

RANGE ROVER CLUB

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

RANGE ROVER III 2002-2010

<https://rangeroverclub.com>

Глава 1. Инструкция по эксплуатации и техническое обслуживание.....	5
Глава 2. Технические характеристики.....	12
Глава 2. Технические характеристики-идентификационные номера.....	17
Глава 2. Технические характеристики-моменты затяжки резьбовых соединений.....	19
Глава 2. Технические характеристики-буксировка и подъем автомобиля на подъемнике.....	25
Глава 2. Технические характеристики-емкости, эксплуатационные материалы.....	27
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-описание, привод ГРМ, впускные и выпускные клапаны.....	30
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система смазки, опоры двигателя.....	33
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-ТО и ремонт, фазы газораспределения, давление масла.....	35
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-распредвалы, коленвал, клапанная крышка, кожух двигателя.....	36
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-снятие и установка двигателя, опоры двигателя.....	41
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-масляный фильтр, насос, крышка ГРМ, поршневая группа.....	48
Глава 3. TD6 3,0л.-шатунные вкладыши, переборка ГБЦ, впускной и выпускной коллектор.....	52
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-описание, навесные агрегаты, система смазки.....	55
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-ТО и ремонт, давление масла, коленвал, прокладка ГБЦ.....	59
Глава 3. V8 4,4л.-клапанная крышка, кожух двигателя, регулятор фаз газораспределения.....	63
Глава 3. V8 4,4л.-снятие и установка двигателя, опоры двигателя, масляный фильтр, насос.....	70
Глава 3. V8 4,4л.-цепь ГРМ, крышка ГРМ, поршневая группа, шатунные вкладыши, шкив коленвала.....	80
Глава 3. V8 4,4л.-коренные подшипники, переборка ГБЦ, впускной коллектор.....	86
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система управления двигателем, описание, датчики.....	92
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система управления двигателем, круиз-контроль.....	105
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система управления двигателем, то и ремонт, датчики.....	107
Глава 3. TD6 3,0л.-система управления двигателем, ТНВД, турбокомпрессор, форсунка, свечи.....	110
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-система управления двигателем, описание.....	114
Глава 3. V8 4,4л.-система управления двигателем, механизм регулирования фаз газораспределения.....	131
Глава 3. V8 4,4л.-система управления двигателем, круиз-контроль, система улавливания паров.....	134
Глава 3. V8 4,4л.-система управления двигателем, то и ремонт, свечи, катушка, датчики.....	138
Глава 3. V8 4,4л.-система управления двигателем, топливная рампа, форсунки.....	143
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система топливоподачи, описание.....	145
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система топливоподачи, то и ремонт, топливный фильтр.....	150
Глава 3. TD6 3,0л.-система топливоподачи, топливный насос в бензобаке, топливный бак.....	151
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-система топливоподачи, описание.....	154
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-система топливоподачи, то и ремонт, давление в системе.....	157
Глава 3. V8 4,4л.-система топливоподачи, топливный фильтр, насос, топливный бак, заливная труба.....	158
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система охлаждения, описание.....	161
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система охлаждения, то и ремонт, радиатор, термостат.....	163
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-система охлаждения, описание.....	166
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-система охлаждения, то и ремонт, радиатор, термостат.....	168
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-коллекторы и система выпуска, описание.....	171
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-коллекторы и система выпуска, то и ремонт.....	174
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-выпускной коллектор и системы выпуска, описание.....	176
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-выпускной коллектор и системы выпуска, то и ремонт.....	178
Глава 3. Дизельный двигатель TD6 3,0л.-система снижения вредных выбросов, то и ремонт.....	183
Глава 3. Бензиновый двигатель V8 4,4л.-система снижения вредных выбросов, то и ремонт.....	184
Глава 4. Дизельный двигатель TDV8 3,6л.-описание, компоненты двигателя, компоненты ГБЦ.....	187
Глава 4. Дизельный двигатель TDV8 3,6л.-система охлаждения, система снижения токсичности.....	195
Глава 4. Дизельный двигатель TDV8 3,6л.-топливная система, датчики.....	199
Глава 5. Бензиновый двигатель V8 5,0л.-описание, компоненты двигателя, система смазки.....	212
Глава 5. Бензиновый двигатель V8 5,0л.-впуск воздуха, топливная система, датчики.....	220
Глава 5. V8 5,0л.-система охлаждения, управление составом ОГ, датчики и приводы.....	226
Глава 6. Раздаточная коробка-описание, работа раздаточной коробки.....	238
Глава 6. Раздаточная коробка-то и ремонт, сальники, электронный блок управления.....	246
Глава 7. Трансмиссия-автоматическая коробка передач GM5L40-E, описание, датчики, работа АКПП.....	251
Глава 7. Трансмиссия-автоматическая коробка передач GM5L40-E, ТО и ремонт.....	259
Глава 7. Трансмиссия-автоматическая коробка передач GM5L40-E, снятие и установка.....	262
Глава 7. Трансмиссия-автоматическая коробка передач ZF 5HP24, описание, датчики, коды АКПП.....	265
Глава 7. Трансмиссия-автоматическая коробка передач ZF 5HP24, ТО и ремонт.....	269
Глава 7. Трансмиссия-автоматическая коробка передач ZF 5HP24, снятие и установка.....	273
Глава 8. Приводные и карданные валы-описание.....	277
Глава 8. Приводные и карданные валы-ТО и ремонт, ШРУС, уплотнение, крышка дифференциала.....	280
Глава 9. Главная передача и дифференциал-описание.....	289
Глава 9. Главная передача и дифференциал-ТО и ремонт, картер задней главной передачи.....	292
Глава 9. Главная передача и дифференциал-резиновые втулки, уплотнение.....	293
Глава 10. Рулевое управление-описание.....	301
Глава 10. Рулевое управление-ТО и ремонт, углы установки колес, давление в гидрав-ской системе.....	307
Глава 10. Рулевое управление-рулевая рейка, охладитель, насос, рулевая колонка в сборе.....	309
Глава 10. Рулевое управление-многофункциональный рычаг управления, шаровой шарнир, руль.....	315
Глава 11. Подвеска-пневмоподвеска, принцип работы, передняя и задняя подвеска, описание.....	317
Глава 11. Подвеска-передняя подвеска, ТО и ремонт, стабилизатор, стойки стабилизатора.....	328
Глава 11. Подвеска-передняя подвеска, шаровые опоры, узел пневматики, ступица, нижний рычаг.....	329
Глава 11. Подвеска-передняя, датчик высоты кузова, рулевая тяга, блок управления пневмоподвеской.....	334
Глава 11. Подвеска-задняя подвеска, ТО и ремонт, ступица, шарниры, узел пневматики, амортизатор.....	336

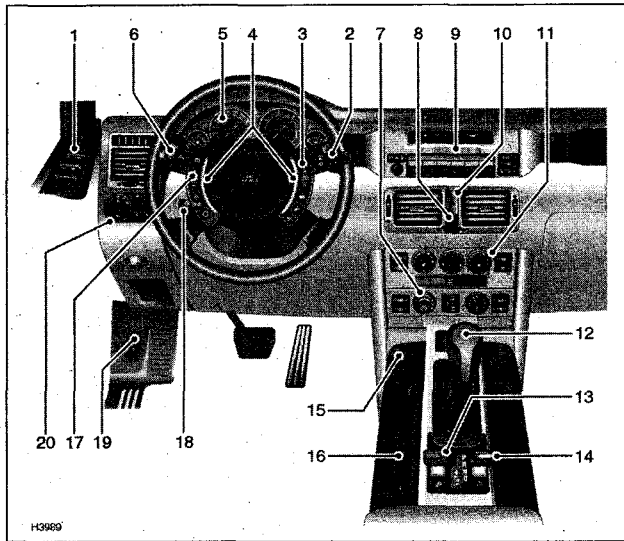
Глава 11. Подвеска-задняя подвеска, стабилизатор, рулевая тяга, рычаги, стойка стабилизатора.....	340
Глава 11. Подвеска-задняя подвеска, подрамник, датчик высоты кузова.....	343
Глава 12. Тормозная система-описание, система динамической стабилизации, сигнализаторы DSC.....	346
Глава 12. Тормозная система-ТО и ремонт, тормозные диски, удаление воздуха, стояночный тормоз.....	357
Глава 12. Тормозная система-насос давления, бачок, главный тормозной цилиндр, педаль.....	360
Глава 12. Тормозная система-замена колодок, датчик износа, колодки барабанного тормоза.....	362
Глава 12. Тормозная система-пневматический усилитель, вакуумный насос, АБС, датчики.....	364
Глава 13. Системы безопасности-описание.....	367
Глава 13. Системы безопасности-ТО и ремонт, ремни, Airbag, датчик удара.....	373
Глава 14. Кузов-наружные детали, переднее крыло, подкрылки, спойлер, зеркало заднего вида.....	378
Глава 14. Кузов-защита двигателя, балка бампера, передний и задний бампер, накладки, молдинги.....	380
Глава 14. Кузов-геометрия кузова, контрольные размеры.....	383
Глава 14. Кузов-кузовной ремонт, заменяемые детали, панель передка, панель замка капота.....	391
Глава 14. Кузов-кузовной ремонт, панель крепления фар, защита радиатора, передний лонжерон.....	394
Глава 14. Кузов-кузовной ремонт, колесная арка, боковая панель кузова, центральная стойка, порог.....	396
Глава 14. Кузов-кузовной ремонт, задняя стойка, крепление заднего фонаря, задняя панель кузова.....	400
Глава 14. Кузов-защита от коррозии и герметизация.....	402
Глава 14. Кузов-двери, описание, дверь багажника.....	408
Глава 14. Кузов-двери, ТО и ремонт, стекло передней и задней двери, стеклоподъемники, уплотнители.....	411
Глава 14. Кузов-двери, панели дверей, накладка подлокотника, замки дверей, ручки.....	413
Глава 14. Кузов-внутреннее зеркало заднего вида.....	418
Глава 14. Кузов-стекла, ветровое стекло, стекло багажника.....	419
Глава 14. Кузов-детали салона, козырек, зеркало заднего вида, панели, накладки стоек.....	422
Глава 14. Кузов-центральная консоль, облицовка, потолок, панель выключателей, панель управления.....	424
Глава 14. Кузов-ковровое покрытие пола, бардачок, поручни, потолок.....	432
Глава 14. Кузов-сиденья, описание, переднее и заднее сиденье, обогрев.....	434
Глава 14. Кузов-сиденья, ТО и ремонт, подлокотник заднего сиденья, переднее и заднее сиденье.....	437
Глава 14. Кузов-обивка переднего и заднего сиденья, накладки, панели, поясничный отсек.....	438
Глава 14. Кузов-электропривод сиденья, электродвигатель, память сидений.....	445
Глава 14. Кузов-вентиляционный люк, описание.....	451
Глава 14. Кузов-люк, ТО и ремонт, узел электропривода.....	453
Глава 15. Электрооборудование-система отопления и кондиционирования воздуха, описание, датчики.....	454
Глава 15. Электрооборудование-узел топливного подогревателя ОЖ, работа кондиционирования.....	465
Глава 15. Электрооборудование-система отопления и вентиляции, ТО и ремонт, органы управления.....	474
Глава 15. Электрооборудование-датчик загрязнения воздуха, вентиляционные решетки.....	474
Глава 15. Электрооборудование-воздушный фильтр, воздухозаборник, узел отопителя.....	475
Глава 15. Электрооборудование-узел электродвигателя, вентилятор, радиатор отопителя.....	476
Глава 15. Электрооборудование-топливный обогреватель салона, датчик температуры.....	478
Глава 15. Электрооборудование-система кондиционирования воздуха, ТО и ремонт.....	479
Глава 15. Электрооборудование-ремень привода компрессора, компрессор, электродвигатель.....	479
Глава 15. Электрооборудование-конденсатор, бачок влагоотделителя, датчики, дроссель, испаритель.....	483
Глава 15. Электрооборудование-очистители и омыватели, описание, принцип действия.....	485
Глава 15. Электрооборудование-очистители и омыватели, ТО и ремонт, насос омывателя, датчик дождя.....	493
Глава 15. Электрооборудование-рычаг очистителя, щетка, электродвигатель, реле.....	494
Глава 15. Электрооборудование-рычаг очистителя фар, двери багажника, щетки.....	495
Глава 15. Электрооборудование-система зарядки и пуска, электропроводка, описание, предохранители.....	496
Глава 15. Электрооборудование-система зарядки и пуска, электропроводка, ТО и ремонт, генератор.....	502
Глава 15. Электрооборудование-ремень привода навесного оборудования, натяжитель, АКБ, стартер.....	503
Глава 15. Электрооборудование-система освещения, описание, принцип действия.....	507
Глава 15. Электрооборудование-система освещения, расположение приборов освещения салона.....	518
Глава 15. Электрооборудование-система освещения салона, функционирование.....	520
Глава 15. Электрооборудование-система освещения, ТО и ремонт, регулировка фары, ксенон, лампа.....	521
Глава 15. Электрооборудование-передний фонарь, фара в сборе, задний фонарь, противотуманки.....	522
Глава 15. Электрооборудование-стоп-сигнал, освещение салона, переключатель освещения, аварийка.....	523
Глава 15. Электрооборудование-блок управления кузовом, описание.....	524
Глава 15. Электрооборудование-электронные блоки управления и реле, описание.....	528
Глава 15. Электрооборудование-шины обмена информацией, описание.....	529
Глава 15. Электрооборудование-защита автомобиля, описание, принцип действия.....	531
Глава 15. Электрооборудование-защита автомобиля, ТО и ремонт, датчики объема, звуковой сигнал.....	539
Глава 15. Электрооборудование-управление окнами, описание, переключатели стеклоподъемников.....	541
Глава 15. Электрооборудование-информационно-развлекательная система, описание, аудиосистема.....	544
Глава 15. Электрооборудование-распознавание речевых сообщений, мультимедиа для пассажиров.....	557
Глава 15. Электрооборудование-информационно-развлекательная система, ТО и ремонт.....	562
Глава 15. Электрооборудование-система помощи при управлении автомобилем, описание.....	566
Глава 15. Электрооборудование-система помощи при управлении автомобилем, ТО и ремонт.....	573
Глава 15. Электрооборудование-приборная панель, описание, индикаторы, тесты, принцип действия.....	575
Глава 15. Электрооборудование-жгуты электропроводки, ТО и ремонт, короб электронных блоков.....	594
Глава 16. Принципиальные электрические схемы-цвета проводов и указатель компонентов.....	600
Глава 16. Принципиальные электрические схемы.....	602

РЕЙНД ЖРОВЕР КЛУБ Р.Ф.

ГЛАВА 1

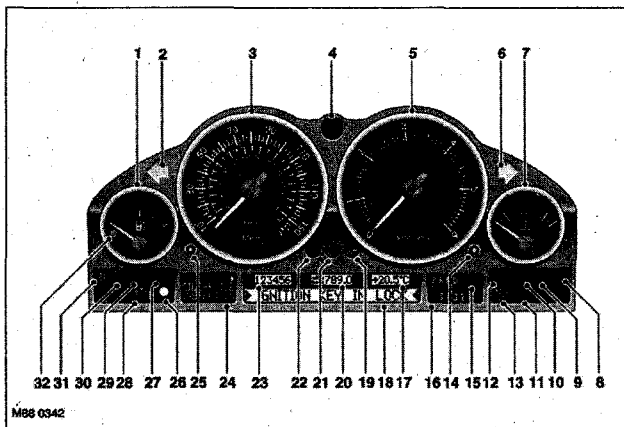
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Общий вид приборной панели



1. Модуль управления стеклоподъемниками и зеркалами заднего вида с электроприводом
2. Подрулевой переключатель стеклоочистителей и стеклоомывателя
3. Кнопки на рулевом колесе для управления аудиосистемой
4. Кнопки нажатия звукового сигнала
5. Приборный щиток
6. Подрулевой переключатель света фар
7. Рукоятка управления пневматической подвеской
8. Кнопка блокировки центрального замка
9. Блок управления аудиосистемой/навигационной системой
10. Выключатель световой аварийной сигнализации
11. Блок управления системой кондиционирования
12. Рычаг переключения коробки передач
13. Переключатель системы контролируемого спуска
14. Переключатель высшей/пониженной передачи
15. Замок зажигания/кнопка «старт/стоп»
16. Стояночный тормоз
17. Кнопки на рулевом колесе для управления системой круиз-контроля
18. Рычаг регулировки рулевой колонки
19. Рычаг открытия капота
20. Рукоятка регулировки света фар

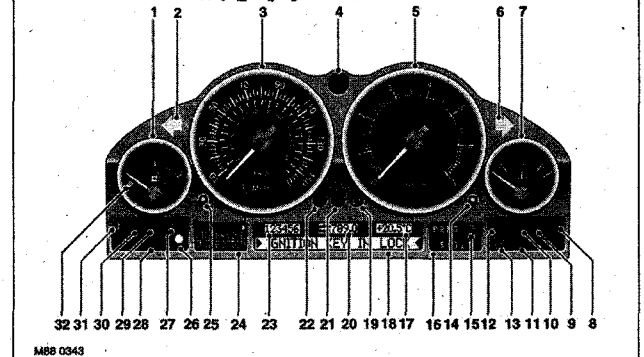
Приборный щиток



1. Указатель уровня топлива
2. Индикатор включения левого указателя поворота
3. Спидометр
4. Индикатор включения дальнего света фар
5. Тахометр
6. Индикатор включения правого указателя поворота
7. Указатель температуры ОЖ двигателя
8. Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)
9. Сигнализатор неисправности АБС (ABS)
10. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении
11. Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности
12. Индикатор включения стояночного тормоза
13. Индикатор включения системы круиз-контроля
14. Кнопка проверки системных сообщений
15. Индикатор включения понижающего ряда передаточных чисел
16. Индикатор положения селектора диапазонов АКП
17. Дисплей термометра, отображающего температуру наружного воздуха
18. Дисплей информационного центра водителя
19. Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)
20. Дисплей указателя частичного пробега
21. Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)
22. Индикатор включения свечей накаливания (только для дизелей)
23. Одометр
24. Индикатор периодичности технического обслуживания а/м
25. Кнопка сброса показаний указателя частичного пробега/сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания
26. Фототранзистор
27. Сигнализатор падения давления моторного масла
28. Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL)
29. Сигнализатор разряда АКБ
30. Индикатор включения задних противотуманных фонарей
31. Индикатор включения передних противотуманных фар
32. Сигнализатор минимального уровня топлива в баке

Приборная панель (для США)

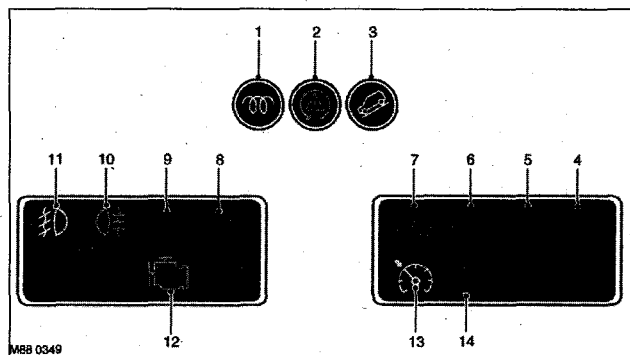
РЕНДЖОВЕРКЛУБ.РФ



1. Указатель уровня топлива
2. Индикатор включения левого указателя поворота
3. Спидометр
4. Индикатор включения дальнего света фар
5. Тахометр
6. Индикатор включения правого указателя поворота
7. Указатель температуры ОЖ двигателя
8. Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)
9. Сигнализатор неисправности АБС (ABS)
10. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении

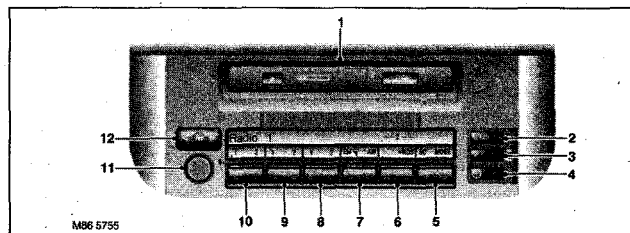
11. Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности
12. Индикатор включения стояночного тормоза
13. Индикатор включения системы круиз-контроля
14. Кнопка проверки системных сообщений
15. Индикатор включения понижающего ряда передаточных чисел
16. Индикатор положения селектора диапазонов АКП
17. Дисплей термометра, отображающего температуру наружного воздуха
18. Дисплей информационного центра водителя
19. Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)
20. Дисплей указателя частичного пробега
21. Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)
22. Не используется
23. Одометр
24. Индикатор периодичности технического обслуживания а/м
25. Кнопка сброса показаний указателя частичного пробега/сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания
26. Фототранзистор
27. Сигнализатор падения давления моторного масла.
28. Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL)
29. Сигнализатор разряда АКБ
30. Индикатор включения задних противотуманных фонарей.
31. Индикатор включения передних противотуманных фар
32. Сигнализатор минимального уровня топлива в баке

Функционирование индикаторов и сигнализаторов РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



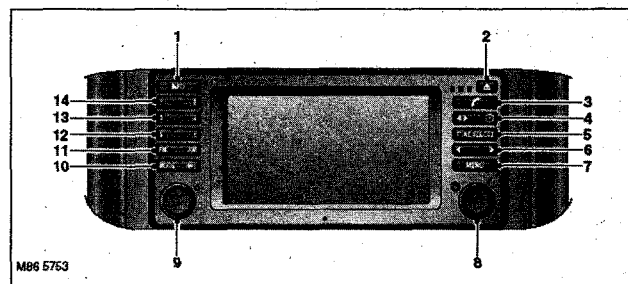
1. Индикатор включения свечей накаливания (только для дизелей)
2. Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)
3. Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)
4. Сигнализатор неисправности дополнительной системы (SRS)
5. Сигнализатор неисправности антиблокировочной системы (ABS)
6. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении
7. Индикатор включения стояночного тормоза
8. Сигнализатор падения давления моторного масла
9. Сигнализатор разряда АКБ
10. Индикатор включения задних противотуманных фонарей
11. Индикатор включения передних противотуманных фар
12. Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL); он же – сигнализатор необходимости экстренной проверки систем двигателя (для стран США)
13. Индикатор включения системы круиз-контроля
14. Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности

Органы управления информационным дисплеем (MID)



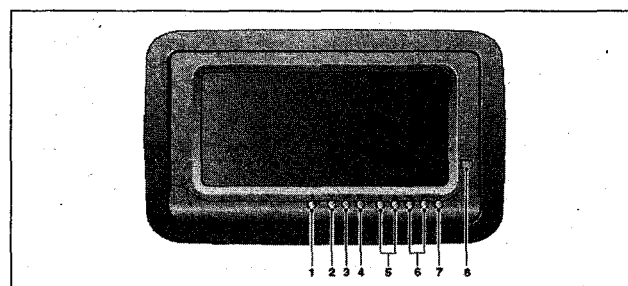
1. Ниша для проигрывателя кассет, компакт-дисков или мини-дисков
2. Клавиша переключения "Audio/DSP"
3. Клавиша управления телефоном
4. Клавиша управления бортовым компьютером и установки часов
5. Многофункциональная клавиша
6. Многофункциональная клавиша
7. Многофункциональная клавиша
8. Многофункциональная клавиша
9. Многофункциональная клавиша
10. Выключатель аудиосистемы и поворотная рукоятка регулирования громкости
11. Клавиша поиска радиостанций и занесения их в память

Органы управления многофункциональным дисплеем



1. Информационная клавиша
2. Кнопка извлечения кассеты
3. Клавиша телефона
4. Клавиша часов/направления
5. Клавиша тембра
6. Клавиша поиска
7. Клавиша перехода к меню
8. Правая поворотная ручка
9. Правая поворотная ручка
10. Клавиша выбора режима
11. Клавиша переключения частотного диапазона
12. Клавиша предварительной настройки
13. Клавиша предварительной настройки
14. Клавиша предварительной настройки

Жидкокристаллический экран

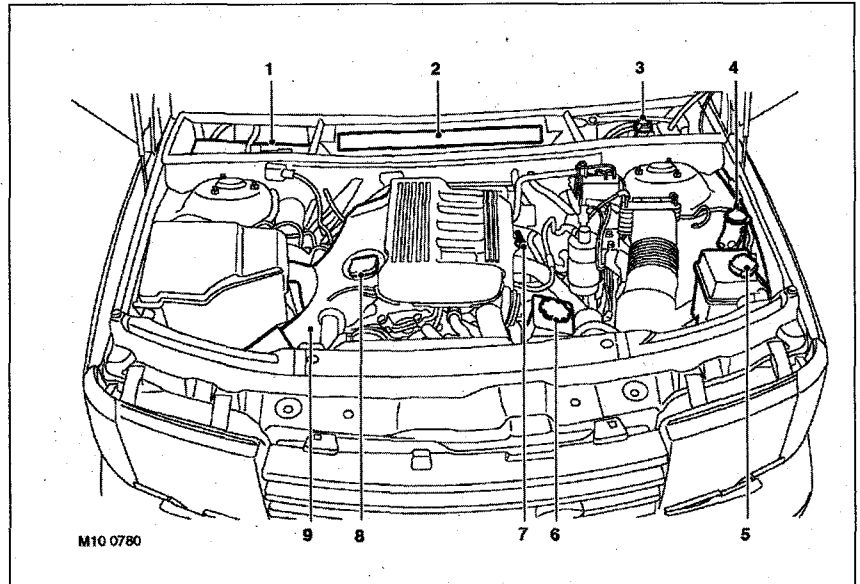


1. S - кнопка селектора сигналов
2. V - кнопка селектора видеосигнала
3. SP - кнопка включения встроенного громкоговорителя
4. W - кнопка выбора режима экрана
5. Кнопки изменения громкости
6. Кнопки регулировки
7. Кнопка включения/выключения питания
8. Датчика уровня освещения

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

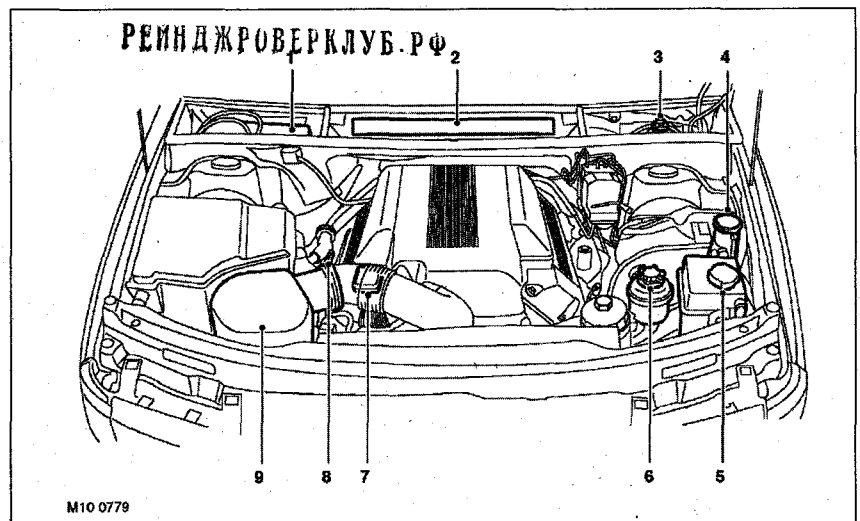
Вид на моторный отсек Td6

1. АКБ
2. Микрофильтр/фильтр с активированным углем
3. Бачок тормозной системы
4. Пробка бачка омывателя ветрового стекла и фар
5. Пробка расширительного бачка системы охлаждения
6. Пробка бачка г/у рулевого управления
7. Контрольный щуп системы смазки двигателя
8. Пробка заливной горловины системы смазки
9. Воздухоочиститель

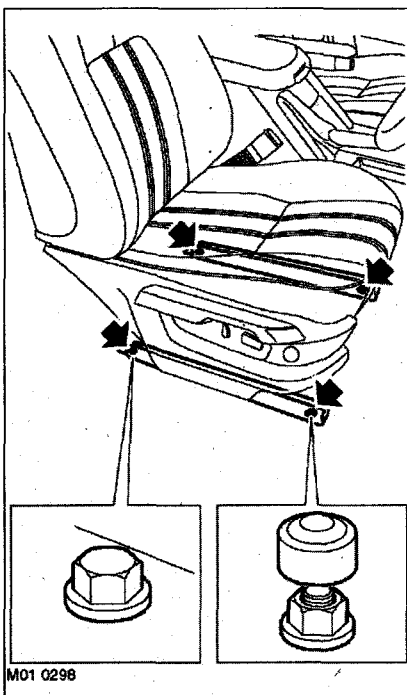


Вид на моторный отсек V8

1. АКБ.
2. Микрофильтр/фильтр с активированным углем
3. Бачок тормозной системы
4. Пробка бачка омывателя ветрового стекла и фар
5. Пробка расширительного бачка системы охлаждения
6. Пробка бачка г/у рулевого управления
7. Пробка заливной горловины системы смазки
8. Контрольный щуп системы смазки двигателя
9. Воздухоочиститель

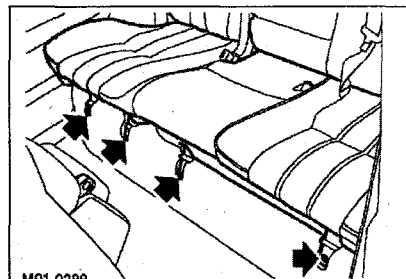


Сиденья и ремни безопасности



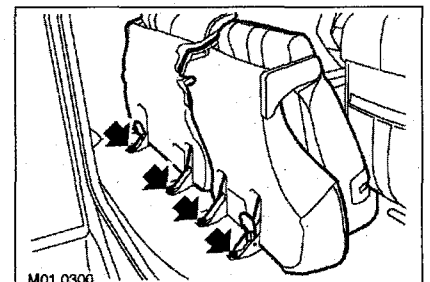
Крепления передних сидений

1. Проверьте, чтобы сиденья надежно крепились к полу кузова и не имели возможности даже небольших перемещений.



Передние крепления заднего сиденья

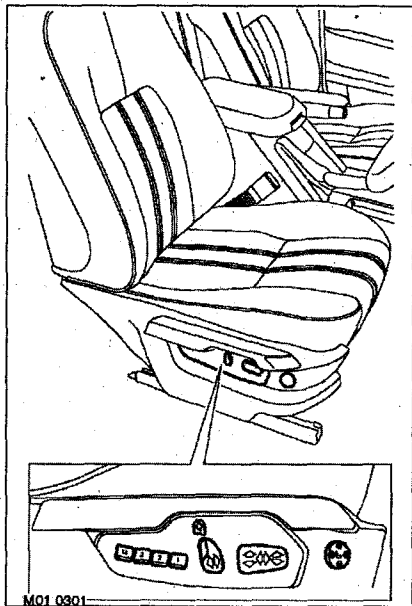
2. Проверьте, чтобы заднее сиденье надежно крепилось к полу кузова и не имело возможности даже небольших перемещений.



Задние крепления заднего сиденья

3. Освободите защелку и сложите каждое заднее сиденье полностью вперед. Убедитесь, что задние крепления сидений надежно зафиксированы на полу и не имеют люфта.

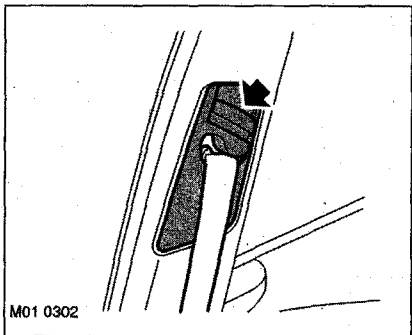
4. Проверьте, чтобы замки фиксаторов надежно крепились к полу кузова и не имели люфтов.



5. Проверьте работу органов регулировок положения сиденья.

6. Полностью вытяните ремень безопасности и дайте ему втянуться под действием втягивающего механизма. Повторите проверку для других ремней безопасности.

7. Проверьте состояние лямки ремня на всей длине, обратив внимание на износ и повреждение. Повторите проверку для других ремней безопасности.



8. Проверьте надежность верхних креплений ремней безопасности.

9. Убедитесь в нормальной работе механизма регулировки положения верхней скобы крепления плечевого ремня.

10. Проверьте надежность креплений замков ремней безопасности.

11. Присоедините каждый ремень к своему замку, проверьте надежность соединения замковой пластины с замком. Освободите замок ремня и проверьте, чтобы ремень нормально работал.

Лампы, звуковой сигнал и сигнализаторы

Включите фары, габаритные огни и задние фонари и проверьте их работу. Проверьте работу автоматической системы коррекции световых пучков по высоте. Проверьте работу указателей поворота и аварийной сигнализации. Нажмите на педаль тормоза и проверьте работу стоп-сигналов. Проверьте состояние всех рассеивателей приборов наружного освещения. Обратите особое внимание на стекла фар. На них не должно

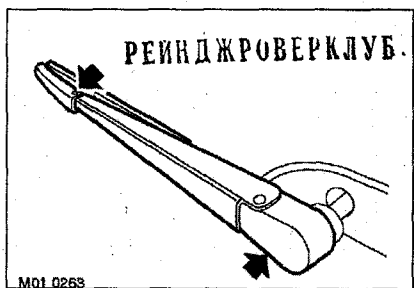
быть сколов от попадания гравия и трещин. Проверьте громкость и чистоту звучания звукового сигнала. Включите фары и проверьте работу сигнализатора не выключенных фар при открывании двери. Проверьте работу приборов освещения салона. Проверьте работу блока индикаторов и сигнализаторов панели приборов.

Стеклоочиститель и омыватели стекол

1. Включите обмыв ветрового стекла и стеклоочиститель. Струи омывателя должны быть правильно направлены, а щетки стеклоочистителя должны работать плавно, без застреваний, на всех режимах, включая режим прерывистой работы.

2. Повторите проверку для омывателя и стеклоочистителя заднего стекла.

3. Повторите проверку для омывателей и стеклоочистителей фар.



4. Проверьте состояние всех щеток стеклоочистителей и убедитесь, что они не имеют повреждений и трещин.

5. Проверьте надежность крепления рычагов стеклоочистителя.

Стояночный тормоз, проверка

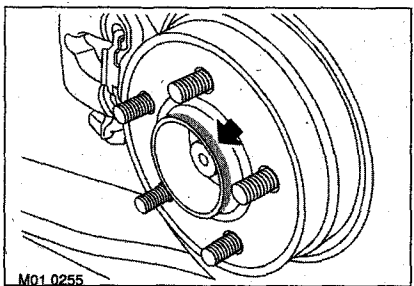
1. На а/м, стоящем на ровной площадке, затяните и отпустите стояночный тормоз. Проверьте его работу.

Колеса

1. Отметьте положение колес относительно шпилек, чтобы при установке колесо оказалось в том же положении.

2. Ослабьте колесные гайки. Поднимите а/м до отрыва колес от опорной поверхности, отверните гайки и снимите колеса.

3. Очистите от грязи посадочное отверстие диска и посадочный пояс ступицы.



4. Нанесите тонкий слой пасты, предотвращающей заедание, на посадочную поверхность ступицы.

5. Установите колеса в первоначальное положение.

6. Наверните и слегка затяните колесные гайки.

7. Опустите а/м и затяните колесные гайки с моментом 140 Нм. Затягивая гайки, не пользуй-

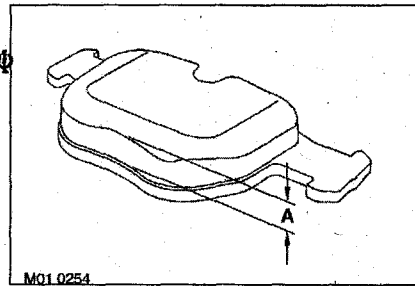
тесь механизированным инструментом. Затягивайте гайки по диагонали с помощью подходящего динамометрического ключа.

Шины

Проверьте соответствие шин спецификации изготовителя а/м, осмотрите на наличие порезов, вздутий, отслоений, неравномерного износа и оцените на глаз степень износа рисунка протектора. Проверьте давление в шине, состояние и глубину рисунка протектора. Замеряйте глубину впадин протектора поперек ширины шины и по всей окружности.

Тормозные накладки, диски и суппорты тормозных механизмов

1. Снимите колодки передних и задних тормозных механизмов.



2. Проверьте степень износа колодок, убедитесь в равномерном износе всех колодок. Минимальная допустимая толщина накладок тормозных колодок - "А" = 3 мм.

3. Проверьте, нет ли на тормозных дисках трещин, задиrow или следов замасливания.

4. Проверьте толщину тормозных дисков. Сделайте 4 замера с интервалами в 90°. Допустимая толщина передних дисков = 28,44 мм. Допустимая толщина задних дисков = 10,4. Вариация толщины, не более 0,010 мм.

5. Проверьте, нет ли утечек тормозной жидкости из суппортов.

6. Очистите колодки, суппорты и диски от следов износа тормозных колодок с помощью жидкости для очистки тормозных механизмов.

7. Установите на место колодки передних и задних тормозных механизмов.

Тормозная жидкость

1. Замените тормозную жидкость.

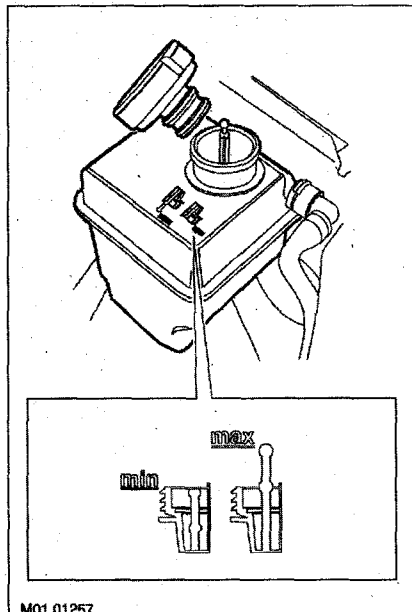
Фильтрующий элемент топливного фильтра, Тd6

Замените фильтрующий элемент топливного фильтра.

ОЖ системы охлаждения

Замените ОЖ.

Система охлаждения, проверка уровня ОЖ



1. Проверьте уровень ОЖ и при необходимости долейте.
2. На холодном двигателе снимите пробку расширительного бачка.
3. Заливайте в бачок рекомендованный раствор антифриза, пока поплавок в заливной горловине не поднимется в верхнее положение. Уровень ОЖ не должен быть выше основания поплавка, когда поплавок находится в крайнем верхнем положении.
4. Проверьте концентрацию антифриза в ОЖ.
5. Проверьте состояние уплотнительных колец и пробки бачка и замените, если это необходимо. Установите пробку расширительного бачка на место.

Свечи зажигания, V8

ВНИМАНИЕ: При установке свечей зажигания будьте внимательны, чтобы не завернуть свечу с перекосом. Повреждение резьбы приведет к дорогостоящему ремонту по замене ГБЦ. Очень важно, чтобы на двигатель устанавливались только свечи рекомендованной для этого двигателя размерности. Установка свечей другой размерности может привести к перегреву поршней и выходу двигателя из строя.

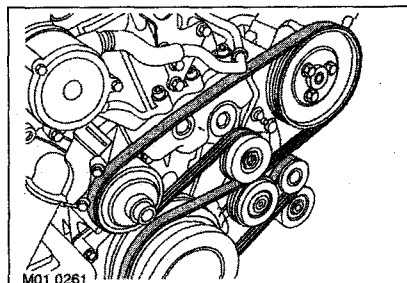
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите катушки зажигания.
3. Выверните 8 свечей зажигания. Не пытайтесь очищать свечи или регулировать зазор между электродами. Если отмечена неисправность свечи зажигания, попробуйте заменить дефектную свечу новой.
4. Установите свечи зажигания и затяните их с моментом 31 Нм.
5. Установите катушку зажигания. Присоедините (-) клемму АКБ.

Фильтрующий элемент воздухоочистителя

Замените фильтрующий элемент воздухоочистителя.

Ремень привода навесного оборудования

Td6



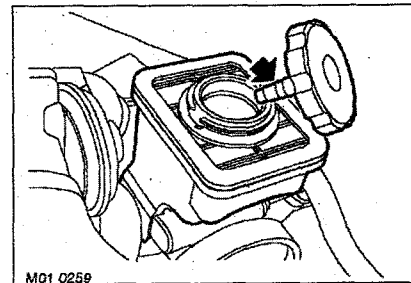
1. Проверьте, нет ли на ремне трещин, потерь, следов масла или износа.

V8

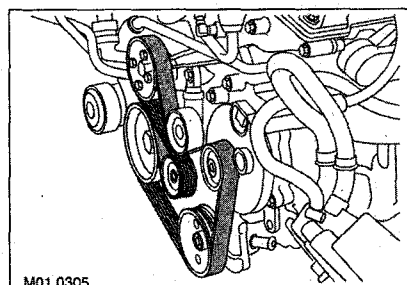
РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Проверка, восстановление уровня – бачок г/у рулевого управления

Td6

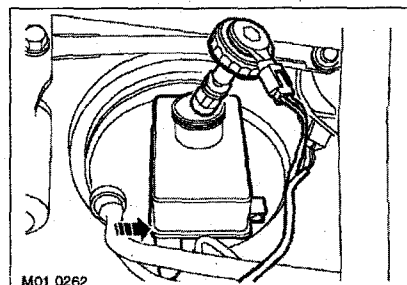


1. Проверьте уровень рабочей жидкости в бачке гидроусилителя.

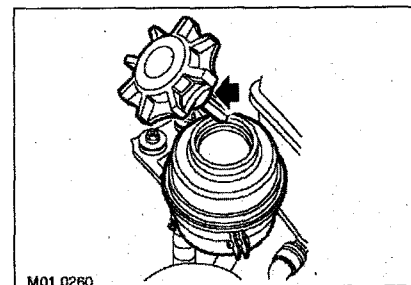


2. Проверьте, нет ли на ремне трещин, потерь, следов масла или износа.

Проверка, восстановление уровня – бачок тормозной системы

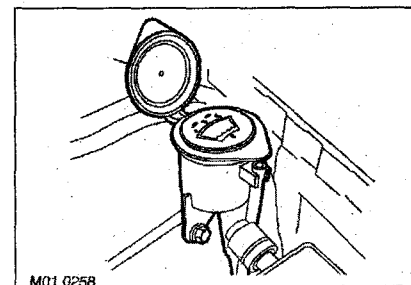


1. Проверьте уровень жидкости в бачке тормозной системы.
2. Протрите поверхность вокруг крышки бачка, снимите крышку.
3. При необходимости восстановить уровень долейте рекомендованную тормозную жидкость. Установите на место крышку бачка.

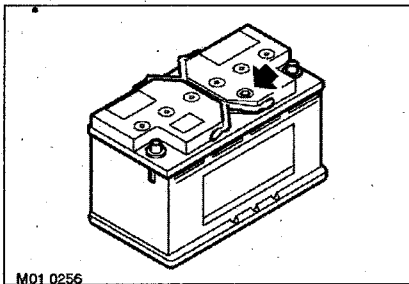


2. Проверьте уровень рабочей жидкости в бачке гидроусилителя.
3. Все двигатели - Протрите поверхность вокруг крышки бачка, снимите крышку.
4. При необходимости восстановить уровень долейте рабочую жидкость до верхней метки на контрольном щупе. Установите на место крышку бачка.

Проверка, восстановление уровня – бачок омывателя ветрового стекла и фар



1. Проверьте уровень жидкости в бачке омывателя.
2. Протрите поверхность вокруг крышки бачка, снимите крышку.
3. При необходимости восстановить уровень долейте моющую жидкость. Установите на место крышку бачка.

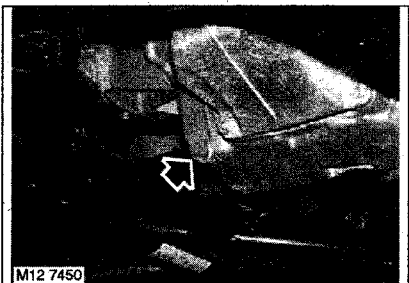
АКБ

M01 0256

1. Проверьте состояние АКБ по цвету индикатора состояния.
Зеленый = батарея исправна.
Черный = батарея нуждается в зарядке.
Желтый = требуется замена АКБ.
Очистите терминальные выводы АКБ и смажьте их вазелином.

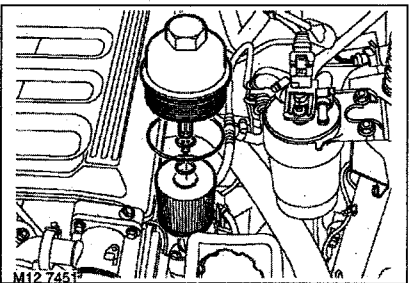
Моторное масло и масляный фильтр, Td6

1. Поднимите а/м на подъемнике.
2. Установите емкость для сбора масла.
3. Протрите поверхность вокруг сливной пробки.



M12 7450

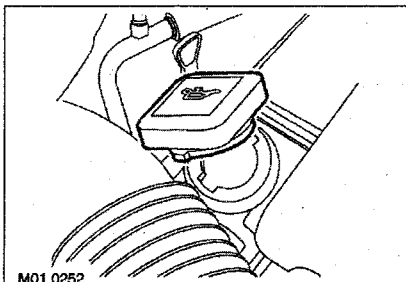
4. Выверните сливную пробку и удалите уплотнительное кольцо.
5. Дайте маслу стечь.
6. Опустите а/м.



M12 7451

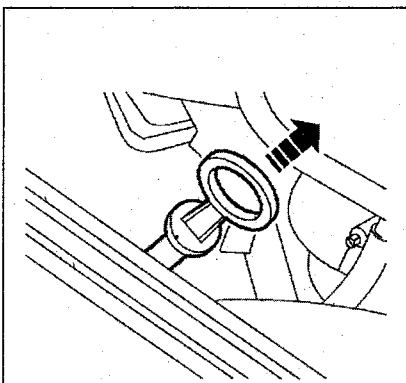
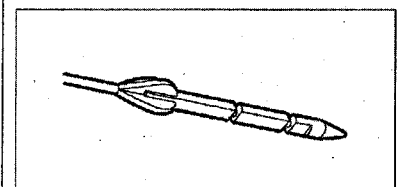
7. Снимите крышку масляного фильтра, снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.
8. Извлеките и выбросьте фильтрующий элемент.
9. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо с центральной трубки.
10. Очистите корпус и крышку фильтра.
11. Установите новый фильтрующий элемент.
12. Смажьте новые уплотнительные кольца свежим маслом и установите их на центральную трубку и на крышку масляного фильтра.
13. Установите крышку масляного фильтра и затяните ее с моментом 25 Нм.
14. Поднимите а/м на подъемнике.

15. Установите новую прокладку на сливную пробку картера двигателя.
16. Установите сливную пробку и затяните ее с моментом 23 Нм.
17. Опустите а/м.



M01 0252

18. Снимите крышку заливной горловины системы смазки.

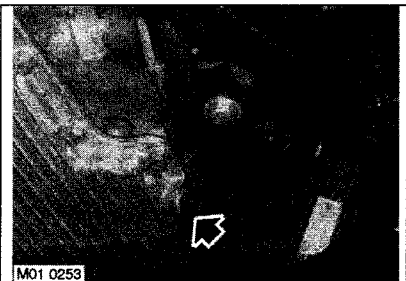
**РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ.РФ**

M01 01251

19. Залейте в двигатель масло до требуемого уровня. Проверку уровня масла производить при помощи контрольного щупа.
20. Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу, пока не погаснет сигнализатор низкого давления в системе смазки.
21. Остановите двигатель, повторно проверьте уровень масла. Проверьте, нет ли следов утечек масла.

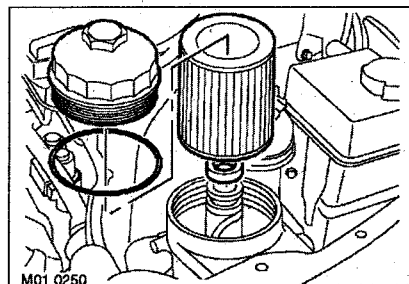
Моторное масло и масляный фильтр, V8

1. Поднимите а/м на подъемнике.
2. Установите емкость для сбора масла.
3. Протрите поверхность вокруг сливной пробки.



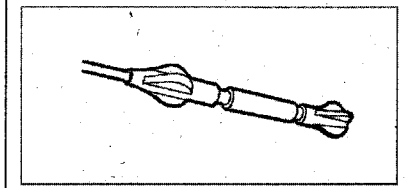
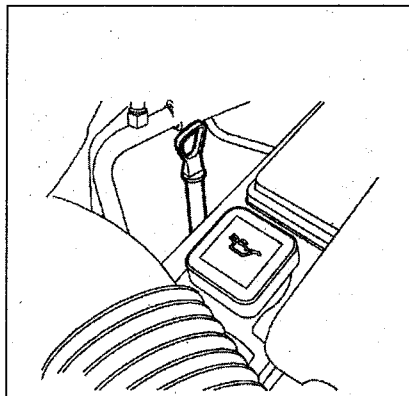
M01 0253

4. Выверните сливную пробку и удалите уплотнительное кольцо.
5. Дайте маслу стечь.
6. Опустите а/м.



M01 0250

7. Снимите крышку масляного фильтра, снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.
8. Извлеките и выбросьте фильтрующий элемент.
9. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо с центральной трубки.
10. Очистите корпус и крышку фильтра.
11. Смажьте новые уплотнительные кольца маслом и установите их на центральную трубку и крышку фильтра.
12. Установите в корпус фильтра новый фильтрующий элемент, так чтобы отверстие фильтрующего элемента большого диаметра оказалось на дне корпуса.
13. Установите крышку масляного фильтра и затяните ее с моментом 25 Нм.
14. Поднимите а/м на подъемнике.
15. Установите новую прокладку на сливную пробку картера двигателя.
16. Установите сливную пробку и затяните ее с моментом 23 Нм.
17. Опустите а/м.

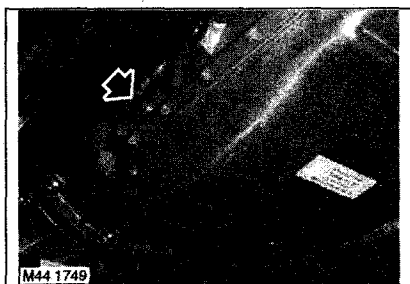


M01 01248

18. Залейте в двигатель масло до требуемого уровня. Проверку уровня производить при помощи контрольного щупа.
19. Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу, пока не погаснет сигнализатор низкого давления в системе смазки. Остановите двигатель, повторно проверьте уровень масла. Проверьте, нет ли следов утечек масла.

Рабочая жидкость АКПП, Td6

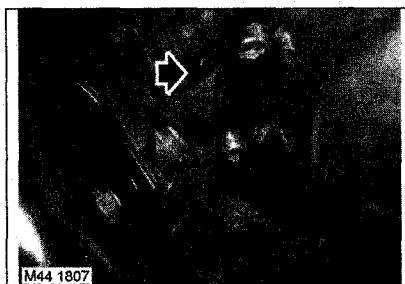
1. Установите а/м на подъемник.
2. Затяните стояночный тормоз и установите стопорные клинья под передние и задние колеса.
3. Присоедините диагностический прибор TestBook/T4 для измерения температуры рабочей жидкости. Уровень рабочей жидкости можно проверять только когда температура жидкости находится в интервале от 35° до 45°. Если температура выходит за указанный диапазон, показания уровня будут неверны.
4. Запустите двигатель и переведите рычаг селектора из положения "P" в другие положения, задерживаясь в каждом положении на 2-3 секунды. Возвратите рычаг селектора в положение "P".



5. Очистите поверхность вокруг заливной/контрольной пробки.
6. На работающем двигателе выверните заливную/контрольную пробку и дайте лишней жидкости стечь.
7. Если из заливного отверстия рабочая жидкость не вытекает, не останавливая двигатель, долейте в коробку, рабочую жидкость, пока из заливного отверстия не польется слабая струя.
8. Снова перемещайте рычаг селектора из положения "P" в каждое следующее положение и, возвратив в положение "P", слейте избыток рабочей жидкости.
9. Установите новую заливную/контрольную пробку и затяните ее с моментом 20 Нм. Отсоедините диагностический прибор TestBook/T4.

Рабочая жидкость АКПП, V8

1. Установите а/м на подъемник.
2. Затяните стояночный тормоз и установите стопорные клинья под передние и задние колеса.
3. Присоедините диагностический прибор TestBook/T4 для измерения температуры рабочей жидкости. Уровень рабочей жидкости можно проверять только когда температура жидкости находится в интервале от 30 до 40°. Если температура выходит за указанный диапазон, показания уровня будут неверны.
4. Запустите двигатель и переведите рычаг селектора из положения "P" в другие положения, задерживаясь в каждом положении на 2-3 секунды. Возвратите рычаг селектора в положение "P".
5. Очистите поверхность вокруг заливной/контрольной пробки.



6. На работающем двигателе выверните заливную/контрольную пробку и дайте лишней жидкости стечь.
7. Если из заливного отверстия рабочая жидкость не вытекает, не останавливая двигатель, долейте в КП, рабочую жидкость, пока из заливного отверстия не польется слабая струя.
8. Снова перемещайте рычаг селектора из положения "P" в каждое следующее положение и, возвратив в положение "P", слейте избыток рабочей жидкости.
9. Установите новую заливную/контрольную пробку и затяните ее с моментом 35 Нм. Отсоедините диагностический прибор TestBook/T4.

Тормозные шланги и трубопроводы, топливные магистрали, трубопроводы г/у рулевого управления и жгуты проводов блоков управления и электрической системы

1. Проверьте, не имеют ли тормозные шланги трещин, следов истирания или утечек жидкости.
2. Убедитесь, что магистрали тормозной системы и места соединения не изношены, не протекают, не подверглись коррозии, правильно проложены по днищу и надежно закреплены.
3. Проверьте жгуты проводов и кабели на отсутствие повреждений и истирания.

Проверка - топливные магистрали

1. Убедитесь, что магистрали системы питания и места соединения не изношены, не протекают, не подверглись коррозии, что все шланги и трубопроводы правильно проложены по днищу и надежно закреплены.

Рулевое управление с усилителем и подвеска

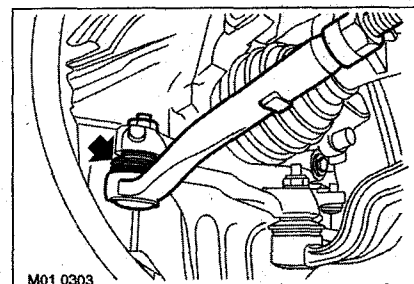
1. Проверьте, нет ли утечек рабочей жидкости из г/у и системы подвески.
2. Убедитесь, что магистрали, шланги и места соединения не изношены, не протекают, не подверглись коррозии, правильно проложены и надежно закреплены.

Двигатель, АКПП, раздаточная коробка, передний и задний ведущие мосты

Проверьте, нет ли утечек масла и рабочей жидкости из двигателя, АКПП, переднего и заднего мостов. Особенно внимательно осмотрите места вокруг уплотнений.

Система выпуска ОГ

1. Проверьте систему выпуска на отсутствие повреждений, мест пропуска газов и надежность крепления.

Шаровые пальцы рулевых тяг и защитные чехлы

1. Проверьте состояние шаровых шарниров, защитных чехлов и затяжку креплений.

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

ГЛАВА 2

Технические характеристики

Двигатель - Td6

Общие сведения

Тип двигателя	Дизель с непосредственным впрыском, с рядным расположением цилиндров, рабочим объемом 3,0 л, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха, с 4 клапанами на цилиндр
Расположение цилиндров	6 цилиндров расположенных в ряд; нумерация цилиндров от передней части двигателя
Диаметр цилиндра	84,00 мм
Ход поршня	88,00 мм
Рабочий объем	2924 см ³
Порядок работы цилиндров	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Степень сжатия	19,0
Направление вращения	По часовой стрелке, если смотреть с передней части двигателя
Номинальная мощность	130 кВт (172 л.с.) при 4000 об/мин
Габаритные размеры: длина, ширина, высота	778 мм, 676,6 мм, 800,3 мм

Система впрыска топлива

Тип системы	Аккумуляторная ("Common rail"), с насосом высокого давления Bosch
Частота вращения, при которой происходит прекращение подачи топлива	4750 об/мин
Частота вращения холостого хода	790 ± 50 об/мин
Свечи накалывания	Общее количество - 6, по 1 свече на каждый цилиндр. Свеча располагается симметрично со стороны впускных клапанов
Турбокомпрессор	Garrett GT 2256V
Выполняемые нормы по содержанию вредных веществ в ОГ	EU3 - Класс N1, Группа 3

Фазы газораспределения

Впускные клапаны: открытие, закрытие	8° до ВМТ, 28° после НМТ
Выпускные клапаны: открытие, закрытие	36° до НМТ, 4° после ВМТ

Система смазки

Тип системы	С "мокрым" картером и подачей масла под давлением
Масляный насос	С приводом от коленвала, с эксцентричными роторами
Зазор между наружным ротором и корпусом	0,080...0,156 мм
Масляный фильтр	Полнопоточный, со сменным фильтрующим элементом
Давление начала открытия предохранительного клапана	4,2 бара
Давление срабатывания сигнализатора аварийного давления масла	0,2...0,6 бар
Давление, поддерживаемое в системе перепускным клапаном	4,2 ± 0,5 бар

Головка цилиндров

Материал/технология изготовления	Отливается из алюминиевого сплава методом литья в кокиль
Расположение газовых каналов	Одноименные каналы располагаются с одной стороны ГБЦ
Неплоскостность привалочной плоскости	0,03 мм

Клапаны

Диаметр стержня клапана - впускной и выпускной клапаны	5,968 ± 0,0070 мм
Зазор стержень клапана - направляющая: впускной клапан, выпускной клапан	0,025...0,055 мм, 0,040...0,070 мм
Заглубление тарелок клапанов: впускной клапан, выпускной клапан	0,73 ± 0,1 мм, 0,56 ± 0,1 мм
Угол уплотнительного конуса (фаски) седла клапанов: впускной и выпускной клапаны	46°
Ширина уплотнительного конуса (фаски) седла: впускной и выпускной клапаны	1,45 ± 0,25 мм
Клапанные пружины: тип пружины	Цилиндрические, одинарные
Длина в свободном состоянии	47,5 мм
Длина в собранном состоянии	32,0 мм
Прокладка газового стыка: тип прокладки	Многослойная, стальная
Подбор варианта исполнения толщины прокладки: 1 отверстие, 2 отверстия, 3 отверстия	Выступление торца поршня не более 0,92 мм, выступание торца поршня более 0,93 мм, но менее 1,03 мм, выступание торца поршня более 1,03 мм
Распределвалы: материал и конструктивные особенности	Валы изготовлены методом шликерного литья в кокиль; кулачки имеют много радиусный профиль
Привод	Однорядная цепь
Радиальное биение	0,05 мм
Осевой зазор	0,15...0,33 мм
Зазор в подшипниках	0,047...0,088 мм
Толкатели клапанов	Клапаны приводятся одноплечими рычагами с контактным роликом и гидрокompенсатором зазора

Блок цилиндров

Материал и конструктивные особенности	Блок изготавливается из серого чугуна с усиливающими стержнями
Диаметр цилиндров: номинальный размер*	84,000...84,018 мм
Допускаемый без ремонта	84,040 мм
Промежуточный размер*	84,080...84,095 мм
Допускаемый без ремонта	84,120 мм
1-й ремонтный*	84,250...84,267 мм
Допускаемый без ремонта	84,290 мм
Овальность цилиндров: номинальное значение*	0,01 мм
Допускаемое без ремонта	0,04 мм
Конусность цилиндров: номинальное значение*	0,01 мм
Допускаемое без ремонта	0,04 мм

*Измерения следует производить в верхней, средней и нижней частях цилиндра в плоскости, перпендикулярной оси коленвала

Коленвал

Диаметр коренных шеек: номинальный диаметр: С желтой меткой	59,977...59,983 мм
С зеленой меткой	59,970...59,976 мм
С белой меткой	59,964...59,970 мм
1-й ремонтный	0,25 мм - номинальное значение
С желтой меткой	59,727...59,733 мм

С зелёной меткой	59,720...59,726 мм
С белой меткой	59,714...59,720 мм
2-й ремонтный	0,50 - номинальное значение
С жёлтой меткой	59,477...59,483 мм
С зелёной меткой	59,470...59,476 мм
С белой меткой	59,464...59,469 мм
Зазор в подшипниках	0,027...0,063 мм
Диаметр шатунных шеек коленвала	44,975...45,008 мм
Некруглость коренных и шатунных шеек	0,02 мм
Осевой зазор коленвала	0,08...0,163 мм

Коренные подшипники коленвала

Количество	7 (6 радиальных, 1 упорный)
Тип подшипников	Вкладыш подшипника со стороны блока имеет масляную канавку, вкладыш со стороны крышки подшипника канавки не имеет

Подшипники шатунных шеек коленвала

Тип подшипников	Вкладыш подшипника со стороны крышки имеет специальное покрытие, вкладыш подшипника со стороны шатуна покрытия не имеет
-----------------	---

Поршни

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ · РФ

Тип поршня	Поршень имеет графитовое покрытие юбки и внутренний канал для охлаждающего масла, камера сгорания располагается в днище поршня
Максимально допускаемый зазор в сопряжении юбка поршня - зеркало цилиндра (зазор измеряется на расстоянии 12,0 мм от нижней части юбки, в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца)	0,15 мм
Диаметр (измеряется на расстоянии 40,0 мм от нижней части юбки, в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца); номинальное значение	83,950 ± 0,009 мм
Промежуточное значение	84,030 ± 0,009 мм
1-й ремонтный размер	84,200 ± 0,009 мм
Поршневые кольца	2 компрессионных кольца, 1 масляное кольцо
Тип: верхнее компрессионное кольцо	С бочкообразным профилем и покрытием хромом
Нижнее компрессионное кольцо	С конусообразным профилем
Масляное кольцо	Кольцо со скошенной рабочей кромкой и пружинным расширителем
Зазор в сопряжении нового поршневого кольца и канавки на поршне	
Верхнее компрессионное кольцо	Не измеряется
Нижнее компрессионное кольцо	0,050...0,090 мм
Масляное кольцо	0,030...0,070 мм
Зазор в замке нового поршневого кольца (измеряется на глубине 30 мм от верхнего торца цилиндра)	
Верхнее компрессионное кольцо	0,20...0,35 мм
Нижнее компрессионное кольцо	0,30...0,45 мм
Масляное кольцо	0,20...0,40 мм
Поршневые пальцы	"Плавающего" типа, от осевого перемещения удерживаются стопорными кольцами
Посадка в верхней головке шатуна	Запрессовываются с натягом
Длина	68 мм
Диаметр отверстия втулки в верхней головке шатуна	30,007...30,016 мм

Шатуны

Тип	Стержень шатуна "H" образного сечения, нижняя головка шатуна имеет разбег в горизонтальной плоскости
Расстояние между осями верхней и нижней головок	135 мм
Отклонение от параллельности осей (кручение стержня шатуна)	0,05 мм
Отклонение от параллельности осей (изгиб стержня шатуна)	0,5 мм

Двигатель - V8

Общие сведения

Расположение цилиндров	V-образный, 8 цилиндровый, с углом развала 90 °С. Нумерация цилиндров - от передней части двигателя. Цилиндр №1 находится в правом полублоке, цилиндр №5 - в левом полублоке
Диаметр цилиндра	92,00 мм
Ход поршня	82,70 мм
Рабочий объём	4398 см ³
Порядок работы цилиндров	1 - 5 - 4 - 8 - 6 - 3 - 7 - 2
Степень сжатия	10
Направление вращения	По часовой стрелке, если смотреть с передней части двигателя
Номинальная мощность	210 кВт (285 л.с.) при 5400 об/мин
Максимальный крутящий момент:	440 Нм при 3600 об/мин
Частота вращения холостого хода: компрессор кондиционера выключен	600
Компрессор кондиционера включён	700
Компрессор кондиционера включён	750
Свечи зажигания: для всех стран, кроме США и Канады	NGK BKR 6EK
Для США и Канады	BOSCH F8 LDCR
Зазор между электродами	Не регулируется
Сорта применяемых бензинов: для всех стран, кроме США и Канады	Неэтилированный бензин с октановым числом не менее 95
Для США и Канады	AKI с октановым числом 90-92

Головка цилиндров

Высота ГБЦ: новая головка	140,0 мм
Неплоскостность привалочной поверхности	0,05 мм
Припуск на обработку привалочной плоскости	0,3 мм
Внутренний диаметр направляющих клапанов: номинальное значение	6,0 мм
1-й ремонтный размер	6,1 мм
2-й ремонтный размер	6,2 мм
Угол уплотнительного конуса (фаски) седла клапанов - впускной и выпускной клапаны	45°
Ширина уплотнительного конуса (фаски) седла клапанов: впускной клапан	1,25 ± 0,25 мм
Ширина уплотнительного конуса (фаски) седла клапанов: выпускной клапан	1,65 ± 0,35 мм
Наружный диаметр седла клапана: впускной клапан, выпускной клапан	34,5 мм, 30,0 мм
Зазор стержень клапана - направляющая	0,5 мм
Ширина подшипников опорных шеек распредвалов	21,90 мм + 0,00 мм - 0,06 мм

Распредвалы

Ширина опорных шеек распредвалов	22,10 мм + 0,10 мм - 0,00 мм
Зазор в подшипниках	0,040...0,074 мм
Осевой зазор распредвала	0,20...0,36 мм

Клапаны

Диаметр тарелок клапанов: впускной клапан, выпускной клапан	35,0 мм, 30,5 мм
Диаметр стержня клапана: впускной клапан	
Номинальное значение	6,0 мм
Допускаемое без ремонта	5,96 мм
1-й ремонтный размер	6,1 мм
Допускаемое без ремонта	6,06 мм
2-й ремонтный размер	6,2 мм
Допускаемое без ремонта	6,16 мм
Выпускные клапаны	
Номинальное значение	6,0 мм
Допускаемое без ремонта	5,94 мм
1-й ремонтный размер	6,1 мм
Допускаемое без ремонта	6,04 мм
2-й ремонтный размер	6,2 мм
Допускаемое без ремонта	6,14 мм
Угол уплотнительного конуса клапанов – впускной и выпускной клапаны	45°

Система смазки РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ · РФ

Тип	С "мокрым" картером и подачей масла под давлением
Тип масляного насоса	С приводом от коленвала, с эксцентричными роторами
Масляный фильтр	Сменный фильтрующий элемент
Давление в смазочной системе на холостом ходу (двигатель прогрет до рабочей температуры), не менее	0,5 бар
Давление, поддерживаемое в системе с перепускным клапаном	4,5 бар

Блок цилиндров

Диаметр цилиндров: Номинальное значение	92,000 мм
Диаметр цилиндров: Допускаемое без ремонта	91,90 мм
Некруглость цилиндров	92,000 ± 0,007 мм

Коленвал

Диаметр коренных шеек	
Номинальное значение - Жёлтая метка	69,984
Номинальное значение - Зелёная метка	69,977
Номинальное значение - Белая метка	69,971
1-й ремонтный - Жёлтая метка	69,734 мм
1-й ремонтный - Зелёная метка	69,727 мм
1-й ремонтный - Белая метка	69,721 мм
2-й ремонтный - Жёлтая метка	69,484 мм
2-й ремонтный - Зелёная метка	69,477 мм
2-й ремонтный - Белая метка	69,471 мм
3-й ремонтный - Жёлтая метка	69,234 мм
3-й ремонтный - Зелёная метка	69,227 мм
3-й ремонтный - Белая метка	69,221 мм
Зазор в коренных подшипниках	0,085...0,257 мм
Осевой зазор	0,020...0,046 мм
Некруглость коренных шеек – при измерении по центральной шейке	0,15 мм
Ширина упорного подшипника	32,0...32,6 мм с шагом 0,2 мм

Коренные подшипники коленвала

Поперечный зазор: жёлтая или зелёная метка шейки	0,006 мм
Белая метка шейки	0,005

Шатуны

Допускаемая разница массы шатунов, предназначенных для установки на один двигатель (без крышек подшипников)	± 3,0 грамма
Диаметр (внутренний) втулки малой головки шатуна: номинальный размер, допускаемый без ремонта	22,0 мм, 22,012 мм
Подшипники большой головки шатуна	
Диаметральный зазор в подшипнике	0,020...0,056 мм
Номинальный диаметр шатунной шейки	48,00 мм
Допускаемое без ремонта	47,97 мм
1-й ремонтный размер	47,75 мм
Допускаемое без ремонта	47,72 мм
2-й ремонтный размер	47,50 мм
Допускаемое без ремонта	47,47 мм
3-й ремонтный размер	47,25 мм
Допускаемое без ремонта	47,25 мм

Поршни и поршневые кольца

Зазор в сопряжении юбка поршня - зеркало цилиндра: номинальное значение, допускаемое без ремонта	0,006...0,038 мм, 0,1 мм
Поршневые кольца	2 компрессионных кольца, 1 масляённое кольцо
Верхнее компрессионное кольцо	Прямоугольного профиля
Нижнее компрессионное кольцо	С коническим профилем рабочей поверхности
Маслённое кольцо	Состоит из трёх стальных колец
Зазор в замке поршневых колец при установке в цилиндр	
Верхнее компрессионное кольцо	0,1...0,3 мм
Нижнее компрессионное кольцо	0,2...0,40 мм
Маслённое кольцо	0,2...0,9 мм
Зазор канавка поршня - поршневое кольцо	
Верхнее компрессионное кольцо	0,02...0,060 мм
Нижнее компрессионное кольцо	0,02...0,060 мм
Маслённое кольцо	Не измеряется

Фланец коленвала

Осевое биение - при измерении на наружном диаметре маховика	0,35 мм
---	---------

Система впрыска топлива - Td6

Тип	Система "Common rail" с магистралями (подсистемами) высокого и низкого давления
Насос высокого давления	Приводится цепью от коленвала двигателя
Давление, развиваемое насосом высокого давления: низкое давление, высокое давление	1,5...5,0 бар, 200...1350 бар
Топливоподкачивающий насос, расположенный в бензобаке	С приводом от электродвигателя
Вспомогательный топливopодкачивающий насос	Встроен в топливную магистраль, с электроприводом, расположен сбоку бензобака
Датчик давления топлива в аккумуляторе	Расположен с торца АКБ
Форсунки	Форсунки с электронным управлением
Топливный фильтр	Полнопоточный, со сменным фильтрующим элементом и встроенным датчиком давления топлива

Система питания V8

Тип	Система распределённого впрыска бензина
Топливный насос	С приводом от электродвигателя. Расположен в бензобаке
Давление в системе	3,5 бара
Максимальная подача	170 литров в час
Форсунки	Форсунки с электронным управлением
Топливный фильтр	Встроенный в топливную магистраль

Система охлаждения - Td6

Тип	Замкнутая, работает под избыточным давлением, имеет термостат и расширительный бачок
Вентиляторы	С приводом от вязкостной муфты и осевой с электроприводом
Насос ОЖ	Центробежный с ременным приводом от коленвала
Термостат	Waxstat
Температура начала открытия	85°C

Система охлаждения - V8

Тип	Замкнутая, работает под избыточным давлением, имеет термостат и расширительный бачок
Вентиляторы	С приводом от вязкостной муфты и осевой с электроприводом
Насос ОЖ	Центробежный с ременным приводом от коленвала
Термостат	Waxstat
Температура начала открытия	85°C

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Раздаточная коробка

Тип/производитель	New Venture Gears - NV225 - с двумя передачами. Крутящий момент постоянно передаётся на передний и задний мост через дифференциал Torsen. Включение понижающей или повышающей передачи осуществляется посредством шагового двигателя
Передаточные отношения: повышающая передача, понижающая передача	1; 2,694

АКПП - Td6

Тип/производитель:	General Motors GM5, тип - 5L40-E, 5-ступенчатая с системой ручного переключения "Steptonic" и спортивным режимом
Количество передач	5 передач переднего хода и 1 передача заднего хода
Передаточные отношения	
Первая	3,42
Вторая	2,21
Третья	1,60
Четвёртая	1,00
Пятая	0,75
Передача заднего хода	3,03
Скорость а/м, при которой происходит переключение передач в раздаточной коробке: переключение с понижающей на повышающую, переключение с повышающей на понижающую	30 км/ч, 10 км/ч
Скорость а/м при частоте вращения двигателя 1000 об/мин	
Включена 5 передача и повышающая передача в раздаточной коробке	44,76 км/ч
Включена 1 передача и повышающая передача в раздаточной коробке	9,86 км/ч
Включена 1 передача и понижающая передача в раздаточной коробке	3,66 км/ч

АКПП - V8

Тип/производитель:	ZF, тип - 5HP24A, 5-ступенчатая с системой "Steptonic" и спортивным режимом
Количество передач	5 передач переднего хода и 1 передача заднего хода
Передаточные отношения	
Первая	3,57
Вторая	2,20
Третья	1,51
Четвёртая	1,00
Пятая	0,80
Передача заднего хода	4,10
Скорость а/м, при которой происходит переключение передач в раздаточной коробке: переключение с понижающей на повышающую, переключение с повышающей на понижающую	30 км/ч, 10 км/ч
Скорость а/м при частоте вращения двигателя 1000 об/мин	
Включена 5 передача и повышающая передача в раздаточной коробке	46,74 км/ч
Включена 1 передача и повышающая передача в раздаточной коробке	10,47 км/ч
Включена 1 передача и понижающая передача в раздаточной коробке	3,89 км/ч

Карданные валы и приводы колёс

Карданные валы - тип	Передний карданный вал имеет диаметр 50 мм, шлицевое скользящее соединение и упругую муфту. Задний карданный вал имеет диаметр 60 мм, шарниры равных угловых скоростей, карданный шарнир и промежуточную опору
Приводы колёс - тип	Приводы передних колёс - телескопические валы с двумя шарнирами равных угловых скоростей. Приводы задних колёс - жёсткие валы с двумя шарнирами равных угловых скоростей

Передний редуктор

Тип	Гипоидная главная передача. Телескопические приводы колёс
Передаточное отношение главной пары: модели с Td6; модели с V8	4,10; 3,73

Задний редуктор

Тип	Гипоидная главная передача. "Плывающие" приводы колёс
Передаточное отношение главной пары: модели с Td6; модели с V8	4,10; 3,73

Рулевое управление

Тип	С изменяемым в зависимости от скорости движения а/м коэффициентом усиления
Число оборотов рулевого колеса от упора до упора	3,5
Диаметр рулевого колеса	400 мм
Габаритный коридор для разворота а/м	11,6 метров
Насос г/у рулевого управления: модели с Td6; модели с V8	ZF FP4; ZF FP6
Давление, развиваемое насосом г/у рулевого управления: в нейтральном положении; при полностью неподвижных деталях рулевого привода	8 бар; 133 бара

Кондиционер

Тип	С хладагентом, циркулирующим по замкнутому контуру. Хладагент не содержит фреонов.
Компрессор	
Производительность	177,7 см3 за оборот
Давление начала открытия предохранительного клапана	34,3...41,4 бар
Объём специального масла, добавляемого в систему кондиционирования	110 кубических сантиметров
Тип масла для кондиционера	Nippon Denso ND-8
Хладагент	HFC - R134A
Масса хладагента в системе кондиционирования	510 ± 10 грамм
Объём масла, удаляемого из системы при замене отдельных компонентов кондиционера	
Конденсатор/ресивер-осушитель	30 мл
Испаритель	20 мл
Трубопровод/гибкий шланг	10 мл

Электрооборудование - Td6

Напряжение и полярность подключения к "массе"	12 вольт, "отрицательный" провод подключён к "массе"
АКБ: тип; ёмкость	12 вольт; 110 ампер-часов
Генератор: тип; максимальный ток отдачи	Valeo A14V, с воздушным охлаждением; 150 ампер
Стартер: тип; мощность	Nippon Denso, E95 RL; 2,2 кВт

Электрооборудование - V8

Напряжение и полярность подключения к "массе"	12 вольт, (-) провод подключён к "массе"
АКБ: тип; ёмкость	12 вольт; 110 ампер-часов
Генератор: тип; максимальный ток отдачи	Bosch KF, с водяным охлаждением; 150 ампер
Стартер: тип; мощность	Nippon Denso, 112V RA; 1,8 кВт

Размеры кузова

Длина	4950 мм
Ширина (включая зеркала)	2191 мм
Ширина (зеркала в сложенном положении)	2009 мм
Высота*	
Кузов максимально опущен	1820 мм
Кузов находится в положении движения по скоростному шоссе	1840 мм
Кузов находится в нормальном положении	1863 мм
Кузов находится в положении движения по бездорожью	1913 мм
Расстояние от самой нижней точки кузова до поверхности дороги - кузов находится в положении движения по бездорожью*	281 мм
Колёсная база	2880 мм
Максимальная преодолеваемая глубина брода	500 мм

*Приведенные цифры соответствуют снаряженной массе а/м.

Масса а/м

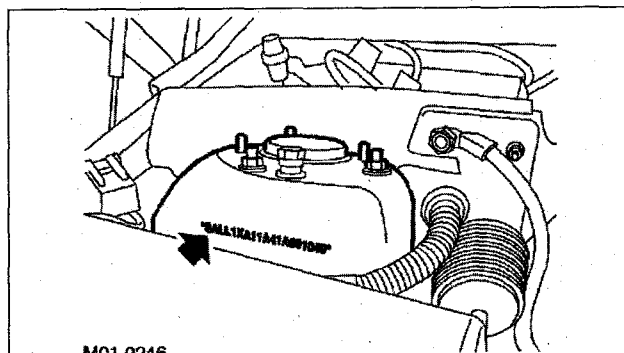
Версия и условия определения	кг
Снаряженная масса: модели с Td6; модели с V8	2435 ... 2570; 2440 ... 2570
Полная масса	
Модели с Td6/V8	3050
Максимальная масса груза с учётом допустимых нагрузок на оси - модели с Td6/V8	1200
Максимальная нагрузка на переднюю ось - модели с Td6/V8	1530
Максимальная нагрузка на заднюю ось - модели с Td6/V8	1850

Максимальная масса прицепа, оборудованного тормозной системой - Td6/V8	3500
Максимальная вертикальная нагрузка на сцепное устройство - Td6/V8	250

Идентификационный номер а/м

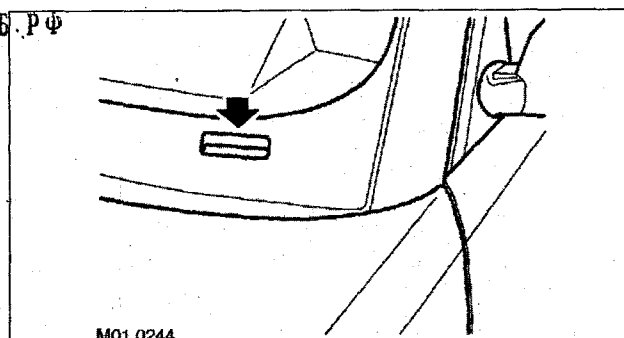
Место нанесения

Идентификационный номер а/м (номер VIN) наносится на табличке, которая крепится на левой колёсной нише спереди колёдца. Идентификационный номер а/м также обозначается с помощью тиснения в следующих местах а/м: на табличке, расположенной сзади нижнего левого угла рамки ветрового стекла; спереди правого колёдца передней колёсной ниши.

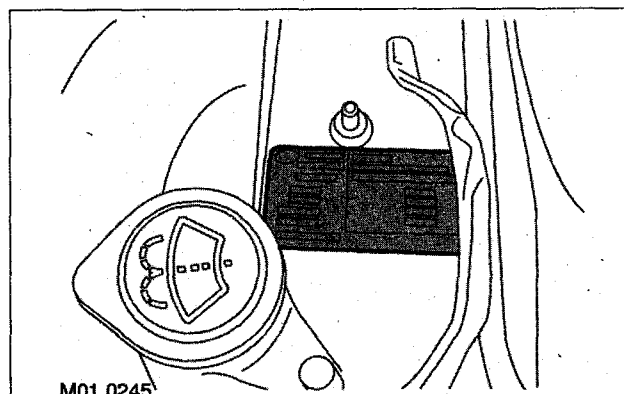


Идентификационный номер а/м, нанесённый на правый колёдец

РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ.РФ



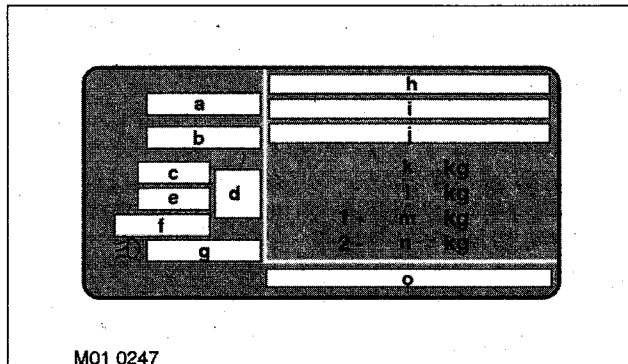
Номер VIN на рамке ветрового стекла



Номер VIN на левой колёсной нише

На а/м, для экспорта в США и Канаду эта табличка с номером VIN заменяется наклейкой с обозначением цвета кузова. Табличка с номером VIN для этих а/м располагается на левой стойке "B/C".

Содержание таблички с номером VIN



Табличка с номером VIN содержит следующую информацию:

- a. Обозначение модели
- b. Параметры двигателя
- c. Обозначение страны, в которую экспортируется а/м
- d. Обозначение дизельного двигателя.
- e. Код цвета кузова
- f. Резервное поле
- g. Обозначения типа фар
- h. Land Rover
- i. Одобрение типа транспортного средства (EU)
- j. Идентификационный номер а/м
- k. Полная масса
- l. Разрешённая масса прицепа
- m. Допускаемая нагрузка на переднюю ось
- n. Допускаемая нагрузка на заднюю ось
- o. Наклейка с обозначением цвета окраски кузова

Расшифровка номера VIN - кроме США и Канады

Пример: SALLMAMA41A001099

SAL	Код производителя (Land Rover, Соединённое Королевство)
LM	Разделитель/Обозначение модели. M = Range Rover
A	Класс. A = 2880 мм
M	Исполнение кузова - версия с 4 дверьми
A, B или C	Двигатель. A = 4,4 V8 бензиновый с трёхкомпонентным нейтрализатором. B = 4,4 V8 бензиновый без нейтрализатора. C = 3,0 Td6 дизельный
3 или 4	КП. 3 = АКПП для а/м с правым расположением рулевого колеса. 4 = АКПП для а/м с левым расположением рулевого колеса
1, 2 или 3	Модельный год. 1 = 2001 модельный год. 2 = 2002 модельный год
A	Код сборочного завода. A = Солихал (Solihull)
Последние 6 цифр	Серийный номер

Расшифровка номера VIN - для США и Канады.

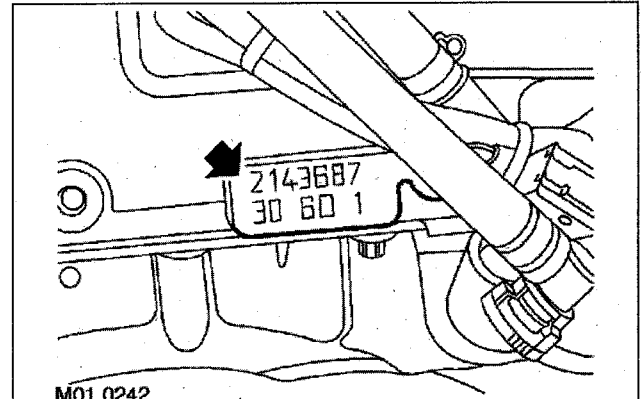
Пример: SALMA11401A001099

SAL	Код производителя (Land Rover, Соединённое Королевство)
M	Разделитель/Обозначение модели M = Range Rover
A	Класс
1	Исполнение кузова. 1 = 4-дверный универсал
1	Двигатель. 1 = 4,4 V8 бензиновый. 2 = 3,0 Td6 дизельный
4	КП. 4 = АКПП для а/м с левым расположением рулевого колеса
O	Контрольная цифра
1, 2 или 3	Модельный год. 1 = 2001 модельный год. 2 = 2002 модельный год. 3 = 2003 модельный год
A	Код сборочного завода. A = Солихал (Solihull)
Последние 6 цифр	Серийный номер

Расположение и места нанесения идентификационных номеров агрегатов

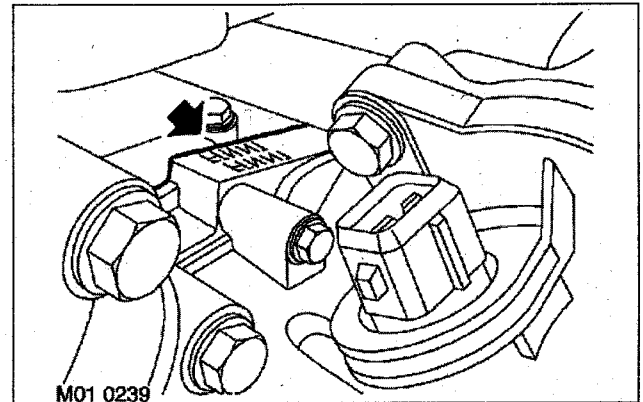
Номер двигателя

Td6



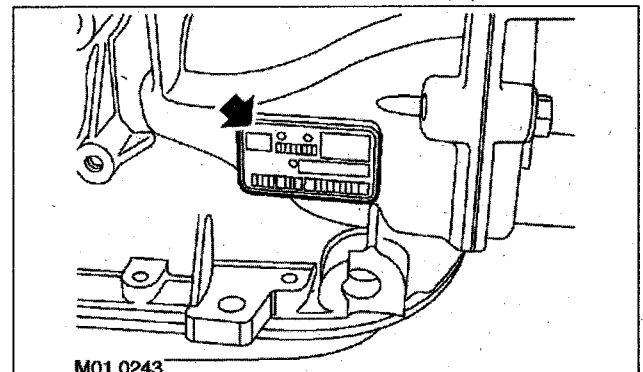
Номер Td6 наносится клеймением с левой стороны блока цилиндров

V8 РЕИНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



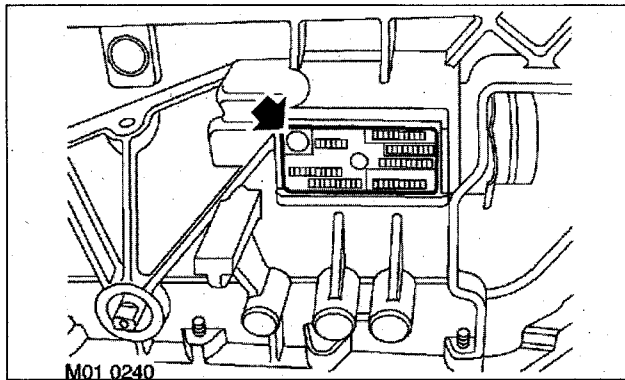
Номер V8 наносится клеймением с верхней стороны передней части блока цилиндров, под корпусом дроссельной заслонки.

АКПП - Td6



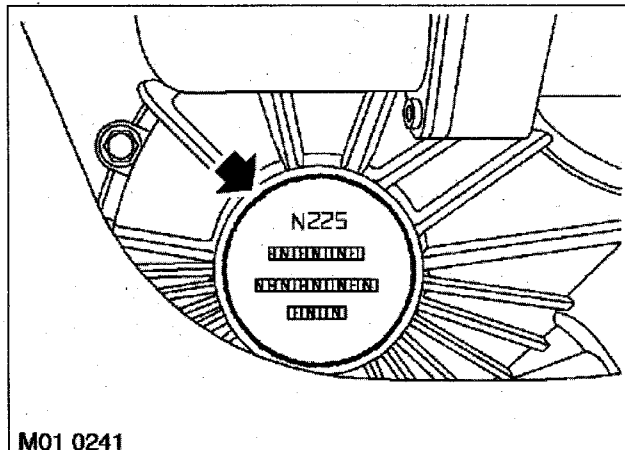
Серийный номер АКПП GM наносится на табличке, закреплённой с левой стороны картера.

АКПП - V8



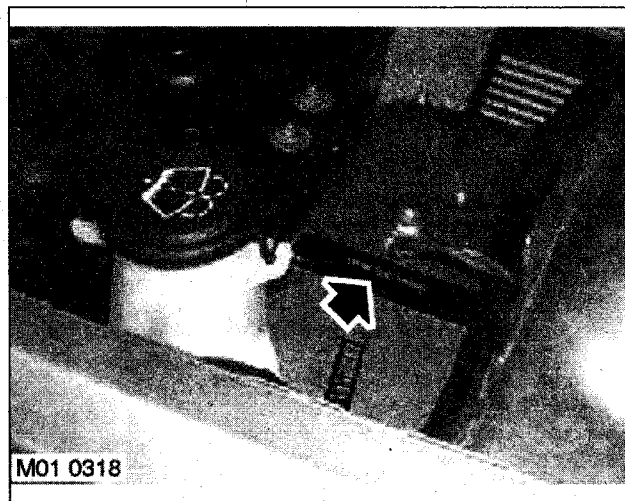
Серийный номер АКПП ZF наносится на табличке, закреплённой с левой стороны картера.

Раздаточная коробка [РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РУ](http://rangeroverclub.ru)



Серийный номер раздаточной коробки New Venture Gears наносится травлением на приливе корпуса, расположенным в задней части над сливной пробкой.

Обозначение окраски кузова - только для США и Канады



Обозначение окраски кузова наносится на левой передней колёсной нише. На табличке наносится только обозначение цвета. Обозначение кода окрасочного материала не наносится.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Техническое обслуживание

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ	В СИСТЕМЕ СИ
Свечи зажигания	31 Нм
Сливная пробка масляного поддона Td6	23 Нм
Крышка масляного фильтра Td6	25 Нм
Сливная пробка масляного поддона V8	17 Нм
Крышка масляного фильтра V8	25 Нм
Пробка для заправки и контроля уровня специальной жидкости АКПП GM (агрегируется с Td6)	20 Нм
Пробка для заправки и контроля уровня специальной жидкости АКПП ZF (устанавливается с V8)	35 Нм
Гайки крепления колёс	140 Нм

Двигатель - Td6

Болты крепления звёздочки распредвала	
Первый приём	20 Нм
Второй приём - доверните на	35°
Болты крепления вакуумного насоса	22 Нм
Крышки подшипников распредвала	10 Нм
Масляная магистраль распредвала	10 Нм
Заглушка натяжителя приводной цепи	30 Нм
Болт шкива коленвала	
Первый приём	40 Нм
Второй приём	60°
Третий приём	Довернуть ещё на 60°
Корпус заднего уплотнения коленвала: болты М6, болты М8	10 Нм, 22 Нм
Болты крепления ГБЦ +	
Первый приём	80 Нм
Второй приём - Ослабьте все болты	1/2 оборота
Третий приём - Затяните все болты	50 Нм
Четвёртый приём - доверните на	90°
Пятый приём - доверните еще на	90°
Болты с внутренним шестигранником крепления ГБЦ к передней крышке	20 Нм
Оси верхних направляющих приводной цепи ++	20 Нм
Болты Torx крепления кронштейнов для снятия двигателя	25 Нм
Болты крышки распредвала	10 Нм
Болты с внутренним шестигранником крепления шумоизолирующего кожуха двигателя	5 Нм
Болты крепления защитной крышки двигателя	5 Нм
Болты крепления АКПП к двигателю	45 Нм
Гайки крепления опор двигателя к кронштейнам	100 Нм
Болты Torx крепления АКПП к масляному поддону двигателя	22 Нм
Болты крепления защитного щитка к АКПП	10 Нм
Болты крепления поперечины	68 Нм
Болт и гайка крепления задней опоры двигателя к поперечине	100 Нм
Болты крепления левой опоры двигателя +	
Первый приём	20 Нм
Второй приём	Довернуть ещё на 90°
Болты крепления левой опоры двигателя к подрамнику	100 Нм
Гайка крепления кронштейна двигателя к левой опоре	100 Нм
Болты крепления правой опоры двигателя к подрамнику	56 Нм
Гайки крепления кронштейна двигателя к правой опоре	100 Нм
Крышка масляного фильтра	25 Нм
Болты крепления заборника масла к масляному насосу	10 Нм
Болты крепления кронштейна заборника масла	10 Нм

Болт Тогх крепления приводной шестерни масляного насоса	25 Нм
Болты крепления масляного насоса	25 Нм
Болты крепления масляного поддона двигателя: болты М6, болты М8	10 Нм, 22 Нм
Болт крепления горловины масляного щупа	6 Нм
Датчик аварийного давления масла	14 Нм
Болты крепления масляного теплообменника к корпусу масляного фильтра	22 Нм
Болт крепления смазочной форсунки приводной цепи	10 Нм
Гайка крепления звёздочки топливного насоса	65 Нм
Болт с внутренним шестигранником крепления оси нижней направляющей цепи привода топливного насоса +++	24 Нм
Болты натяжителя приводной цепи	10 Нм
Болты крепления передней крышки	15 Нм
Гайка натяжителя ремня привода вспомогательных агрегатов	10 Нм
Болты крепления кронштейна компрессора кондиционера	25 Нм
Болты кронштейна генератора и натяжного ролика	45 Нм
Болт с внутренним шестигранником крепления верхнего ролика ремня привода вспомогательных агрегатов	25 Нм

* Необходимо соблюдать указанную последовательность затяжки.

+ При повторной сборке необходимо заменить болты.

++ При повторной сборке необходимо заменить оси.

+++ При повторной сборке необходимо заменить болты с внутренним шестигранником.

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.ру

Двигатель - V8

Болты крепления шкива коленвала к ступице +	22 Нм
Болт шкива коленвала +	
Первый приём	100 Нм
Второй приём - повернуть на	60°
Третий приём - повернуть на	60°
Четвёртый приём - повернуть на	30°
Болты крепления корпуса заднего уплотнения коленвала	12 Нм
Болты крепления ГБЦ* +	
Первый приём	30 Нм
Второй приём - Повернуть ещё на	80°
Третий приём - Повернуть ещё на	80°
Болты и гайки крепления крышек ГБЦ*	10 Нм
Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения (VCC)	25 Нм
Болты Тогх крепления левого и правого механизмов системы изменения фаз газораспределения	
Первоначальная затяжка	15 Нм
Затяните постоянным моментом	40 Нм
Окончательно затяните	110 Нм
Болты Тогх крепления звёздочек выпускных распределов	
Первоначальная затяжка	15 Нм
Затяните постоянным моментом	40 Нм
Окончательно затяните	125 Нм
Свечи зажигания	31 Нм
Болты Тогх крепления АКПП к двигателю	45 Нм
Верхние болты Тогх крепления картера гидротрансформатора	25 Нм
Гайки крепления кронштейнов двигателя к опорам	100 Нм
Болты крепления переднего редуктора к масляному поддону двигателя	45 Нм
Гайка крепления "положительного" провода АКБ	18 Нм
Болты крепления поперечины	68 Нм
Болты крепления задней опоры двигателя к поперечине	100 Нм
Болт крепления левой опоры двигателя к подрамнику +	56 Нм

Болты крепления правой опоры двигателя к подрамнику +	56 Нм
Крышка масляного фильтра	25 Нм
Болты крепления нижней части масляного поддона двигателя	10 Нм
Болты Тогх крепления масляного поддона двигателя к картеру гидротрансформатора	53 Нм
Болты крепления верхней части масляного поддона к блоку цилиндров:	
М6x8,8 мм	10 Нм
М6x10,9 мм	12 Нм
М8x8,8 мм	22 Нм
Крепление сливного трубопровода масляного фильтра	30 Нм
Маслоотражательный щиток картера	10 Нм
Датчик аварийного давления масла	27 Нм
Болт крепления датчика положения распредвала	10 Нм
Болты крепления передней крышки	15 Нм
Заглушка натяжителя приводной цепи	40 Нм
Болты крепления нижней передней крышки к блоку цилиндров	
Первоначальная затяжка - все болты	5 Нм
Окончательная затяжка - болты 6 мм	10 Нм
Окончательная затяжка - болты 8 мм	22 Нм
Болты крепления нижней передней крышки к верхней части масляного поддона	12 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты на новые.

* Необходимо соблюдать указанную последовательность затяжки.

Системы снижения вредных выбросов - Td6

Болты с внутренним шестигранником крепления клапана системы вентиляции картера	8 Нм
Болты крепления жгутов форсунок	2 Нм
Болты крепления клапана системы рециркуляции ОГ (EGR)	10 Нм
Гайки электромагнитного клапана системы EGR	10 Нм
Болты с внутренним шестигранником охладителя системы EGR	25 Нм
Шланг от охладителя наддувочного воздуха к клапану системы EGR	6 Нм
Подождите 10 минут и повторно затяните винт хомута крепления шланга от охладителя к клапану системы EGR	6 Нм

Системы снижения вредных выбросов - V8

Болты крепления насоса подачи добавочного воздуха: верхние, нижние	22 Нм, 5 Нм
Болты крепления клапана системы подачи добавочного воздуха к коллектору	10 Нм
Подогреваемый датчик кислорода +	50 Нм

+ При сборке нанесите на резьбу датчика противопригарную пасту.

Система управления двигателем - Td6

Датчик температуры ОЖ (ECT)	15 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления датчика положения коленвала (СКР)	8 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления датчика положения распредвала (C1V1P)	8 Нм
Винты с внутренним шестигранником крепления крышки воздушного фильтра	8 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления педали акселератора	10 Нм
Датчик температуры топлива в системе (EFT)	13 Нм
Болт Тогх крепления датчика давления топлива	6 Нм
Датчик давления топлива в аккумуляторе	38 Нм
Винты Тогх крепления объединённого датчика массового расхода и температуры воздуха во впускном коллекторе (MAF/IAT)	6 Нм
Гайки крепления топливного насоса высокого давления	24 Нм

Трубопроводы высокого давления	20 Нм
Гайка крепления звёздочки топливного насоса высокого давления	65 Нм
Винты с внутренним шестигранником крепления крышки герметичного корпуса для размещения электронных блоков системы управления	2 Нм
Болты крепления трубопровода для слива масла с турбокомпрессора	10 Нм
Болт крепления напорного трубопровода для смазки турбокомпрессора	25 Нм
Болты крепления турбокомпрессора	50 Нм
Болты кронштейна крепления турбокомпрессора	25 Нм
Винты турбокомпрессора с внутренним шестигранником	8 Нм
Шланг от турбокомпрессора к охладителю наддувочного воздуха	6 Нм
Подождите 15 минут и повторно затяните винт хомута крепления шланга	6 Нм
Гайки крепления электромагнитного клапана регулирования наддува	10 Нм
Гайка вакуумного ресивера	10 Нм
Болт крепления датчика давления наддува	8 Нм
Болты крепления регулятора давления топлива	10 Нм
Болты магистрали подачи рециркулируемых ОГ в охладитель	3 Нм
Шпильки форсунок	10 Нм
Гайки кронштейнов крепления форсунок	10 Нм
Винты крепления жгутов проводов форсунок	2 Нм
Гайки крепления трубопроводов высокого давления к форсункам	20 Нм
Свечи накалывания	20 Нм
Гайка провода системы свечей накалывания	6 Нм

Система управления двигателем - V8

Свечи зажигания	31 Нм
Гайки крепления катушек зажигания	4 Нм
Гайка крепления "массового" провода к крышке ГБЦ	4 Нм
Винты с внутренним шестигранником крепления крышки герметичного корпуса для размещения электронных блоков системы управления	2 Нм
Датчик температуры ОЖ (ECT)	15 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления датчика положения коленвала (СКР)	10 Нм
Болт крепления датчика положения распредвала (C1V1P)	10 Нм
Болты крепления датчиков детонации	20 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления педали акселератора	10 Нм
Болты крепления кронштейна впускного трубопровода	10 Нм

Система топливоподачи - Td6

Болт крепления топливного фильтра к кронштейну	6 Нм
Болт Toth крепления датчика давления топлива	6 Нм
Замочное кольцо погружного топливоподкачивающего насоса	35 Нм
Гайки крепления лючка правого ревизионного отверстия кузова для доступа к топливному баку	10 Нм
Болты крепления бензобака к кузову	45 Нм
Болты и гайки защитных кожухов бензобака	25 Нм

Система топливоподачи - V8

Замочное кольцо погружного топливоподкачивающего насоса	35 Нм
Гайки крепления лючка правого ревизионного отверстия кузова для доступа к топливному баку	10 Нм
Болты крепления бензобака к кузову	45 Нм
Болты и гайки защитных кожухов бензобака	25 Нм

Система охлаждения - Td6

Сливная пробка рубашки охлаждения блока-картера	25 Нм
Болты вязкостной муфты вентилятора	10 Нм
Гайка крепления вязкостной муфты вентилятора	45 Нм
Болты крепления корпуса термостата	8 Нм
Болты крепления водяной трубы	10 Нм
Болты Toth крепления теплового экрана трубопровода системы рециркуляции ОГ	25 Нм
Болты крепления водяной трубы к корпусу термостата	8 Нм
Болты крепления насоса ОЖ	10 Нм

Система охлаждения - V8

Сливная пробка рубашки охлаждения блока-картера	25 Нм
Болты вязкостной муфты вентилятора	10 Нм
Гайка крепления вязкостной муфты вентилятора	45 Нм
Болты крепления коллектора ОЖ к ГБЦ	10 Нм
Болт крепления электроразъёма к корпусу гидротрансформатора	25 Нм
Болт крепления жгутов проводов к коллектору ОЖ	10 Нм
Болты крепления крышки рубашки охлаждения к блоку-картеру	10 Нм
Болты крепления корпуса термостата	10 Нм
Болты крепления насоса ОЖ	10 Нм
Болты крепления шкива насоса ОЖ	10 Нм
Болты крепления трубопровода подачи добавочного воздуха	10 Нм

Выпускной и впускной коллекторы и выпускная система - Td6

Гайки крепления кронштейнов подвеса выпускной системы к кузову*	25 Нм
Гайки крепления фланца выпускной системы к фланцу приёмной трубы +	45 Нм
Гайки крепления фланца приёмной трубы к турбокомпрессору	42 Нм
Впускной коллектор: болты, гайки	10 Нм, 15 Нм
Стяжные гайки заднего ремонтного хомута	48 Нм
Стяжные гайки переднего ремонтного хомута	25 Нм
Гайки крепления среднего кронштейна подвеса выпускной системы к кузову	68 Нм
Болт крепления кронштейна вакуумного трубопровода	6 Нм
Болт крепления горловины масляного шупа	6 Нм
Гайки выпускного коллектора	24 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.
* Только для задних кронштейнов.

Впускной и выпускной коллекторы и выпускная система - V8

Гайки крепления кронштейнов подвеса выпускной системы к кузову	25 Нм
Гайки крепления фланца выпускной системы к фланцу выпускного коллектора +	45 Нм
Стяжные гайки переднего ремонтного хомута	48 Нм
Стяжные гайки заднего ремонтного хомута	48 Нм
Винты Toth крепления задней крышки к впускному коллектору	10 Нм
Болты крепления кронштейнов ко впускному коллектору	10 Нм
Винты Toth крепления передней крышки к впускному коллектору	10 Нм
Гайки крепления впускного коллектора	15 Нм
Гайки выпускного коллектора	23 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить гайки на новые.

Раздаточная коробка

Сливная пробка	25 Нм
Пробка заливного/контрольного отверстия	25 Нм
Винты Toth крепления инерционного демпфера	23 Нм

Болты Tox крепления раздаточной коробки к АКП	43 Нм
Болт и гайка крепления опоры к поперечине	100 Нм
Болты крепления кронштейна разъёма к раздаточной коробке	25 Нм
Гайки крепления переднего и заднего фланцев для крепления карданных валов +	100 Нм
Гайки плавкого предохранителя электронного блока управления раздаточной коробкой	6 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить гайки на новые.

АКПП - Td6

Сливная пробка +	20 Нм
Пробка заливного/контрольного отверстия +	20 Нм
Гайка крепления оболочки троса селектора АКП	15 Нм
Гайки крепления механизма селектора	25 Нм
Гайка крепления рычага вала селектора к валу селектора	10 Нм
Болты пружины фиксатора	10 Нм
Болты крепления кронштейна троса к корпусу АКП	10 Нм
Болт Tox крепления датчика угловой скорости вторичного вала АКП	10 Нм
Болт Tox крепления датчика угловой скорости первичного вала АКП	10 Нм
Болты Tox крепления АКПП к двигателю: M8; M12	25 Нм; 72 Нм
Болты Tox крепления защитного щитка АКПП	25 Нм
Болт крепления трубок теплообменника к КП	25 Нм
Болт крепления проставки к корпусу АКП	10 Нм
Болты крепления гидротрансформатора к приводному фланцу (маховику двигателя)	45 Нм
Болты крепления поперечины	68 Нм
Гайка крепления опоры АКП к поперечине	100 Нм
Верхние болты Tox крепления картера гидротрансформатора	72 Нм
Болты крепления удлинителя корпуса АКП	10 Нм
Болты крепления масляного поддона	10 Нм
Болты крепления теплообменника АКП	10 Нм
Болты крепления трубок к теплообменнику АКП	10 Нм
Болты крепления блока клапанов	10 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить пробку на новую.

АКПП - V8

Сливная пробка	25 Нм
Пробка заливного/контрольного отверстия	35 Нм
Гайка крепления оболочки троса селектора АКП	15 Нм
Гайки крепления механизма селектора	25 Нм
Гайка крепления приводного рычага к тросу селектора	15 Нм
Болты крепления переключателя режима работы АКП	10 Нм
Болты крепления кронштейна жгута проводов переключателя режима работы АКП	10 Нм
Направляющие болты крепления переключателя режима работы АКП	10 Нм
Гайка крепления переключателя режима работы АКП к рычагу селектора	10 Нм
Гайка вала переключателя режима работы АКП	10 Нм
Болты Tox кронштейна электромагнитных клапанов	10 Нм
Болты Tox блока клапанов	10 Нм
Болт Tox крепления датчика угловой скорости к блоку клапанов	10 Нм
Болт кронштейна крепления разъёма	10 Нм
Болты Tox крепления АКПП к двигателю	45 Нм
Болт крепления наконечника трубки теплообменника АКП	37 Нм
Гайка крепления наконечника трубки теплообменника АКП	37 Нм
Кронштейн трубок теплообменника АКП	6 Нм
Болты крепления гидротрансформатора к приводному фланцу (маховику двигателя)	45 Нм
Болты крепления кронштейна троса к корпусу АКП	10 Нм

Болты крепления поперечины	68 Нм
Гайка крепления опоры АКП к поперечине	100 Нм
Верхние болты Tox крепления картера гидротрансформатора	25 Нм
Болты Tox крепления заднего корпуса АКП	10 Нм
Болты крепления масляного поддона	10 Нм

Карданные валы

Гайки крепления передних колёс	140 Нм
Гайка крепления ступицы +	420 Нм
Болты и гайки крепления поворотного кулака к кронштейну телескопической стойки	250 Нм
Болты крепления промежуточной опоры	22 Нм
Болты крепления привода задних колёс к фланцам заднего редуктора +: первый приём; второй приём	40 Нм; довернуть ещё на 60°
Гайки крепления подвесного подшипника к корпусу а/м	21 Нм
Болты и гайки крепления фланца переднего карданного вала к упругой муфте +	64 Нм
Болты Tox крепления фланца заднего карданного вала к фланцу ведомого вала раздаточной коробки	85 Нм
Крепление фланца заднего карданного вала к фланцу заднего редуктора	70 Нм
Болт, стягивающий переднюю и заднюю части заднего карданного вала	97 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.

Задний редуктор РЕИНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Сливная пробка	65 Нм
Пробка заливного/контрольного отверстия	65 Нм
Крепление фланца заднего карданного вала к фланцу заднего редуктора	70 Нм
Гайки крепления корпуса подвесного подшипника заднего карданного вала	21 Нм
Болты крепления задней крышки	45 Нм
Крепление заднего редуктора к заднему подрамнику +: болты, гайки	100 Нм, 165 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.

Передний редуктор

Сливная пробка +	65 Нм
Пробка заливного/контрольного отверстия +	35 Нм
Болты крепления переднего редуктора	102 Нм

+ Смазать герметиком. Номенклатурный номер STC 50552 для резьбовых соединений.

Рулевое управление

Контргайка рулевой тяги	55 Нм
Гайка крепления верхнего шарового шарнира к поворотному кулаку	165 Нм
Гайка крепления растяжки к кронштейну подрамника	165 Нм
Верхние гайки крепления амортизаторов	56 Нм
Гайка крепления трубопровода высокого давления к насосу г/у рулевого управления	25 Нм
Болты и гайки крепления рулевого механизма +: первый приём; второй приём	100 Нм; довернуть ещё на 90°
Болты крепления трубопроводов к корпусу рулевого механизма: M14, M16	36 Нм, 40 Нм
Стяжной болт крепления соединительной полумуфты рулевого вала к валу рулевого механизма	24 Нм
Гайки крепления колёс	140 Нм
Гайки крепления пальцев шарниров рулевых тяг к поворотным рычагам +	80 Нм
Стяжной болт Tox крепления полумуфты нижнего рулевого вала	24 Нм

Соединительная гайка трубопровода насоса гидроусилителя	25 Нм
Гайка крепления трубопровода гу рулевого управления	10 Нм
Болты Тогх крепления кронштейна насоса гидроусилителя	25 Нм
Болты крепления насоса гидроусилителя к кронштейну - Тd6: болты М6, болты М8	10 Нм, 25 Нм
Болты крепления насоса гидроусилителя к кронштейну - V8: болты с внутренним шестигранником, гайки	10 Нм, 25 Нм
Болты крепления шкива насоса гидроусилителя	25 Нм
Болты Тогх крепления кронштейна насоса гидроусилителя	25 Нм
Гайка крепления трубопровода высокого давления к насосу гидроусилителя	25 Нм
Болты натяжителя ремня привода вспомогательных агрегатов	30 Нм
Болт крепления рулевого колеса	63 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.

РЕНДЖЕВЕРКЛУБ.РФ

Передняя подвеска

Болты крепления переднего подрамника к кузову +: первый приём - для всех болтов; второй приём - для задних болтов	165 Нм; повернуть ещё на 90°
Болт крепления переднего подрамника к поперечине кузова	132,5 Нм
Гайки крепления теплового экрана штанги стабилизатора поперечной устойчивости	2,5 Нм
Гайки крепления стоек стабилизатора	100 Нм
Гайки крепления колёс	140 Нм
Гайки кронштейнов крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости	19 Нм
Гайки крепления шаровых шарниров +	60 Нм
Гайка крепления растяжки к шаровому шарниру поворотного кулака	80 Нм
Гайка крепления шарового шарнира нижнего рычага к поворотному кулаку	80 Нм
Болт крепления растяжки к кронштейну подрамника: первый приём, второй приём	165 Нм; повернуть ещё на 90°
Болт крепления нижнего рычага к кронштейну подрамника: первый приём; второй приём	165 Нм; повернуть ещё на 90°
Гайки крепления телескопической стойки к верхней опоре	56 Нм
Гайка крепления воздушного трубопровода к пневморессоре	3,5 Нм
Гайка крепления шарового пальца рулевой тяги к рулевому рычагу	80 Нм
Болты крепления направляющей колодок к поворотному кулаку	110 Нм
Болты крепления поворотного кулака к кронштейну телескопической стойки	250 Нм
Гайка крепления тяги и датчика положения кузова к нижнему рычагу подвески	8 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления датчика угловой скорости колеса	8 Нм
Гайка крепления ступицы +	420 Нм
Винты с внутренним шестигранником крепления датчика положения кузова к кронштейну кузова	5 Нм
Гайка крепления тяги к датчику положения кузова	8 Нм
Болты крепления воздушного ресивера к кузову	8 Нм
Болты крепления компрессорного модуля к кузову	8 Нм
Гайки крепления воздушных трубопроводов к межколёсному электромагнитному клапану	3,5 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.

Задняя подвеска

Болт крепления нижнего рычага к корпусу задней ступицы +	250 Нм
Гайка крепления ступицы +	420 Нм
Болт крепления верхнего рычага к корпусу задней ступицы +	165 Нм

Болт с внутренним шестигранником крепления тормозного шланга к верхнему рычагу	5 Нм
Гайка воздушного трубопровода	3,5 Нм
Болт крепления проушины амортизатора к нижнему рычагу задней подвески +	110 Нм
Верхняя гайка крепления штока амортизатора	27 Нм
Гайки крепления верхней опоры амортизатора +	56 Нм
Болты крепления кронштейнов штанги стабилизатора поперечной устойчивости +	38 Нм
Гайки крепления стоек стабилизатора +	100Нм
Гайка крепления шарового шарнира тяги для регулирования схождения задних колёс +	165 Нм
Гайка крепления тяги датчика положения кузова к нижнему рычагу подвески	19 Нм
Болт крепления тяги для регулирования схождения задних колёс к кронштейну подрамника +	165 Нм
Гайки крепления стоек стабилизатора +	10 Нм
Болты крепления нижнего рычага к кронштейнам подрамника +	165 Нм
Болты крепления верхнего рычага к кронштейнам подрамника +	165 Нм
Болты крепления заднего подрамника к кузову +	165 Нм
Винты с внутренним шестигранником крепления датчика положения кузова к кронштейну кузова	5 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.

Тормозная система

Болты крепления направляющей колодок к поворотному кулаку	110 Нм
Болты крепления направляющей колодок к корпусу задней ступицы	65 Нм
Болты крепления кронштейна и крышки к подкачивающему насосу	8 Нм
Болт крепления подкачивающего насоса	8 Нм
Гайка крепления напорного трубопровода подкачивающего насоса	14 Нм
Гайка крепления дополнительного трубопровода к подкачивающему насосу	14 Нм
Гайка крепления сирены охранной сигнализации к кронштейну	8 Нм
Гайки крепления главного тормозного цилиндра +	26 Нм
Гайки крепления тормозных трубопроводов к главному цилиндру	14 Нм
Болты и гайки крепления кронштейна возвратной пружины к блоку педалей	10 Нм
Гайки крепления рычага стояночного тормоза к кронштейну	21 Нм
Штуцеры для прокачки тормозов	14 Нм
Направляющие пальцы суппорта	33 Нм
Болты крепления вакуумного насоса +	22 Нм
Винт с внутренним шестигранником крепления датчика угловой скорости колеса	8 Нм
Болты крепления кронштейна модулятора давления	8 Нм
Гайки крепления трубопроводов к модулятору давления	18 Нм
Датчик давления к корпусу модулятора	20 Нм
Болты крепления датчика системы динамической стабилизации (DSC) к опорному кронштейну	8 Нм
Болт крепления оболочки троса к тормозному щиту	8 Нм
Болт скобы крепления оболочки троса	6 Нм
Гайки крепления вакуумного усилителя к кронштейну +	26 Нм
Винты Тогх крепления электронного блока системы ABS	2,9 Нм
Болты крепления датчика системы DSC	8 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты и гайки на новые.

Система AIRBAG

Болт Tox крепления катушки ремня безопасности	31 Нм
Болт Tox верхнего крепления ремня безопасности	50 Нм
Гайка Tox регулятора плечевой ветви ремня безопасности	31 Нм
Направляющие болты ремней безопасности	6 Нм
Болт Tox крепления преднатяжителя ремня безопасности	48 Нм
Болты Tox крепления электрической колодки к AIRBAG	2,5 Нм
Болты крепления AIRBAG	22 Нм
Болты Tox крепления датчиков удара	8 Нм
Болты крепления боковой AIRBAG +	9 Нм
Болты крепления электронного блока системы AIRBAG к кузову	10 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты на новые.

Кузов**РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ**

Болты крепления фиксатора нижней задней двери	25 Нм
Болты Tox крепления стеклоподъемников передних дверей	10 Нм
Верхние болты крепления механизма стеклоподъемника передней двери	10 Нм
Нижние болты крепления механизма стеклоподъемника передней двери +	10 Нм
Верхние болты крепления механизма стеклоподъемника задней двери	10 Нм
Нижние болты крепления механизма стеклоподъемника задней двери +	10 Нм
Гайки крепления кармана обивки двери	3 Нм
Болты Tox крепления дверных замков	10 Нм
Болты крепления слойлера к задней двери	10 Нм
Крепления бампера: болты, гайки	10 Нм, 45 Нм
Болты Tox крепления боковых зеркал	10 Нм
Винт крепления облицовки стойки "А"	2Нм
Болты и гайки крепления передней панели к кронштейнам кузова	25 Нм
Гайки крепления климатической установки к кронштейнам кузова	10 Нм
Болт Tox крепления рулевой колонки	25 Нм
Болты крепления кронштейна центральной консоли	10 Нм
Болты крепления кронштейна рычага стояночного тормоза к кузову	25 Нм
Гайки крепления корпуса механизма селектора АКП	25 Нм
Болты крепления кронштейна облицовки центральной консоли	25 Нм
Винты крепления обивки крыши к верхнему люку	2,5 Нм
Болты и гайки крепления сидений	45 Нм
Болт крепления ремня безопасности к сиденью	48 Нм
Болты и гайки крепления задних сидений	25 Нм
Электродвигатель люка: болты Tox, болты с внутренним шестигранником	5 Нм, 10 Нм
Болты крепления замка задней двери	10 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить болты на новые.

Климатическая установка

Гайки крепления механизма привода щёток стеклоочистителя	10 Нм
Гайка крепления "положительного" провода	20 Нм
Болты крепления труб отопителя	10 Нм
крепления кронштейна автономного отопителя (предпускового подогревателя)	10 Нм
Болты блока предохранителей	6 Нм

Кондиционер

Болты натяжителя ремня привода компрессора	25 Нм
Болты крепления труб кондиционера к компрессору	22 Нм
Болты крепления компрессора	25 Нм
Болты крепления труб кондиционера к конденсатору	10 Нм
Болты крепления терморегулирующего клапана (клапана TXV) к трубам кондиционера	6 Нм
Болты крепления труб кондиционера к кронштейнам кузова	6 Нм

Стеклоочистители и омыватели

Болты крепления бачка омывателя к кузову	3 Нм
Гайка крепления рычага стеклоочистителя	34 Нм
Болты крепления моторредуктора стеклоочистителя к кронштейну	10 Нм
Гайка крепления системы тяг и рычагов к валу моторредуктора	25 Нм
Гайка крепления рычага стеклоочистителя задней двери	13 Нм

Электрооборудование

Болты крепления кронштейна натяжного ролика ремня привода навесного оборудования к генератору	45 Нм
Гайка крепления клеммы провода от АКБ к генератору	13 Нм
Болт верхнего натяжного ролика ремня привода навесного оборудования	25 Нм
Болты крепления генератора к передней крышке	13 Нм
Болты крепления натяжителя ремня привода вспомогательных агрегатов - Td6	25 Нм
Гайка крепления натяжителя ремня привода вспомогательных агрегатов к передней крышке - Td6 +	10 Нм
Болт с внутренним шестигранником крепления направляющего шкива - Td6	25 Нм
Болты натяжителя ремня привода вспомогательных агрегатов - V8	30 Нм
Болты крепления АКБ	10 Нм
Гайка крепления "массового" провода АКБ	25 Нм
Гайка "массового" провода капота	6 Нм
Гайки крепления наконечников проводов стартера	6 Нм
Гайка крепления клеммы провода от АКБ к стартеру	15 Нм
Болты Tox крепления стартера	47 Нм
Гайки крепления фар	6 Нм
Колёсный вентиль	3,5 Нм
Болт Tox крепления датчика давления воздуха в шине (датчик системы ТРМ) к колёсному вентилю	3,5 Нм
Болты крепления блока предохранителей системы помощи при парковке	6 Нм
Гайка крепления зуммера системы помощи при парковке	10 Нм
Болт крепления моторредуктора замка задней двери	25 Нм
Гайка крепления звукового сигнала к опорному кронштейну	10 Нм
Болт якоря сигнала	10 Нм
Болт крепления электронного блока иммобилайзера двигателя	3 Нм
Гайки крепления датчика наклона кузова	3 Нм
Болт крепления приёмника-усилителя сигнала дистанционного пульта охранной сигнализации	6 Нм
Гайки крепления радиоприёмника	6 Нм
Болт с внутренним шестигранником	25 Нм
Гайки крепления кронштейна усилителя	6 Нм
Болты Tox крепления усилителя	6 Нм
Болты Tox крепления передатчика	6 Нм
Гайки крепления антенны	6 Нм
Гайки крепления блока распознавания голосовых команд	6 Нм
Гайки блока предохранителей	8 Нм
Гайка крепления провода к блоку предохранителей	15 Нм

+ При повторной сборке необходимо заменить гайки на новые.

БУКСИРОВКА И ПОДЪЁМ АВТОМОБИЛЯ НА ПОДЪЁМНИКЕ

Подъём кузова а/м

При подъёме а/м необходимо соблюдать следующие инструкции. Поднимайте а/м только на ровной и твёрдой поверхности. Включите стояночный тормоз. Переведите селектор АКПП в положение "Р". Для того чтобы избежать повреждений компонентов, находящихся снизу а/м, строго соблюдайте следующие указания. НЕ УСТАНАВЛИВАЙТЕ ДОМКРАТЫ ИЛИ КРОНШТЕЙНЫ ПОДЪЁМНИКОВ ПОД СЛЕДУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ: панели кузова, за исключением специальных предусмотренных опорных площадок, бамперы, топливные трубопроводы, бензобак, тормозные трубопроводы, рычаги передней или задней подвески, раздаточную коробку, рулевые тяги, редукторы передней или задней оси, масляный поддон двигателя, АКПП. Для выполнения некоторых операций может потребоваться установить упор под масляный поддон. В этом случае между поддоном двигателя и упорной частью подъёмного приспособления следует положить деревянный брусок или кусок резины.

Домкрат, входящий в комплект ЗИП а/м

Домкрат, прилагаемый к а/м, предназначен для использования только в экстренных случаях при замене колеса. ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать этот домкрат для других целей. Места установки этого домкрата и последовательность действий приведены в Инструкции по эксплуатации а/м. Запрещается проведение каких-либо работ на а/м, установленном только на домкрате.

Гидравлический домкрат

Для использования годятся только гидравлические домкраты с разрешённой нагрузкой не менее 1500 кг.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед началом работ снизу а/м, вывешенном на домкрате, необходимо установить подставки под кузов в предусмотренных местах. При подъёме а/м устанавливайте под колёса противооткатные упоры. Не следует полагаться на стояночный тормоз - после отрыва колёс задней оси он не работает.

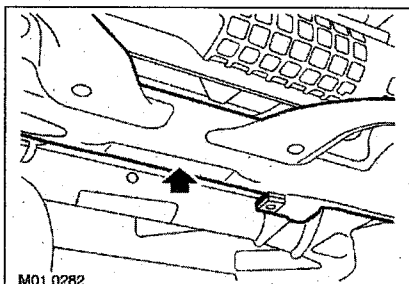
Подъём а/м и установка подставок

На приведённых ниже иллюстрациях показаны точки поддомкрачивания.

Подъём передней части а/м

Включите стояночный тормоз, переведите селектор АКПП в положение "Р" и положите противооткатные башмаки под задние колёса.

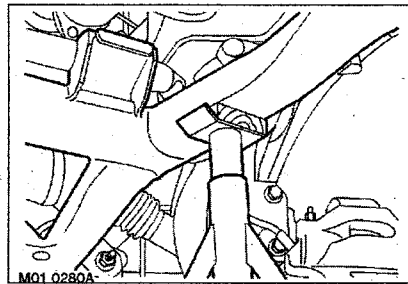
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При подъёме передней части а/м всегда подкладывайте противооткатные башмаки под задние колёса.



M01 0282

Установите шток гидравлического подъёмника под поперечину переднего подрамника, как показано на иллюстрации.

Места установки подставок под переднюю часть а/м.



M01 0280A

Приподнимите а/м так, чтобы можно было установить подставки или под передний подрамник, или под рекомендованные площадки кузова для использования штатного подъёмника.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Для предотвращения повреждения кузова между опорной площадкой кузова и подставкой положите деревянные бруски или куски резины.

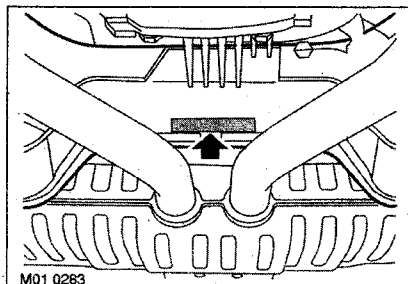
Аккуратно опустите шток домкрата - а/м должен плавно опуститься на подставки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: После подъёма а/м на домкрате он должен быть установлен на страховочные подставки.

Перед началом работ снизу а/м ещё раз убедитесь в надёжности установки а/м на подставках. Для снятия а/м с подставок проделайте указанные операции в обратном порядке.

Подъём задней части а/м

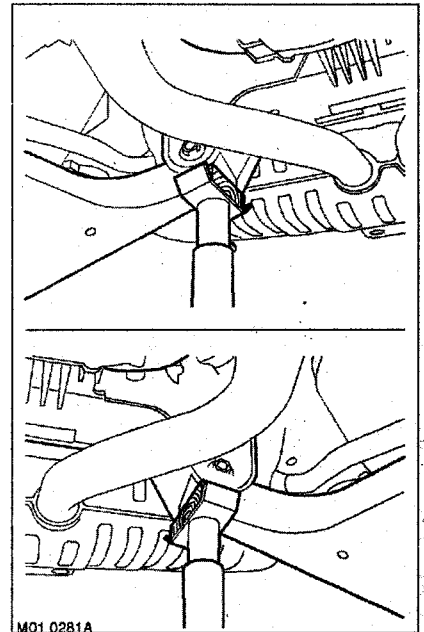
Переведите селектор АКПП в положение "Р" и положите противооткатные башмаки под передние колёса.



M01 0283

Установите шток гидравлического подъёмника по центру поперечины заднего подрамника, как показано на иллюстрации. А/м можно поднять также за центральную часть буксировочного устройства, если оно установлено.

Места установки подставок под заднюю часть а/м.



M01 0281A

Поднимите заднюю часть а/м так, чтобы можно было установить подставки под задний подрамник. Подставки можно установить также под площадки кузова, предназначенные для использования штатного домкрата, или под передние точки крепления заднего подрамника.

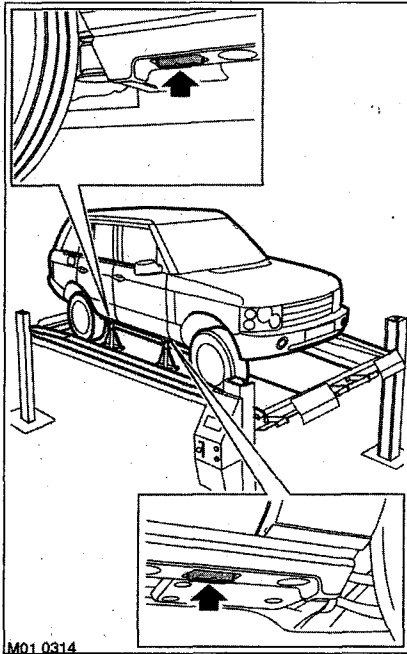
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Если в процессе подъёма кузова повредились шайбы передних точек крепления заднего подрамника, то их необходимо заменить.

Аккуратно опустите шток домкрата - а/м должен плавно опуститься на подставки. Перед началом работ снизу а/м ещё раз убедитесь в надёжности установки а/м на подставках. Для снятия а/м с подставок проделайте указанные операции в обратном порядке.

Подъём а/м на стационарных подъёмниках

Необходимо прочитать следующие инструкции перед подъёмом а/м на стационарных подъёмниках.

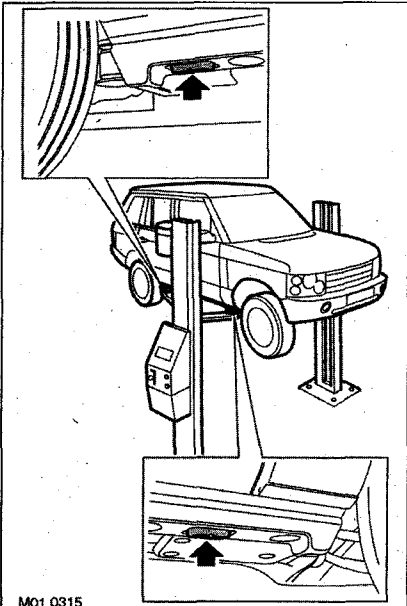
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Домкрат в составе четырёхстоечного подъёмника, предназначенный для вывешивания а/м за кузов, не позволяет надёжно удерживать вывешенный а/м.



M01 0314

Для вывешивания а/м за кузов на четырёхстоечном подъёмнике следует по очереди вывесить переднюю и заднюю части а/м и установить под них подставки. Подставки следует устанавливать под площадки кузова, предназначенные для установки штатного домкрата.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Запрещается использовать верхний и нижний рычаги подвески для подъёма а/м.



M01 0315

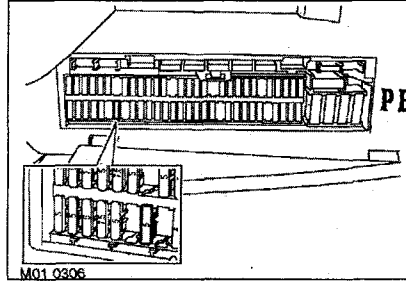
Для вывешивания а/м можно также воспользоваться двухстоечным подъёмником. Опорные кронштейны (лапы) подъёмника подведите под площадки, предназначенные для установки штатного домкрата.

Буксировка а/м

А/м имеет постоянный привод на все четыре колеса. При буксировке неисправного а/м строго следуйте приведённым инструкциям.

Буксировка а/м на жёсткой или гибкой сцепке с исправной тормозной системой и рулевым управлением

Переведите селектор АКПП в положение "N".
ВНИМАНИЕ: Если селектор АКПП не удастся перевести в положение "N", то от буксировки а/м придётся отказаться.



M01 0306

Установите механизм переключения раздаточной коробки в нейтральное положение. Для этого вставьте предохранитель на 5 ампер в гнездо "37" блока реле и предохранителей в салоне а/м.

ВНИМАНИЕ: Если на а/м повреждена система электрооборудования и не удастся установить нейтральное положение механизма переключения раздаточной коробки, то а/м можно буксировать со скоростью не более 30 км/ч в течение 3 часов. После завершения ремонта а/м не забудьте удалить предохранитель на 5 ампер из блока реле и предохранителей.

Поверните ключ замка зажигания в положение "II". Выдержите его в этом положении в течение 15 секунд, затем снова поверните его в положение "I".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Во время буксировки а/м запрещается поворачивать ключ замка зажигания в положение "O" или вынимать его из замка. Если неисправна система электрооборудования, то отсоедините АКБ перед тем, как повернуть ключ-замка зажигания в положение "II".

ВНИМАНИЕ: Если вы выполнили все приведённые выше инструкции и установили механизм переключения раздаточной коробки в нейтральное положение, то а/м можно буксировать со скоростью не более 80 км/ч в течение 6 часов.

Закрепите буксирный трос, цепь или канат за проушину кузова. Снимите а/м со стояночного тормоза.

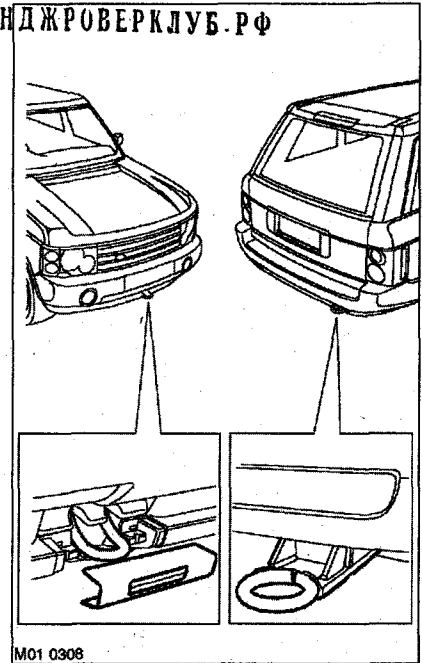
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если двигатель не работает, то на а/м не будет функционировать вакуумный усилитель тормозной системы и усилитель рулевого управления. Соответственно возрастёт усилие на педали тормоза и усилие, прикладываемое к рулевому колесу. Запрещается использовать буксировочные проушины кузова для "вытаскивания" а/м в особо сложных дорожных условиях.

Буксировка методом частичной погрузки

Чтобы избежать повреждений а/м при буксировке методом частичной погрузки следует снять передний или задний карданные валы, в зависимости от того, какая ось а/м размещается в кузове а/м тягача. Для того чтобы установить карданные валы в правильном положении, перед отсоединением нанесите на фланцы раздаточной коробки и редуктора метки спаренности. Отверните болты крепления, снимите карданный вал с

а/м. Если передняя ось а/м помещается в кузов тягача, то поверните ключ замка зажигания в положение "I". В этом положении произойдёт разблокирование замка рулевого управления. Рулевое колесо и/или рулевые тяги должны быть зафиксированы в положении движения по прямой. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать для этих целей штатный замок блокировки рулевого управления.

Буксировочные проушины



M01 0308

Показанные на рисунке буксирные проушины предназначены только для буксировки неисправного а/м.

ЁМКОСТИ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Заправочные ёмкости

Приводимые ниже цифры лишь приблизительно показывают объём жидкости, необходимый для заправки соответствующей системы.

Ёмкости

Топливный бак	98 литров
Двигатель - Td6	
Объём масла, заправляемого при замене (включая фильтр)	8,75 литров
При заполнении "сухого" двигателя	9,5 литров
Двигатель - V8	
Объём масла, заправляемого при замене (включая фильтр)	8,5 литров
При заполнении "сухого" двигателя	9,1 литров
АКПП GM	
Объём жидкости, сливаемой из поддона	5,3 литра
При заполнении "сухой" системы	9,7 литра
АКПП ZF	
Объём жидкости, сливаемой из поддона	6,0 литра
При заполнении "сухой" системы	9,9 литра
Раздаточная коробка	
Объём масла, сливаемого из картера	0,95 литра
При заполнении "сухой" коробки	1,0 литр
Передний и задний редукторы: объём масла, сливаемого из картера	
Передний редуктор	0,75 литра
Задний редуктор	1,0 литр
При заполнении "сухих" картеров	
Передний редуктор	0,8 литр
Задний редуктор	1,2 литра
Система охлаждения - Td6	
Объём жидкости, сливаемой из системы	11 литров
При заполнении "сухой" системы	12,7 литров
Система охлаждения - V8	
Объём жидкости, сливаемой из системы	13,0 литров
При заполнении "сухой" системы	17,3 литра

Заправочные ёмкости - США и Канада

Топливный бак	25,8 галлона
Двигатель - V8	
Объём масла, сливаемого из поддона (включая фильтр)	9,0 кварт
Объём масла, необходимого для заполнения "сухой" системы	9,6 кварты
АКПП ZF	
Объём жидкости, сливаемой из системы	12,6 пинты
Объём жидкости, необходимый для заполнения "сухой" системы	20,9 пинты
Раздаточная коробка	
Объём масла, сливаемого из картера	12,6 пинты
Объём масла, необходимого для заполнения "сухого" картера	2,1 пинты
Передний и задний редукторы: объём масла, сливаемого из картеров	
Передний редуктор	1,6 пинты
Задний редуктор	2,1 пинты
При заполнении "сухих" картеров	
Передний редуктор	1,7 пинты
Задний редуктор	2,5 пинты
Система охлаждения - Td6	
Объём жидкости, сливаемой из системы	23,3 пинты
Объём жидкости, необходимой для заполнения "сухой" системы	26,7 пинты
Система охлаждения - V8	

Объём жидкости, сливаемой из системы	27,4 пинты
Объём жидкости, необходимой для заполнения "сухой" системы	36,7 пинты

Количество хладагента в системе кондиционирования

Масса хладагента	510 ± 10 г
------------------	------------

Эксплуатационные жидкости

Низкозамерзающая жидкость системы охлаждения двигателя

Допускается использовать только низкозамерзающую жидкость (AFC) производства Texaco. Основа этой низкозамерзающей жидкости - этиленгликоль. Жидкость не содержит метанол. Для защиты от коррозии в жидкости добавлены присадки - ингибиторы коррозии на основе соединений кремния (без фосфора).

ВНИМАНИЕ: Если у вас отсутствует низкозамерзающая жидкость Texaco, то допускается использование низкозамерзающей жидкости на основе этиленгликоля с присадками-ингибиторами коррозии на основе кремния, не содержащими фосфора.

В соответствии с графиком ТО, приведённым в Сервисной книжке, необходимо слить ОЖ, промыть и заново заполнить систему охлаждения. После заполнения системы охлаждения закрепите на а/м табличку с указанием типа залитой ОЖ. Это необходимо для того чтобы при доливе использовалась ОЖ соответствующего типа.

Тормозная жидкость

Используйте только тормозную жидкость стандарта DOT 4.

Жидкость для г/у рулевого управления

Используйте только специальную жидкость для гидросистем Texaco Cold Climate PSF 14315.

Кондиционер

Используйте только хладагент HFC-R134a.

Специальное масло, применяемое в системе кондиционирования

Используйте только масло NipponDenso ND-oil 8. Специальное масло, применяемое в системе кондиционирования, очень гигроскопично. Его нельзя хранить в течение длительного времени. Запрещается сливать неиспользованное масло обратно в контейнер.

ПРИМЕЧАНИЕ: Общее количество масла в системе кондиционирования 110 кубических сантиметров. Запрещается добавлять в систему кондиционирования другие типы масла.

Концентрация водного раствора антифриза (низкозамерзающей жидкости)

Концентрация антифриза не должна быть менее 50% по объёму. При меньшей концентрации водного раствора будет повышена его коррозионная активность. Концентрация антифриза более 60% также не рекомендуется, так как в этом случае будет понижена эффективность системы охлаждения. Приведённые ниже соотношения водного раствора антифриза обеспечат температуру замерзания -36 °С.

Двигатель - Td6

Концентрация	50%
Необходимое количество концентрата антифриза для заполнения системы охлаждения	5,5 литра

Двигатель - V8

Концентрация	50%
Необходимое количество концентрата антифриза для заполнения системы охлаждения:	6,5 литра

Система смазки

Система смазки двигателя и других агрегатов заполнена высококачественным маслом с увеличенным интервалом замены.

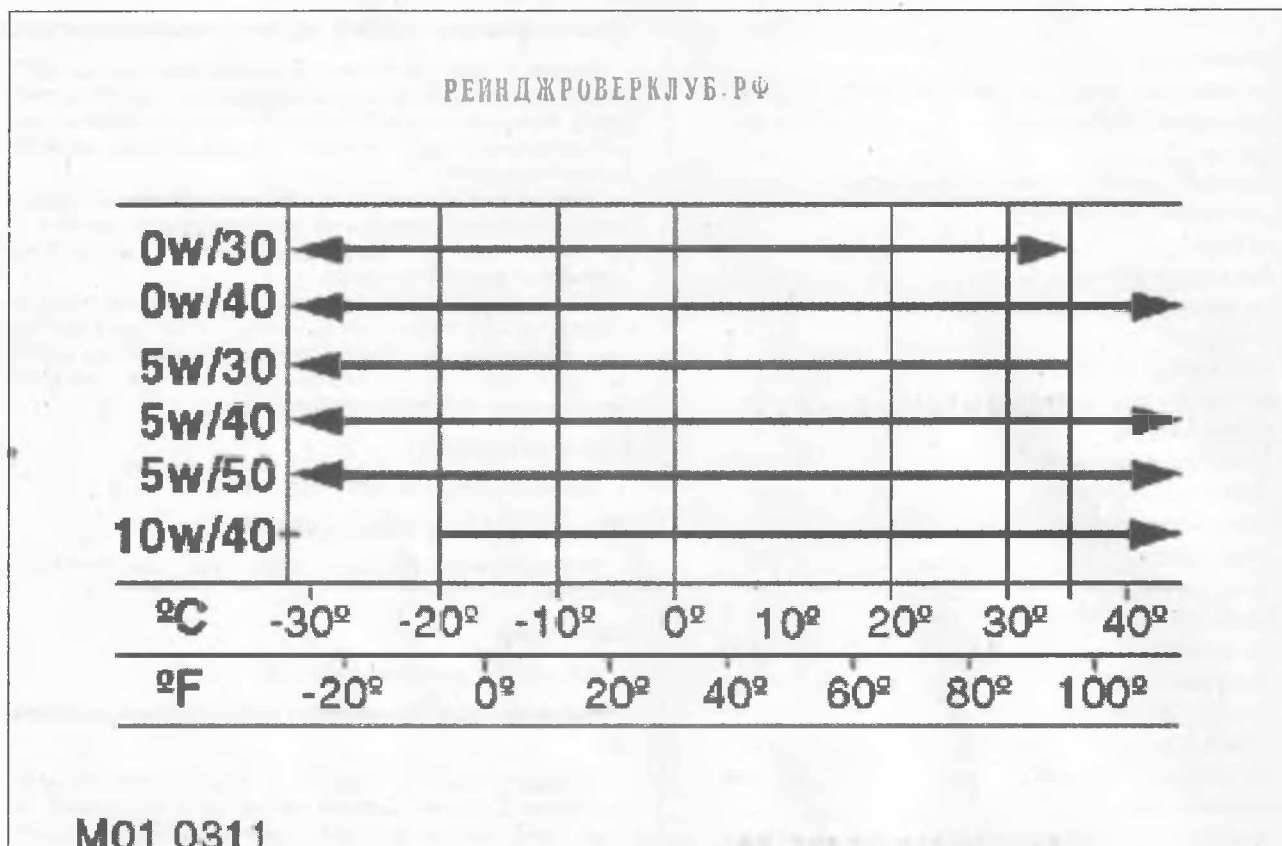
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Для заправки системы смазки двигателя используйте только высококачественное масло с рекомендованным индексом

вязкости. Использование масла, не соответствующего приводимым требованиям, приведёт к повышенному расходу масла и топлива, и, в конце концов, станет причиной отказа двигателя.

Рекомендованные марки масла содержат присадки, которые нейтрализуют образующиеся при сгорании топлива кислоты и препятствуют образованию кокса, забивающего масляные каналы. Запрещается добавлять в масло дополнительные присадки. Всегда соблюдайте рекомендованные интервалы замены масла.

Вязкость моторного масла

Приведённая диаграмма используется для выбора масла в зависимости от температуры окружающей среды.



Моторное масло - Td6

Используйте только синтетические масла с классом вязкости 5W/30, 5W/40, 5W/50 или 10W/40 в зависимости от вашего климата и отвечающие стандартам ACEA A3/B3.

Моторное масло - V8

Используйте только синтетические масла с классом вязкости 0W/30, 0W/40, 5W/30 или 5W/40 в зависимости от вашего климата и отвечающие стандартам ACEA A3/B3; (стандарты API: SJ/CD, ECII для США и Канады).

Специальная жидкость для АКПП GM

Используйте только жидкость Texaco ETL-7045E.

Специальная жидкость для АКПП ZF

Используйте только специальную жидкость Esso ATF LT 71141.

Раздаточная коробка

Используйте только масло Castrol BOT 26 FMB 1.

Передний и задний редукторы

Используйте только масло Castrol SAF-X0.

Гидроусилитель рулевого управления

Используйте только специальную жидкость для гидросистем Texaco Cold Climate PSF 14315.

Кондиционер

Используйте только специальное масло Nippon Denso ND-8.

Консистентные смазки общего применения

Для смазки используйте универсальную консистентную смазку N.L.G.I (на основе лития) вязкостью №2.

Состав для обработки внутренней отделки салона

Для предотвращения скрипа пластиковых панелей, резиновых и кожаных элементов отделки салона применяйте специальный состав СУК100050L/СУК100070L

Замок капота

Смазывайте трос привода и механизм замка маслом для двигателя.

РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Замки, петли и фиксаторы

Для смазки дверных замков и фиксаторов используйте специальную смазку CYL 100020.

Смазка датчика скорости колеса

Используйте специальную смазку. Передний датчик - SSF 000010. Задний датчик - SSF 000020.

ПРИМЕЧАНИЕ: Смазка поставляется только в комплекте с датчиком угловой скорости колеса.

Составы для чистки

Очиститель общего назначения: 200 мл - номенклатурный номер STC 50543; 400 мл - номенклатурный номер STC 50544.

Герметики

В таблице приводятся типы герметиков, которые используются при выполнении описанных в данном Руководстве ремонтных работ. Старайтесь использовать один выбранный вами тип герметика.

Компоненты	Где применяется герметик	Номенклатурный номер Land Rover
Td6	Прокладка крышки распредвала	STC 50550
Td6	Прокладка масляного поддона двигателя	STC 50550
V8	Прокладка масляного поддона двигателя	STC 50550
V8	Поверхность стыка передней крышки и блока цилиндров	STC 50550
V8	Поверхность стыка ГБЦ и крышки распредвала	STC 50550
V8	Поверхность стыка верхней передней крышки	STC 50550
V8	Поверхность стыка нижней передней крышки	STC 50550
Передний редуктор	Пробка заливного/контрольного и сливного отверстия	STC 50552

ГЛАВА 3

ДВИГАТЕЛИ

ДВИГАТЕЛЬ TD6 - описание



Td6 является дизельным, шестицилиндровым, рядным двигателем с рабочим объёмом 3,0 литра, с непосредственным впрыском, с 4-мя клапанами на цилиндр и двумя верхними распредвалами. Уровень токсичности ОГ соответствует требованиям Евро-3. Для достижения этого уровня используется каталитический нейтрализатор, система электронного управления двигателем, принудительная вентиляция картера и система перепуска ОГ. Двигатель имеет водяное охлаждение и турбонаддув. В топливной системе применена аккумуляторная топливная система ("common rail"). Блок цилиндров чугунный, литой. К нижней части блока цилиндров, для повышения её жёсткости, болтами крепится литая алюминиевая плита. Головка цилиндров литая, алюминиевая с пластмассовой клапанной крышкой. Неразборный масляный поддон также отлит из алюминия. Выпускной коллектор расположен на правой стороне двигателя. Для уменьшения уровня шума двигателя сверху установлен пластмассовый шумоизолирующий кожух. Чтобы уменьшить передачу вибрации от двигателя к кузову, двигатель установлен на двух гидроопорах, расположенных между опорными кронштейнами двигателя и подрамником двигателя. Режим работы гидропор регулируется электронным блоком управления двигателем (ЕСМ).

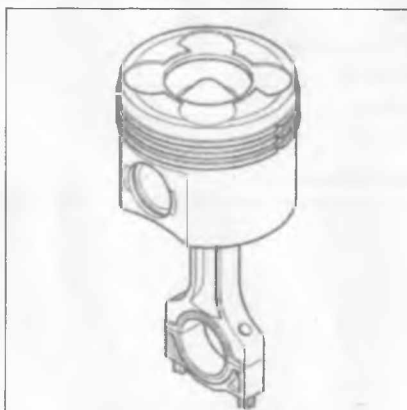
Конструкция блока цилиндров

Блок цилиндров: Моноблок, отлитый из серого чугуна. Блок негильзованный. Смазка зеркала цилиндров, поршневых пальцев, а также охлаждение днищ поршней производится маслом, подаваемым через масляные форсунки. Распределение масла происходит через главную масляную магистраль в блоке цилиндров, откуда масло, по сверлениям в блоке, поступает к коренным подшипникам и, через сверления в коленчатом вале - к шатунным подшипникам. Смазка на турбокомпрессор подаётся с правой передней части блока через пустотелый болт. Смазка подшипников турбокомпрессора осуществляется под давлением. Охлаждение стенок цилиндров принудительное при помощи ОЖ, циркулирующей по рубашке охлаждения. В рубашке системы охлаждения литые заглушки отсутствуют. Для точной установки ГБЦ используются 2 штифта, расположенных по обе стороны. Ещё 2 штифта используются для установки передней крышки двигателя

(крышки привода ГРМ). В правой задней части блока цилиндров имеется окно, через которое масло из турбокомпрессора сливается в масляный поддон. В правой передней части блока цилиндров имеется заглушка сверления поперечного масляного канала. Заглушки главной масляной магистрали расположены на передней стенке блока цилиндров.

Шатуны: Шатуны двутаврового сечения, стальные, кованные, с последующей механической обработкой. Шатунные вкладыши тонкостенные. Для повышения износостойкости поверхность верхнего шатунного вкладыша обработана катодным напылением. Верхняя головка шатуна имеет втулку, в которой перемещается поршневой палец. Посадка пальца во втулке переходная: палец должен перемещаться при лёгком нажатии.

Шатунно-поршневая группа



Поршни: отливаются в постоянную форму, юбки поршней покрыты графитсодержащим материалом. Конструктивно поршень этого двигателя похож на поршень двигателя Td4, однако

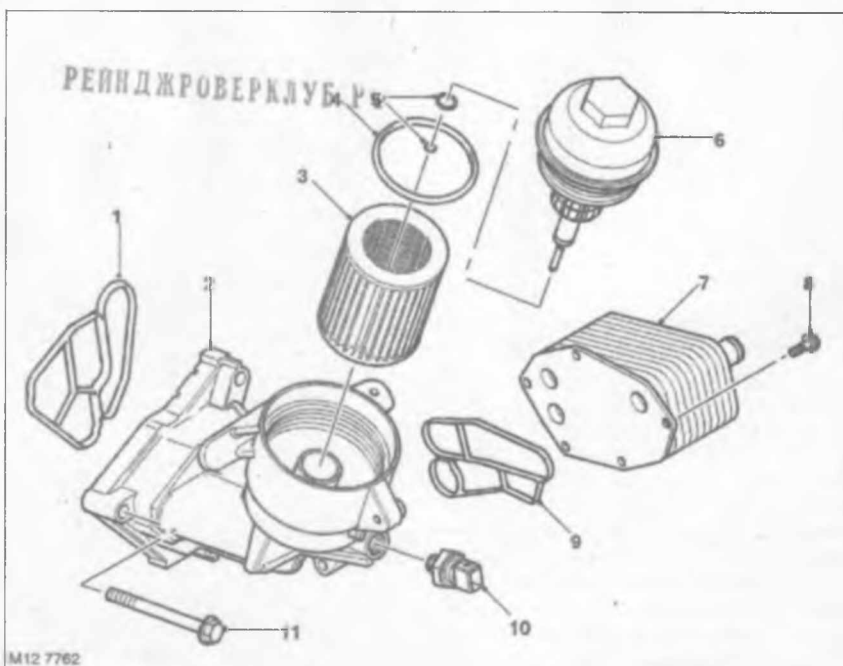
выступ в камере сгорания здесь выше. Камера сгорания выполнена вихреобразующей (тороидальный вихрь). Вихреобразование в камере сгорания позволяет эффективно использовать поступающий в двигатель воздух и обеспечивает полное сгорание топлива. Такое решение снижает расход топлива, а также - количество несгоревшего топлива и сажи при полной нагрузке. Четыре проточки в днище поршня обеспечивают кинематический зазор с тарелками клапанов. Поршень и шатун соединены плавающим пальцем, который фиксируется в поршне стопорными кольцами. В днищах поршней имеются масляные каналы, предназначенные для охлаждения днищ и смазки поршневых пальцев. Масло в каналы подаётся масляными форсунками.

Поршневые кольца: В поршневой комплект входят 2 компрессионных и одно маслосъёмное кольцо. В поршне имеется стальная вставка под верхнее компрессионное кольцо, которая уменьшает износ верхней канавки. Верхнее кольцо в сечении представляет двухстороннюю трапецию с углом 10°. Кольцо хромированное. Второе компрессионное кольцо минутного типа. Маслосъёмное кольцо цельное, коробчатое, с пружинным расширителем.

Маслоподающие форсунки: Шесть масляных форсунок (по одной на цилиндр) с загнутыми солами установлены в правой нижней части блока цилиндров. Форсунки обеспечивают смазку зеркала цилиндра, поршневого пальца и втулки верхней головки шатуна и охлаждение днища поршня. Подача масла в масляные форсунки осуществляется через гнёзда форсунок, из главной масляной магистрали по правой стороне блока цилиндров.

Масляный фильтр с теплообменником охлаждения масла

1. Прокладка
2. Корпус фильтра



3. Фильтрующий элемент
4. Кольцевое уплотнение крышки корпуса масляного фильтра
5. Кольцевое уплотнение (2)
6. Крышка корпуса масляного фильтра
7. Теплообменник
8. Болт крепления теплообменника к корпусу масляного фильтра (3 болта Torx)
9. Прокладка теплообменника
10. Контактный датчик давления масла
11. Болт крепления корпуса масляного фильтра к блоку цилиндров (3 болта)

Корпус масляного фильтра с теплообменником охлаждения масла установлен на левой стороне блока цилиндров. Узел соединяется с системами смазки и охлаждения двигателя. Фильтрующий элемент бумажный, сменный. Элемент заменяется при снятой крышке корпуса фильтра. В корпус масляного фильтра встроен термостат, регулирующий количество масла, проходящего через теплообменник в зависимости от температуры масла. Масло из блока цилиндров проходит через корпус масляного фильтра, часть его направляется в теплообменник, откуда оно возвращается в блок цилиндров. ОЖ для теплообменника поступает из системы охлаждения двигателя. Контактный датчик давления масла, включающий сигнальную лампу аварийного давления, расположен в корпусе масляного фильтра.

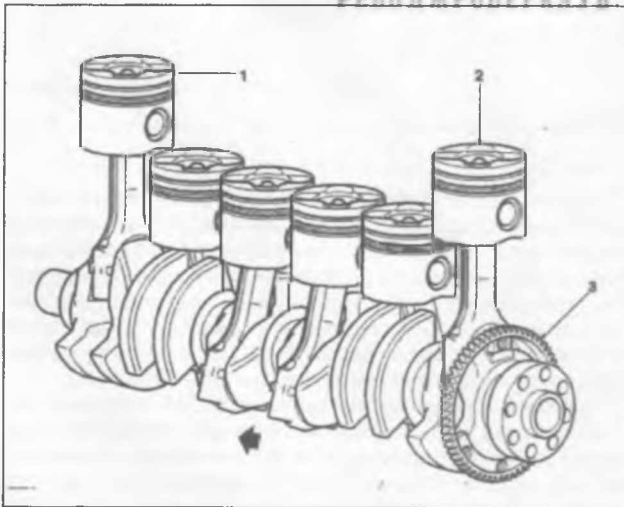
Контактный датчик давления масла: расположен в канале корпуса масляного фильтра. Если давление масла падает ниже predetermined значения, то контактный датчик включает сигнальную лампу аварийного давления масла.

ТНВД: Насос высокого давления, расположенный на фланце с левой стороны блока цилиндров, подаёт топливо в топливную рампу. Насос трёхкамерный, радиально-поршневой, приводится цепью от коленвала с передаточным отношением 0,75 и управляется блоком электронного управления двигателем.

Датчик положения коленвала (СКР): расположен в левой задней части блока цилиндров. Датчик индуктивного типа, реагирующий на магнитный зазор на маховике.

Коленвал

Кривошипно-шатунный механизм



Стрелкой указана передняя часть двигателя.

1. Поршень первого цилиндра
2. Поршень шестого цилиндра
3. Зубчатый венец

Коленвал выполнен из высокопрочной стали. Шейки и галтели упрочнены закалкой ТВЧ для обеспечения необходимой твёрдости и усталостной прочности. Коленвал полноопорный (7 коренных шеек), упорный подшипник расположен на 6-ой коренной шейке. Для динамической балансировки используются двенадцать противовесов. Смазка шатунных вкладышей осуществляется через сверления в теле вала от смежных коренных шеек.

Поставляются коленчатые валы трёх размеров: номинальный, первый ремонтный, второй ремонтный. Диаметр шеек указывается цветовым кодом. На носке коленвала установлена ступица с четырьмя резьбовыми отверстиями для крепления шкива

с демпфером крутильных колебаний. Сигнал частоты вращения коленвала генерируется при помощи магнитного зазора. Сальники коленвала выполнены из политетрафторэтилена (ПТФЭ).

Коренные вкладыши: Для подачи масла через сверления в коленчатом вале к шатунным вкладышам в коренных вкладышах имеется проточка, а в верхнем коренном вкладыше имеется ещё и сверление.

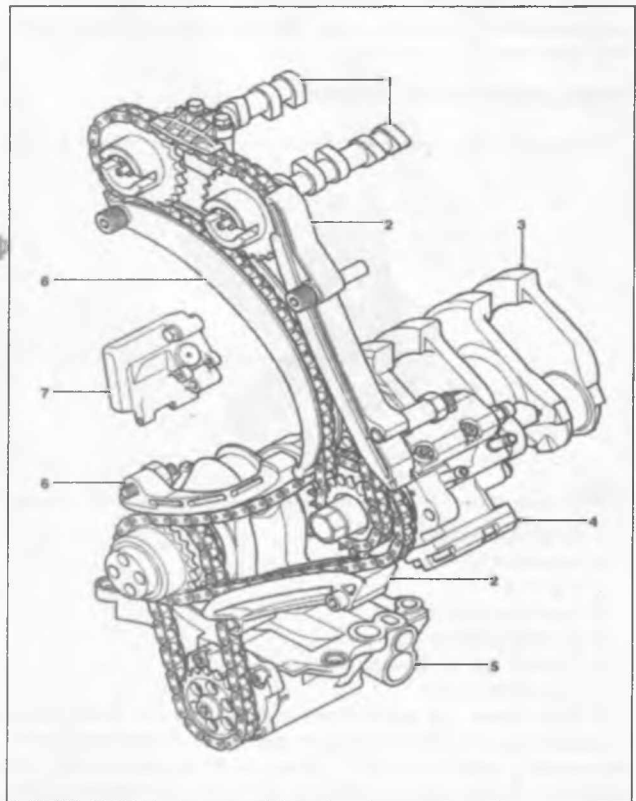
Поддон: алюминиевый, цельный, литой под давлением, с интегральным туннелем для вала привода дифференциала. К блоку цилиндров поддон крепится через резинометаллическую прокладку. Поддон крепится к блоку 25 болтами. К усилителю жёсткости юбки блока крепится пеногаситель.

Масляный насос: крепится болтами к передней нижней части блока цилиндров, перед усилителем жёсткости блока. Масляный насос шестерённого типа с шестернями внутреннего зацепления. Шестерни насоса - металло-керамические. Насос приводится цепью от звёздочки на носке коленвала. В нагнетательном канале масляного насоса расположен редукционный клапан, предназначенный для ограничения давления на высоких оборотах. Клапан работает перепуском масла из нагнетательного канала во впускной. Редукционный клапан плунжерного типа. При достаточно высоком давлении масла подпружиненный плунжер поднимается и масла перепускается на вход в насос, что ограничивает дальнейший рост давления. Масло в насос поступает через маслоприёмную трубку и выходит из насоса в главную масляную магистраль.

Маховик: расположенный между двигателем и КП, выполнен из пакета металлических пластин.

Привод ГРМ

Цепная передача



1. Распредел
2. Успокоитель.
3. Коленвал
4. ТНВД
5. Масляный насос
6. Башмак натяжителя
7. Натяжитель цепи

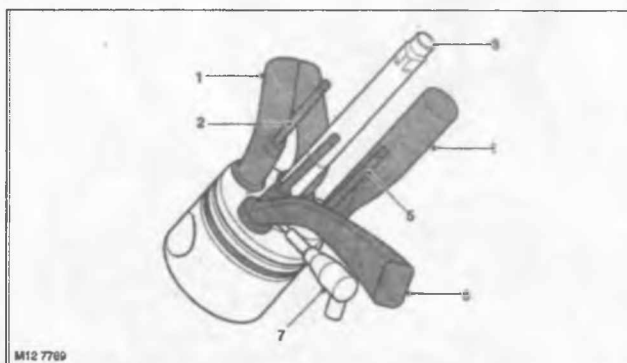
Крышка привода ГРМ (передняя крышка двигателя): Крышка привода ГРМ литая, алюминиевая, с последующей механической обработкой, к блоку цилиндров крепится болтами. Крышка крепится пятью болтами к ГБЦ и четырьмя - к поддону. Нижняя часть крышки привода ГРМ фиксируется на передней стенке блока цилиндров двумя металлическими штифтами. Носок

коленвала проходит через отверстие в крышке привода ГРМ. Уплотнение между крышкой и блоком цилиндров обеспечивается сменной рельефной прокладкой. На крышке привода ГРМ установлены вспомогательные агрегаты и шкивы поликлинового ремня.

Цепная передача: двухступенчатая. ТНВД приводится от звёздочки коленвала при помощи однорядной цепи. Одна ветвь цепи натягивается гидравлическим натяжителем, вторая - удерживается неподвижным успокоителем. Привод от топливного насоса высокого давления к звёздочкам распределвала также осуществляется при помощи однорядной цепи. Для уменьшения биения цепи одна её ветвь натягивается гидравлическим натяжителем, а вторая проходит по неподвижному успокоителю. Дополнительный пластмассовый успокоитель установлен на верхней ветви цепи, связывающей звёздочки распределвала. Основа башмаков натяжителей литая, алюминиевая. На рабочей поверхности башмаков имеется пластмассовая накладка, закреплённая защёлками. Башмаки натяжителей установлены на осях, на передней стенке двигателя и могут вращаться вокруг них. Обе цепи имеют общий пружинный натяжитель, в котором расположены две пружины и 2 плунжера с гидравлическими демпферами для выборки слабых цепей. Масло под давлением подаётся в натяжитель из отверстия в передней стенке блока. Продольное перемещение плунжера приводит к натяжению цепи и, соответственно, гасит её колебания и снижает износ. Смазка цепей производится разбрызгиванием из системы смазки. Струи масла направлены на цепи из нескольких жиклёров на передней стенке двигателя и на ГБЦ. Масляный насос приводится отдельной цепью от звёздочки на носке коленвала.

Головка цилиндров: Тd6 является по своей конфигурации рядным, но его цилиндры разбиты на две группы. В первую группу входят цилиндры с 1-го по 3-й, во вторую - остальные. Головка цилиндров литая, алюминиевая. Головка цилиндров крепится к блоку цилиндров болтами М12, расположенными под распределвалами. При установленных распределвалах болты крепления ГБЦ недоступны.

Конфигурация впускных каналов



1. Выпускные каналы
2. Выпускные клапаны
3. Форсунка
4. Вихревой впускной канал
5. Впускные клапаны
6. Впускной тангенциальный канал
7. Свеча накаливания

В алюминиевой ГБЦ расположены приводимые цепью распределвалы, клапанный механизм, форсунки и свечи накаливания. Расположение четырех клапанов у двигателей Тd6 и Тd4 одинаково. В ГБЦ расположены 2 выпускных и 2 впускных канала: вихревой и тангенциальный. Форсунка расположена на оси цилиндра, а свеча накаливания - со стороны впуска. ОЖ входит в головку со стороны выпускных каналов, а выходит - со стороны впускных, в шланги обогревателя и радиатора. Датчик температуры ОЖ (ЕСТ) ввёрнут в головку в её левой задней части.

Клапанная крышка: Пластмассовая клапанная крышка закрывает масляную полость в ГБЦ. Она предотвращает разбрызгивание масла с распределвалов и звёздочек их привода. На верхней части клапанной крышки расположен маслоотделитель системы вентиляции картера. Предварительное отделение масла производится циклонным способом, а окончательное - при помощи проволоочной набивки. В маслоотделителе также расположен регулятор давления картерных газов. С клапанной крышкой объединён корпус воздушного фильтра, дополнительно поглощающий шум

двигателя. На клапанной крышке расположено крепление датчика массового расхода воздуха (MAF).

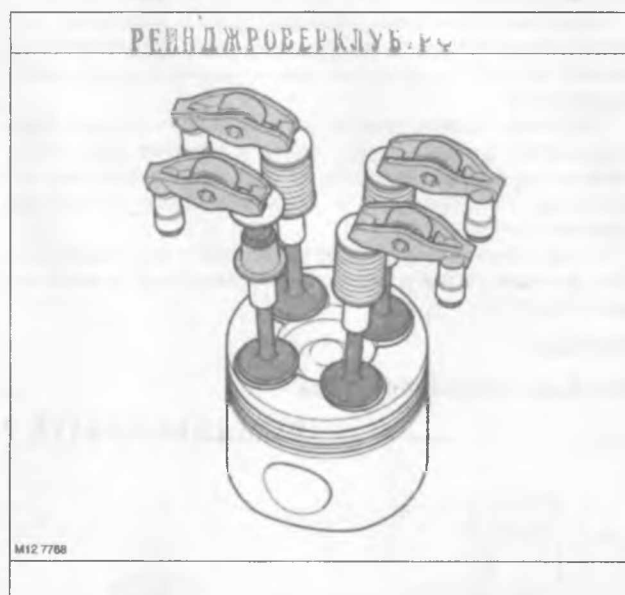
Прокладка ГБЦ: стальная, многослойная, с отверстиями для регулировки потока ОЖ. В зависимости от величины выступа поршня устанавливается прокладка одной из трёх возможных толщин. Толщина прокладки обозначается количеством сигнальных просечек. Одна просечка делается на самой тонкой прокладке и 3 - на самой толстой.

Вакуумный насос: расположен на кронштейне, с правой передней стороны головки и приводится от выпускного распределвала.

Распределвалы: В ГБЦ расположены 2 распределвала: выпускной (правый) и впускной (левый). Каждый вал расположен в семи постелях и удерживается на месте семью крышками. Каждая крышка распределвала крепится к головке двумя болтами. Распределвалы литые, чугунные, с отбелёнными кулачками, полые. Профиль кулачков безударный. Распределвалы приводятся от коленвала однорядной цепью. На каждом распределвале имеются 12 кулачков, прошедших механическую обработку. Кулачки, через роликовые коромысла, приводят в движение впускные и выпускные клапаны.

Впускные и выпускные клапаны

Схема клапанного механизма



Впускные и выпускные клапаны одинаковы, имеют монолитную структуру и выполнены из жаропрочного сплава типа Nimonic. Клапанные пружины стальные, витые, цилиндрические. Нижняя часть пружин опирается на тарелку, выполненную заодно с маслосъёмными колпачками. Верхняя тарелка пружины удерживается на стебле клапана при помощи разрезных конических сухариков. Сухарики имеют выступы на своей внутренней стороне, которые входят в кольцевые канавки на верхней части стебля клапана. Сёдла клапанов и направляющие втулки запрессованы в головку.

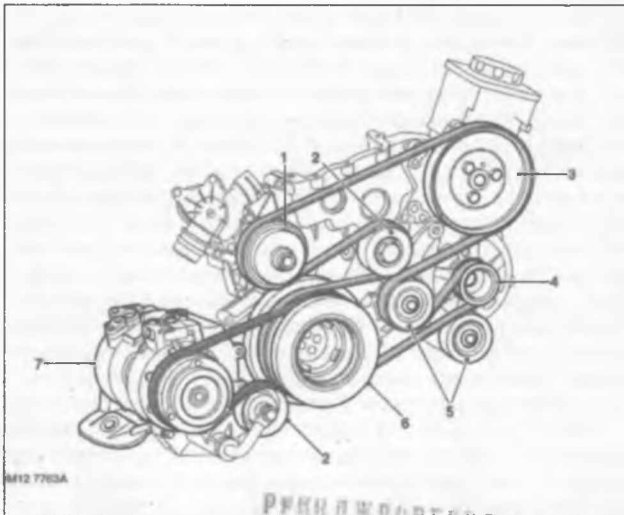
Гидрокомпенсаторы и роликовые коромысла: Клапаны приводятся в движение кулачками, при помощи роликовых коромысел, опирающихся на гидрокомпенсаторы. Когда кулачок набегаёт на ролик коромысла, клапан начинает двигаться вниз, открывая впускной или выпускной канал. Такой тип привода клапанов способствует снижению механических потерь. Корпус гидрокомпенсатора содержит плунжер и две масляные полости: питающую и рабочую. Масло в гидрокомпенсатор подаётся по масляной магистрали в ГБЦ и через отверстие в корпусе гидрокомпенсатора. Масло попадает в питающую полость, а затем - в рабочую, через обратный шариковый клапан. Количество масла, выходящего из рабочей полости, определяется величиной зазора между плунжером и наружным корпусом гидрокомпенсатора. Масло выходит из верхней части плунжера всякий раз при нажатии на гидрокомпенсатор. Давление на плунжер выжимает из корпуса компенсатора соответствующее количество масла. Когда кулачок перестаёт давить на коромысло, давление масла вновь заставляет подниматься плунжер. Это давление недостаточно для того, чтобы преодолеть усилие клапанной пружины и открыть клапан, но этим устраняется зазор между торцом клапана и коромыслом.

Топливные форсунки с электронным управлением: Шесть электроуправляемых форсунок (по числу цилиндров двигателя) расположены по вертикальной оси цилиндров. Топливо поступает в форсунки из топливной рампы и подаётся непосредственно в камеру сгорания в мелкодисперсном виде.

Вспомогательные агрегаты и ременный привод

К вспомогательным агрегатам, приводимым от коленвала ремнём, относятся: демпфер крутильных колебаний, генератор, компрессор кондиционера, насос г/у рулевого управления и насос системы охлаждения. Поликлиновой ремень автоматически натягивается натяжным роликом и проходит по паразитным роликам для увеличения угла охвата и момента трения на ведомых шкивах. Тем самым устраняется возможность пробуксовки ремня на шкивах.

Ременный привод



- 1. Насос системы охлаждения
- 2. Натяжной ролик
- 3. Насос гидроусилителя системы охлаждения
- 4. Шкив генератора
- 5. Паразитный ролик
- 6. Демпфер крутильных колебаний
- 7. Компрессор кондиционера

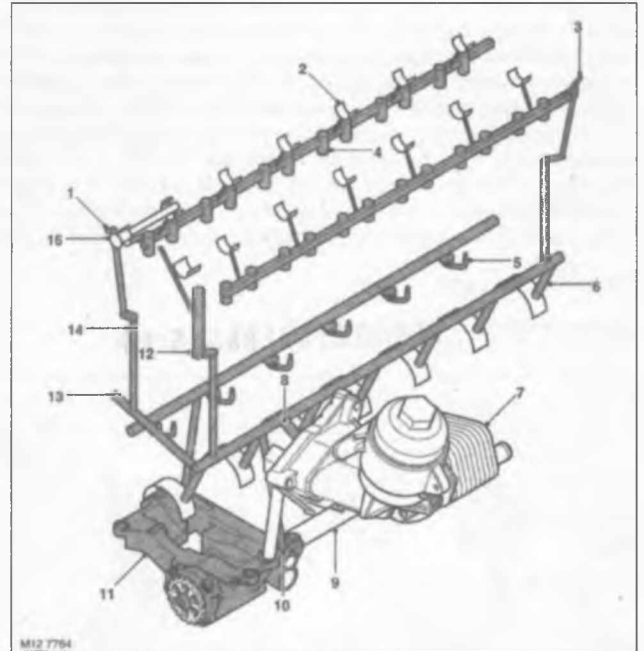
Демпфер крутильных колебаний: с отдельным шкивом служит для поглощения энергии резонансных крутильных колебаний коленвала и снижения уровня шума. Демпфер крепится к носку коленвала при помощи четырёх болтов, затягиваемых моментом 45 Нм.

Натяжной ролик: нагружен пружиной.

Система смазки

Система смазки под давлением, с мокрым картером. Система смазки предназначена для смазки пар трения, отвода тепла от пар трения, выноса продуктов сгорания топлива и повышения компрессии при помощи масляной плёнки.

Схема системы смазки



- 1. Канал смазки верхней цепи
- 2. Постели распредвала
- 3. Заглушка магистрали подачи масла к гидрокомпрессорам
- 4. Магистраль подачи масла к гидрокомпрессорам (HVA)
- 5. Масляные форсунки
- 6. Главная масляная магистраль (подвод масла к коленвалу)
- 7. Масляный фильтр с теплообменником охлаждения масла
- 8. Подача масла в главную магистраль
- 9. Маслоприёмник
- 10. Перепускной канал
- 11. Масляный насос
- 12. Канал смазки верхней цепи
- 13. Подача масла на турбокомпрессор
- 14. Канал подачи масла в ГБЦ
- 15. Подача масла на вакуумный насос

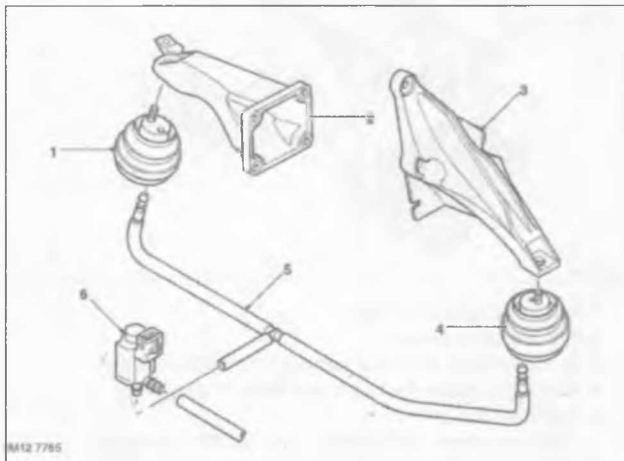
Работа системы смазки

Масло из поддона забирается при помощи маслоприёмной трубки с сетчатым фильтром, задерживающим относительно крупные частицы, способные повредить масляный насос. Головка маслоприёмника погружена в среднюю часть поддона, откуда масло поступает во всасывающую полость шестерённого насоса с внутренним зацеплением. Масляный насос приводится цепью от звёздочки на носке коленвала. Из насоса масло поступает в канал в нижней части блока цилиндров и далее, на вход корпуса масляного фильтра/масляного охладителя через отверстие в правой стенке блока цилиндров. В масляном насосе находится редукционный клапан, который открывается при предельно допустимом давлении масла и перепускает масло на вход насоса. На входе корпус масляного фильтра встроены обратный клапан, который, пропуская масло в фильтр, не позволяет ему вытекать обратно при падении давления. Пройдя через фильтрующий элемент, масло попадает в теплообменник. Доля масла, направляемого в теплообменник, зависит от состояния встроеного термостатического клапана. При повышении температуры клапан открывается, пропуская большее количество масла через теплообменник. Остальное масло выходит из масляного фильтра в блок цилиндров, где смешивается с маслом, выходящим из теплообменника. Между главной масляной магистралью и корпусом масляного фильтра установлен контактный датчик давления. При падении давления масла ниже предустановленного значения на панели приборов загорается сигнальная лампа аварийного давления. Масло из масляной магистрали, через сверления в блоке, проходит к коренным вкладышам и далее, через сверления в коленчатом вале - к шатунным вкладышам. Через четыре дополнительных канала масло, под пониженным давлением, подаётся к масляным форсункам, обеспечивая теплоотвод от дна поршней, стенок цилиндров и смазку поршневых пальцев. От поперечного канала, соединяющего правую

и левую масляные магистрали, масло, через пустотелый болт, подаётся к турбокомпрессору. По вертикальным каналам на правой и левой стороне блока масло подаётся в ГБЦ, обеспечивая смазку и питание гидрокомпенсаторов. По масляным каналам на правой и левой сторонах двигателя, через шесть поперечных сверлений, масло подаётся к шейкам распредвалов. Через гидрокомпенсаторы масло подаётся для смазки коромысел и кулачков распредвала. Масляные каналы в задней части ГБЦ заглушены пробками с конической резьбой. Ещё одна пробка с конической резьбой установлена в передней части правой масляной магистрали в ГБЦ. Ещё один вертикальный масляный канал, идущий из левой магистрали в блоке цилиндров, используется для подачи масла на смазку цепи привода ГРМ через несколько жиклёров в передней стенке блока цилиндров и в ГБЦ.

Опоры двигателя

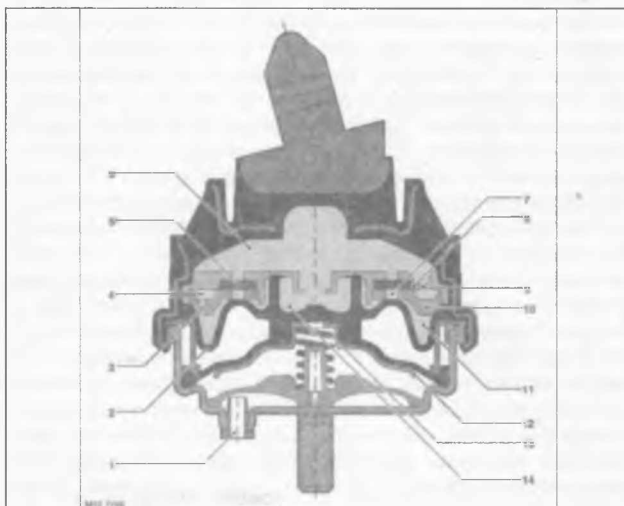
Схема системы РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



1. Правая гидроопора
2. Правый опорный кронштейн двигателя
3. Левый опорный кронштейн двигателя
4. Левая гидроопора
5. Вакуумная трубка
6. Электровакуумный клапан управления режимом работы гидроопор

Для уменьшения передачи вибрации и шума от двигателя к кузову между опорными кронштейнами двигателя и подрамником установлены гидроопоры. Режим работы гидроопор регулируется изменением количества жидкости, перетекающей между двумя внутренними камерами. Система состоит из двух гидравлических опор с регулируемой жёсткостью, электровакуумного клапана, вакуумной магистрали и управляющей электрической цепи. Вакуум, через электровакуумный клапан, подаётся от магистрали, соединяющей вакуумный насос и вакуумный усилитель тормозов. За работу системы отвечает электронный блок управления двигателем (EDC).

Гидравлическая опора двигателя



1. Подвод вакуума
2. Диафрагма
3. Жиклёр
4. Кольцевой канал
5. Лепестковый клапан
6. Верхняя гидравлическая камера
7. Отверстие
8. Верхний диск с жиклёром
9. Жиклёр
10. Нижний диск с жиклёром
11. Нижняя гидравлическая камера
12. Опорная тарелка
13. Пружина
14. Канал

Работа гидроопоры: Подачей и отключением вакуума блок управления двигателем (ЕСМ) выбирает один из двух режимов работы гидравлических опор:

"Жёсткая" опора: В основном режиме вакуум на опоры не подаётся. Пружина (13) прижимает опорную тарелку (12) так, что диафрагма закрывает отверстие в верхнем диске (8) с жиклёром. Рабочая жидкость перетекает из верхней гидравлической камеры (6) через жиклёр (9), кольцевого канала (4) и жиклёр (3) в нижнюю гидравлическую камеру (11). Угловой размер кольцевого канала немного превышает 300 градусов. Благодаря сочетанию длины кольцевого канала и малого диаметра жиклёра, перетекание масла между верхней и нижней гидравлическими камерами происходит только на частоте собственных колебаний двигателя (приблизительно 10 Гц). Вследствие перетекания жидкости происходит частичное поглощение энергии колебаний. При более высоких частотах колебаний выравнивание давлений между камерами начинает запаздывать из-за большой длины кольцевого канала и малого диаметра жиклёра. На практике, выравнивание давлений в верхней и нижней камерах вообще не происходит. Для того чтобы получить хорошие акустические характеристики при более высоких частотах и низких амплитудах на отверстия (7) установлены лепестковые клапаны (5).

"Мягкая" опора: В режиме холостого хода и близких к нему режимах, пружина (13) отжимается вниз под действием вакуума, подаваемого через штуцер (1). Теперь перепуск жидкости между верхней и нижней камерами происходит через канал (14), расположенный в центре верхнего диска с жиклёром. Этим обеспечивается практически беспрепятственное перетекание жидкости между верхней и нижней камерами. Увеличение расходной характеристики снижает поглощающую способность опоры и уменьшает её динамическую жёсткость.

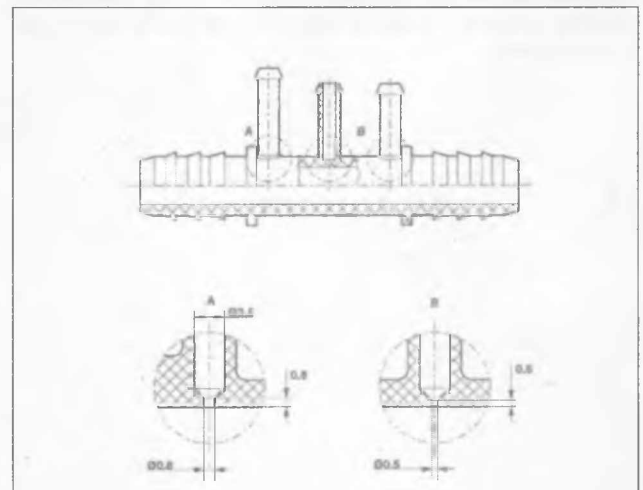
Параметры регулировки жёсткости опор

Переключение характеристики опор происходит в следующих случаях.

	Срабатывание электровакуумного клапана
Частота вращения коленвала	900 об/мин
Скорость движения а/м	60 км/час

Подача вакуума

Распределительный патрубок



Вакуум, используемый для управления жёсткостью опор, через электровакуумный клапан, подаётся от распределительного патрубка магистрали, соединяющей вакуумный насос и вакуумный усилитель тормозной системы. Вакуумная магистраль управления опорами подключается к длинному штуцеру распределителя. Значение вакуума меняется в пределах от 0,5 до 0,9 бар. Подключение вакуума и его отключение осуществляется электровакуумным клапаном.

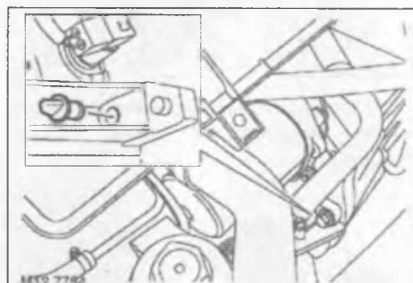
Техническое обслуживание и ремонт

Перед отсоединением АКБ убедитесь в том, что выполнены все меры предосторожности, предписанные для данной процедуры.

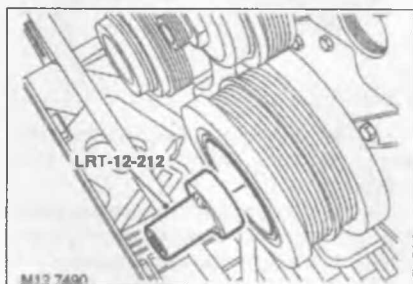
Фазы газораспределения – проверка и регулировка

Проверка

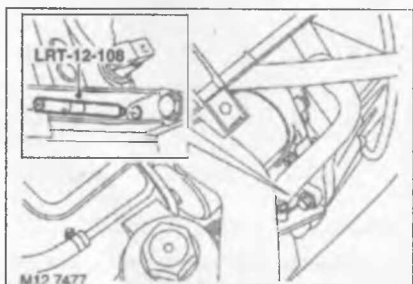
1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите вентилятор с вязкостной муфтой.
3. Снимите клапанную крышку с прокладкой.



4. Выверните заглушку отверстия фиксатора В.М.Т. коленвала.

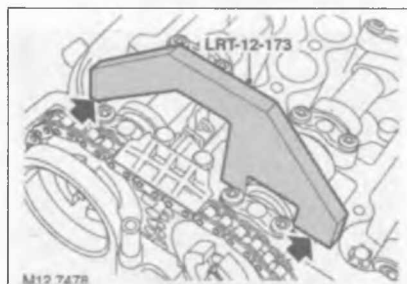


5. С помощью приспособления LRT-12-212, установленного на шкив коленвала, поворачивайте коленвал в направлении нормального вращения до тех пор, пока поршень первого цилиндра не окажется в положении В.М.Т. хода сжатия.



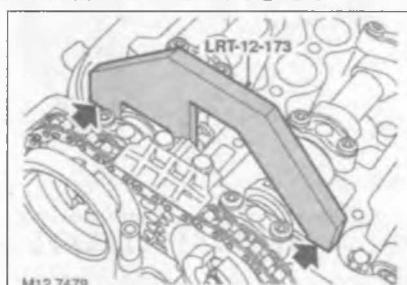
6. Чтобы зафиксировать коленвал в положении В.М.Т. первого цилиндра, установите приспособление LRT-12-108.

ВНИМАНИЕ: Не проворачивайте двигатель против нормального направления вращения.



7. Установите приспособление LRT-12-173 на впускной распределитель.

8. Если впускной распределитель занимает правильное положение, то опорные поверхности приспособления LRT-12-173 будут касаться плоскости разъёма под клапанную крышку с обеих сторон.

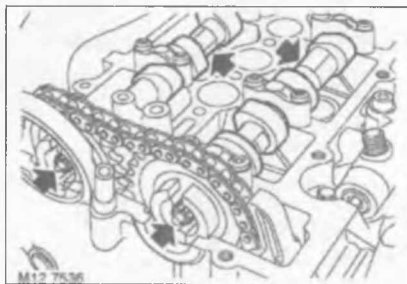


9. Снимите приспособление LRT-12-173 со впускного распределителя и установите его на выпускной распределитель.

10. Если выпускной распределитель занимает правильное положение, то опорные поверхности приспособления LRT-12-173 будут касаться плоскости разъёма под клапанную крышку с обеих сторон.

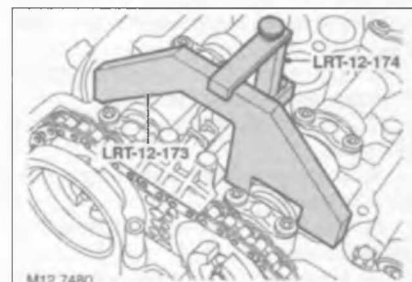
Регулировка

1. Ослабьте хомут и снимите шланг с вакуумного насоса.
2. Отверните и удалите 2 болта крепления вакуумного насоса.
3. Снимите вакуумный насос и удалите кольцевое уплотнение.



4. Зафиксировав коленвал приспособлением LRT-12-108 и удерживая распределитель рожковым ключом за шестигранники, отверните и удалите болты крепления звёздочек цепного привода.

5. Используя новые болты, притяните звёздочки так, чтобы они свободно вращались, не имея торцевого биения.

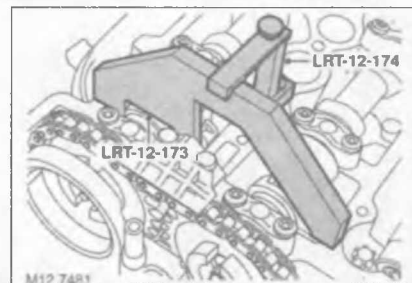


6. Установите на ГБЦ приспособление LRT-12-174.

7. С помощью приспособления LRT-12-173 установите впускной распределитель в правильное положение и затяните болт крепления приспособления LRT-12-174.

8. Удерживая выпускной распределитель ключом за шестигранник и используя динамометрический сектор, затяните болт крепления звёздочки выпускного распределителя моментом 20 Нм и поверните его ещё на 35°.

9. Ослабьте болт крепления приспособления LRT-12-174 и снимите приспособление LRT-12-173 со впускного распределителя.



10. С помощью приспособления LRT-12-173 установите выпускной распределитель в правильное положение и затяните болт крепления приспособления LRT-12-174.

11. Удерживая впускной распределитель ключом за шестигранник и используя динамометрический сектор, затяните болт крепления звёздочки впускного распределителя моментом 20 Нм и поверните его ещё на 35°.

12. Снимите приспособления LRT-12-174 и LRT-12-173.

13. Снимите приспособление LRT-12-108, чтобы освободить коленвал.

14. С помощью приспособления LRT-12-212, установленного на шкив коленвала, поверните коленвал на 2 оборота в направлении нормального вращения до тех пор, пока поршень первого цилиндра не окажется в положении В.М.Т. хода сжатия.

15. Чтобы зафиксировать коленвал в положении В.М.Т. первого цилиндра, установите приспособление LRT-12-108.

16. Установите приспособление LRT-12-173 на впускной распределитель.

17. Если впускной распределитель занимает правильное положение, то опорные поверхности приспособления LRT-12-173 будут касаться плоскости разъёма под клапанную крышку с обеих сторон.

18. Снимите приспособление LRT-12-173 со впускного распределителя и установите его на выпускной распределитель.

19. Если выпускной распределитель занимает правильное положение, то опорные поверхности

приспособления LRT-12-173 будут касаться плоскости разъёма под клапанную крышку с обеих сторон.

20. При необходимости, регулировку фаз газораспределения следует повторить.

21. Снимите приспособления LRT-12-173 и LRT-12-108.

22. Заверните заглушку отверстия фиксатора В.М.Т. коленвала.

23. Очистите привалочные поверхности на вакуумном насосе и на ГБЦ.

24. Установите на вакуумный насос новое кольцевое уплотнение.

25. Совместите поводок вакуумного насоса с распределом, установите вакуумный насос и, используя новые болты, закрепите его, затянув болты моментом 22 Нм.

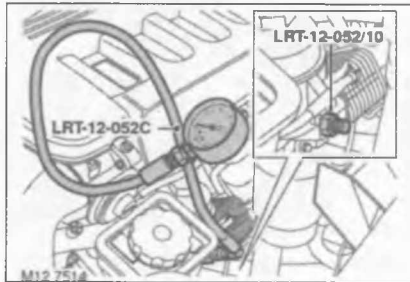
26. Наденьте шланг на вакуумный насос и затяните хомут.

27. Установите клапанную крышку с прокладкой.

28. Установите вентилятор с вязкостной муфтой. Присоедините (-) провод к АКБ.

Проверка давления масла

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Выверните контактный датчик давления масла.



3. Установите на переходник LRT-12-052/10 манометра уплотнительную шайбу.

4. Установите переходник LRT-12-052/10 на место контактного датчика давления и затяните его.

5. Установите манометр LRT-12-052C и затяните штуцер.

6. Проверьте уровень масла и долийте при необходимости.

7. Присоедините (-) провод к АКБ.

8. Запустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры.

9. Зафиксируйте значение давления масла при работе двигателя без нагрузки на 3500 об/мин.

10. Заглушите двигатель.

11. Отсоедините (-) провод от АКБ.

12. Отверните манометр.

13. Выверните переходник.

14. Протрите подтёки масла.

15. Установите контактный датчик давления масла.

16. Проверьте уровень масла и долийте при необходимости. Присоедините (-) провод к АКБ.

Впускной и выпускной распределвалы

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.

2. Снимите клапанную крышку с прокладкой.

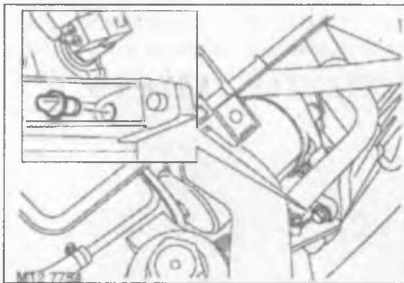
3. Снимите теплообменник системы рециркуляции ОГ (EGR).

4. Снимите ремень привода навесных агрегатов.

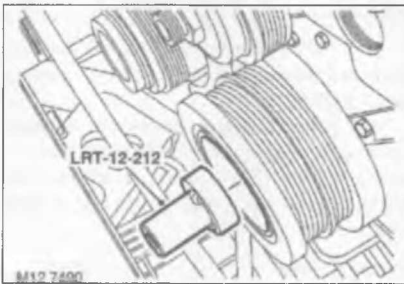
5. Снимите вакуумный насос.



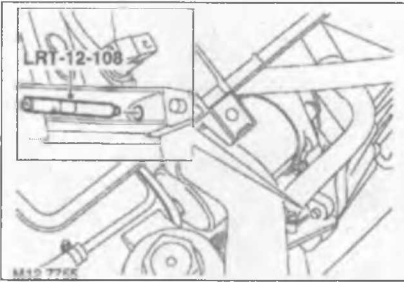
6. Выверните из передней крышки заглушку натяжителя цепи.



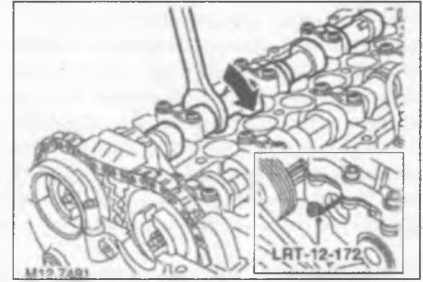
7. Выверните заглушку отверстия фиксатора В.М.Т. коленвала.



8. С помощью приспособления LRT-12-212, установленного на шкив коленвала, поворачивайте коленвал в направлении нормального вращения до тех пор, пока поршень первого цилиндра не окажется в положении В.М.Т. хода сжатия.

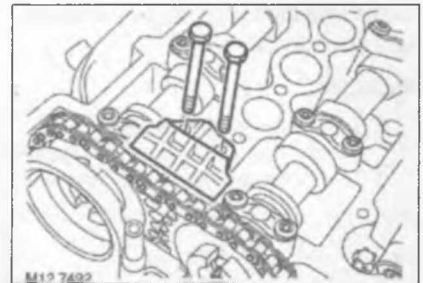


9. Чтобы зафиксировать коленвал в положении В.М.Т. первого цилиндра, установите приспособление LRT-12-108. Не проворачивайте двигатель против нормального направления вращения.

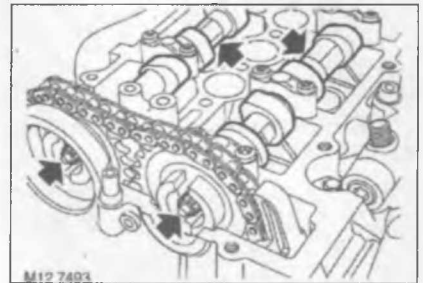


10. Вращая выпускной распределвал гаечным ключом за шестигранник, полностью сожмите натяжитель цепи.

11. Зафиксируйте взведённый натяжитель приспособлением LRT-12-172.



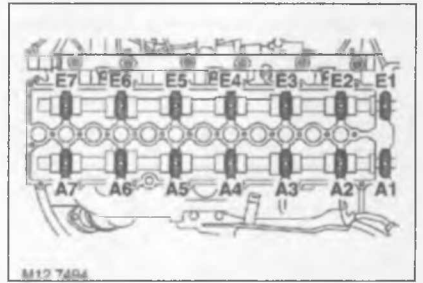
12. Выверните 2 болта и снимите маслоподводящую направляющую планку. Удалите прокладку.



13. Придерживая распределвалы за шестигранные, отверните болты крепления обеих звёздочек.

14. Чтобы не повредить клапаны при вращении распределвалов, снимите приспособление LRT-12-108 и поверните коленвал примерно на 45 градусов в направлении обратном нормальному вращению.

15. Выверните и удалите болты крепления звёздочек, снимите звёздочки с распределвалов.



16. Обратите внимание на то, как помечены крышки подшипников распределвалов. Впускной распределвал помечен буквой "E" а крышки маркируются от "E1" до "E7", начиная от звёздочки, если смотреть на двигатель со стороны выпуска.

Выпускной распредвал помечен буквой "А", а крышки маркируются от "А1" до "А7", начиная от звёздочки, если смотреть на двигатель со стороны выпуска.

17. Последовательно и равномерно ослабьте и отверните 14 болтов крепления крышек подшипников распредвала.

18. Снимите крышки подшипников распредвала. Снимите распредвал.

Установка

1. Протрите распредвал, постели шеек и крышки подшипников.

2. Смажьте распредвал, его постели и крышки.

3. Уложите распредвал в ГБЦ в положении примерно соответствующем В.М.Т. начала рабочего хода первого цилиндра.

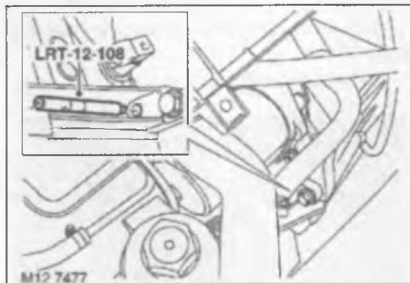
4. Установите крышки подшипников на свои места, вверните болты крепления и затяните их равномерно и последовательно, моментом 10 Нм.

5. Установите звёздочки на распредвалы и притяните их новыми болтами настолько, чтобы звёздочки могли свободно вращаться без торцевого биения.

6. Протрите маслоподводящую направляющую планку и ответную привалочную поверхность.

7. Установите на маслоподводящую направляющую планку новую прокладку.

8. Установите планку на место и притяните её болтами, 10 Нм.



9. Поверните коленвал в направлении нормального вращения, чтобы установить приспособление LRT-12-108 и зафиксировать вал в положении В.М.Т. хода сжатия. Не проворачивайте двигатель против нормального направления вращения.

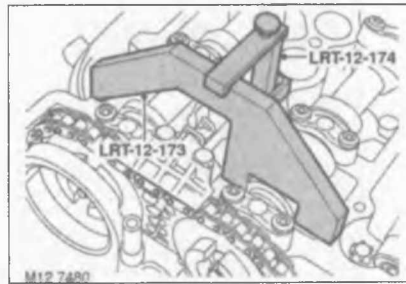
10. Удерживая выпускной распредвал ключом за шестигранник, затяните болт крепления звёздочки и поверните выпускной распредвал в направлении нормального вращения, чтобы полностью сжать натяжитель цепи.

11. Выньте из натяжителя приспособление LRT-12-172.

12. Ослабьте болт крепления звёздочки выпускного распредвала настолько, чтобы она могла свободно вращаться без торцевого биения.

13. Протрите заглушку окна натяжителя и гнездо заглушки.

14. Установите заглушку на место и затяните её, 30 Нм.

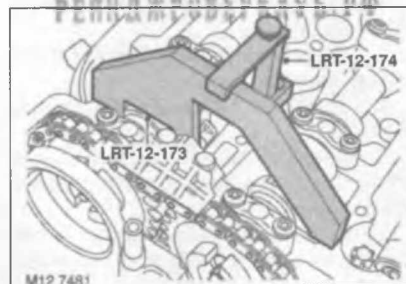


15. Установите на ГБЦ приспособление LRT-12-174.

16. С помощью приспособления LRT-12-173 установите выпускной распредвал в правильное положение и затяните болт крепления приспособления LRT-12-174.

17. Удерживая выпускной распредвал ключом за шестигранник и используя динамометрический сектор, затяните болт крепления звёздочки выпускного распредвала моментом 20 Нм и поверните его ещё на 35°.

18. Ослабьте болт крепления приспособления LRT-12-174 и снимите приспособление LRT-12-173 со выпускного распредвала.



19. С помощью приспособления LRT-12-173 установите выпускной распредвал в правильное положение и затяните болт крепления приспособления LRT-12-174.

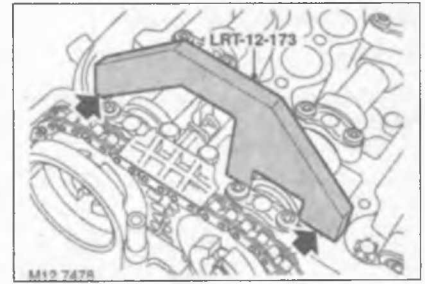
20. Удерживая выпускной распредвал ключом за шестигранник и используя динамометрический сектор, затяните болт крепления звёздочки выпускного распредвала моментом 20 Нм и поверните его ещё на 35°.

21. Снимите приспособления LRT-12-174 и LRT-12-173.

22. Снимите приспособление LRT-12-108, чтобы освободить коленвал.

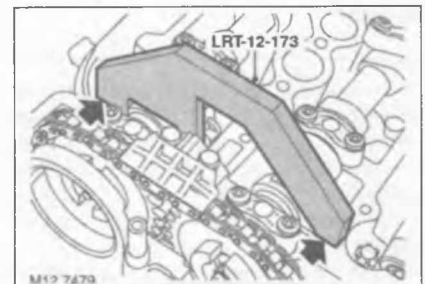
23. С помощью приспособления LRT-12-212, установленного на шкив коленвала, поверните коленвал на 2 оборота в направлении нормального вращения до тех пор, пока поршень первого цилиндра не окажется в положении В.М.Т. хода сжатия.

24. Чтобы зафиксировать коленвал в положении В.М.Т. первого цилиндра, установите приспособление LRT-12-108. Не проворачивайте двигатель против нормального направления вращения.



25. Установите приспособление LRT-12-173 на выпускной распредвал.

26. Если выпускной распредвал занимает правильное положение, то опорные поверхности приспособления LRT-12-173 будут касаться плоскости разъёма под клапанную крышку с обеих сторон.



27. Снимите приспособление LRT-12-173 со выпускного распредвала и установите его на выпускной распредвал.

28. Если выпускной распредвал занимает правильное положение, то опорные поверхности приспособления LRT-12-173 будут касаться плоскости разъёма под клапанную крышку с обеих сторон.

29. При необходимости, регулировку фаз газораспределения следует повторить.

30. Снимите приспособления LRT-12-174 и LRT-12-108.

31. Заверните заглушку отверстия фиксатора В.М.Т. коленвала.

32. Установите вакуумный насос.

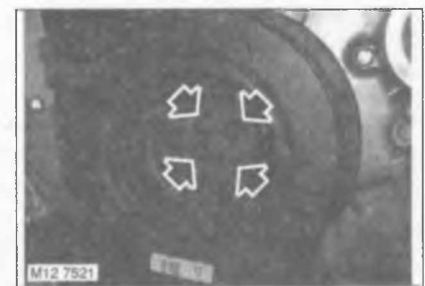
33. Установите ремень привода навесных агрегатов.

34. Установите теплообменник системы рециркуляции ОГ.

35. Установите клапанную крышку с прокладкой. Присоедините (-) провод к АКБ.

Шкив коленвала

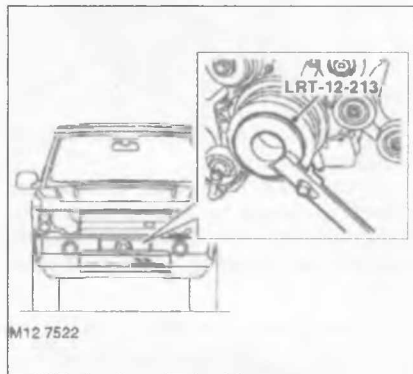
1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите нижний защитный кожух.
3. Снимите ремень привода навесных агрегатов.



4. Отверните и удалите 4 болта крепления шкива к коленвалу. Снимите шкив.

Установка

1. Очистите шкив и ответную привалочную поверхность.
2. Установите шкив.



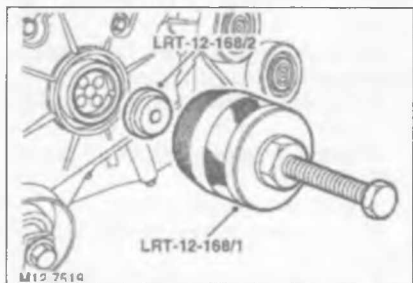
3. Удерживая шкив в правильном положении приспособлением LRT-12-213, вверните новые болты типа Торкс и последовательно затяните их моментом 40 Нм. Затем доверните болты на 60° и ещё раз на 60°.

4. Установите ремень привода навесных агрегатов.

5. Установите нижний кожух. Присоедините (-) провод к АКБ.

Замена переднего сальника коленвала

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите шкив коленвала.



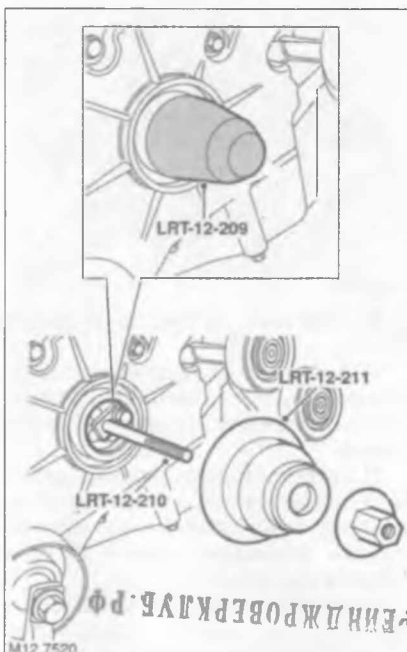
3. Установите головку LRT-12-168/2 съёмника до упора в коленвал.

4. Убедитесь в том, что отверстие приспособления LRT-12-168/1 не имеет заусенцев.

5. Подведите приспособление LRT-12-168/1 к переднему сальнику коленвала и затяните болт, чтобы снять сальник. Снимите головку съёмника с коленвала.

Установка

1. Протрите поверхность расточки под сальник в передней крышке и уплотняемую поверхность коленвала.



2. Установите на коленвал направляющую LRT-12-209 сальника.

3. Ровно установите сальник на коленвал и снимите направляющую.

4. Установите на коленвал шпильку LRT-12-210.

5. Наденьте оправку LRT-12-211 на шпильку LRT-12-210, усилием пальцев притяните оправку гайкой до упора.

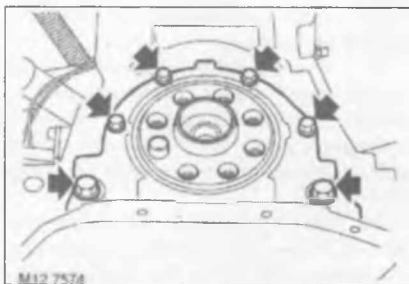
6. Продолжайте затягивать гайку до тех пор, пока оправка LRT-12-211 не упрётся в переднюю крышку.

7. Снимите приспособления LRT-12-210 и LRT-12-211.

8. Установите шкив коленвала. Присоедините (-) провод к АКБ.

Замена заднего сальника коленвала

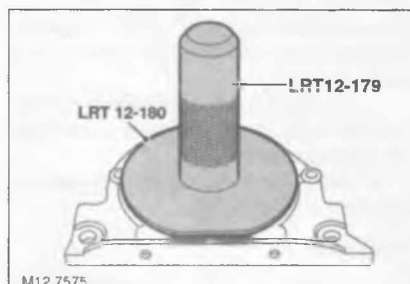
1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Слейте масло из двигателя.
3. Снимите ведущий диск гидротрансформатора.



4. Отверните 6 болтов и снимите корпус сальника. Удалите прокладку. При снятии и установке корпуса сальника необходимо уберечь от повреждения прокладку поддона. Выньте сальник из корпуса и удалите его.

Установка

1. Протрите корпус сальника и привалочные поверхности.



2. Снимите с нового сальника защитную оболочку и, установив его на корпус, забейте, используя оправки LRT-12-179 и LRT-12-180, как на рисунке. Вновь установите на сальник защитную оболочку.

3. Установите новую прокладку корпуса сальника на блок цилиндров так, чтобы она легла на направляющие штифты.

4. Установите корпус сальника на направляющие штифты, заверните болты М6 и затяните их моментом 10 Нм, заверните болты М8 и затяните их моментом 22 Нм, снимите с сальника защитную оболочку.

5. Установите ведущий диск гидротрансформатора.

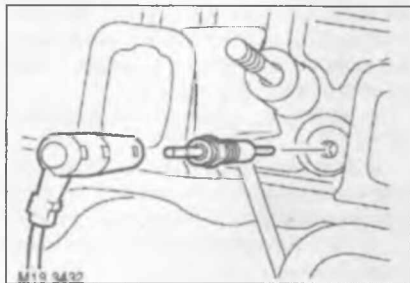
6. Вставьте новый фильтрующий элемент системы смазки и залейте в двигатель масло. Присоедините (-) провод к АКБ.

Прокладка ГБЦ

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Слейте ОЖ из системы охлаждения.
3. Снимите теплообменник системы рециркуляции ОГ.
4. Снимите гидрокompенсаторы.



5. Отсоедините разъём от датчика давления топлива.



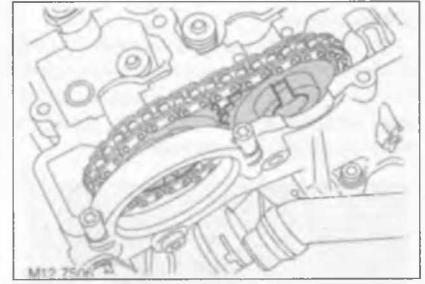
6. Отсоедините разъёмы от свечей накаливания.



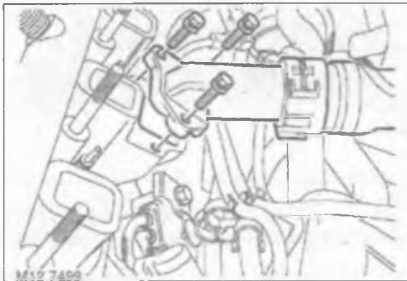
7. Отсоедините разъём от датчика температуры ОЖ.



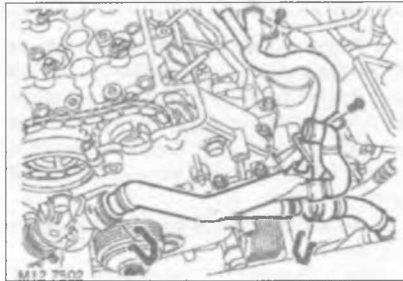
14. Отверните 2 болта крепления такелажного рымца и снимите рым.



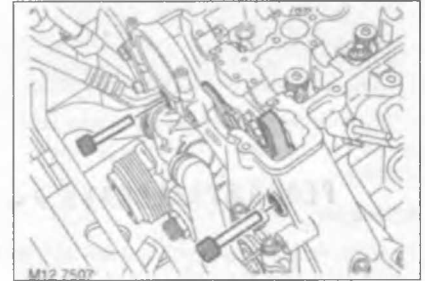
20. Снимите цепь привода распределов со звездочки.



8. Отверните 3 болта и отведите патрубок системы охлаждения от ГБЦ. Удалите прокладку.



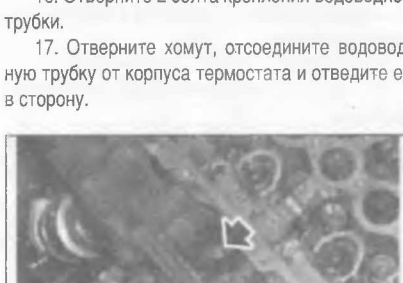
15. Отверните хомут и отсоедините шланг расширительного бачка от водоводной трубки.



21. Выньте и удалите фиксаторы успокоителя цепи газораспределения.



9. Ослабив гайки, отсоедините топливные трубки от топливной рампы и топливного насоса. Соберите опорные втулки топливных трубок.



16. Отверните 2 болта крепления водоводной трубки.



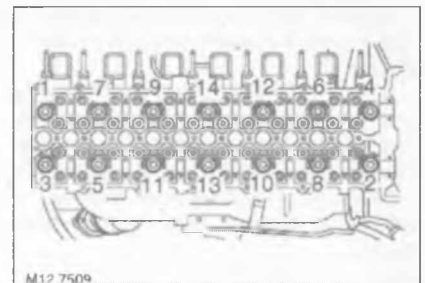
22. Выньте направляющие цепи. Доступ к направляющей со стороны впуска будет лучше при снятой ГБЦ.

10. Отверните 3 болта и снимите топливную рампу.

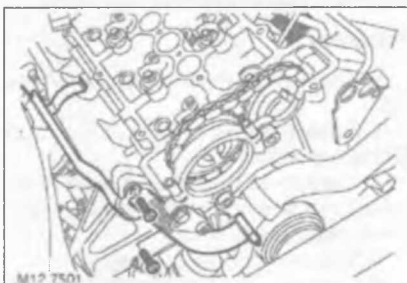
17. Отверните хомут, отсоедините водоводную трубку от корпуса термостата и отведите её в сторону.



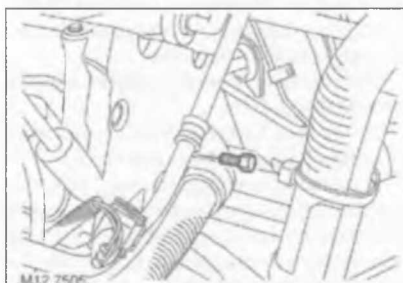
18. Отверните 3 болта крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору. Удалите прокладку.



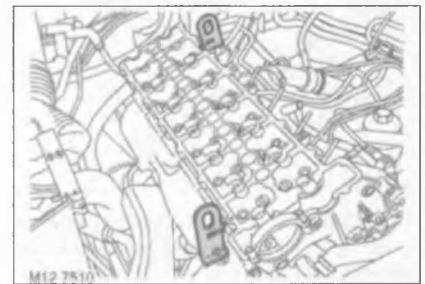
23. Отверните 7 болтов крепления ГБЦ к крышке ГРМ.



11. Отверните 2 болта крепления теплозащитного экрана и трубки системы EGR к выпускному коллектору.



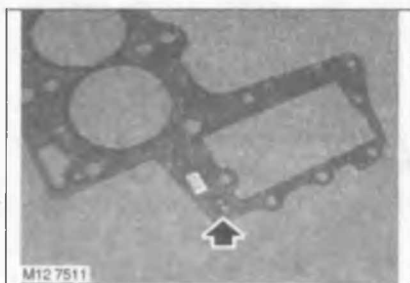
19. Отверните болт крепления поддерживающего хомута вакуумного шланга и проводного жгута к ГБЦ.



24. В указанной последовательности отверните и удалите 14 болтов крепления ГБЦ.

25. Установите на ГБЦ и закрепите на ней такелажные рымы.

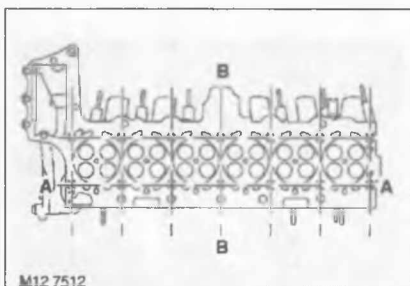
26. Прикрепите к рымам такелажные цепи, приподнимите головку с направляющих штифтов и снимите её с двигателя. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить выступающие свечи накаливания.



27. По количеству просечек в прокладке определите её толщину. Снимите и удалите прокладку.

РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ.РФ Установка

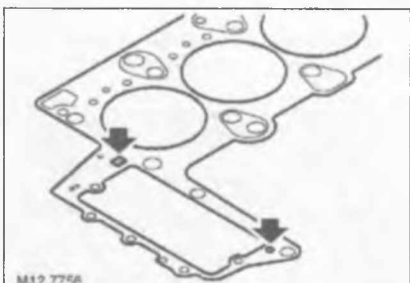
1. Очистите поверхности ГБЦ, блока цилиндров, штифты и отверстия под штифты. При необходимости, удалите остатки герметика скребком из твёрдого дерева. Убедитесь в том, что остатки удалённого герметика не попали в масляные и водяные каналы и в резьбовые гнёзда.



2. При помощи поверочной линейки и щупа, проверьте деформацию нижней плоскости головки в направлениях, указанных на рисунке.

3. Если кривизна нижней плоскости превышает предельно допустимую, то ГБЦ подлежит замене. Фрезеровка нижней плоскости головки не допускается.

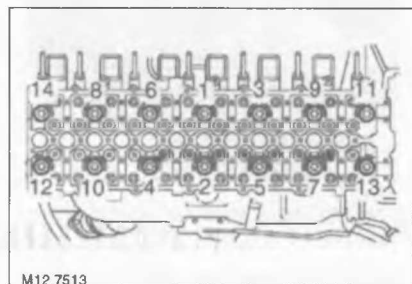
4. Новая прокладка должна иметь такую же толщину (количество просечек) как и прежняя, если только не были установлены новые поршни и шатуны. Если были установлены новые поршни и шатуны, то для подбора новой прокладки по толщине необходимо измерить выступание поршней.



5. Убедившись в том, что полоски герметика на прокладке не повреждены, установите прокладку на блок цилиндров.

6. Слегка смажьте новые болты крепления ГБЦ маслом.

7. Осторожно поставьте ГБЦ на блок так, чтобы штифты вошли в гнёзда.



8. Вставьте новые болты крепления головки и затяните их в указанной последовательности моментом 80 Нм. Ослабьте все болты на пол-оборота и вновь затяните их, 50 Нм. Используйте угловой динамометрический ключ, доверните все болты в указанной последовательности на 90° и ещё раз на 90°.

9. Затяните болты крепления ГБЦ к крышке ГРМ, 20 Нм.

10. Протрите успокоители цепи газораспределения.

11. Поставьте успокоители цепи на место так, чтобы успокоитель со стороны впуска попал на нижний фиксатор и затяните оба новых верхних фиксатора, 20 Нм.

12. Протрите звёздочки распредвалов.

13. Наденьте цепь привода распредвалов на звёздочки.

14. Протрите турбокомпрессор и ответную привалочную поверхность на выпускном коллекторе.

15. Установите турбокомпрессор на новую прокладку и затяните болты его крепления, 50 Нм.

16. Установите хомуты поддержки вакуумного шланга и проводного жгута, затяните болт, 10 Нм.

17. Протрите трубки системы охлаждения двигателя и ответные поверхности.

18. Присоедините трубку системы охлаждения двигателя к корпусу термостата и закрепите её хомутом.

19. Вверните болты крепления трубки системы охлаждения двигателя и затяните их, 10 Нм.

20. Присоедините шланг к расширительному бачку и закрепите его хомутом.

21. Установите на место такелажный рым и затяните болты, 25 Нм.

22. Протрите трубку системы рециркуляции ОГ и ответную привалочную поверхность.

23. Установите патрубков системы EGR, теплозащитный экран, вверните болты Torx, но пока не затягивайте. Болты затягиваются после установки теплообменника системы EGR, 25 Нм.

24. Протрите патрубков системы охлаждения и ответную посадочную поверхность.

25. Поставьте патрубков системы охлаждения на новую прокладку и затяните болты, 8 Нм.

26. Установите топливную рампу на место и затяните болты крепления, 24 Нм.

27. Установите топливные трубки высокого давления и опорную втулку, затяните гайки на трубках, 20 Нм.

28. Присоедините разъём к датчику температуры ОЖ.

29. Наденьте разъёмы на свечи накаливания.

30. Присоедините разъём к датчику давления топлива.

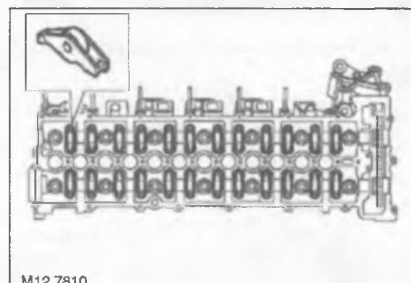
31. Установите на место толкатели.

32. Установите теплообменник системы рециркуляции ОГ. Присоедините (-) провод к АКБ. Залейте в двигатель ОЖ.

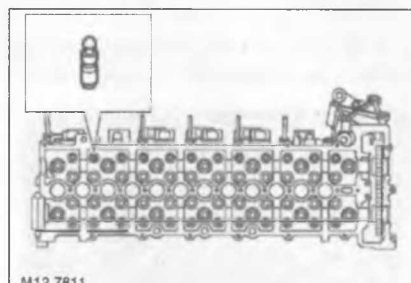
Гидравлические компенсаторы

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.

2. Снимите распредвалы.



3. Снимите гидрокомпенсаторы и разложите их том порядке, в котором они были установлены.



4. Выньте гидравлические компенсаторы. Если предполагается их дальнейшее использование, то разложите их в том порядке, в котором они были установлены.

ВНИМАНИЕ: Гидрокомпенсаторы должны храниться в том порядке, в котором они были установлены и, находясь, при этом, в перевёрнутом положении, чтобы из них не вытекло масло. При работе с гидрокомпенсаторами должна соблюдаться максимально возможная чистота.

Установка

1. Промойте гидрокомпенсаторы и их гнёзда в ГБЦ.

2. Смажьте гидрокомпенсаторы и их гнёзда в ГБЦ чистым маслом.

3. Если используются прежние гидрокомпенсаторы, то установите их в том порядке, в котором они находились раньше.

4. Промойте гидрокомпенсаторы.

5. Смажьте гидрокомпенсаторы чистым маслом.

6. Установите гидрокомпенсаторы в их прежнем порядке.

7. Уложите распредвалы. Присоедините (-) провод к АКБ.

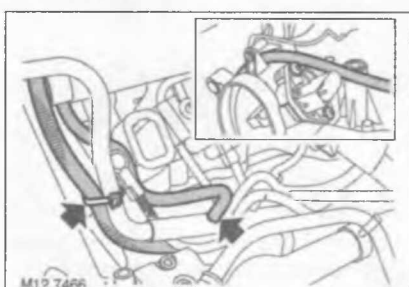
Прокладка клапанной крышки

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.

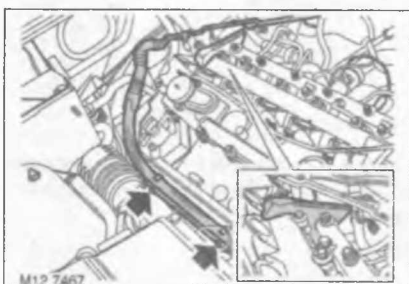
2. Снимите форсунки.



3. Отсоедините разъём от датчика положения распредвала.
4. Отсоедините разъём от датчика абсолютного давления и температуры воздуха на впуске.
5. Освободите от хомута проводной жгут и вакуумную трубку.



6. Снимите хомут, крепящий вакуумный шланг и проводной жгут к вакуумной трубке.
7. Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного ресивера.
8. Отсоедините вакуумный шланг от клапанной крышки.
9. Отсоедините от клапанной крышки магистраль обратного слива топлива.



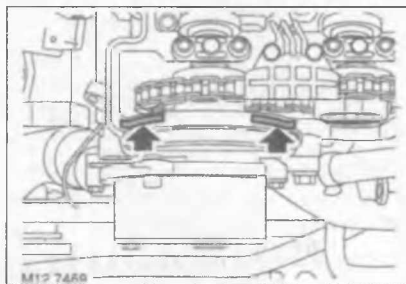
10. Отсоедините моторный жгут от хомутов и отведите его от клапанной крышки.
11. Снимите проходную уплотняющую втулку с топливной рамы.



12. Последовательно ослабьте и отверните 18 болтов крепления клапанной крышки.
13. Снимите клапанную крышку и удалите её прокладку.

Установка

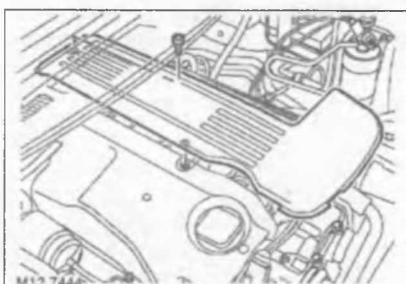
1. Протрите привалочные поверхности клапанной крышки и ГБЦ.
2. Установите новую прокладку и болты на клапанную крышку.



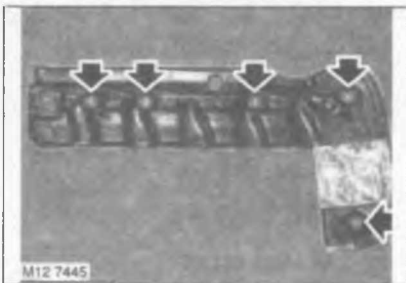
3. Нанесите валик герметика STC 5050 высотой и шириной по 2 мм, как на рисунке.
4. Установите клапанную крышку на место и равномерно притяните её болтами, 10 Нм.
5. Установите проходную уплотняющую втулку на топливную раму.
6. Закрепите моторный жгут в хомутах.
7. Закрепите на клапанной крышке магистраль обратного слива топлива и моторный жгут.
8. Закрепите на клапанной крышке вакуумный шланг и присоедините его к вакуумному ресиверу.
9. Установите хомут, крепящий вакуумный шланг и проводной жгут к вакуумной трубке.
10. Присоедините разъём к датчику абсолютного давления и температуры воздуха на впуске.
11. Присоедините разъём к датчику положения распредвала.
12. Установите форсунки. Присоедините (-) провод к АКБ.

Шумоизолирующий кожух двигателя

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите верхний кожух двигателя.



3. Отверните болты крепления шумоизолирующего кожуха, отпустите защёлку и снимите кожух. Не нужно производить дальнейшую разборку, если кожух снимался только для обеспечения доступа.



4. Отсоедините 5 зажимов крепления шумоизолирующей набивки к кожуху.

Установка

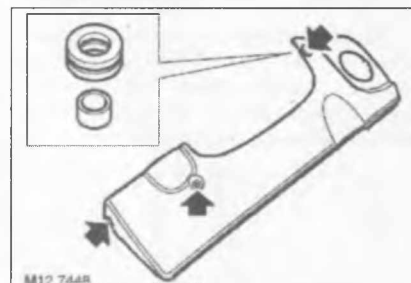
1. Прикрепите зажимами набивку к кожуху.
2. Установите шумоизолирующий кожух на место притяните его болтами, 5 Нм.
3. Установите верхний кожух двигателя. Присоедините (-) провод к АКБ.

Верхний кожух двигателя

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.



2. Отверните 3 болта крепления кожуха и снимите его. Не нужно производить дальнейшую разборку, если кожух снимался только для обеспечения доступа.



3. Снимите с верхнего кожуха ограничители и проходные уплотнители.



4. Отсоедините 3 зажима крепления шумоизолирующей набивки к кожуху. Снимите набивку.

Установка

1. При помощи зажимов закрепите на кожухе шумоизолирующую набивку.
2. Установите проходные уплотнители и ограничители.
3. Поставьте на место верхний кожух, вверните и затяните болты крепления, 5 Нм. Присоедините (-) провод к АКБ.

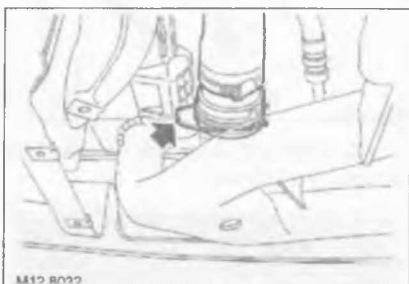
Снятие и установка двигателя

1. Установите а/м на подъёмнике.
2. Отсоедините (-) провод от АКБ.

3. Снимите крышку АКБ, отверните гайку и снимите с батареи положительную клемму.
4. Снимите приёмный воздушный ресивер.
5. Снимите нижний защитный кожух.
6. Слейте из двигателя ОЖ.
7. Слейте масло из двигателя.
8. Снимите систему выпуска ОГ.
9. Снимите передний карданный вал.
10. Снимите кольцевое уплотнение корпуса опорного подшипника правого вала привода колеса.
11. Выньте сальник дифференциала.
12. Снимите с двигателя шумоизолирующий кожух.
13. Снимите воздушный фильтр.
14. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
15. Снимите стартер.



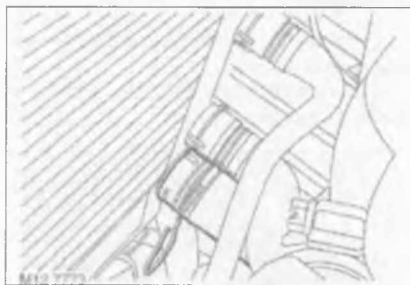
16. Ослабьте хомут и отсоедините воздушный шланг, ведущий к промежуточному охладителю воздуха, от клапана системы EGR. Удалите хомут. Для предотвращения загрязнения устанавливайте заглушки на открытые разъемы.



17. Отверните хомут и отсоедините воздушный шланг от промежуточного охладителя воздуха. Выньте воздушный шланг.



18. Отверните хомут и отсоедините воздушный шланг от турбокомпрессора. Удалите хомут.
19. Отсоедините вакуумный шланг от перепускного клапана турбокомпрессора.

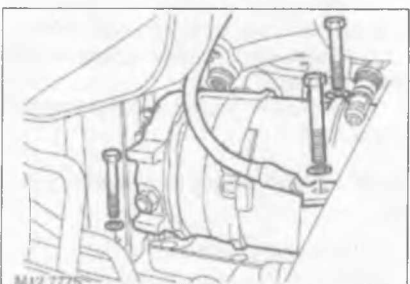


20. Снимите хомут, отсоедините от промежуточного охладителя воздуха воздушный шланг турбокомпрессора и выньте шланг.

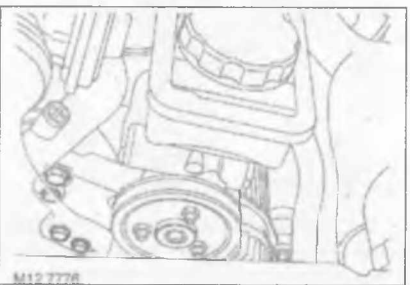


21. Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного ресивера.

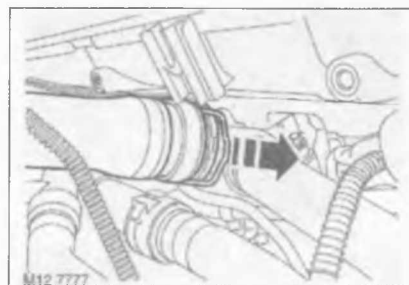
22. Освободите вакуумные шланги от поддерживающих хомутов.



23. Отверните 3 болта крепления компрессора кондиционера, отведите компрессор в сторону и закрепите его.



24. Отверните 4 болта крепления насоса рулевого управления, отведите насос и закрепите его.

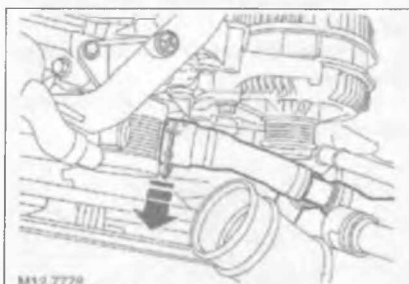


25. Отверните хомут и отсоедините верхний шланг радиатора от выходного патрубка системы охлаждения.

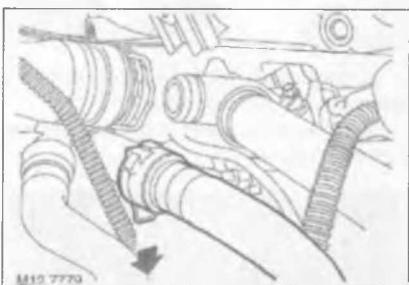


26. Отверните хомут и отсоедините нижний шланг радиатора от корпуса термостата.

27. Отверните хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от теплообменника системы рециркуляции ОГ.



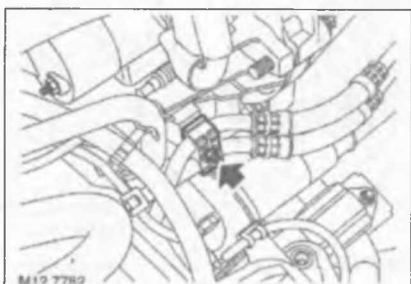
28. Отверните хомут и отсоедините шланг расширительного бачка от трубопровода системы охлаждения.



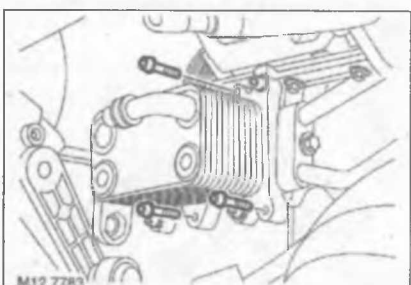
29. Отверните хомут и отсоедините от трубки системы охлаждения шланг отопителя.



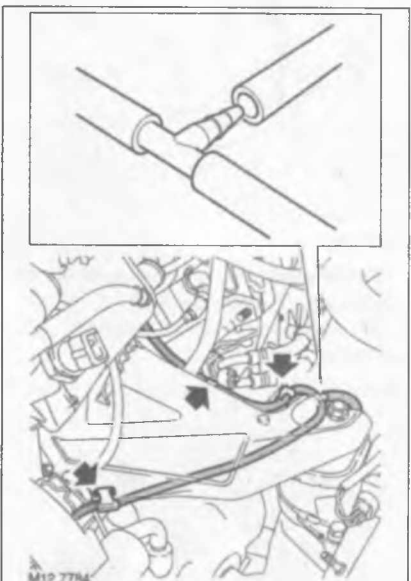
30. Ослабьте хомут и отсоедините шланг от крана радиатора отопителя.



31. Ослабьте гайку крепления шлангов системы охлаждения трансмиссионного масла к поддону двигателя.



32. Отверните 3 болта крепления теплообменника охлаждения трансмиссионного масла, отведите теплообменник в сторону и закрепите его.



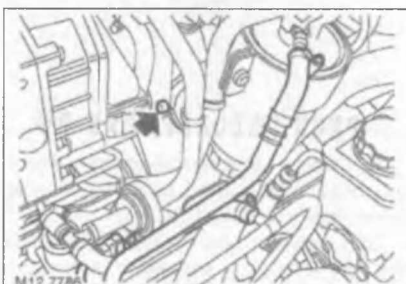
33. Освободите от трёх хомутов вакуумный шланг на левой опоре двигателя.

34. Отсоедините шланг вакуумного насоса от тройника.



35. Отсоедините разъём от датчика давления топлива.

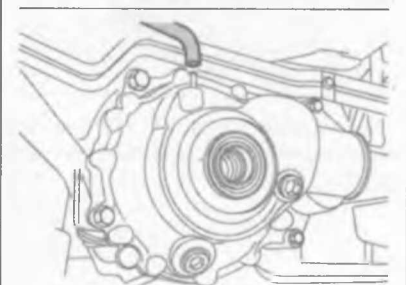
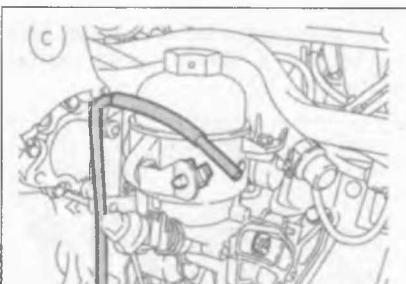
36. Отсоедините разъём от датчика температуры топлива.



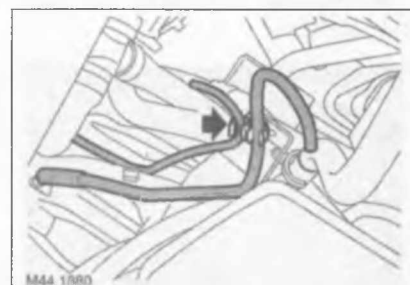
37. Освободите жгуты датчиков давления и температуры топлива от поддерживающего хомута.

38. Ослабьте хомут и отсоедините топливный шланг от топливного фильтра, а шланг регулятора расхода топлива - от тройника. Перед тем как отсоединять или снимать компоненты двигателя нужно очистить от грязи места, непосредственно прилегающие к привалочным поверхностям или к разъёмам. Для того чтобы предотвратить загрязнение, ставьте заглушки на открытые разъёмы.

39. Отверните хомут и отсоедините шланг обратного слива топлива от регулятора расхода топлива.



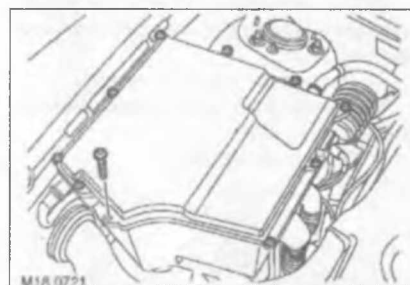
40. Снимите шланг с салуна дифференциала.



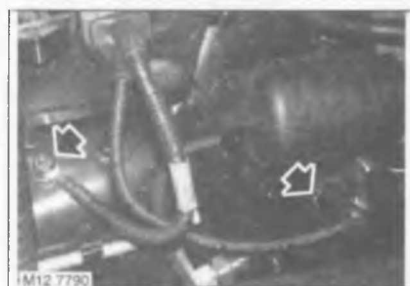
41. Освободите шланги сапуна КП от поддерживающих хомутов и отведите их в сторону.



42. Отверните хомут и отсоедините вакуумный шланг тормозной системы.

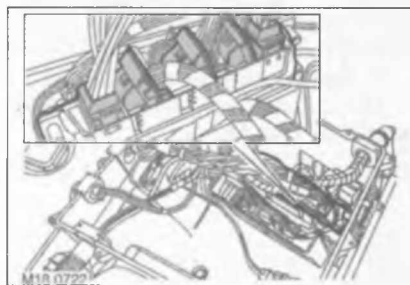


43. Отверните 10 болтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



44. Отверните гайку крепления провода "массы" к кузову и снимите провод со шпильки.

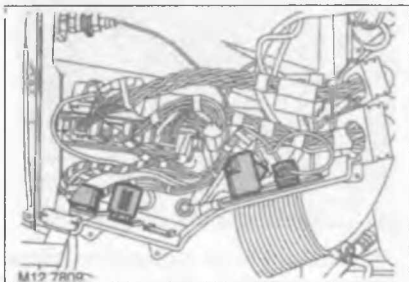
45. Отсоедините разъём от электромагнитного клапана системы рециркуляции ОГ.



46. Отсоедините 5 разъёмов от блока управления двигателем.



47. Отсоедините 2 разъёма от блока управления КП.



48. Отсоедините опору блока управления свечами накаливания от монтажной коробки и отсоедините разъём.

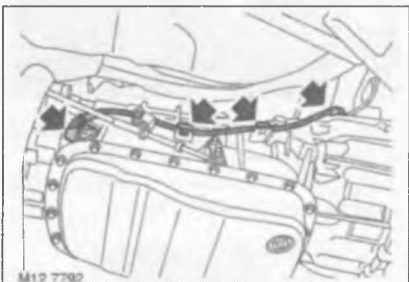
49. Отсоедините "плюсовой" провод.

50. Выньте из монтажной коробки блок предохранителей и реле.

51. Отсоедините разъём.

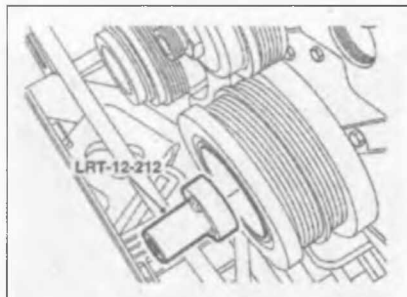


52. Снимите с монтажной коробки проходные уплотнители проводных жгутов.



53. Повернув, отсоедините разъём от КП.

54. Освободите проводной жгут КП от поддерживающих хомутов.



55. Снимите заглушку с лючка картера ведущего диска, чтобы получить доступ к болтам крепления гидротрансформатора.

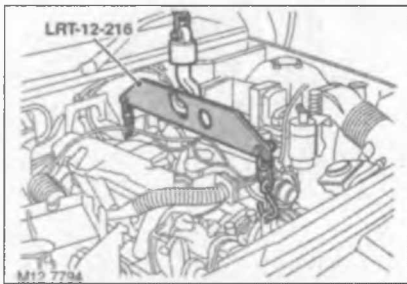
56. С помощью приспособления LRT-12-212 вращайте коленвал и поочерёдно отверните 3 болта крепления ведущего диска к гидротрансформатору.

57. Отверните болт крепления лючка к КП.

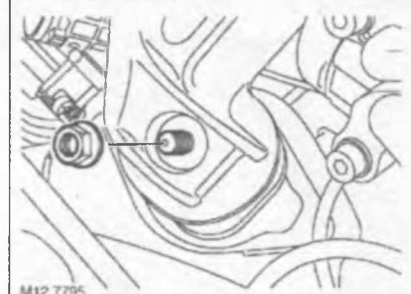
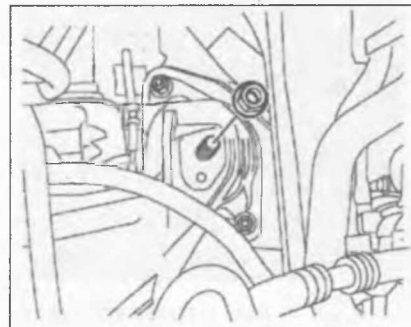


58. Отсоедините разъём от датчика давления наддува.

59. Отверните болт крепления датчика давления наддува и снимите датчик. Удалите прокладку.



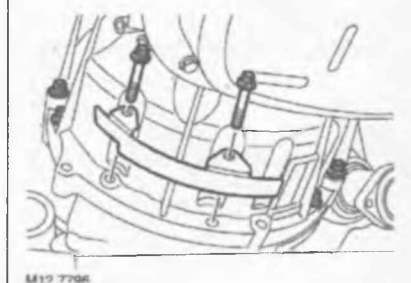
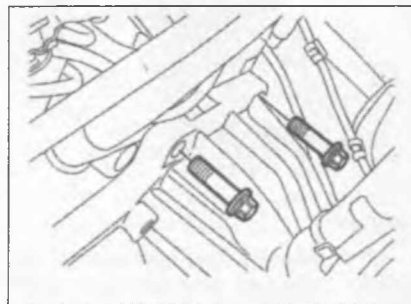
60. Установите крюки LRT-12-216 на такелажные цепи и зацепите их за подъёмные рымы двигателя.



61. Отверните 2 гайки крепления опорных кронштейнов двигателя к опорам.

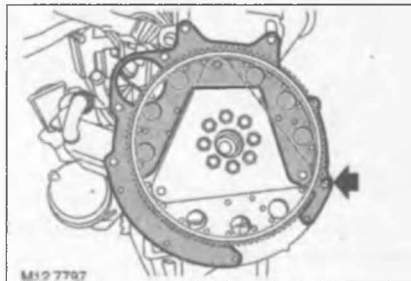
62. Поднимите двигатель так, чтобы он полностью сошёл с опор.

63. Установите поддерживающую стойку под КП.



64. Отверните 4 болта крепления КП к поддону двигателя и снимите пластину.

65. Отверните 4 болта крепления КП к двигателю.



66. Освободите двигатель от направляющих штифтов, осторожно поднимите его и отведите прочь от а/м. Убедитесь в том, что гидротрансформатор остаётся на КП.

67. Снимите лючок.

Установка

1. Протрите гидротрансформатор и привалочные поверхности.
2. Убедитесь в том, что гидротрансформатор находится в полном зацеплении с КП.
3. Протрите привалочные поверхности двигателя и КП, установочные штифты и гнезда штифтов.
4. Протрите лючок.
5. Установите лючок на штифты.
6. Используя помощь напарника, тщательно соедините двигатель с КП. Обеспечьте точный заход центрующей втулки гидротрансформатора и попадание штифтов в гнезда.
7. Вверните болты крепления КП к двигателю и затяните их, 45 Нм.
8. Уберите из-под КП гидравлическую стойку.
9. Опустите двигатель на опоры.
10. Снимите с двигателя такелажные цепи.
11. Наверните и затяните гайки крепления опорных кронштейнов двигателя к опорам, 100 Нм.
12. Установите пластину на фланец КП и затяните болты крепления КП к поддону двигателя, 22 Нм.
13. Вверните болт крепления лючка и затяните его, 10 Нм.
14. Вверните болты крепления ведущего диска к гидротрансформатору и затяните их, 45 Нм.
15. Установите заглушку на лючок.
16. Присоедините разъём к КП и закрепите проводной жгут в хомутах.
17. Протяните моторный жгут к монтажной коробке, присоедините разъёмы и плюсовой провод. Присоедините разъём к блоку управления свечами накаливания.
18. Установите в монтажную коробку блок предохранителей, реле и закрепите на ней блок управления свечами накаливания.
19. Присоедините разъёмы к блокам управления двигателем и КП.
20. Наденьте провод "массы" на шпильку, наверните гайку и затяните её, 25 Нм.
21. Установите на монтажную коробку проходные уплотнители проводных жгутов.
22. Поставьте на место крышку монтажной коробки и притяните её болтами, 2 Нм.
23. Присоедините вакуумный шланг тормозной системы и закрепите его хомутом.
24. Установите стартер.
25. Очистите разъёмы топливных шлангов.
26. Присоедините шланг обратного слива топлива к регулятору расхода топлива.
27. Присоедините шланг к топливному фильтру, а шланг регулятора расхода топлива - к тройнику.
28. Присоедините разъём к датчику температуры топлива.
29. Присоедините разъём к датчику давления топлива.
30. Закрепите в хомутах проводной жгут.
31. Присоедините шланг подачи вакуума и закрепите его в хомутах.
32. Протрите теплообменник охлаждения трансмиссионного масла и ответную привалочную плоскость.

33. Установите на место теплообменник охлаждения моторного масла и затяните болты его крепления.

34. 10 Нм. Затяните гайку крепления шлангов системы охлаждения трансмиссионного масла.
35. Наденьте шланг на сапун дифференциала и закрепите его в хомуте.
36. Закрепите в хомутах шланги сапуна КП.
37. Протрите датчик давления наддува и место его установки.
38. Поставьте на датчик новую прокладку и закрепите его болтом на впускном коллекторе, 8 Нм.
39. Присоедините шланг отопителя к трубке системы охлаждения и закрепите его хомутом.
40. Присоедините шланг к крану отопителя и затяните хомут.
41. Присоедините шланг расширительного бачка к трубке системы охлаждения и закрепите его хомутом.
42. Присоедините верхний шланг радиатора и закрепите его хомутом.
43. Присоедините нижний шланг радиатора и закрепите его хомутом.
44. Присоедините шланг системы охлаждения к теплообменнику системы EGR и затяните хомут.
45. Протрите насос гидроусилителя и ответные привалочные поверхности.
46. Установите насос гидроусилителя на кронштейн и вверните болты крепления. Затяните болты М8 моментом 25 Нм и болты М6 моментом 10 Нм.
47. Протрите кронштейн компрессора кондиционера и ответную привалочную поверхность.
48. Установите компрессор на место, наденьте провод "массы" и затяните болты крепления, 25 Нм.
49. Присоедините вакуумный шланг к перепускному клапану турбокомпрессора.
50. Присоедините вакуумный шланг к вакуумному ресиверу.
51. Закрепите вакуумный шланг в хомутах.
52. Протрите патрубок турбокомпрессора и ответную часть воздушного шланга.
53. Установите шланг, соединяющий турбокомпрессор с промежуточным охладителем воздуха. Используйте новый хомут. Затяните хомут моментом 6 Нм.
54. Выждав 15 минут, повторите затяжку хомута крепления воздушного шланга к турбокомпрессору, 6 Нм.
55. Протрите патрубок на клапане системы EGR и ответную часть шланга впускной системы.
56. При помощи нового хомута закрепите воздушный шланг от промежуточного охладителя воздуха на клапане системы EGR, хомута 6 Нм.
57. Выждав 10 минут, затяните хомут крепления воздушного шланга к клапану повторно, 6 Нм.
58. Установите ремень привода навесных агрегатов.
59. Установите воздушный фильтр.
60. Установите шумоизолирующий кожух двигателя.
61. Установите сальник дифференциала.
62. Установите кольцевое уплотнение корпуса опорного подшипника вала привода правого колеса.
63. Установите передний карданный вал.
64. Установите систему выпуска ОГ.
65. Залейте в двигатель масло.
66. Установите нижний кожух.

67. Установите приёмный воздушный ресивер.

68. Наденьте клемму (+) провода АКБ на полюсной наконечник, затяните гайку моментом 18 Нм и наденьте крышку. Присоедините (-) провод к АКБ. Залейте в двигатель ОЖ.

Электровакуумный клапан системы управления

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите прокладки впускного коллектора.



3. Отсоедините разъём от электровакуумного клапана.
4. Освободите крепление и снимите клапан с кронштейна.
5. Пометьте и отсоедините вакуумные шланги.

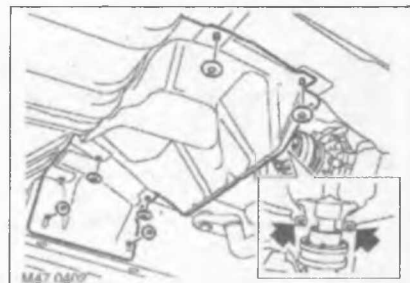
Установка

1. Присоедините вакуумные шланги к клапану.
2. Установите клапан на кронштейн и присоедините электрический разъём.
3. Установите прокладки впускного коллектора.
4. Присоедините (-) провод к АКБ.

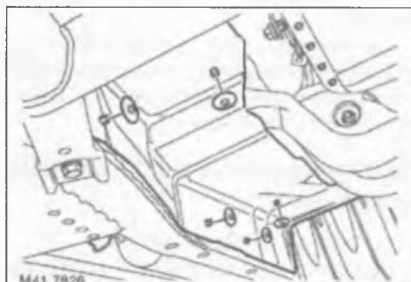
Задняя опора двигателя

Снятие

1. Установите а/м на подъёмнике.
2. Отсоедините (-) провод от АКБ.
3. Поднимите а/м.
4. Снимите систему выпуска ОГ.

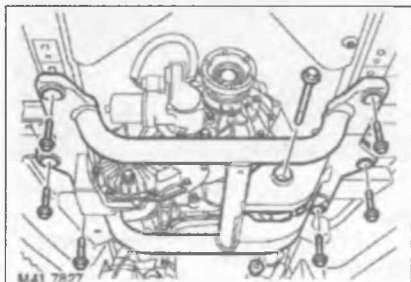


5. Отверните 8 гаек крепления среднего теплоизолирующего экрана и снимите экран.



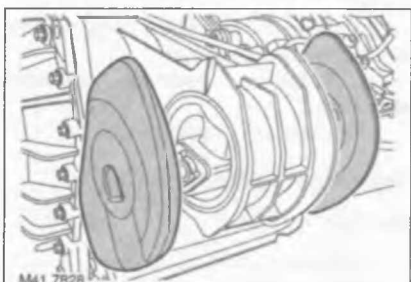
6. Отверните 5 гаек, освободите и снимите правый теплоизолирующий экран.

7. Установите под КП гидравлическую опорную стойку.

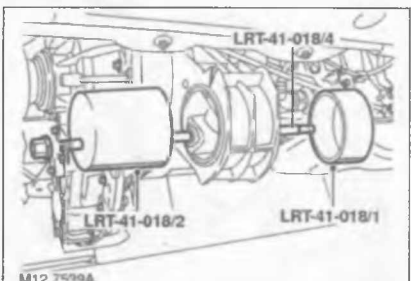


8. Отверните гайку и болт крепления опоры к поперечной балке.

9. Отверните 6 болтов крепления поперечной балки и снимите её.



10. Снимите с опоры амортизирующие подушки.

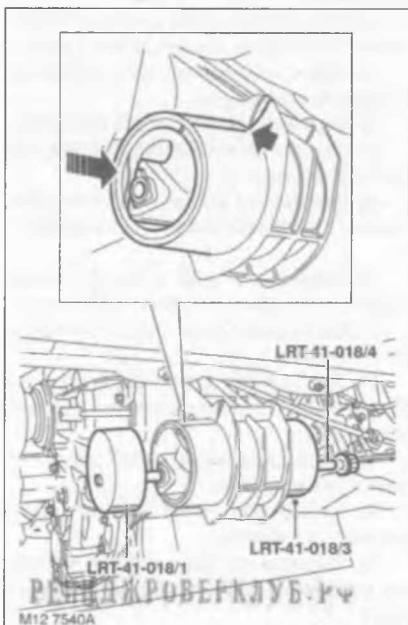


11. Смажьте средний винт приспособления LRT-41-018/4 консистентной смазкой с дисульфидом молибдена и соберите приспособление для съёма опоры с раздаточной коробки, как это показано на рисунке. Убедитесь в том, что указатель положения приспособления установлен на 6 часов. Указатель положения представляет собой фрезерованные лыски на компонентах LRT-41-018/1 и LRT-41-018/2 приспособления.

Установка

1. Протрите привалочные поверхности.

2. Для облегчения сборки смажьте новую опору и сверление в раздаточной коробке.



3. Установите новую опору против задней части раздаточной коробки и начните заводить её на место. Опора должна быть параллельна поверхности раздаточной коробки при совмещённых установочных метках. Чтобы облегчить установку, продублируйте установочные метки на боковой поверхности опоры.

4. Смажьте средний винт приспособления LRT-41-018/4 консистентной смазкой с дисульфидом молибдена и соберите приспособление для установки опоры на раздаточную коробку, как это показано на рисунке. Начните установку при полностью вывернутом среднем винте, когда опора будет установлена примерно на 75%, винт нужно полностью вернуть в планшайбу LRT-41-018/1, чтобы уменьшить его длину. Это нужно для того, чтобы средний винт приспособления LRT-41-018/4, не задевал поддон КП. Убедитесь в том, что указатель положения приспособления установлен на 6 часов.

5. Обеспечьте правильную установку опоры (параллельно поверхности раздаточной коробки). При необходимости поправить положение опоры воспользуйтесь киянкой.

6. Установите амортизирующие подушки.

7. Установите поперечную балку на опору, установите болт с гайкой, но не затягивайте её.

8. Установите поперечную балку на своё место, вверните болты и затяните их, 90 Нм.

9. Уберите из-под КП гидравлическую стойку.

10. Затяните гайку и болт крепления опоры к поперечной балке, 74 Нм.

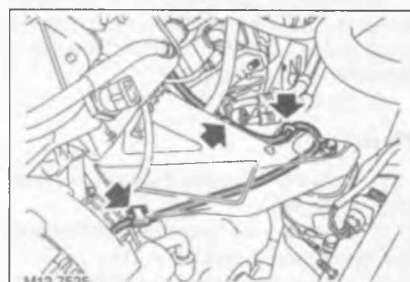
11. Установите теплозащитный экран и закрепите его гайками.

12. Установите средний теплозащитный экран и закрепите его гайками.

13. Установите систему выпуска ОГ. Присоедините (-) провод к АКБ.

Левая опора двигателя

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.



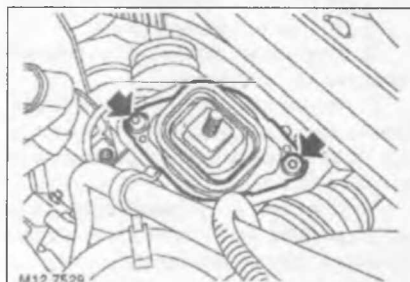
2. Освободите от трёх хомутов вакуумный шланг на левой опоре двигателя.

3. Отверните гайку крепления левой опоры двигателя к опорному кронштейну.

4. Установите поддержку под левую сторону поддона двигателя.



5. Отверните 3 болта крепления левого опорного кронштейна к двигателю и снимите кронштейн.



6. Отверните 2 болта крепления левой опоры к подрамнику, отсоедините вакуумные шланги и снимите опору.

Установка

1. Протрите привалочные поверхности.

2. Присоедините к опоре вакуумные шланги и установите опору на подрамник.

3. Вверните болты крепления опоры к подрамнику, но не затягивайте их.

4. Установите опорный кронштейн и затяните новые болты, 20 Нм с доворотом на 90°.

5. Затяните болты крепления опоры к подрамнику, 100 Нм.

6. Наверните гайку крепления опорного кронштейна двигателя к опоре и затяните её, 100 Нм.

7. Уберите поддержку из-под двигателя.

8. Закрепите вакуумный шланг в хомутах. Присоедините (-) провод к АКБ.

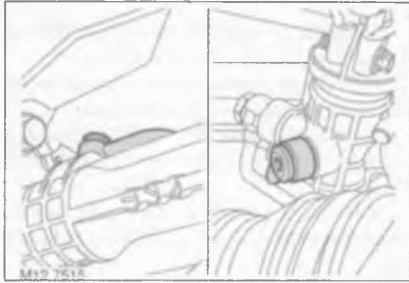
Правая опора двигателя

1. Установите а/м на подъёмнике.

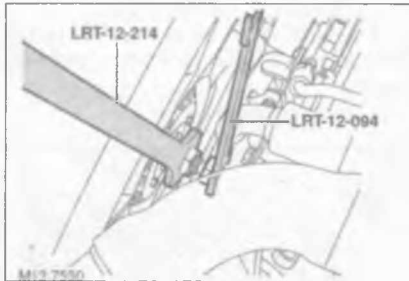
2. Отсоедините (-) провод от АКБ.

3. Снимите нижний защитный кожух.

4. Установите ёмкость.



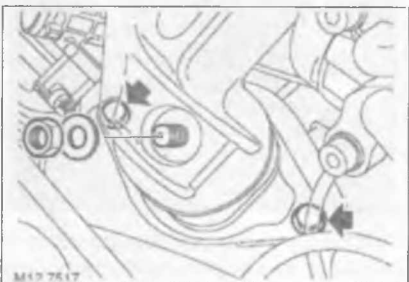
6. Снимите приёмный воздушный ресивер.
7. Снимите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.



8. При помощи приспособлений LRT-12-094 и LRT-12-214 ослабьте гайку крепления вязкостной муфты вентилятора и снимите вентилятор в сборе с насоса ОЖ. Резьба - левая.



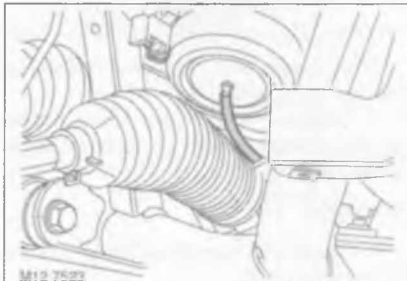
9. Ослабьте, но не отворачивайте полностью, гайку крепления опорного кронштейна двигателя к левой опоре двигателя.



10. Отверните гайку крепления правой опоры двигателя к опорному кронштейну.
11. Отверните 2 болта крепления правой опоры двигателя к подрамнику.



12. Отверните болт крепления компрессора кондиционера и снимите провод "массы".



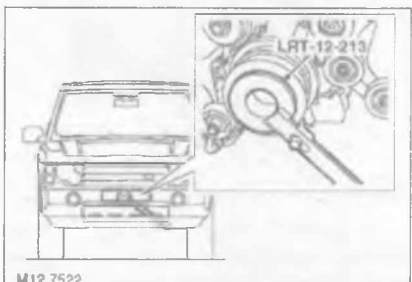
13. Отсоедините от опоры вакуумные шланги.
14. Наденьте на подъёмные рымы двигателя такелажные цепи и приподнимите двигатель лишь настолько, чтобы он сошёл с опоры. Снимите опору двигателя.

Установка РЕЙД ЖРОВЕР КЛУБ . Р Ф

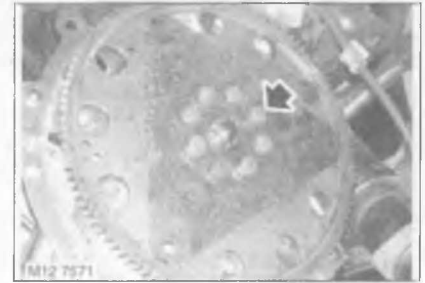
1. Протрите привалочные поверхности.
2. Установите опору.
3. Вверните болты крепления опоры к подрамнику, но не затягивайте их.
4. Опустите двигатель на опору.
5. Затяните болты крепления опоры к подрамнику, 56 Нм.
6. Затяните гайки крепления опорных кронштейнов двигателя к опорам, 100 Нм.
7. Отцепите такелажные цепи.
8. Присоедините вакуумный шланг.
9. Присоедините провод "массы" и затяните болт крепления компрессора, 24 Нм.
10. Установите вентилятор на шкив и затяните гайку крепления вязкостной муфты, 40 Нм.
11. Установите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
12. Установите приёмный воздушный ресивер.
13. Установите нижний кожух. Присоедините (-) провод к АКБ.

Ведущий диск гидротрансформатора

1. Снимите КП.



2. Установите приспособление LRT-12-213 на шкив коленвала, чтобы зафиксировать его.



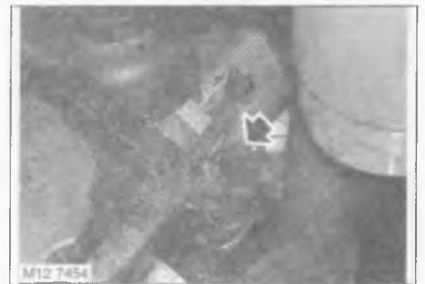
3. Отверните и удалите 8 болтов крепления ведущего диска к коленвалу.
4. Снимите ведущий диск гидротрансформатора с зубчатым венцом.

Установка

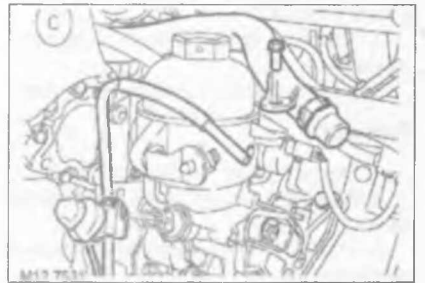
1. Используя старый болт крепления ведущего диска, в котором проделаны 2 пропила, расположенных под углом 45°, очистите резьбовые гнезда во фланце коленвала от остатков резьбового фиксатора.
2. Протрите ведущий диск и привалочную поверхность коленвала.
3. Установите ведущий диск на коленвал.
4. Вверните новые болты, притяните ведущий диск к коленвалу, равномерно и последовательно затяните болты, 115 Нм. Установите КП.

Прокладка головки масляного фильтра

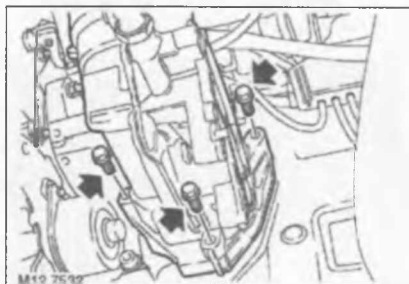
1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снятие прокладки головки масляного фильтра.



3. Отсоедините разъем от контактного датчика давления масла.



4. Отсоедините от хомута шланг сапуна моста и сдвиньте его в сторону.
5. Отверните болт крепления шланга системы охлаждения к головке масляного фильтра.
6. Установите ёмкость.



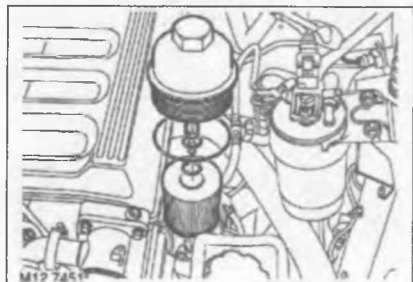
7. Отверните 3 болта крепления головки масляного фильтра к блоку цилиндров и снимите с блока головку фильтра. Снимите и удалите прокладку головки фильтра.

Установка

1. Протрите привалочные поверхности на блоке цилиндров и на головке фильтра.
2. Установите на теплообменник новую прокладку.
3. Установите головку масляного фильтра на место и затяните болты крепления, 25 Нм.
4. Вверните болты крепления водяного шланга к головке фильтра и затяните их, 10 Нм.
5. Закрепите в хомуте шланг сапуна моста.
6. Присоедините разъем к контактному датчику давления масла.
7. Установите прокладку теплообменника охлаждения масла. Присоедините (-) провод к АКБ.

Масляный фильтр

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Для улучшения доступа выньте масляный щуп.
3. Под корпусом масляного фильтра постелите ветошь для сбора пролитого масла.



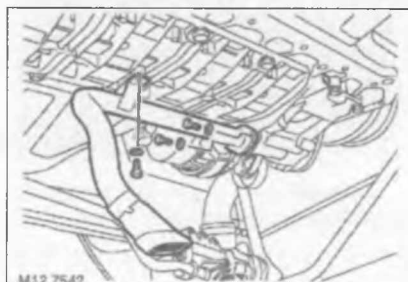
4. При помощи торцевого ключа осторожно ослабьте крышку корпуса фильтра и дайте маслу слиться в поддон.
5. Отверните крышку фильтра и удалите 3 прокладки.
6. Выньте и удалите фильтрующий элемент.

Установка

1. Протрите крышку фильтра и его корпус.
2. Установите в корпус новый фильтрующий элемент.
3. Установите новые прокладки и смажьте их чистым маслом.
4. Установите крышку масляного фильтра на место и затяните её, 25 Нм.
5. Вставьте на место масляный щуп.
6. Присоедините (-) провод к АКБ.
7. Запустите двигатель и дайте ему поработать до тех пор, пока не погаснет сигнализатор давления масла. Заглушите двигатель. Ещё раз проверьте уровень масла.

Маслоприёмная трубка с сетчатым фильтром

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите поддон с прокладкой.



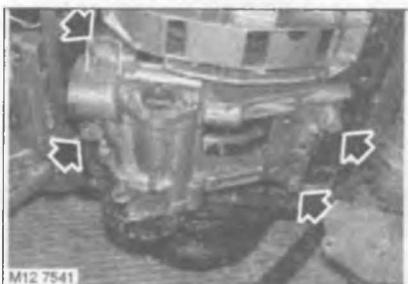
3. Отверните болт крепления кронштейна маслоприёмной трубки.
4. Отверните 2 болта на фланце маслоприёмной трубки и снимите её. Снимите и удалите прокладку.

Установка

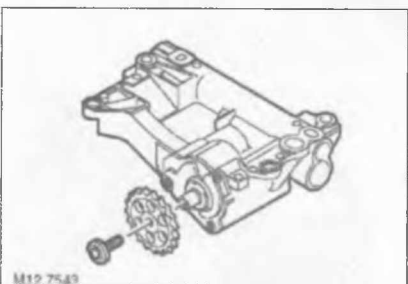
1. Протрите маслоприёмную трубку и привалочные поверхности.
2. Установите на маслоприёмник новую прокладку, установите маслоприёмник на масляный насос, вверните болты и затяните их, 10 Нм.
3. Вверните и затяните болт крепления кронштейна маслоприёмника, 10 Нм.
4. Установите поддон с прокладкой. Присоедините (-) провод к АКБ.

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ Масляный насос

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите маслоприёмную трубку.



3. Отверните 4 болта крепления масляного насоса к блоку цилиндров.
4. Снимите масляный насос с установочных штифтов, снимите цепь привода масляного насоса с ведущей звёздочки и выньте масляный насос.



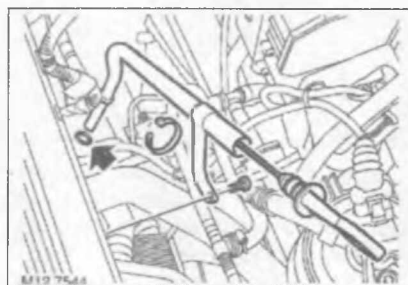
5. Закрепите звёздочку привода масляного насоса в тисках с мягкими губками и отверните болт крепления звёздочки к насосу. Снимите звёздочку с насоса.

Снимите звёздочку с насоса

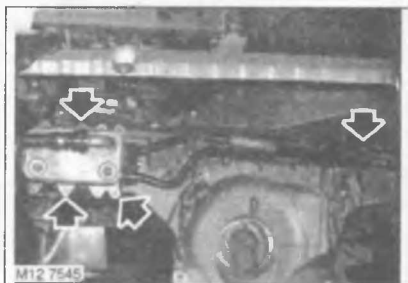
1. Протрите звёздочку привода и ответную поверхность на валу масляного насоса.
2. Установите звёздочку привода на масляный насос и вверните болт её крепления.
3. Закрепите звёздочку привода в тисках с мягкими губками и затяните болт её крепления, 25 Нм.
4. Наденьте цепь на звёздочку и установите масляный насос на штифты. Затяните болты, 25 Нм.
5. Установите маслоприёмную трубку. Присоедините (-) провод к АКБ.

Прокладка поддона двигателя

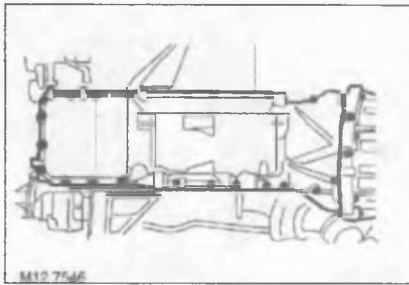
1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Слейте масло из двигателя и выньте фильтрующий элемент из корпуса масляного фильтра.
3. Снимите дифференциал.



4. Снимите крепление проводного жгута к трубке масляного щупа.
5. Снимите хомут крепления топливного шланга к трубке масляного щупа.
6. Выньте масляный щуп.
7. Отверните болт крепления трубки масляного щупа.
8. Выньте трубку масляного щупа и удалите кольцевое уплотнение.
9. Снимите натяжитель ремня привода компрессора кондиционера.



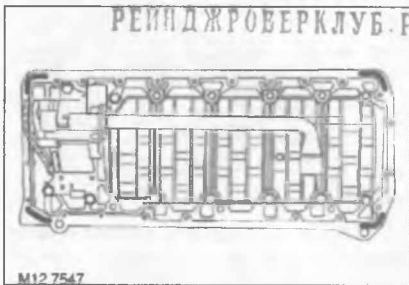
10. Ослабьте гайку крепления шлангов системы охлаждения трансмиссионного масла к поддону двигателя.
11. Отверните 3 болта крепления теплообменника охлаждения трансмиссионного масла, отведите теплообменник в сторону и закрепите его.



12. Отверните 4 болта крепления КП к поддону двигателя.
13. Отверните 25 болтов крепления поддона и снимите поддон. Снимите и удалите прокладку поддона.

Установка

1. Протрите поддон и ответную привалочную поверхность.



2. На места, показанные на рисунке, нанесите валик герметика STC 50550 толщиной 2 мм.
3. Установите на поддон новую прокладку, поставьте поддон на своё место, вверните болты крепления но не затягивайте их.
4. Вверните болты крепления поддона к КП, слегка затяните их и вновь ослабьте. С помощью такого приёма задний фланец поддона займёт правильное положение по отношению к КП.
5. Равномерно и последовательно затяните болты крепления поддона к двигателю. Болты М8 затягиваются моментом 22 Нм, болты М6 затягиваются моментом 10 Нм.
6. Затяните болты крепления поддона к КП, 22 Нм.
7. Установите на место теплообменник охлаждения моторного масла и затяните болты его крепления.
8. 10 Нм. Затяните гайку крепления шлангов системы охлаждения трансмиссионного масла.
9. 10 Нм. Установите натяжитель ремня привода компрессора кондиционера.
10. Протрите трубку масляного щупа и её гнездо в поддоне.
11. Наденьте на трубку масляного щупа кольцевое уплотнение, вставьте трубку в гнездо и затяните болт её крепления, 6 Нм.
12. Поставьте хомут крепления топливного шланга к трубке масляного щупа.
13. Прикрепите проводной жгут к трубке масляного щупа.
14. Установите дифференциал.
15. Вставьте новый фильтрующий элемент системы смазки и залейте в двигатель масло. Присоедините (-) провод к АКБ.

Контактный датчик давления масла

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.



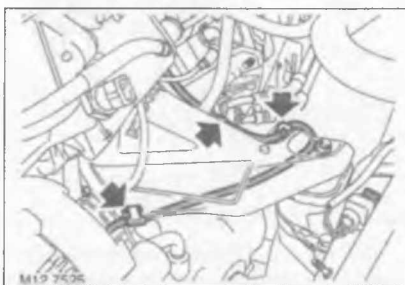
2. Отсоедините разъём от контактного датчика давления масла.
3. Расстелите ветошь для сбора проливаемого масла.
4. Отверните контактный датчик давления и удалите уплотняющую шайбу.

Установка

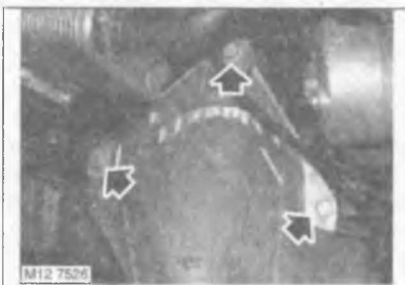
1. Протрите резьбу контактного датчика давления масла.
2. Установите новую уплотняющую шайбу на контактный датчик давления масла.
3. Вверните контактный датчик давления масла и притяните его, 14 Нм.
4. Присоедините разъём к контактному датчику давления масла.
5. Проверьте уровень масла и при необходимости долейте. Присоедините (-) провод к АКБ.

Прокладка теплообменника охлаждения моторного масла

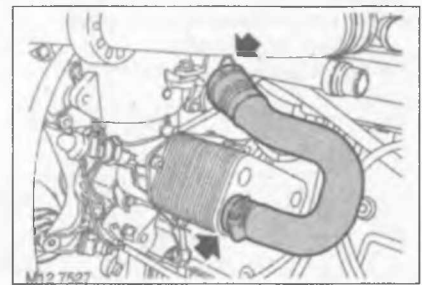
1. Отсоедините (-) провод от АКБ.



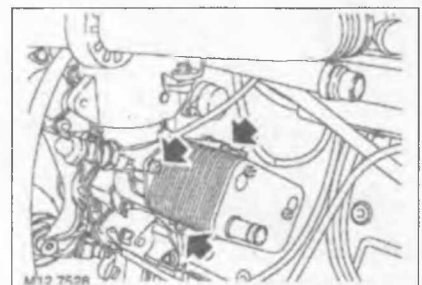
2. Освободите от трёх хомутов вакуумный шланг на левой опоре двигателя.
3. Отверните гайку крепления левой опоры двигателя к опорному кронштейну.
4. Установите поддержку под левую сторону поддона двигателя.



5. Отверните 3 болта крепления левого опорного кронштейна к двигателю и снимите кронштейн.
6. Слейте из двигателя ОЖ.



7. Отверните хомут и отсоедините шланг теплообменника от трубки системы охлаждения.
8. Отведите хомут и шланг от теплообменника.
9. Слейте масло из двигателя и выньте фильтрующий элемент из корпуса масляного фильтра.
10. Установите ёмкость.



11. Отверните 5 болтов крепления теплообменника к головке масляного фильтра.
12. Снимите и удалите прокладку между теплообменником и головкой масляного фильтра.

Установка

1. Протрите привалочные поверхности на теплообменнике и на головке масляного фильтра.
2. Установите на теплообменник новую прокладку.
3. Установите теплообменник на головку масляного фильтра и затяните болты, 22 Нм.
4. Наденьте шланг на теплообменник и закрепите его хомутом.
5. Присоедините шланг к трубке системы охлаждения и закрепите его хомутом.
6. Установите опорный кронштейн и затяните новые болты, 20 Нм с доворотом на 90°.
7. Наверните гайку крепления опорного кронштейна двигателя к опоре и затяните её, 100 Нм.
8. Уберите поддержку из-под двигателя.
9. Закрепите вакуумный шланг в хомутах.
10. Залейте в двигатель масло. Залейте в двигатель ОЖ. Присоедините (-) провод к АКБ.

Крышка шестерён ГРМ

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите прокладку крышки ГРМ.

Установка

1. Установите прокладку крышки ГРМ.
2. Присоедините (-) провод к АКБ.

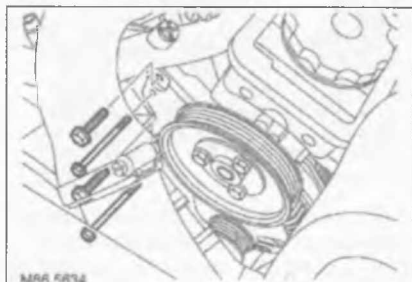
Прокладка крышки шестерён ГРМ

1. Отсоедините (-) провод от АКБ.
2. Снимите прокладку ГБЦ.
3. Установите на блок цилиндров такелажный кронштейн и закрепите его болтом.

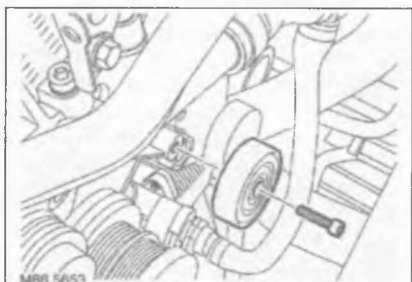
4. Наденьте такелажную цепь на кронштейн и выполните полное вывешивание двигателя.

5. Снимите масляный насос.

6. Выньте передний сальник коленвала.



7. Отверните 4 болта крепления насоса г/у рулевого управления, отведите насос и закрепите его.

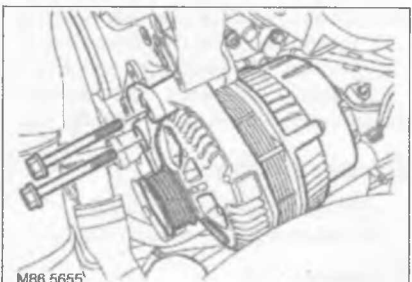


8. Отверните болт крепления верхнего холодного шкива ремня привода навесных агрегатов и снимите шкив.

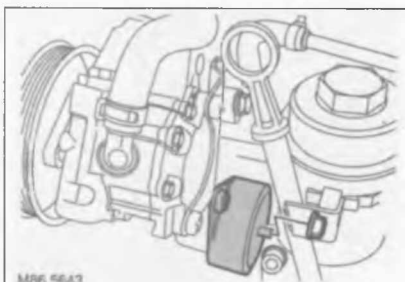


9. Отверните гайку крепления провода, идущего от АКБ к генератору, и отведите провод в сторону.

10. Отсоедините разъём от генератора.

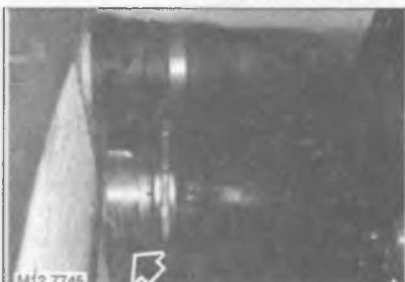


11. Отверните 2 болта крепления генератора к кронштейну, скрепите с кронштейном холостого шкива и снимите генератор.

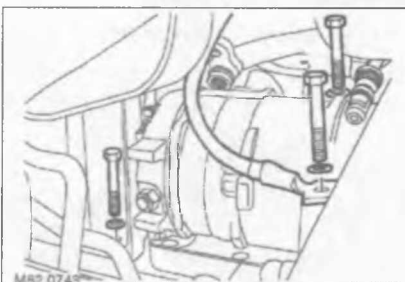


12. Отверните гайку крепления натяжителя ремня привода навесных агрегатов и снимите натяжитель.

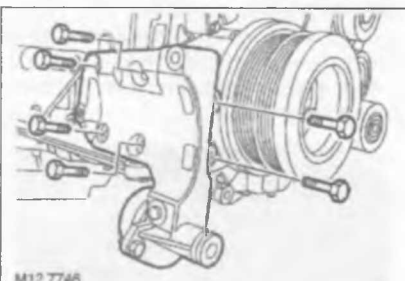
13. Снимите и удалите уплотнение рычага натяжителя.



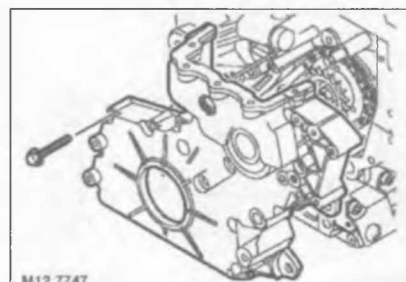
14. Отверните хомут и отсоедините воздушный шланг от промежуточного охладителя воздуха.



15. Отверните 3 болта крепления компрессора кондиционера, отведите компрессор в сторону и закрепите его.

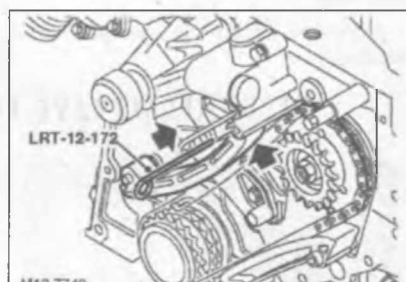


16. Отверните 6 болтов крепления кронштейна компрессора кондиционера и снимите кронштейн.

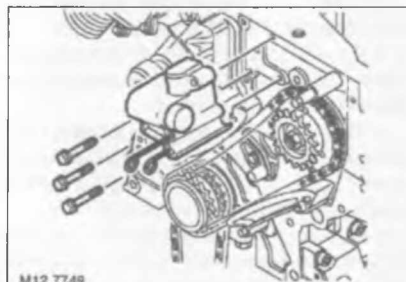


17. Отверните 14 болтов, отведите крышку от блока и снимите её. С отворачиванием болтов освобождается натяжитель ремня привода навесных агрегатов.

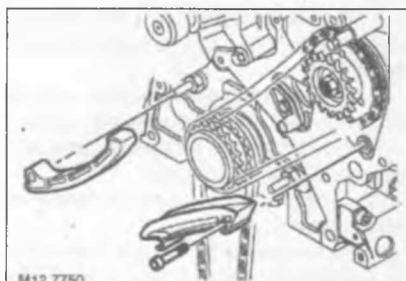
18. Снимите цепь привода распредвала со звёздочки топливного насоса.



19. Полностью задвиньте плунжер нижнего натяжителя цепи в корпус натяжителя, чтобы зафиксировать его шпилькой LRT-12-172.

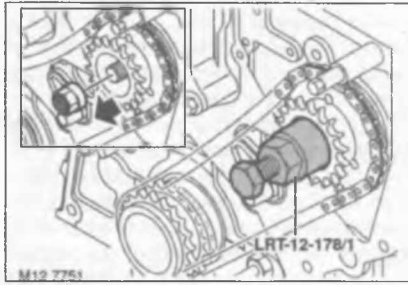


20. Отверните 3 болта и снимите натяжитель цепи ГРМ.

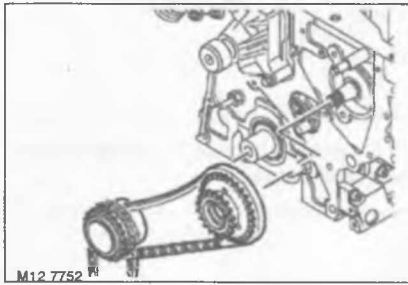


21. Снимите верхний успокоитель цепи привода топливного насоса.

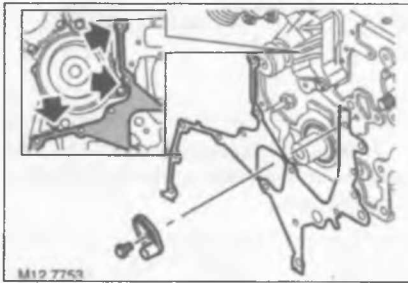
22. Отверните болт и снимите нижний успокоитель цепи привода топливного насоса. Удалите болт.



23. Удерживая звёздочку привода топливного насоса, отверните гайку её крепления.
24. Установите съёмник LRT-12-178/1 на звёздочку топливного насоса и, затягивая центральный болт съёмника, снимите звёздочку.
25. Снимите съёмник LRT-12-178/1 со звёздочки.



26. Снимите звёздочки и цепи с коленвала и с топливного насоса.



27. Отверните болт и снимите масляную форсунку, предназначенную для смазки цепи.
28. Острым лезвием отделите прокладку крышки ГРМ и снимите её.

Установка РЕИНДЖРОВЕРКЛУБ РФ

1. Протрите крышку ГРМ и ответную привалочную поверхность, штифты и гнезда штифтов.
2. При помощи лезвия отделите и снимите прокладку насоса ОЖ, затем установите новую прокладку крышки ГРМ.
3. Протрите масляную форсунку и соответствующую привалочную поверхность.
4. Установите масляную форсунку на место и затяните болт крепления, 10 Нм.
5. Протрите звёздочки коленвала, топливного насоса и места их установки.
6. Протрите цепи привода масляного и топливного насосов.
7. Смажьте цепи и звёздочки.
8. Наденьте цепи привода масляного и топливного насосов на звёздочки коленвала и топливного насоса.
9. Наденьте звёздочки с цепями на коленвал и на топливный насос.

10. Наверните гайку крепления звёздочки топливного насоса и затяните её, 65 Нм.
11. Протрите успокоители цепи привода топливного насоса.
12. Наденьте на установочный палец нижний успокоитель цепи привода топливного насоса и закрепите его новым болтом, 24 Нм.
13. Установите верхний успокоитель цепи привода топливного насоса.
14. Протрите натяжитель цепи ГРМ и ответную привалочную поверхность. Убедитесь в том, что маслоподводящий канал чист.
15. Установите натяжитель на место и затяните болты крепления, 10 Нм.
16. Вдавите плунжер натяжителя, чтобы вынуть шпильку LRT-12-172 и упереть плунжер в башмак натяжителя.
17. Протрите цепь привода распредвала.
18. Смажьте цепь привода распредвала.
19. Установите цепь привода распредвала на звёздочку топливного насоса.
20. Протрите крышку ГРМ.
21. Установите крышку ГРМ на блок цилиндров.

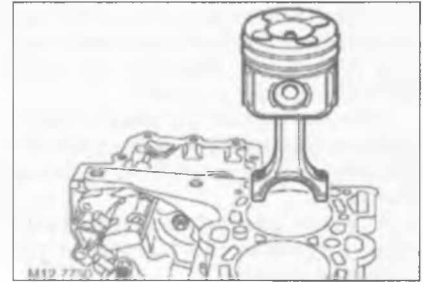
22. Чтобы придать правильное положение натяжителю ремня привода навесных агрегатов, временно установите рычаг натяжителя.
23. Равномерно и последовательно затяните болты крепления крышки ГРМ, 15 Нм.
24. Снимите рычаг натяжителя ремня привода навесных агрегатов.
25. Установите уплотнитель на втулку рычага натяжителя ремня.
26. Установите рычаг натяжителя на место и затяните болты крепления, 10 Нм.
27. Протрите кронштейн компрессора кондиционера и ответную привалочную поверхность.
28. Установите кронштейн компрессора на место и затяните болты крепления, 25 Нм.
29. Протрите компрессор и ответную привалочную поверхность, установочные штифты и гнезда штифтов.
30. Установите компрессор на место, наденьте провод "массы" и затяните болты крепления, 25 Нм.
31. Протрите воздушный шланг промежуточного охладителя воздуха и ответную посадочную поверхность.
32. Наденьте шланг на радиатор промежуточного охладителя воздуха и закрепите его хомутом.
33. Протрите генератор и ответную привалочную поверхность.
34. Протрите кронштейн холостого ролика и ответную поверхность.
35. Установите генератор и кронштейн холостого ролика, затяните болты, 45 Нм.
36. Присоедините плюсовой провод к генератору, наверните гайку и затяните её, 13 Нм.
37. Присоедините разъем к генератору.
38. Протрите верхний холостой ролик ремня привода навесных агрегатов и ответную привалочную поверхность.
39. Установите ролик на место и затяните болт крепления, 25 Нм.
40. Протрите насос гидроусилителя и ответные привалочные поверхности.
41. Установите насос гидроусилителя на кронштейн и вверните болты крепления. Затяните болты М8 моментом 25 Нм и болты М6 моментом 10 Нм.
42. Установите передний сальник коленвала.
43. Установите масляный насос.

44. Отцепите такелажные цепи.
45. Отверните болт крепления такелажного рыма и снимите рым.
46. Установите прокладку ГБЦ. Присоедините (-) провод к АКБ.

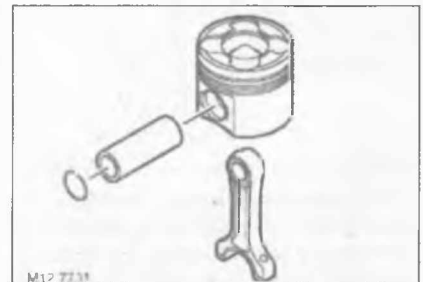
Поршневая группа

1. Снимите прокладку ГБЦ.
2. Снимите шатунные вкладыши.

Разборка

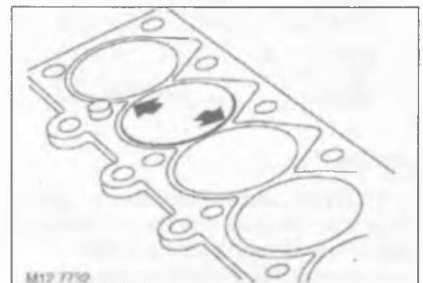


1. Удалите нагар в верхней части цилиндра.
2. Аккуратно выбейте поршень из цилиндра. Выбивая поршень, следите за тем, чтобы шатун не касался зеркала цилиндра и масляных форсунок (если таковые установлены).
3. Выбейте оставшиеся 5 поршней.
4. Зажмите шатун в тиски с мягкими губками.

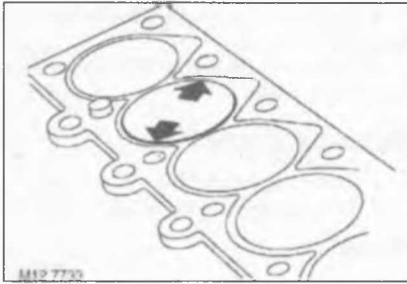


5. Аккуратно выньте и удалите 2 стопорных кольца поршневого пальца.
6. Вытолкните поршневой палец из поршня и шатуна и снимите поршень.

Проверка



1. Поршни и цилиндры: измерьте диаметр цилиндра в нижнем, среднем и верхнем поясах в указанной на рисунке плоскости.

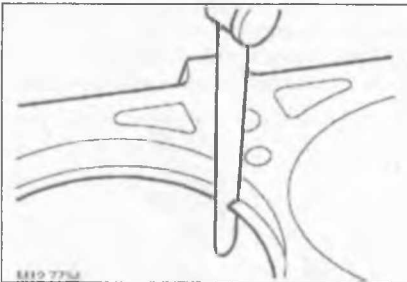


2. Запишите результаты измерения. Повторите измерение в плоскости, показанной на рисунке и по двум группам измерений, рассчитайте овальность и конусность цилиндра.

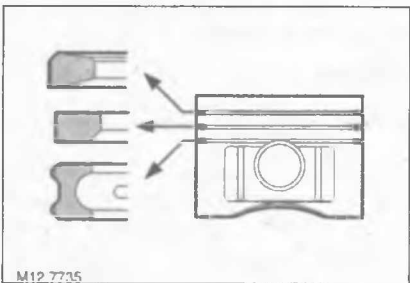
3. Начиная с поршня №1, измерьте диаметр юбки в плоскости перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 12 мм от нижней кромки юбки.

4. Сравните диаметр поршня с диаметром цилиндра и вычислите величину зазора между поршнем и цилиндром.

5. Снимите с нового поршня компрессионные кольца, составные маслосъемные кольца и расширитель маслосъемных колец.



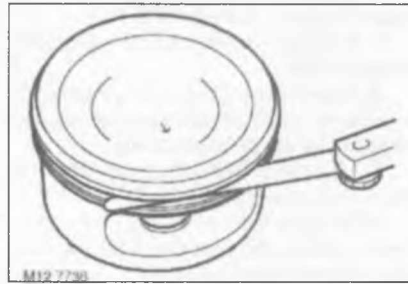
6. Вставьте новые кольца в цилиндр и проверьте монтажный зазор в них на расстоянии 30 мм от верхней плоскости блока. При измерении зазора позаботьтесь о том, чтобы кольца находились в плоскости перпендикулярной оси цилиндра.



7. Наденьте маслосъемные кольца и расширитель колец, проследите за тем, чтобы кольца в замке стояли в стык и не перекрывались.

8. Наденьте второе компрессионное кольцо с меткой 'TOP', обращенной вверх.

9. Наденьте верхнее компрессионное кольцо с меткой 'TOP', обращенной вверх.



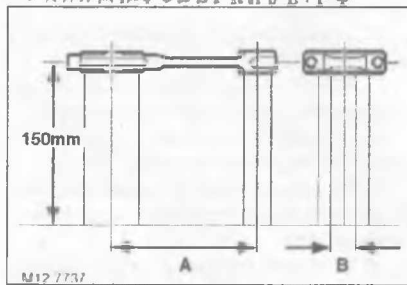
10. Проверьте зазор между кольцом и поршневой канавкой.

11. Проверьте посадку поршневого пальца в поршне: палец должен перемещаться с небольшим усилием, без заеданий и ощутимого люфта.

12. Проверьте износ втулки верхней головки шатуна, проверьте посадку пальца во втулке: палец должен перемещаться с небольшим усилием, без заеданий и ощутимого люфта. Втулки верхних головок шатунов не подлежат замене. При необходимости меняется шатун в сборе.

13. Убедитесь в отсутствии деформации шатуна. Установите в шатун новый вкладыш с приработочным слоем, помеченный СИНИМ цветом. Установите в крышку нижней головки шатуна новый вкладыш, помеченный КРАСНЫМ цветом.

14. Установите крышки на шатуны, вверните на место прежние болты и затяните их моментом 5 Нм.



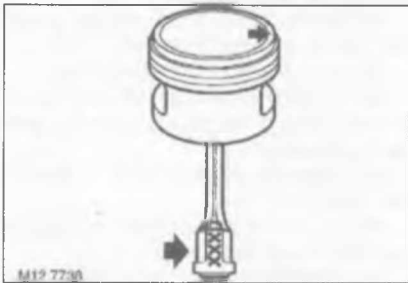
15. Проверьте геометрию шатунов (отсутствие деформации), определив размер А и В, как на рисунке.

16. Убедитесь в отсутствии деформации на обеих сторонах шатуна.

17. После проверки параллельности головок выверните болты крепления шатунных крышек и разложите их в порядке установки.

Сборка

1. Протрите зеркало цилиндров, поршни, поршневые кольца и шатуны.

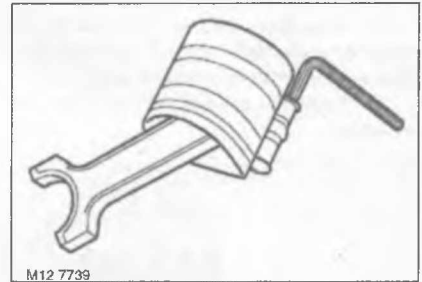


2. Наденьте поршни на свои шатуны, при этом номер на нижней головке шатуна должен располагаться по отношению к стрелке на днище поршня, как это показано на рисунке.

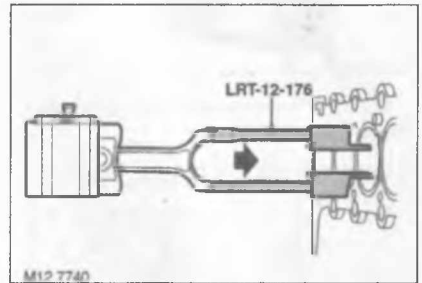
3. Смажьте поршневые пальцы, отверстия в поршне и верхних головках шатунов маслом. Вставьте поршневые пальцы и закрепите их при помощи новых стопорных колец, которые должны полностью войти в свои канавки.

4. Смажьте поршни, поршневые кольца и зеркало цилиндров чистым маслом.

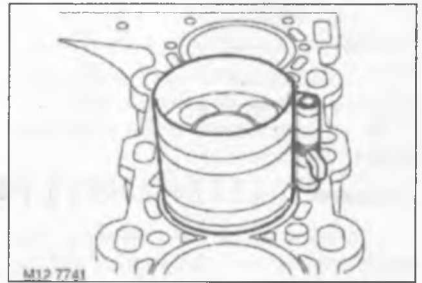
5. Проверьте свободу перемещения колец в своих канавках. Разведите замки колец на 120° относительно друг друга так, чтобы замки не находились на наиболее нагруженной стороне поршня (левая сторона поршня, если смотреть на его переднюю часть).



6. Обожмите поршневые кольца специальным приспособлением.



7. Наденьте направляющие LRT-12-176 на шатун, чтобы предохранить зеркало цилиндров и шатунную шейку.



8. Вставьте поршень в цилиндр так, чтобы стрелка на днище поршня была направлена к передней части двигателя.

9. Снимите направляющие LRT-12-176 с шатунов.

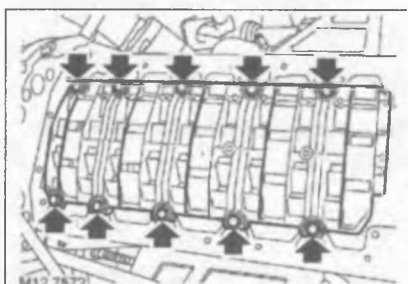
Ремонт

Установите шатунные вкладыши. Проверьте выступание поршней. Установите прокладку ГБЦ.

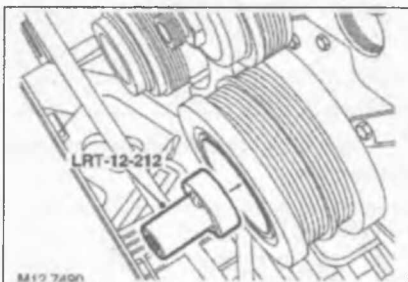
Замена шатунных вкладышей

1. Снимите масляный насос.

Разборка

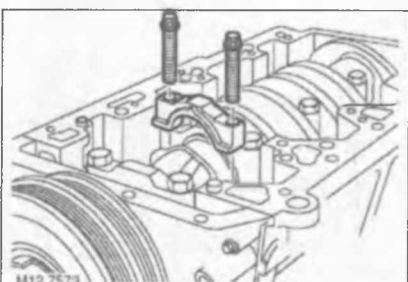


1. Отверните 10 болтов крепления нижней плиты блока цилиндров и снимите плиту.



2. При помощи приспособления LRT-12-212, установленного на шкив коленвала, вращайте вал, чтобы получить возможность доступа к шатунным болтам.

3. Пометьте шатуны и шатунные крышки по номерам цилиндров.



4. Ослабьте и выверните шатунные болты, сохраните их на этом этапе. Шатунные крышки устанавливаются на штифтах. Не допускайте боковых ударов по крышкам.

5. Снимите шатунные крышки, снимите и удалите шатунные вкладыши.

6. Поверните коленвал, чтобы получить возможность отвести шатун от шейки вала. Верхние шатунные вкладыши имеют приработочное покрытие, они помечены буквой "S" или рядом значков "xxx" на своей тыльной стороне.

7. Выньте и удалите верхние шатунные вкладыши, убедившись в наличии метки "S" на их тыльной стороне.

8. Прделайте тоже самое с остальными шатунными вкладышами. Разложите шатунные крышки в том порядке, в котором они стояли на двигателе.

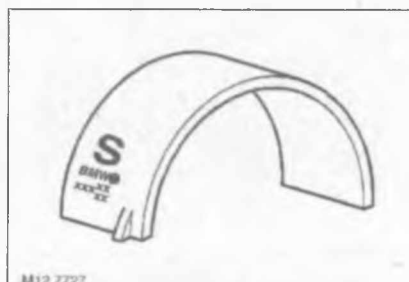
Проверка

1. Протрите шатунные шейки, новые вкладыши, постели верхнего и нижнего вкладышей.

2. Измерьте диаметр каждой шатунной шейки по четырём направлениям через 90°. Запишите результаты измерений.

3. Протрите шатунные болты и смажьте их маслом.

4. Поверните коленвал так, чтобы шатунные шейки первого и шестого цилиндров находились в Н.М.Т.



5. Установите новые вкладыши, помеченные СИНИМ цветом и буквой "S", в шатуны первого и шестого цилиндров.

6. Установите новые вкладыши, помеченные КРАСНЫМ цветом, в шатунные крышки первого и шестого цилиндров.

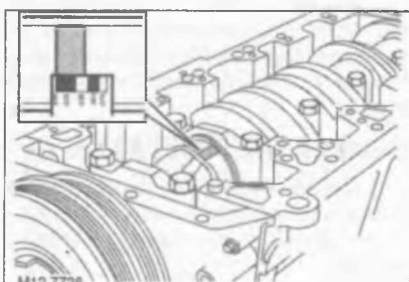
7. Наденьте оба шатуна на шатунные шейки.

8. Разместите на шатунных шейках первого и шестого цилиндров, в осевом направлении, полочки деформируемого калибра.

9. Совместив метки, установите на свои места шатунные крышки.

10. Вверните прежние шатунные болты и затяните их: этап 1 - 5 Нм, этап 2 - 25 Нм, этап 3 - используя угловой динамометрический ключ, доверните болты на 70°.

11. Отверните шатунные болты и снимите шатунные крышки.



12. Используя специальную линейку, измерьте ширину деформируемых калибров и определите зазор в шатунных вкладышах.

13. Если использованные шатунные вкладыши не могут обеспечить требуемого зазора, то шатунные шейки нужно шлифовать до следующего ремонтного размера и использовать соответствующие ремонтные вкладыши.

14. Оставьте признанные годными вкладыши на своих местах, в шатунах и крышках первого и шестого цилиндров.

15. Смоченной маслом ветошью сотрите с поверхности шатунных шеек все остатки деформируемого калибра.

16. Прделайте описанные выше операции на остальных шатунных шейках.

17. После того, проверка зазоров в шатунных вкладышах будет закончена, удалите использованные шатунные болты.

Сборка

1. Смажьте шатунные шейки и признанные годными шатунные вкладыши чистым маслом.

2. Установите выбранные для использования вкладыши в шатуны и в шатунные крышки, обращая внимание, при этом, на то, чтобы в качестве

верхних вкладышей использовались те, которые помечены буквой "S".

3. Опустите шатуны на шатунные шейки, обращая внимание на правильное положение вкладышей.

4. Совместив метки, установите на свои места шатунные крышки.

5. Смажьте новые шатунные болты чистым маслом.

6. Вверните новые шатунные болты и затяните их: этап 1 - 5 Нм, этап 2 - 25 Нм, этап 3 - используя угловой динамометрический ключ, доверните болты на 70°.

7. Протрите нижнюю плиту и ответную привалочную поверхность.

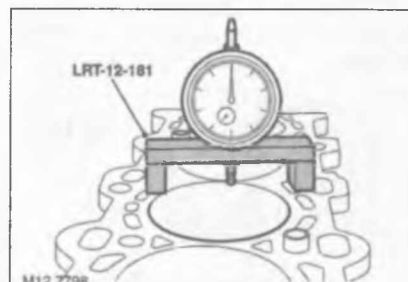
8. Установите нижнюю плиту на место, вверните болты и равномерно затяните их, 22 Нм.

Установка

1. Установите масляный насос.

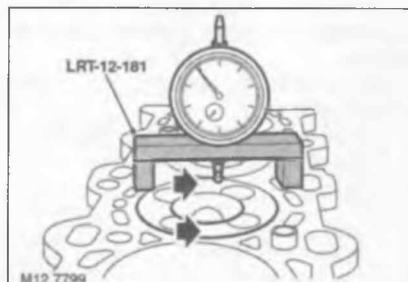
Проверка выступа поршней при снятой ГБЦ

1. Верхняя плоскость блока цилиндров и днища поршней должны быть чистыми.

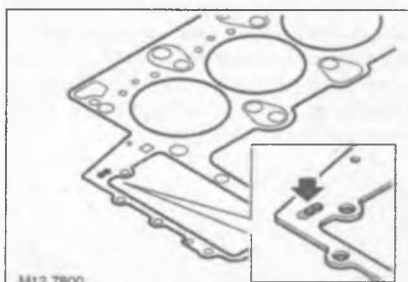


2. Закрепите стрелочный индикатор в стойке LRT-12-181 и установите его на блок цилиндров.

3. Выставьте "ноль" индикатора.



4. Поместите индикатор на днище поршня и измерьте выступание поршня в двух точках, как на рисунке. Вращая коленвал, установите поршень в положение, соответствующее В.М.Т. Запишите все измеренные значения выступа поршня и повторите процедуру для всех поршней.



5. По наибольшему значению выступа поршня определяется необходимая толщина прокладки ГБЦ.

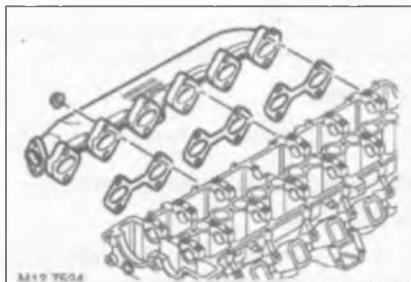
6. Если выступание поршня от 0,92 до 1,03 мм, то нужно ставить прокладку с двумя просечками.

7. Если выступание поршня превышает 1,03 мм, то нужно ставить прокладку с тремя просечками.

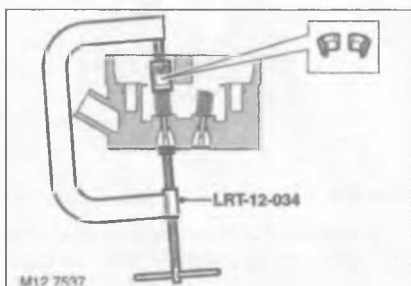
Установка

1. Установите гидрокомпенсаторы.

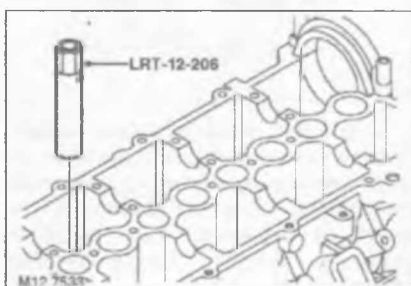
Переборка ГБЦ



1. Отверните 12 гаек крепления выпускного коллектора, снимите коллектор и удалите прокладку.

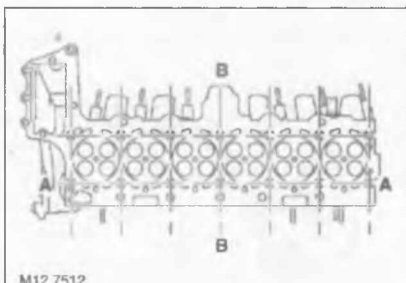


2. Установите рассухариватель LRT-12-034 на тарелку клапана и сожмите клапанную пружину.
3. Выньте 2 сухарика и снимите рассухариватель.
4. Выньте клапанную пружину с тарелкой.
5. Выньте клапан из ГБЦ.



6. Установите съёмник колпачков LRT-12-206 на маслосъёмный колпачок, поверните для захвата колпачка и снимите колпачок.
7. Прodelайте тоже самое на оставшихся клапанах, раскладывая снятые детали в том порядке, в котором они находились на ГБЦ.

Проверка



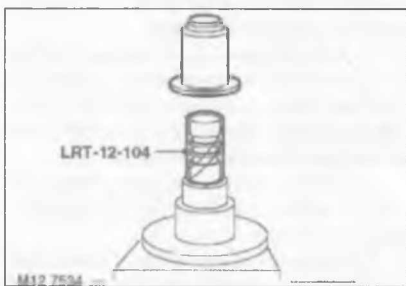
1. При помощи поверочной линейки и щупа, проверьте деформацию нижней плоскости головки в направлениях, указанных на рисунке.
2. Очистите и проверьте седла клапанов.



3. Вставьте новый клапан в направляющую так, чтобы верхняя часть стебля клапана находилась на срезе направляющей втулки.
4. Установите на ГБЦ стрелочный индикатор и выставьте "ноль" индикатора, уперев его ножку в тарелку клапана. Покачивая клапан в стороны, определите степень износа направляющей клапана.

Сборка РЕИНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Снимите нагар с направляющих втулок и во впускных каналах, продуйте сжатым воздухом.
2. Протрите клапан, тарелку пружины и сухарика.
3. Смажьте клапан чистым маслом и вставьте его в направляющую.

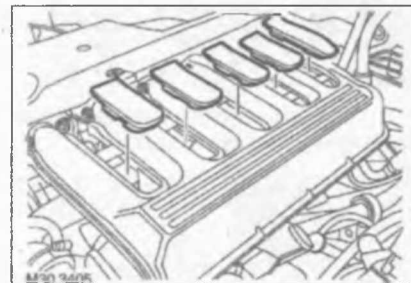


4. Установите приспособление LRT-12-104 на стемель клапана, наденьте новый маслосъёмный колпачок и снимите приспособление LRT-12-104. Полностью наденьте колпачок на направляющую клапана, нажав на него оправкой LRT-12-207.
5. Установите клапанную пружину с тарелкой.
6. Рассухаривателем LRT-12-034 сожмите клапанную пружину. Наденьте сухарика и осторожно отпустите пружину.
7. Прodelайте то же самое с оставшимися клапанами.
8. Протрите выпускной коллектор и ответную привалочную поверхность на ГБЦ.

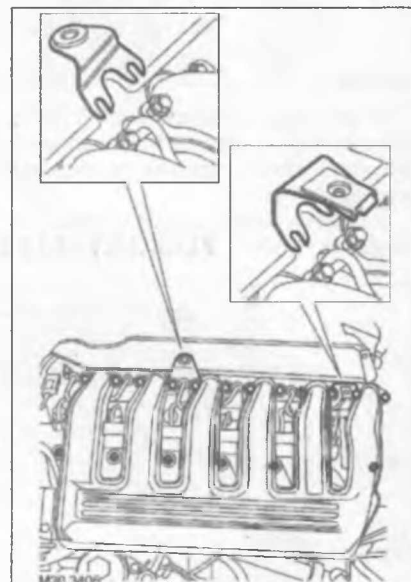
9. Установите выпускной коллектор на ГБЦ, используя новую прокладку.

10. Вверните болты крепления выпускного коллектора и затяните их, 24 Нм.

Прокладка (прокладки) впускного коллектора



1. Выньте из впускного коллектора резиновые заглушки.

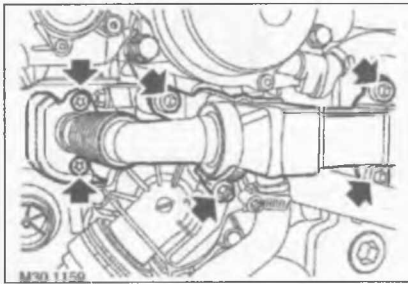


2. Отверните 12 болтов и 7 гаек крепления впускного коллектора.
3. Снимите впускной коллектор и удалите его прокладку.
4. Закройте впускные каналы ГБЦ.

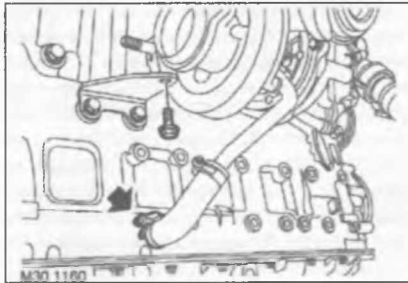
Установка

1. Снимите заглушки со впускных каналов ГБЦ.
2. Протрите впускной коллектор и ответную привалочную поверхность.
3. Протрите фланец трубки системы EGR и место её присоединения к клапану этой системы.
4. Установите на впускной коллектор новые прокладки.
5. Установите впускной коллектор, установите кронштейны крепления шумоизолирующего кожуха. Момент затяжки болтов 10 Нм, гаек 15 Нм.
6. Установите резиновые заглушки.

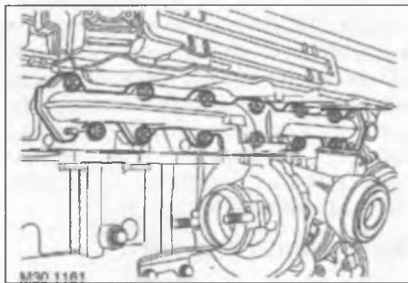
Прокладка (прокладки) выпускного коллектора



1. Отверните 3 болта крепления теплообменника системы EGR.
2. Ослабьте хомут крепления трубки системы рециркуляции ОГ к теплообменнику и снимите хомут с теплообменника.
3. Отверните 2 болта крепления теплозащитного экрана и трубки системы EGR к выпускному коллектору.
4. Снимите теплозащитный экран с коллектора.
5. Снимите трубку системы EGR с хомутом.



6. Ослабьте хомут и снимите шланг слива масла из турбокомпрессора.
7. Отверните болт крепления турбокомпрессора к опорному кронштейну.



8. Отверните 12 гаек крепления выпускного коллектора, снимите коллектор и удалите прокладку.



9. Отверните 3 болта крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору. Удалите прокладку.

Установка

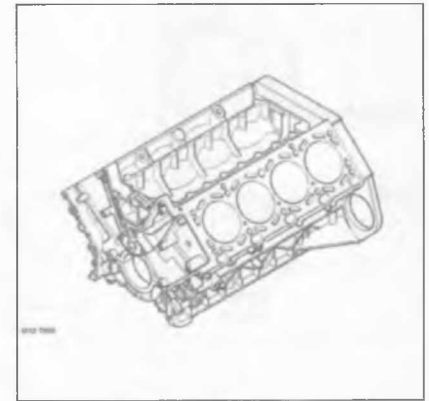
1. Протрите впускной коллектор и ответную привалочную поверхность.
2. Установите турбокомпрессор на новую прокладку и затяните болты его крепления, 50 Нм.
3. Установите выпускной коллектор на ГБЦ, используя новую прокладку.
4. Вверните болты крепления выпускного коллектора и затяните их, 24 Нм.
5. Вверните болт крепления турбокомпрессора к опорному кронштейну и затяните его, 25 Нм.
6. Присоедините шланг слива масла и закрепите его хомутом.
7. Протрите трубку системы рециркуляции ОГ и ответную привалочную поверхность.
8. Установите трубку системы рециркуляции ОГ (EGR), наденьте хомут, но пока не затягивайте его полностью.
9. Наденьте на коллектор теплоизолирующий экран и затяните болты крепления трубки системы рециркуляции ОГ (EGR) и теплоизолирующего экрана, 25 Нм.
10. Затяните хомут крепления трубки системы EGR к клапану системы.
11. Затяните болты крепления теплообменника системы рециркуляции ОГ (EGR), 25 Нм.

ДВИГАТЕЛЬ V8 - описание



V8 восьмицилиндровый, V-образный, с углом развала 90 градусов, бензиновый, с рабочим объемом 4,4 литра, с четырьмя клапанами на цилиндр. Уровень токсичности ОГ соответствует требованиям ECD3 и NAS LEV 2. Двигатель конструктивно состоит из пяти литых корпусных деталей: две ГБЦ, блок-картер, передняя крышка и масляный поддон. Все перечисленные детали отлиты из алюминиевого сплава. На головках цилиндров установлены пластмассовые клапанные крышки, в развале блока установлен пластмассовый впускной коллектор. Для уменьшения общего уровня шума на двигатель сверху установлен пластмассовый шумоизолирующий кожух. Между опорными кронштейнами двигателя и подрамником установлены гидравлические опоры. Цилиндры 4-й и 8-й располагаются в задней части двигателя.

Блок-картер

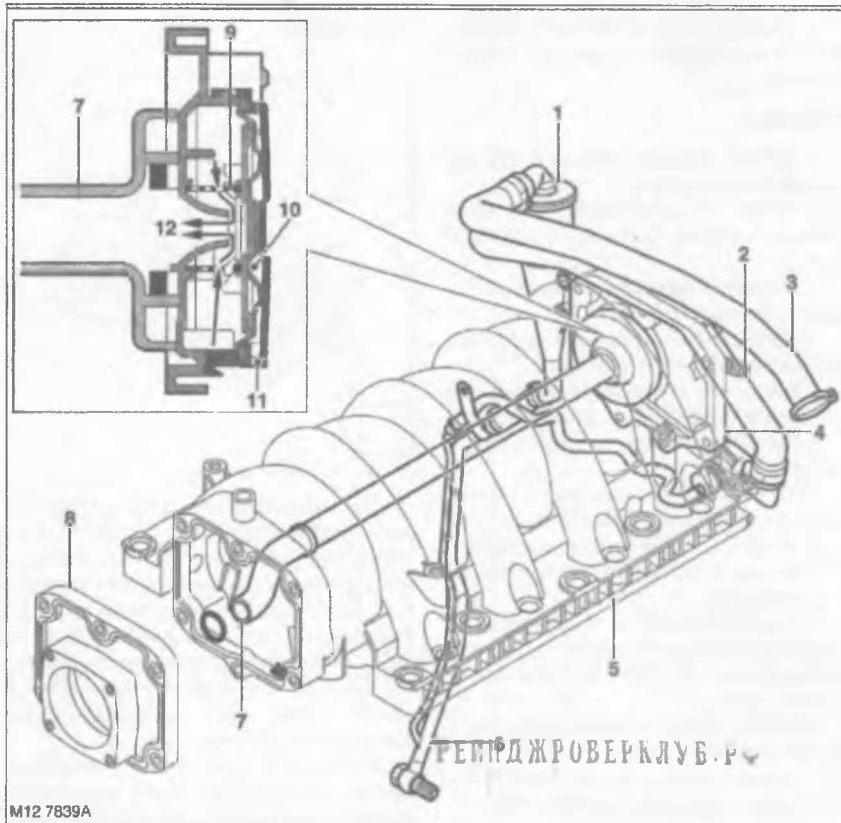


Для тех регионов, где используется топливо с высоким содержанием серы, блок-картер отливается из силумина (Alusil). Стенки цилиндров покрыты дисперсным никелем (Nikasil) и отполированы. Для подвода масла к масляному фильтру и отвода масла от него по гибким шлангам на левой стороне блок-картера установлен переходник. Для слива ОЖ из рубашки блок-картера в задней нижней части его левой стенки предусмотрена заглушка.

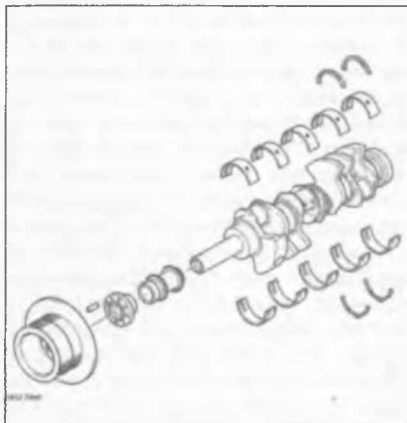
Вентиляция картера: Система вентиляции картера предусматривает регулирование давления картерных газов при помощи клапана, расположенного в задней части впускного коллектора. На корпусе клапана имеются штуцеры отбора разрежения для вакуумного усилителя тормозной системы и для регулятора давления топлива. Клапан системы вентиляции картера регулирует величину разрежения в картере в зависимости от нагрузки на двигатель. Клапан находится в равновесии под воздействием пружины и разрежения в коллекторе. В режиме холостого хода, когда в картере высокое разрежение, клапан закрывается и пропускает во впускной коллектор лишь небольшое количество картерных газов. В режиме частичных и полной нагрузок пружина открывает клапан и во впускной коллектор поступает дополнительное количество картерных газов. Вспомогательная трубка подает картерные газы через впускной коллектор к смесительной проставке. Система вентиляции полностью герметична. Для обеспечения герметичности на всех шлангах системы вентиляции используются хомуты. Для отделения масла от картерных газов используется маслоотделитель циклонного типа. Масло собирается в маслоотделителе и сливается обратно в поддон.

Система вентиляции картера

1. Маслоотделитель
2. Шланг вентиляции от маслоотделителя к клапану вентиляции
3. Шланг вентиляции от левой клапанной крышки к маслоотделителю
4. Крышка впускного коллектора с клапаном вентиляции
5. Впускной коллектор
6. Трубка слива масла
7. Трубка отбора разрежения из впускного коллектора
8. Смесительная проставка
9. Пружина клапана вентиляции
10. Диафрагма клапана вентиляции
11. Канал сообщения с атмосферой



12. Картерные газы

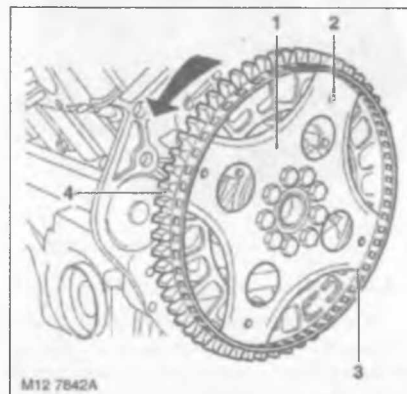
Коленвал

Стальной, кованный, пятиопорный с упорным вкладышем на пятой шейке. Вал имеет шесть противовесов. Противовесы расположены в порядке работы цилиндров, что обеспечивает плавность работы. Шатунные шейки разведены на 90 градусов и высверлены для уменьшения массы. В эксплуатации существуют четыре размера шеек: стандартный и 3 ремонтных. Диаметр шеек указывается цветовым кодом. Коренные крышки для дополнительной жёсткости крепятся четырьмя болтами и защитными резьбовыми втулками, которые затягиваются до установки основных болтов. На носке коленвала расположен демпфер крутильных колебаний, встроенный в шкив привода навесных агрегатов. За демпфером расположена ведущая звёздочка привода ГРМ и масляного насоса.

Демпфер крутильных колебаний: С отдельным шкивом служит для поглощения энергии кру-

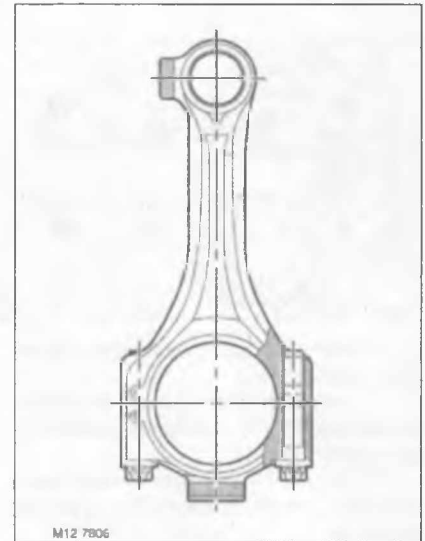
тильных колебаний коленвала и снижения уровня шума. Демпфер крепится к носку коленвала четырьмя болтами с моментом затяжки 45 Нм.

Вкладыши: В верхних вкладышах имеется канавка и отверстие, через которое масло поступает к коренным шейкам и, далее, через сверления в теле вала, к шатунным шейкам.

Маховик

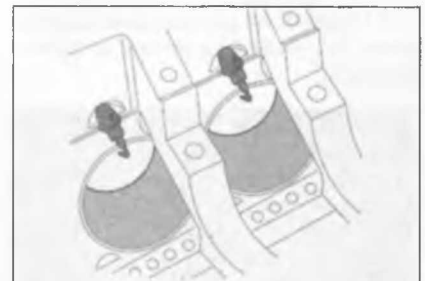
1. Маховик
2. Отверстия для крепления гидротрансформатора
3. Перфорированное кольцо
4. Зубчатый венец стартера

Цельный стальной маховик крепится к коленвалу девятью болтами. Гидротрансформатор крепится к задней части маховика четырьмя болтами. К маховику крепится перфорированное кольцо для датчика положения коленвала и напрессован зубчатый венец стартера.

Шатуны

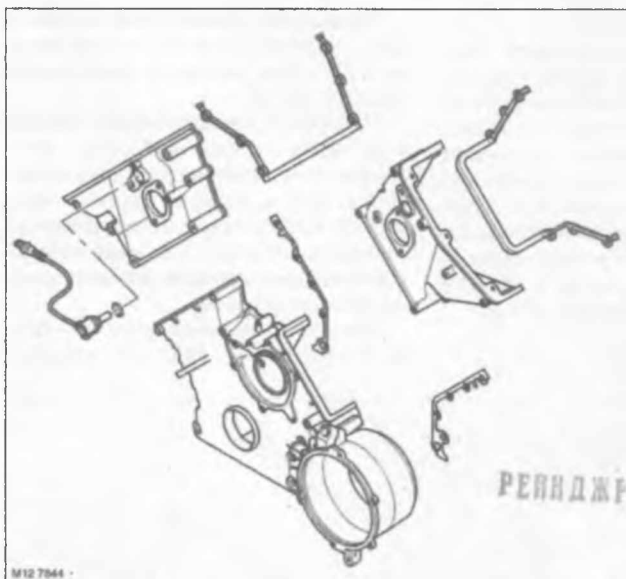
Цельноштампованные, спечённые, металло-керамические, разём между крышкой нижней головки и телом шатуна выполнен методом холодного разрушения. Привалочные поверхности тела шатуна и крышки нижней головки имеют зеркально-симметричные неровности, которые делают ненужным использование центрирующих втулок. Тело шатуна и парная крышка имеют специальные метки. Все шатуны находятся в одной весовой группе и используются с вкладышами красной и голубой маркировки. В шатун устанавливаются один вкладыш с красной маркировкой и один - с голубой. Вкладыш с красной маркировкой устанавливается в крышку нижней головки.

Поршни: имеют укороченную юбку, на которую нанесено железное покрытие, предназначенное для работы в алюминиевом блоке. Поршни имеют плоское днище, на котором изображена стрелка, указывающая направление установки. Кроме того, на днище поршня указан ряд цилиндров, куда этот поршень нужно устанавливать. В поршневой комплект входят 2 компрессионных и одно масляесъемное кольцо. Использование вставок, ограничивающих тепловое расширение, не предусмотрено. Охлаждение днищ поршней производится при помощи индивидуальных масляных форсунок, расположенных в картере.

Маслоподающие форсунки

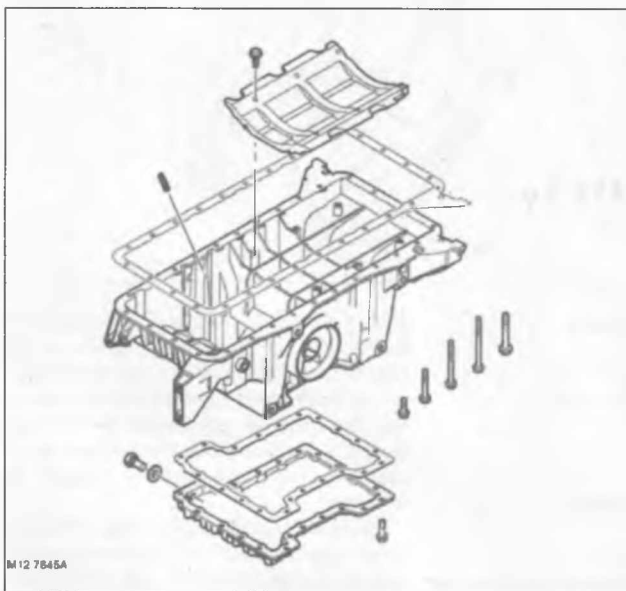
С изогнутыми наконечниками соединены непосредственно с главной масляной магистралью и крепятся двумя винтами. Форсунки обеспечивают смазку зеркала цилиндра, поршневого пальца втулки верхней головки шатуна и охлаждение днища поршня.

Крышки привода ГРМ (передние крышки двигателя)



К блок-картеру и к ГБЦ, болтами, крепятся раздельные крышки. В верхних передних крышках имеются отверстия для установки электромагнитного клапана системы регулирования фаз газораспределения (VCC) и датчиков положения распредвала (CMP). В нижней передней крышке имеется прилив для крепления генератора, одновременно служащий частью рубашки охлаждения. В нижней части прилива имеется сливная пробка с уплотнением. Уплотнение между головками цилиндров, блок-картером и соответствующими передними крышками достигается при помощи резиновых прокладок.

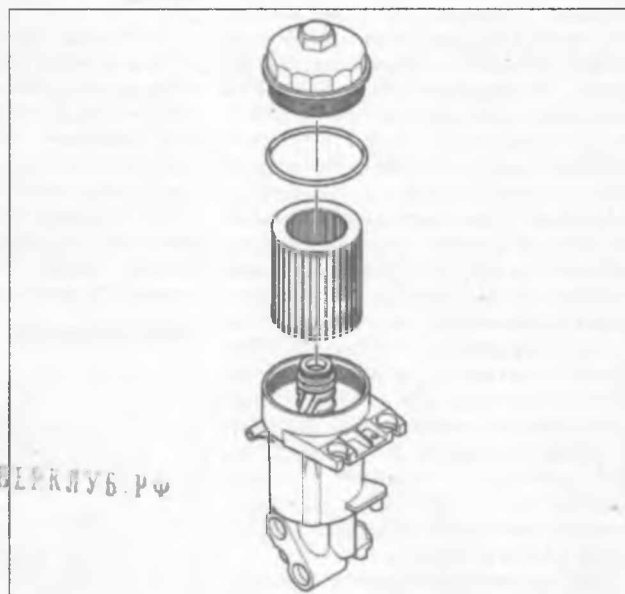
Поддон



Алюминиевый, цельный, литой под давлением с интегральным туннелем для вала привода дифференциала. К блоку цилиндров поддон крепится через резинометаллическую прокладку. Поддон крепится к нижней части блок-картера 25 болтами. К усилителю жёсткости юбки блока крепится пеногаситель. В поддоне имеется сливная пробка и гнездо для установки кожуха масляного щупа.

Масляный насос: Корпус масляного насоса и его крышка отлиты из алюминия. Масляный насос шестерённого типа приводится от коленвала. Масляный насос расположен в поддоне и крепится к коренным крышкам №1 и №2. Масляный насос развивает регулируемое давление до, приблизительно, 4,5 бар. В масляный насос масло поступает по стальному маслоприёмнику.

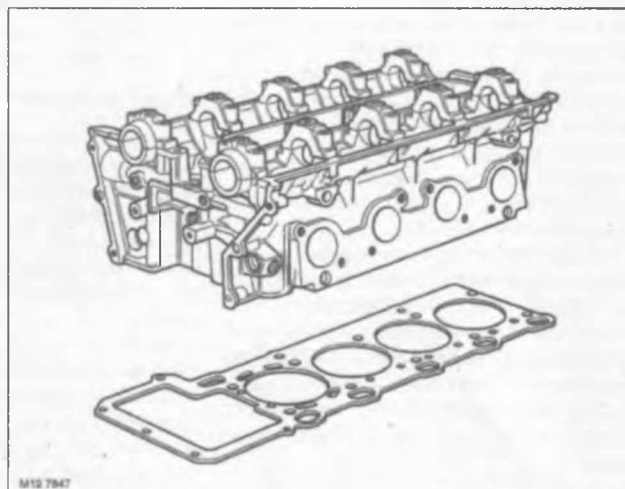
Масляный фильтр



Со сменным фильтрующим элементом расположен отдельно от двигателя. Масляный фильтр установлен на кронштейне, слева от радиатора, на двух резиновых опорах для уменьшения вибрации. Масляный фильтр соединяется с приёмным переходником, установленным на блок-картере, двумя гибкими армированными шлангами. Соединительная муфта штепсельного типа с резиновым уплотнением. Соединительные муфты крепятся к масляному фильтру прижимной планкой и болтом. К приёмному переходнику на блок-картере муфты шлангов крепятся кронштейном. Кронштейн закреплён на шпильке с гайкой. В нижней части корпуса фильтрующего элемента установлен внутренний перепускной клапан. Перепускной клапан позволяет сохранить подачу масла к деталям двигателя при полной блокировке фильтрующего элемента. Второй клапан ввёрнут к корпусу фильтрующего элемента. Клапан соединён шлангом, закреплённым хомутами, с жёсткой трубкой на поддоне. Жёсткая трубка соединяется с поддоном разъемом "банджо" и крепится пустотельным болтом. При снятии фильтра клапан открывается, позволяя маслу стечь из корпуса в поддон. В основание корпуса фильтрующего элемента ввёрнут контактный датчик давления масла.

Клапанная крышка: выполнена из магниевого сплава и крепится к ГБЦ одиннадцатью болтами с распорными втулками и резиновыми уплотнителями. На клапанной крышке правой головки имеется маслосливная горловина. В клапанной крышке имеются также крепления для катушек зажигания. Катушки защищены пластмассовой крышкой, уплотняемой резиновой прокладкой. Крышка крепится двумя болтами с защитными колпачками. Повреждение крышки из магниевого сплава может привести к её коррозии.

Головка цилиндров



Со встречным расположением впускных и выпускных каналов отлита из алюминия и имеет следующие особенности: центрально расположенные свечи зажигания, четыре клапана на цилиндр, 2 распредвала, цилиндрические гидротолкатели. Для повышения точности геометрии и уменьшения разброса значений степени сжатия под цилиндрами, камеры сгорания выполнены в головках механической обработкой. К передней части ГБЦ болтами крепится корпус маслораспределителя. В маслораспределителях устанавливаются электромагнитные клапаны системы регулирования фаз газораспределения и каналы опережения/запаздывания фаз. Головки правого и левого ряда цилиндров отличаются друг от друга продольным размером из-за того, что тот ряд двигателя, где находятся цилиндры 1-4, короче. Прокладки цилиндров для различных головок (разных рядов цилиндров) различны. Допускается фрезеровка нижней плоскости ГБЦ на 0,3 мм. Для головок с заниженной высотой предусмотрена ремонтная прокладка, помеченная небольшим отверстием на выступе между 4-м и 8-м цилиндрами.

Распредвалы: в обеих головках - сплошные, чугунные. Распредвалы установлены в пяти постелях ГБЦ, каждая шейка вала имеет собственную нумерованную крышку. Распредвалы имеют идентификационные метки и шестигранники для того, чтобы их можно было вращать гаечным ключом. При установке и регулировании распредвалы фиксируются в нужном положении при помощи чеки. В обеих головках чека вставляется через отверстие в передних крышках распредвалов.

Клапаны: Впускные и выпускные клапаны имеют V-образное расположение. В клапанном узле применяются одинарные, конические, спиральные клапанные пружины и толкатели с гидравлической компенсацией зазоров. Кроме того, в клапаный узел входят перечисленные ниже компоненты: клапан (впускной или выпускной), колпачок маслосъёмный, клапанная пружина, нижняя тарелка клапанной пружины, верхняя тарелка клапанной пружины, 2 сухаря верхней тарелки, толкатель.

Гидравлические толкатели: Цилиндрические гидротолкатели используются для регулировки клапанных зазоров. Толкатели самопрокачивающиеся, рабочая поверхность толкателя цементирована и азотирована.

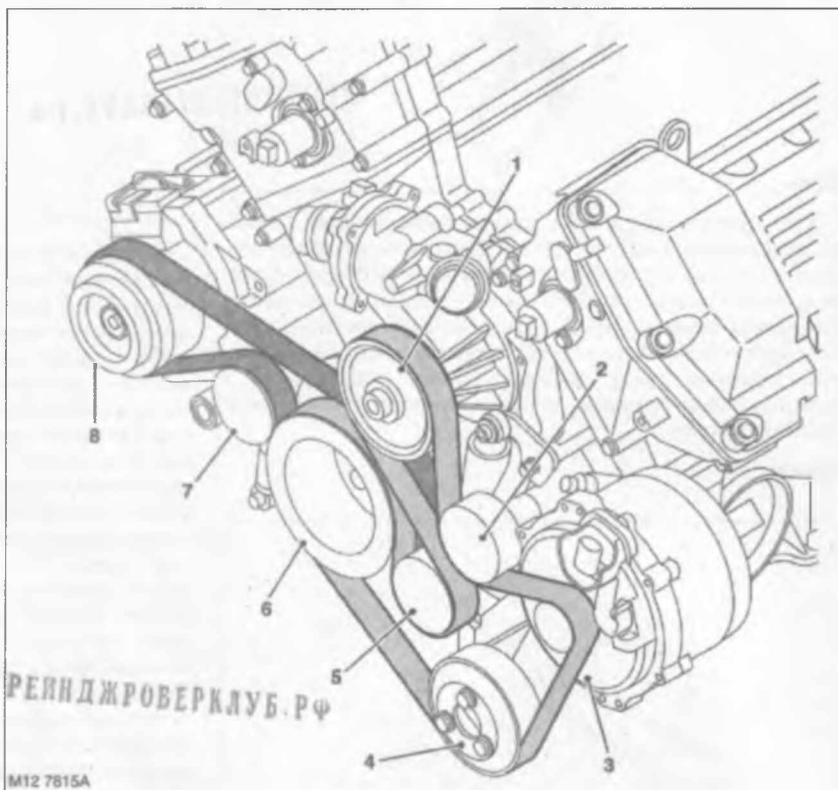
Первичный цепной привод: В первичной цепной передаче использована двухрядная роликовая цепь, соединяющая звездочку коленвала двигателя с двумя обрезиненными звездочками распредвалов. Цепь направляется при помощи центрально расположенной V-образной алюминиевой планки, прямого успокоителя с правой стороны (цилиндры 5-8) и изогнутого башмака с левой стороны (цилиндры 1-4). Натяжение цепи осуществляется гидравлическим натяжителем, расположенным в левой верхней части блок-картера (цилиндры 1-4).

Вторичный привод: Вторичная цепная передача это однорядная роликовая цепь, соединяющая впускной и выпускной распредвалы. Натяжение цепи поддерживается гидравлическим натяжителем с пружиной. В натяжитель встроено масляное сопло. Масло в натяжитель цепи и в регулятор фаз газораспределения поступает по одному каналу, через клапан регулирования давления.

Навесные агрегаты и ременный привод

К навесным агрегатам, приводимым от коленвала ремнём, относятся: демпфер крутильных колебаний, генератор, компрессор кондиционера, насос г/у рулевого управления и насос системы охлаждения. Компрессор кондиционера приводится отдельным ремнём. Поликлиновой ремень автоматически натягивается натяжным роликом и проходит по паразитным роликам для увеличения угла охвата и момента трения на ведомых шкивах. Тем самым устраняется возможность пробуксовки ремня на шкивах.

Ременный привод



1. Насос системы охлаждения
2. Паразитный ролик
3. Генератор
4. Насос г/у рулевого управления
5. Натяжной ролик
6. Шкив коленвала
7. Натяжной ролик
8. Компрессор кондиционера

Впускная система

Впускной коллектор целиком выполнен из пластмассы литьём под давлением и имеет большую массу. Топливо поступает из единой топливной рампы с единым регулятором давления, расположенным в задней части рампы. Для уменьшения шумопередачи коллектор акустически изолирован от ГБЦ. К дроссельной заслонке винтами крепятся 2 сегмента, обеспечивающих плавный переход от режима холостого хода к режимам частичных нагрузок. Смесительная проставка обеспечивает более равномерное распределение газопаровой смеси по цилиндрам и улучшение качества работы двигателя в режиме холостого хода.

Система смазки

Под давлением, с мокрым картером. Система смазки предназначена для смазки пар трения двигателя, отвода тепла от пар трения и выноса продуктов сгорания.

Принцип работы: Масло из поддона забирается при помощи маслоприёмной трубки с сетчатым фильтром, задерживающим относительно крупные частицы, способные повредить масляный насос. Головка маслоприёмника погружена в среднюю часть поддона, откуда масло поступает во всасывающую полость шестерённого насоса с внутренним зацеплением.

Электромагнитный клапан управления фазами газораспределения (VCC): Для управления

фазами впуска на двигателе V8 используется система VCC. Во время работы двигателя оба впускных распредвала непрерывно удерживаются в оптимальном для данного режима положении. Максимальный угол смещения обоих распредвалов составляет 200 относительно их оси вращения. Это составляет 40 градусов по коленвалу.

Компоненты одного ряда цилиндров: На один ряд цилиндров приходится: ГБЦ с каналами подвода масла к механизму VCC, электромагнитный управляющий клапан, механизм регулирования фаз и звёздочки, маслораспределительные корпуса, обратный клапан и зубчатый диск определения положения распредвала, датчик положения распредвала.

Электромагнитный управляющий клапан: В состав электромагнитного клапана входит встроенный обратный клапан и четыре масляных канала: 1) входной канал, куда подаётся масло под давлением системы смазки, 2) выходной канал запаздывания: направляет масло на тыльную часть поршня/винтовой шестерни (положение запаздывания распредвала), 3) выходной канал за-

паздывания: направляет масло на тыльную часть поршня/винтовой шестерни (положение запаздывания распредвала), 4) перепускной канал (стравливание давления). Обратный клапан расположен в задней части электромагнитного клапана, в масляной магистрали ГБЦ. Обратный клапан сохраняет присутствие масла в механизме VCC и масляных каналах. Это удерживает поршень от перемещения при следующем запуске двигателя.

Механизм регулирования фаз (VCC) и звёздочки: Ведущая и ведомая звёздочки входят в механизм привода VCC. Регулирование фаз распредвала происходит внутри механизма. Регулируемое давление масла вызывает продольное перемещение поршня. Винтовая шестерня на поршне воздействует на винтовые шестерни передаточного механизма и меняет угловое положение распредвала, сдвигая его вперёд или назад (по углу). На передней поверхности расположены 3 штырьковых электрических контакта, предназначенные для выведения распредвала в положение максимального запаздывания при помощи омметра. Эта процедура производится при сборке и регулировке.

Маслораспределительный корпус: Прикреплены болтами к ГБЦ. Корпусы предназначены для установки в них электромагнитных клапанов и размещения масляных каналов опережения/запаздывания от клапана к впускному валу.

Распредвалы: Каждый из впускных распредвалов имеет 2 масляных канала, разделённых тремя уплотнительными кольцами, установленными на их передней шейке. По этим каналам масло, находящееся под давлением, поступает от маслораспределительного корпуса в привод механизма VCC. В каждом из распредвалов имеется резьбовое отверстие (С ЛЕВОЙ РЕЗЬБОЙ) для крепления звёздочки привода (выпускной распредвал) и для крепления механизма привода VCC (впускной распредвал).

Зубчатые диски определения положения распредвала: дают возможность блоку управления, при помощи датчиков положения, определять положение распредвала. Ассиметричное расположение зубцов диска дают возможность блоку управления идентифицировать статус отдельного цилиндра по отношению к коленвалу.

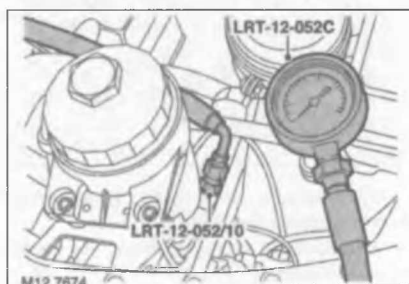
Датчики положения распредвала: Два датчика положения распредвала расположены на верхних крышках привода ГРМ. Датчики положения распредвала отслеживают положение распредвалов для того, чтобы определить порядок зажигания, момент начала подачи топлива и обеспечить замыкание контура управления фазами газораспределения (VCC). Для определения положения распредвала применяется датчик Холла, который включает и выключает напряжение питания. Напряжение питания прерывается при прохождении зуба, отфрезерованного на звёздочке распредвала, мимо торца датчика. Четыре зуба имеют различную форму, и блок управления может в любой момент определить точное положение распредвала.

Техническое обслуживание и ремонт

Перед тем как отключить АКБ, убедитесь в том, что все требования и условия, содержащиеся в разделе по отключению АКБ, выполнены.

Проверка давления масла

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните контактный датчик давления масла.



3. Установите переходник LRT-12-052/10 на головку масляного фильтра, соедините манометр LRT-12-052C с переходником LRT-12-052/10, затяните гайки крепления.

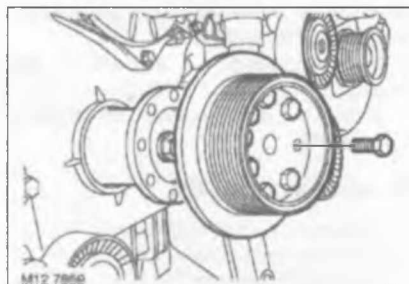
4. Проверьте уровень масла и долийте при необходимости.
5. Присоедините (-) клемму АКБ.
6. Запустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры.

7. Зафиксируйте значение давления масла при работе двигателя без нагрузки на 3500 об/мин. Давление в режиме холостого хода не должно быть ниже 0,5 бара. Давление открытия редукционного клапана (максимальное давление) равно 4,5 бара.

8. Заглушите двигатель.
9. Отсоедините (-) клемму АКБ.
10. Снимите манометр LRT-12-052C.
11. Снимите переходник LRT-12-052/10.
12. Протрите подтеки масла.
13. Установите контактный датчик давления масла.
14. Проверьте уровень масла и долийте при необходимости.
15. Присоедините (-) клемму АКБ.

Шкив коленвала

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
4. Снимите вентилятор с вязкостной муфтой.
5. Снимите ремень привода компрессора.



6. Отверните 8 болтов крепления шкива к ступице коленвала. Снимите шкив коленвала.

Установка

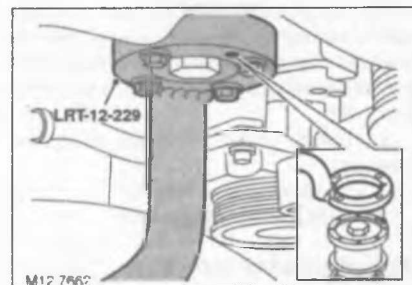
1. Установите шкив на ступицу коленвала так, чтобы установочный штифт вошёл в отверстие.
2. Вверните 8 новых болтов крепления шкива к ступице и затяните их, 22 Нм.
3. Установите ремень привода компрессора.

4. Установите вентилятор с вязкостной муфтой.

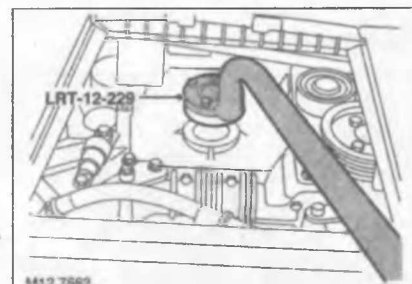
5. Установите ремень привода навесных агрегатов. Присоедините (-) клемму АКБ.

Передний сальник коленвала

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите шкив коленвала.



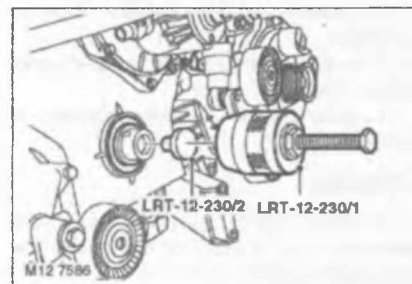
4. Закрепите стопор LRT-12-229 на ступице коленвала.



5. Уприте стопор LRT-12-229 в подрамник и отверните центральный болт.

6. Снимите стопор LRT-12-229 со ступицы коленвала.

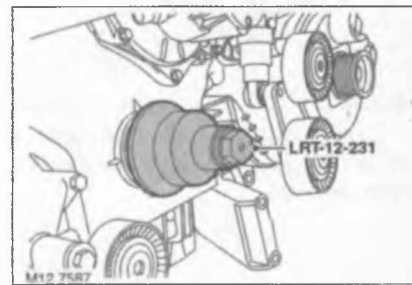
7. Снимите ступицу коленвала.



8. Установите съёмник LRT-12-230/1 и упор LRT-12-230/2 и выньте передний сальник. Удалите сальник.

Установка

1. Протрите гнездо сальника.



2. Вставьте сальник в переднюю крышку, используя оправку LRT-12-231. Передний сальник должен быть установлен заподлицо с передней крышкой.

3. Снимите оправку LRT-12-231.

4. Протрите ступицу шкива коленвала и посадочные поверхности, установите ступицу на коленвал.

5. Вверните в коленвал новый центральный болт, зафиксируйте коленвал стопором LRT-12-229 предварительно затяните центральный болт моментом 100 Нм. Пользуясь угломерным динамометрическим ключом, затяните болт в последовательности: этап 1: 60°, этап 2: 60°, этап 3: 30°.

6. Снимите стопор LRT-12-229 со ступицы коленвала.

7. Установите шкив коленвала.

8. Присоедините (-) клемму АКБ.

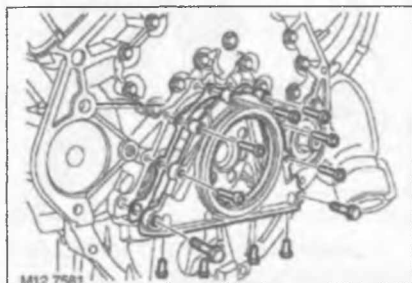
Задний сальник коленвала

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Слейте масло из двигателя.

4. Снимите ведущий диск гидротрансформатора.



5. Отверните 6 болтов с головкой Torx и 6 оставшихся болтов крепления корпуса заднего сальника к блоку цилиндров и поддону.

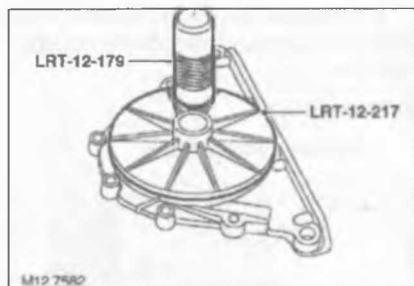
6. Снимите корпус заднего сальника коленвала.

7. Удалите прокладку корпуса заднего сальника коленвала.

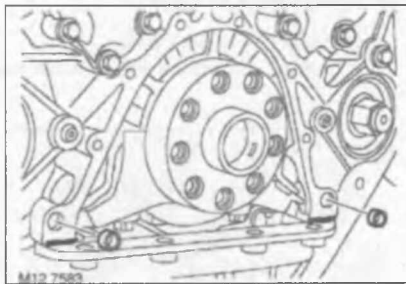
8. Выньте задний сальник коленвала из корпуса.

Установка

1. Протрите корпус заднего сальника, установочные штифты, привалочную поверхность блока цилиндров и шейку коленвала.

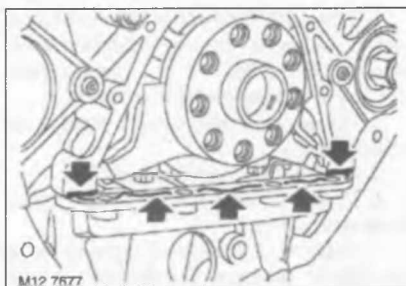


2. При помощи оправок LRT-12-217 и LRT-12-179 установите новый задний сальник в корпус сальника.

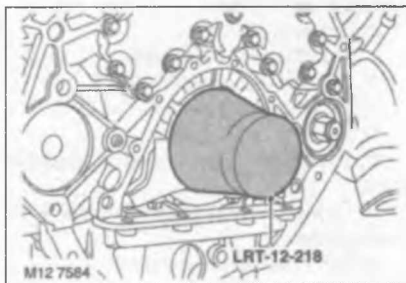


3. Проверьте положение установочных штифтов в блоке цилиндров.

4. Установите новую прокладку на корпус заднего сальника.



5. Нанесите герметик STC 50550 на верхнюю плоскость масляного поддона.



6. Установите на коленвал оправку LRT-12-218. Смажьте масляную кромку заднего сальника тонким слоем масла, наденьте корпус сальника с сальником на оправку LRT-12-218 так, чтобы корпус встал на штифты и снимите оправку.

7. Установите на 6 болтов с головкой Torx новые шайбы, вверните эти болты и 6 болтов крепления корпуса заднего сальника к блоку цилиндров. Затяните болты моментом 12 Нм.

8. Установите ведущий диск гидротрансформатора.

9. Залейте в двигатель масло. Присоедините (-) клемму АКБ.

Прокладка левой ГБЦ

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

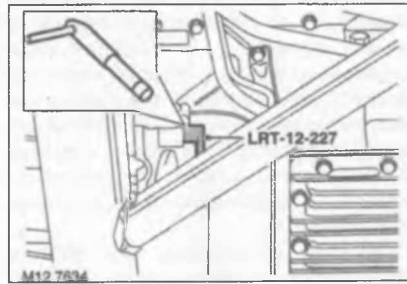
3. Слейте из двигателя ОЖ.

4. Слейте масло из двигателя и отверните масляный фильтр.

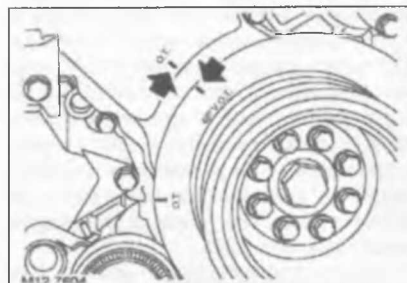
5. Снимите левый выпускной коллектор.

6. Отсоедините шланги системы охлаждения от жидкостного насоса.

7. Снимите левый регулятор фаз газораспределения.

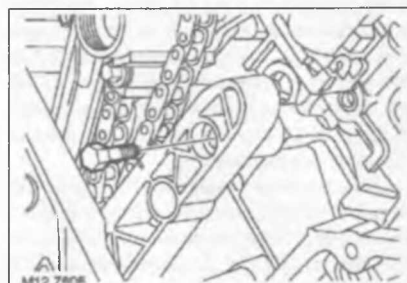


8. Выньте заглушку LRT-12-227 из отверстия под фиксатор.

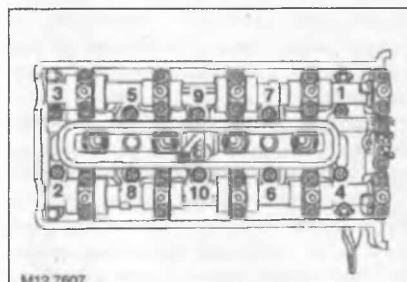


9. Поверните коленвал против часовой стрелки в положение 45 гр. до В.М.Т. Во время поворота коленвала подтяните цепь привода распределителя и удерживайте её в натянутом состоянии.

10. Снимите приспособления LRT-12-223/6, LRT-12-223/5, LRT-12-223/3 и LRT-12-223/4 с распределителей левой ГБЦ.

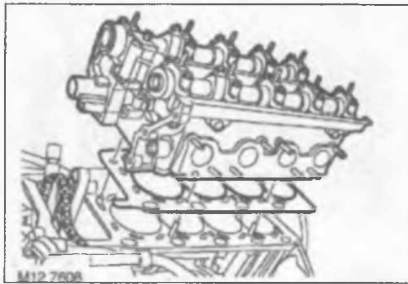


11. Отверните болт крепления башмака цепи к левой ГБЦ.

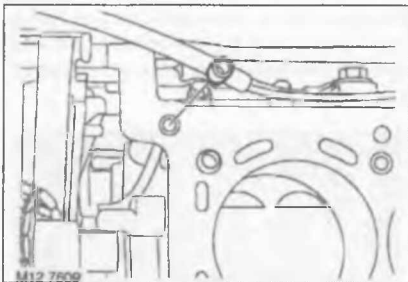


12. В указанной на рисунке последовательности ослабьте 10 болтов крепления ГБЦ.

13. Удалите 10 болтов крепления головки и выньте 10 шайб болтов.



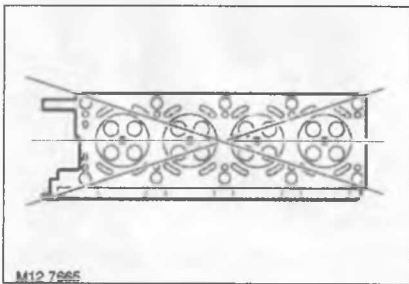
14. С помощью напарника снимите ГБЦ.
15. Удалите прокладку ГБЦ.



16. Удалите кольцевое уплотнение на блоке цилиндров.

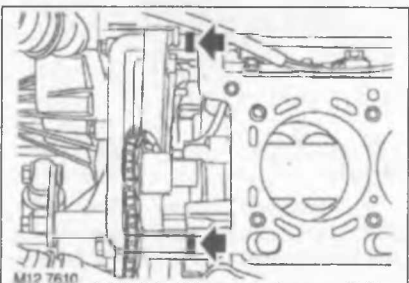
Установка

1. Очистите поверхности ГБЦ, блока цилиндров, штифты и отверстия под штифты. При необходимости, удалите остатки герметика скребком из твёрдого дерева. Убедитесь в том, что остатки удалённого герметика не попали в масляные и водяные каналы и в резьбовые гнёзда. Убедитесь в том, что в резьбовых гнёздах блока цилиндров не осталось масло или ОЖ. Если этого не сделать, то, при заворачивании болтов крепления головки, можно повредить блок цилиндров.



2. Используя поверочную линейку и щуп, проверьте линейность нижней плоскости головки по направлениям, указанным на рисунке.

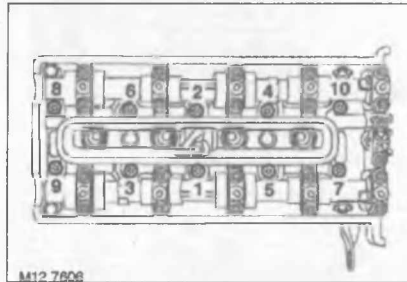
3. Установите на блок цилиндров новое кольцевое уплотнение.



4. Нанесите герметик STC 50550 на места, показанные на рисунке.

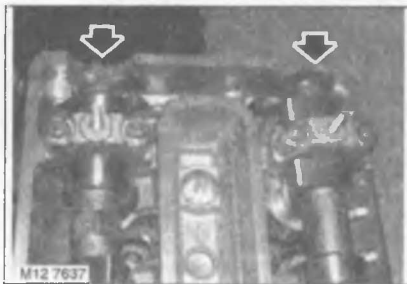
5. Наденьте новую прокладку ГБЦ на установочные штифты в блоке цилиндров.

6. С помощью напарника поставьте головку на блок проследив за тем, чтобы она попала на штифты.



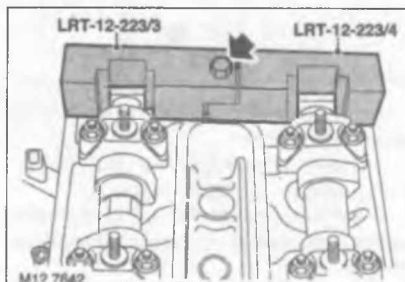
7. Вложите на место шайбы болтов крепления головки и вверните новые болты. Затяните болты крепления головки моментом 30 Нм в последовательности, указанной на рисунке. При помощи углового динамометрического ключа, в той же последовательности, доверните болты на 80°, а затем - ещё на 80°. Не пытайтесь удалить с новых болтов специальное покрытие.

8. Вверните болт крепления башмака цепи к левой ГБЦ и затяните его.

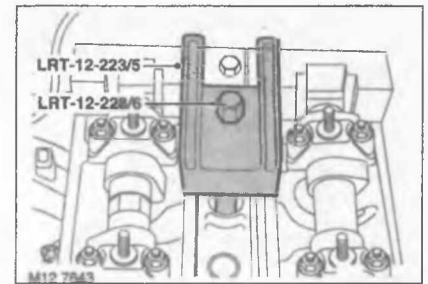


9. Осторожно поворачивайте распредвалы до тех пор, пока буквы и номера цилиндров, расположенные в задней части валов, не окажутся направленными вверх. Кажущееся неправильным положение распредвалов не говорит о не правильной установке фаз газораспределения.

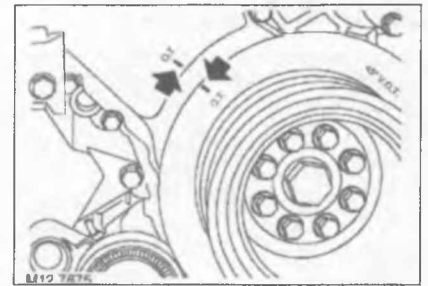
10. Ослабьте болт крепления оправки LRT-12-223/4 к оправке LRT-12-223/3.



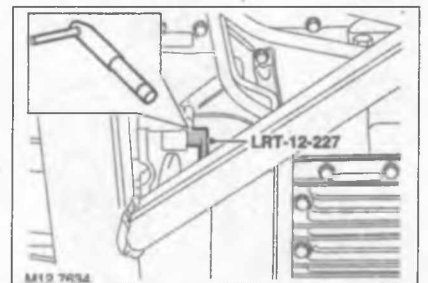
11. Установите оправки LRT-12-223/4 и LRT-12-223/3 на заднюю часть распредвалов левой ГБЦ и затяните болт.



12. Установите оправки LRT-12-223/5 и LRT-12-223/6 на левую ГБЦ и притяните LRT-12-223/6, используя резьбовое гнездо свечи.



13. Поверните коленвал по часовой стрелке до совпадения меток В.М.Т. Во время поворота коленвала подтяните цепь привода распредвала и удерживайте её в натянутом состоянии.



14. Вставьте палец LRT-12-227 через лючок и зафиксируйте маховик в положении В.М.Т.

15. Установите левый регулятор фаз газораспределения.

16. Присоедините шланги системы охлаждения к жидкостному насосу.

17. Установите левый выпускной коллектор.

18. Приверните новый масляный фильтр и залейте в двигатель масло.

19. Заполните систему охлаждения ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Прокладка правой ГБЦ

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

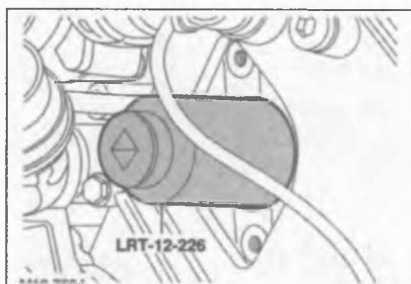
3. Слейте из двигателя ОЖ.

4. Слейте масло из двигателя и выньте фильтрующий элемент из корпуса масляного фильтра.

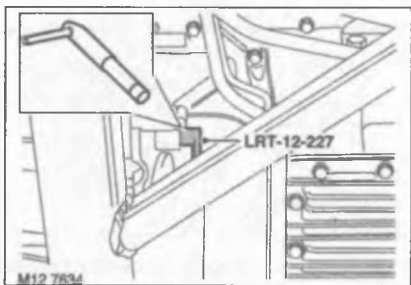
5. Снимите правый выпускной коллектор.

6. Отсоедините шланги системы охлаждения от жидкостного насоса.

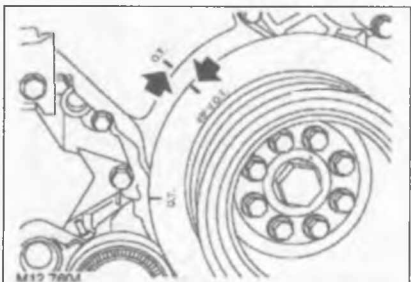
7. Снимите правый регулятор фаз газораспределения.



8. Установите торцевую головку LRT-12-226 на электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения и снимите клапан. Снимая электромагнитный клапан, не допускайте попадания масла на приводные ремни.

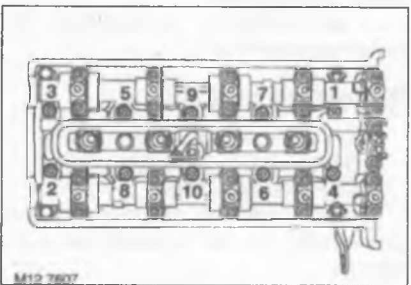


9. Выньте палец LRT-12-227 из отверстия под фиксатор.



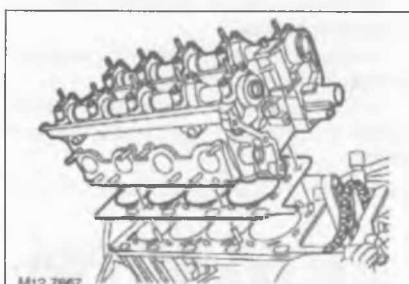
10. Поверните коленвал против часовой стрелки в положение 45 гр. до В.М.Т. Во время поворота коленвала подтяните цепь привода распредвала и удерживайте её в натянутом состоянии.

11. Снимите приспособления LRT-12-223/6, LRT-12-223/5, LRT-12-223/2 и LRT-12-223/1 с распредвалов правой ГБЦ.

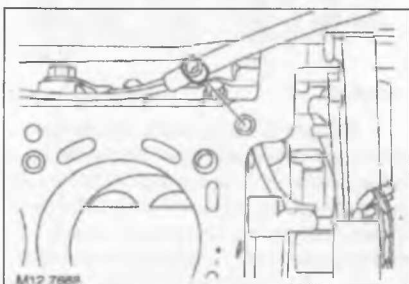


12. В указанной на рисунке последовательности ослабьте 10 болтов крепления ГБЦ.

13. Удалите болты крепления головки и выньте 10 шайб болтов.



14. С помощью напарника снимите ГБЦ.
15. Удалите прокладку ГБЦ.

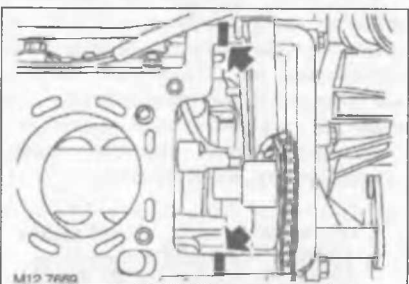


16. Удалите кольцевое уплотнение на блоке цилиндров.

1. Очистите поверхности ГБЦ, блока цилиндров, штифты и отверстия под штифты. При необходимости используйте остатки герметика скребком из твердого дерева. Убедитесь в том, что остатки удаленного герметика не попали в масляные и водяные каналы и в резьбовые гнезда.

2. Используя поверочную линейку и щуп, проверьте линейность нижней плоскости головки по направлениям, указанным на рисунке.

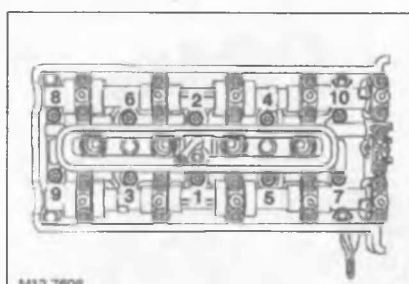
3. Установите на блок цилиндров новое кольцевое уплотнение.



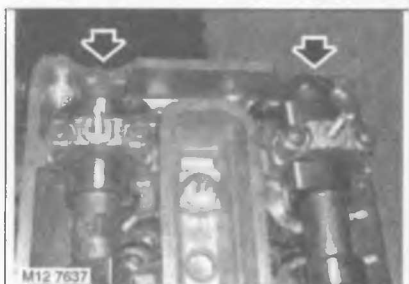
4. Нанесите герметик STC 50550 на места, показанные на рисунке.

5. Наденьте новую прокладку ГБЦ на установочные штифты в блоке цилиндров.

6. С помощью напарника поставьте головку на блок, проследив за тем, чтобы она пала на штифты.

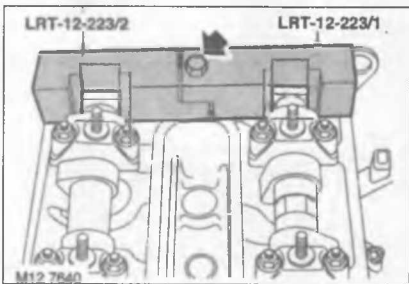


7. Вложите на место шайбы болтов крепления головки и вверните новые болты. Затяните болты крепления головки моментом 30 Нм в последовательности, указанной на рисунке. При помощи углового динамометрического ключа, в той же последовательности, доверните болты на 80°, а затем - ещё на 80°.

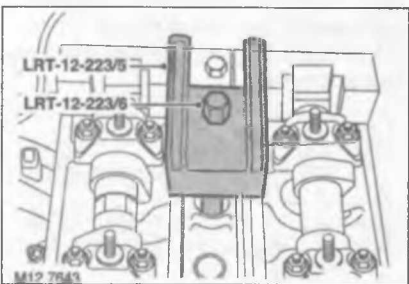


8. Осторожно поворачивайте распредвалы до тех пор, пока буквы и номера цилиндров, расположенные в задней части валов, не окажутся направленными вверх. Кажущееся неправильным положение распредвалов не говорит о неправильной установке фаз газораспределения.

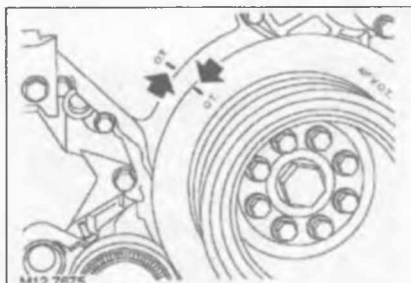
9. Ослабьте болт крепления оправки LRT-12-223/2 к оправке LRT-12-223/1.



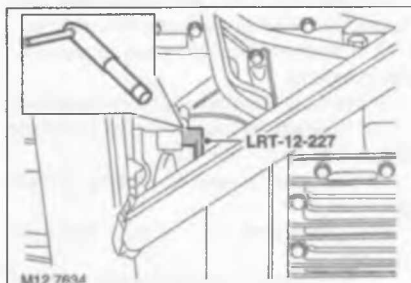
10. Установите оправки LRT-12-223/2 и LRT-12-223/1 на заднюю часть распредвалов правой ГБЦ и затяните болт.



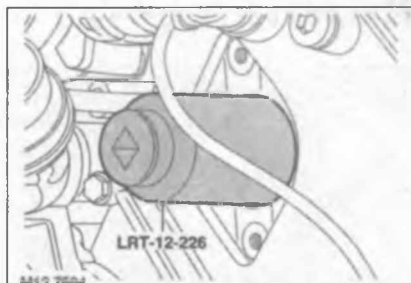
11. Установите оправки LRT-12-223/5 и LRT-12-223/6 на правую ГБЦ и притяните оправку LRT-12-223/6, используя резьбовое гнездо свечи.



12. Поверните коленвал по часовой стрелке до совпадения меток В.М.Т. Во время поворота коленвала подтяните цепь привода распредвала и удерживайте её в натянутом состоянии.



13. Вставьте палец LRT-12-227 через лючок и зафиксируйте маховик в положении В.М.Т.



14. Установите торцевую головку LRT-12-226 на электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения и вверните клапан.

15. Установите правый регулятор фаз газораспределения.

16. Присоедините шланги системы охлаждения к жидкостному насосу.

17. Установите правый выпускной коллектор.

18. Приверните новый масляный фильтр и залейте в двигатель масло.

19. Заполните систему охлаждения ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

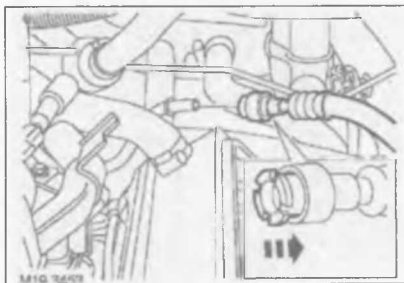
Прокладка клапанной крышки левой ГБЦ

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.

3. Снимите воздушный патрубок.

4. Сбросьте остаточное давление в системе подачи топлива.



5. Отсоедините топливopодaющий шланг от топливной рампы.



6. Отстегните 2 хомута крепления провода АКБ к кронштейнам шумоизолирующего кожуха.



7. Освободите насос отопителя от опорных резиновых подушек и отведите его в сторону.

8. Ослабьте хомут и отсоедините шланг вентиляции картера от клапанной крышки.

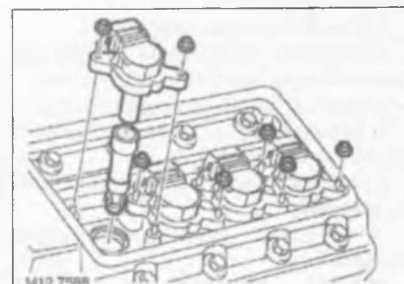
9. Снимите левую крышку катушек зажигания.



10. Отверните гайку и снимите провод "массы" с клапанной крышки.

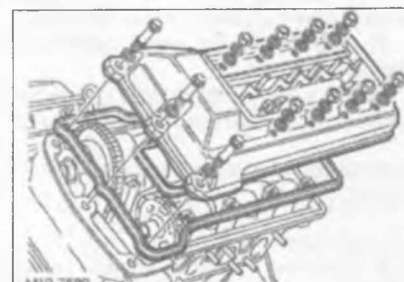


11. Отсоедините колodки от катушек зажигания.



12. Отверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке. Выньте 4 катушки зажигания.

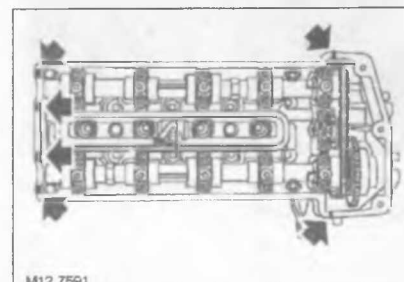
13. Удалите прокладку крышки катушек зажигания.



14. Отверните 8 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки к ГБЦ. Снимите клапанную крышку, удалите 2 прокладки и 11 уплотнительных шайб.

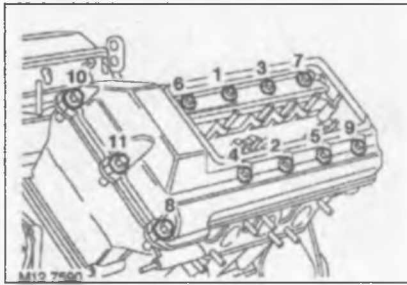
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности клапанной крышки и ГБЦ.



2. Нанесите герметик STC 50550 на места, показанные на рисунке.

3. Используя 2 новые прокладки и 11 уплотнительных шайб, поставьте клапанную крышку на ГБЦ.



4. Наживите 8 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки и затяните их в показанной последовательности, 10 Нм.

5. Вставьте 4 катушки зажигания.

6. Наверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке и затяните их, 4 Нм.

7. Наденьте разъёмы на катушки зажигания.

8. Наденьте провод "массы" на клапанную крышку и затяните гайку, 4 Нм.

9. Установите новую прокладку крышки катушек зажигания.

10. Установите левую крышку катушек зажигания.

11. Присоедините шланг вентиляции картера и затяните хомут.

12. Прикрепите насос отопителя к резиновым подушкам.

13. Пристегните 2 хомута крепления провода АКБ к кронштейнам шумоизолирующего кожуха.

14. Присоедините быстродействующий разъём топливного шланга к топливной рампе.

15. Установите на место воздушный патрубок.

16. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Прокладка клапанной крышки правой ГБЦ

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

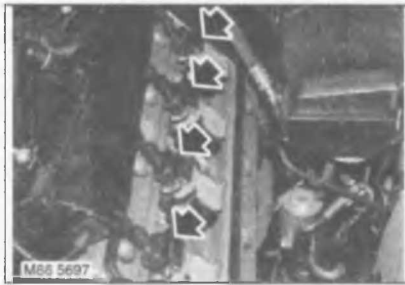
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.

3. Снимите воздушный патрубок.

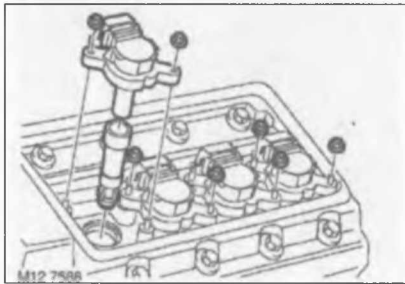
4. Снимите правую крышку катушек зажигания.



5. Отверните гайку и снимите провод "массы" с клапанной крышки.



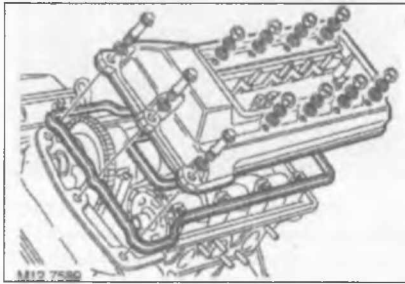
6. Отсоедините колодки от катушек зажигания.



7. Отверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке. Выньте 4 катушки зажигания.

8. Удалите прокладку крышки катушек зажигания.

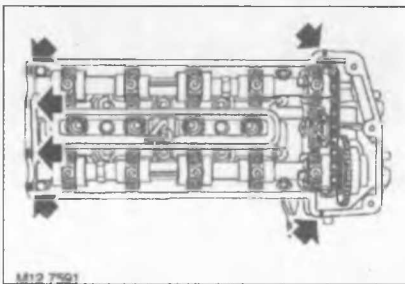
9. Выньте трубку масляного щупа.



10. Отверните 6 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки к ГБЦ. Снимите клапанную крышку, удалите 2 прокладки и 11 уплотнительных шайб.

Сборка

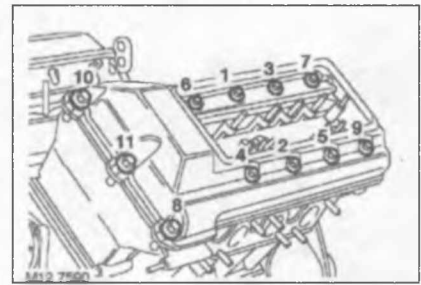
1. Протрите привалочные поверхности клапанной крышки и ГБЦ.



2. Нанесите герметик STC 50550 на места, показанные на рисунке.

3. Используя 2 новые прокладки и 11 уплотнительных шайб, поставьте клапанную крышку на ГБЦ.

4. Вставьте трубку масляного щупа.



5. Наживите 6 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки и затяните их в показанной последовательности, 10 Нм.

6. Вставьте 4 катушки зажигания.

7. Наверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке и затяните их, 4 Нм.

8. Установите новую прокладку крышки катушек зажигания.

9. Наденьте разъёмы на катушки зажигания.

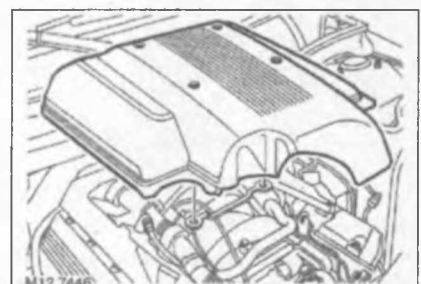
10. Наденьте провод "массы" на клапанную крышку и затяните гайку, 4 Нм.

11. Установите правую крышку катушек зажигания.

12. Установите на место воздушный патрубок.

13. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Шумоизолирующий кожух двигателя ДЛЯ ИНДЖРОВЕЛСБЕР РФ



1. Освободите 4 стяжные защёлки (головки с внутренним шестигранником) и снимите шумоизолирующий кожух.

Сборка

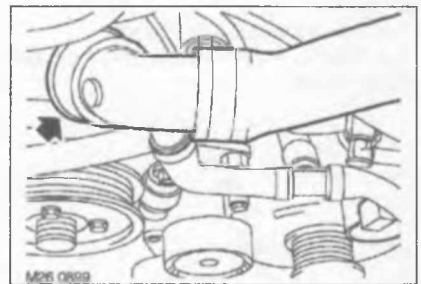
1. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя и закрепите его.

Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения (VCC), левая ГБЦ

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

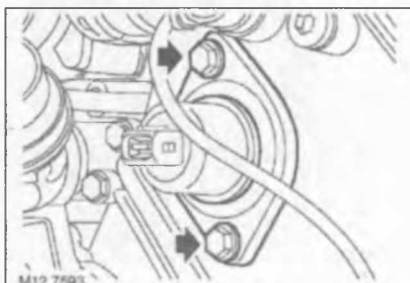
3. Слейте из двигателя ОЖ.



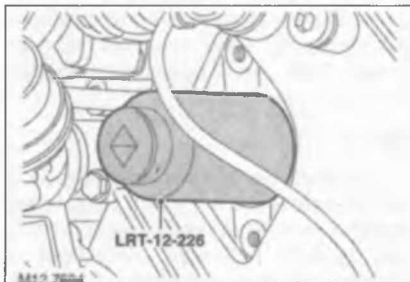
4. Ослабьте хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от жидкостного насоса.



5. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана VCC.



6. Отверните 2 болта крепления крышки сальника электромагнитного клапана VCC и выньте сальник.



7. Установите торцевую головку LRT-12-226 на электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения и снимите клапан. Снимая электромагнитный клапан, не допускайте попадания масла на приводные ремни.

Сборка

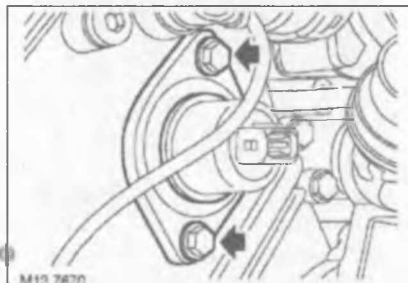
1. Установите торцевую головку LRT-12-226 на электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения и вверните клапан.
2. Затяните электромагнитный клапан VCC, 25 Нм. Снимите головку LRT-12-226.
3. Протрите клапан VCC, сальник клапана и привалочные поверхности.
4. Смажьте внутреннюю привалочную поверхность сальника клапана VCC.
5. Установите сальник электромагнитного клапана, вверните болты и затяните их.
6. Присоедините к электромагнитному клапану электрический разъём.
7. Присоедините шланг системы охлаждения к жидкостному насосу и закрепите его хомутом.
8. Заполните систему охлаждения ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения (VCC), правая ГБЦ

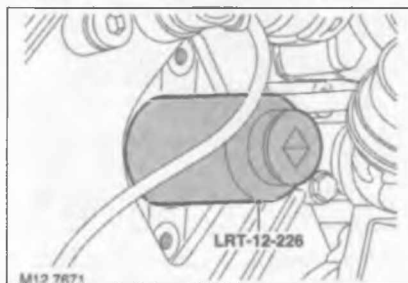
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите воздушный шланг.



3. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана VCC.



4. Отверните 2 болта крепления крышки сальника электромагнитного клапана VCC и выньте сальник.



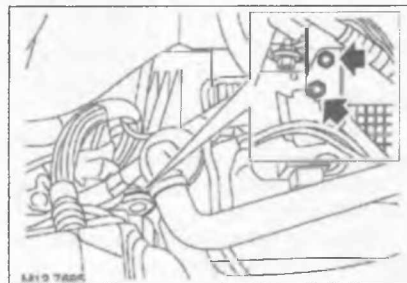
5. Установите торцевую головку LRT-12-226 на электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения и снимите клапан. Снимая электромагнитный клапан, не допускайте попадания масла на приводные ремни.

Сборка

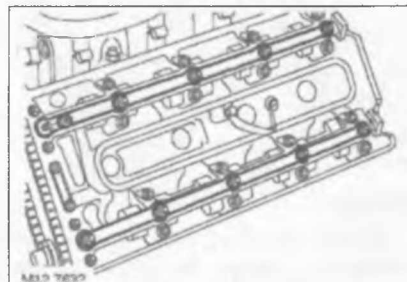
1. Установите торцевую головку LRT-12-226 на электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения и вверните клапан.
2. Затяните электромагнитный клапан РФГ, 25 Нм. Снимите головку LRT-12-226.
3. Протрите клапан VCC, сальник клапана и привалочные поверхности.
4. Смажьте внутреннюю привалочную поверхность сальника клапана VCC.
5. Установите сальник электромагнитного клапана, вверните болты и затяните их.
6. Присоедините к электромагнитному клапану электрический разъём.
7. Установите на место воздушный шланг. Присоедините (-) клемму АКБ.

Регулятор фаз газораспределения (VCC), левая ГБЦ

1. Установите а/м на подъёмник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Слейте из двигателя ОЖ.
4. Снимите защитный кожух вентилятора.
5. Снимите клапанную крышку левой ГБЦ.
6. Снимите клапанную крышку правой ГБЦ.
7. Выверните 8 свечей зажигания.



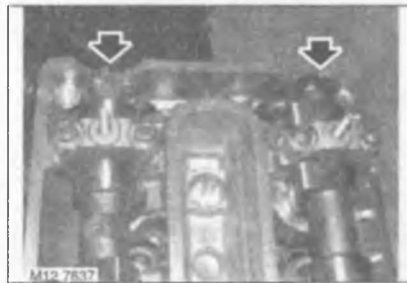
8. Отверните 2 болта крепления заднего такелажного рыма на правой ГБЦ и снимите рым.



9. Отверните 20 гаек крепления 4-х маслораспределительных трубок смазки распредвалов левой и правой ГБЦ и снимите маслораспределительные трубки.

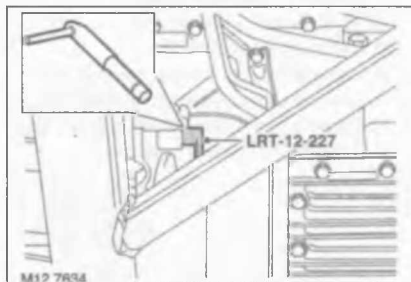


10. Поверните коленвал так, чтобы кулачки распредвала на первом цилиндре встали в положение В.М.Т начала рабочего такта.



11. Задняя часть распредвала может казаться смещённой по углу и занимающей неправильное положение при том, что кулачки первого цилиндра стоят в положении В.М.Т. начала рабочего

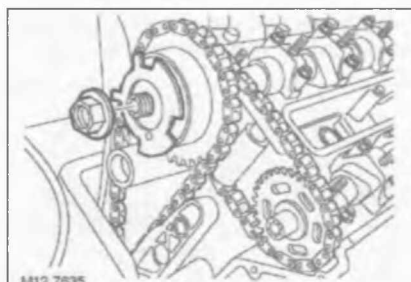
го такта. Кажущееся неправильным положение распредвалов не говорит о неправильной установке фаз газораспределения.



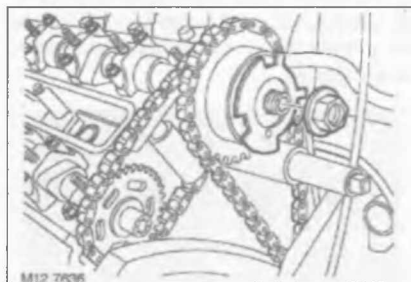
12. Вставьте палец LRT-12-227 через лючок и зафиксируйте маховик в положении В.М.Т.

13. Снимите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на левой головке.

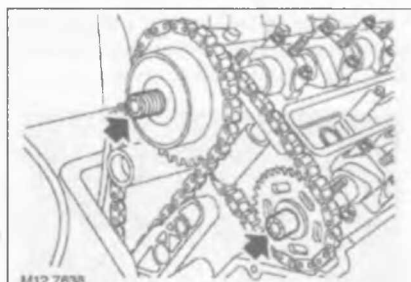
14. Снимите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на правой головке.



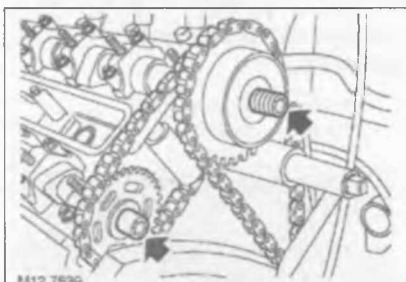
15. Отверните гайку крепления диска датчика положения распредвала левой головки и снимите диск. Резьба левосторонняя.



16. Отверните гайку крепления диска датчика положения распредвала правой головки и снимите диск. Резьба левосторонняя.

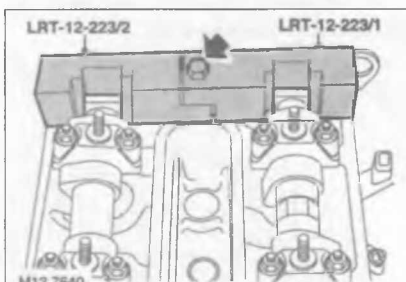


17. Ослабьте на пол-оборота 2 болта крепления VCC левой головки и звёздочки выпускного распредвала левой головки. Резьба левосторонняя.



18. Ослабьте на пол-оборота 2 болта крепления VCC правой головки и звёздочки выпускного распредвала правой головки. Резьба левосторонняя.

19. Ослабьте болт крепления оправки LRT-12-223/2 к оправке LRT-12-223/1.

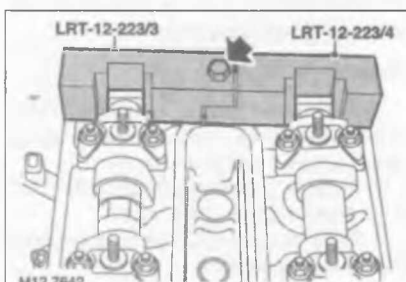


20. Установите оправки LRT-12-223/2 и LRT-12-223/1 на заднюю часть распредвалов правой ГБЦ и затяните болт.

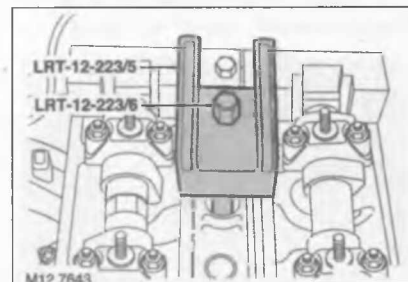


21. Установите оправки LRT-12-223/5 и LRT-12-223/6 на правую ГБЦ и притяните оправку LRT-12-223/6, используя резьбовое гнездо свечи.

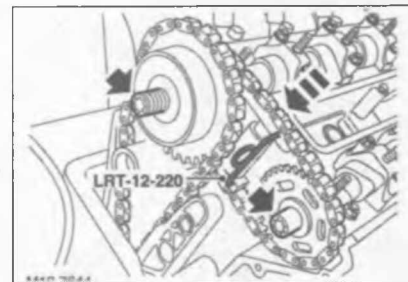
22. Ослабьте болт крепления оправки LRT-12-223/4 к оправке LRT-12-223/3.



23. Установите оправки LRT-12-223/4 и LRT-12-223/3 на заднюю часть распредвалов левой ГБЦ и затяните болт.



24. Установите оправки LRT-12-223/5 и LRT-12-223/6 на левую ГБЦ и притяните LRT-12-223/6, используя резьбовое гнездо свечи.



25. Сожмите пружину натяжителя цепи привода выпускного вала левой головки, вставьте чеку LRT-12-220 в натяжитель и отверните 2 болта крепления VCC и звёздочки выпускного распредвала. Резьба левосторонняя.

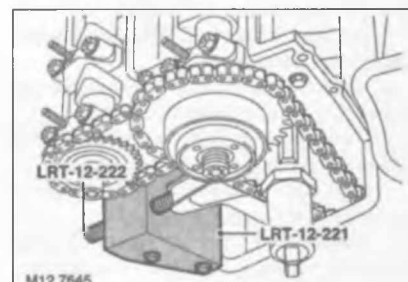
26. Снимите звёздочку выпускного распредвала, цепь привода выпускного вала и VCC левой головки. Чтобы цепь не упала вниз, прикрепите её к ГБЦ.

Сборка

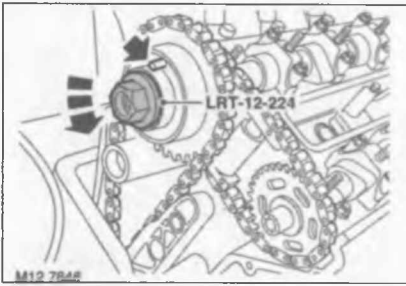
1. Наденьте цепь выпускного распредвала на блок VCC левой головки, вставьте звёздочку выпускного распредвала в цепь привода. Блок VCC, цепь привода выпускного распредвала и звёздочка выпускного распредвала не имеют установочных меток. Эти компоненты могут устанавливаться на цепь привода и на распредвалы в произвольном положении.

2. Наденьте цепь привода на блок VCC, установите VCC и звёздочку выпускного распредвала на свои распредвалы, вверните и притяните 2 болта крепления так, чтобы устранить люфт. Резьба левосторонняя.

3. Сожмите пружину натяжителя цепи привода выпускного распредвала и выньте чеку LRT-12-220.



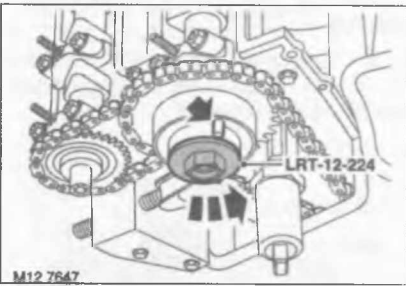
4. Установите оправку LRT-12-221 на правую ГБЦ, закрепите оправку LRT-12-222 на LRT-12-221 и притяните усилием руки. Вворачивайте регулировочный болт лишь до появления лёгкого сопротивления.



5. Установите приспособление LRT-12-224 на VCC левой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке.

6. Вращайте блок VCC за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

7. Затяните болты крепления левого VCC и звёздочки выпускного распредвала моментом 15 Нм и ослабьте на четверть оборота. Резьба левосторонняя.



8. Установите приспособление LRT-12-224 на VCC правой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке.

9. Вращайте блок VCC за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

10. Затяните болты крепления правого VCC и звёздочки выпускного распредвала моментом 15 Нм и ослабьте на четверть оборота. Резьба левосторонняя.

11. Отрегулируйте натяжение цепи, затянув приспособление LRT-12-222 до момента 0,7 Нм.

12. Установите приспособление LRT-12-224 на VCC левой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке. При регулировке натяжения цепи происходит смещение VCC, после чего требуется вывести его на левый упор.

13. Вращайте VCC за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

14. Затяните болты крепления левого блока VCC моментом 110 Нм, а болт крепления

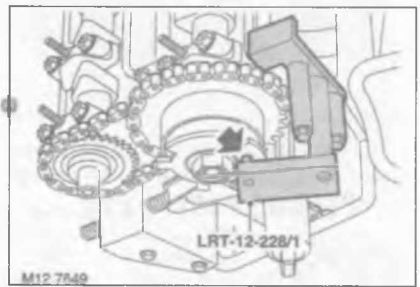
звёздочки выпускного вала - моментом 125 Нм. Резьба левосторонняя.

15. Установите приспособление LRT-12-224 на VCC правой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке. При регулировке натяжения цепи происходит смещение VCC, после чего требуется вывести его на левый упор.

16. Вращайте блок VCC за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

17. Затяните болты крепления правого блока VCC моментом 110 Нм, а болт крепления звёздочки выпускного вала - моментом 125 Нм. Резьба левосторонняя.

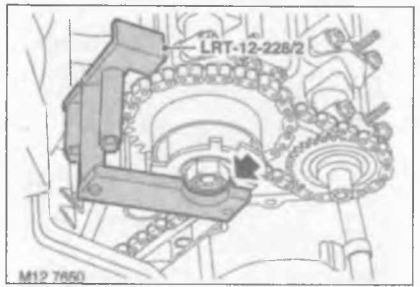
18. Установите диск датчика положения распредвала и притяните усилием руки гайку крепления диска. Резьба левосторонняя.



19. Установите фиксатор LRT-12-228/1 на правый диск датчика положения распредвала, вверните 2 болта крепления фиксатора к правой ГБЦ и затяните их. Для того чтобы правильно отрегулировать положение диска датчика положения распредвала (CMP) перед тем, как затягивать болты крепления фиксатора, нужно убедиться в том, что приспособление плотно прилегает к поверхности ГБЦ и к нижней части передней крышки двигателя (крышки привода ГРМ).

20. Затяните гайку крепления диска датчика положения распредвала моментом 40 Нм и снимите фиксатор LRT-12-228/1 с правой ГБЦ. Резьба левосторонняя.

21. Установите левый диск датчика положения распредвала и притяните усилием руки гайку крепления диска. Резьба левосторонняя.



22. Установите фиксатор LRT-12-228/2 на левый диск датчика положения распредвала, вверните 2 болта крепления фиксатора к левой ГБЦ и затяните их. Для того чтобы правильно отрегулировать положение диска датчика положения распредвала, перед тем, как затягивать болты крепления фиксатора, нужно убедиться в том, что приспособление плотно прилегает к поверх-

ности головки цилиндра и к нижней части передней крышки двигателя (крышки привода ГРМ).

23. Затяните гайку крепления диска датчика положения распредвала моментом 40 Нм и снимите фиксатор LRT-12-228/2 с левой ГБЦ. Резьба левосторонняя.

24. Снимите приспособления LRT-12-223/6, LRT-12-223/5, LRT-12-223/2 и LRT-12-223/1 с распредвалов правой ГБЦ.

25. Снимите приспособления LRT-12-223/6, LRT-12-223/5, LRT-12-223/3 и LRT-12-223/4 с распредвалов левой ГБЦ.

26. Ослабьте LRT-12-222, отверните 2 болта крепления LRT-12-221 к правой ГБЦ и снимите приспособление LRT-12-221.

27. Установите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на правую ГБЦ.

28. Установите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на левую ГБЦ.

29. Выньте палец LRT-12-227 из отверстия под фиксатор.

30. Установите 4 маслораспределительные трубки на левую и правую ГБЦ, вверните и затяните 20 болтов крепления.

31. Установите задний такелажный рым правой ГБЦ, вверните и затяните 2 болта его крепления.

32. Вверните и затяните 8 свечей зажигания, 31 Нм.

33. Установите клапанную крышку правой ГБЦ.

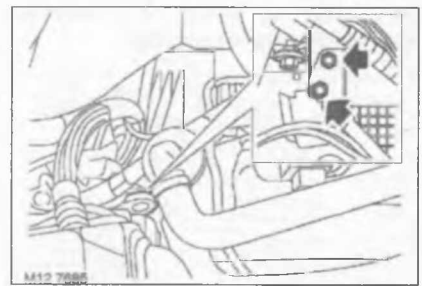
34. Установите клапанную крышку левой ГБЦ.

35. Установите защитный кожух вентилятора.

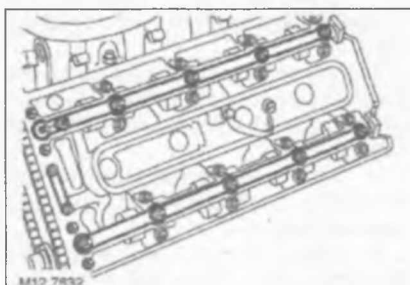
36. Заполните систему охлаждения ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Регулятор фаз газораспределения (VCC), правая ГБЦ

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Слэйте из двигателя ОЖ.
4. Снимите защитный кожух вентилятора.
5. Снимите клапанную крышку левой ГБЦ.
6. Снимите клапанную крышку правой ГБЦ.
7. Выверните 8 свечей зажигания.



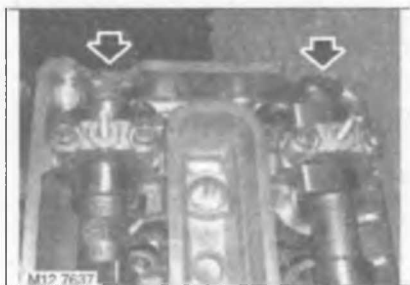
8. Отверните 2 болта крепления заднего такелажного рыма на правой ГБЦ и снимите рым.



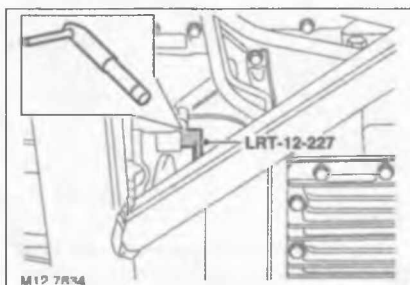
9. Отверните 20 гаек крепления 4-х маслораспределительных трубок смазки распредвалов левой и правой ГБЦ и снимите маслораспределительные трубки.



10. Поверните коленвал так, чтобы кулачки распредвала на первом цилиндре встали в положение В.М.Т. начала рабочего такта.



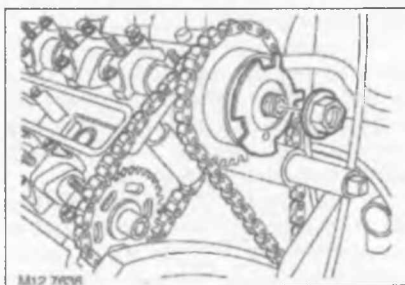
11. Задняя часть распредвала может казаться смещённой по углу и занимающей неправильное положение, причем кулачки первого цилиндра стоят в положении В.М.Т. начала рабочего такта. Кажущееся неправильным положение распредвалов не говорит о неправильной установке фаз газораспределения.



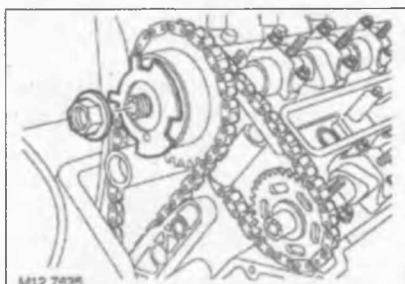
12. Вставьте палец LRT-12-227 через лючок и зафиксируйте маховик в положении В.М.Т.

13. Снимите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на левой головке.

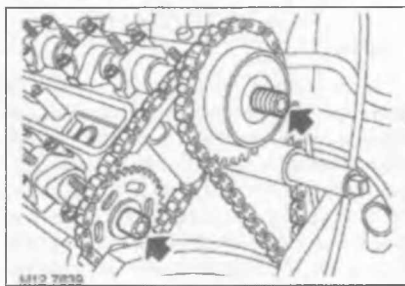
14. Снимите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на правой головке.



15. Отверните гайку крепления диска датчика положения распредвала правой головки и снимите диск. Резьба левосторонняя.



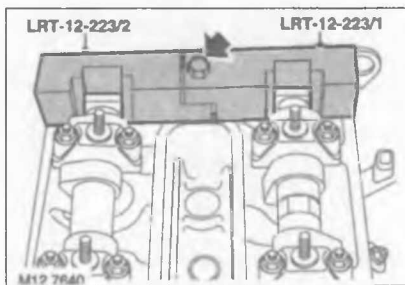
16. Отверните гайку крепления диска датчика положения распредвала левой головки и снимите диск. Резьба левосторонняя.



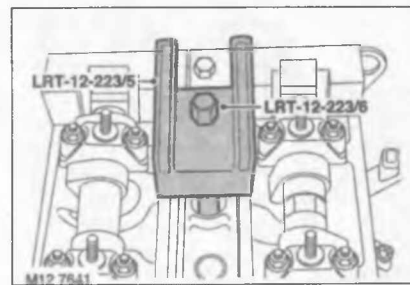
17. Ослабьте на пол-оборота 2 болта крепления VCC правой головки и звёздочки выпускного распредвала правой головки. Резьба левосторонняя.

18. Ослабьте на пол-оборота 2 болта крепления VCC левой головки и звёздочки выпускного распредвала левой головки. Резьба левосторонняя.

19. Ослабьте болт крепления оправки LRT-12-223/2 к оправке LRT-12-223/1.

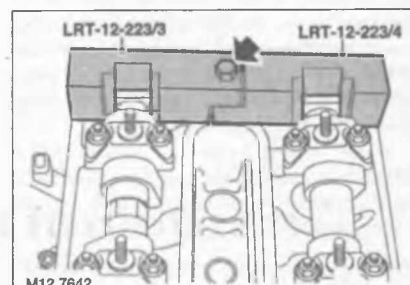


20. Установите оправки LRT-12-223/2 и LRT-12-223/1 на заднюю часть распредвалов правой ГБЦ и затяните болт.

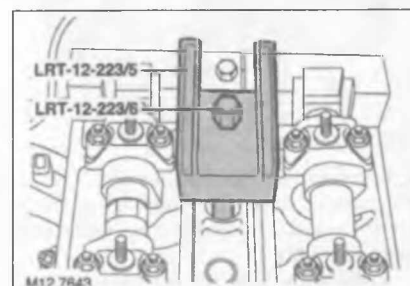


21. Установите оправки LRT-12-223/5 и LRT-12-223/6 на правую ГБЦ и притяните оправку LRT-12-223/6, используя резьбовое гнездо свечи.

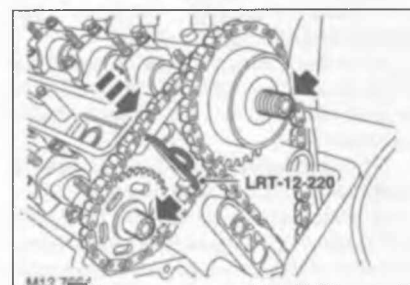
22. Ослабьте болт крепления оправки LRT-12-223/4 к оправке LRT-12-223/3.



23. Установите оправки LRT-12-223/4 и LRT-12-223/3 на заднюю часть распредвалов левой ГБЦ и затяните болт.



24. Установите оправки LRT-12-223/5 и LRT-12-223/6 на левую ГБЦ и притяните оправку LRT-12-223/6, используя резьбовое гнездо свечи.



25. Сожмите пружину натяжителя цепи привода выпускного вала правой головки, вставьте чеку LRT-12-220 в натяжитель и отверните 2 болта крепления VCC и звёздочки выпускного распредвала правой ГБЦ. Резьба левосторонняя.

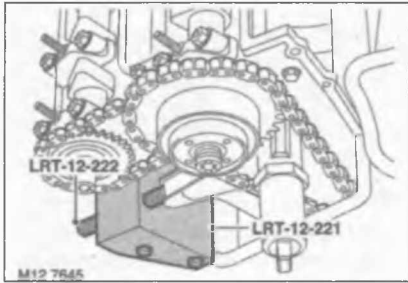
26. Снимите звёздочку выпускного распредвала, цепь привода выпускного вала и VCC правой головки. Чтобы цепь не упала вниз, прикрепите её к ГБЦ.

Сборка

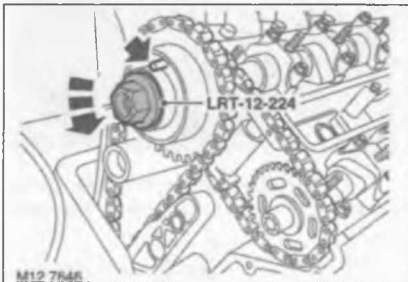
1. Наденьте цепь выпускного распредвала на блок VCC правой головки, вставьте звёздочку выпускного распредвала в цепь привода. Блок VCC, цепь привода выпускного распредвала и звёздочка выпускного распредвала не имеют установочных меток. Эти компоненты могут устанавливаться на цепь привода и на распредвалы в произвольном положении.

2. Надев цепь привода на блок VCC правой ГБЦ, установите VCC и звёздочку выпускного распредвала на свои распредвалы, вверните и притяните 2 болта крепления так, чтобы устранить люфт. Резьба левосторонняя.

3. Сожмите пружину натяжителя цепи привода выпускного распредвала правой ГБЦ и выньте чеку LRT-12-222.



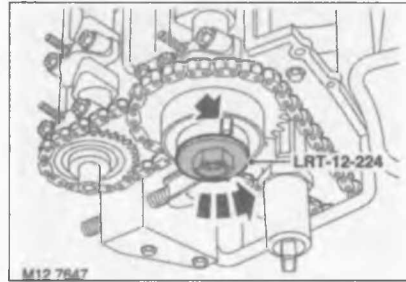
4. Установите оправку LRT-12-221 на правую ГБЦ, закрепите оправку LRT-12-222 на LRT-12-221 и притяните усилием руки. Вворачивайте регулировочный болт лишь до появления лёгкого сопротивления.



5. Установите приспособление LRT-12-224 на блок VCC левой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке.

6. Вращайте блок VCC левой головки за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

7. Затяните болты крепления левого VCC и звёздочки выпускного распредвала моментом 15 Нм и ослабьте на четверть оборота. Резьба левосторонняя.



8. Установите приспособление LRT-12-224 на блок VCC правой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке.

9. Вращайте блок VCC правой головки за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

10. Затяните болты крепления правого блока VCC и звёздочки выпускного распредвала моментом 15 Нм и ослабьте на четверть оборота. Резьба левосторонняя.

11. Отрегулируйте натяжение цепи, затянув приспособление LRT-12-222 до момента 0,7 Нм.

12. Установите приспособление LRT-12-224 на блоке VCC левой ГБЦ и подключите тестер между контактом на РФГ и шпилькой на маслораспределительной трубке. При регулировке натяжения цепи происходит смещение VCC, после чего требуется вывести его на левый упор.

13. Вращайте VCC левой головки за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

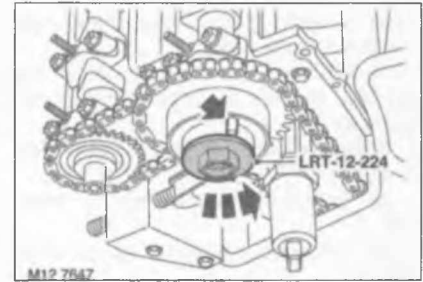
14. Затяните болты левого РФГ моментом 110 Нм, а болт крепления звёздочки выпускного вала - моментом 125 Нм. Резьба левосторонняя.

15. Установите приспособление LRT-12-224 на блок VCC правой ГБЦ и подключите тестер между контактом на VCC и шпилькой на маслораспределительной трубке. При регулировке натяжения цепи происходит смещение VCC, после чего требуется вывести его на левый упор.

16. Вращайте блок VCC правой головки за приспособление LRT-12-224 до тех пор, пока усилие вращения не достигнет 40 Нм, при помощи тестера убедитесь в неразрывности цепи. Вращением VCC за приспособление LRT-12-224 достигается устранение излишков масла и выведение VCC на упор. Цепь замыкается при выходе VCC на упор.

17. Затяните болты правого VCC моментом 110 Нм, а болт крепления звёздочки выпускного вала - моментом 125 Нм. Резьба левосторонняя.

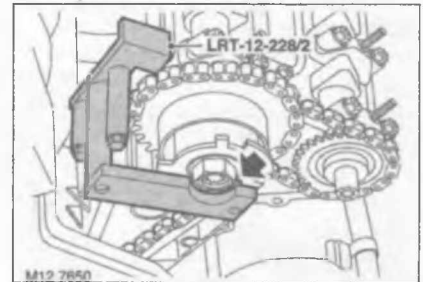
18. Установите диск датчика положения распредвала на правой ГБЦ и притяните усилием руки гайку крепления диска. Резьба левосторонняя.



19. Установите фиксатор LRT-12-228/1 на правый диск датчика положения распредвала, вверните 2 болта крепления фиксатора к правой ГБЦ и затяните их. Для того чтобы правильно отрегулировать положение диска датчика положения распредвала, перед тем, как затягивать болты крепления фиксатора, нужно убедиться в том, что приспособление плотно прилегает к поверхности ГБЦ и к нижней части передней крышки двигателя (крышки привода ГРМ).

20. Затяните гайку крепления диска датчика положения распредвала моментом 40 Нм и снимите фиксатор LRT-12-228/1 с правой ГБЦ. Резьба левосторонняя.

21. Установите левый диск датчика положения распредвала и притяните усилием руки гайку крепления диска. Резьба левосторонняя.



22. Установите фиксатор LRT-12-228/2 на левый диск датчика положения распредвала, вверните 2 болта крепления фиксатора к левой ГБЦ и затяните их. Для того чтобы правильно отрегулировать положение диска датчика положения распредвала, перед тем, как затягивать болты крепления фиксатора, нужно убедиться в том, что приспособление плотно прилегает к поверхности ГБЦ и к нижней части передней крышки двигателя (крышки привода ГРМ).

23. Затяните гайку крепления диска датчика положения распредвала моментом 40 Нм и снимите фиксатор LRT-12-228/2 с левой ГБЦ. Резьба левосторонняя.

24. Снимите приспособления LRT-12-223/6, LRT-12-223/5, LRT-12-223/2 и LRT-12-223/1 с распредвалов правой ГБЦ.

25. Снимите приспособления LRT-12-223/6, LRT-12-223/5, LRT-12-223/3 и LRT-12-223/4 с распредвалов левой ГБЦ.

26. Ослабьте LRT-12-222, отверните 2 болта крепления LRT-12-221 к правой ГБЦ и снимите приспособление LRT-12-221.

27. Установите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на правую ГБЦ.

28. Установите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на левую ГБЦ.

29. Выньте палец LRT-12-227 из отверстия под фиксатор.

30. Установите 4 маслораспределительные трубки на левую и правую ГБЦ, вверните и затяните 20 болтов крепления.

31. Установите задний такелажный рым правой ГБЦ, вверните и затяните 2 болта его крепления.

32. Вверните и затяните 8 свечей зажигания, 31 Нм.

33. Установите клапанную крышку правой ГБЦ.

34. Установите клапанную крышку левой ГБЦ.

35. Установите защитный кожух вентилятора.

36. Заполните систему охлаждения ОЖ. При соедините (-) клемму АКБ.

Двигатель и навесные агрегаты – снятие и установка

1. Откройте капот, поднимите его и закрепите в вертикальном положении.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Снимите приёмный воздушный патрубок.

4. Сбросьте остаточное давление в системе подачи топлива.

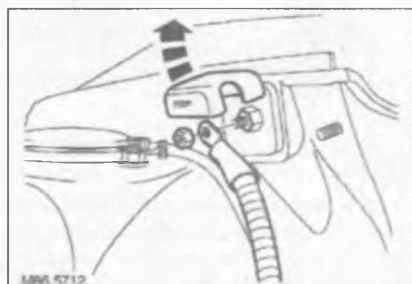
5. Удалите хладагент из кондиционера.

6. Снимите комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске.

7. Поднимите переднюю часть а/м и установите страховочные подпорки.

8. Слейте из двигателя ОЖ.

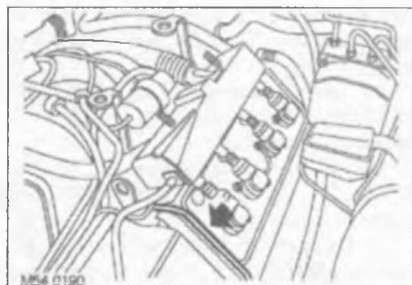
9. Снимите вязкостную муфту вентилятора.



10. Снимите крышку АКБ, отверните гайку и снимите с АКБ (+) клемму.

11. Снимите правую крышку катушек зажигания.

12. Снимите левую крышку катушек зажигания.



13. Отведите от двигателя трубку вентиляции дифференциала.

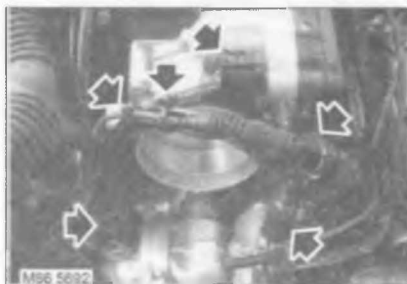


14. Отверните гайку и снимите провод "массы" с левой клапанной крышки.

15. Отверните гайку и снимите провод "массы" с правой клапанной крышки.



16. Отсоедините концы катушек зажигания.



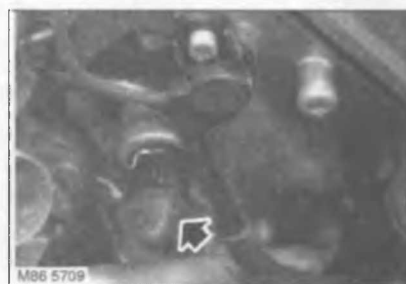
17. Отсоедините разъёмы от корпуса дроссельной заслонки, нагревателя термостата, датчика положения распредвала и датчика температуры ОЖ.

18. Обрежьте 2 хомутка крепления моторного жгута к корпусу дроссельной заслонки и освободите жгут.

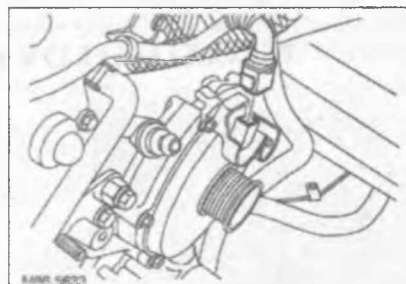


19. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана VCC правой ГБЦ.

20. Освободите от хомута разъём электромагнитного клапана VCC.



21. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана VCC левой ГБЦ.

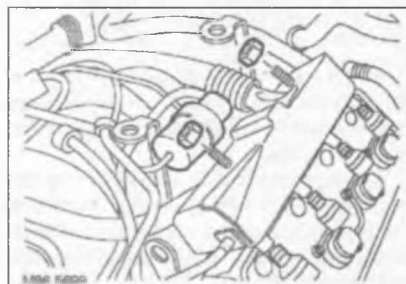


22. Отсоедините колодку от генератора.

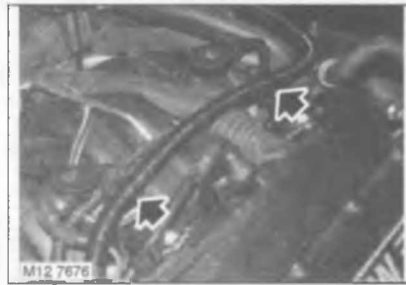
23. Освободите жгут электропроводки от 4 хомутов.



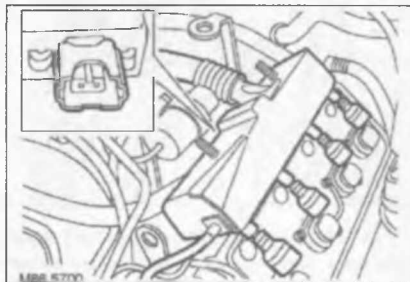
24. Отсоедините разъёмы от левого датчика положения распредвала и от датчика детонации.



25. Отверните 2 гайки крепления жгута управления форсунками левой головки к топливной рампе, снимите вакуумный ресивер и кронштейн со шпильки и отведите в сторону.



26. Освободите генераторный жгут от двух хомутов на кронштейнах верхнего кожуха двигателя.



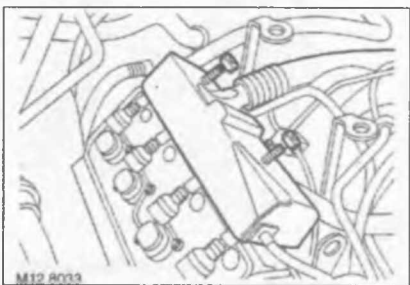
27. Отсоедините разъёмы от форсунок левого ряда.



28. Отсоедините моторный жгут от хомутов и отведите его от клапанной крышки.



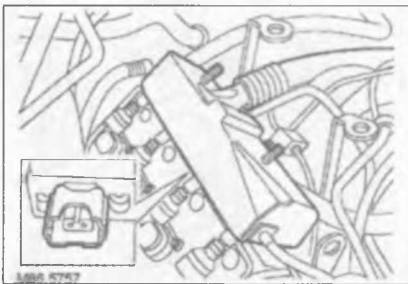
29. Отсоедините разъём от электромагнитного клапана системы дожигания (SAI).



30. Отверните 2 гайки крепления моторного жгута ко впускному коллектору, снимите шайбы и снимите электромагнитный клапан системы дожигания со шпильки. Отведите клапан в сторону.



31. Отсоедините колодку от правого датчика детонации.

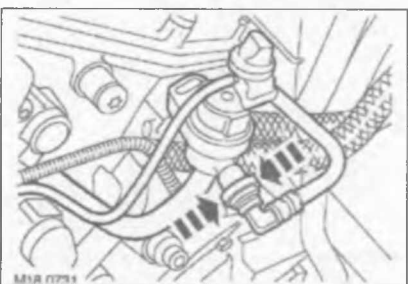


32. Отсоедините разъёмы от форсунок правого ряда.

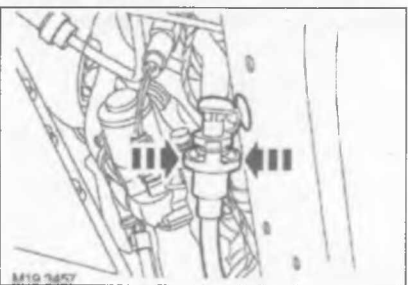


33. Отсоедините разъём от клапана продувки угольного абсорбера.

34. Разместите моторный жгут на правой перегородке.



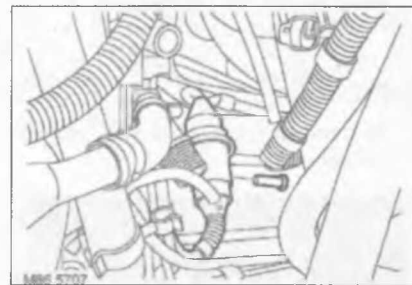
35. Отсоедините шланг от клапана продувки угольного абсорбера.



36. Снимите шланг продувки угольного абсорбера.

37. Освободите шланги вентиляции КПП от хомутов на патрубке системы охлаждения и отведите их в сторону.

38. Ослабьте хомуты и отсоедините шланги отопителя от патрубков системы охлаждения.

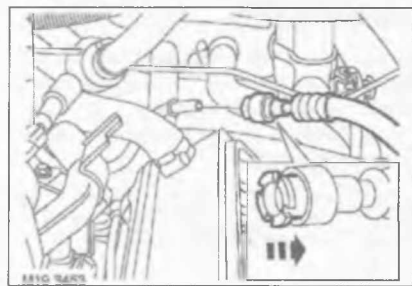


39. Отверните болт крепления кронштейна электроразъёма к картеру маховика, отведите его в сторону.



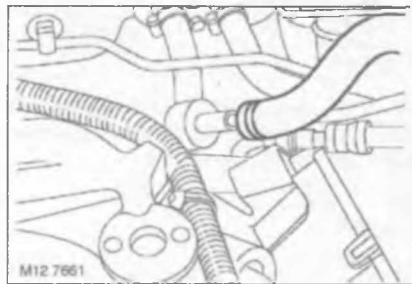
40. Отсоедините разъём от провода стартера.

41. Разложите ветошь возле топливоподающего шланга, чтобы пролитое топливо не растекалось.

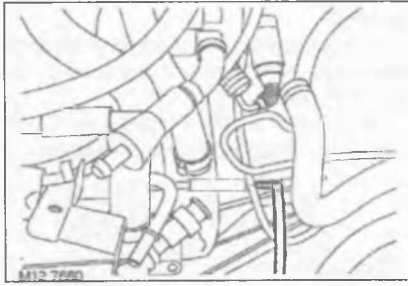


42. Отсоедините топливоподающий шланг от топливной рампы.

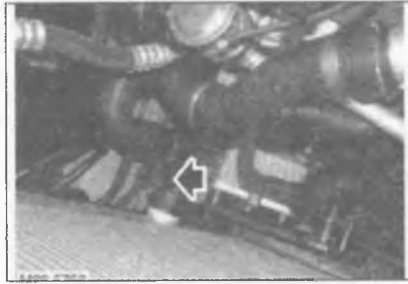
43. Уберите ветошь.



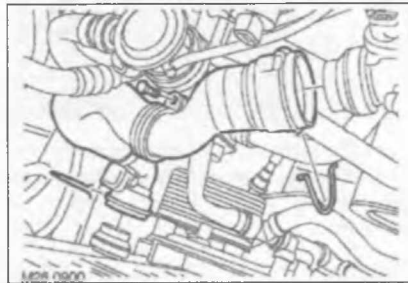
44. Отверните хомут и отсоедините вакуумный шланг усилителя тормозов от обратного клапана.



45. Отсоедините вакуумный шланг от впускного коллектора.

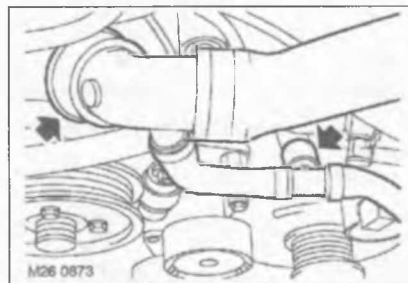


46. Отсоедините электрический разъём на нижнем шланге радиатора.

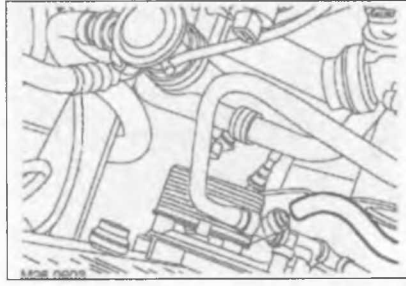


47. Отверните болт крепления нижнего шланга радиатора к кронштейну, отверните хомуты и снимите нижний шланг радиатора.

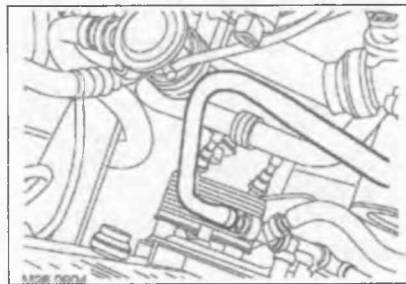
48. Ослабьте хомут и отсоедините верхний шланг от радиатора.



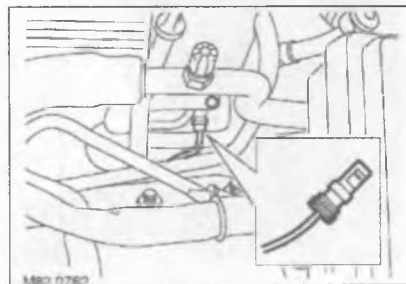
49. Ослабьте хомут и отсоедините верхний шланг радиатора от насоса системы охлаждения двигателя и корпуса генератора.



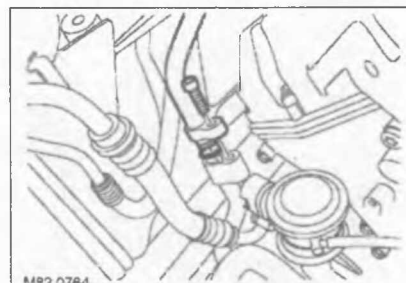
50. Отверните хомут крепления верхнего шланга радиатора к тройнику и снимите верхний шланг.



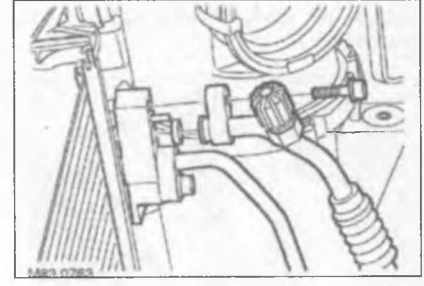
51. Ослабьте хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от тройника.



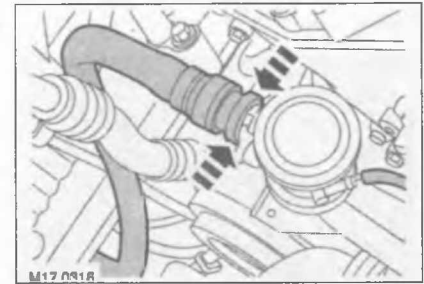
52. Отсоедините разъём от компрессора системы охлаждения.



53. Отверните болт крепления шланга кондиционера к компрессору и отсоедините шланг. Удалите кольцевое уплотнение. Немедленно поставьте заглушки на все шланги кондиционера, чтобы не допустить загрязнения системы.



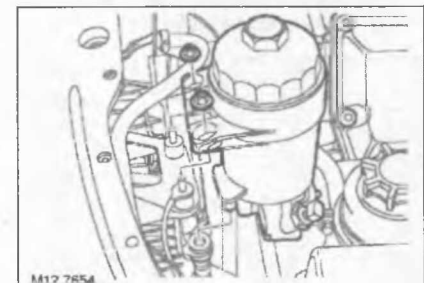
54. Отверните болт крепления шланга кондиционера к конденсатору и отсоедините шланг. Удалите кольцевое уплотнение.



55. Отсоедините 2 шланга от клапана регулировки расхода воздуха.



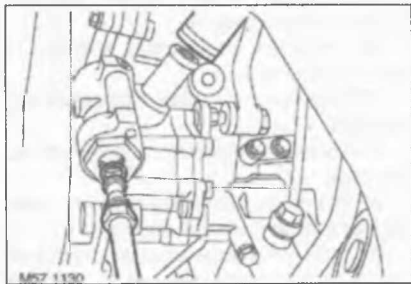
56. Отсоедините разъём от контактного датчика давления масла.



57. Отверните 2 гайки крепления корпуса масляного фильтра и снимите корпус с кронштейна.

58. Отведите корпус фильтра с шлангами в сторону и закрепите на двигателе.

59. Установите емкость для сбора жидкости системы г/у рулевого управления (PAS).

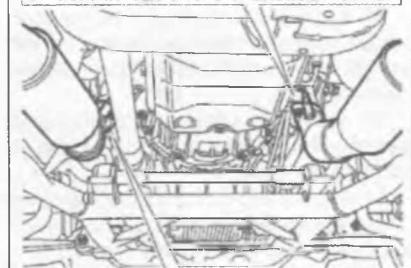
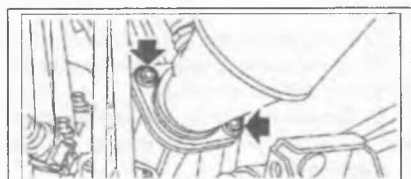


60. Ослабьте хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от насоса гидроусилителя. Отверните гайку штуцера и отсоедините нагнетательный шланг от насоса гидроусилителя. Удалите кольцевое уплотнение.

61. Выньте емкость из-под насоса гидроусилителя.

62. Отверните 4 болта крепления воздушного щитка главной передачи к подрамнику и снимите щиток.

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.Р

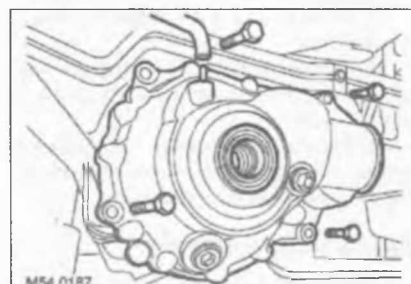


63. Отверните 4 гайки крепления фланцев приёмных труб к выпускным коллекторам. Удалите гайки.

64. Снимите приёмные трубы с выпускных коллекторов.

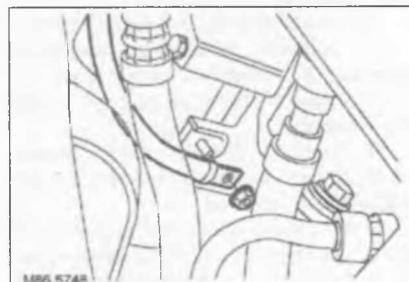
65. Снимите передние колеса.

66. Снимите правый приводной вал.



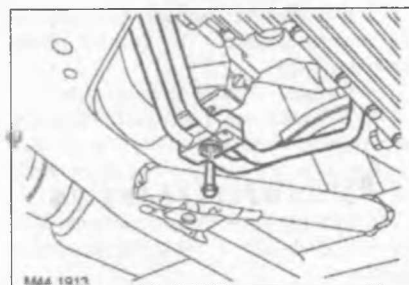
67. Снимите шланг вентиляции картера главной передачи. Отверните 4 болта крепления главной передачи и снимите главную передачу с поддона двигателя. Болт крепления, распо-

ложенный над шестерней главной передачи остаётся в картере главной передачи.

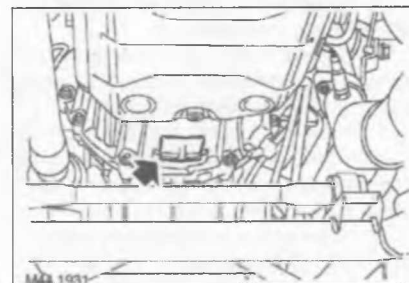


68. Отсоедините (-) клемму АКБ.

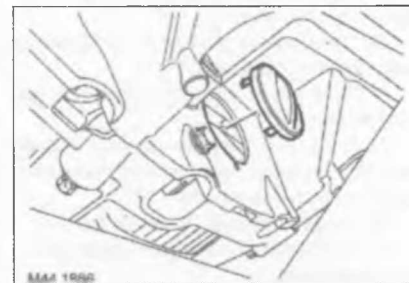
69. Снимите датчик положения коленвала.



70. Отверните болт крепления трубок радиатора охлаждения трансмиссионного масла и снимите трубки с кронштейна.



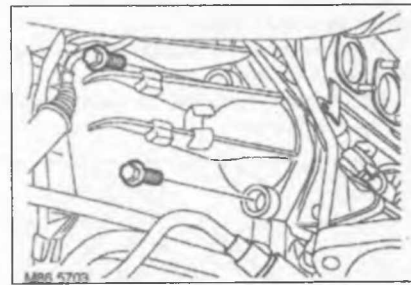
71. Выньте заглушку из нижней части картера маховика, чтобы открыть доступ к гидротрансформатору.



72. Выньте заглушку из картера маховика, чтобы открыть доступ к болтам крепления гидротрансформатора.

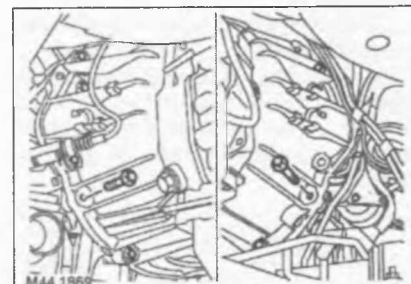
73. Вращая коленвал, выверните 4 болта крепления гидротрансформатора к ведущему диску.

74. Отведите гидротрансформатор от ведущего диска.

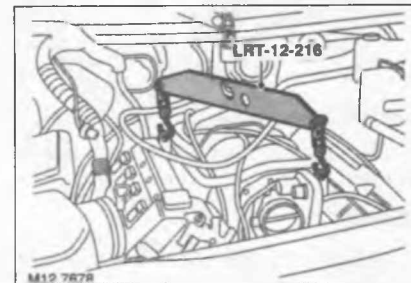


75. Отверните 2 болта крепления стартера и снимите стартер. Стартер остается на двигателе.

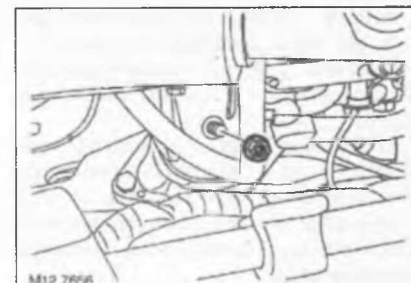
76. Установите поддерживающую стойку под КП.



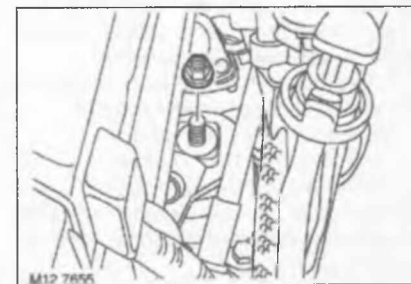
77. Отверните 8 болтов крепления КП к двигателю.



78. Закрепите траверсу LRT-12-216 на такелажных рымах двигателя.



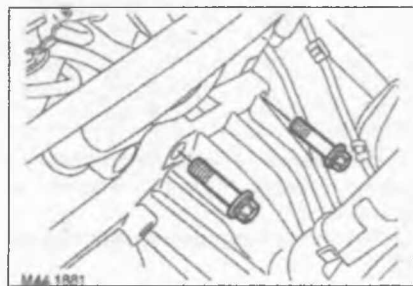
79. Отверните гайку крепления правого кронштейна двигателя к опоре.



80. Отверните гайку крепления левого кронштейна двигателя к опоре.

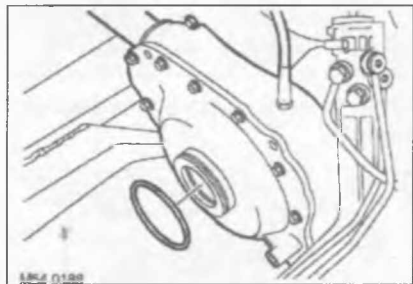
81. Наденьте цепь на такелажные рымы и выверните вес двигателя.

82. Поднимите двигатель так, чтобы он полностью сошёл с опор.



83. Выверните 2 верхних болта типа Torx крепления картера АКП.

84. Освободите двигатель от направляющих штифтов, осторожно поднимите его и отведите прочь от а/м. Не допускайте соприкосновения двигателя с радиатором, чтобы не повредить последний.



85. Удалите кольцевое уплотнение главной передачи.

Сборка

1. Протрите привалочные поверхности гидротрансформатора и ведущего диска.

2. Протрите привалочные поверхности двигателя и КП, установочные штифты и гнезда штифтов.

3. Протрите привалочные поверхности картера главной передачи и поддона двигателя.

4. Установите на картер главной передачи новое кольцевое уплотнение и смажьте его чистым маслом.

5. С помощью напарника аккуратно установите двигатель на КП. Обеспечьте точный заход центрирующей втулки гидротрансформатора и попадание штифтов в гнезда. При установке двигателя, заведите его за привалочную поверхность главной передачи.

6. Убедитесь в том, что гидротрансформатор находится в полном зацеплении с КП.

7. Вверните 8 винтов типа Torx крепления АКП к двигателю и затяните их моментом 45 Нм.

8. Установите на место стартер, затяните болты его крепления моментом 45 Нм.

9. Вверните 2 верхних болта крепления картера маховика и затяните их моментом 25 Нм.

10. Уберите домкрат из-под КП.

11. Опустите двигатель на опоры.

12. Снимите такелажные цепи.

13. Наверните 2 гайки крепления кронштейнов двигателя к опорам и затяните их моментом 100 Нм.

14. Снимите такелажную траверсу.

15. Вверните 8 болтов крепления ведущего диска к гидротрансформатору и затяните их моментом 45 Нм.

16. Установите заглушки на картер маховика.

17. Протрите привалочные поверхности приёмных труб и выпускных коллекторов.

18. Установите приёмные трубы на выпускные коллекторы.

19. Наверните 4 новые гайки крепления приёмных труб к выпускным коллекторам и затяните их моментом 45 Нм.

20. Установите главную передачу на поддон двигателя и затяните 4 болта крепления, 45 Нм.

21. Присоедините шланг вентиляции к карте-ру главной передачи.

22. Присоедините к двигателю провод "массы" и затяните крепление.

23. Установите на подрамник воздушный щиток главной передачи и затяните болты моментом 45 Нм.

24. Установите правый приводной вал.

25. Установите новое кольцевое уплотнение на штуцер насоса гидроусилителя и присоедините шланг к насосу, затянув гайку моментом 25 Нм.

26. Наденьте шланг низкого давления на насос гидроусилителя и закрепите его новым хомутом.

27. Установите корпус масляного фильтра на кронштейн и затяните гайки крепления.

28. Присоедините разъём к контактному датчику давления масла.

29. Присоедините шланги к электромагнитному клапану системы дожигания.

30. Установите на шланги кондиционера новые кольцевые уплотнения и смажьте их чистым маслом, добавляемым в хладагент.

31. Установите шланги на конденсатор и компрессор. Вверните болты крепления шлангов кондиционера к конденсатору и компрессору и затяните их моментом 25 Нм.

32. Присоедините электрический разъём к компрессору кондиционера.

33. Присоедините шланг системы охлаждения к тройнику и закрепите его хомутом.

34. Наденьте верхний шланг радиатора и закрепите его хомутами.

35. Наденьте нижний шланг радиатора и закрепите его хомутами.

36. Присоедините электрический разъём на нижнем шланге радиатора.

37. Присоедините вакуумный шланг ко впускному коллектору.

38. Присоедините вакуумный шланг к обратному клапану вакуумного усилителя тормозов и закрепите его новым хомутом.

39. Протрите разъёмы топливных шлангов.

40. Присоедините топливоподающий шланг к топливной рампе.

41. Присоедините разъём к проводу стартера.

42. Установите разъём с кронштейном на картер маховика и затяните болт крепления.

43. Присоедините шланги системы охлаждения к жидкостному патрубку и закрепите их хомутами.

44. Вставьте в поддерживающие хомуты трубки вентиляции КП.

45. Наденьте шланг продувки угольного адсорбера.

46. Установите моторный жгут на двигатель.

47. Присоедините разъём к клапану продувки угольного адсорбера.

48. Установите шайбу на шпильку крепления жгута топливных форсунок.

49. Установите и закрепите хомутами на кронштейне моторный жгут.

50. Присоедините разъёмы к форсункам правого ряда.

51. Присоедините разъёмы к форсункам левого ряда.

52. Присоедините генераторный жгут к двум хомутам на верхнем кожухе двигателя.

53. Установите топливный шланг с кронштейном на шпильку крепления жгута форсунок левого ряда.

54. Присоедините вакуумный ресивер с кронштейном к шпильке крепления жгута форсунок левого ряда.

55. Наверните 2 гайки крепления жгута форсунок к впускному коллектору и затяните гайки.

56. Присоедините колодку к датчику детонации.

57. Присоедините колодку к датчику положения коленвала.

58. Закрепите генераторный жгут в четырёх хомутах.

59. Присоедините разъём к генератору.

60. Присоедините разъём к электромагнитному клапану системы дожигания.

61. Присоедините разъёмы к электромагнитным клапанам регуляторов фаз газораспределения.

62. Присоедините разъёмы к корпусу дроссельной заслонки, нагревателю термостата, датчику положения правого распредвала и к датчику температуры ОЖ.

63. Установите моторный жгут на корпус дроссельной заслонки и закрепите его новыми гибкими хомутками.

64. Наденьте разъёмы на катушки зажигания.

65. Наденьте провода "массы" на правую и левую клапанные крышки и затяните гайки.

66. Закрепите шланг вентиляции главной передачи на левой клапанной крышке.

67. Установите левую крышку катушек зажигания.

68. Установите правую крышку катушек зажигания.

69. Установите вязкостную муфту вентилятора.

70. Установите передние колеса и затяните гайки крепления моментом 140 Нм.

71. Удалите страховочные подпорки и опустите переднюю часть а/м.

72. Установите комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске.

73. Заправьте систему кондиционирования.

74. Установите на место приёмный воздушный патрубок.

75. Наденьте клемму на (+) полюсной аккумулятор АКБ, затяните гайку моментом 18 Нм и наденьте крышку.

76. Присоедините (-) клемму АКБ. Заполните систему охлаждения ОЖ. Прокатайте систему гидроусиления рулевого управления.

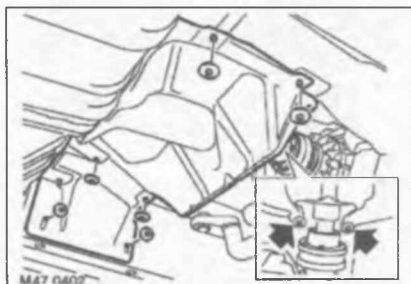
Задняя опора двигателя

1. Установите а/м на подъемник.

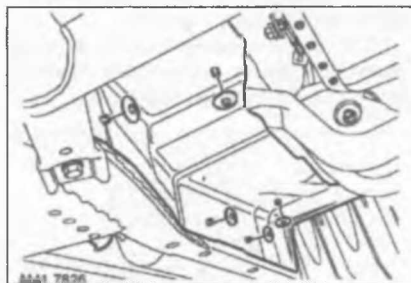
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Поднимите а/м на подъемнике.

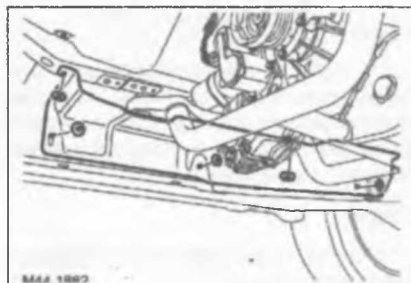
4. Снимите систему выпуска.



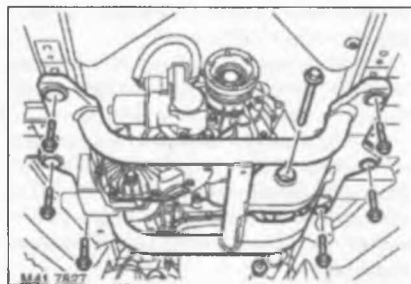
5. Отверните 8 гаек крепления среднего теплозащитного экрана и снимите экран.



6. Отверните 5 гаек и снимите правый теплозащитный экран.



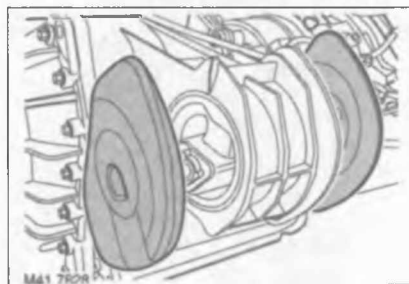
7. Отверните 5 гаек и снимите левый теплозащитный экран.



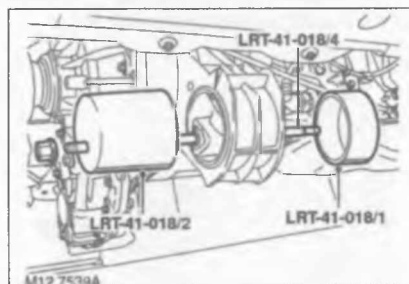
8. Установите поддерживающую стойку под КП.

9. Отверните болт и гайку крепления опоры к поперечной балке.

10. Выверните 6 болтов крепления поперечной балки и снимите поперечную балку.



11. Снимите сайлентблоки с опоры.

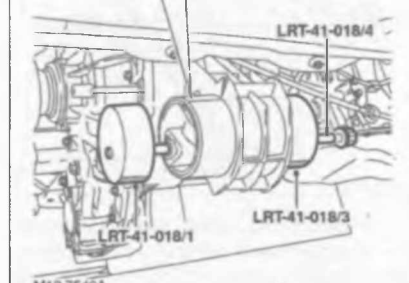


12. Нанесите на центральный винт приспособления LRT-41-018/4 молибденовую консистентную смазку и соберите приспособление для снятия опоры с раздаточной коробки, как на рисунке. Убедитесь, что индикатор соосности находится в крайнем нижнем положении. Указатель положения представляет собою фрезерованные лыски на компонентах LRT-41-018/1 и LRT-41-018/2 приспособления.

Сборка

1. Протрите все установочные и привалочные поверхности.

2. Смажьте новую опору и сверление в корпусе раздаточной коробки для облегчения сборки.



3. Расположите новую опору у задней части раздаточной коробки и начните установку. Опора должна двигаться без перекосов, а монтажные метки должны совпадать друг с другом. Для облегчения обеспечения соосности продублируйте монтажную метку на боковой поверхности опоры.

4. Смажьте средний винт приспособления LRT-41-018/4 консистентной смазкой с дисульфидом молибдена и соберите приспособление для установки опоры на раздаточную коробку, как это показано на рисунке. Начните, когда центральный винт вывернут на полную длину, а когда опора войдет примерно на 75%, уменьшите длину центрального винта, ввернув его полностью в плиту LRT-41-018/1. Этот прием поможет избежать того, что центральный винт LRT-41-018/4 будет задевать поддон КП. Убедитесь, что индикатор соосности находится в крайнем нижнем положении.

5. Убедитесь, что опора установлена без перекосов. Если это необходимо, восстановите параллельность ударами киянки по основанию опоры.

6. Установите сайлентблоки.

7. Установите поперечную балку на опору и навинтите болт с гайкой, но пока не затягивайте их.

8. Поднимите домкратом КП.

9. Вверните болты крепления поперечной балки и затяните их моментом 68 Нм.

10. Уберите домкрат из-под КП.

11. Затяните гайку и болт крепления опоры к поперечной балке моментом 100 Нм.

12. Поставьте на место левый теплозащитный экран и закрепите его гайками.

13. Поставьте на место правый теплозащитный экран и закрепите его гайками.

14. Установите средний теплозащитный экран и затяните гайки его крепления.

15. Установите на место систему выпуска ОГ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Левая опора двигателя

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

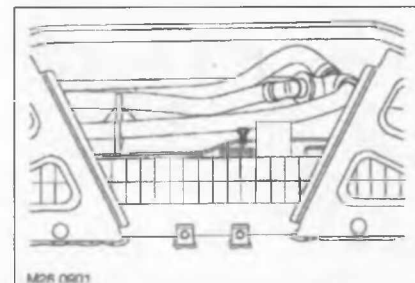
2. Поднимите переднюю часть а/м и установите страховочные подпорки.

3. Снимите приёмный воздушный ресивер.

4. Снимите приёмный воздушный шланг.

5. Снимите нижний защитный кожух.

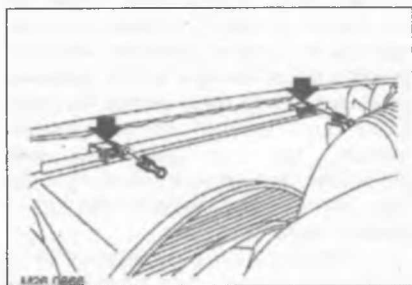
6. Отверните 4 болта крепления воздушного щитка главной передачи к подрамнику и снимите щиток.



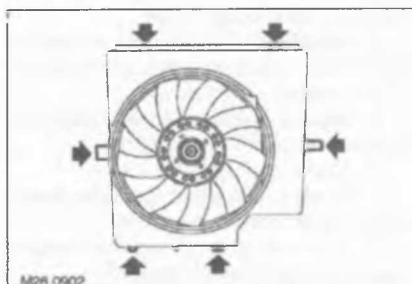
7. Выверните болт крепления кожуха вентилятора к радиатору.



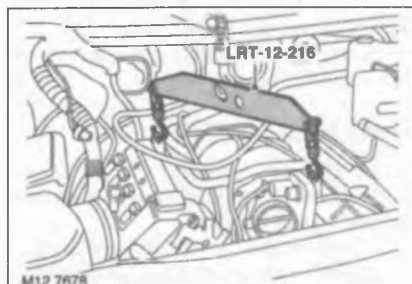
8. Высвободите из кожуха вентилятора разъём дополнительного вентилятора системы охлаждения.



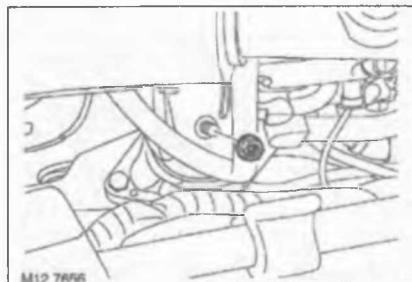
9. Снимите фиксаторы кожуха вентилятора.



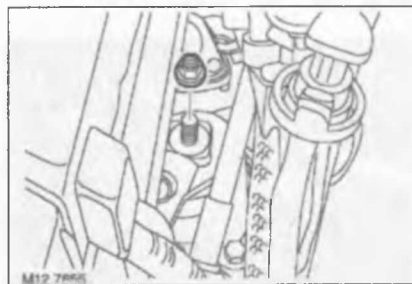
10. Снимите кожух вентилятора с радиатора.



11. Установите приспособление LRT-12-216 на такелажные рымы двигателя.

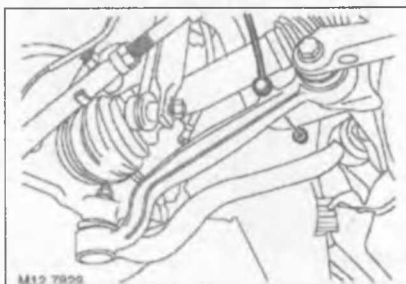


12. Отверните гайку крепления правого кронштейна двигателя к опоре.

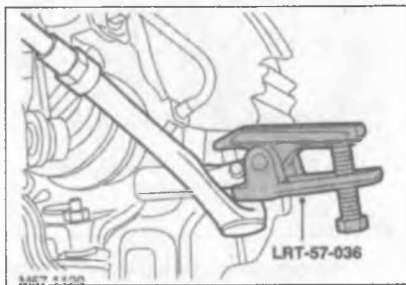


13. Отверните гайку крепления левого кронштейна двигателя к опоре.

14. Снимите передние колеса.



15. Отверните гайку и отсоедините тягу от левого переднего датчика высоты подвески.

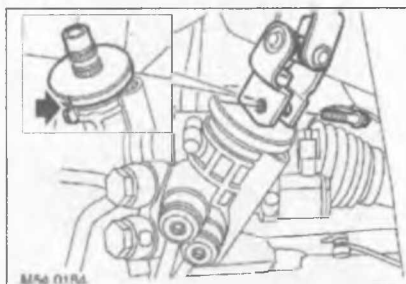


16. Отверните гайки крепления правого и левого шаровых шарниров наконечников поперечных рулевых тяг к поворотным рычагам. Удалите гайки.

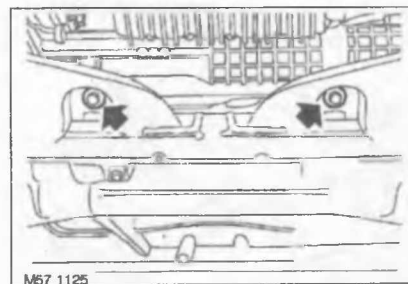
17. При помощи приспособления LRT-57-036 отсоедините поперечные тяги от поворотных рычагов.



18. Снимите колодку разъема датчика угла поворота рулевого вала.



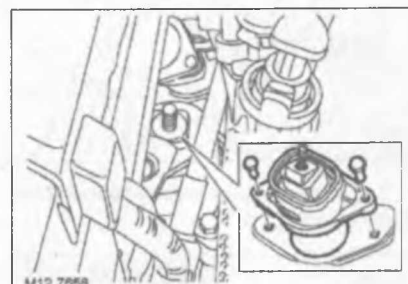
19. Пометьте положение, в котором установлен промежуточный рулевой вал. Отверните болт клеммного зажима промежуточного рулевого вала и отсоедините его от реечного механизма.



20. Отверните 2 болта и 2 гайки крепления реечного механизма. Удалите болты и гайки.

21. Снимите реечный механизм с переднего подрамника и отведите его вперед.

22. Наденьте на подъемные рымы двигателя такелажные цепи и приподнимите двигатель лишь настолько, чтобы он сошел с опоры.



23. Отверните 2 болта крепления левой опоры двигателя к подрамнику и снимите опору. Удалите болты. Левая опора двигателя вынимается из-под левой передней колёсной ниши, сквозь проём в переднем подрамнике.

Сборка

1. Протрите все установочные и привалочные поверхности.

2. Установите левую опору двигателя на подрамник и затяните новые болты, 56 Нм.

3. Опустите двигатель на опоры. Опуская двигатель на опоры, направляйте кожух вентилятора так, чтобы он встал на место.

4. Установите реечный механизм на передний подрамник, затяните новые болты и гайки моментом 100 Нм, а затем доверните их на 90°.

5. Присоедините промежуточный рулевой вал к реечному механизму и затяните болт клеммного зажима моментом 24 Нм. При установке промежуточного вала обеспечьте его правильное положение по отношению к реечному механизму.

6. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.

7. Соедините наконечники рулевых тяг с поворотными рычагами, затяните новые гайки моментом 55 Нм.

8. Присоедините тягу к датчику высоты подвески и затяните гайку.

9. Установите на место передние колеса и затяните гайки, 140 Нм.

10. Наверните 2 гайки крепления кронштейнов двигателя к опорам и затяните их моментом 100 Нм.

11. Снимите такелажные цепи.

12. Снимите такелажную траверсу.

13. Присоедините кожух вентилятора к радиатору, установив фиксаторы.

14. Закрепите в кожухе вентилятора разъём дополнительного вентилятора системы охлаждения.

15. Заверните винт крепления кожуха вентилятора к радиатору.

16. Установите на место нижний защитный кожух.

17. Установите на подрамник воздушный щиток главной передачи и затяните болты моментом 45 Нм.

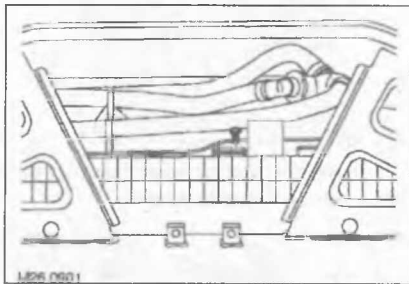
18. Удалите страховочные подпорки и опустите переднюю часть а/м.

19. Установите на место приёмный воздушный шланг.

20. Установите на место приёмный воздушный ресивер. Присоедините (-) клемму АКБ.

Правая опора двигателя

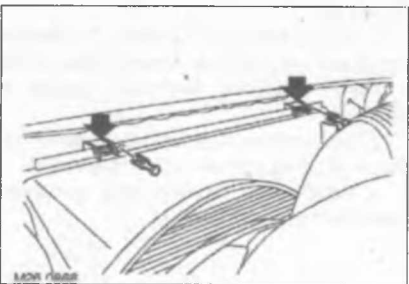
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите приёмный воздушный ресивер.
4. Снимите приёмный воздушный шланг.
5. Снимите нижний защитный кожух.



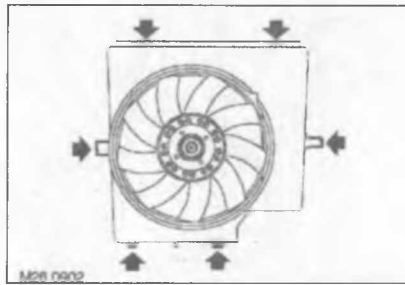
6. Выверните винт крепления кожуха вентилятора к радиатору.



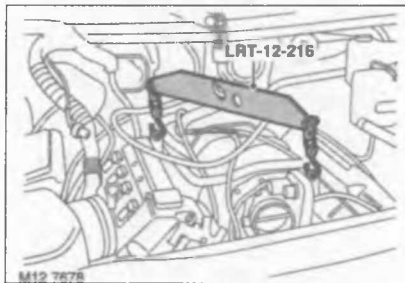
7. Высвободите из кожуха вентилятора разъём дополнительного вентилятора системы охлаждения.



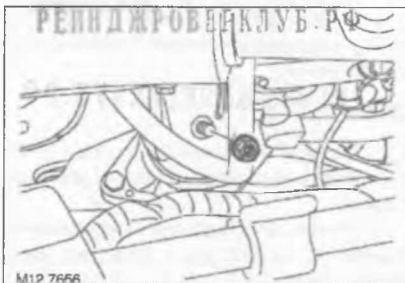
8. Снимите фиксаторы кожуха вентилятора.



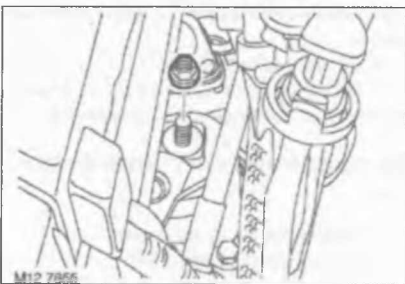
9. Снимите кожух вентилятора с радиатора.



10. Установите траверсу LRT-12-216 на такелажные рымы двигателя.

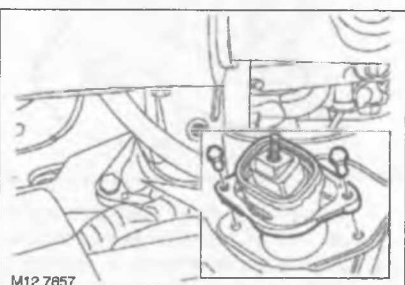


11. Отверните гайку крепления правого кронштейна двигателя к опоре.



12. Отверните гайку крепления левого кронштейна двигателя к опоре.

13. Наденьте на подъёмные рымы двигателя такелажные цепи и приподнимите двигатель лишь настолько, чтобы он сошёл с опоры.



14. Отверните 2 болта крепления правой опоры двигателя к подрамнику. Удалите болты.

15. Снимите правую опору. Правая опора двигателя вынимается через нижнюю часть а/м, между картером маховика и подрамником.

Сборка

1. Протрите все установочные и привалочные поверхности.

2. Установите правую опору двигателя на подрамник и затяните новые болты, 56 Нм.

3. Опустите двигатель на опоры. Опуская двигатель на опоры, направляйте кожух вентилятора так, чтобы он встал на место.

4. Отсоедините такелажные цепи.

5. Наверните 2 гайки крепления кронштейнов двигателя к опорам и затяните их моментом 100 Нм.

6. Снимите такелажную траверсу.

7. Присоедините кожух вентилятора к радиатору, установив фиксаторы.

8. Закрепите в кожухе вентилятора разъём дополнительного вентилятора системы охлаждения.

9. Заверните винт крепления кожуха вентилятора к радиатору.

10. Установите на место нижний защитный кожух.

11. Установите на место приёмный воздушный шланг.

12. Установите на место приёмный воздушный ресивер.

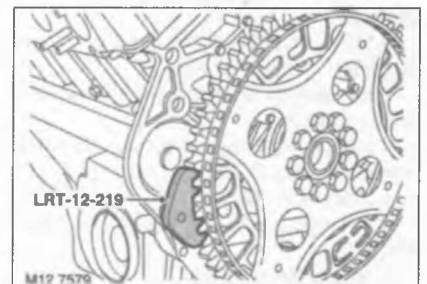
13. Присоедините (-) клемму АКБ.

Ведущий диск гидротрансформатора

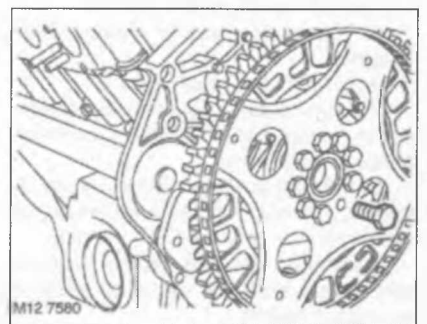
1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Снимите КП с раздаточной коробкой.



4. Установите фиксатор зубчатого венца LRT-12-219.



5. Отверните 9 болтов крепления ведущего диска к коленвалу.

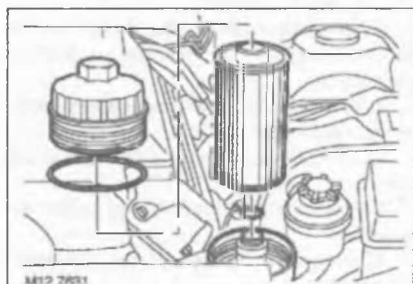
6. Снимите ведущий диск гидротрансформатора с фиксатором LRT 12-219.

Сборка

1. Очистите резьбовые гнезда в теле коленвала, протрите установочный штифт ведущего диска.
2. Протрите привалочные поверхности гидро-трансформатора и ведущего диска.
3. Установите ведущий диск на коленвал, установите фиксатор LRT 12-219.
4. Вверните новые болты крепления ведущего диска к коленвалу и последовательно затяните их моментом 120 Нм.
5. Снимите с зубчатого венца фиксатор LRT-12-219.
6. Установите КП с раздаточной коробкой.
7. Присоедините (-) клемму АКБ.

Масляный фильтр

1. Разложите ветошь вокруг корпуса фильтра для защиты от пролитого масла.



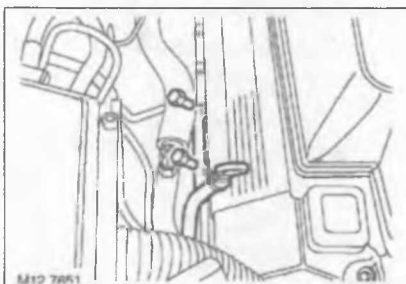
2. Отверните крышку корпуса фильтра и выньте фильтрующий элемент. Разъедините фильтрующий элемент и крышку корпуса фильтра. Удалите фильтрующий элемент и 2 кольцевых уплотнителя.

Сборка

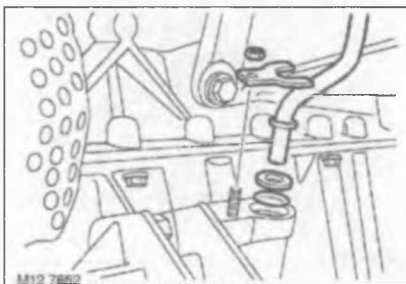
1. Протрите крышку корпуса и корпус фильтра.
2. Установите 2 новых кольцевых уплотнителя, смазав их чистым маслом.
3. Вставьте фильтрующий элемент в крышку корпуса фильтра.
4. Наверните крышку корпуса фильтра и затяните её моментом 25 Нм.
5. Уберите ветошь.
6. Протрите крышку корпуса и корпус фильтра.
7. Выньте масляный щуп.
8. Отверните крышку маслозаливной горловины и долейте масло до нужного уровня.
9. Протрите крышку маслозаливной горловины и ответную привалочную поверхность.
10. Заверните крышку маслозаливной горловины.
11. Вставьте на место масляный щуп.
12. Запустите двигатель и дайте ему поработать до тех пор, пока не погаснет сигнализатор низкого давления масла.
13. Внешним осмотром проверьте, нет ли подтёков масла вокруг маслозаливной горловины.
14. Заглушите двигатель. Выждав несколько минут, проверьте уровень масла. При необходимости долейте масло.

Трубка масляного щупа

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Выньте масляный щуп.



4. Отверните 2 гайки крепления кронштейна трубки масляного щупа к клапанной крышке.



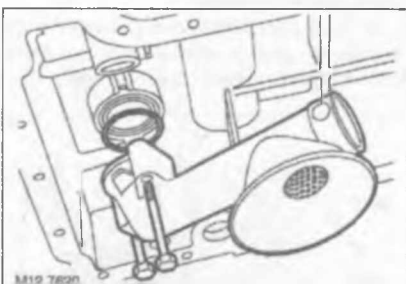
5. Отверните гайку и снимите планку крепления трубки масляного щупа к масляному поддону.
6. Выньте трубку масляного щупа, снимите шайбу и кольцевое уплотнение. Удалите кольцевое уплотнение.

Сборка

1. Протрите трубку масляного щупа и ответные привалочные поверхности на масляном поддоне.
2. Установите на поддон новое кольцевое уплотнение, вставьте в поддон трубку масляного щупа с шайбой.
3. Установите прижимную планку и затяните гайку.
4. Наверните и затяните 2 гайки крепления кронштейна трубки масляного щупа к клапанной крышке.
5. Вставьте масляный щуп.
6. Проверьте уровень масла и долейте при необходимости. Присоедините (-) клемму АКБ.

Маслоприёмник с сетчатым фильтром

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите нижнюю часть масляного поддона.



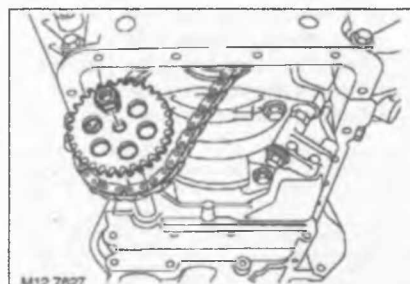
4. Отверните 2 болта крепления маслоприёмника с сетчатым фильтром к масляному насосу, снимите маслоприёмник и удалите 2 кольцевых уплотнения.

Сборка

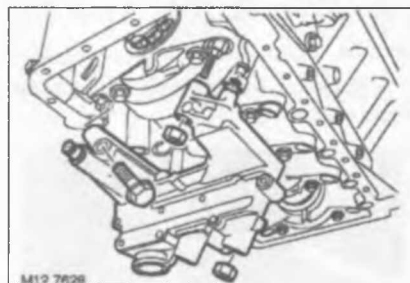
1. Протрите маслоприёмник с сетчатым фильтром и ответные привалочные поверхности.
2. Установите в углубление новое кольцевое уплотнение, поставьте маслоприёмник на масляный насос.
3. Вверните и затяните 2 болта крепления маслоприёмника к масляному насосу.
4. Установите нижнюю часть масляного поддона.
5. Присоедините (-) клемму АКБ.

Масляный насос

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите верхнюю часть масляного поддона.



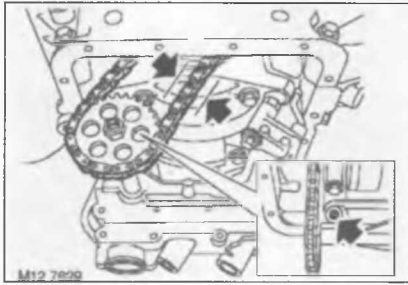
4. Отверните гайку крепления звёздочки масляного насоса и снимите звёздочку.



5. Отверните 2 гайки и 1 болт крепления масляного насоса и снимите масляный насос.
6. Удалите кольцевые уплотнители масляного насоса и масляной магистрали.

Сборка

1. Протрите привалочные поверхности масляного насоса и масляной магистрали, установите новые кольцевые уплотнители, смазав их чистым маслом.
2. Установите масляный насос на 2 масляные магистрали и на двигатель, наверните и затяните 2 гайки крепления масляного насоса к двигателю.
3. Наденьте цепь на звёздочку масляного насоса и звёздочку с цепью - на масляный насос.
4. Наверните и затяните гайку крепления звёздочки к масляному насосу.



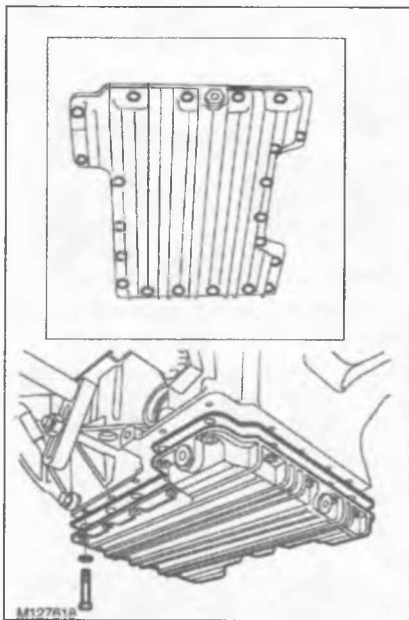
5. Регулировочным болтом с внутренним шестигранником отрегулируйте натяжение цепи так, чтобы стрела прогиба была от 8 до 12 мм. Регулировка цепи привода масляного насоса производится вращением болта с внутренним шестигранником, доступ к которому осуществляется через отверстие под болт крепления масляного насоса.

6. Вверните и затяните болт крепления масляного насоса к двигателю.

7. Установите верхнюю часть масляного поддона. Присоедините (-) клемму АКБ.

Снятие нижней части масляного поддона

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Слейте масло из двигателя.



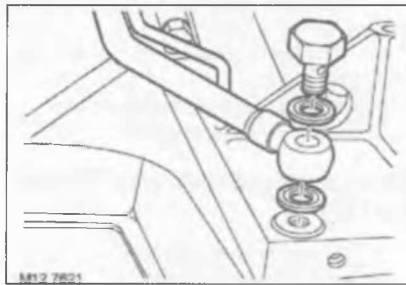
4. Отверните 21 болт крепления нижней части масляного поддона к верхней. Снимите нижнюю часть масляного поддона и удалите прокладку.

Сборка

1. Протрите привалочные поверхности на масляном поддоне.
2. На привалочную поверхность нижнего поддона уложите новую прокладку.
3. Установите нижнюю часть масляного поддона.
4. Вверните 21 болт крепления нижнего поддона и затяните их моментом 10 Нм.
5. Залейте в двигатель масло. Присоедините (-) клемму АКБ.

Прокладка масляного поддона

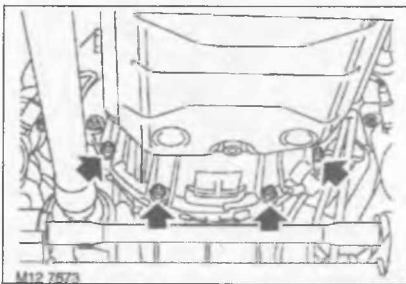
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Выньте трубку масляного шупа.
4. Снимите насос г/у рулевого управления.
5. Снимите главную передачу.
6. Снимите маслоприёмник с сетчатым фильтром.



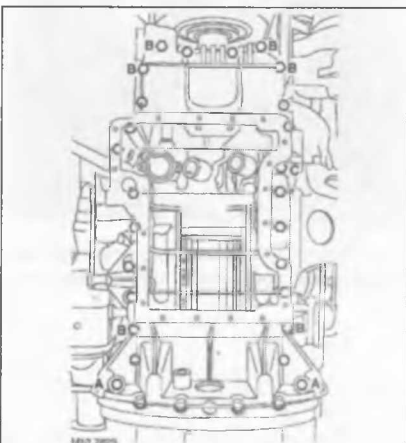
7. Отверните пустотелый болт крепления трубки слива масла к масляному поддону и удалите две уплотнительные шайбы.



8. Отверните пустотелый болт крепления трубки слива масла от масляного фильтра к масляному поддону и удалите две уплотнительные шайбы.



9. Отверните 4 болта крепления масляного поддона к картеру маховика.



10. Отверните 31 болт крепления масляного поддона к блоку цилиндров, отметив расположение болтов, поскольку их длина различна. А = М8х60 мм. В = М6х80 мм. С = М6х40 мм. Оставшиеся болты имеют размерность М6х20 мм.

11. Снимите масляный поддон и удалите прокладку.

Сборка

1. Протрите поддон и ответную привалочную поверхность.

2. Установите на поддон новую прокладку, поставьте поддон на своё место, вверните болты крепления, но не затягивайте их.

3. Затяните 31 болт крепления верхней части поддона к блоку цилиндров: М6х8,8 мм, моментом 10 Нм, М6х10,9 мм моментом 12 Нм, М8х8,8 мм моментом 22 Нм. Пометьте положение болтов М6, поскольку они имеют две различные длины.

4. Вверните 4 болта крепления масляного поддона к картеру маховика и затяните их моментом 53 Нм.

5. Установив 2 новые уплотнительные шайбы, вверните пустотелый болт крепления трубки слива масла от масляного фильтра к масляному поддону и затяните его моментом 30 Нм.

6. Установите главную передачу.

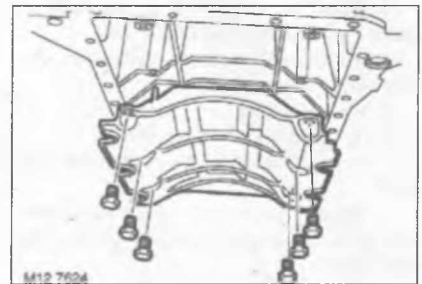
7. Установите маслоприёмную трубку.

8. Установите насос г/у рулевого управления.

9. Вставьте трубку масляного шупа. Присоедините (-) клемму АКБ.

Пеногаситель

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите масляный поддон.



4. Отверните 6 болтов крепления пеногасителя и снимите его.

Сборка

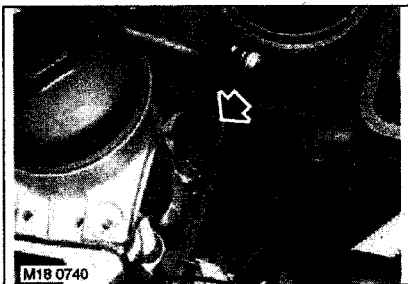
1. Установите пеногаситель и затяните болты крепления моментом 10 Нм.

2. Установите масляный поддон.

3. Присоедините (-) клемму АКБ.

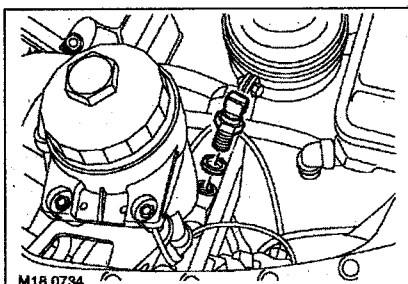
Контактный датчик давления масла

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



2. Отсоедините разъём от контактного датчика давления масла.

3. Разложите ветошь под корпусом масляного фильтра для защиты от пролитого масла.



4. Отверните контактный датчик давления масла от корпуса масляного фильтра и удалите уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Протрите привалочные поверхности на датчике и на корпусе масляного фильтра.

2. Установите новую уплотняющую шайбу на контактный датчик давления масла.

3. Вверните контактный датчик давления масла и затяните его моментом 27 Нм.

4. Присоедините разъём к контактному датчику давления масла.

5. Уберите ветошь.

6. Присоедините (-) клемму АКБ.

7. Наденьте на выхлопную трубу шланг отвода ОГ.

8. Запустите двигатель и дайте ему поработать до тех пор, пока не погаснет индикатор давления масла.

9. Убедитесь в отсутствии подтёков масла вокруг датчика давления.

10. Заглушите двигатель. Выждав несколько минут, проверьте уровень масла. При необходимости долейте масло. Снимите с выхлопной трубы шланг отвода ОГ.

Цепь привода механизма ГРМ с регулировкой положения звёздочек

1. Установите а/м на подъёмник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Слейте из двигателя ОЖ.

4. Снимите левый регулятор фаз газораспределения.

5. Снимите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

6. Снимите цепь привода ГРМ.

Сборка

1. Протрите успокоители цепи и звёздочки.

2. Осмотрите успокоители и звёздочки на предмет чрезмерного износа.

3. Смажьте цепь привода ГРМ чистым маслом.

4. Наденьте цепь на ведущую звёздочку коленвала и на правый регулятор фаз газораспределения. Цепь привода ГРМ устанавливается на звёздочки коленвала и правого VCC в произвольном положении.

5. До установки левого VCC закрепите цепь на левой ГБЦ.

6. Установите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

7. Установите левый регулятор фаз газораспределения.

8. Заполните систему охлаждения ОЖ.

9. Присоедините (-) клемму АКБ.

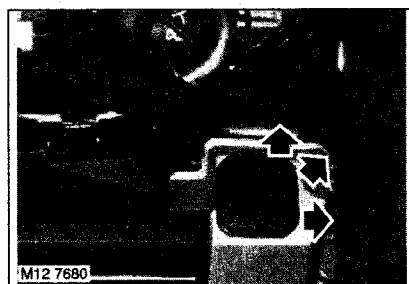
Верхняя передняя крышка ГРМ правой ГБЦ

1. Установите а/м на подъёмник.

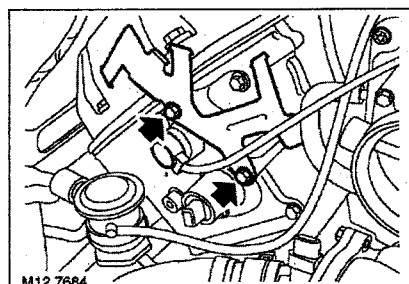
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Слейте из двигателя ОЖ.

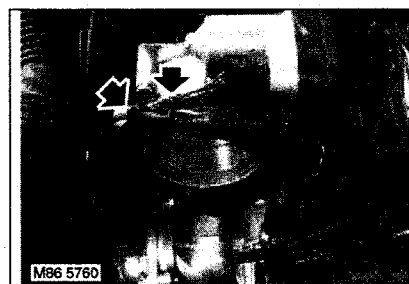
4. Снимите защитный кожух вентилятора.



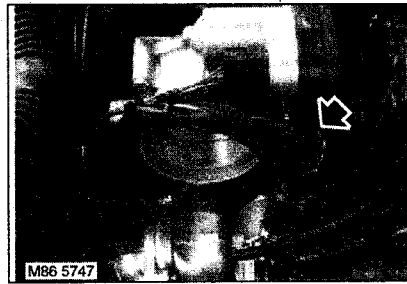
5. Отсоедините моторный жгут от кронштейна на верхней передней крышке ГРМ правой ГБЦ.



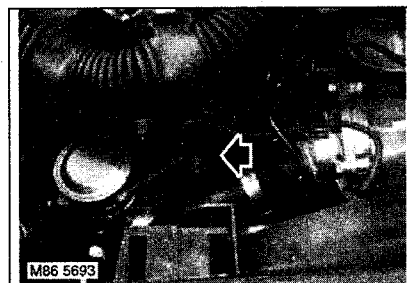
6. Отверните 2 болта крепления кронштейна моторного жгута на верхней передней крышке ГРМ правой ГБЦ и снимите кронштейн.



7. Обрежьте 3 пластмассовых хомутика и освободите жгут датчика положения распредвала.

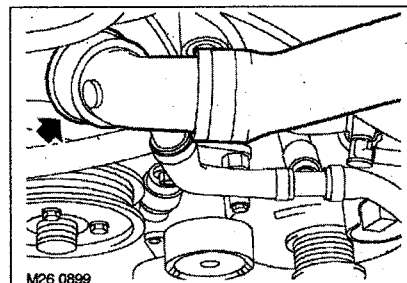


8. Отсоедините разъём от датчика положения распредвала.

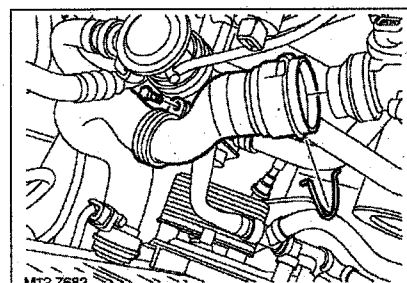


9. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана VCC.

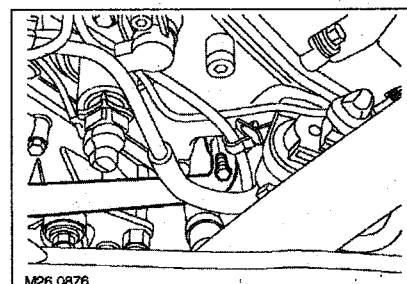
10. Снимите клапанную крышку правой ГБЦ.



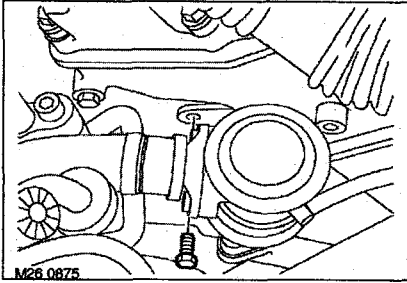
11. Ослабьте хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от жидкостного насоса.



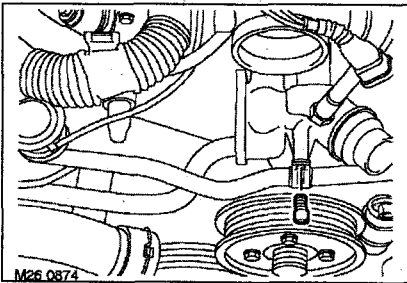
12. Выньте зажим, отсоедините нижний шланг радиатора от корпуса термостата, отверните болт стяжного хомута.



13. Отверните болт крепления шланга системы дожига к левой ГБЦ.

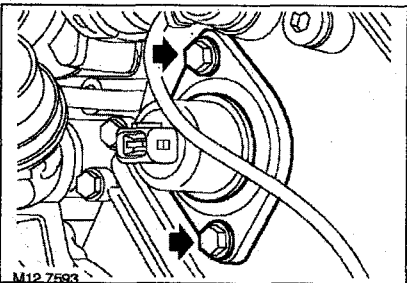


14. Отверните болт крепления шланга системы дожига к правой ГБЦ.

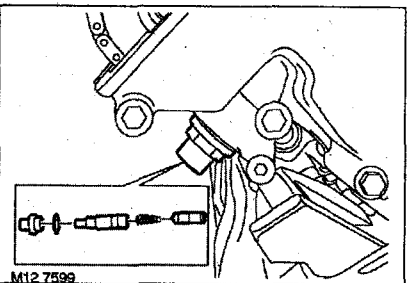


15. Отверните болт крепления хомута, поддерживающего шланг системы дожига, от насоса системы охлаждения.

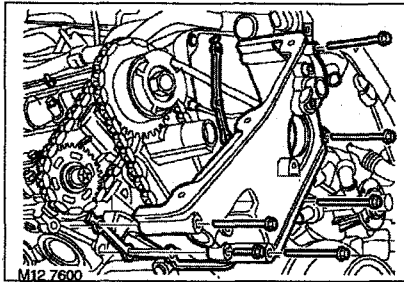
16. Снимите шланги системы дожига с ГБЦ и отведите их в сторону. Удалите уплотнительные кольца.



17. Отверните 2 болта крепления крышки сальника электромагнитного клапана VCC и выньте сальник.

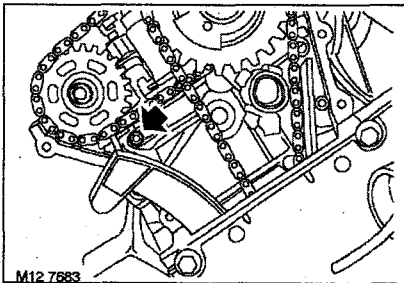


18. Снимите натяжитель цепи с крышки привода ГРМ и удалите уплотнительную шайбу. Отделите гидравлическую часть натяжителя и дайте стечь маслу.



19. Отверните 6 болтов крепления крышки привода ГРМ к ГБЦ и снимите крышку.

20. Удалите прокладку крышки привода ГРМ.



21. Удалите кольцевое уплотнение натяжителя цепи ГРМ. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

22. Отверните болт крепления датчика положения распредвала и снимите датчик.

23. Удалите уплотнительное кольцо.

Сборка РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

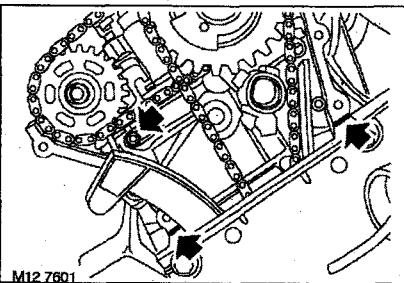
1. Протрите датчик положения распредвала и ответные привалочные поверхности.

2. Установите на датчик положения распредвала новое кольцевое уплотнение.

3. Установите датчик положения распредвала, вверните болт затяните его моментом 10 Нм.

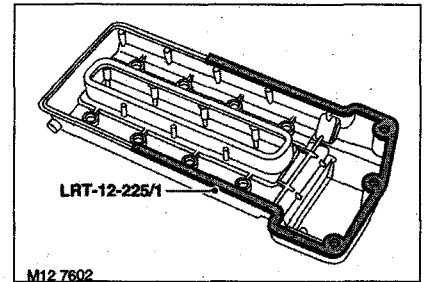
4. Протрите крышку ГРМ и ответную привалочную поверхность, штифты и гнезда штифтов.

5. Установите новую прокладку крышки привода ГРМ.

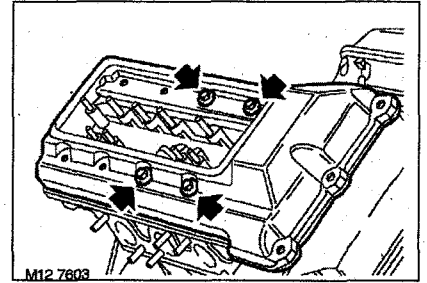


6. Поставьте новое кольцевое уплотнение натяжителя цепи и нанесите герметик STC 50550 на указанные на рисунке места.

7. Установите крышку привода ГРМ, вверните и затяните от руки 6 болтов крепления.



8. Поставьте оправку LRT-12-225/1 на клапанную крышку правой ГБЦ.



9. Установите клапанную крышку с оправкой, вверните 4 болта и затяните их моментом 10 Нм.

10. Затяните болты крепления крышки привода ГРМ моментом 15 Нм.

11. Отверните 4 болта крепления клапанной крышки, снимите клапанную крышку с оправкой LRT-12-225/1.

12. Поставьте новую уплотнительную шайбу, установите натяжитель цепи и затяните заглушку крепления натяжителя цепи моментом 40 Нм.

13. Протрите клапан VCC, сальник клапана и привалочные поверхности.

14. Смажьте внутреннюю привалочную поверхность сальника клапана VCC.

15. Установите сальник электромагнитного клапана, вверните болты и затяните их.

16. Поставьте 2 новых кольцевых уплотнения на шланг системы дожига и уложите шланг на двигатель. Вверните и затяните 3 болта крепления шланга системы дожига к двигателю.

17. Присоедините 2 шланга системы охлаждения к жидкостному насосу и закрепите их хомутом.

18. Установите клапанную крышку правой ГБЦ.

19. Присоедините к электромагнитному клапану VCC электрический разъем.

20. Присоедините разъем к датчику положения распредвала.

21. Закрепите жгут датчика положения распредвала тремя пластмассовыми хомутами.

22. Уложите моторный жгут в поддерживающий кронштейн, установите кронштейн и затяните 2 болта крепления.

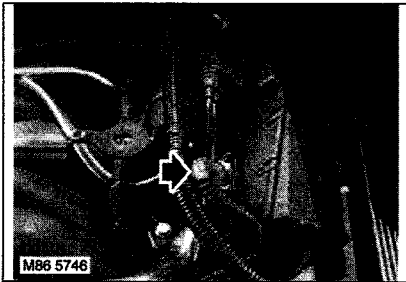
23. Установите защитный кожух вентилятора. Заполните систему охлаждения ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Верхняя передняя крышка ГРМ левой ГБЦ

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Слейте из двигателя ОЖ.
4. Снимите защитный кожух вентилятора.

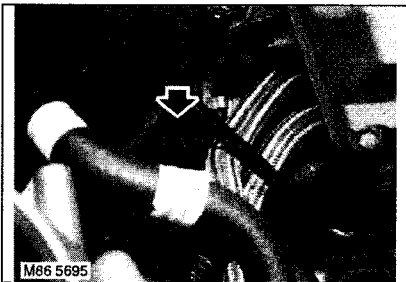
5. Снимите электромагнитный клапан продувки угольного абсорбера.

6. Освободите жгут датчика положения распредвала от зажима и снимите зажим с крышки привода ГРМ.



7. Отсоедините разъём от датчика положения распредвала.

8. Освободите шланг вентиляции топливной системы от кронштейна на крышке привода ГРМ.



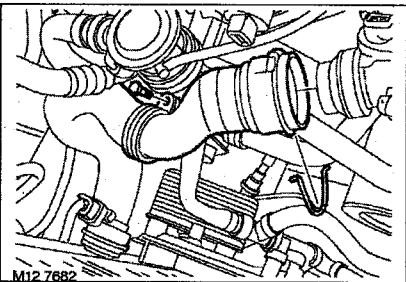
9. Отсоедините колодку от генератора.

10. Освободите генераторный жгут из 3-хомутов.

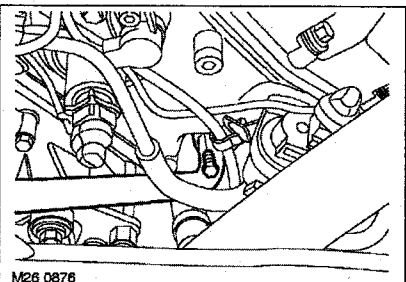
11. Снимите клапанную крышку левой ГБЦ.

12. Снимите электромагнитный клапан левого регулятора фаз газораспределения.

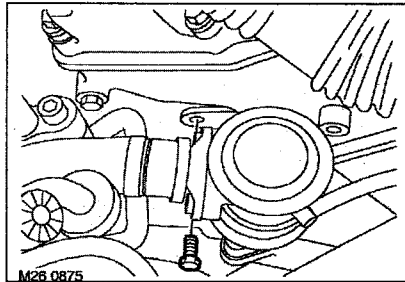
13. Ослабьте хомут и отсоедините шланг системы охлаждения от генератора.



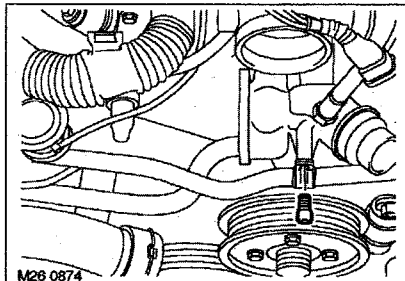
14. Выньте зажим, отсоедините нижний шланг радиатора от корпуса термостата, отверните болт стяжного хомута.



15. Отверните болт крепления шланга системы дожига к левой ГБЦ.

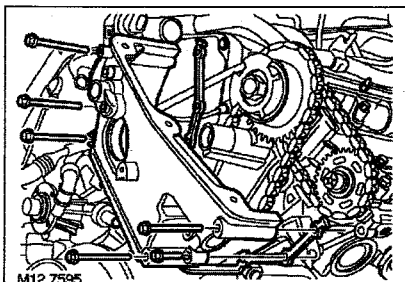


16. Отверните болт крепления шланга системы дожига к правой ГБЦ.



17. Отверните болт крепления хомута, поддерживающего шланг системы дожига, от насоса системы охлаждения.

18. Снимите шланги системы дожига с ГБЦ и отведите их в сторону. Удалите уплотнительные кольца.



19. Отверните 6 болтов крепления крышки привода ГРМ к ГБЦ и снимите крышку.

20. Удалите прокладку крышки привода ГРМ. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

21. Отверните 2 болта крепления двух кронштейнов на верхней передней крышке ГРМ и снимите кронштейны.

22. Отверните болт крепления датчика положения распредвала и снимите датчик.

23. Удалите уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Протрите датчик положения распредвала и ответные привалочные поверхности.

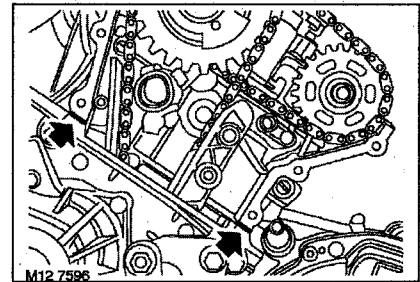
2. Установите на датчик положения распредвала новое кольцевое уплотнение.

3. Установите датчик положения распредвала, вверните болт затяните его моментом 10 Нм.

4. Установите на крышку привода ГРМ 2 кронштейна, вверните болты и затяните их.

5. Протрите крышку ГРМ и ответную привалочную поверхность, штифты и гнезда штифтов.

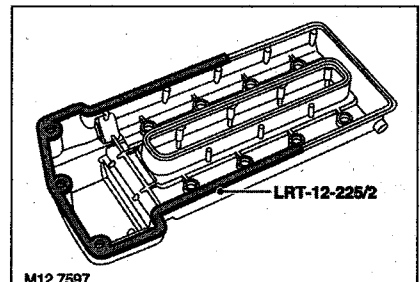
6. Установите новую прокладку крышки привода ГРМ.



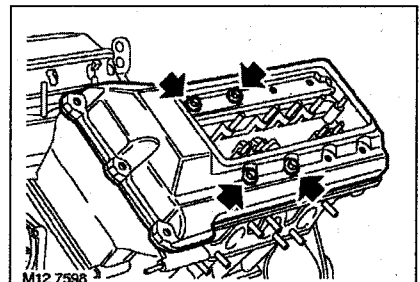
7. Нанесите герметик STC 50550 на места, показанные на рисунке.

8. Вставьте в правую крышку привода ГРМ нижний болт и установите крышку на ГБЦ. Вставить нижний болт в правую крышку привода ГРМ после установки левой будет невозможно.

9. Вверните оставшиеся 5 болтов и затяните от руки все 6 болтов крепления верхней крышки привода ГРМ.



10. Поставьте оправку LRT-12-225/2 на клапанную крышку левой ГБЦ.



11. Установите клапанную крышку с оправкой, вверните 4 болта и затяните их моментом 10 Нм.

12. Затяните болты крепления крышки привода ГРМ моментом 15 Нм.

13. Отверните 4 болта крепления клапанной крышки, снимите клапанную крышку с оправкой LRT-12-225/2.

14. Поставьте 2 новых кольцевых уплотнения на шланг системы дожига и уложите шланг на двигатель. Вверните и затяните 3 болта крепления шланга системы дожига к двигателю.

15. Вверните болт крепления нижнего шланга радиатора к кронштейну и затяните его.

16. Присоедините шланг системы охлаждения к генератору и закрепите его хомутом.

17. Установите электромагнитный клапан левого регулятора фаз газораспределения.

18. Установите клапанную крышку левой ГБЦ.

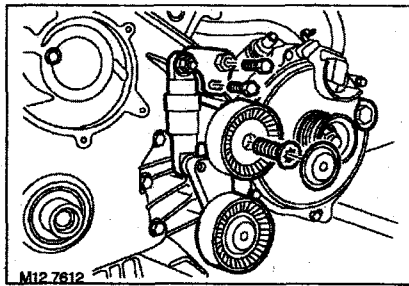
19. Присоедините разъём к генератору и закрепите генераторный жгут в трёх хомутах.

20. Закрепите шланг вентиляции топливной системы на кронштейне на крышке привода ГРМ.

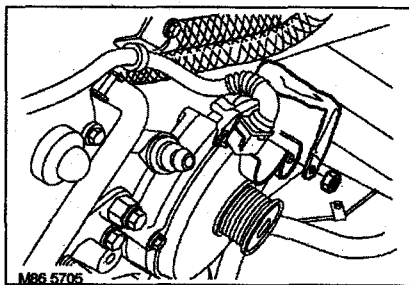
21. Присоедините разъём к датчику положения распредвала.
22. Закрепите жгут датчика положения распредвала в зажиме и закрепите зажим на крышке привода ГРМ.
23. Установите защитный кожух вентилятора.
24. Заполните систему охлаждения ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Нижняя крышка привода ГРМ

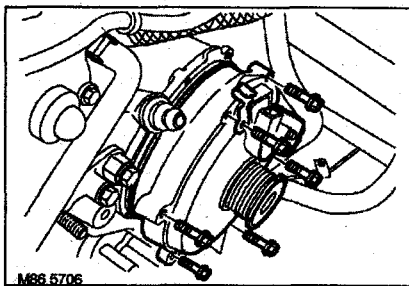
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите насос системы охлаждения.
4. Снимите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на левой головке.
5. Снимите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на правой головке.
6. Выньте передний сальник коленвала.



7. Отверните 2 болта крепления натяжителя ремня привода навесного оборудования к нижней крышке ГРМ.
8. Снимите грязезащитную крышку с ролика ремня и открутите болт Torx крепления ролика ремня.
9. Снимите натяжитель ремня привода навесных агрегатов.

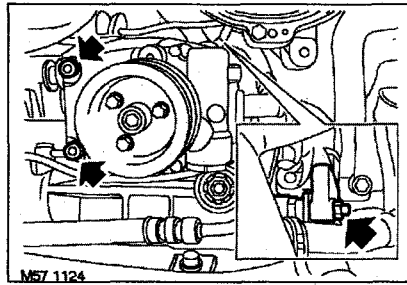


10. Отверните гайку и отсоедините провод АКБ от генератора.
11. Отсоедините провод АКБ от нижней крышки привода ГРМ.

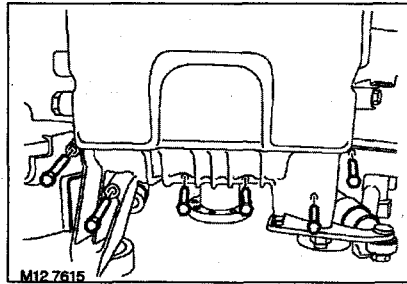


12. Отверните 6 болтов крепления генератора и зажим генераторного жгута.
13. Снимите генератор с нижней крышки привода ГРМ.

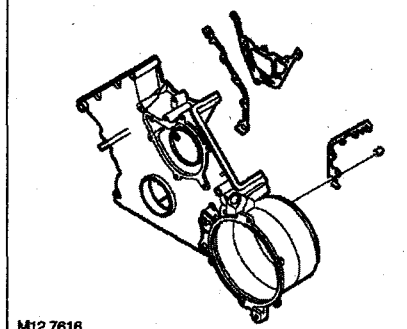
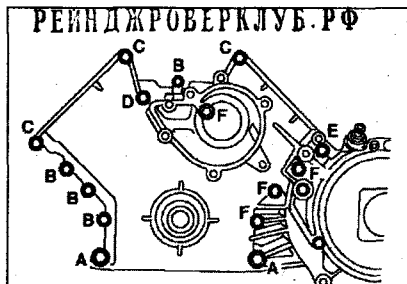
14. Удалите кольцевое уплотнение генератора.



15. Отверните 2 болта и 1 гайку крепления насоса гидроусилителя и отведите насос в сторону.



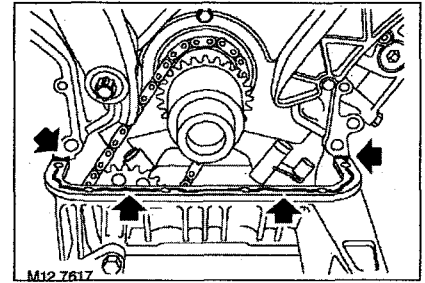
16. Отверните 6 болтов крепления нижней крышки привода ГРМ к верхней части масляного поддона.



17. Отверните 15 болтов крепления нижней крышки привода ГРМ к блоку цилиндров. А = М8х75 мм. В = М6х40 мм. В = М6х85 мм. В = М6х80 мм. А = М8х90 мм. В = М6х60 мм. Заметьте положение всех болтов крепления.
18. Снимите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ. Удалите 3 прокладки нижней крышки привода ГРМ.

Сборка

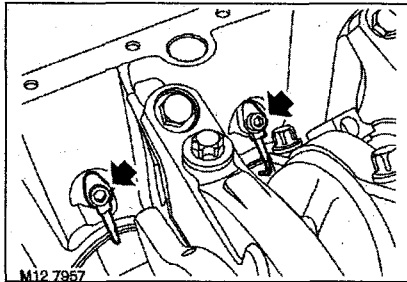
1. Протрите крышку ГРМ и ответную привалочную поверхность, штифты и гнезда штифтов.



2. Нанесите герметик STC 50550 на места, показанные на рисунке.
3. Установите 3 новые прокладки нижней крышки привода ГРМ.
4. Установите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.
5. Вверните 15 болтов крепления нижней крышки привода ГРМ к блоку цилиндров и предварительно затяните их моментом 5 Нм.
6. Затяните болты М6 крепления нижней крышки моментом 10 Нм, а болты М8 – моментом 22 Нм. После затяжки всех болтов проверьте момент их затяжки.
7. Вверните 6 болтов крепления нижней крышки привода ГРМ к верхней части масляного поддона и затяните их моментом 12 Нм.
8. Установите насос гидроусилителя на кронштейн вверните болты крепления и наверните гайку. Затяните болты моментом 10 Нм, а гайку - моментом 25 Нм.
9. Протрите сопрягаемые поверхности генератора и крышки привода ГРМ.
10. Смажьте новое уплотнительное кольцо и установите его на генератор.
11. Установите генератор и затяните болты крепления.
12. Закрепите провод АКБ на нижней крышке привода ГРМ.
13. Присоедините провод АКБ к генератору и затяните гайку крепления провода моментом 13 Нм.
14. Установите натяжитель ремня привода вспомогательных агрегатов, вверните болт крепления паразитного ролика и затяните его.
15. Поставьте на паразитный ролик натяжителя пылезащитный колпачок.
16. Вверните 2 болта крепления натяжителя ремня навесных агрегатов к нижней крышке привода ГРМ, но не затягивайте их пока.
17. Установите передний сальник коленвала.
18. Установите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на правую ГБЦ.
19. Установите верхнюю переднюю крышку привода ГРМ на левую ГБЦ.
20. Установите насос системы охлаждения. Присоедините (-) клемму АКБ.

Поршневая группа

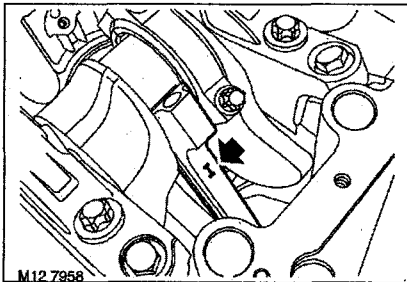
1. Снимите прокладки ГБЦ.
2. Снимите шатунные вкладыши.



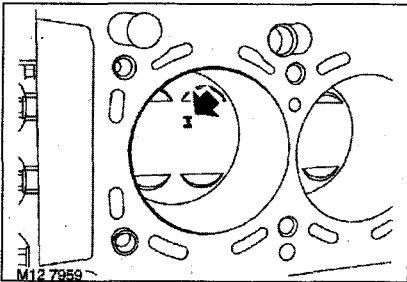
3. Используя торцевую головку, надетую на болт крепления шкива, и вороток, вращайте коленвал, чтобы получить доступ к масляным форсункам.

4. Отверните болты крепления масляных форсунок и снимите форсунки.

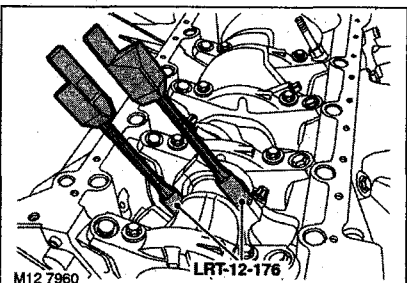
Разборка



1. Чтобы упростить последующую сборку, пометьте то положение, в котором находятся шатуны.



2. Чтобы упростить последующую сборку, пометьте то положение, в котором находятся поршни.

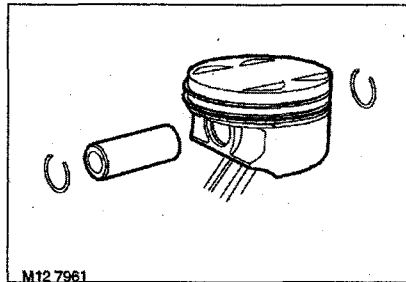


3. Установите оправки LRT-12-176 на шатун, чтобы не повредить зеркало цилиндров и шатунные шейки.

4. Удалите нагар в верхней части цилиндра.

5. Аккуратно выбейте поршень из цилиндра.

6. Снимите направляющие LRT-12-176 с шатунов.

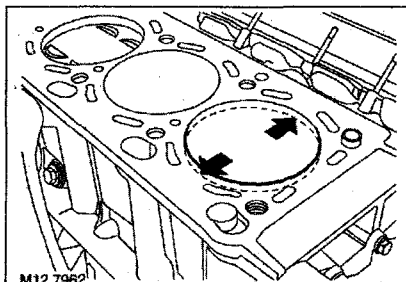


7. Зажмите шатун в тиски с мягкими губками.
8. Аккуратно выньте и удалите 2 стопорных кольца поршневого пальца.

9. Вытолкните поршневой палец из поршня и шатуна и снимите поршень.

10. Повторите операцию на семи оставшихся поршнях.

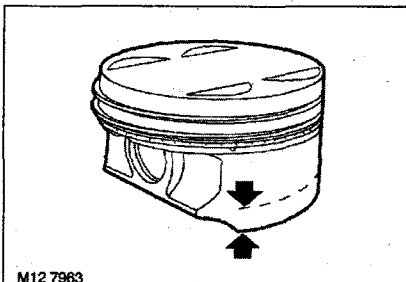
Проверка



1. Протрите поверхность цилиндров, поршни, поршневые кольца, шатуны и поршневые пальцы.

2. Поршни и цилиндры: Измерьте диаметр цилиндра в нижнем, среднем и верхнем поясах в указанной на рисунке плоскости. Запишите результаты измерения.

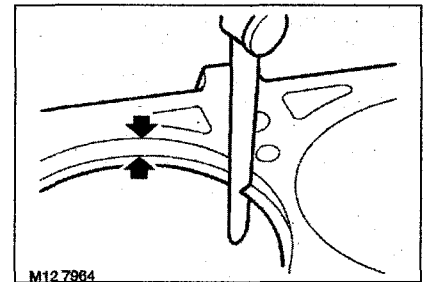
3. Повторите измерение в плоскости, показанной на рисунке и по двум группам измерений, рассчитайте овальность и конусность цилиндра.



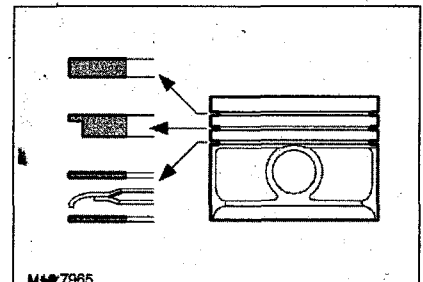
4. Начиная с поршня №1, измерьте диаметр юбки в плоскости перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 12 мм от нижней кромки юбки.

5. Сравните диаметр поршня с диаметром цилиндра и вычислите величину зазора между поршнем и цилиндром.

6. Используя специальные щипцы, снимите кольца с поршня.



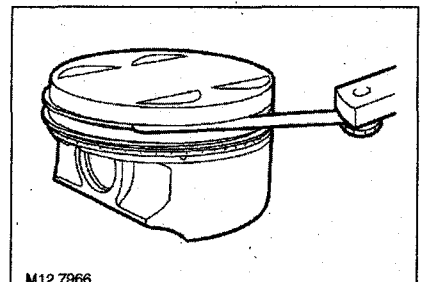
7. Вставьте новые кольца в цилиндр и проверьте монтажный зазор в них на расстоянии 30 мм от верхней плоскости блока. При измерении зазора позаботьтесь о том, чтобы кольца находились в плоскости перпендикулярной оси цилиндра.



8. Наденьте маслосъемные кольца и расширитель, проследив за тем, чтобы кольца стояли встык и не перекрывались.

9. Наденьте второе компрессионное кольцо с меткой 'TOP', обращенной вверх.

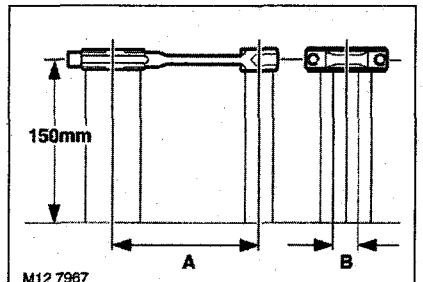
10. Наденьте верхнее компрессионное кольцо с меткой 'TOP', обращенной вверх.



11. Проверьте зазор между кольцом и поршневой канавкой.

12. Проверьте посадку поршневого пальца в поршне: палец должен перемещаться с небольшим усилием, без заеданий и ощутимого люфта.

13. Проверьте износ втулки верхней головки шатуна, проверьте посадку пальца во втулке: палец должен перемещаться с небольшим усилием, без заеданий и ощутимого люфта. Втулки верхних головок шатунов не подлежат замене. При необходимости меняется шатун в сборе.

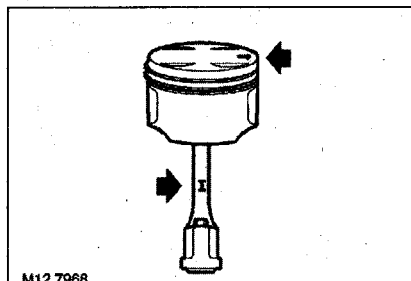


14. Проверьте параллельность осей верхней и нижней головок шатунов, произведя замеры на расстоянии примерно 150 мм от плоскости симметрии шатуна.

15. Убедитесь в отсутствии деформации на обеих сторонах шатуна.

Сборка

1. Протрите зеркало цилиндров, поршни, поршневые кольца и шатуны.

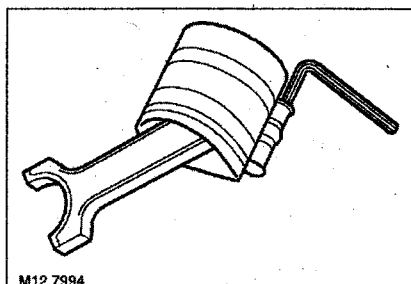


2. Установите поршни на свои шатуны, проследив за тем, чтобы стрелка на днище поршня, показывающая на переднюю часть двигателя, заняла правильное положение по отношению к метке, сделанной при разборке.

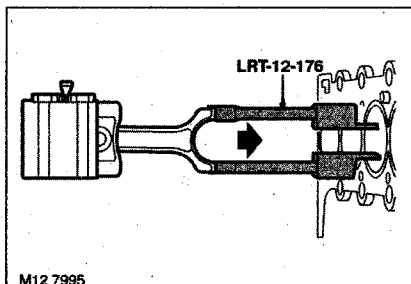
3. Смажьте поршневые пальцы, отверстия в поршне и верхних головках шатунов маслом. Вставьте поршневые пальцы и закрепите их при помощи новых стопорных колец, которые должны полностью войти в свои канавки.

4. Смажьте поршни, поршневые кольца и зеркало цилиндров чистым маслом.

5. Проверьте свободу перемещения колец в своих канавках. Разведите замки колец на 120° относительно друг друга так, чтобы замки не находились на наиболее нагруженной стороне поршня (левая сторона поршня, если смотреть на его переднюю часть).



6. Обожмите поршневые кольца специальным приспособлением.



7. Установите оправки LRT-12-176 на шатун, чтобы не повредить зеркало цилиндров и шатунные шейки.

8. Вставьте шатун с поршнем в цилиндр. Устанавливайте поршни стрелкой на переднюю

часть двигателя, шатуны, находящиеся на одной шатунной шейке должны стоять углублениями навстречу друг другу, как на рисунке.

9. Снимите направляющие LRT-12-176 с шатунов.

Установка

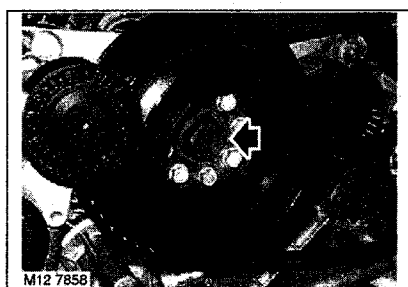
1. Протрите масляные форсунки и ответные привалочные поверхности.

2. Установите масляные форсунки и затяните болты крепления моментом 10 Нм.

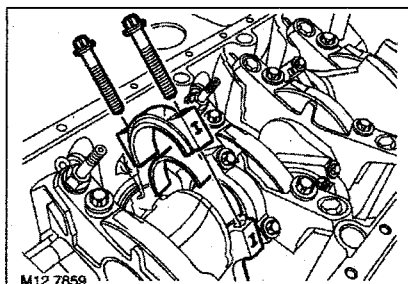
3. Установите шатунные вкладыши. Установите прокладки ГБЦ.

Шатунные вкладыши

Снимите масляный насос.
РЕНДЖАВЕРКЛУБ.РФ
Разборка



1. Используя торцевую головку, надетую на болт крепления шкива, и вороток, поворачивайте коленвал в направлении нормального вращения, обеспечивая доступ к шатунным болтам.

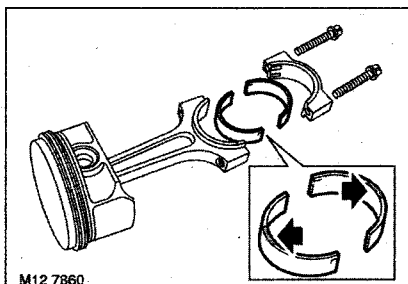


2. Пометьте шатуны и шатунные крышки по номерам цилиндров. Шатунные крышки и шатуны имеют метки, совмещающиеся при сборке.

3. Ослабьте и выверните шатунные болты, сохраните их на этом этапе.

4. Снимите шатунные крышки, снимите и удалите шатунные вкладыши.

5. Отведите шатун в сторону от шатунной шейки.



6. Выньте вкладыш из шатуна и удалите его. Шатунные вкладыши с голубой меткой устанавливаются в шатун, а с красной - в крышку нижней головки.

7. Прделайте тоже самое с остальными шатунными вкладышами. Разложите шатунные крышки в том порядке, в котором они стояли на двигателе.

Проверка

1. Протрите шатунные шейки, новые вкладыши, постели верхнего и нижнего вкладышей.

2. Измерьте диаметры всех шатунных шеек, делая 4 замера через 90° на каждой шейке. Запишите результаты измерения.

3. Протрите и смажьте прежние шатунные болты.

4. Поверните коленвал шатунной шейкой в положение Н.М.Т.

5. Вставьте в шатун новый вкладыш с голубой маркировкой.

6. Вставьте в шатунную крышку новый вкладыш с красной маркировкой.

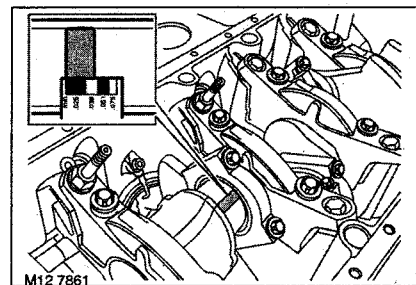
7. Наденьте шатун на шатунную шейку.

8. Поместите на шатунную шейку полоску деформируемого калибровочного материал ("Плэстигэйдж").

9. Наденьте шатунную крышку, убедившись в том, что установочные метки на шатуне и на шатунной крышке совмещены. Во время использования калибровочного материала нельзя проворачивать коленвал.

10. Вверните старые шатунные болты и предварительно затяните их моментом 5 Нм, затем затяните их моментом 20 Нм и затем доверните на 80°.

11. Отверните болты крепления шатунной крышки и снимите её.



12. Используя специальную линейку, измерьте ширину калибровочной полоски и по этому значению определите величину зазора в шатунных вкладышах.

13. Если с данным комплектом вкладышей не удастся достичь нужного значения зазора, то шейки коленвала нужно шлифовать в следующий ремонтный размер и устанавливать вкладыши соответствующего ремонтного размера.

14. Оставьте признанные годными вкладыши в шатуне и в шатунной крышке.

15. При помощи чистого моторного масла и ткани удалите все остатки калибровочной полоски.

16. Прделайте описанные выше операции на остальных шатунных шейках.

17. После того, проверка зазоров в шатунных вкладышах будет закончена, удалите использованные шатунные болты.

Сборка

1. Смажьте шатунные шейки и признанные годными шатунные вкладыши чистым маслом.

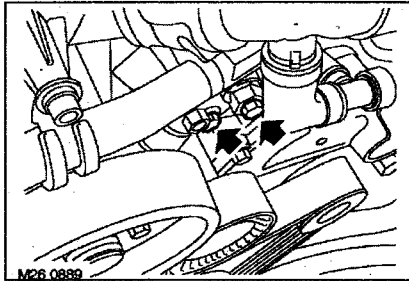
2. Наденьте шатун на шатунную шейку, проследив за правильным положением вкладыша.

3. Наденьте шатунную крышку, убедившись в том, что установочные метки на шатуне и на шатунной крышке совмещены.

4. Протрите и смажьте новые шатунные болты.

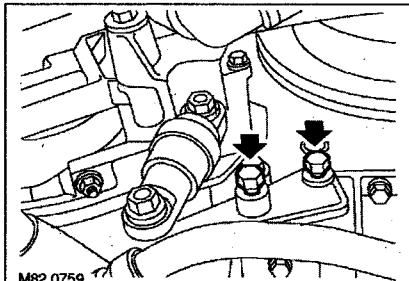
5. Вверните новые шатунные болты и предварительно затяните их моментом 5 Нм, затем затяните их моментом 20 Нм и затем доверните на 80°. Установите масляный насос.

Шкив коленвала



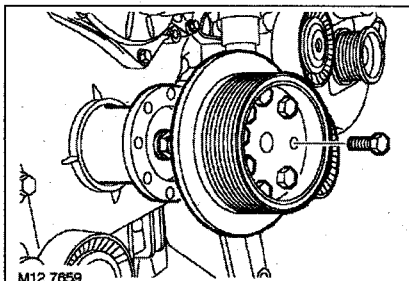
1. Отверните 2 болта крепления натяжителя ремня привода вспомогательных агрегатов и ослабьте ремень.

2. Снимите ремень привода навесных агрегатов.



3. Отверните 2 болта крепления натяжителя ремня привода компрессора кондиционера и ослабьте ремень.

4. Снимите ремень привода компрессора.



5. Отверните 8 болтов крепления шкива к ступице коленвала. Снимите шкив.

Сборка

1. Очистите шкив и ответную привалочную поверхность.

2. Установите шкив на ступицу коленвала так, чтобы установочный штифт вошёл в отверстие.

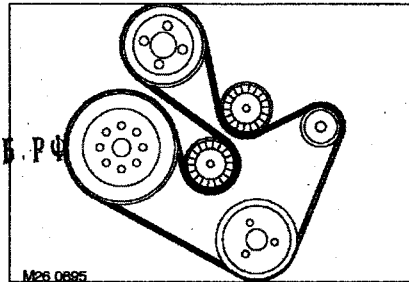
3. Вверните 8 новых болтов крепления шкива к ступице и затяните их, 22 Нм.

4. Протрите шкивы ремня привода компрессора кондиционера.

5. Наденьте ремень привода компрессора кондиционера, поверните натяжитель до отказа

по часовой стрелке и затяните болты крепления моментом 22 Нм.

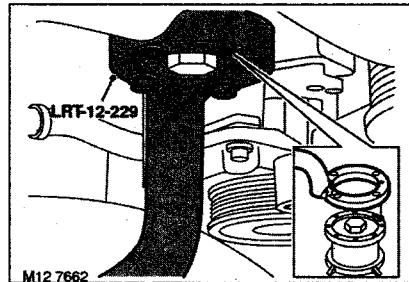
6. Протрите шкивы ремня привода вспомогательных агрегатов.



7. Наденьте ремень привода навесных агрегатов, поверните натяжитель до отказа по часовой стрелке и затяните болты крепления моментом 22 Нм.

Передний сальник коленвала

1. Снимите шкив коленвала.

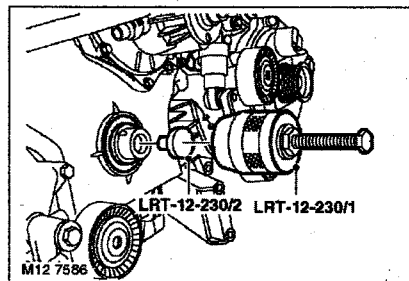


2. Закрепите стопор LRT-12-229 на ступице коленвала.

3. С помощью напарника отверните болт крепления шкива.

4. Снимите стопор LRT-12-229 со ступицы коленвала.

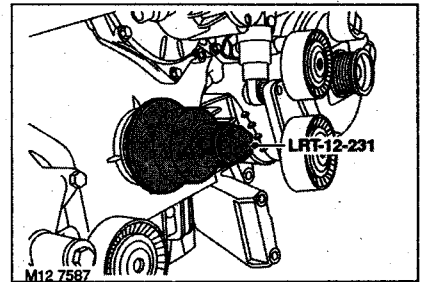
5. Снимите ступицу коленвала.



6. Установите съёмник LRT-12-230/1 и упор LRT-12-230/2 и выньте передний сальник. Удалите сальник.

Сборка

1. Протрите места посадки сальника.



2. Вставьте сальник в переднюю крышку, используя оправку LRT-12-231. Передний сальник должен быть установлен заподлицо с передней крышкой.

3. Снимите оправку LRT-12-231.

4. Протрите ступицу шкива коленвала и посадочные поверхности, установите ступицу на коленвал.

5. Вверните в коленвал новый центральный болт, зафиксируйте коленвал стопором LRT-12-229 предварительно затяните центральный болт моментом 100 Нм. Пользуясь угломерным динамометрическим ключом, затяните болт в указанной последовательности: Этап 1: 60°. Этап 2: 60°. Этап 3: 30°.

6. Снимите стопор LRT-12-229 со ступицы коленвала. Установите шкив коленвала.

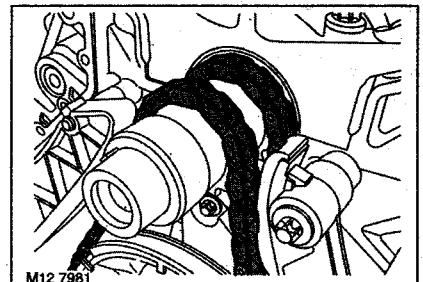
Коленвал и коренные подшипники

1. Снимите прокладки ГБЦ.

2. Выньте задний сальник коленвала.

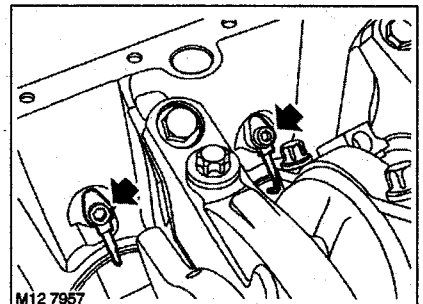
3. Снимите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

4. Снимите шатунные вкладыши.



5. Снимите цепь привода ГРМ со звёздочки коленвала.

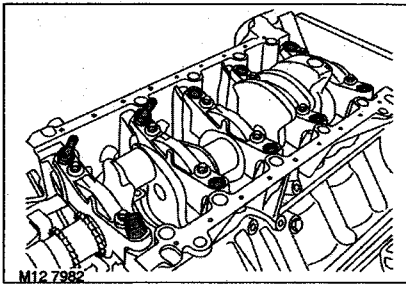
6. Снимите цепь привода масляного насоса со звёздочки коленвала.



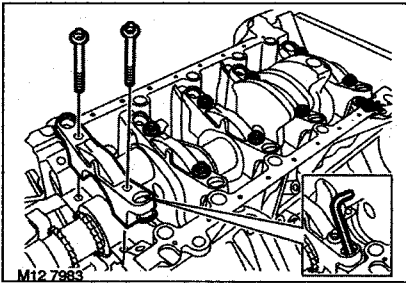
7. Отверните болты крепления масляных форсунок и снимите форсунки.

8. Протолкните шатуны вверх так, чтобы днища поршней вышли на один уровень с верхней плоскостью блока цилиндров.

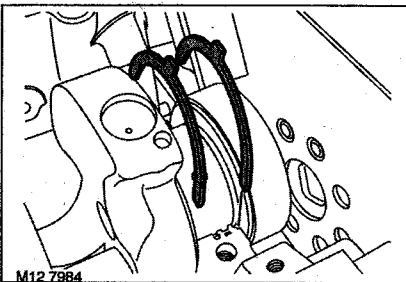
Разборка



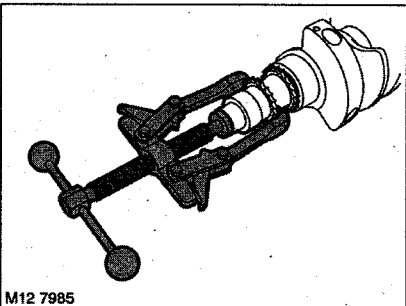
1. Отверните 10 болтов крепления коренных крышек с регулируемыми распорами. Удалите болты.
2. Выньте 10 болтов крепления коренных крышек к блоку цилиндров и сохраните их для дальнейшего применения.



3. При помощи регулируемых распоров освободите и снимите 5 коренных крышек. Установочные выступы на коренных вкладышах должны быть совмещены с пазами. Коренные крышки с 1-ой по 3-ю помечены, на 5-ой коренной крышке установлены упорные кольца. Коренная крышка №4 не помечена.
4. Выньте коленвал из блока цилиндров.

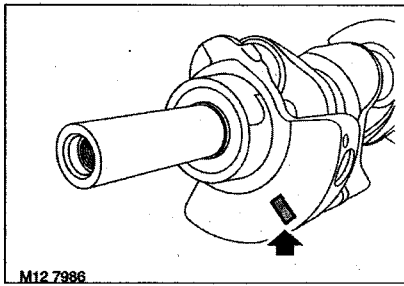


5. Выньте вкладыши из блока цилиндров и коренных крышек и удалите их.
6. Выньте упорные кольца.

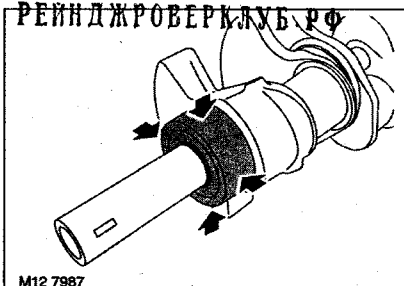


7. При помощи съёмника снимите звёздочку с коленвала.
8. Снимите шпонку с коленвала.

Проверка



1. Проверьте цветную метку на передней щеке коленчатого вал, чтобы узнать был ли вал шлифован в ремонтный размер.



2. Измерьте диаметр каждой коренной шейки и запишите результаты измерения. Выполните по 4 измерения через 90° на каждой коренной шейке, определив размер и овальность.

3. Если износ и/или овальность превышают допустимые значения, то коренные шейки нужно отшлифовать в ремонтный размер.

4. Протрите коленвал, тщательно продуйте масляные каналы.

5. Протрите коренные крышки и постели вкладышей в блоке цилиндров, продуйте насосу гнёзда коренных болтов.

6. Протрите старые коренные болты и слегка смажьте маслом их резьбовую часть.

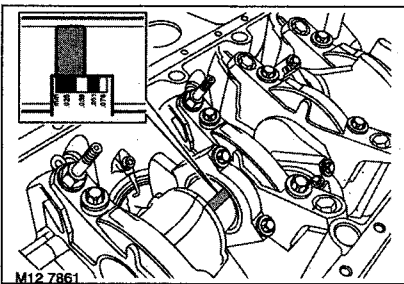
7. Если коленвал или коренные вкладыши заменяются, то, не обращая внимания на цветное обозначение старых вкладышей, применяйте только вкладыши соответствующего размера с жёлтой кодировкой.

8. Смажьте вкладыши маслом.

9. Тщательно установите коленвал в блок цилиндров.

10. Полностью вверните регулируемые распоры в коренные крышки.

11. Установите коренные вкладыши нужного размера и соответствующей цветовой кодировки в коренные крышки.



12. Поместите на коренную шейку полосу деформируемого калибровочного материал ("Плэстигэйдж").

13. Установите коренные крышки и вверните старые болты. Равномерно и последовательно затяните болты моментом 20 Нм, а затем, при помощи угломерного динамометрического ключа, доверните болты ещё на 100°. Во время использования калибровочного материала нельзя проворачивать коленвал.

14. Последовательно ослабьте и выньте коренные болты, снимите коренные крышки и вкладыши.

15. Используя специальную линейку, измерьте ширину калибровочной полоски и по этому значению определите величину зазора на каждой коренной шейке.

16. Если значения не соответствуют допустимым значениям, то нужно выбрать другой вкладыш(и) из размерной группы и повторить измерение зазора.

17. Выньте коленвал и удалите с коренных шеек все следы калибровочных полосок, используя чистое масло и ткань.

18. Установите признанные годными вкладыши в коренные крышки.

19. Смажьте коренные шейки и признанные годными коренные вкладыши чистым маслом.

20. Установите коленвал и коренные крышки с 1-й по 4-ю.

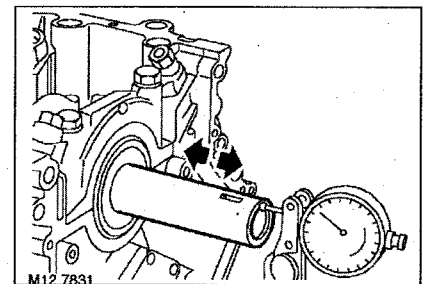
21. Протрите упорные кольца.

22. Смажьте упорные кольца чистым маслом.

23. Вставьте признанные годными упорные кольца в блок цилиндров. Канавки на упорных кольцах должны быть обращены к коленвалу.

24. Установите признанные годными упорные кольца в 5-ю коренную крышку и установите крышку на блок цилиндров.

25. Вверните старые коренные болты, равномерно и последовательно затяните болты моментом 20 Нм и, при помощи угломерного динамометрического ключа, доверните их на 100°.



26. Установите индикатор со стойкой, как на рисунке. Если осевое перемещение коленвала не соответствует допустимому значению, то отверните болты 5-й коренной крышки и выньте упорные кольца.

27. Подберите упорные кольца нужной толщины и добейтесь того, чтобы осевое перемещение вала находилось в допустимых пределах.

28. Смажьте признанные пригодными упорные кольца.

29. Вставьте признанные годными упорные кольца в блок цилиндров.

30. Установите признанные годными упорные кольца в 5-ю коренную крышку и установите крышку на блок цилиндров.

31. Выверните и удалите старые коренные болты крышек с 1-й по 4-ю.

Сборка

1. Вверните новые коренные болты. Затяните болты моментом 20 Нм, а затем – доверните их

на 100°. Не пытайтесь удалить с новых болтов специальное покрытие.

2. Затяните регулируемые распоры моментом 10 Нм.

3. Вверните новые стяжные болты сквозь регулируемые распоры и затяните их моментом 20 Нм и доверните их ещё на 45°.

4. Протрите звёздочку коленвала и посадочную поверхность на носке вала.

5. Протрите шпонки и шпоночные пазы.

6. Установите шпонку в паз коленвала.

7. Нагрейте звёздочку коленчатого вала не менее чем до 150°C и наденьте звёздочку на вал.

Установка

1. Протрите масляные форсунки и ответные привалочные поверхности.

2. Установите масляные форсунки и затяните болты крепления моментом 10 Нм.

3. Установите шатунные вкладыши.

4. Протрите цепь привода масляного насоса.

5. Смажьте цепь привода масляного насоса чистым маслом.

6. Установите цепь привода масляного насоса на звёздочку коленвала.

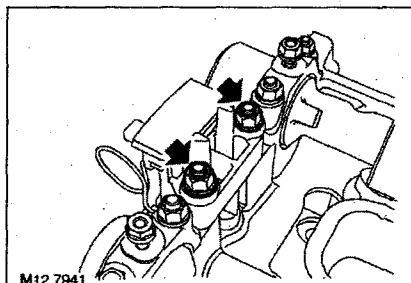
7. Наденьте цепь привода ГРМ на звёздочку коленвала.

8. Установите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

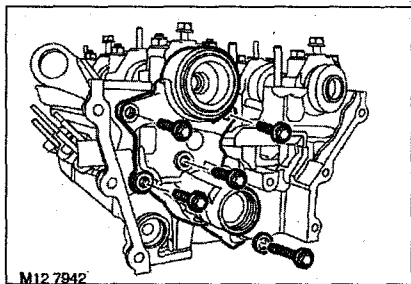
9. Установите задний сальник коленвала.

10. Установите прокладки ГБЦ.

Переборка ГБЦ и ДЖР

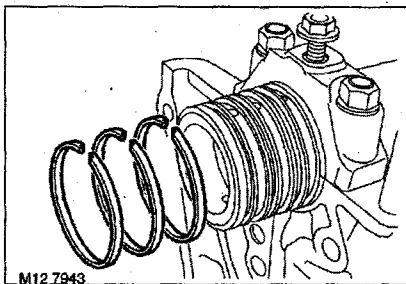


1. Отверните 2 гайки крепления натяжителя цепи привода выпускного распредвала, снимите натяжитель и удалите кольцевую прокладку.

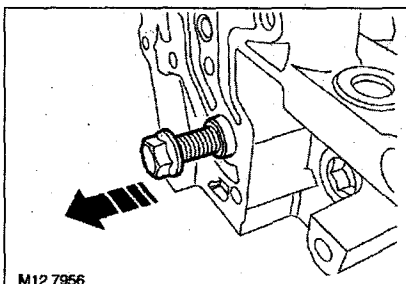


2. Отверните 5 болтов крепления корпуса маслораспределителя регулятора фаз газораспределения. Снимите с длинного болта уплотнительную шайбу и удалите её.

3. Снимите корпус маслораспределителя, снимите и удалите прокладку. Если маслораспределитель изношен, то освободите его от уплотняющих колец, перемещая вперёд и назад.

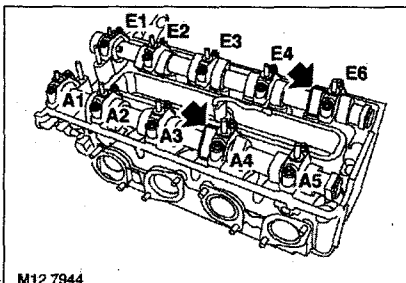


4. Осторожно отделите и снимите со впускного распредвала 3 уплотнительных кольца маслораспределителя РФГ.



5. Вверните болт М10 в обратный клапан РФГ и, потянув рукой, выньте клапан из ГБЦ. Удалите уплотнительное кольцо.

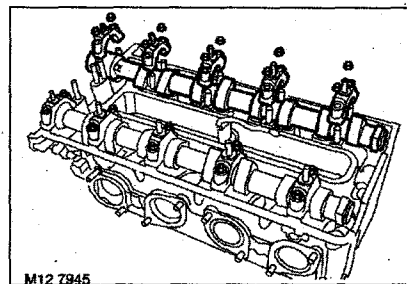
6. Проверьте осевой люфт распредвала, используя для этого стрелочный индикатор.



7. Гаечным ключом за шестигранник вращайте впускной распредвал до тех пор, пока вершины кулачков 8-го цилиндра не будут обращены вверх.

8. Гаечным ключом за шестигранник вращайте выпускной распредвал до тех пор, пока вершины кулачков 6-го цилиндра не будут обращены вверх.

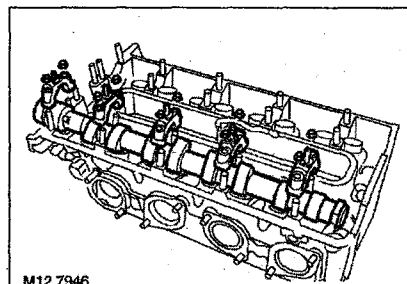
9. Обратите внимание на то, как помечены крышки подшипников распредвалов. Впускной распредвал помечен буквой "Е", а его крышки обозначены от "Е1" до "Е5" от переднего (ведомого) конца распредвала, если смотреть со стороны впуска. Выпускной распредвал помечен буквой "А", а его крышки обозначены от "А1" до "А5" от переднего (ведомого) конца распредвала, если смотреть со стороны впуска.



10. Равномерно и последовательно ослабьте и отверните 10 гаек крепления крышек впускного распредвала.

11. Снимите крышки распредвала.

12. Выньте впускной распредвал.

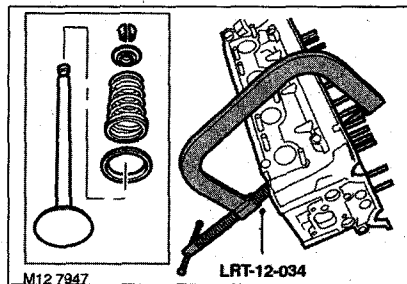


13. Равномерно и последовательно ослабьте и отверните 10 гаек крепления крышек выпускного распредвала.

14. Снимите крышки распредвала.

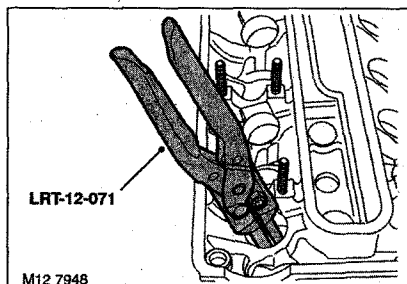
15. Снимите выпускной распредвал.

16. Выньте гидравлические компенсаторы. Если предполагается их дальнейшее использование, то разложите их в том порядке, в котором они были установлены.



17. Установите рассухариватель LRT-12-034 на тарелку клапана и сожмите клапанную пружину.

18. Выньте 2 сухарика и снимите рассухариватель.



19. Снимите маслосъёмные колпачки, используя щипцы LRT-12-071. Удалите колпачки. Прodelайте тоже самое на оставшихся клапа-

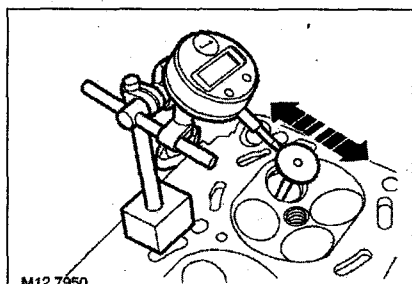
нах, раскладывая снятые детали в том порядке, в котором они находились на ГБЦ.

Проверка

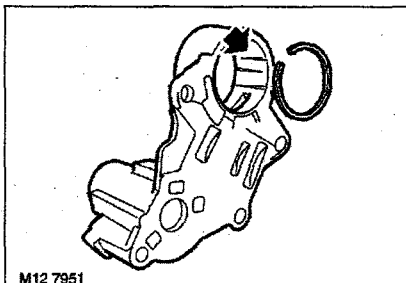
1. Проверьте состояние распредвалов. Если на них имеются царапины, выбоины или они чрезмерно изношены, то замените распредвалы.
2. Проверьте степень износа шеек и постелей распредвалов.



3. При помощи поверочной линейки и щупа, проверьте деформацию нижней плоскости головки в направлениях, указанных на рисунке.



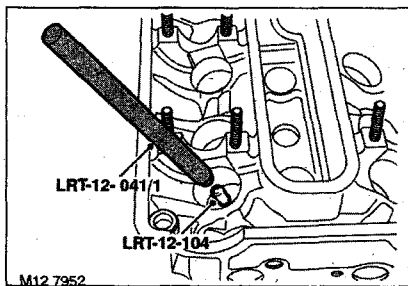
4. Проверьте состояние седел клапанов на предмет наличия выбоин, прогаров, трещин и износа.
5. Вставьте новый клапан в направляющую так, чтобы верхняя часть стебля клапана находилась на срезе направляющей втулки.
6. Установите на ГБЦ стрелочный индикатор и выставьте "ноль" индикатора, уперев его ножку в тарелку клапана. Покачивая клапан в стороны, определите степень износа направляющей клапана.
7. Если перемещение клапана во втулке слишком велико, то нужно развернуть отверстие втулки под клапаны с увеличенным диаметром стебля.
8. После того, как втулки были развернуты под клапаны с увеличенным диаметром стебля, необходимо выполнить правку седел, используя специальный инструмент LRT-12-501, LRT-12-503 и LRT-12-517.
9. Следите за тем, чтобы резцы занимали в режущей головке правильное положение. Резцы должны резать фаску седла своей средней частью. Не прилагайте при резании значительных усилий и удаляйте минимальное количество материала с седла.
10. При необходимости, проделайте эти операции на остальных клапанах, направляющих втулках и седлах клапанов.



11. Проверьте степень износа корпуса маслораспределителя VCC и уплотнительных колец. Замените корпус и кольца, если в продольном направлении имеются явные выбоины и задиры.

Сборка

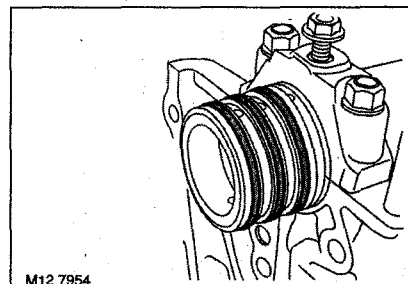
1. Снимите нагар с направляющих втулок и во впускных каналах, продуйте сжатым воздухом.
2. Протрите клапаны, клапанные пружины, верхние и нижние тарелки пружин и сухарики.
3. Смажьте клапан чистым маслом и вставьте его в направляющую.
4. Наденьте на стебель защитный чехол LRT-12-104 наденьте на клапан маслосъемный колпачок и снимите чехол LRT-12-104. Напресуйте колпачок на направляющую втулку, используя оправку LRT-12-041/1.



5. Вложите в головку нижние тарелки, клапанные пружины наденьте верхние тарелки.
6. Рассухарителем LRT-12-034 сожмите клапанную пружину. Наденьте сухарики и осторожно отпустите пружину.
7. Продолайте то же самое с оставшимися клапанами.
8. Протрите толкатели, постели толкателей, убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
9. Смажьте толкатели и их постели и вставьте толкатели на их прежние места.
10. Протрите распредвалы.
11. Протрите постели распредвалов. Убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
12. Смажьте распредвал, его постели и крышки.
13. Установите выпускной распредвал вершинами кулачков 8-го цилиндра вверх. Установите в правильном порядке крышки с буквой "А", равномерно и последовательно затяните гайки моментом 14 Нм.
14. Установите впускной распредвал вершинами кулачков 6-го цилиндра вверх. Установите в правильном порядке крышки с буквой "Е", равномерно и последовательно затяните гайки моментом 14 Нм.
15. Протрите масляный обратный клапан VCC, убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
16. Вставьте в ГБЦ обратный масляный клапан VCC, используя новое кольцевое уплотнение.

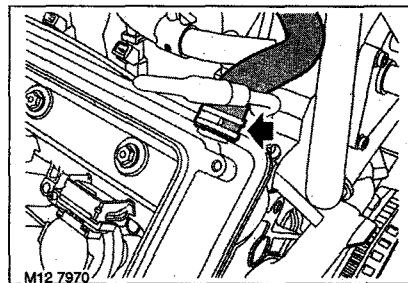
Обратный клапан VCC должен быть установлен так, чтобы резьба M10 оставалась видимой.

17. Протрите маслораспределительные кольца VCC и канавки на шейке впускного распредвала.
18. Смажьте маслораспределительные кольца и осторожно установите их в канавки впускного распредвала.
19. Протрите привалочные поверхности корпуса маслораспределителя VCC и ГБЦ. Убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
20. Установите на ГБЦ прокладку корпуса маслораспределителя VCC.

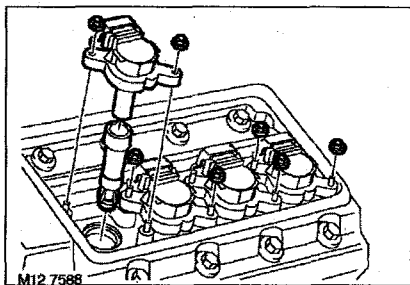


21. Установите все кольца VCC зазорами вверх, наденьте на них корпус и установите его на ГБЦ.
22. Наденьте на длинный болт новую уплотнительную шайбу и затяните болты крепления корпуса VCC моментом 10 Нм.
23. Протрите натяжитель цепи выпускного распредвала и ответную привалочную поверхность. Убедитесь в том, что маслоподводящий канал чист.
24. Смажьте натяжитель цепи выпускного распредвала.
25. Установите натяжитель цепи выпускного распредвала с новым кольцевым уплотнителем и затяните болты моментом 10 Нм.
26. Протрите выпускной коллектор и ответную привалочную поверхность на ГБЦ.
27. Установите выпускной коллектор на ГБЦ, используя новые прокладки.
28. Наверните гайки крепления выпускного коллектора и затяните их, 24 Нм.

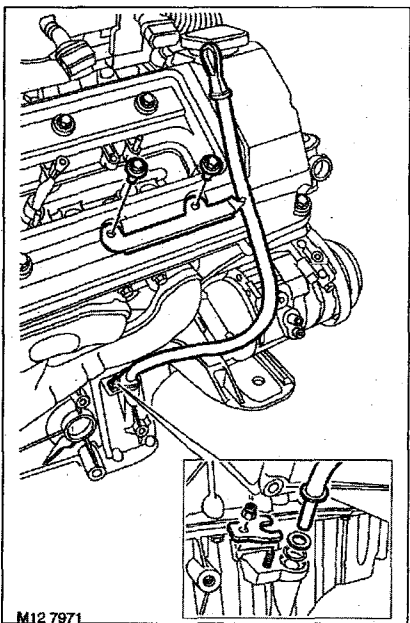
Прокладка клапанных крышек



1. Клапанная крышка левой ГБЦ: ослабьте хомут и отсоедините шланг вентиляции картера от клапанной крышки.



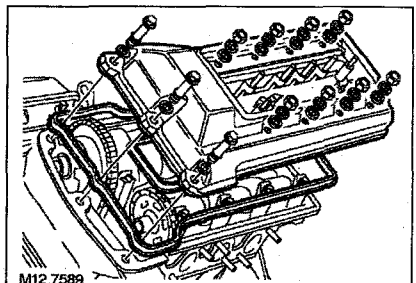
2. Отверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке. Быньте 4 катушки зажигания.



3. Клапанная крышка правой ГБЦ. Отверните 2 гайки крепления трубки масляного щупа.

4. Клапанная крышка правой ГБЦ. Отверните гайку и снимите планку крепления трубки масляного щупа к масляному поддону.

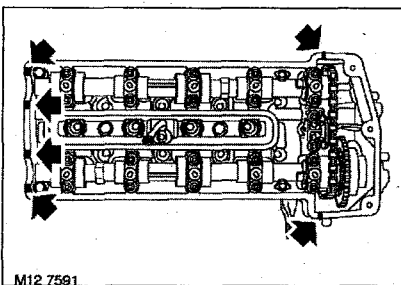
5. Клапанная крышка правой ГБЦ. Выньте трубку масляного щупа с уплотнительной шайбой и удалите кольцевой уплотнитель.



6. Отверните 8 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки к ГБЦ. Снимите клапанную крышку, удалите 2 прокладки и 11 уплотнительных шайб.

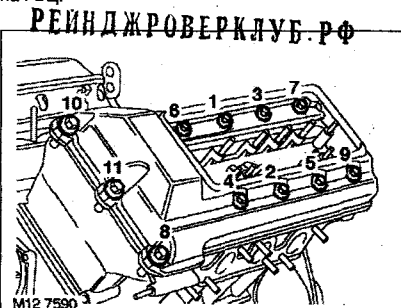
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности клапанной крышки и ГБЦ.



2. Нанесите герметик STC 50550 на места, указанные на рисунке.

3. Используя 2 новые прокладки и 11 уплотнительных шайб, поставьте клапанную крышку на ГБЦ.



4. Наживите 8 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки и затяните их в показанной последовательности, 10 Нм.

5. Вставьте 4 катушки зажигания.

6. Наверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке и затяните их, 4 Нм.

7. Клапанная крышка правой ГБЦ. Протрите трубку масляного щупа и ответные привалочные поверхности.

8. Клапанная крышка правой ГБЦ. Установите на поддон новое кольцевое уплотнение, вставьте в поддон трубку масляного щупа с шайбой.

9. Клапанная крышка правой ГБЦ. Наверните и затяните гайки крепления трубки масляного щупа моментом 10 Нм.

10. Клапанная крышка правой ГБЦ. Установите прижимную планку и затяните гайку моментом 10 Нм.

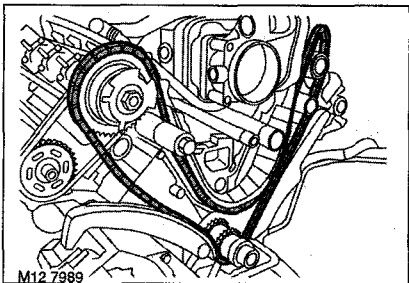
11. Присоедините шланг вентиляции картера и затяните хомут.

Цепь привода ГРМ и башмаки цепи

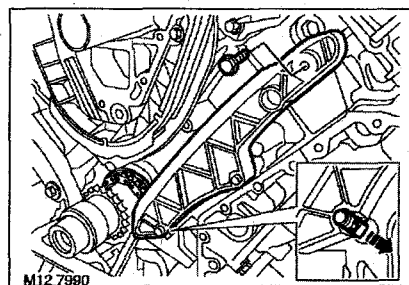
1. Снимите левый регулятор фаз газораспределения.

2. Снимите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

Разборка



1. Снимите цепь привода ГРМ

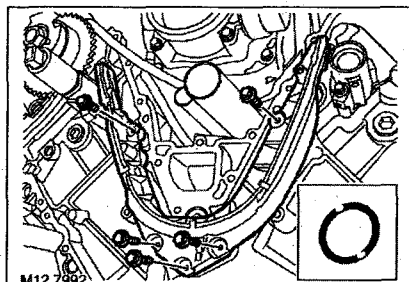


2. Отверните болт крепления левого башмака цепи ГРМ.

3. Снимите разрезной фиксатор левого башмака и снимите башмак.

4. Отверните болт крепления правого башмака натяжителя цепи ГРМ.

5. Быньте башмак натяжителя цепи и удалите кольцевое уплотнение.



6. Отверните 5 болтов крепления среднего башмака цепи ГРМ.

7. Быньте средний башмак цепи и удалите кольцевое уплотнение и ограничитель.

Проверка

1. Протрите звёздочки цепи ГРМ.

2. Проверьте звёздочки цепи ГРМ на предмет чрезмерного износа.

Сборка

1. На средний башмак цепи ГРМ установите и смажьте новый ограничитель, сальник и кольцевое уплотнение.

2. Установите средний башмак и закрепите его болтами, момент затяжки болтов 10 Нм.

3. На правый башмак натяжителя установите новое кольцевое уплотнение и смажьте его.

4. Установите правый башмак натяжителя и закрепите его болтами, момент затяжки болтов 45 Нм.

5. Установите левый башмак цепи ГРМ и закрепите его разрезным фиксатором.

6. Бверните болт крепления башмака левой цепи привода ГРМ и затяните его моментом 10 Нм.

7. Смажьте цепь привода ГРМ чистым маслом.

8. Наденьте цепь на ведущую звёздочку коленвала и на правый регулятор фаз газораспределения. Цепь привода ГРМ устанавливается на звёздочки коленвала и правого VCC в произвольном положении.

9. До установки левого VCC закрепите цепь на левой ГБЦ.

Установка

1. Установите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

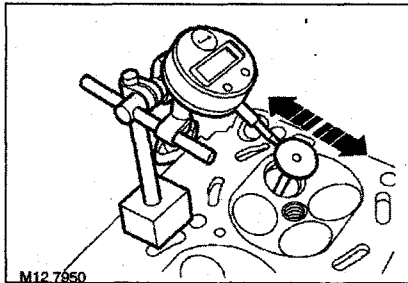
нах, раскладывая снятые детали в том порядке, в котором они находились на ГБЦ.

Проверка

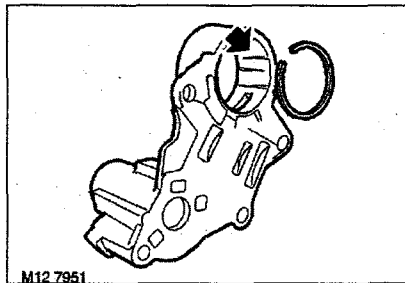
1. Проверьте состояние распредвалов. Если на них имеются царапины, выбоины или они чрезмерно изношены, то замените распредвалы.
2. Проверьте степень износа шеек и постелей распредвалов.



3. При помощи поверочной линейки и щупа, проверьте деформацию нижней плоскости головки в направлениях, указанных на рисунке.



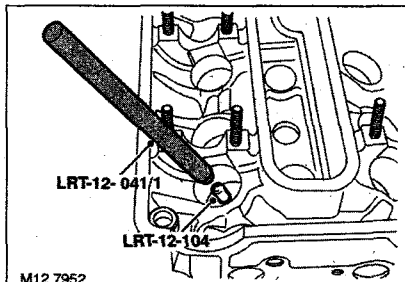
4. Проверьте состояние седел клапанов на предмет наличия выбоин, прогаров, трещин и износа.
5. Вставьте новый клапан в направляющую так, чтобы верхняя часть стебля клапана находилась на срезе направляющей втулки.
6. Установите на ГБЦ стрелочный индикатор и выставьте "ноль" индикатора, уперев его ножку в тарелку клапана. Покачивая клапан в стороны, определите степень износа направляющей клапана.
7. Если перемещение клапана во втулке слишком велико, то нужно развернуть отверстие втулки под клапаны с увеличенным диаметром стебля.
8. После того, как втулки были развернуты под клапаны с увеличенным диаметром стебля, необходимо выполнить правку седел, используя специальный инструмент LRT-12-501, LRT-12-503 и LRT-12-517.
9. Следите за тем, чтобы резцы занимали в режущей головке правильное положение. Резцы должны резать фаску седла своей средней частью. Не прилагайте при резании значительных усилий и удаляйте минимальное количество материала с седла.
10. При необходимости, проделайте эти операции на остальных клапанах, направляющих втулках и седлах клапанов.



11. Проверьте степень износа корпуса маслораспределителя VCC и уплотнительных колец. Замените корпус и кольца, если в продольном направлении имеются явные выбоины и задиры.

Сборка

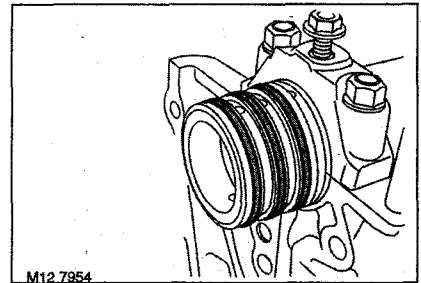
1. Снимите нагар с направляющих втулок и во впускных каналах, продуйте сжатым воздухом.
2. Протрите клапаны, клапанные пружины, верхние и нижние тарелки пружин и сухарики.
3. Смажьте клапан чистым маслом и вставьте его в направляющую.
4. Наденьте на стельку защитный чехол LRT-12-104 наденьте на клапан маслосъемный колпачок и снимите чехол LRT-12-104. Напресуйте колпачок на направляющую втулку, используя оправку LRT-12-041/1.



5. Вложите в головку нижние тарелки, клапанные пружины наденьте верхние тарелки.
6. Рассухаривателем LRT-12-034 сожмите клапанную пружину. Наденьте сухарики и осторожно отпустите пружину.
7. Проделайте то же самое с оставшимися клапанами.
8. Протрите толкатели, постели толкателей, убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
9. Смажьте толкатели и их постели и вставьте толкатели на их прежние места.
10. Протрите распредвалы.
11. Протрите постели распредвалов. Убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
12. Смажьте распредвал, его постели и крышки.
13. Установите выпускной распредвал вершинами кулачков 6-го цилиндра вверх. Установите в правильном порядке крышки с буквой "А", равномерно и последовательно затяните гайки моментом 14 Нм.
14. Установите впускной распредвал вершинами кулачков 8-го цилиндра вверх. Установите в правильном порядке крышки с буквой "Е", равномерно и последовательно затяните гайки моментом 14 Нм.
15. Протрите масляный обратный клапан VCC, убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
16. Вставьте в ГБЦ обратный масляный клапан VCC, используя новое кольцевое уплотнение.

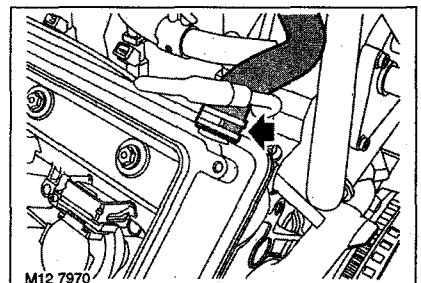
Обратный клапан VCC должен быть установлен так, чтобы резьба М10 оставалась видимой.

17. Протрите маслораспределительные кольца VCC и канавки на шейке впускного распредвала.
18. Смажьте маслораспределительные кольца и осторожно установите их в канавки впускного распредвала.
19. Протрите привалочные поверхности корпуса маслораспределителя VCC и ГБЦ. Убедитесь в том, что масляные каналы чисты.
20. Установите на ГБЦ прокладку корпуса маслораспределителя VCC.

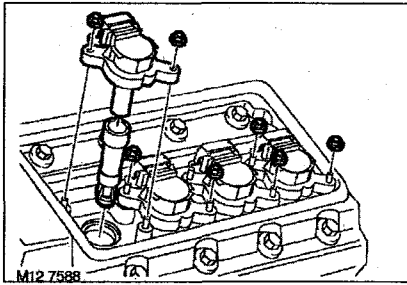


21. Установите все кольца VCC зазорами вверх, наденьте на них корпус и установите его на ГБЦ.
22. Наденьте на длинный болт новую уплотнительную шайбу и затяните болты крепления корпуса VCC моментом 10 Нм.
23. Протрите натяжитель цепи выпускного распредвала и ответную привалочную поверхность. Убедитесь в том, что маслоподводящий канал чист.
24. Смажьте натяжитель цепи выпускного распредвала.
25. Установите натяжитель цепи выпускного распредвала с новым кольцевым уплотнителем и затяните болты моментом 10 Нм.
26. Протрите выпускной коллектор и ответную привалочную поверхность на ГБЦ.
27. Установите выпускной коллектор на ГБЦ, использовав новые прокладки.
28. Наверните гайки крепления выпускного коллектора и затяните их, 24 Нм.

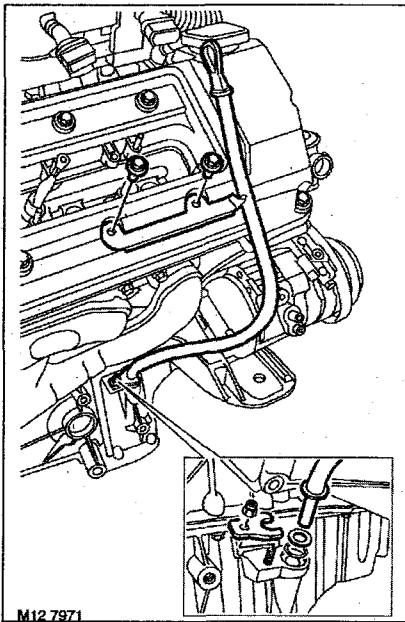
Прокладка клапанных крышек



1. Клапанная крышка левой ГБЦ: ослабьте хомут и отсоедините шланг вентиляции картера от клапанной крышки.



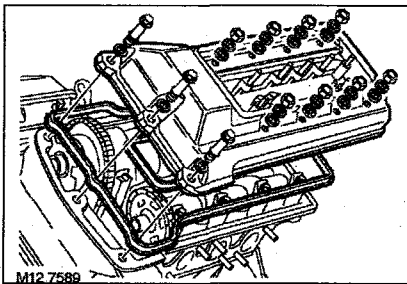
2. Отверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке. Выньте 4 катушки зажигания.



3. Клапанная крышка правой ГБЦ. Отверните 2 гайки крепления трубки масляного шпула.

4. Клапанная крышка правой ГБЦ. Отверните гайку и снимите планку крепления трубки масляного шпула к масляному поддону.

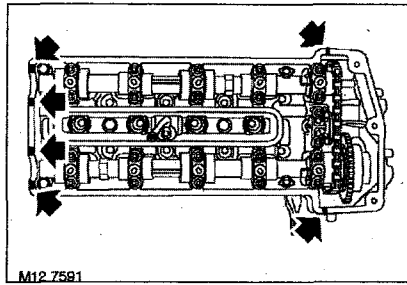
5. Клапанная крышка правой ГБЦ. Выньте трубку масляного шпула с уплотнительной шайбой и удалите кольцевой уплотнитель.



6. Отверните 8 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки к ГБЦ. Снимите клапанную крышку, удалите 2 прокладки и 11 уплотнительных шайб.

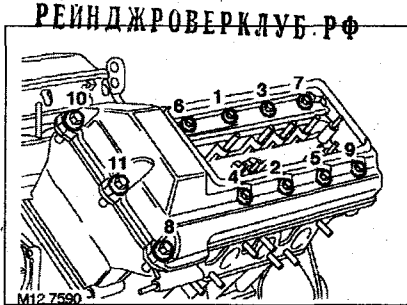
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности клапанной крышки и ГБЦ.



2. Нанесите герметик STC 50550 на места, указанные на рисунке.

3. Используя 2 новые прокладки и 11 уплотнительных шайб, поставьте клапанную крышку на ГБЦ.



4. Наживите 8 гаек и 3 болта крепления клапанной крышки и затяните их в показанной последовательности, 10 Нм.

5. Вставьте 4 катушки зажигания.

6. Наверните 7 гаек крепления катушек зажигания к клапанной крышке и затяните их, 4 Нм.

7. Клапанная крышка правой ГБЦ. Протрите трубку масляного шпула и ответные привалочные поверхности.

8. Клапанная крышка правой ГБЦ. Установите на поддон новое кольцевое уплотнение, вставьте в поддон трубку масляного шпула с шайбой.

9. Клапанная крышка правой ГБЦ. Наверните и затяните гайки крепления трубки масляного шпула моментом 10 Нм.

10. Клапанная крышка правой ГБЦ. Установите прижимную планку и затяните гайку моментом 10 Нм.

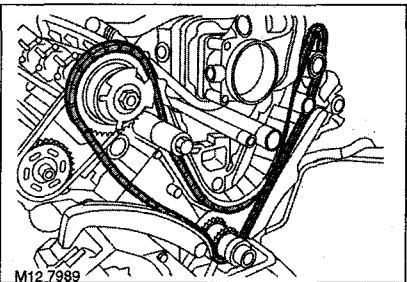
11. Присоедините шланг вентиляции картера и затяните хомут.

Цепь привода ГРМ и башмаки цепи

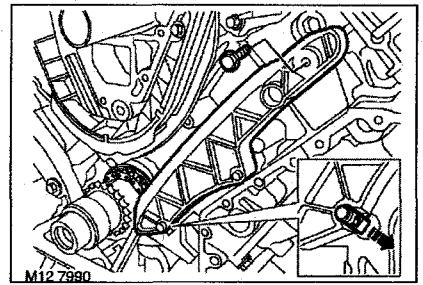
1. Снимите левый регулятор фаз газораспределения.

2. Снимите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

Разборка



1. Снимите цепь привода ГРМ

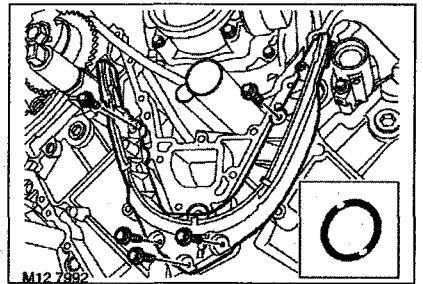


2. Отверните болт крепления левого башмака цепи ГРМ.

3. Снимите разрезной фиксатор левого башмака и снимите башмак.

4. Отверните болт крепления правого башмака натяжителя цепи ГРМ.

5. Выньте башмак натяжителя цепи и удалите кольцевое уплотнение.



6. Отверните 5 болтов крепления среднего башмака цепи ГРМ.

7. Выньте средний башмак цепи и удалите кольцевое уплотнение и ограничитель.

Проверка

1. Протрите звёздочки цепи ГРМ.

2. Проверьте звёздочки цепи ГРМ на предмет чрезмерного износа.

Сборка

1. На средний башмак цепи ГРМ установите и смажьте новый ограничитель, сальник и кольцевое уплотнение.

2. Установите средний башмак и закрепите его болтами, момент затяжки болтов 10 Нм.

3. На правый башмак натяжителя установите новое кольцевое уплотнение и смажьте его.

4. Установите правый башмак натяжителя и закрепите его болтами, момент затяжки болтов 45 Нм.

5. Установите левый башмак цепи ГРМ и закрепите его разрезным фиксатором.

6. Бверните болт крепления башмака левой цепи привода ГРМ и затяните его моментом 10 Нм.

7. Смажьте цепь привода ГРМ чистым маслом.

8. Наденьте цепь на ведущую звёздочку коленвала и на правый регулятор фаз газораспределения. Цепь привода ГРМ устанавливается на звёздочки коленвала и правого VCC в произвольном положении.

9. До установки левого VCC закрепите цепь на левой ГБЦ.

Установка

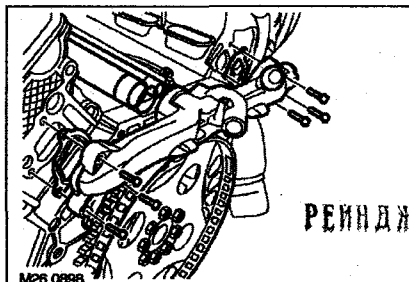
1. Установите нижнюю переднюю крышку привода ГРМ.

2. Установите левый регулятор фаз газораспределения.

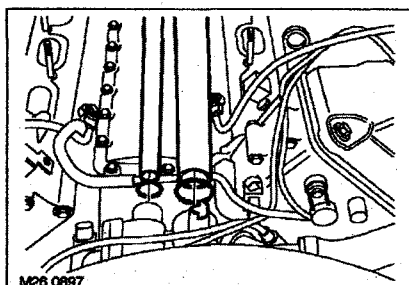
Шланги, соединяющие распределительный патрубок с насосом системы охлаждения

1. Снимите впускной коллектор.

Разборка



1. Отверните 6 болтов крепления распределительного патрубка к ГБЦ.
2. Снимите распределительный патрубок.
3. Снимите и удалите прокладки распределительного патрубка.



4. Снимите 2 шланга с насоса системы охлаждения. Удалите уплотнительные кольца.

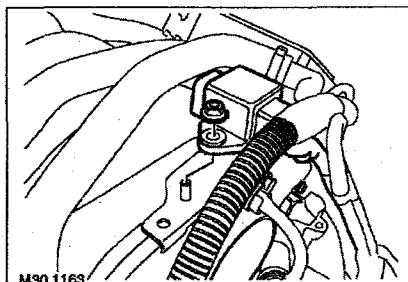
Проверка

1. Протрите места под установку прокладки.
2. Протрите канавки под кольцевые уплотнители и концевые части шлангов.

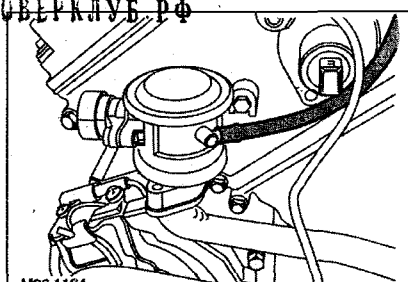
Сборка

1. Смажьте новые кольцевые уплотнители консистентной смазкой для резиновых изделий и вложите уплотнители в канавки на насосе и на распределительном патрубке.
2. Наденьте шланги на насос системы охлаждения.
3. Установите распределительный патрубок с новыми прокладками на ГБЦ, вверните болты и затяните их моментом 10 Нм. Установите впускной коллектор.

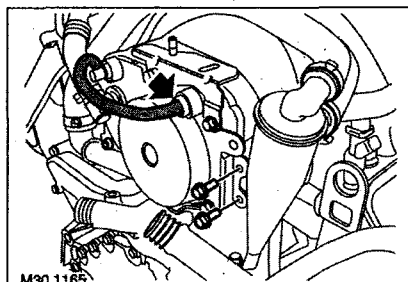
Прокладка (прокладки) впускного коллектора



1. Отверните гайку крепления "положительного" контакта к кронштейну на ГБЦ и снимите контакт с кронштейна.

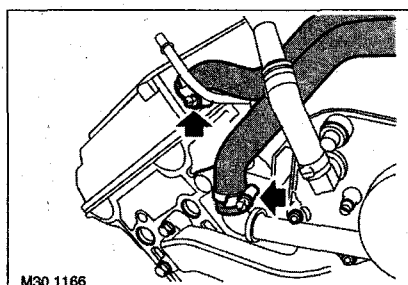


2. Отсоедините вакуумный шланг от клапана управления системой дожигания. Всегда закрывайте пробками штуцеры и отверстия, чтобы защитить систему от попадания грязи.



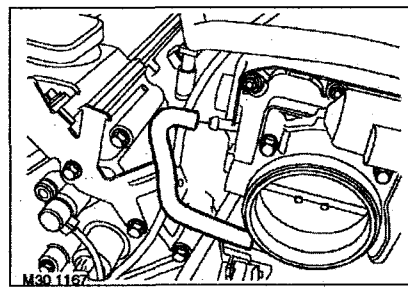
3. Отсоедините вакуумный шланг системы дожигания от задней крышки впускного коллектора, снимите вакуумный ресивер и вакуумный переключатель со впускного коллектора, предварительно пометив их положение.

4. Отверните 2 болта крепления маслоотделителя системы вентиляции картера к кронштейну на впускном коллекторе и сдвиньте маслоотделитель в сторону.

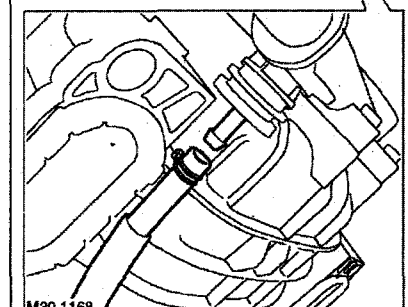
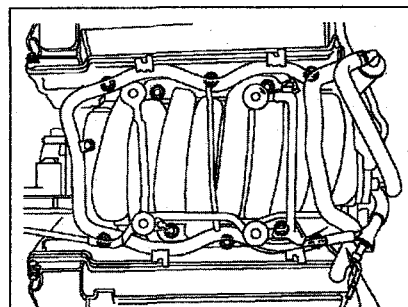


5. Ослабьте хомут и снимите шланг вентиляции картера с задней крышки впускного коллектора.

6. Ослабьте хомут и отсоедините шланг вентиляции картера от клапанной крышки.



7. Отсоедините от впускного коллектора шланг клапана продувки.



8. Отверните 10 гаек крепления впускного коллектора к ГБЦ и снимите 10 распорных втулок.

9. Приподнимите впускной коллектор, чтобы получить доступ к сливному шлангу коллектора.

10. Ослабьте хомут и отсоедините сливной шланг от впускного коллектора. Удалите хомут. Снимите впускной коллектор и удалите 4 прокладки.

Сборка

1. Установите на впускной коллектор новые прокладки.

2. Наденьте сливной шланг, расположив коллектор над головками, и закрепите шланг новым хомутом.

3. Наденьте впускной коллектор на шпильки, установите распорные втулки, равномерно и последовательно затяните гайки моментом 10 Нм.

4. Присоедините ко впускному коллектору шланг клапана продувки.

5. Наденьте шланги вентиляции картера и закрепите их хомутами.

6. Установите маслоотделитель системы вентиляции картера на кронштейн и затяните болты моментом 6 Нм.

7. Установите вакуумный переключатель системы дожигания и вакуумный ресивер на впускной коллектор, присоедините шланги к задней крышке впускного коллектора.

8. Присоедините вакуумный переключатель к электромагнитному клапану системы дожигания.

9. Наденьте на кронштейн впускного коллектора (+) контакт и затяните гайку, 10 Нм.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ: TD6

Расположение компонентов системы управления

1. Модулятор системы рециркуляции ОГ (EGR)
2. Датчик давления наддува
3. Датчик температуры ОЖ (ECT)
4. Электровакуумный клапан управления режимом работы гидропор
5. Блок управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU)
6. Датчик давления топлива в магистрали питания ТНВД
7. Топливный фильтр
8. ТНВД
9. Панель приборов
10. Клапан системы рециркуляции ОГ (EGR)
11. Диагностический разъем
12. Датчик положения педали акселератора
13. Датчик положения распредвала (CMP)
14. Реле включения свечей накаливания
15. Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)
16. Монтажная коробка.

1. Блок управления двигателем (ECM)
2. Датчик давления в топливной рампе
3. Датчик положения коленвала (СКР)
4. Электромагнитный клапан механизма регулирования давления наддува
5. Датчик температуры топлива
6. Свечи накаливания
7. Контактный датчик давления масла
8. Регулятор давления в топливной рампе
9. Форсунки
10. Датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)
11. Главное реле

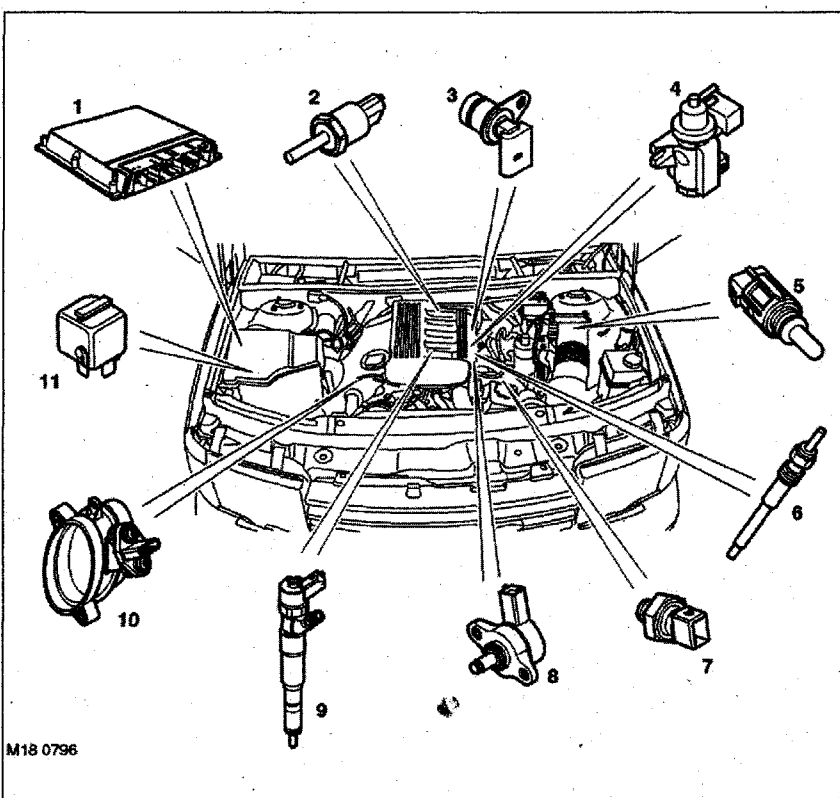
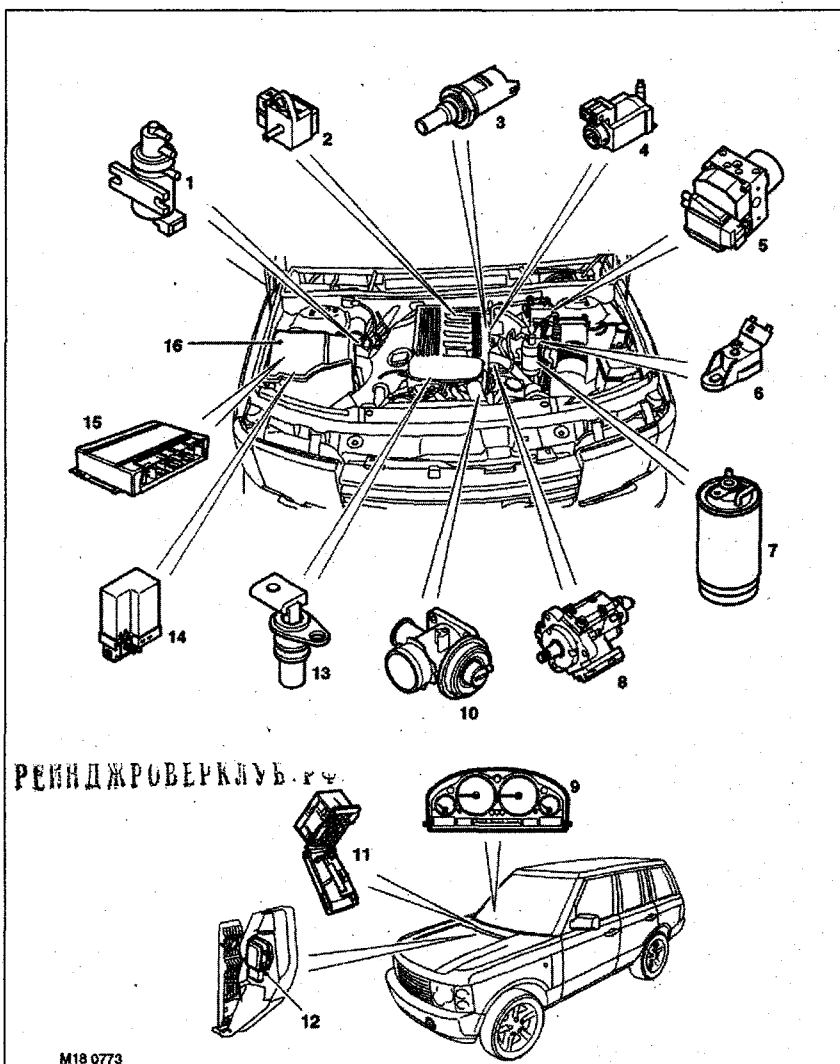
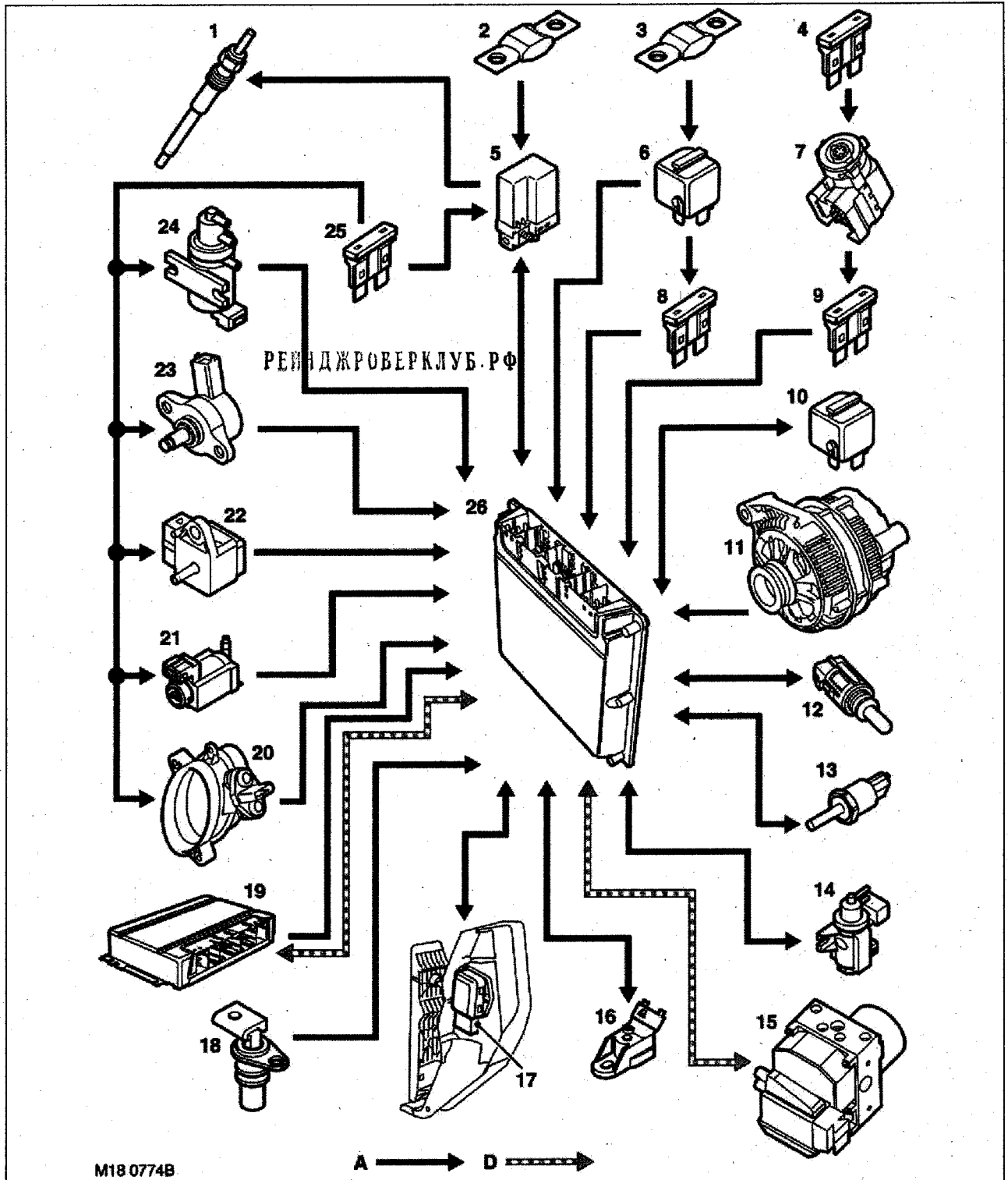


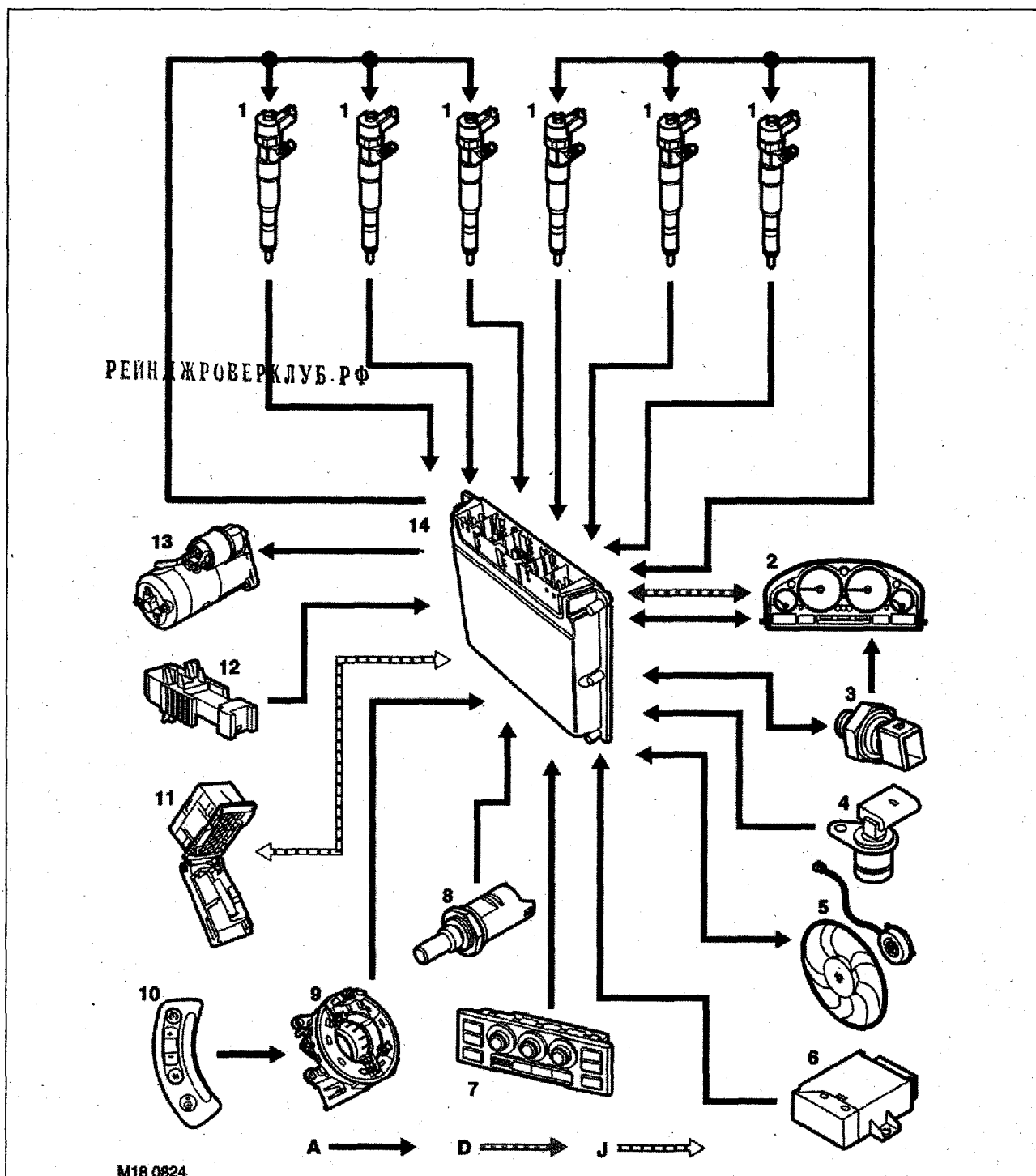
Схема системы управления двигателем



A = передача данных в проводной среде; D = локальная шина контролера (CAN)

1. Свечи накаливания
2. Плавкая вставка на 100 А (реле питания свечей накаливания)
3. Плавкая вставка на 100 А (питание главного реле)
4. Предохранитель на 30 А (питание выключателя зажигания)
5. Реле включения свечей накаливания
6. Главное реле
7. Замок зажигания
8. Предохранитель на 30 А
9. Предохранитель на 5 А
10. Реле топливного насоса

11. Генератор
12. Датчик температуры топлива
13. Датчик давления в топливной рампе
14. Электромагнитный клапан механизма регулирования давления наддува
15. Блок управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU)
16. Датчик давления топлива в магистрали питания ТНВД
17. Датчик положения педали акселератора (APP)
18. Датчик положения распредвала (CMP)
19. Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)
20. Датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)
21. Электровакуумный клапан управления режимом работы гидроопор
22. Датчик давления наддува
23. Регулятор давления в топливной рампе
24. Модулятор системы рециркуляции ОГ (EGR)
25. Предохранитель на 30 А (блок предохранителей в моторном отсеке)
26. Блок управления двигателем (ECM)



J = диагностическая шина по стандарту ISO 9141

1. Форсунок
2. Панель приборов
3. Контактный датчик давления масла
4. Датчик положения коленвала (СКР)
5. Электровентилятор системы охлаждения двигателя/кондиционера
6. Блок управления противоголодной системой (иммобилайзер)
7. Блок управления системой автоматического регулирования температуры (АТС)
8. Датчик температуры ОЖ (ЕСТ)
9. Поворотный разъём
10. Выключатели круиз-контроля
11. Диагностический разъём
12. Датчик положения педали тормоза
13. Стартер
14. Блок управления двигателем (ЕСМ)

Описание

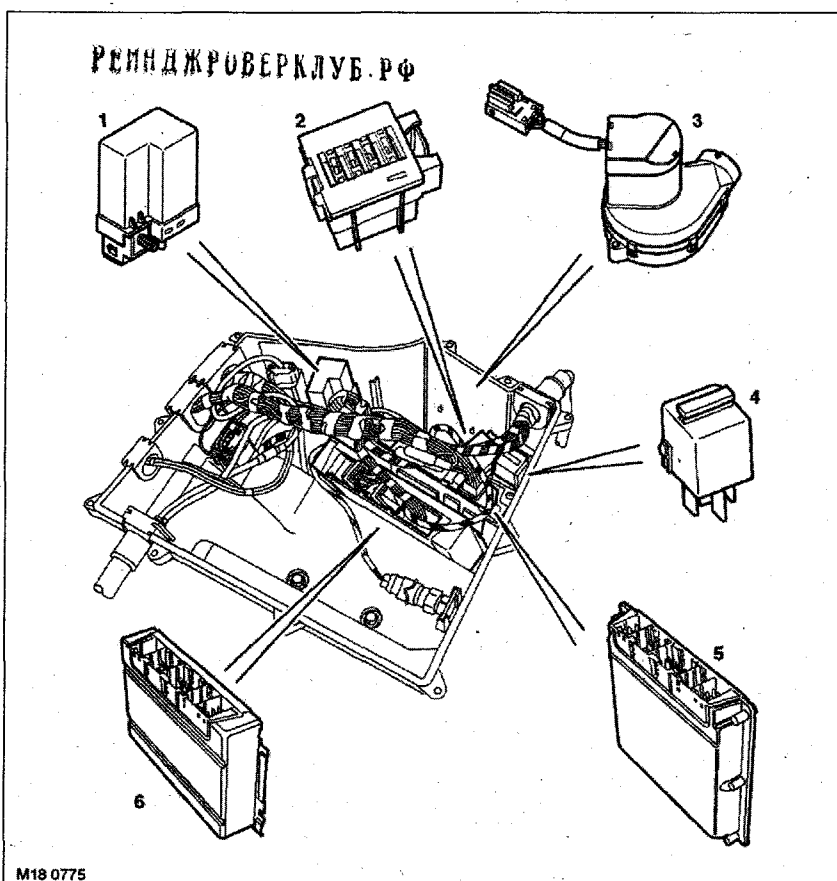
Тd6 оснащён электронной системой управления (ЕDС). Система подчинена блоку управления двигателем (ЕСМ) и может отслеживать, адаптировать и точно регулировать параметры подачи топлива. Для достижения оптимальных показателей в любых условиях эксплуатации блок управления двигателем использует данные многочисленных датчиков и с высокой точностью управляет исполнительными механизмами. Аккумуляторная система впрыскивания топлива (СR) позволяет блоку управления двигателем регулировать подачу топлива на каждом из шести цилиндров. Аккумуляторная топливная система состоит из топливной рампы, в которой находится топливо под очень высоким давлением, и шести форсунок с электронным управлением. Топливная рампа расположена в непосредственной близости от форсунок, чтобы в любой момент, на каждой из форсунок, развивалось заданное в системе давление. Блок управления двигателем управляет мощностью передаточных сигналов по проводам. Между двигателем и педалью акселератора нет каких-либо тяг. Сигнал о желаемом изменении мощности поступает в блок управления двигателем от двух потенциометров датчика положения педали акселератора. Два сигнала нужны блоку управления для определения положения педали, скорости её перемещения и направления перемещения. Вместе с данными от прочих датчиков блок управления использует сведения о положении педали для вывода двигателя на оптимальный режим. Блок управления двигателем отвечает также за работу системы рециркуляции ОГ, которая предназначена для уменьшения количества оксидов азота (NOx). Оксиды азота образуются в камере сгорания при высоких значениях температуры и давления. Для понижения максимальной температуры цикла, вместо нежелательного понижения степени сжатия, блок управления двигателем подаёт на впуск строго отмеренное количество инертного газа. В качестве инертного газа выступают, имеющиеся в достатке, отработавшие газы. Отработавшие газы (ОГ) поступают из выпускного тракта на впуск через дозирующий клапан. Расход ОГ отслеживается датчиком расхода воздуха (МАF). В работе системы EGR нет необходимости до полного прогрева двигателя, она также отключается на режиме холостого хода (для обеспечения плавности работы двигателя) и на режиме "полного дросселя" (для сохранения мощности двигателя).

Блок управления двигателем обрабатывает сведения, получаемые от перечисленных ниже датчиков: контактный датчик положения педали тормоза; датчик положения коленвала (СКР); датчик положения распредвала (СМР); блок управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU); датчик температуры ОЖ (ЕСТ); датчик давления наддува (ВР); датчик давления в магистрали питания ТНВД; датчик положения педали акселератора (АРР); датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (МАF/ІАТ); датчик давления в топливной рампе; локальная шина контроллера (CAN); реле включения свечей накаливания; Блок управления противоголодной системой.

Блок управления двигателем формирует управляющие сигналы для перечисленных ниже датчиков и исполнительных устройств: электромагниты форсунок, электромагнитный клапан механизма регулирования давления наддува, исполнительный механизм системы рециркуляции ОГ (EGR), электровакуумный клапан управления режимом работы гидроопор, реле включения свечей накаливания, клапан-регулятор давления в топливной рампе, электровентилятор, блок управления системой автоматического регулирования температуры в салоне (АТС).

Блок управления двигателем (ЕСМ)

Блок управления двигателем заключён в стальной кожух для защиты от электромагнитного излучения и расположен в монтажной коробке (E-box). К бортовой сети блок управления двигателем присоединяется через пять разъёмов. В состав блока управления входят процессоры, предназначенные для обработки данных и микросхемы памяти. Выходные сигналы, сформированные конечным усилителем блока управления, направляются к исполнительным устройствам через линию управляемого заземления. Конечный усилитель блока управления во время своей штатной работы вырабатывает тепло, рассеиваемое кожухом. Постоянство температуры в монтажной коробке поддерживается с помощью вентилятора. Работой вентилятора управляет термостатический выключатель, расположенный в монтажной коробке. К монтажной коробке подходят воздухопроводы, предназначенные для подачи, дополнительно охлаждённого системой кондиционирования, воздуха из салона а/м. На некоторые датчики поступает напряжение, регулируемое блоком управления. Такая мера позволяет избежать искажения сигналов, вызываемого падением напряжения при прокручивании двигателя стартером. Блок управления осуществляет процедуры самодиагностики и записывает в памяти коды неисправности. Коды неисправности и результаты диагностики могут быть прочи-



1. Реле включения свечей накаливания
2. Блок предохранителей в моторном отсеке
3. Вентилятор охлаждения монтажной коробки
4. Главное реле
5. Электронный блок управления (ЕСМ)
6. Блок управления АКПП (ЕАТ ECU)

таны при помощи прибора TestBook/T4. Если возникает необходимость заменить блок управления двигателем, то нужно иметь в виду, что новый блок поставляется "чистым" и его нужно конфигурировать к а/м при помощи прибора TestBook/T4. Перепрограммируемое ПЗУ даёт возможность менять конфигурацию блока управления до 14 раз, в соответствии с

изменяющимися требованиями к эксплуатации и регулировке, используя для этого Testbook/T4. Если нужно перепрограммировать 15-й раз, то блок управления подлежит замене. С помощью прибора TestBook/T4 можно получить доступ к чтению текущих параметров двигателя.

При замене блока управления двигателем он должен быть синхронизирован с блоком управления иммобилайзером, для чего также используется Testbook/T4. Блоки управления двигателем нельзя переставлять с а/м на а/м. Блок управления подключён к датчикам, при помощи которых отслеживается работа двигателя. Обработывая сигналы датчиков, блок управления принимает решения о действиях, необходимых для поддержания оптимального, с точки зрения ездовых параметров, расхода топлива и токсичности ОГ, режима работы двигателя. Совокупность инструкций по управлению двигателем, которые запрограммированы в блоке, именуется стратегией управления. В памяти блока находятся также многопараметровые характеристики ("карты"), используемые в качестве основы управления подачей топлива и системой понижения токсичности ОГ. Сравнивая сведения, получаемые от датчиков, с данными "карт", блок управления получает возможность формировать управляющие сигналы. В блоке управления заложена возможность адаптации к разбросу параметров датчиков, который вызван производственными факторами или старением.

Сигнал скорости движения а/м поступает в блок управления двигателем по локальной шине контроллера (CAN) от блока управления антиблокировочной системой ABS ECU. В стратегии управления сигналу скорости движения отводится важное место. ABS ECU формирует сигнал скорости движения по данным датчиков угловой скорости колёс. Частота этих сигналов зависит от скорости движения.

С помощью этих сигналов блок управления двигателем решает следующие задачи: насколько нужно уменьшить крутящий момент двигателя при переключении передач, когда разрешить работу круиз-контроля, управление работой круиз-контроля, управление режимом холостого хода при неподвижном а/м.

Реализация противоугонных свойств (иммобилайзер двигателя)

Блок управления противоугонной системой получает данные от соответствующих устройств на а/м и передаёт блоку управления двигателем кодированный сигнал, разрешающий запуск, если все полученные сведения корректны. Сигнал декодируется в блоке управления двигателем, который разрешает запуск двигателя, если сведения верны. В информации применяется циклическое кодирование и при замене либо ЕСМ, либо блока управления противоугонным устройством необходима их синхронизация. Кроме того, блок управления противоугонной системой защищает стартер от непреднамеренного включения. Блок управления противоугонной системой получает сигнал частоты вращения коленвала от ЕСМ через панель приборов. Если частота вращения коленвала превысит предустановленное значение, то блок управления противоугонной системой (через встроенное в стартер реле) запрещает включение стартера.

Самодиагностика

Блок управления двигателем осуществляет самодиагностику всякий раз при повороте замка зажигания в положение II. Пока замок зажигания находится в этом положении, система управления постоянно находится под наблюдением ЕСМ. Все обнаруженные неисправности запоминаются энергозависимым запоминающим устройством. Содержание запоминающего устройства может быть прочитано при помощи прибора TestBook/T4 (см. раздел "Диагностика"). При помощи TestBook/T4 можно также проверить определённые функции и работу исполнительных устройств. При обнаружении сбоя соответствующий компонент помечается как неисправный. Изначально неисправности присваивается статус временной и она не переходит в категорию постоянной до тех пор, пока не пройдёт определённый период времени. Когда неисправность переходит в категорию постоянной, блок управления для реализации данной функции начинает использовать резервный массив данных (если такой существует). Как только неисправности присваивается статус постоянной, в памяти открывается страничка неисправности. В страничку заносится пробег и параметры окружающей среды на момент регистрации неисправности. Страничка неисправности записывается в перепрограммируемое ПЗУ ЕСМ (EEPROM). Если неисправность связана с системой управления двигателем, на панели приборов загорается сигнализатор неисправности двигателя (MIL).

Описание штырьков разъёма C0331 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Сигнальная лампа зарядки	Выход
2	Сигнал вращения коленвала	Выход
3	Свободный	-
4	Блок управления вентилятором системы охлаждения	Выход
5 и 6	Свободный	-
7	"Масса" датчика №1 положения педали акселератора	-
8	Сигнал датчика №1 положения педали акселератора	Вход
9	Питание датчика №1 положения педали акселератора	Выход
10	Реле топливного насоса	Выход
11	Сигнал датчика давления масла	Выход
12	"Масса" датчика №2 положения педали акселератора	-
13	Сигнал датчика №2 положения педали акселератора	Вход
14	Питание датчика №2 положения педали акселератора	Выход
15 и 16	Свободный	-
17	"Масса" диагностического разъёма	-
18	Свободный	-
19	Сигнал включения задней передачи	Выход
20	Свободный	-
21	Блок проверки освещения (LCM)	-
22	Сигнал скорости движения а/м	Вход
23	Свободный	-
24	Контактный датчик положения педали тормоза	Вход
25	Свободный	-
26	Питание от замка зажигания	Вход
27	Выключатели круиз-контроля на рулевом колесе	Вход
28	Контактный датчик положения педали тормоза	-
29	Сигнал выключения муфты компрессора кондиционера	Выход
30 и 31	Свободный	-
32	Диагностическая шина по стандарту ISO 9141	Вход/выход
33	Сигнал иммобилайзера	Вход/выход
36	Локальная сеть контроллера, высокий уровень (соединение с главной шиной)	Вход/выход
37	Локальная сеть контроллера, низкий уровень (соединение с главной шиной)	Вход/выход
C 38 по 40	Свободный	-

Описание штырьков разъёма C0332 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Питание форсунок 4, 5 и 6	Выход
2	Свободный	-
3	"Масса" форсунки №6	-
4	Питание форсунок 1, 2 и 3	Выход
5	"Масса" форсунки №1	-
6	"Масса" форсунки №4	-
7	"Масса" форсунки №2	-
8	"Масса" форсунки №3	-
9	"Масса" форсунки №5	-

Описание штырьков разъёма C0603 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Питание от главного реле	Вход
2 и 3	Свободный	-
4	"Масса"	-
5	"Масса"	-
6	"Масса"	-
7	Свободный	-
8	Питание от главного реле	Вход
9	Обмотка главного реле	Выход

Описание штырьков разъёма C0604 блока управления двигателем

РЕНДЖЕВЕРКЛУБ.РФ

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1 и 2	Свободный	-
3	Локальная сеть контроллера, низкий уровень (соединение с блоком управления АКПП)	Вход/выход
4	Локальная сеть контроллера, высокий уровень (соединение с блоком управления АКПП)	Вход/выход
5	Свободный	-
6	Диагностическая шина по стандарту ISO 9141	Вход/выход
7	Свободный	-
8	Электровакуумный клапан управления режимом работы гидроопор	Выход
9	Питание датчика давления топлива в магистрали питания ТНВД	Выход
10	"Масса" датчика давления топлива магистрали питания ТНВД	-
С 11 по 16	Свободный	-
17	Сигнал уровня давления топлива в магистрали питания ТНВД	Вход
С 18 по 24	Свободный	-

Описание штырьков разъёма C0606 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Питание комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	Выход
2	Сигнал расхода воздуха от комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	Вход
3	"Масса" комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	-
4	Сигнал датчика положения распредвала	Вход
5	Свободный	-
6	Сигнал датчика положения коленвала	Вход
С 7 по 9	Свободный	-
10	Электромагнит клапана системы рециркуляции ОГ (модулятор)	Выход
11	Сигнал датчика температуры топлива	Вход
12	Управление реле включения свечей накаливания	Выход
13	Свободный	-
14	Питание датчика давления наддува	Выход
15	Сигнал датчика давления наддува	Вход
16	"Масса" датчика давления наддува	-
17	"Масса" датчика положения распредвала	-
18	"Масса" датчика температуры топлива	-
19	"Масса" экрана датчика положения коленвала	-

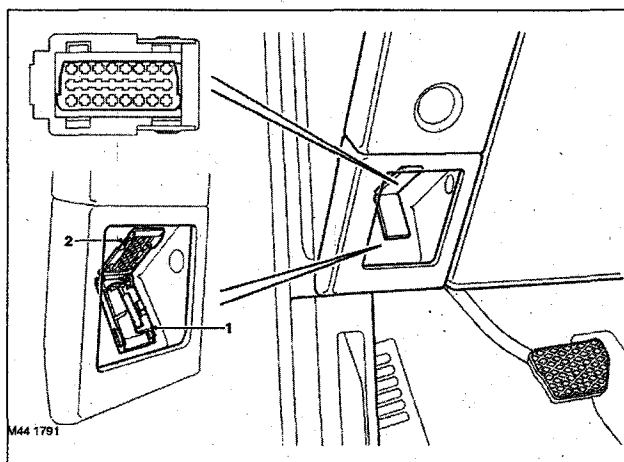
20	"Масса" датчика давления в топливной рампе	-
21 и 22	Свободный	-
23	Регулятор давления наддува	Выход
С 24 по 27	Свободный	-
28	Сигнал датчика температуры ОЖ	Вход
29	Сигнал температуры воздуха от комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	Вход
30	Свободный	-
31	"Масса" датчика положения коленвала	-
32	"Масса" датчика температуры ОЖ	-
33	Сигнал датчика давления в топливной рампе	Вход
34	Свободный	-
35	Питание датчика давления топлива в рампе	Выход
36 и 37	Свободный	-
38	Регулятор давления в топливной рампе	Выход
39 и 40	Свободный	-
41	Сигнал контактного датчика давления масла	Вход
С 42 по 49	Свободный	-
50	Сигнал заряда	Вход
51	Сигнал запуска двигателя (обратная связь)	Вход
52	Неисправность реле свечей накаливания	Вход

Каналы передачи данных

Использование цифровых каналов повышает быстродействие и помехоустойчивость по сравнению аналоговыми. Блок управления двигателем работает с двумя шинами: локальная сеть контроллера (CAN), диагностическая шина по стандарту ISO9141 K.

Локальная сеть контроллера: является сетью с широковещательной рассылкой сообщений и объединяет следующие электронные блоки: электронный блок управления двигателем (ECM), блок управления АКПП (EAT ECU), блок управления раздаточной коробкой, электронный блок управления пневмоподвеской, панель приборов, блок управления антиблокировочной тормозной системой, блок определения положения рулевого вала. Локальная сеть (CAN) даёт возможность быстрого обмена данными между электронными блоками каждые несколько микросекунд. Шина состоит из двух проводов, обозначаемых H (высокий уровень сигнала) и L (низкий уровень сигнала). Провод H маркирован жёлто-чёрным цветом, провод L - жёлто-коричневым. Для уменьшения уровня электромагнитных помех, возникающих при передаче сообщений, провода скручены между собой.

Диагностика: Диагностический разъём расположен в панели управления, слева от водителя. Разъём закреплён в панели и защищён откидной крышкой.



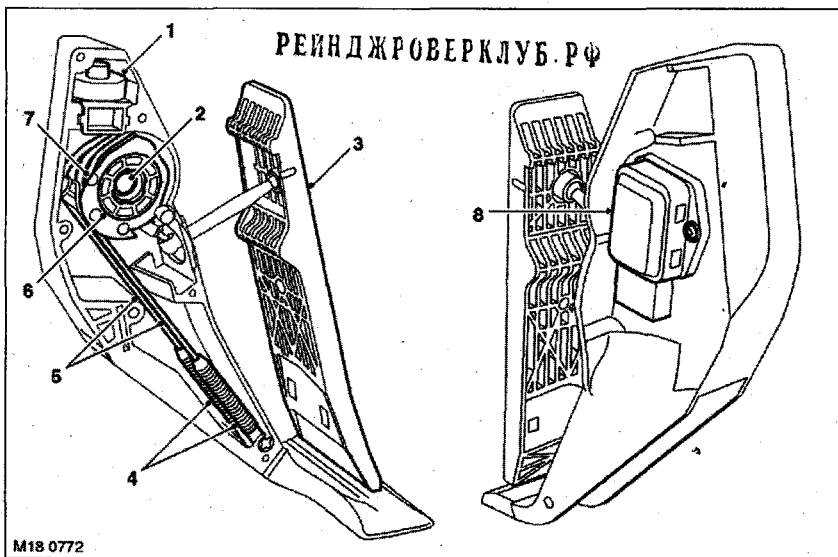
1. Крышка
2. Диагностический разъём

Диагностический разъём даёт возможность обмена данными между различными электронными блоками, объединёнными общей шиной, и прибором TestBook/T4, либо иным диагностическим прибором, использующим

протокол KW2000*. Информация поступает к диагностическому разъёму по шине стандарта ISO 9141 K. Это даёт возможность быстрого чтения диагностических сведений и программирования некоторых функций с помощью TestBook/T4 или иного, пригодного для этой цели, аппаратного средства.

Датчики и исполнительные устройства системы управления двигателем: Для отслеживания параметров двигателя и управления двигателем используются датчики и исполнительные устройства. Датчики снабжают блок управления (ЕСМ) сведениями о состоянии двигателя, а исполнительные устройства, по сигналам ЕСМ, выполняют функции регулирования отдельных параметров.

Датчик положения педали акселератора (APP)



1. Защёлка
2. Ось датчика
3. Педаль
4. Пружины
5. Тросики
6. Втулка
7. Барабан
8. Датчик положения педали акселератора (APP)

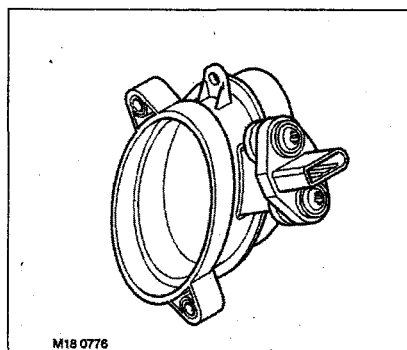
Датчик положения педали акселератора расположен в пластмассовом корпусе, объединённом с педалью акселератора. Корпус датчика выполнен экструзионным литьём. Датчик установлен на корпусе и крепится двумя винтами с головкой "Торкс". На внешнем корпусе датчика расположен шестистырьковый разъём для присоединения к общему бортовому жгуту. Датчик имеет шейку, которая заходит в корпус и образует ось вращения педали. В шейке выполнена прорезь, куда вставлен поводок потенциометра, вращающегося на угол 90 гр. вместе с педалью газа. Тяга соединяет педаль с барабаном, который находится в зацеплении с поводком датчика, преобразуя линейное перемещение педали во вращательное движение барабана. К барабану крепятся 2 стальных тросика. Тросики прикреплены к пружинам растяжения, которые, в свою очередь, прикреплены к противоположной стороне корпуса датчика. Пружины предназначены для создания "ощущения педали" водителем, которое было

бы таким же, как в случае использования обычной дроссельной заслонки, связанной с педалью тросом. В передней части корпуса расположена защёлка, приводимая шариком на барабане. Почти в конце полного хода педали шарик касается защёлки. При этом сжимается пружина и у водителя, в конце полного хода педали возникает ощущение срабатывания выключателя "кик-дауна".

Датчик положения педали акселератора имеет две потенциометрические дорожки, на которые, от блока управления двигателем, поступает напряжение 5 В. Уровень сигнала от первой дорожки составляет 0,5 В при отпущенной педали и 2 В - при полностью выжатой педали ("полный газ"). Уровень сигнала от второй дорожки составляет 0,5 В при отпущенной педали и 4,5 В - при полностью выжатой педали ("полный газ"). Сигналы от обеих дорожек используются в блоке

управления двигателем (ЕСМ) для вычисления необходимой подачи топлива и в блоке управления АКП для переключения на пониженную передачу при разгоне ("кик-даун"). Блок управления двигателем (ЕСМ) отслеживает сигналы от обеих дорожек и определяет положение педали акселератора, скорость её перемещения и направление её перемещения. Сигнал "свободной" педали акселератора (педаль не нажата) используется блоком управления двигателя (ЕСМ) для запуска управления режимом холостого хода и для получения приоритета над требованием прекращения подачи топлива.

Датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)



Датчик MAF/IAT расположен у впускного коллектора двигателя. В одном датчике объединены две функции: определение массового расхода воздуха и температуры воздуха на впуске. Датчик помещён в пластмассовый литой корпус, который соединяет впускной коллектор и впускной патрубок. Датчик массового расхода воздуха работает по принципу плёночного термоанемометра. В печатной схеме расположены 2 плёночных чувствительных элемента. Один элемент постоянно находится при температуре окружающего воздуха, например, 25°C. Второй элемент нагревается на 200°C выше, то есть, до 225°C. Воздух, поступающий в двигатель, проходит через датчик и охлаждает плёнку. Блок управления двигателем измеряет силу тока, необходимого для поддержания заданной разности температур в 200°C и использует эти сведения для формирования нелинейного сигнала высокой точности, соответствующего массовому расходу воздуха.

На выходе датчика формируется аналоговый сигнал, пропорциональный массовому расходу воздуха. Блок управления двигателем использует эти сведения, наряду с сигналами от прочих датчиков и сведениями от записанных в памяти "карт" подачи топлива, для точного вычисления количества топлива, подаваемого в цилиндры. Этот сигнал используется также в качестве сигнала обратной связи системы рециркуляции ОГ (EGR). Датчик температуры воздуха на впуске (IAT) построен на основе термосопротивления с отрицательным температурным коэффициентом (NTC), включённого в цепь делителя напряжения. С повышением температуры воздуха сопротивление датчика уменьшается. С увеличением силы тока проходящего на "массу" падает напряжение, измеряемое блоком управления двигателем. Изменение напряжения пропорционально изменению температуры, воздуха на впуске. Пользуясь изменением напряжения на датчике, блок управления вносит поправку в подачу топлива, учитывающую температуру воздуха. Такая поправка имеет большое значение, поскольку горячий воздух содержит меньше кислорода, чем холодный, того же объёма. На датчик массового расхода воздуха подаётся напряжение 12 В: "+" через предохранитель в блоке предохранителей, расположенном в моторном отсеке и "-" через линию заземления блока управления двигателем. Два других штырька передают от датчика расхода MAF на блок управления сигнал и приборный "0". Датчик температуры IAT получает от блока управления двигателем опорное напряжение 5 В и имеет общий приборный "0" с датчиком расхода воздуха. Сигнал на выходе датчика температуры IAT, отслеживаемый блоком управления, представляет собою изменение величины опорного напряжения на делителе напряжения. Чтобы уменьшить сопротивление, контакты разъёма анодированы золотом. В таблице приведены рабочие параметры комбинированного датчика MAF/IAT.

Параметры датчика расхода воздуха MAF

Масса воздуха, кг/час	Сила тока, мА
15	1.4225
30	1.7616
50	2.0895
60	2.2270
120	2.8356
220	3.4558
250	3.5942
370	4.0291
480	4.3279
640	4.6601

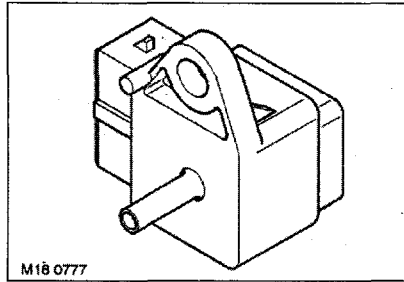
Параметры датчика температуры воздуха IAT

Температура, °C	Сопротивление, кОм
-30	22.960
-20	13.850
-10	8.609
0	5.499
10	3.604
20	2.420
30	1.662
40	1.166
50	0.835
60	0.609
70	0.452
80	0.340
90	0.261
100	0.202
110	0.159
120	0.127
130	0.102

Блок управления двигателем проверяет массовый расход воздуха, через значение частоты вращения коленвала. В том случае, если вычисленное по данным MAF значение расхода воздуха не является правдоподобным, то блок управления переходит на резервные значения из записанной "карты" зависимости среднего расхода воздуха от частоты вращения коленвала. Значение массового расхода затем корректируется с учётом давления наддува, атмосферного давления и температуры воздуха. Если происходит отказ датчика расхода MAF, то блок управления двигателем переходит на резервное управление, основанное на частоте вращения коленвала. Отказ датчика расхода воздуха MAF может сопровождаться следующими признаками: затруднённый запуск двигателя, двигатель глохнет после запуска, вялое реагирование на педаль акселератора, не работает система понижения токсичности ОГ, не работает управление режимом холостого хода, ухудшение энергетических показателей двигателя.

При отказе датчика температуры воздуха на впуске блок управления, по умолчанию, будет считать температуру равной -5°C. Отказ датчика температуры воздуха IAT может сопровождаться следующими признаками: завышенная цикловая подача топлива и появление чёрного дыма на выхлопе, не работает управление режимом холостого хода.

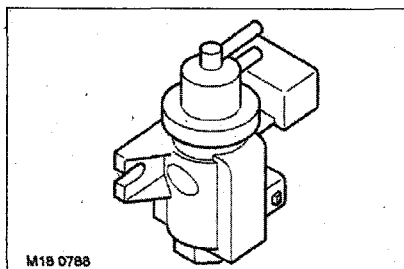
Датчик давления наддува (BP)



Датчик давления наддува расположен в задней части впускного коллектора, рядом с датчиком давления топлива в рампе. Датчик формирует сигнал напряжения, зависящий от давления во впускном коллекторе. Датчик давления наддува имеет трёхштырьковый разъём, соединяющий его с блоком управления. Разъём служит для подачи на датчик опорного напряжения 5 В, передачи на блок управления сигнала и соединения датчика с приборным нулём. В качестве чувствительного элемента применяется пьезокристалл. Пьезокристаллы обладают чувствительностью к изменению давления и осциллируют с различной скоростью, в зависимости от давления воздуха. Осцилляция меняет сопротивление пьезокристалла. Сопротивление кристалла приводит к образованию напряжения на выходе датчика. Величина напряжения меняется от 0 до 5 В, пропорционально давлению во впускном коллекторе. Напряжение 0 В соответствует низкому давлению, а напряжение 5 В - высокому. Сигнал обрабатывается в блоке управления, который определяет давление в коллекторе, сравнивая сигнал с записанными в "карте" значениями. Сигнал давления используется для реализации перечисленных ниже функций управления: поддержка давления наддува во впускном коллекторе, уменьшение дымности выхлопа при поездке на большой высоте над уровнем моря, управление системой рециркуляции ОГ, управление вакуумным исполнительным механизмом.

При отказе датчика давления наддува блок управления принимает по умолчанию значение давления, равное 0,9 бар. Отказ датчика давления наддува может сопровождаться следующими признаками: высотный корректор не работает (чёрный дым на выхлопе), управление давлением наддува не работает.

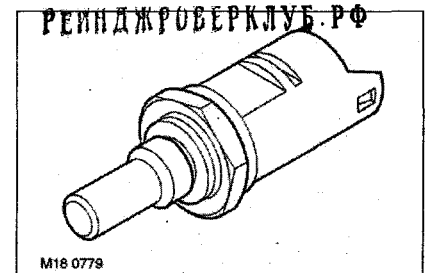
Электромагнитный клапан механизма регулировки давления наддува



Клапан регулировки давления наддува расположен на правой стороне моторного отсека, на внутренней поверхности правого переднего крыла, под вакуумным ресивером. Электромагнитный клапан конструктивно повторяет модулятор системы рециркуляции ОГ. Электромагнитный

клапан регулировки давления наддува, управляемый ЕСМ, используется для управления сопловым аппаратом турбокомпрессора. На клапан, через главное реле в монтажной коробке, подаётся напряжение 12 В. Блок управления двигателем управляет линией заземления электромагнитного клапана. Управление клапаном производится по линии заземления при помощи широтно-модулированных импульсов. Величина разрежения на исполнительном устройстве регулируемого соплового аппарата определяется коэффициентом заполнения цикла широтно-импульсной модуляции заземления клапана, который вычисляется блоком управления. Управляемый сопловой аппарат улучшает характеристику давления наддува, регулируя расход ОГ через рабочее колесо турбины. Расход ОГ регулируется изменением углового положения лопаток соплового аппарата, что достигается перемещением штока вакуумного исполнительного механизма, расположенного на корпусе ТКР. Если электромагнитный клапан регулировки давления наддува откажет, то лопатки соплового аппарата останутся в полностью открытом положении. Отказ клапана регулировки давления наддува может сопровождаться следующими признаками: уменьшение крутящего момента в области низких частот вращения коленвала. Сопротивление обмотки электромагнитного клапана составляет 15,4 ± 7.0 Ом при 20°C). При диагностике двигателя электромагнитный клапан может быть активирован прибором TestBook/T4.

Датчик температуры ОЖ (ECT)



Расположен на левой стороне ГБЦ, между двумя задними впускными каналами. Сигнал датчика используется блоком управления двигателем и в панели приборов. Сигнал температуры используется для реализации перечисленных ниже функций управления: вычисление цикловой подачи топлива, ограничение мощности двигателя при чрезмерно высокой температуре ОЖ, включение/выключение вентилятора системы охлаждения, продолжительность работы свечей накаливания. В панели приборов сведения о температуре используются для реализации следующих функций: работа указателя температуры. Сигнал датчика температуры, от панели приборов, по локальной сети контроллера (CAN), направляется для использования в других системах. В цепь датчика входит внутренний делитель напряжения, в котором имеется термосопротивление с отрицательным температурным коэффициентом. При повышении температуры ОЖ сопротивление датчика падает и наоборот. Выходным сигналом датчика является изменение напряжения, которое происходит из-за увеличения силы тока, проходящего на "землю", с изменением температуры. Блок управления сравнивает напряжение сигнала с данными "карты" и регули-

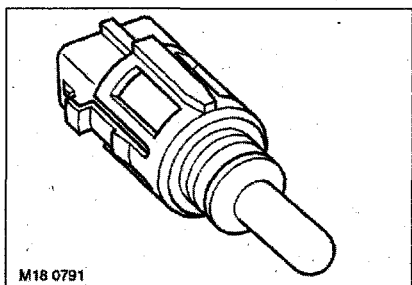
рует цикловую подачу, обеспечивая оптимальные ездовые качества при любых условиях. Из-за конденсации топлива на холодных стенках камеры сгорания двигатель требует увеличенной цикловой подачи при низкой температуре ОЖ. Для обогащения топливовоздушной смеси блок управления увеличивает продолжительность открытого состояния форсунки. По мере прогрева двигателя смесь обедняется. Делитель напряжения блока управления двигателем подаёт на датчик опорное напряжение 5 В. "Земля" датчика также присоединена к блоку управления, который, по измеренной силе тока, определяет сопротивление датчика, соответствующее температуре ОЖ.

В таблице сведены значения температуры ОЖ и соответствующие значения сопротивления.

Температура ОЖ, °С	Сопротивление датчика, кОм
-55	536.319
-40	187.396
-30	98.571
-20	54.058
-10	30.813
0	18.183
10	11.082
20	6.956
30	4.487
40	2.967
50	2.006
60	1.386
70	0.9757
80	0.7006
90	0.5111
100	0.3773
110	0.2844
120	0.2168
130	0.1666
140	0.1302
150	0.1027

Отказу датчика могут сопутствовать следующие признаки: затруднённый запуск холодного двигателя, затруднённый запуск горячего двигателя, ухудшение показателей двигателя, указатель температуры не работает или работает с большой погрешностью. При отказе датчика температуры ОЖ, блок управления в вычислениях цикловой подачи будет считать её равной 80°C. Чтобы защитить двигатель от перегрева, вентилятор системы охлаждения будет работать постоянно при каждом включении зажигания.

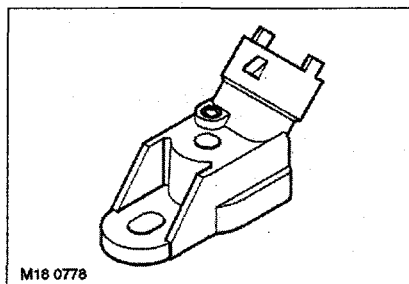
Датчик температуры топлива



Расположен в пластмассовом корпусе, за теплообменником охлаждения топлива, на левой стороне моторного отсека. Датчик установлен в магистрали обратного слива и измеряет температуру топлива поступающего из двигателя в бак. Датчик представляет собою термосопротивление с отрицательным температурным коэффициентом и соединяется с блоком управления двумя проводами. В цепь датчика входит внутренний делитель напряжения, в котором имеется термосопротивление с отрицательным температурным коэффициентом. При повышении температуры ОЖ сопротивление датчика падает и наоборот. Выходным сигналом датчика является изменение напряжения, которое происходит из-за увеличения силы тока, проходящего на "землю", с изменением температуры. Блок управления постоянно отслеживает температуру топлива. Если температура топлива превысит 85°C, блок управления запускает стратегию дефорсирования двигателя. Количество топлива, подаваемого на форсунки, уменьшается и топливо получает возможность остыть. При переходе на такой режим водитель может заметить снижение мощности. Дальнейшее охлаждение топлива обеспечивается в теплообменнике, куда топливо, при достижении определённой температуры, направляется биметаллическим клапаном. На а/м, предназначенных для поставки в страны с жарким климатом, предусмотрен обдув теплообменника электровентилятором. Вентилятор включается биметаллическим выключателем при достижении топливом предопределённой температуры.

Датчик давления топлива в магистрали питания ТНВД (контур низкого давления)

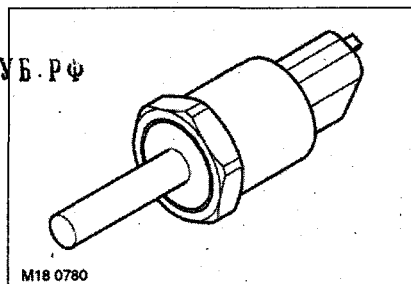
РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



Расположен в канале верхней части топливного фильтра. Уплотнение датчика осуществляется кольцевой прокладкой, а его крепление - прижимной планкой и болтом. Этот датчик отслеживает абсолютное давление топлива между топливным фильтром и насосом высокого давления. Блок управления двигателем пользуется сведениями от этого датчика, чтобы подтвердить достаточность подачи топлива к топливному насосу высокого давления. При запуске двигателя используется только сигнал датчика давления топлива в контуре питания. При работающем двигателе блок управления сравнивает этот сигнал с его номинальным ("установочным") значением, которое записано в памяти блока. Датчик давления топлива связан с блоком управления тремя проводами. Эти провода обеспечивают подачу напряжения 5 В, заземление и передачу сигнала давления на блок управления. Датчик измеряет давление топлива на выходе из топливного фильтра и потому может определять уровень загрязнения фильтрующего элемента или реагиро-

вать на отказ подкачивающего топливного насоса. Блок управления постоянно отслеживает сигнал датчика и, в случае недопустимо низкого давления, останавливает двигатель, чтобы не допустить повреждений насоса высокого давления. Блок управления, кроме того, отслеживает цепь между собой и датчиком на предмет короткого замыкания или обрыва. Отслеживается также подача напряжения 5 В. При возникновении неисправности, в памяти блока записывается соответствующий код и управление переключается на резервный режим, с использованием записанного в памяти значения давления. Если блок управления находит, что рассогласование между сигналом датчика давления и значением, записанным в памяти, превышает предустановленную величину, то в памяти блока записывается код неисправности. В зависимости от величины рассогласования, блок управления либо ограничит цикловую подачу, либо немедленно остановит двигатель, либо не даст разрешения на следующий запуск. В равной степени, для соблюдения правильных параметров впрыска, важно давление топлива в магистрали обратного слива. Давление в магистрали обратного слива не должно превышать 1,5 бар. Если это значение будет превышено, то перепад давлений на насосе высокого давления приведёт к смещению момента начала подъёма иглы распылителя (начала впрыска). Давление в магистрали обратного слива топлива блоком управления не контролируется.

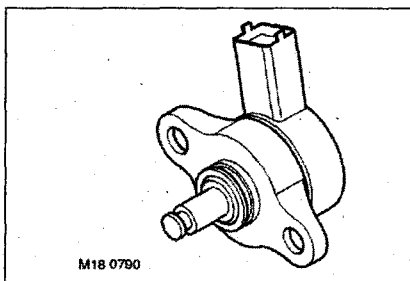
Датчик давления в топливной рампе



Расположен в задней её части. В датчике используется диафрагма, контактирующая с полостью высокого давления. К диафрагме крепится пьезоэлемент, меняющий своё сопротивление под действием давления диафрагмы. Перемещение диафрагмы составляет примерно 1 мм на 500 бар. Мостовая схема датчика получает от блока управления опорное напряжение 5 В. Напряжение выхода моста находится в диапазоне 0-70 мВ. Это напряжение подаётся на встроенный в датчик предварительный усилитель сигнала и затем, в аналоговом виде, сигнал напряжением от 0,5 до 4,5 В, подаётся на блок управления. Блок управления сравнивает полученный сигнал с записанным массивом данных и преобразует сигнал в значение давления. Значение давления используется блоком для управления клапаном регулирования давления в рампе. Клапан расположен в топливном насосе высокого давления и предназначен для обеспечения нужной величины давления на форсунках. Кроме того, сигнал давления в рампе, совместно с сигналом давления в контуре питания ТНВД, используется блоком управления для вычисления условного "ноля" (начала координаты давления), используемого в управлении двигателем. Отслеживание дат-

чика давления ведётся только тогда, когда частота вращения коленвала превышает 550 об/мин, клапан регулирования давления в рампе исправен и в памяти нет кодов неисправности датчика давления в рампе. Блок управления отслеживает перечисленные ниже, сопутствующие давлению, параметры: давление в рампе между верхним и нижним пределами, значение управляемой переменной (давления) на клапане регулирования давления между верхним и нижним пределами, правдоподобие давления в рампе и значения управляемой переменной (давления). Если блок управления находит, что любой из перечисленных выше параметров выходит за допустимые пределы, то в его памяти записывается код неисправности. Вслед за этим следует немедленное прекращение работы двигателя. Возможными причинами выхода параметров "за рамки" могут быть: пустой бензобак, неисправности топливной системы до насоса высокого давления, внутренние или внешние утечки в контуре высокого давления, неадекватная производительность топливного насоса высокого давления (отказ насоса), чрезмерно большой внутренний дренаж в распылителях (износ распылителя), задание слишком высокого значения цикловой подачи, отказ регулятора давления в топливной рампе. Блок управления, кроме того, отслеживает цепь между собою и датчиком на предмет короткого замыкания или обрыва. Отслеживается также подача напряжения 5 В. При отказе, в памяти блока управления записывается код неисправности. По умолчанию блок управления принимает резервное значение давления, которое ведёт к ограничению цикловой подачи. Отказ датчика давления топлива может сопровождаться следующими признаками: двигатель не запускается, значительная потеря мощности, двигатель глохнет.

Регулятор давления в топливной рампе



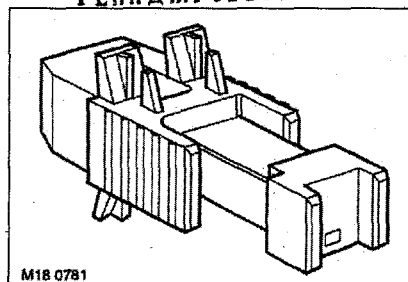
M18 0780

Находится в топливном насосе высокого давления. Он предназначен для регулирования давления топлива в рампе и находится под контролем блока управления двигателем. Регулятор представляет собою электромагнитный клапан, имеющий 2 состояния: открытое или закрытое. При выключенном питании электромагнита внутренняя пружина закрывает клапан. Когда давление топлива сравняется со значением 100 бар или превысит его, усилие пружины будет преодолено и топливо, создающее избыточное давление, будет стравливаться в магистраль обратного слива. Когда давление опустится примерно до 100 бар или ниже, усилие пружины, преодолев давление топлива, закроет клапан. Когда блок управления включает питание электромагнита, клапан закрывается и давление топлива в рампе растёт. При включённом питании клапана давление в рампе может вырасти примерно до 1300

бар. Давление в рампе регулируется подачей на клапан широтно-модулированных импульсов питания. Меняя коэффициент заполнения цикла широтно-модулированного сигнала, блок управления может с высокой точностью регулировать давление в рампе и на форсунках, в соответствии с величиной нагрузки на двигатель. Это достигается изменением пропускной способности клапана, который регулирует давление в контуре высокого давления, меняя количество топлива, стравливаемого из рампы в магистраль обратного слива. Напряжение широтно-модулированного сигнала, поступающего на клапан от блока управления, может находиться в диапазоне от 0 до 12 В. Управление клапаном производится на основании вычисленного необходимого давления в рампе, для чего используются перечисленные ниже параметры: величина давления в рампе, нагрузка на двигатель, положение педали акселератора, температура ОЖ, частота вращения коленвала. Полный отказ регулятора давления топлива может сопровождаться следующими признаками: двигатель не запускается, значительная потеря мощности, двигатель глохнет. При частичном отказе клапана регулирования давления, блок управления переходит на резервный режим, при котором на клапан подаются импульсы с минимальным заполнением цикла, что ограничивает величину цикловой подачи топлива.

Выключатель стоп-сигналов

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

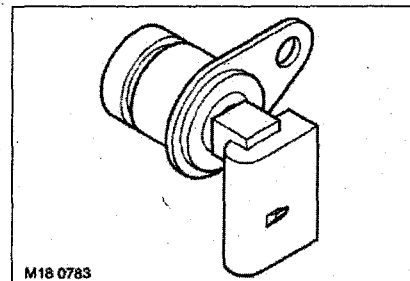


M18 0781

Расположен на монтажном блоке педали и приводится в действие её движением. В выключателе используется эффект Холла, позволяющий определять положение педали и момент начала движения педали. Выключатель напрямую соединён с блоком управления двигателем. Выключатель состоит из датчика положения и наружной втулки. Чтобы обеспечить правильное положение датчика по отношению к втулке, на нём выполнены установочные шлицы. Втулка, в свою очередь, имеет шлицы для правильной установки на кронштейн педали тормоза. Установочные шлицы обеспечивают правильное положение датчика по отношению к втулке. Когда педаль тормоза находится в свободном положении, выступ на педали расположен против торца датчика. При нажатии на педаль выступ отходит от датчика, вызывая изменение выходного напряжения. Изменение напряжения фиксируется блоком управления, который интерпретирует его как нажатие на педаль тормоза. Сигнал от педали тормоза используется для реализации перечисленных ниже функций управления: для ограничения подачи топлива при торможении, для ограничения или отмены действия круиз-контроля при торможении. Отказ выключателя может сопровождаться следующими

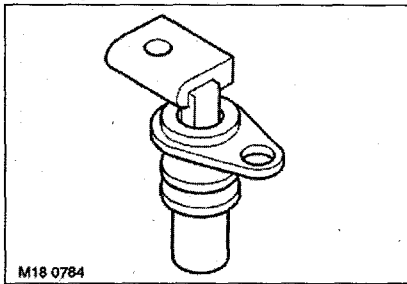
признаками: круиз-контроль не работает, увеличен расход топлива.

Датчик положения коленвала (СКР)

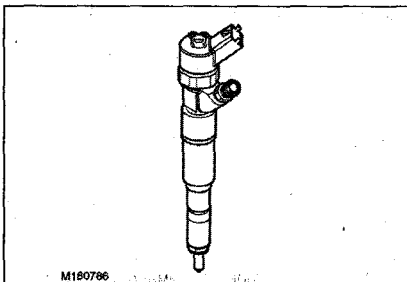


M18 0783

Расположен на левой стороне блока цилиндров, под стартером. Датчик крепится к блоку цилиндров винтом, через кольцевое уплотнение. Наконечник находится в плоскости вращения зубчатого диска, установленного на коленвал. На выходе датчика образуется синусоидальный сигнал с частотой, пропорциональной частоте вращения коленвала. Блок управления двигателем отслеживает сигнал датчика и регистрирует превышение допустимой частоты вращения коленвала. Блок управления двигателем парирует превышение частоты вращения постепенным прекращением реализации функций, связанных с вращением вала. Принцип работы датчика основан на чувствительности к изменению магнитного потока. Изменение магнитного потока происходит у торцевой части датчика. Изменения потока образуются при прохождении мимо датчика зубцов диска. Зубчатый венец имеет 58 зубьев и разрыв, равный двум пропущенным зубьям. Промежуток между соседними зубьями соответствует 60 поворота коленвала. Разрыв в 2 пропущенных зуба служит для определения углового положения коленвала. При вращении зубчатого диска его зубья проходят мимо торцевой части датчика, на выходе которого формируется синусоидальный сигнал, частота которого интерпретируется блоком управления, как частота вращения. Сигнал, образующийся при прохождении мимо датчика разрыва в зубчатом венце, используется блоком управления для определения положения коленвала. Для правильного формирования сигналов датчика важное значение имеет величина воздушного зазора между его торцом и венцом зубчатого диска. Сигнал датчика используется блоком управления для реализации перечисленных ниже функций: определение момента начала подачи топлива, включение цепи реле топливного насоса (после предварительной прокачки), формирование сигналов частоты вращения коленвала и их передача по шине CAN для использования в других системах. Датчик положения коленвала соединяется с блоком управления двумя проводами, каждый из которых является сигнальным. Датчик имеет экранирование, защищающее его от помех. Экран датчика заземлён через блок управления. Отказ датчика положения коленвала может сопровождаться следующими признаками: двигатель проворачивается стартером, но не запускается, наблюдаются пропуски вспышек, двигатель работает неравномерно или глохнет. Работа датчика отслеживается программно блоком управления двигателем. При отказе датчика, в памяти блока управления записываются коды неисправностей.

Датчик положения распредвала (CMP)

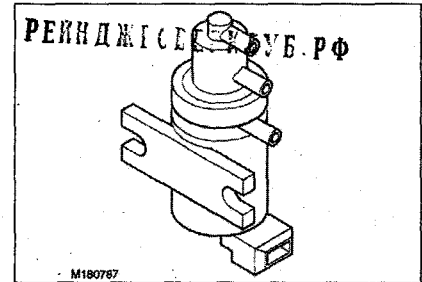
Установлен в отверстии верхней передней крышки механизма ГРМ. Датчик крепится к крышке винтом, через кольцевое уплотнение. Торцевая часть датчика находится в плоскости вращения зубчатого диска, выполненного заодно со впускным распредвалом. Форма зубьев такова, что датчик формирует один прямоугольный сигнал за полный оборот распредвала. Блок управления двигателем использует сигнал датчика для определения такта первого цилиндра: либо это конец такта сжатия, либо - выпуска. После того как блок управления распознает нужный такт двигателя, подача топлива будет происходить в конце такта сжатия. Датчик положения распредвала, основанный на эффекте Холла, используется блоком управления при запуске двигателя для синхронизации с сигналом датчика положения коленвала. При помощи датчика положения распредвала блок управления идентифицирует 1-й цилиндр, чтобы установить правильный порядок подачи топлива. После того, как порядок подачи топлива будет установлен, сигнал датчика положения распредвала больше не используется. От блока управления двигателем на датчик положения распредвала подается напряжение 12 В. Оставшиеся 2 контакта обеспечивают заземление и выход сигнала. При отказе датчика, в блоке управления записывается код неисправности. Существует 2 вида отказов: слишком высокая частота сигнала или полное отсутствие сигнала. Неисправность, зафиксированная блоком управления, может также иметь отношение к полному отсутствию сигнала положения коленвала или к искажению формы этого сигнала. Для определения причины неисправности нужно проверить обе возможности. Если отказ датчика положения распредвала произойдет на работающем двигателе, то работа двигателя будет продолжена, однако, блок управления отключит систему управления давлением наддува. После остановки двигателя его повторный запуск (несмотря на то, что стартер вращает двигатель) будет невозможен до тех пор, пока код неисправности будет находиться в памяти.

Форсунка

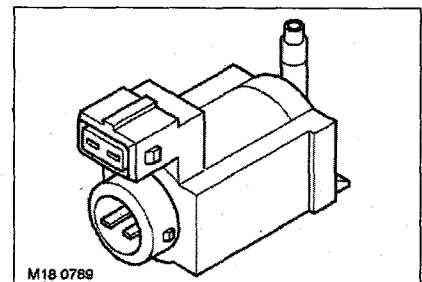
Шесть электронноуправляемых форсунок (по числу цилиндров двигателя) расположены по вертикальной оси цилиндров, между четырьмя клапанами. Блок управления разделяет все форсунки на две группы: группа 1 - форсунки цилиндров с 1-го по 3-й; группа 2 - форсунки цилиндров с 4-го по 6-й. Топливо, находящееся под высоким давлением, подается на форсунки из топливной рампы и распыляется ими в камеры сгорания в мелкодисперсном виде. Блок управления контролирует отдельно работу каждой форсунки, определяя широтно-модулированными импульсами порядок их работы и размер цикловой подачи. Напряжение питания 12 В поступает на форсунки от главного реле. Управление форсунками производится через цепь заземления электромагнитов. Блок управления, на основе записанных регулировочных характеристик и сигналов датчиков, вычисляет точный момент предварительной и основной фаз подачи топлива для каждого цилиндра. Если напряжение АКБ падает до 9-6 В, то управляемость форсунки ухудшается, что ухудшает экологические параметры и работу двигателя в режиме холостого хода, а также оказывает воздействие на скоростной диапазон двигателя. Отказ форсунки может сопровождаться следующими признаками: наблюдаются пропуски вспышек, неравномерность работы в режиме холостого хода, ухудшение энергетических показателей двигателя, увеличение расхода, топлива, затрудненный запуск двигателя, повышенная дымность ОГ. Блок управления отслеживает цепь питания каждой форсунки на предмет короткого замыкания или обрыва, обмотку электромагнита каждой форсунки и характеристику тока переходного режима в самом блоке. При обнаружении неисправности, информация о ней сохраняется в памяти блока управления с указанием номера форсунки. Ведется отслеживание величины напряжения в контуре управления обмотками форсунок. Возникающие неисправности записываются в памяти, как "напряжение конденсатора 1 цилиндра 1, 2, 3" или как "напряжение конденсатора 2 цилиндров 4, 5, 6". Если возникает неисправность "слишком большая сила тока силового цикла" или "слишком большая сила тока поддерживающего цикла", то она приписывается отдельно взятой форсунке. Причина неисправности может быть в любом из проводов группы форсунок, поскольку провода свиты в жгут. При возникновении неисправности типа "слишком большая сила тока силового цикла" или "слишком большая сила тока поддерживающего цикла" блок управления остановит двигатель. При возникновении неисправности типа "падение мощности", связанной с обрывом в проводке, блок управления будет поддерживать работу двигателя при том условии, что неисправной является не более одной форсунки. Блок управления остановит двигатель при любой неисправности в силовой цепи форсунки. При установке форсунок в ГБЦ нужно обращать внимание на положение прижимной планки: плоская сторона планки должна быть обращена вверх. Если планка будет поставлена неправильно, то форсунка будет перекошена в гнезде и уплотнительная шайба на распылителе не обеспечит герметичности.

Калибровка форсунок: Для того чтобы компенсировать разброс параметров топливной системы, в процессе производства, в память блока управления записываются индивидуальные для каждого двигателя характеристики компенса-

ции. При замене одной или более форсунок необходимо провести калибровку для сброса на "ноль" компенсационных значений. Калибровка выполняется исключительно с этой, единственной, целью. Данная операция производится при помощи прибора TestBook/T4 по инструкциям, выводимым на его экран.

Модулятор системы рециркуляции ОГ (EGR)

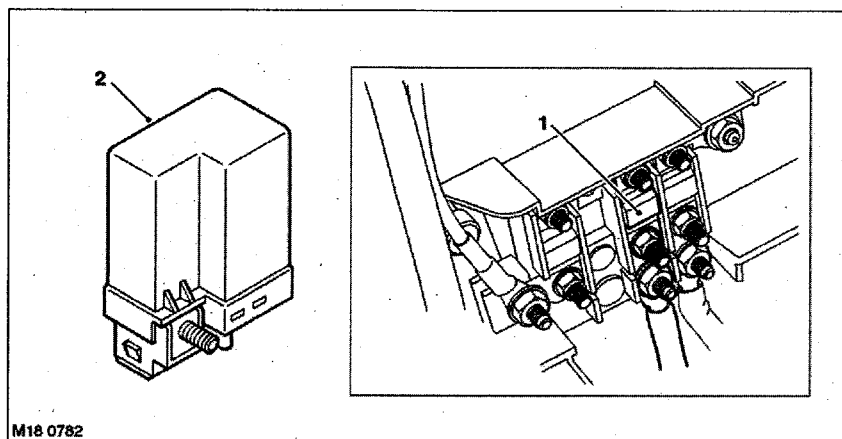
Расположен на кронштейне, на левой стороне блока цилиндров, возле стартера. Модулятор системы EGR представляет собою электромагнитный клапан, регулирующий расход вакуума на клапан EGR и управляющий открыванием и закрыванием этого клапана. Конечной целью модулятора является регулировка количества ОГ, направляемых на впуск для уменьшения количества окислов азота и понижения шумности рабочего процесса. Система EGR активизируется только при достижении рабочей температуры двигателя и при движении в установившемся режиме. От блока управления двигателем на модулятор подается напряжение 12 В. "Масса" модулятора включается через блок управления при помощи широтно-модулированных импульсов. Коэффициент заполнения цикла широтно-модулированного сигнала управления "массой" модулятора изменяется в соответствии с необходимой величиной разрежения на клапане EGR, которая определяет количество ОГ, направляемых на впуск. При отказе модулятора система EGR перестает работать. Блок управления отслеживает обмотку модулятора на предмет короткого замыкания и при появлении неисправности записывает код неисправности. Для проверки работоспособности модулятор может быть активирован при помощи TestBook/T4.

Электровакуумный клапан управления режимом работы гидропор

Двигатель установлен на демпфирующей подвеске, состоящей из двух гидропор с регулируемыми характеристиками, управляющего механизма, работающего по сигналам компьютера управления двигателем (ЕСМ), и вакуумных трубок.

Демпфирующая подвеска обладает следующими преимуществами: повышенным уровнем комфорта водителя и пассажиров при работе двигателя в режиме холостого хода, изоляцией салона от вибраций двигателя, снижением уровня собственных колебаний двигателя при движении по неровному дорожному покрытию, уменьшением тряски в момент остановки двигателя. Система регулирования жёсткости опор использует вакуум, отбираемый от тройника в магистрали между вакуумным насосом и вакуумным усилителем тормозной системы. Значение разрежения находится в диапазоне от 0,5 до 0,9 бар. Вакуум подаётся одновременно на обе опоры при работе двигателя в режиме холостого хода и близких к нему режимах. Исполнительный механизм гидроопор двигателя установлен на кронштейне на левой стороне блока цилиндров за модулятором системы рециркуляции ОГ (EGR), рядом со стартером. Исполнительный механизм представляет собой электромагнитный клапан, регулирующий разрежение в гидроопорах. Компьютер ЕСМ с помощью данного механизма регулирует жёсткость опор. При выключении питания электромагнита исполнительного механизма опоры двигателя становятся "жёсткими". При подаче тока в обмотку клапана в опоры подается разрежение, благодаря чему их жесткость уменьшается. Блок управления регулирует жёсткость опор подачей широтно-импульсного модулированного сигнала в обмотку клапана, в соответствии с дорожными условиями. На управляющий механизм гидроопор двигателя подается напряжение 12 В от главного реле. Соединение на «массу» осуществляется через блок управления. При отказе исполнительного механизма регулирование жёсткости опор становится невозможным. Блок управления отслеживает обмотку исполнительного механизма на предмет короткого замыкания и при появлении неисправности записывает код неисправности. Для проверки работоспособности исполнительный механизм может быть активирован при помощи TestBook/T4.

Реле включения свечей накаливания



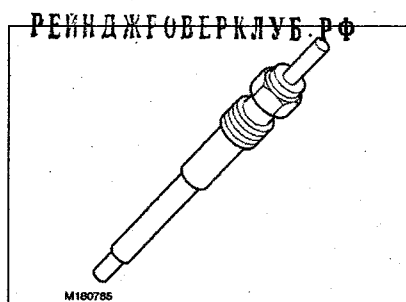
- 1. Плавкая вставка (100 А)
- 2. Реле включения свечей накаливания

Расположено в монтажной коробке. При помощи этого реле блок управления контролирует работу свечей накаливания. О работе реле свечей накаливания и о работе собственно свечей накаливания водителю сигнализирует индикатор, расположенный в панели приборов. На реле

свечей накаливания, через предохранитель номиналом 100 А, подаётся постоянный "плюс" от АКБ. Предохранитель расположен на щитке передка, за АКБ. Вторая цепь питания также идет от главного реле через предохранитель №2, расположенный в блоке предохранителей моторного отсека. Реле соединено с «массой» непосредственно через кузов а/м. Кроме того, реле связано с блоком управления двигателем, который передает в реле информацию о температуре ОЖ и расчетное значение времени предварительного и послепускового нагрева. Эти данные обрабатываются в реле, которое в соответствии с ними управляет свечами накаливания.

Отказ реле управления свечами накаливания может сопровождаться следующими признаками: затруднённый запуск двигателя, чрезмерная дымность ОГ после запуска.

Свечи накаливания



В ГБЦ, со стороны впускных каналов, расположено шесть свечей накаливания. Свечи накаливания и управляющее ими реле имеют важнейшее значение для обеспечения нужных пусковых качеств двигателя. При запуске холодного двигателя свечи нагревают воздух в камере сгорания, способствуя воспламенению топлива. Применение свечей накаливания позволяет уменьшить пусковую подачу топлива и соответственно уменьшить количество чёрного дыма. Кроме того, применение свечей позволяет уменьшить пусковой угол опережения впрыска, что уменьшает жёсткость работы двигателя, особенно холодно-

нею, включена балластная спираль. Балластная спираль ограничивает нагрев нагревательной спирали, не допуская её перегрева. Предварительный нагрев, это период времени работы свечей до включения стартера. Продолжительность периода предварительного нагрева регулируется блоком управления на основании температуры ОЖ и напряжения АКБ. При отказе датчика температуры ОЖ, блок управления принимает по умолчанию значения, получаемые от датчика температуры воздуха на впуске (IAT). Продолжительность предварительного нагрева увеличивается при низкой температуре ОЖ и частично разряженной АКБ. Послепусковой нагрев - это период времени работы свечей после запуска двигателя. Продолжительность послепускового нагрева регулируется блоком управления на основании температуры ОЖ. Послепусковой нагрев уменьшает шумность работы двигателя ("смягчает" рабочий процесс), повышает равномерность режима холостого хода и уменьшает выброс углеводородов. При повороте ключа зажигания в положение II, на панели приборов загорается индикатор работы свечей накаливания, а на информационной панели включается сообщение "PREHEATING" ("ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ"). Двигатель не следует запускать пока не погаснет индикатор свечей накаливания. Отказ свечей накаливания может сопровождаться следующими признаками: затруднённый запуск двигателя, чрезмерная дымность ОГ после запуска. Индикатор свечей накаливания выполняет дополнительную функцию сигнализатора неисправности системы управления дизельным двигателем (EDC). При неисправности системы EDC сигнализатор будет светиться непрерывно, а на дисплей приборной панели будет выведено соответствующее сообщение. Водитель должен как можно быстрее обратиться к дилеру компании Land Rover для диагностики системы управления двигателем.

Принцип работы

Блок управления (ЕСМ) управляет двигателем, основываясь на информационных таблицах ("картах"), заложенных в его памяти. В таблицах находятся данные, позволяющие определить оптимальные характеристики топливopодачи для любых условий движения а/м. В других таблицах имеются данные для управления вспомогательными системами, такими как система рециркуляции ОГ (EGR). Блок управления адаптируется к характеристикам компонентов а/м. Это свойство блока управления двигателем позволяет компенсировать разброс параметров различных компонентов, устанавливаемых в процессе производства и адаптироваться к новым компонентам, устанавливаемым при проведении технического обслуживания. Компенсация изменений, вызванных износом деталей и состоянием окружающей среды в течение всего срока службы а/м, гарантирует, что а/м будет соответствовать экологическим нормам в течение длительного периода времени. В блок управления заложена программа принятия решений об активации или деактивации тех или иных функций системы. Решение принимается на основе показаний многочисленных датчиков, распределенных по всему а/м. Если информация от какого-либо датчика не поступает, то блок управления по возможности использует информацию от других датчиков или значения параметров, принимаемые «по умолча-

нию». Если нет возможности использовать данные «по умолчанию», а/м может быть обездвигжен. Использование данных, принятых «по умолчанию», как правило, сопровождается потерей мощности, увеличением расхода топлива и содержанием вредных примесей в ОГ. В блок управления двигателем заносятся индивидуальные параметры а/м; этот процесс именуется «калибровка». Эти данные используются для вычисления управляющих сигналов блока. Эти данные, вместе со сведениями, полученными от датчиков и блоков управления другими системами, определяют сигналы, направляемые от блока управления двигателем к исполнительным устройствам. Блок управления двигателем реализует перечисленные ниже стратегии: ограничение дымности ОГ, активное демпфирование при переключении передач, автоматическое переключение передач, уменьшение расхода топлива, охлаждение двигателя, снижение шума рабочего процесса. В режиме холостого хода и полной мощности блок управления использует массивы записанных данных для интерпретации сигналов педали акселератора (APP). Для реализации оптимального режима топливоподачи в режимах холостого хода и полной мощности блок управления получает сигналы от перечисленных ниже датчиков: датчик положения коленвала (СКР), датчик положения педали акселератора (APP), датчик температуры ОЖ (ECT), комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске, датчик давления в топливной рампе. Сведения от этих датчиков сравниваются с данными из записанных в блоке управления массивов, чтобы реализовать режим ускорения с использованием перечисленных ниже исполнительных устройств: модулятор системы рециркуляции (EGR)-модулятор отключается для улучшения процесса сгорания, регулятор давления топлива - увеличивает давление топлива в рампе, электронно-управляемые форсунки - меняется продолжительность впрыска, реле муфты компрессора кондиционера - в режиме полной мощности отключается, чтобы уменьшить потери мощности, блок управления АКПП (EAT ECU) - активируется режим кик-дауна. При запуске холодного двигателя, данные датчика температуры ОЖ используются блоком управления для принятия решения о необходимости использования стратегии холодного пуска. В условиях холодного пуска блок управления увеличивает цикловую подачу и реализует необходимый цикл управления свечами накалывания, чтобы обеспечить эффективный запуск двигателя. При пуске прогретого двигателя цикловая подача не увеличивается.

Управление подачей топлива: Назначением системы управления топливоподачей является впрыск точно дозированного количества топлива в мелкодисперсном виде в камеру сгорания, в точно определённое время. Для точного регулирования цикловой подачи и моментом начала впрыска блок управления двигателем располагает перечисленными ниже сведениями.

Частота вращения коленвала и его угловое положение. Эти сведения дают возможность определить объёмный расход воздуха, поступающего в цилиндры, и положение коленвала для определения момента начала подачи топлива.

Положение распредвала. Сведения о положении распредвала относительно коленвала по-

зволяют блоку управления определить номер цилиндра, в который следует подать топливо.

Многопараметровая характеристика угла опережения впрыскивания («карта», записанная в памяти): Эти сведения служат основой для вычисления момента начала подачи топлива и величины цикловой подачи.

Температура ОЖ: Сведения о температуре ОЖ, совместно с характеристикой угла опережения впрыскивания и сведениями от датчика положения коленвала используются для коррекции цикловой подачи.

Давление топлива в рампе: Эти сведения используются для коррекции продолжительности открытого состояния клапана регулирования давления топлива (коррекция коэффициента заполнения цикла), чтобы сгладить колебания давления в рампе.

Массовый расход воздуха: Данные о массовом расходе воздуха используются блоком управления для вычисления количества кислорода, имеющегося в цилиндрах для обеспечения горения топлива. Эти же данные позволяют отслеживать расход ОГ в контуре рециркуляции во время работы системы EGR.

Температура воздуха на впуске: Данные о температуре воздуха на впуске используются блоком управления для вычисления коэффициента коррекции. В холодном воздухе содержится больше кислорода, чем в горячем, того же объёма, следовательно цикловая подача нуждается в коррекции по температуре воздуха.

Положение педали акселератора. Сведения о положении педали акселератора являются важнейшими для блока управления и всего а/м. Блок управления интерпретирует электрические сигналы датчика, как требование водителя изменить подачу топлива, чтобы соответственно увеличить **РЕЙТИНГОВОЕ УРОВНЕВ** двигателя.

Предварительное («пилотное») впрыскивание топлива: Предварительное впрыскивание позволяет уменьшить жёсткость рабочего процесса и уровень вибрации двигателя. Предварительное впрыскивание осуществляется кратковременным подъёмом иглы распылителя перед началом основной подачи (двухфазный впрыск). Это уменьшает крутизну переднего фронта характеристики нарастания давления и снижает «дизельный стук» (жёсткость процесса).

Ограничение дымности ОГ: Для уменьшения дымности требуется увеличить давление впрыскивания, чтобы улучшить дробление топлива, подаваемого в цилиндры. При низких частотах вращения коленвала, когда вихреобразование не столь интенсивно, блок управления поддерживает высокое давление впрыска, что обеспечивает максимально возможное дробление топлива. Стратегия, заложенная в блок управления, не позволяет подавать топлива больше, чем может сгореть в том количестве кислорода, которое находится в цилиндре.

Активное демпфирование при переключении передач: предотвращает рывки в двигателе в момент, когда блок управления АКПП (EAT) инициирует переключение передач. В этот момент блок управления двигателем (ECM) уменьшает цикловую подачу, чтобы снизить крутящий момент. При этом устраняется «рывок» в двигателе, а процесс переключения передач становится более плавным.

Турбокомпрессор с регулируемым сопловым аппаратом (VNT): Регулируемый сопловый аппа-

рат позволяет менять количество ОГ, идущих на рабочее колесо турбины, регулированием угла наклона лопаток диффузора. Когда направляющие лопатки находятся в закрытом положении, перепуск ОГ снижается, а интенсивность потока на рабочем колесе возрастает. Это приводит к росту давления наддува. Датчик давления наддува, расположенный на впускном коллекторе, обеспечивает обратную связь с блоком управления. Кроме того, блок управления вычисляет нагрузку на двигатель и использует этот параметр вместе сигналом датчика давления наддува для того чтобы направить широтно-модулированный импульс на электровакуумный клапан регулятора давления наддува, который меняет величину разрежения на вакуумном исполнительном механизме, расположенном на корпусе ТКР. Величина разрежения меняется от 0 до 640 миллибар. При максимальном разрежении (640 миллибар) лопатки диффузора полностью закрыты и давление наддува достигает максимального значения.

Синхронизация коленчатого и распредвала: Для того чтобы запустить двигатель необходимо синхронизировать сигналы положения распределительного и коленвала. Положение коленвала определяется датчиком СКР. По сигналу этого датчика блок управления вычисляет положение В.М.Т. такта выпуска или такта сжатия. Сигнал датчика положения распредвала используется блоком управления, для того чтобы определить В.М.Т. какого именно такта имеет место в настоящий момент. Блок управления сравнивает оба сигнала и обеспечивает правильный порядок работы форсунок. Порядок работы форсунок впоследствии сохраняется и соответствует порядку работы цилиндров двигателя: 1-5-3-6-2-4. Если после двух полных оборотов двигателя пригодный для обработки сигнал положения распредвала не будет получен, то подача топлива будет прекращена и запуск не состоится.

Электрический топливный насос низкого давления и регулятор давления топлива в рампе

Активирование насоса и регулятора давления осуществляется схожим образом. После поворота ключа зажигания в положение II на насос и на регулятор подаётся напряжение (примерно на 60 секунд). Точная продолжительность подачи питания зависит от температуры ОЖ и характеристик прочих компонентов. Данная стратегия реализуется для предотвращения перегревов из-за плохого охлаждения двигателя и бесцельной подачи топлива на неработающий топливный насос высокого давления при остановленном двигателе. Оба компонента вновь активируются, когда частота вращения коленвала превысит 50 об/мин и остаются в активном состоянии до выключения зажигания. При наезде на препятствие диагностический блок (DCU) дополнительной системы безопасности (SRS) генерирует сообщение, передаваемое на приборную панель, а также по шине CAN - в блок управления двигателем (ECM). Получив это сообщение, блок управления отключает электронасос низкого давления, который сможет возобновить работу только после выключения и повторного включения зажигания.

Система кондиционирования (A/C)

Блок управления системой автоматического регулирования температуры в салоне (ATC ECU) передаёт сообщение по шине К на панель приборов, откуда оно передаётся по шине CAN на блок управления двигателем. Содержанием сообщения является то, что ATC ECU готовится к включению электромагнитной муфты компрессора. Блок управления двигателем даёт разрешение на включение муфты, если условия работы двигателя позволяют сделать это. Если двигатель не может принимать дополнительную нагрузку, то блок управления двигателем отвечает отказом на запрос о включении компрессора. Сообщение отправляется от блока управления двигателем (ЕСМ) по шине CAN на панель приборов и дальше, по шине К к ATC ECU. При трогании с места или во время разгона, когда нужен высокий крутящий момент, логика управления ATC ECU выключает компрессор кондиционера.

Стратегия управления системой охлаждения

За работу электровентилятора системы охлаждения двигателя, АКПП и кондиционера отвечает блок управления двигателем (ЕСМ). Блок управления двигателем парирует дополнительную нагрузку на двигатель при включённом вентиляторе (растёт нагрузка на генератор) изменением продолжительности подачи топлива и изменением угла опережения впрыска. Электровентилятор управляется широтно-модулированными импульсами и имеет 15 скоростных режимов. При определённых условиях запрос на включение вентилятора может поступать от ATC ECU для охлаждения конденсатора кондиционера. Приоритетными для вентилятора являются запросы системы охлаждения двигателя, которые отменяют любые запросы со стороны ATC ECU. Скоростной режим вентилятора зависит от температуры ОЖ и текущего значения скорости движения а/м. Блок управления двигателем даёт разрешение на продолжение работы вентилятора после остановки двигателя. Продолжительность работы вентилятора после остановки двигателя ограничена температурой ОЖ или максимально разрешённой продолжительностью. При отказе датчика температуры ОЖ по умолчанию используется резервное значение и вентилятор работает постоянно.

Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)

Частью стратегии, направленной на снижение расхода топлива, является автоматический перевод АКП в нейтральное положение, если двигатель работает в режиме холостого хода. Нейтральное положение, в котором уменьшается нагрузка на двигатель и расход топлива, может быть выбрано при одновременном наличии перечисленных ниже условий: блок управления двигателем подтверждает, что двигатель работает в режиме холостого хода, селектор находится в положении "D" ("Drive"), нажата педаль тормоза. Если одно из перечисленных условий меняется, то АКП из нейтрального положения вновь переходит в положение "Drive". Когда блок управления АКП (EAT ECU) решает переключить ступень, он направляет блоку управления двигателем запрос на уменьшение крутящего момента. Запрос отправляется по шине CAN. Блок

управления двигателем уменьшает цикловую подачу на период переключения ступеней передач. Это повышает плавность переключения передачи по всему скоростному и нагрузочному диапазону двигателя и снижает токсичность ОГ. Блок управления АКП (EAT ECU) получает от блока управления двигателем, по шине CAN, следующие сведения: положение педали акселератора, крутящий момент двигателя, частота вращения коленвала, температура ОЖ, положение ключа зажигания, "виртуальный" угол положения дроссельной заслонки (нагрузка). Блок управления АКП (EAT ECU) направляет блоку управления двигателем, по шине CAN, следующие сведения: запрос на уменьшение крутящего момента, положение селектора АКП, текущая передача, сигнал "ведётся переключение передачи", запрос на дополнительное охлаждение.

Противоугонная система (иммобилайзер)

Блок управления двигателем играет ключевую роль в работе противоугонной системы. Блок управления двигателем (ЕСМ) запрещает подачу топлива до тех пор, пока не получит от иммобилайзера действительного кода. При этом используется принцип циклически меняющегося кода, поэтому код невозможно скопировать или обойти. Новый блок иммобилайзера "чист" и должен быть запрограммирован кодом запуска системы. Код запуска служит основой для создания циклического кода при синхронизации иммобилайзера и блока управления двигателем в процессе производства. После синхронизации блок управления двигателем и иммобилайзер образуют неразрывное целое и не могут быть заменены. При замене блока управления двигателем во время технического обслуживания необходимо ставить новый иммобилайзер с кодом запуска, соответствующим данному а/м. Синхронизация циклического кода нового иммобилайзера с блоком управления двигателем выполняется при помощи TestBook/T4. Иммобилайзер получает от блока управления двигателем сигнал частоты вращения коленвала, чтобы запретить включение стартера на работающем двигателе и предотвратить повреждение стартера или зубчатого венца. Сведения о скоростном режиме двигателя распространяются блоком управления по шине локальной сети CAN. Панель приборов, по шине К, направляет сигнал скоростного режима двигателя к другим системам, включая иммобилайзер.

ского кода нового иммобилайзера с блоком управления двигателем выполняется при помощи TestBook/T4. Иммобилайзер получает от блока управления двигателем сигнал частоты вращения коленвала, чтобы запретить включение стартера на работающем двигателе и предотвратить повреждение стартера или зубчатого венца. Сведения о скоростном режиме двигателя распространяются блоком управления по шине локальной сети CAN. Панель приборов, по шине К, направляет сигнал скоростного режима двигателя к другим системам, включая иммобилайзер.

Круз-контроль

В блоке управления двигателем заложена программа управления системой круз-контроля. Во время работы круз-контроля блок управления двигателем регулирует частоту вращения коленвала коррекцией цикловой подачи и угла опережения впрыска. Когда, при включённом круз-контроле, нажимается педаль акселератора, блок управления двигателем формирует расчётный сигнал положения дроссельной заслонки вместо действительного сигнала педали акселератора. Расчётный сигнал положения виртуальной дроссельной заслонки формируется на основе требуемой цикловой подачи.

Расположение компонентов круз-контроля

1. Панель приборов
2. Выключатели круз-контроля
3. Блок управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU)
4. Контактный датчик положения педали тормоза
5. Датчик положения педали акселератора (APP)
6. Блок управления двигателем (ЕСМ)

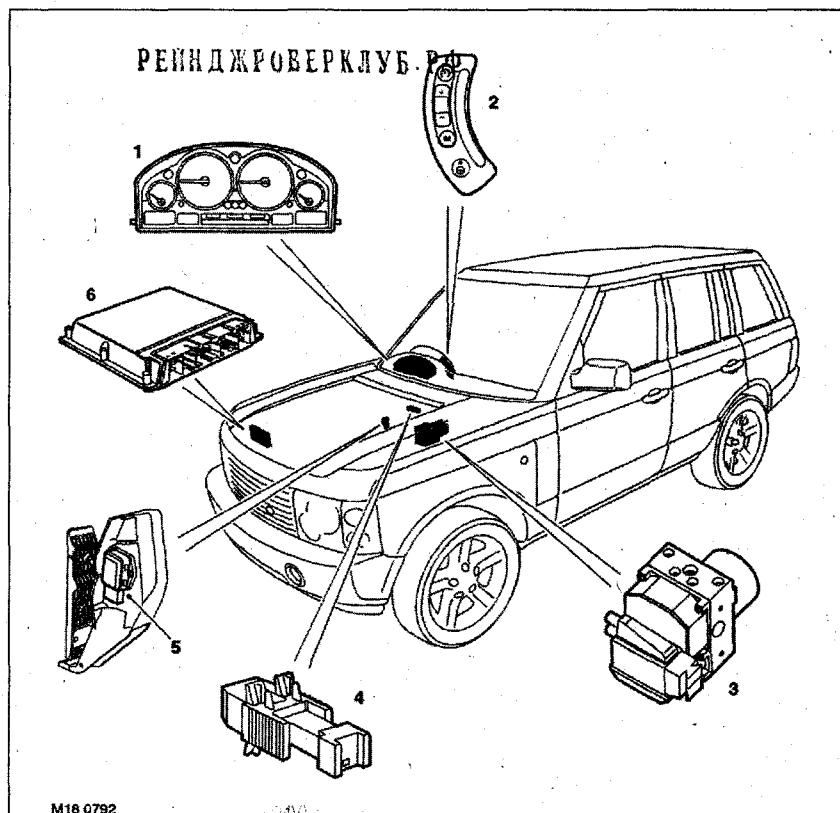
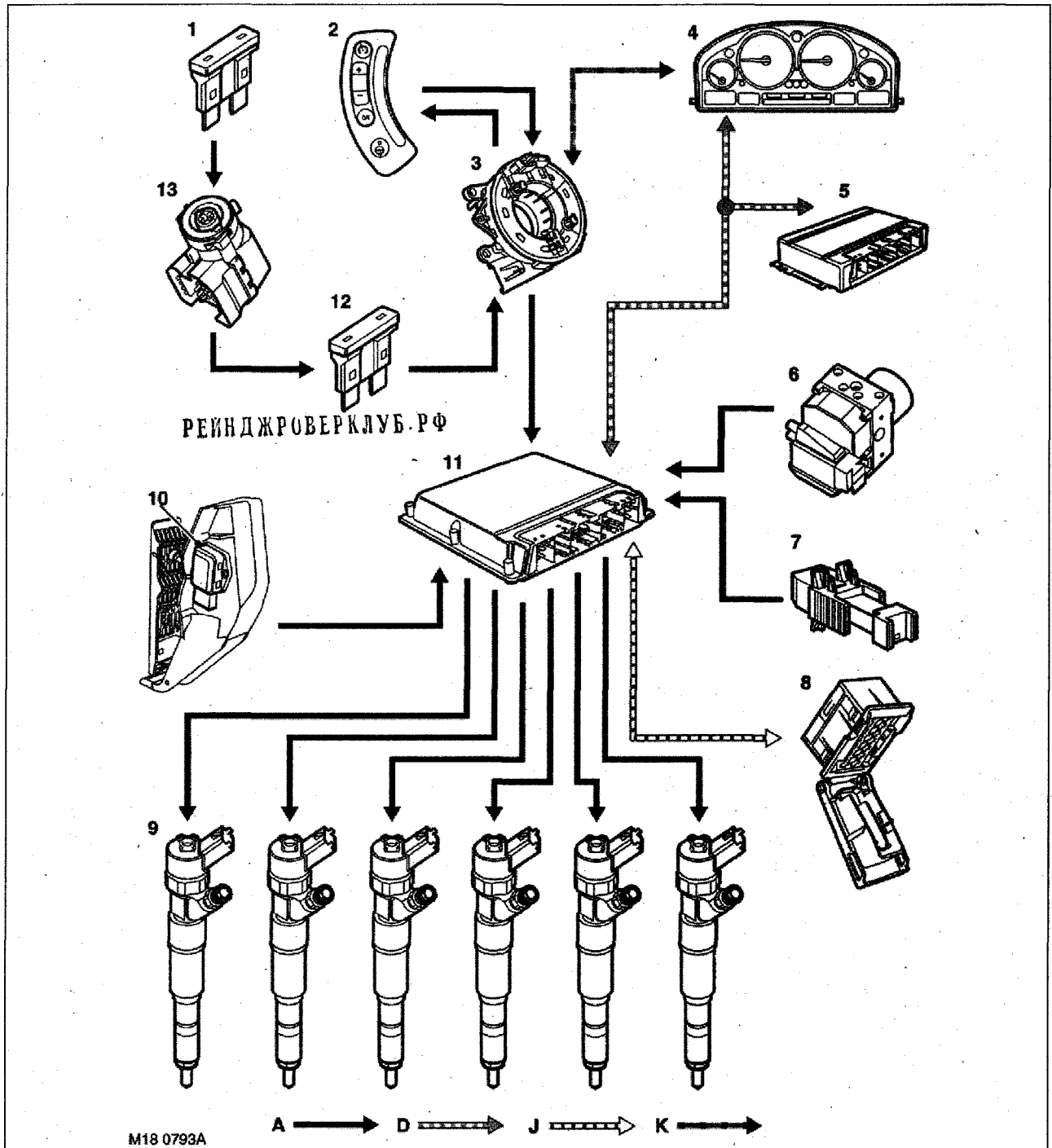


Схема круиз-контроля



A = передача данных в проводной среде; D = локальная шина контроллера (CAN); J = диагностическая шина по стандарту ISO 9141

1. Предохранитель на 30 А
2. Выключатели круиз-контроля
3. Поворотный разъем
4. Панель приборов
5. Блок управления АКПП (EAT ECU)
6. Блок управления АБС тормозной системой (ABS ECU)
7. Контактный датчик положения педали тормоза
8. Диагностический разъем
9. Форсунки
10. Датчик положения педали акселератора (APP)
11. Электронный блок управления двигателе (ECM)
12. Предохранитель на 5 А
13. Выключатель зажигания

Описание

Круиз-контроль объединён с системой управления двигателем и использует тактику топливной интервенции для автоматического поддержания заданной скорости движения а/м. После включения круиз-контроля появляется возможность увеличения скорости движения без помощи педали газа. В состав круиз-контроля входят следующие компоненты: переключатель "Включено/Выключено/Приостановить" (On/Off/Suspend), рулевые переключатели "+" ("задать/ускорение") и "-" ("замедление"), выключатель восстановления режима движения, поворотный разъём, индикатор круиз-контроля. В своей работе круиз-контроль использует также сигналы от датчика положения педали тормоза, датчика положения педали акселератора, от блока управления двигателем и от блока управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU). Водитель управляет круиз-контролем только при помощи рулевых переключателей. При включённом круиз-контроле блок управления двигателем, с помощью широтно-модулированных импульсов, корректирует цикловую подачу для поддержания заданной скорости движения.

Органы управления круиз-контролем



1. Выключатель восстановления режима движения
2. Клавиша «задать/увеличить скорость»
3. Клавиша «уменьшить скорость»
4. Переключатель "Включено/Выключено/Приостановить" (On/Off/Suspend)
5. Выключатель обогрева рулевого колеса (если предусмотрен комплектацией)

Органы управления круиз-контролем расположены на правой стороне рулевого колеса. Выключатели, через скользящие контакты, соединены с поворотным разъёмом. Все выключатели круиз-контроля - нефиксируемые, действующие только при нажатии на них. Минимальное значение задаваемой скорости для круиз-контроля равна 27 км/час, а максимальная - 250 км/час. Круиз-контроль автоматически выключается, если скорость движения падает ниже 15 км/час.

Переключатель "Включено/Выключено/Приостановить" (On/Off/Suspend)

Клавиша "Включено/Выключено/Приостановить" предназначена для выбора режима работы круиз-контроля. Когда замок зажигания находится в положении II, однократное нажатие на клавишу включает работу круиз-контроля. Второе подряд нажатие на клавишу приостанавливает работу круиз-контроля, но сохраняет в памяти

ранее заданное значение скорости. Третье нажатие на клавишу полностью выключает работу круиз-контроля.

Клавиша "увеличить скорость/уменьшить скорость" ("+", "-")

Если круиз-контроль активирован, то нажатием на клавишу "+" будет принято значение заданной скорости, равное текущей скорости движения. Каждое последующее кратковременное на клавишу будет увеличивать скорость на 0,6 км/час. Если клавиша нажата постоянно, то скорость будет непрерывно возрастать, пока клавиша не будет отпущена. Каждое кратковременное на клавишу "-" будет уменьшать скорость на 0,6 км/час. Если клавиша нажата постоянно, то скорость будет непрерывно уменьшаться, пока клавиша не будет отпущена.

Выключатель восстановления режима движения

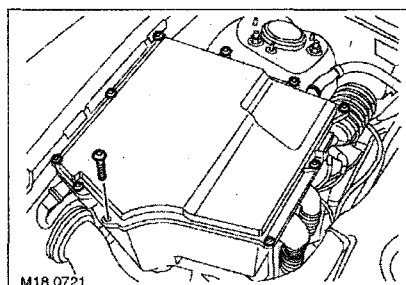
Если работа круиз-контроля была приостановлена нажатием на клавишу "suspend" или нажатием на педаль тормоза, то клавиша "resume" возобновит прежде заданную скорость движения.

Техническое обслуживание и ремонт

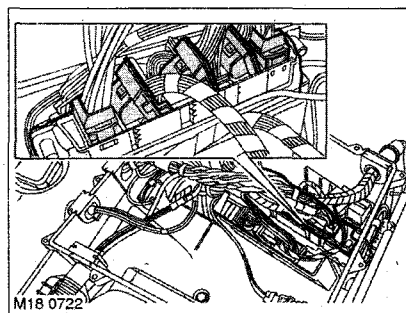
Блок управления двигателем (ECM)

Если требуется заменить блок управления двигателем, то, прежде чем отключать АКБ, подключите диагностический прибор Testbook/T4 и выполните рекомендуемые действия. Перед тем как отключить АКБ, убедитесь в том, что все требования и условия, содержащиеся в разделе по отключению АКБ, выполнены.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



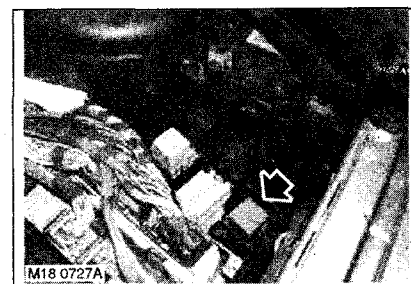
3. Отсоедините 5 разъёмов от блока управления двигателем.
4. Выньте блок управления двигателем (ECM).

Сборка

1. Установите новый блок управления двигателем (ECM) и присоедините разъёмы.
2. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму АКБ.

Реле: объединённый блок управления системой зажигания и топливной системой

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



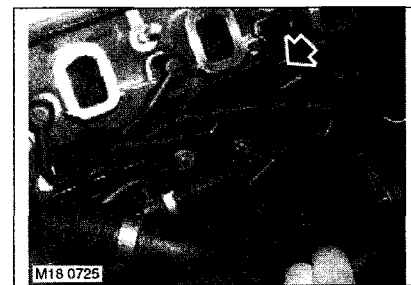
3. Отсоедините и выньте реле блока управления из отсека блоков управления.

Сборка

1. Установите реле в гнездо монтажной коробки и присоедините разъём.
2. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Датчик температуры ОЖ (ECT)

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Слейте ОЖ.
3. Снимите прокладки впускного коллектора.



4. Отсоедините колодку от датчика температуры ОЖ.
5. Пользуясь высокой торцевой головкой, осторожно выверните датчик температуры ОЖ (ECT) и удалите прокладку.

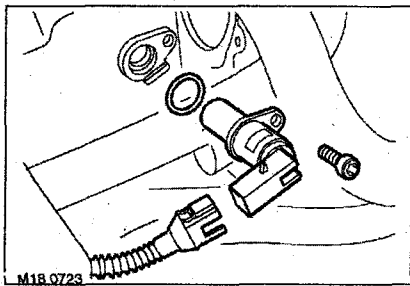
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности датчика (ECT) и ГБЦ.
2. Наденьте на датчик температуры ОЖ (ECT) новую уплотнительную шайбу, вверните его и затяните моментом 15 Нм.
3. Присоедините колодку к датчику температуры ОЖ (ECT).
4. Установите прокладки впускного коллектора.
5. Присоедините (-) клемму АКБ.
6. Заполните систему охлаждения ОЖ.

7. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчик положения коленвала (СКР)

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



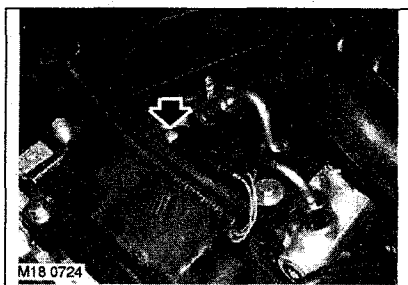
2. Отсоедините колодку от датчика положения коленвала (СКР).
3. Отверните винт с внутренним шестигранником и снимите датчик положения коленвала (СКР).
4. Снимите и удалите прокладку.

Сборка РЕИНДЖОВЕРКЛУБ.РУ

1. Протрите датчик положения коленвала (СКР) и ответные привалочные поверхности.
2. Установите новое уплотнение на датчик положения коленвала (СКР).
3. Установите датчик положения коленвала (СКР) и затяните винт крепления моментом 8 Нм.
4. Присоедините колодку к датчику положения коленвала (СКР).
5. Присоедините (-) клемму АКБ.
6. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчик положения распредвала (СМР)

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



3. Отсоедините разъем от датчика положения распредвала (СМР).
4. Отверните винт с внутренним шестигранником, которым датчик (СМР) крепится к клапанной крышке.
5. Выньте датчик положения распредвала (СМР) удалите уплотнительную шайбу.

Сборка

1. Протрите датчик положения распредвала и ответные привалочные поверхности.
2. Установите на датчик (СМР) новое уплотнение, вставьте его и затяните винт крепления, 8 Нм.

3. Присоедините разъем к датчику положения распредвала (СМР).

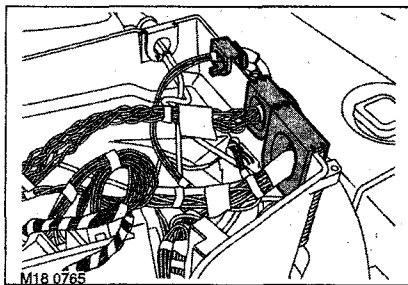
4. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.

5. Присоедините (-) клемму АКБ.

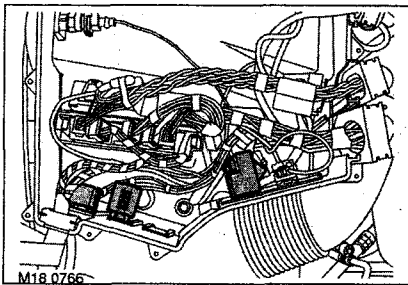
6. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Вентилятор охлаждения монтажной коробки

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.

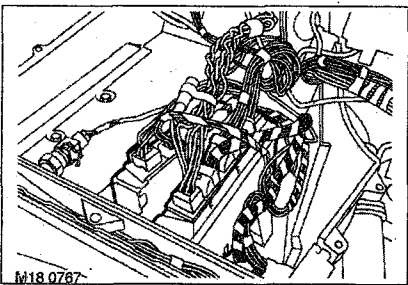


3. Снимите с монтажной коробки проходные уплотнители проводных жгутов.

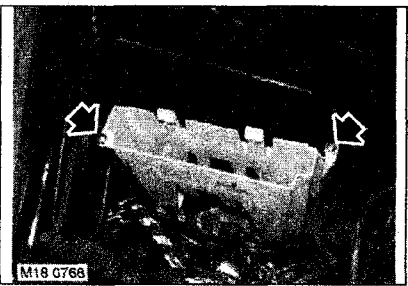


4. Отсоедините опору блока управления свечами накаливания от монтажной коробки.

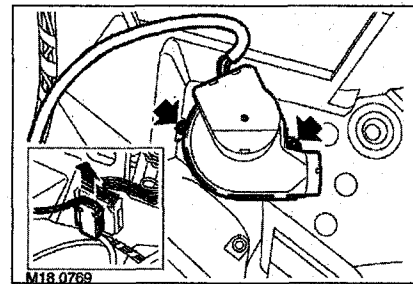
5. Выньте из монтажной коробки блок предохранителей и реле.



6. Выньте из монтажной коробки блоки управления двигателем (ECM) и КП (ECU).



7. Отверните 2 болта крепления кронштейна блока управления двигателем (ECM) и снимите кронштейн.



8. Отсоедините электрический разъем вентилятора и выньте его из крепления на кожухе вентилятора.

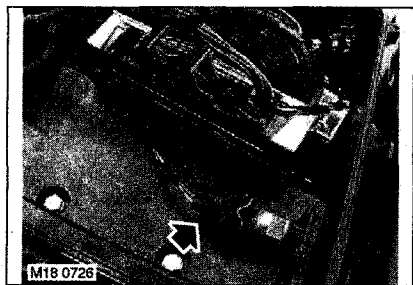
9. Отверните 2 винта крепления вентилятора к монтажной коробке и снимите вентилятор.

Сборка

1. Установите вентилятор и закрепите его винтами.
2. Установите в фиксатор жгут вентилятора и присоедините разъем.
3. Установите кронштейн блока управления двигателем (ECM) и закрепите его винтами.
4. Установите в монтажную коробку блоки управления двигателем (ECM) и КП (ECU).
5. Установите в монтажную коробку реле и блок предохранителей.
6. Установите в монтажную коробку блок управления свечами накаливания.
7. Установите на монтажную коробку проходные уплотнители проводных жгутов.
8. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму АКБ.

Датчик температуры в монтажной коробке

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



3. Отсоедините разъем от датчика температуры в монтажной коробке.

4. Выньте датчик температуры в монтажной коробке.

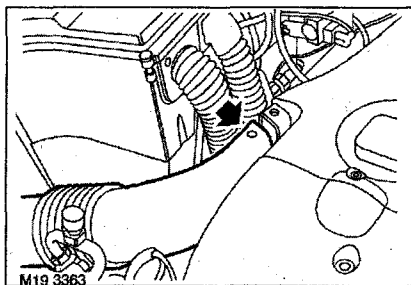
Сборка

1. Установите датчик температуры в монтажную коробку.
2. Присоедините колодку к датчику температуры монтажной коробки.
3. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм.
4. Присоедините (-) клемму АКБ.

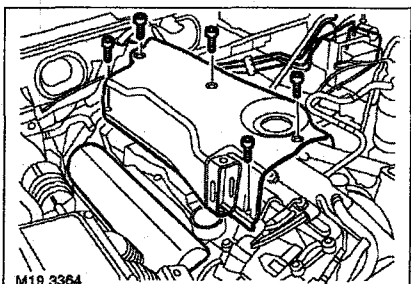
5. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Фильтрующий элемент воздухоочистителя

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



2. Отсоедините шланг от входного патрубка корпуса воздушного фильтра.
3. Снимите крышку маслозаливной горловины. Прикройте отверстие горловины, чтобы не допустить попадания грязи.



4. Отверните 5 болтов крепления крышки корпуса воздушного фильтра.
5. Выньте фильтрующий элемент воздушного фильтра.

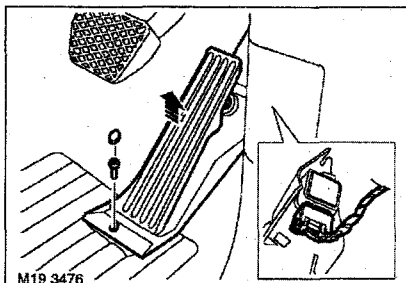
Сборка

1. Продуйте корпус воздушного фильтра и крышку корпуса.
2. Вставьте фильтрующий элемент, зафиксировав его на центрующем выступе.
3. Установите крышку корпуса воздушного фильтра и затяните винты крепления моментом 8 Нм.
4. Установите на место крышку маслозаливной горловины.
5. Присоедините шланг к впускному патрубку корпуса воздушного фильтра. Присоедините (-) клемму АКБ.

Датчик положения педали акселератора (APP)

Датчик положения педали акселератора не обслуживается отдельно от педали акселератора.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



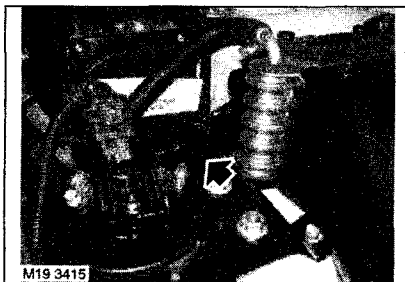
2. Снимите с болта защитный колпачок и выверните болт крепления педали акселератора.
3. Отсоедините педаль от кронштейна, отсоедините разъем от датчика положения педали (APP) и снимите педаль.

Сборка

1. Установите педаль акселератора и присоедините разъем к датчику положения педали.
2. Закрепите педаль на кронштейне и затяните болт крепления моментом 10 Нм. Наденьте на болт защитный колпачок.
3. Присоедините (-) клемму АКБ.
4. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: датчик температуры топлива (EFT) и датчик давления топлива

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Разложите ветошь.



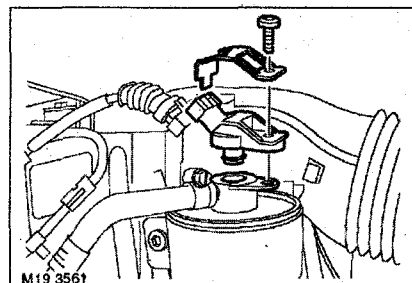
3. Отсоедините разъем от датчика температуры топлива (EFT).
4. Выверните датчик температуры топлива и удалите уплотнительную шайбу.

Сборка

1. Наденьте на датчик температуры топлива (EFT) новую уплотнительную шайбу, вверните датчик и затяните его моментом 13 Нм.
2. Присоедините разъем.
3. Присоедините (-) клемму АКБ.
4. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчик низкого давления топлива

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



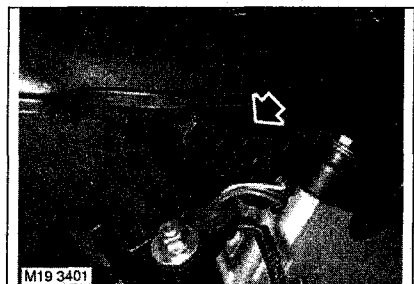
2. Отсоедините разъем от датчика низкого давления топлива.
3. Отверните болт Torx и отсоедините защелку, крепящие датчик давления топлива к корпусу топливного фильтра, выньте датчик из корпуса.
4. Удалите уплотнительное кольцо датчика давления топлива.

Сборка

1. Протрите привалочные поверхности на топливном фильтре и на датчике давления.
2. Одев новое кольцевое уплотнение, вставьте датчик в корпус фильтра, наденьте прижимную планку и затяните болт крепления, 6 Нм.
3. Присоедините (-) клемму АКБ.
4. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчик высокого давления топлива

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите приёмный воздушный ресивер.
3. Разложите ветошь.



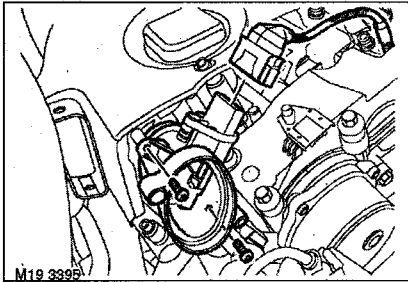
4. Отсоедините разъем от датчика давления топлива.
5. При помощи высокой торцевой головки осторожно выверните датчик давления топлива. Удалите уплотнительную шайбу.

Сборка

1. Протрите датчик давления топлива.
2. Установите новую уплотняющую шайбу на датчик давления топлива. Чтобы удержать шайбу на датчике давления топлива, используйте вазелин.
3. Вверните датчик давления топлива и затяните его, 38 Нм.
4. Присоедините разъем к датчику давления топлива.
5. Установите на место приёмный воздушный ресивер.
6. Присоедините (-) клемму АКБ.
7. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: объединённый датчик массового расхода воздуха (MAF) и температуры воздуха на впуске (IAT)

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.



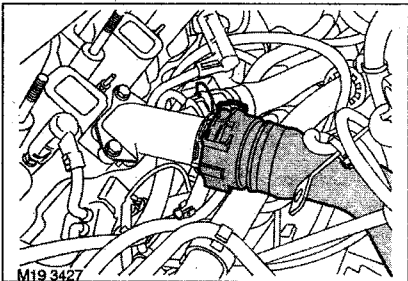
3. Выверните 2 болта крепления датчика MAF/IAT.
4. Выньте датчик MAF/IAT и отсоедините разъём.

Сборка

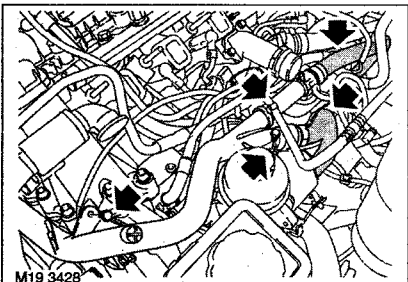
1. Протрите датчик MAF/IAT и ответные при-валочные поверхности.
2. Установите датчик MAF/IAT и присоедините разъём.
3. Установите датчик MAF/IAT и затяните болт крепления Torx моментом 6 Нм.
4. Установите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
5. Присоедините (-) клемму АКБ.
6. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

ТНВД

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите теплообменник системы рециркуляции ОГ (EGR).
3. Снимите прокладки впускного коллектора.



4. Отверните хомут и отсоедините верхний шланг от патрубка системы охлаждения.

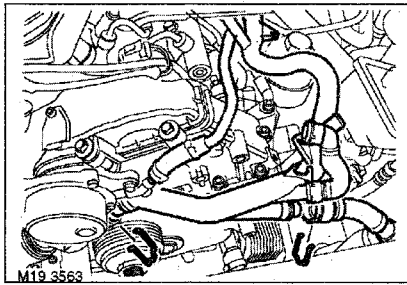


5. Отверните хомуты и отсоедините шланги отопителя и теплообменника охлаждения транс-

миссионного масла от распределительного патрубка.

6. Освободите топливную трубку от крепления к распределительной трубки системы охлаждения.

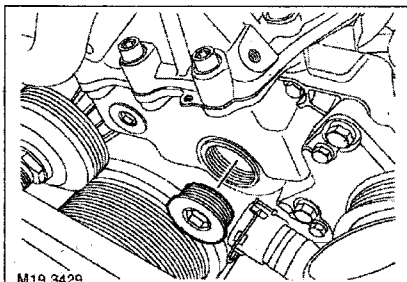
7. Отверните 2 болта крепления распределительной трубки системы охлаждения.



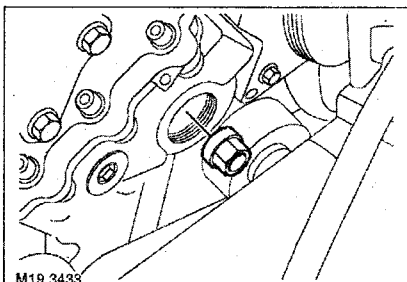
8. Ослабьте хомут и отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса.

9. Отверните хомут и отсоедините шланг расширительного бачка от распределительной трубки системы охлаждения.

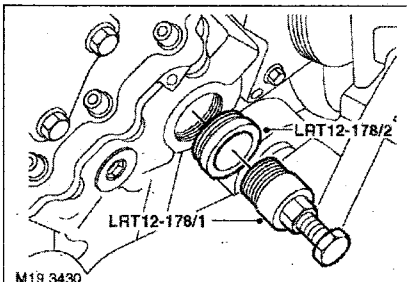
10. Отверните хомут и отсоедините распределительную трубку от корпуса термостата.



11. Выверните заглушку монтажного окошка в крышке привода ГРМ и удалите прокладку.



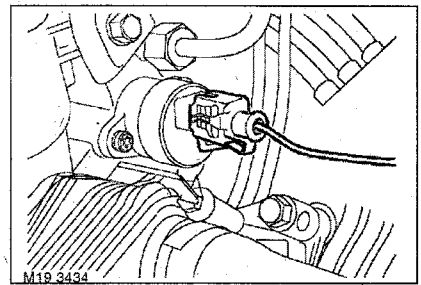
12. Отверните гайку крепления звёздочки привода топливного насоса.



13. Выверните оправку LRT-12-178/2 в крышку привода ГРМ.

14. Установите съёмник LRT-12-178/1 на звёздочку топливного насоса и, затягивая центральный болт съёмника, снимите звёздочку. Не

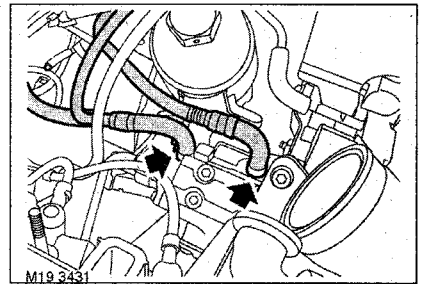
снимайте съёмник со звёздочки до тех пор, пока не будет установлен топливный насос.



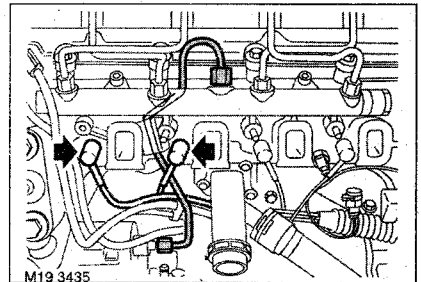
15. Отсоедините разъём от топливного насоса. Категорически не допускается отсоединение разъёма от топливного насоса при включённом зажигании.

16. Разложите ветошь под топливным насосом для сбора вытекающего топлива.

17. Накройте генератор, чтобы на него не пала рабочая жидкость.

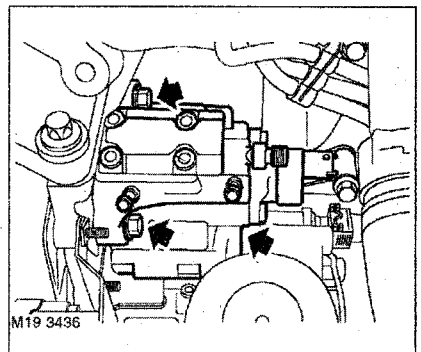


18. Отверните 2 хомута и отсоедините топливные шланги от насоса.



19. Ослабьте 2 гайки и снимите топливную трубку высокого давления. Снимите опорную втулку трубки.

20. Отсоедините колпачки от свечей накалывания 1-го и 2-го цилиндров и отведите в сторону от топливного насоса.



21. Отверните 3 гайки, высвободите и снимите топливный насос. Удалите прокладку.

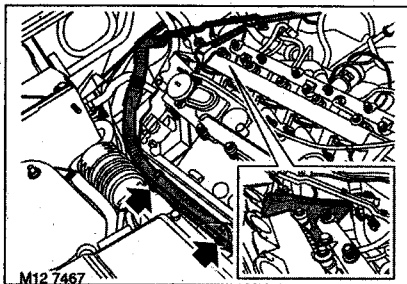
Сборка

1. Протрите топливный насос и ответные привалочные поверхности.
2. Установите новую прокладку топливного насоса.
3. Установите топливный насос на место и затяните гайки крепления, 24 Нм.
4. Наденьте колпачки на свечи накалывания.
5. Протрите штуцеры высокого давления.
6. Установите топливную трубку высокого давления и опорную втулку, затяните гайку на трубке, 20 Нм.
7. Присоедините к насосу топливные шланги и затяните хомуты.
8. Присоедините разъем к насосу.
9. Снимите оправку LRT-12-178/2 и съёмник LRT-12-178/1.
10. Наверните гайку крепления звёздочки топливного насоса и затяните её, 65 Нм.
11. Протрите заглушку монтажного отверстия.
12. Установите заглушку на место и затяните её, 30 Нм.
13. Протрите корпус термостата и распределительную трубку системы охлаждения.
14. Установите распределительную трубку системы охлаждения, вверните болты и затяните их моментом 10 Нм.
15. Присоедините шланги к распределительной трубке и закрепите их хомутом.
16. Подсоедините верхний шланг к патрубку и закрепите хомутом.
17. Закрепите топливную трубку в зажиме на распределительной трубке системы охлаждения.
18. Присоедините шланг к вакуумному насосу и закрепите его хомутом.
19. Установите прокладки впускного коллектора.
20. Установите теплообменник системы рециркуляции ОГ (EGR).
21. Присоедините (-) клемму АКБ.

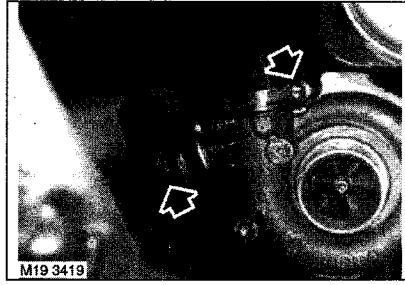
Турбокомпрессор

Описанная ниже последовательность работы распространяется также на снятие/установку прокладки турбокомпрессора.

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите приёмную трубу системы выпуска.
4. Выньте фильтрующий элемент воздухоочистителя.
5. Снимите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.

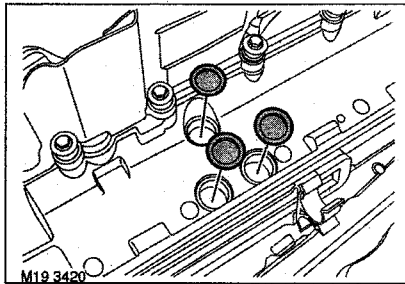


6. Отсоедините моторный жгут от хомутов и отведите его от клапанной крышки.

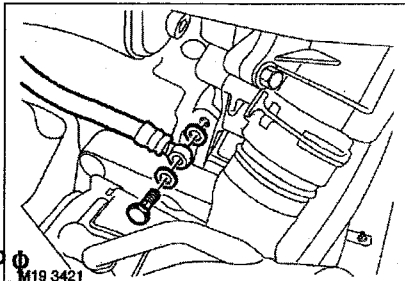


7. Отверните хомут и отсоедините от турбокомпрессора шланг, идущий к промежуточному охладителю воздуха. Удалите хомут.

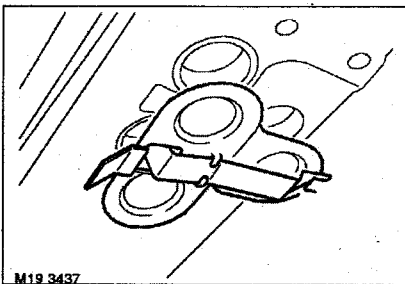
8. Отсоедините вакуумный шланг от перепускного клапана турбокомпрессора.



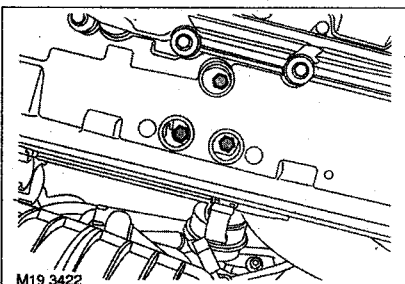
9. Выньте 3 проходные втулки из днища корпуса воздушного фильтра.



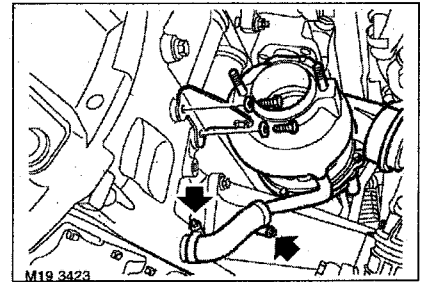
10. Выверните из блока цилиндров пустотелый болт подачи масла на турбокомпрессор.



11. Снимите крышку лючка с теплозащитного экрана.

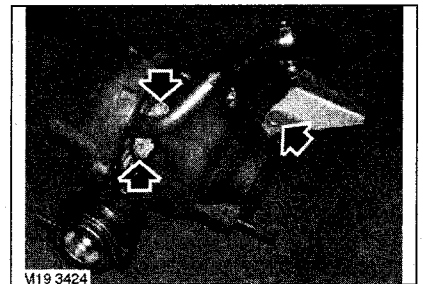


12. Отверните 3 болта крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору.



13. Ослабьте 2 хомута и отсоедините маслопроводный шланг от блока цилиндров.

14. Отверните 2 болта крепления опорного кронштейна турбокомпрессора к блоку цилиндров и снимите турбокомпрессор. Снимите и удалите прокладку турбокомпрессора. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.



16. Отверните болт крепления опорного кронштейна и снимите его.



17. Заметьте положение, в котором находится маслоподающая трубка, отверните пустотелый болт, снимите трубку и удалите уплотнительные шайбы.

Сборка

1. Протрите маслопроводный шланг турбокомпрессора и ответные поверхности.
2. Возьмите новую прокладку, установите маслопроводный шланг и затяните болты, 10 Нм.
3. Протрите маслоподающую трубку турбокомпрессора и ответные поверхности.
4. Взяв новые уплотнительные шайбы, установите маслоподающую трубку, вверните пустотелый болт и затяните его, 25 Нм.
5. Протрите турбокомпрессор и ответные привалочные поверхности.
6. Установите турбокомпрессор, приверните опорный кронштейн к блоку цилиндров, не затягивая их.

7. Установите турбокомпрессор на новую прокладку и затяните болты его крепления, 50 Нм.

8. Затяните болты опорного кронштейна турбокомпрессора, 25 Нм.

9. Наденьте шланг слива масла и затяните хомуты.

10. Установите крышку лючка на теплозащитный экран.

11. Установите проходные втулки в корпус воздушного фильтра.

12. Протрите маслоподающую трубку и пустотельный болт.

13. Взяв новые уплотнительные шайбы, установите маслоподающую трубку, вверните пустотельный болт и затяните его, 25 Нм.

14. Присоедините вакуумный шланг к перепускному клапану турбокомпрессора.

15. Протрите патрубок турбокомпрессора и ответную часть воздушного шланга.

16. Установите шланг, соединяющий турбокомпрессор с промежуточным охладителем воздуха. Используйте новый хомут. Затяните хомут моментом 6 Нм.

17. Выждав 15 минут, повторите затяжку хомута крепления воздушного шланга к турбокомпрессору, 6 Нм.

18. Закрепите моторный жгут в хомутах.

19. Установите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.

20. Установите фильтрующий элемент воздухоочистителя.

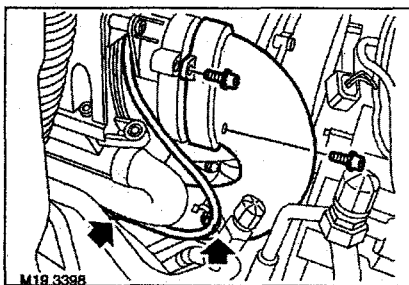
21. Установите приёмную трубу системы выпуска. Присоедините (-) клемму АКБ.

Впускной воздуховод турбокомпрессора

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Снимите верхний кожух двигателя.

3. Отсоедините впускной воздуховод от корпуса воздушного фильтра и закрепите его в стороне.



4. Освободите вакуумные шланги от зажимов на воздуховоде.

5. Отверните 2 болта крепления воздуховода турбокомпрессора к корпусу воздушного фильтра.

6. Отсоедините воздуховод от турбокомпрессора и снимите его вместе со шлангом вентиляции. Снимите шланг вентиляции с воздуховода.

Сборка

1. Закрепите шланг вентиляции на воздуховоде.

2. Установите воздуховод и присоедините его к турбокомпрессору и воздушному фильтру.

3. Присоедините шланг вентиляции к воздушному фильтру.

4. Вверните болты крепления воздуховода к воздушному фильтру и затяните их моментом 8 Нм. Закрепите вакуумный шланг в хомутах.

5. Установите впускной воздуховод на воздушный фильтр.

6. Установите на место верхний кожух двигателя.

7. Установите верхний кожух двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

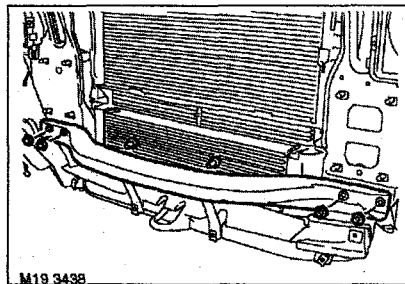
Промежуточный охладитель наддувочного воздуха

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

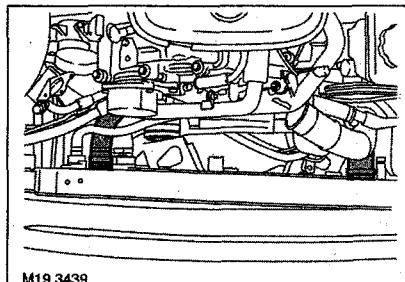
2. Снимите двигатель вентилятора.

3. Снимите нижний защитный фардук.

4. Снимите вязкостную муфту вентилятора.

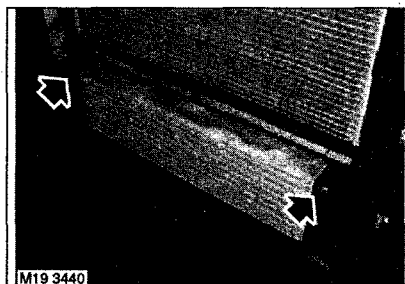


5. Отверните 4 гайки и 2 болта крепления поперечины к подрамнику и снимите поперечину.



6. Отверните хомут и отсоедините входной воздушный шланг от радиатора промежуточного охлаждения воздуха.

7. Отверните хомут и отсоедините выходной воздушный шланг от радиатора промежуточного охлаждения воздуха.



8. Освободите 2 зажима крепления радиатора промежуточного охлаждения к опоре и осторожно снимите радиатор.

Сборка

1. Установите на опору радиатор промежуточного охлаждения воздуха и закрепите его зажимами.

2. Наденьте и закрепите шланги радиатора промежуточного охлаждения.

3. Установите на поперечину на подрамник, наверните гайки, вверните болты, гаек 45 Нм, болтов - 25 Нм.

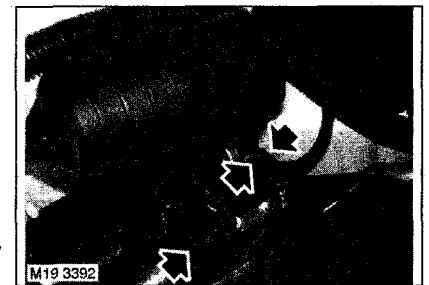
4. Установите вязкостную муфту вентилятора.

5. Установите на место нижний защитный фардук.

6. Установите двигатель вентилятора. Присоедините (-) клемму АКБ.

Электромагнитный клапан регулирования давления наддува

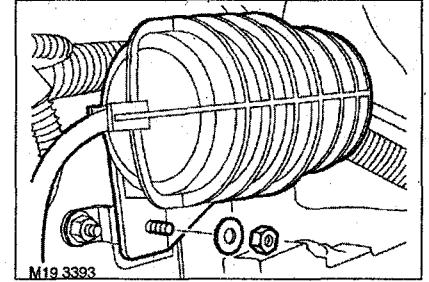
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



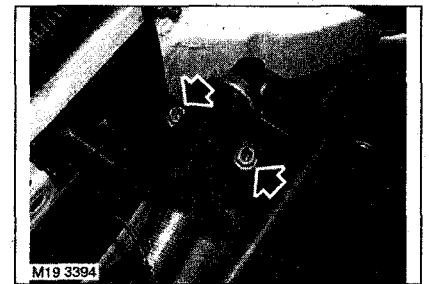
2. Отсоедините разъем от электромагнитного клапана регулирования давления наддува.

3. Пометьте и отсоедините вакуумные шланги.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ НАДДУВА



4. Отверните гайку крепления вакуумного ресивера и отведите ресивер в сторону.



5. Отверните 2 гайки крепления электромагнитного клапана и снимите клапан с кронштейна.

Сборка

1. Установите электромагнитный клапан и затяните гайки моментом 10 Нм.

2. Присоедините вакуумные шланги.

3. Присоедините разъем.

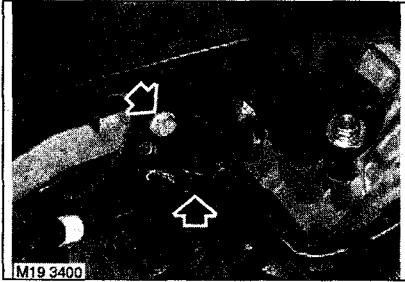
4. Установите вакуумный ресивер и затяните гайку моментом 10 Нм.

5. Присоедините (-) клемму АКБ.

Датчик давления наддува

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Снимите короб воздухозаборника.



3. Отсоедините разъём от датчика давления наддува.

4. Отверните болт крепления датчика давления наддува и снимите датчик. Удалите прокладку.

Сборка

1. Протрите датчик давления наддува и место его установки.

2. Взяв новую прокладку, установите датчик давления и затяните болт крепления, 8 Нм.

3. Присоедините разъём к датчику давления наддува.

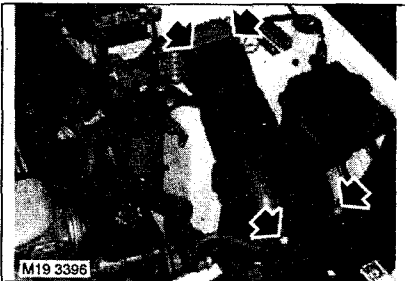
4. Установите на место короб воздухозаборника.

5. Присоедините (-) клемму АКБ.

6. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Регулятор давления топлива

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

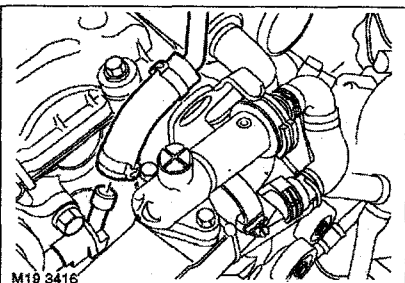


2. Выверните 2 болта крепления воздушного патрубка к теплообменнику охлаждения топлива.

3. Отверните 2 болта крепления воздушного патрубка теплообменника охлаждения топлива к верхней поперечине рамки радиатора.

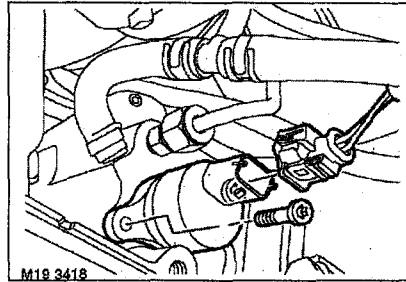
4. Снимите воздушный патрубок теплообменника охлаждения топлива, чтобы обеспечить дальнейший доступ.

5. Снимите впускной коллектор.



6. Ослабьте хомут и отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса, удалите хомут.

7. Сдвиньте вакуумную трубку в сторону для облегчения доступа.



8. Отсоедините разъём от регулятора давления топлива. Разложите ветошь.

9. Отверните 2 болта с головками Т30, отведите жгут в сторону для обеспечения дальнейшего доступа. Осторожно снимите регулятор давления топлива. Удалите 2 прокладки.

Сборка

1. Протрите регулятор давления и ответные привалочные поверхности.

2. Установите на регулятор давления топлива новые прокладки.

3. Установите регулятор давления и затяните болты моментом 10 Нм.

4. Присоедините шланг к вакуумному насосу и закрепите его новым хомутом.

5. Подсоедините разъём к топливному насосу.

6. Установите прокладки впускного коллектора.

7. Установите воздушный патрубок в сборе и закрепите теплообменник.

8. Закрепите воздушный патрубок теплообменника на верхней поперечине рамки радиатора и затяните болты, 3 Нм. Присоедините (-) клемму АКБ.

РЕЙНДЖРОВЕР КЛУБ

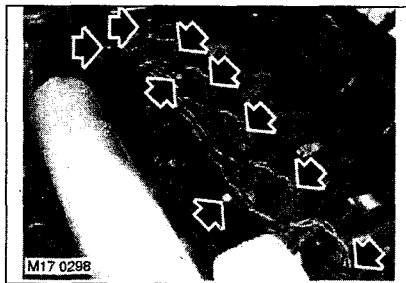
Форсунка

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Снимите с форсунок трубки высокого давления.

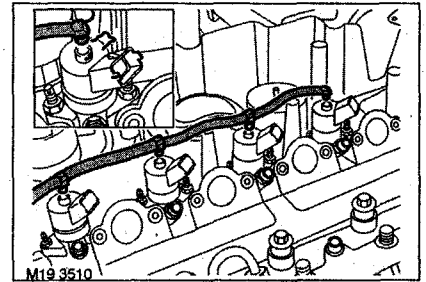
3. Выньте фильтрующий элемент воздухоочистителя.

4. Снимите шумоизолирующую накладку.

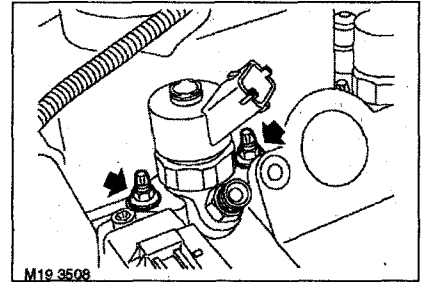


5. Отсоедините колодки от топливных форсунок.

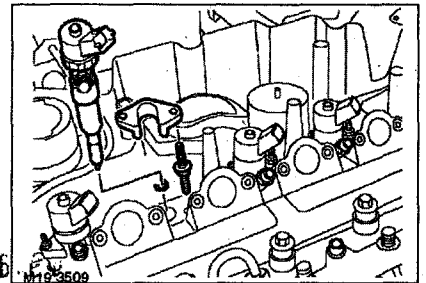
6. Отверните 3 болта и отведите в сторону жгут управления форсунками.



7. Отожмите зажимы и снимите с форсунок шланги обратного слива топлива.



8. Отверните 2 гайки крепления форсунок.



9. Используя торцевую головку Torx, вращайте шпильки крепления форсунок против часовой стрелки и извлеките форсунку.

10. Выньте форсунку с прижимной лапкой и удалите уплотнительную шайбу.

Сборка

1. Очистите форсунки и их гнезда в ГБЦ.

2. Затяните шпильки крепления форсунок, 10 Нм.

3. Установите форсунку с новой уплотнительной шайбой и прижимную лапку.

4. Равномерно затяните гайки крепления форсунок, 10 Нм.

5. Обеспечьте чистоту в местах присоединения шлангов обратного слива топлива.

6. Установите на шланги обратного слива новые уплотнения, отожмите зажимы и установите шланги на форсунки.

7. Уложите жгут управления форсунками и затяните болты крепления, 2 Нм.

8. Присоедините разъёмы к форсункам.

9. Установите трубки высокого давления.

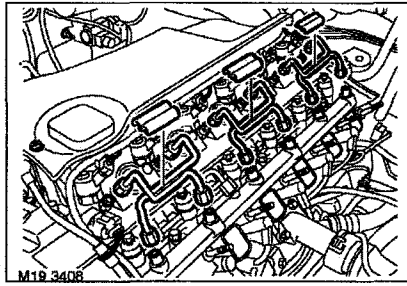
10. Установите на место шумоизолирующую накладку.

11. Установите фильтрующий элемент воздухоочистителя.

12. Присоедините (-) клемму АКБ. Для запуска системы управления форсунками воспользуйтесь прибором TestBook/T4.

Трубки высокого давления

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите прокладки впускного коллектора.
3. Разложите ветошь.



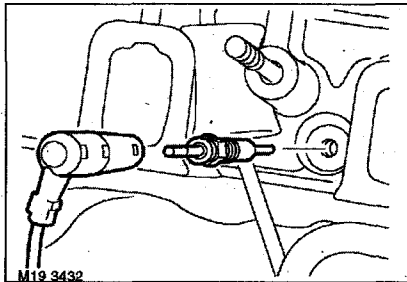
4. Снимите с трубок вибропоглощающие накладки.
5. Отверните гайки штуцеров и снимите трубки высокого давления.

Сборка

1. Очистите места присоединения трубок высокого давления.
2. Установите трубки высокого давления и затяните гайки, 20 Нм.
3. Установите на трубки виброгасители.
4. Установите прокладки впускного коллектора. Присоедините (-) клемму АКБ.

Свечи накаливания

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите прокладки впускного коллектора.



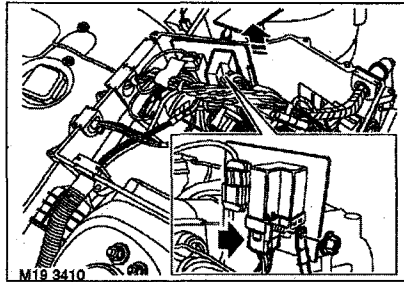
3. Отсоедините разъёмы от свечей накаливания.
4. Используя высокую торцевую головку, выверните 6 свечей накаливания.

Сборка

1. Тщательно протрите свечи накаливания и их гнезда в ГБЦ.
2. Вверните свечи зажигания и затяните их моментом 20 Нм.
3. Наденьте разъёмы на свечи накаливания.
4. Установите прокладки впускного коллектора. Присоедините (-) клемму АКБ.

Электронный блок управления – свечи накаливания

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.

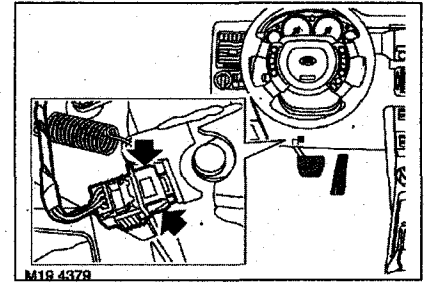


3. Отсоедините блок управления свечами накаливания от монтажной коробки.
4. Отсоедините от блока управления разъём.
5. Отверните гайку крепления провода, отсоедините провод и снимите блок управления.

Сборка

1. Подведите блок управления к его месту, присоедините провод и затяните гайку, 6 Нм.
2. Присоедините к блоку разъём и установите блок управления в монтажную коробку.
3. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм.
4. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый блок управления свечами накаливания, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчик положения педали акселератора



1. Освободите датчик от крепления, отсоедините разъём и снимите датчик.
2. Снимите крепление датчика с кронштейна тормозной педали.

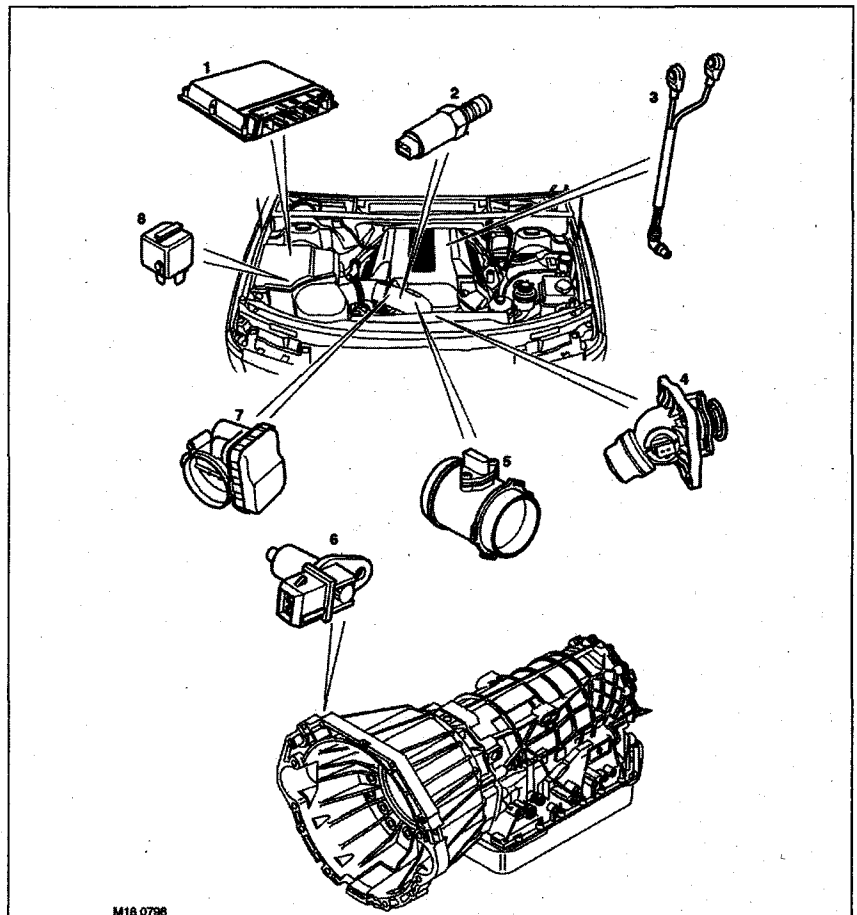
Сборка

1. Установите крепление датчика на кронштейн педали.
2. Подведите датчик к его штатному месту, присоедините разъём и установите в крепление.
3. Убедитесь в том, что датчик контактирует с выступом педали, когда педаль находится в свободном положении.
4. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ: V-8

Расположение компонентов системы управления

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



1. Электронный блок управления (ECM)
2. Электромагнитный клапан управления фазами газораспределения (VCC)
3. Датчик детонации (x 4)
4. Подогреваемый термостат
5. Комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)
6. Датчик положения коленвала (СКР)
7. Дроссельная заслонка с электроприводом
8. Главное реле

1. Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора
2. Датчик температуры ОЖ (ECT)
3. Катушка зажигания
4. Форсунка
5. Свеча зажигания
6. Клапан продувки
7. Кислородные датчики
8. Панель приборов

9. Диагностический разъём
10. Датчик положения педали акселератора
11. Датчик положения распредвала (CMP)
12. Датчик температуры в монтажной коробке
13. Блок управления АКПП (EAT ECU)
14. Монтажная коробка

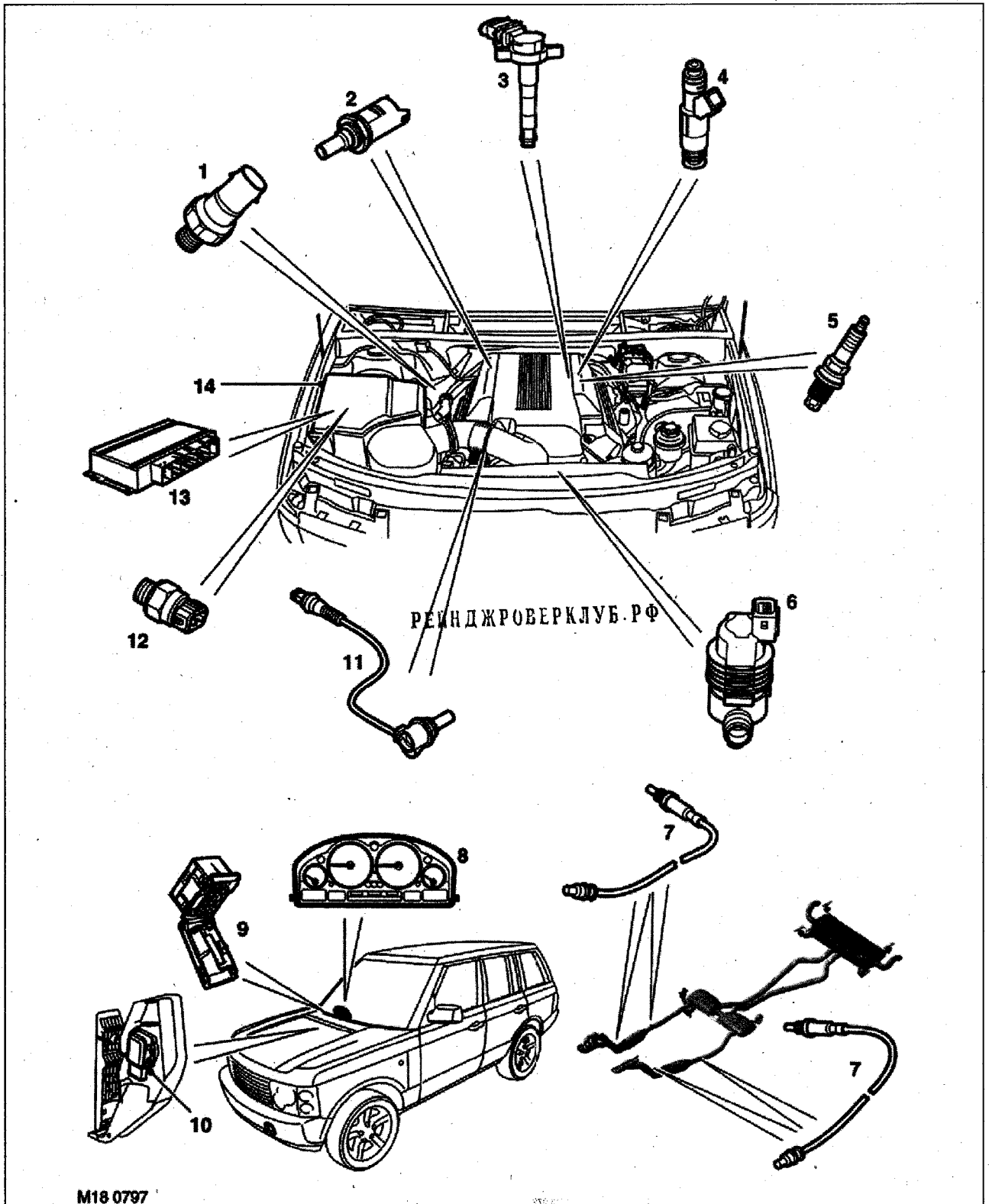
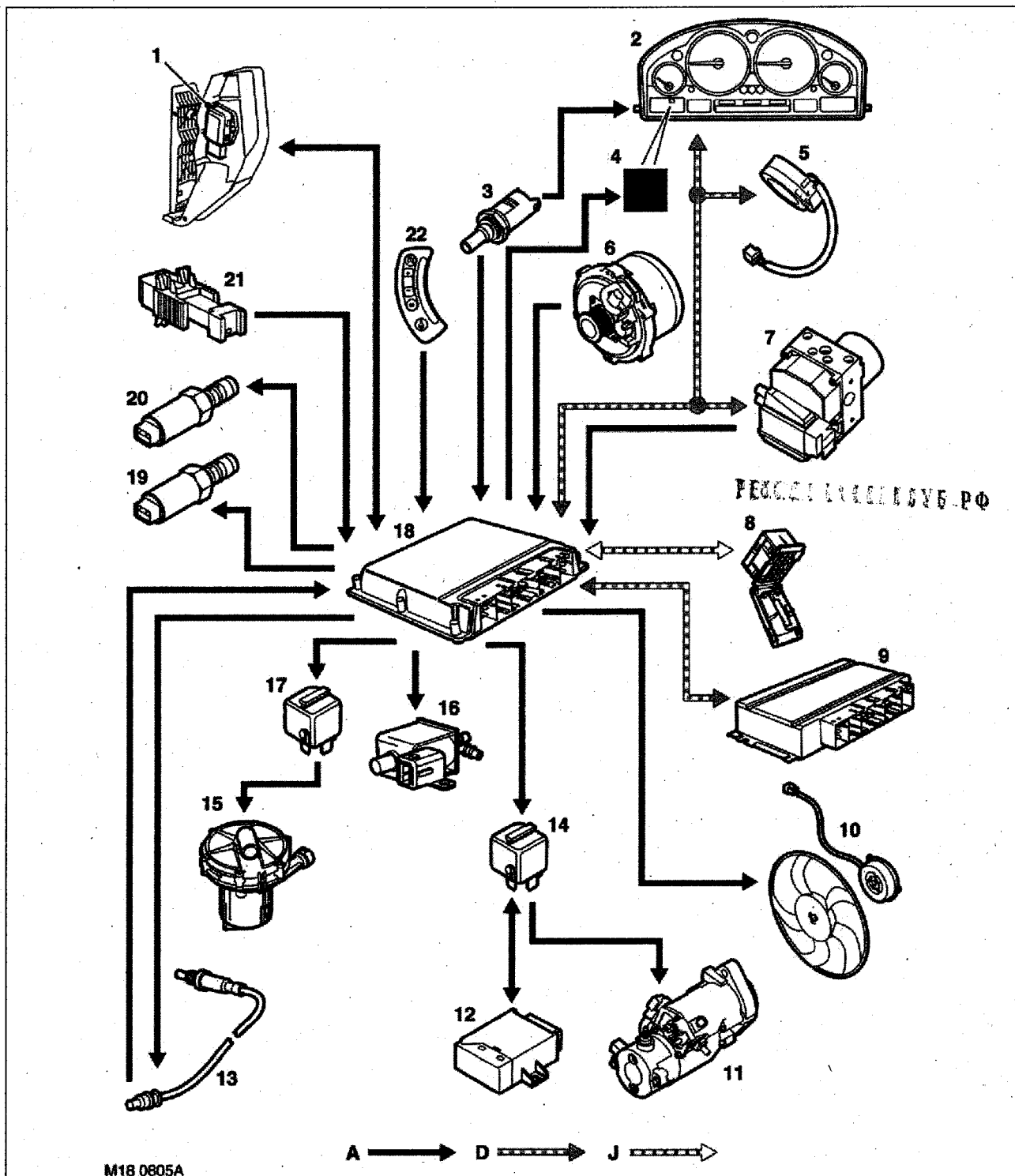


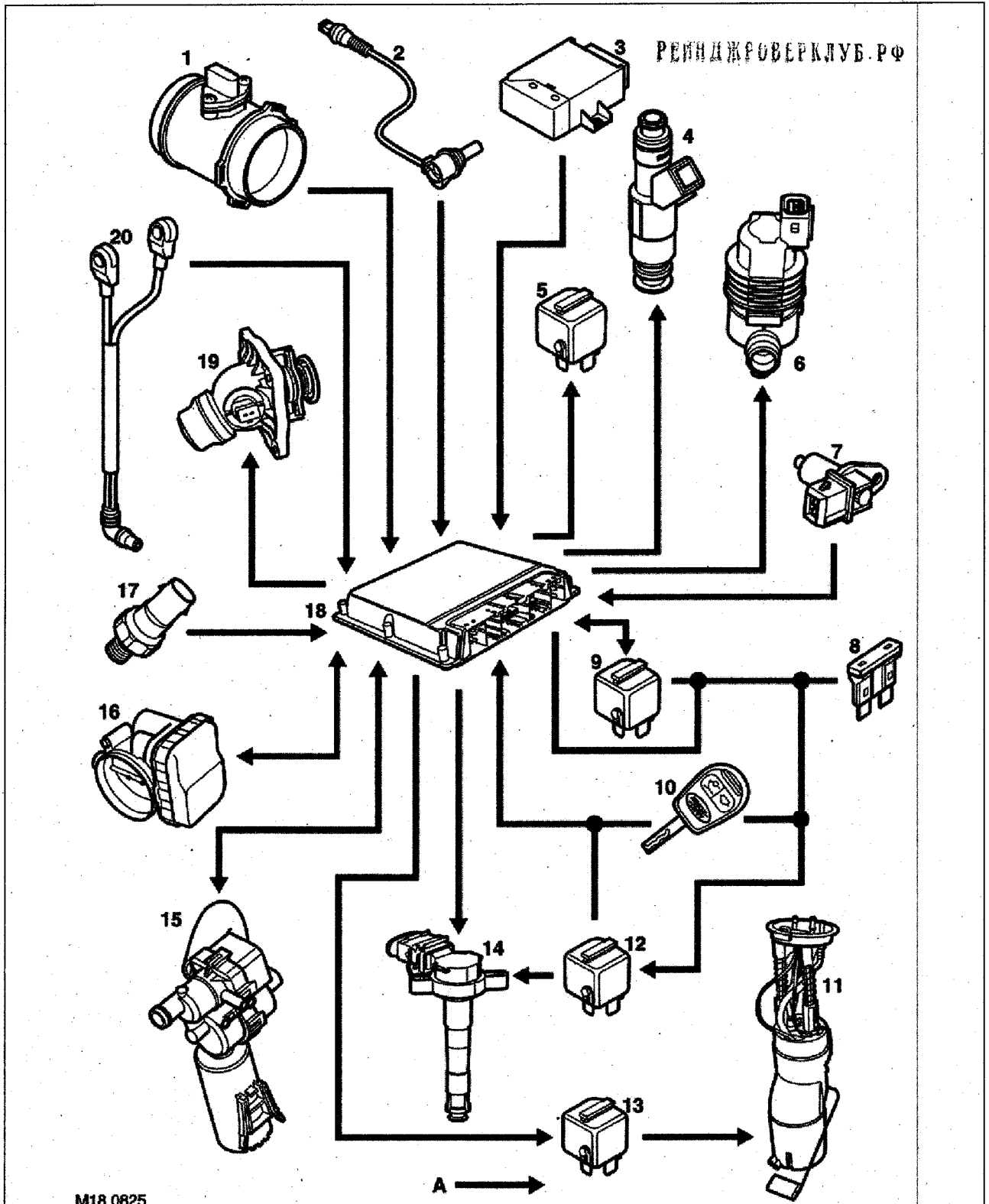
Схема системы управления двигателем



A = Передача данных в проводной среде; D = локальная шина контроллера (CAN); J = диагностическая шина по стандарту ISO 9141

1. Датчик положения педали акселератора
2. Панель приборов
3. Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора
4. Индикатор зажигания
5. Датчик положения рулевого вала
6. Генератор
7. Модулятор с блоком управления антиблокировочной системой
8. Диагностический разъем
9. Блок управления АКПП (EAT ECU)
10. Электровентиль
11. Стартер

- 12. Блок управления противоугонной системой
- 13. Кислородные датчики
- 14. Реле комфортного запуска
- 15. Воздушный нагнетатель системы дожигания
- 16. Электровакуумный клапан
- 17. Реле воздушного нагнетателя системы дожигания
- 18. Электронный блок управления (ECM)
- 19. Электромагнитный клапан управления фазами газораспределения (VCC)
- 20. Электромагнитный клапан управления фазами газораспределения (VCC)
- 21. Выключатель стоп-сигналов
- 22. Выключатели круиз-контроля

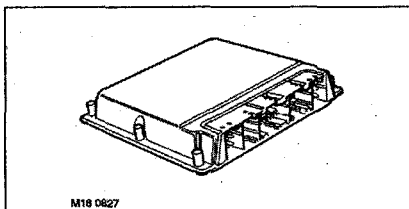


1. Комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске.
2. Датчик положения распредвала
3. Блок управления противоугонной системой
4. Форсушка
5. Реле включения вспомогательного вентилятора
6. Клапан продувки
7. Датчик положения коленвала (СКР)
8. Предохранитель 25 А
9. Главное реле
10. Выключатель зажигания
11. Топливный насос
12. Реле катушки зажигания
13. Реле топливного насоса
14. Катушка зажигания
15. Датчик разгерметизации бензобака
16. Дроссельная заслонка с электроприводом
17. Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора
18. Электронный блок управления (ЕСМ)
19. Термостат с электроподогревом
20. Датчики детонации

Система управления двигателем Bosch ME 7.2

К основным задачам системы управления двигателем Bosch ME 7.2 относятся: регулирование подачи топлива в каждый из цилиндров, расчёт и точное регулирование момента начала подачи топлива, расчёт и точное регулирование момента зажигания в каждом цилиндре, оптимальное регулирование начала подачи топлива и момента зажигания по всему диапазону нагрузки и частот вращения коленвала, расчёт и поддержание оптимального соотношения воздух/топливо для обеспечения максимальной эффективности работы трёхкомпонентного каталитического нейтрализатора, поддержание режимов холостого хода двигателя, удержание суммарной токсичности а/м в пределах существующих стандартов (принятых на момент омологации а/м), обеспечение возможности поиска и устранения неисправностей в соответствии с Европейскими нормами бортовой диагностики (EOBD III), обеспечение связи с прочими электросхемами а/м, обеспечение управления в проводной среде, регулирование фаз газораспределения (VCC). Для выполнения перечисленных задач блок управления Bosch ME 7.2 опирается на ряд входных сигналов и вырабатывает управляющие выходные сигналы. Как и любая другая управляющая система, ЕСМ должен получать сведения, касающиеся текущего состояния двигателя и систем с ним связанных. На основании полученных данных ЕСМ производит вычисления, определяющие характер выходных (управляющих) сигналов. Для обмена данными между ЕСМ (блоком управления двигателем) и EAT ECU (блоком управления АКПП) используется локальная шина контроллера (CAN).

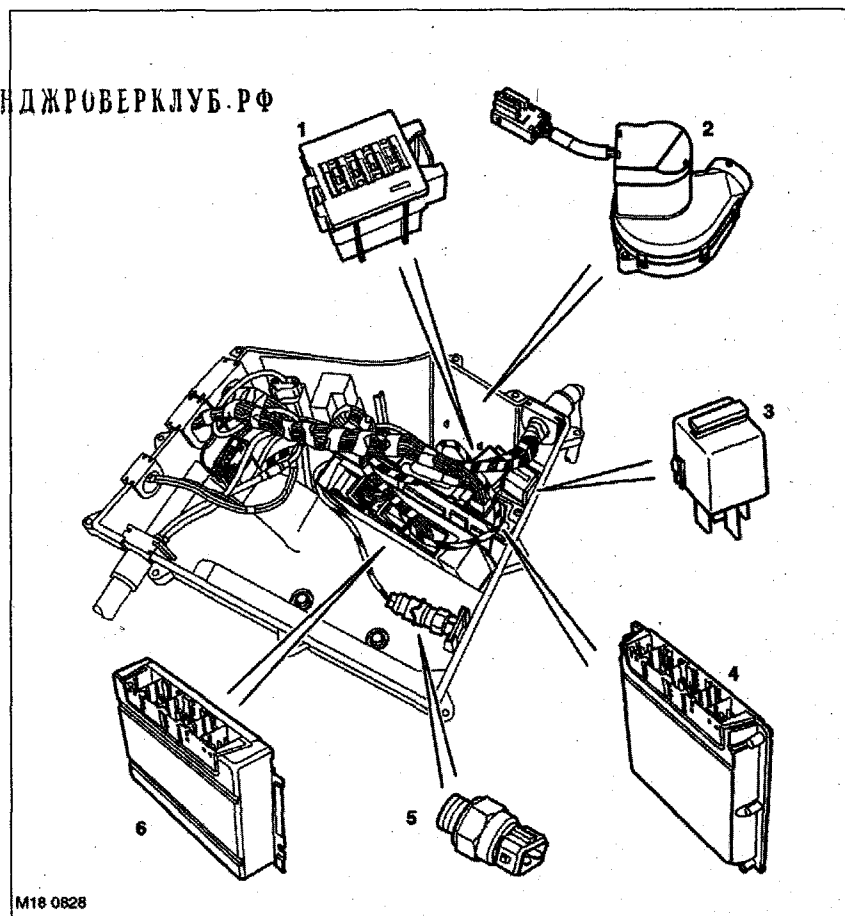
Электронный блок управления (ЕСМ)



M18 0827

Расположен в монтажной коробке, находящейся в передней правой части моторного отсека. Монтажная коробка предназначена для защиты ЕСМ от воздействия окружающей среды и охлаждается электровентилятором. Главное реле ЕСМ также расположено в монтажной коробке.

Монтажная коробка



M18 0828

1. Блок предохранителей
2. Вентилятор охлаждения монтажной коробки
3. Главное реле
4. Электронный блок управления (ЕСМ)
5. Датчик температуры в монтажной коробке
6. Блок управления АКПП (EAT ECU)

Для определения температуры в монтажной коробке используется отдельный датчик, через который происходит включение "массы" электровентилятора. Вентилятор включается, когда температура в монтажной коробке достигает 35°C и выключается, когда температура падает ниже 35°C. Воздух для охлаждения монтажной коробки берётся из пассажирского салона и возвращается обратно в салон. Вентилятор также включается во время работы стартера, независимо от температуры в монтажной коробке. Это делается для того, чтобы проверить работу вентилятора. Блок управления (ЕСМ) программируется во время производства: в его электронно-перепрограммируемую постоянную память (EEPROM) вводится программа управления и параметры регулировки двигателя. В процессе эксплуатации постоянная память блока управления двигателем может быть перепрограммирована до 14 раз при помощи прибора TestBook/T4. Если нужно пе-

репрограммировать 15-й раз, то блок управления подлежит замене. С помощью прибора TestBook/T4 можно получить доступ к чтению текущих параметров двигателя. В блоке управления двигателем (ЕСМ) имеется совершенная система отслеживания неисправностей. Система может определять характер и серьёзность неисправности, запоминать режимы работы двигателя

на момент проявления неисправности (контекстные параметры и набор параметров двигателя за один опрос или данные стоп-кадра), время возникновения неисправности; система может прерывать выполнение некоторых функций и замещать сигналы от неисправных датчиков на значения, взятые из усреднённого поля данных, "зашифрованного" в памяти системы. По каждому проявлению неисправности, связанной с экологическими параметрами, запоминаются контекстные параметры от трёх датчиков на двигателе, причём то, какие именно параметры запоминаются, зависит от характера неисправности.

Блок управления (ЕСМ) по каждой неисправности фиксирует и дополнительные данные, перечисленные ниже: количество проявлений неисправности, присутствие неисправности на данный момент, если неисправность возникла давно, то фиксируется число ездовых циклов с момента последнего проявления неисправности, время возникновения неисправности. Отсчёт времени ведётся в часах: за начало отсчёта (0 часов) принимается момент первого включения блока управления, первый час наступает через 60 минут после включения зажигания и так далее. Данные стоп-кадра самодиагностики системы

управления запоминаются только в связи с теми неисправностями, которые влияют на токсичность ОГ. Одновременно может запоминаться только один стоп-кадр. По своей значимости неисправности выстраиваются в зависимости от их возможного влияния на токсичность ОГ. Если одновременно регистрируются более одной неисправности, связанной с ограничением токсичности ОГ, то запись данных стоп-кадра производится для неисправности с наибольшей значимостью. В стоп-кадре содержатся следующие параметры: частота вращения коленвала, нагрузка на двигатель, данные кратковременной коррекции подачи топлива по левому и правому ряду цилиндров, данные длительной коррекции подачи топлива по левому и правому ряду цилиндров, цикловая подача по левому и правому ряду цилиндров, температура ОЖ, скорость движения а/м. Данные о неисправности записываются в энергозависимое оперативное запоминающее устройство (RAM) блока управления и пропадают, если происходит сбой питания или отключается аккумулятор. Блок управления двигателем соединяется с бортовой электропроводкой через пять разъёмов. Все пять разъёмов, при присоединении к блоку управления двигателем, перекрывают друг друга. Соседние разъёмы следует отсоединять поочерёдно. Присоединение разъёмов производится в порядке обратном их отсоединению. В каждом из разъёмов собраны функционально родственные штырьки.

Описание штырьков разъёма C0331 блока управления двигателем

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Сигнальная лампа зарядки	Выход
2	Сигнал вращения коленвала	Выход
3	Реле воздушного нагнетателя системы дожига	Выход
4	Блок управления вентилятором системы охлаждения	Выход
5	Свободный	-
6	Сигнал вращения коленвала	Вход
7	"Масса" датчика №1 положения педали акселератора	-
8	Сигнал датчика №1 положения педали акселератора	Вход
9	Питание датчика №1 положения педали акселератора	Выход
10	Реле топливного насоса	Выход
11	Свободный	-
12	"Масса" датчика №2 положения педали акселератора	-
13	Сигнал датчика №2 положения педали акселератора	Вход
14	Питание датчика №2 положения педали акселератора	Выход
15 и 16	Свободный	-
17	Сигнал частоты вращения коленвала	Выход
18	Нагреватель DMTL	Выход
19	Сигнал включения задней передачи	Выход
20	Двигатель насоса DMTL	Выход
21	Блок управления освещением	-
22	Сигнал скорости движения а/м	Вход
23	Свободный	-
24	Контактный датчик положения педали тормоза	Вход
25	Свободный	-
26	Питание от замка зажигания	Вход
27	Выключатели круиз-контроля на рулевом колесе	Вход
28	Контактный датчик положения педали тормоза	Вход
29	Сигнал выключения муфты компрессора кондиционера	Выход
30	Клапан переключения DMTL	Выход
31	Свободный	-
32	Диагностическая шина по стандарту ISO 9141	Вход/выход
33	Сигнал противобуксовочной системы	Вход/выход

34 и 35	Свободный	-
36	Локальная сеть контроллера, высокий уровень (соединение с главной шиной)	Вход/выход
37	Локальная сеть контроллера, низкий уровень (соединение с главной шиной)	Вход/выход
38	"Масса" датчика состояния термостата	-
39	Сигнал датчика состояния термостата	Вход
40	Реле стартера	Выход

Описание штырьков разъёма C0332 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Катушка зажигания №7	Выход
2	Катушка зажигания №8	Выход
3	Катушка зажигания №2	Выход
4	Катушка зажигания №3	Выход
5	"Масса" зажигания	-
6	Катушка зажигания №1	Выход
7	Катушка зажигания №4	Выход
8	Катушка зажигания №5	Выход
9	Катушка зажигания №6	Выход

Описание штырьков разъёма C0603 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
С 1 по 3	Свободный	-
4	"Масса"	-
5	"Масса"	-
6	"Масса"	-
7	Постоянное питание от АКБ	Вход
8	Питание от реле блока управления двигателем	Вход
9	Свободный	-

Описание штырьков разъёма C0604 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Нагреватель правого нижнего кислородного датчика	Выход
2	Свободный	-
3	Локальная сеть контроллера, низкий уровень (соединение с блоком управления АКПП)	Вход/выход
4	Локальная сеть контроллера, высокий уровень (соединение с блоком управления АКПП)	Вход/выход
5 и 6	Свободный	-
7	Нагреватель левого нижнего кислородного датчика	Наружный
8	"Масса" правого нижнего кислородного датчика	-
9	"Масса" левого верхнего кислородного датчика	-
10	"Масса" правого верхнего кислородного датчика	-
11	"Масса" левого нижнего кислородного датчика	-
12	Свободный	-
13	Нагреватель правого верхнего кислородного датчика	Выход
14	Сигнал правого нижнего кислородного датчика	Вход
15	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Вход
16	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Вход

17	Сигнал левого нижнего кислородного датчика	Вход
18	Свободный	-
19	Нагреватель левого верхнего кислородного датчика	Выход
С 20 по 22	Свободный	-
23	Обмотка главного реле	Выход
24	Свободный	-

Описание штырьков разъёма C0606 блока управления двигателем

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Форсунка №2	Выход
2	Форсунка №3	Выход
3	Клапан продувки абсорбера паров топлива	Выход
4 и 5	Свободный	-
6	"Масса"	-
7	Питание комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	Выход
8	Сигнал датчика №2 положения дроссельной заслонки	Вход
9	"Масса" комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT).	-
10	Эталонное напряжение датчиков положения дроссельной заслонки.	Выход
11	Свободный	-
12	Сигнал обратной связи от стартера	Вход
13	Сигнал зарядки	Вход
14	Форсунка №7	Выход
15	Форсунка №6	Выход
16	Электромагнитный клапан №2 регулятора фаз газораспределения	Выход
17 и 18	Свободный	-
19	Сигнал №2 датчика положения распредвала	Вход
20	Сигнал №1 датчика положения распредвала	Вход
21	"Масса" датчика температуры ОЖ	-
22	Сигнал датчика температуры ОЖ	Вход
23	Сигнал расхода воздуха от комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	Вход
24	Сигнал датчика №1 положения дроссельной заслонки	-
25	"Масса" датчика положения дроссельной заслонки	-
26	Свободный	-
27	Форсунка №8	Выход
28	Форсунка №5	Выход
29	Электромагнитный клапан №1 регулятора фаз газораспределения	Выход
30	Свободный	-
31	Электронагреватель термостата	Выход
32	Сигнал датчика положения коленвала	Вход
33	Свободный	-
34	Сигнал температуры воздуха от комбинированного датчика массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)	Вход
35	"Масса" датчиков детонации 3-го и 4-го цилиндров	-
36	Сигнал датчиков детонации 3-го и 4-го цилиндров	Вход

37	Сигнал датчиков детонации 7-го и 8-го цилиндров	Вход
38	"Масса" датчиков детонации 7-го и 8-го цилиндров	-
39	Свободный	-
40	Форсунка №4	Выход
41	Форсунка №1	Выход
42	Привод №1 дроссельной заслонки	Выход
43	Привод №2 дроссельной заслонки	Выход
44	Свободный	-
45	"Масса" датчика положения коленвала	-
46	Сигнал датчика положения коленвала	Вход
47	Свободный	-
48	"Масса" датчиков детонации 1-го и 2-го цилиндров	-
49	Сигнал датчиков детонации 1-го и 2-го цилиндров	Вход
50	Сигнал датчиков детонации 5-го и 6-го цилиндров	Вход
51	"Масса" датчиков детонации 5-го и 6-го цилиндров	-
52	Электровакуумный клапан системы дожига	Выход

Входные сигналы системы

Обработывая сигналы от многочисленных бортовых датчиков и прочие сигналы, ECU оптимизирует работу двигателя. Часть сигналов формируется действиями водителя, часть - поступает от датчиков на двигателе и вокруг него, прочие сигналы поступают от других систем а/м. Ниже перечислены входные сигналы: замок зажигания, датчик положения педали акселератора (APP), датчик положения дроссельной заслонки (обратная связь), датчик положения коленвала (СКР), сигнал круиз-контроля (от блока выключателей на рулевом колесе), выключатель стоп-сигналов, датчики положения распредвала (CMP), датчик температуры ОЖ (ECT), датчики детонации, датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT), подогреваемые кислородные датчики (HO2S), сигнал противогоночной системы (от блока управления противогоночной системой), сигнал уровня топлива (через локальную сеть контроллера), сигнал скорости движения а/м (от блока управления антиблокировочной системой), датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора, встроенный датчик атмосферного давления (альтиметр), данные от АКПП (EAT).

Электрический контур дроссельной заслонки

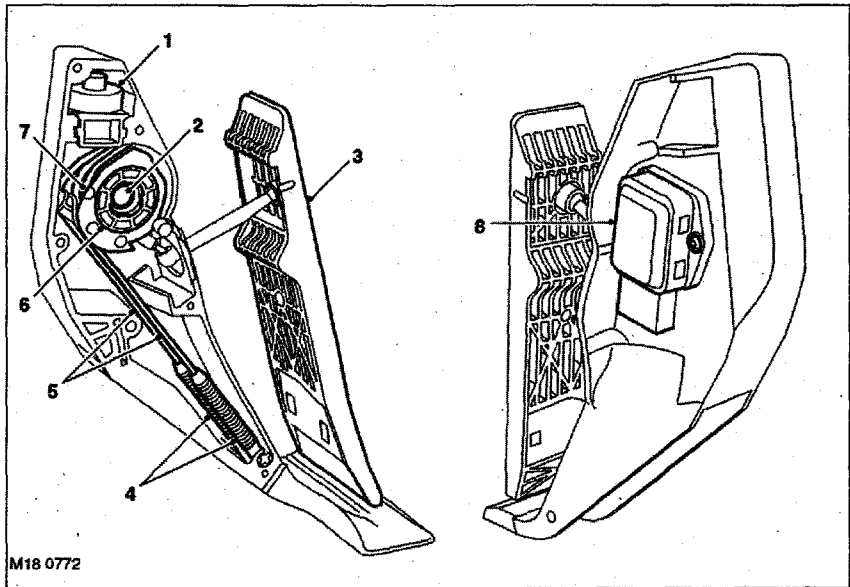
В состав системы управления двигателем (EMS) входит контур дроссельной заслонки. В контур дроссельной заслонки входят 3 основных компонента: электронно-управляемая дроссельная заслонка, датчик положения педали газа (APP), электронный блок управления двигателем (ECM). При нажатии на педаль акселератора датчик её положения изменяет сигнал, отслеживаемый системой. Блок управления сравнивает полученные значения с электронной картой значений и перемещает дроссельную заслонку, для управления которой используются сигналы с широтно-импульсным модулированием пропорциональные угловому положению педали акселератора. Система предназначена для того, чтобы: регулировать расход воздуха, который рассчитывается на основе сигналов датчика положения педали акселератора и значений электронной карты (матрицы); отслеживать входные сигналы, отражающие требования водителя к круиз-контролю; автоматически менять положение дроссельной заслонки для точного регулирования заданного режима движения (круиз-контроль); обеспечивать динамическую устойчивость дроссельной заслонки под воздействием внешних факторов; ограничивать максимальную частоту вращения двигателя и максимальную скорость движения, отслеживая эти параметры.

Датчик положения педали акселератора (APP)

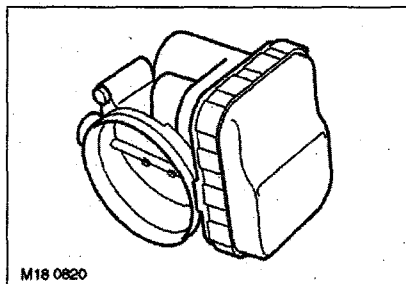
1. Защёлка
2. Ось датчика
3. Педаль
4. Пружины
5. Тросики
6. Втулка
7. Барабан
8. Датчик положения педали акселератора (APP)

(APP)

Датчик расположен в пластмассовом корпусе, объединённом с педалью акселератора. Корпус датчика выполнен экструзионным литьём. Датчик установлен на корпусе и крепится двумя винтами с головкой "Торкс". На внешнем корпусе датчика расположен шестистырьковый разъём для присоединения к общей электросети а/м. Датчик имеет шейку, которая заходит в корпус и образует ось вращения педали. В шейке выполнена прорезь, куда вставлен поводок потенциометра, вращающегося на угол 90° вместе с педалью акселератора. Тяга соединяет педаль с барабаном, который находится в зацеплении с поводком датчика, преобразуя линейное перемещение педали во вращательное движение барабана. К барабану крепятся 2 стальных тросика. Тросики прикреплены к пружинам растяжения, которые, в свою очередь, прикреплены к противоположной стороне корпуса датчика. Пружины предназначены для создания "ощущения педали" водителем, которое было бы таким же, как в случае использования обычной дроссельной заслонки, "связанной" с педалью тросом. В передней части корпуса расположена защёлка, приводимая шариком на барабане. Почти в конце полного хода педали шарик касается защёлки. При этом сжимается пружина и у водителя, в конце полного хода педали возникает ощущение срабатывания выключателя "кик-даун". Датчик положения педали акселератора имеет две потенциометрические дорожки, на которые, от блока управления двигателем, поступает напряжение 5 В. Уровень сигнала от первой дорожки составляет 0,5 В при отпущенной педали и 2 В - при полностью выжатой педали ("полный газ"). Уровень сигнала от второй дорожки составляет 0,5 В при отпущенной педали и 4,5 В - при полностью выжатой педали ("полный газ"). Сигналы от обеих дорожек используются в блоке управления двигателем (ЕСМ) для вычисления необходимой подачи топлива и в блоке управления АКП для переключения на пониженную передачу при разгоне ("кик-даун"). Блок управления двигателем (ЕСМ) отслеживает сигналы от обеих дорожек и определяет положение педали акселератора, скорость её перемещения и направление её перемещения. Сигнал "свободной" педали акселератора (педаль не нажата, дроссельная заслонка закрыта) используется блоком управления двигателем (ЕСМ) для запуска управления режимом холостого хода и для получения приоритета над требованием прекращения подачи топлива.



Дроссельная заслонка с электроприводом РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



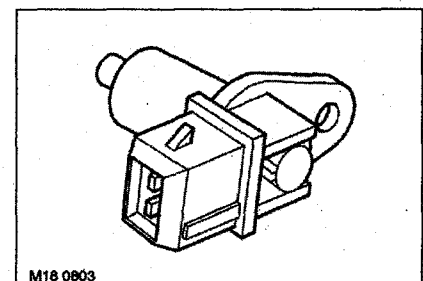
Положение дроссельной заслонки зависит от положения педали акселератора и регулируется блоком управления двигателем (ЕСМ). Заслонка приводится в движение при помощи двигателя постоянного тока, через понижающую зубчатую передачу. Двигатель управляется пропорциональными широтно-модулированными импульсами на основной частоте, равной 2000 Гц. Управление режимом холостого хода входит в круг задач, возложенных на электронноуправляемую дроссельную заслонку, что избавляет от необходимости иметь отдельный клапан холостого хода. Положение дроссельной заслонки отслеживается двумя встроенными потенциометрами. Потенциометры формируют сигналы постоянного тока для образования обратной связи с блоком управления двигателем и обеспечения управления режимами работы двигателя, включая режим холостого хода. Первый потенциометр используется для формирования первичного сигнала, а второй потенциометр нужен для контроля соответствия положения заслонки во всём диапазоне её перемещения. Если блок управления двигателем обнаруживает сигнал рассогласования между потенциометрами 1 и 2, расчёт расхода воздуха производится на основе сигналов датчика массового расхода воздуха, а из сигналов потенциометров выбирается тот, который более соответствует расчётному расходу воздуха. Это делается для обеспечения отказоустойчивой работы двигателя, где для сравнения сигналов используется "виртуальный" потенциометр. Если блок управления не может сформировать непротиворечивый сигнал по данным потен-

циометров 1 и 2, то двигатель привода дроссельной заслонки выключается и происходит отсечка топлива. Во время работы двигателя ведётся непрерывное отслеживание положения дроссельной заслонки. Слежение за положением дроссельной заслонки кратковременно включается при переводе ключа зажигания в положение II. Это делается для проверки механического состояния дроссельной заслонки путём измерения силы тока в приводе заслонки и времени реакции потенциометров обратной связи. Если возникла необходимость в установке новой электронно-управляемой заслонки, то регулировочные параметры прежней заслонки должны быть убраны из блока управления двигателем. Это делается следующим образом: 1) при помощи прибора TestBook/T4 сотрите регулировочные параметры; 2) примерно на 10 секунд выключите зажигание; 3) примерно на 30 секунд включите зажигание. За этот период блок управления двигателем "познакомится" с новой, временно активированной, заслонкой.

То же самое нужно проделать при замене блока управления двигателем (ЕСМ). Однако в этом случае нет нужды стирать регулировочные параметры, поскольку они ещё не установлены.

Датчик положения коленвала (СКР)

Расположен в правой нижней части картера маховика, в плоскости маховика. Датчик реагирует на зубчатый венец маховика, определяя частоту вращения коленвала и его положение. К датчику подходят 3 провода: 2 сигнальных и один провод заземления экрана. Заземление экрана осуществляется присоединением к "массе" через блок управления двигателем.

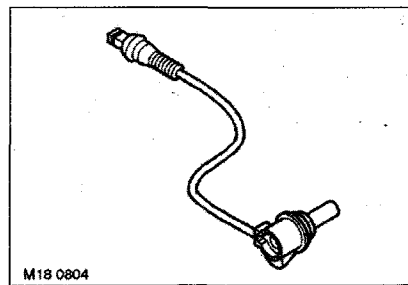


Датчик положения коленвала индуктивного типа вырабатывает синусоидальный сигнал напряжения. Напряжение индуцируется в катушке изменением величины магнитного потока, при прохождении зуба на венце маховика. При увеличении оборотов двигателя растёт скорость прохождения зуба относительно датчика, что вызывает рост амплитуды и частоты выходного напряжения датчика. Максимальное значение выходного напряжения у датчика, присоединённого к блоку управления двигателем (ЕСМ), достигает 6,5 В (дальнейший рост оборотов двигателя не ведёт к росту напряжения). Отслеживание величины напряжения не является задачей блока управления (если только напряжение не становится слишком низким или высоким), блоком управления измеряется интервал между отдельными импульсами, то есть - частота. Частота сигнала определяется количеством зубьев на диске и его угловой скоростью. На зубчатом венце маховика имеется 58 зубьев, расположенных через 60, а 2 пропущенных зуба служат для запуска начала отсчёта углового положения вала. Сигнал датчика положения коленвала является важнейшим для управления двигателем. Сигнал этого датчика не может быть заменён на искусственно моделируемый и отказ датчика приведёт к тому, что двигатель заглохнет и/или не запустится. Если отказ датчика произойдёт во время работы двигателя, то двигатель остановится, будет записан код неисправности и сопутствующие параметры на момент отказа: напряжение АКБ, температура ОЖ и температура воздуха на впуске. Если сигнал датчика пропадёт при прокручивании двигателя стартером, то код неисправности не регистрируется, поскольку блок управления (ЕСМ) не отметит попытки запуска двигателя. В обоих случаях немедленно прекратится работа тахометра и сигнализатор неисправности двигателя (MIL) будет постоянно гореть. Во время обесточивания (при выключении зажигания) блок управления запоминает положение коленвала и распредвала. Это даёт возможность блоку управления (ЕСМ) соблюдать правильную последовательность управления форсунками при прокручивании двигателя стартером, обеспечивать быстрый запуск двигателя и снижать уровень токсичности ОГ при пуске холодного двигателя.

Датчик положения распредвала (CMP)

Два датчика расположены на верхних крышках привода ГРМ. Датчики положения распредвалов отслеживают положение распредвалов для того, чтобы определить порядок зажигания, момент начала подачи топлива и обеспечить замыкание контура управления фазами газораспределения (VCC). Для определения положения распредвала применяется датчик Холла, который включает и выключает напряжение питания. Напряжение питания прерывается при прохождении зуба, отфрезерованного на звёздочке распредвала, мимо торца датчика. Четыре зуба имеют различную форму и блок управления может в любой момент определить точное положение распредвала.

Датчик положения распредвала (CMP)



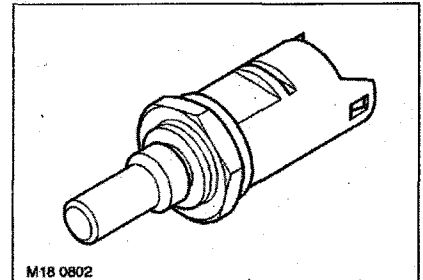
В отличие от индуктивного датчика датчик Холла не вырабатывает синусоидальный сигнал. Форма сигнала датчика Холла - прямоугольная. Передний и задний фронты сигнала имеют большую крутизну, что позволяет блоку управления точно определять его ширину, используемую при вычислениях. При искажении сигнала от датчика положения распредвала происходит следующее: при подтверждении неисправности включается сигнализатор неисправности двигателя MIL (только США и Европа); происходит потеря мощности двигателя, поскольку пропадает возможность корректировать момент зажигания, управление зажиганием переключается на резервную программу, которая уменьшает угол опережения зажигания до заводского безопасного значения; возможен сдвиг работы форсунок на 360° то есть, подача топлива может выполняться во время рабочего хода поршня, а не хода сжатия; пропадает возможность быстрой синхронизации положения коленчатого и распределительного валов во время запуска; прерываются отдельные функции диагностики кислородных датчиков. Кроме того, блок управления запоминает соответствующий код неисправности, записывает сигнал от датчика температуры ОЖ, расчётное значение нагрузки на двигатель и частоту вращения коленвала на момент регистрации кода неисправности. При помощи прибора TestBook/T4 можно увидеть сигнал от датчика положения распредвала в режиме реального времени.

КЛУБ РАЙДЖИВЕРОВ Р.Ф. Датчик атмосферного давления

В блок управления двигателем (ЕСМ) встроен барометрический датчик (датчик атмосферного давления). На датчик поступает питание напряжением 5 В, а на выходе датчика формируется линейный сигнал напряжением от 2,4 до 4,5 В. Этот сигнал отображает значение атмосферного давления. Система отслеживает значение атмосферного давления для выполнения перечисленных ниже задач: значение атмосферного давления, совместно с расчётным значением массового расхода воздуха, используется для уточнения поправки на начало подачи топлива; значение атмосферного давления используется блоком управления в качестве базового для вычисления массы воздуха, подаваемого в выпускную систему для дожигания продуктов сгорания, поправочный коэффициент служит для коррекции момента подачи воздуха в выпускную систему, что, в свою очередь, улучшает газодинамические параметры выпускной системы; сигнал датчика служит для распознавания движения под уклон, чтобы отсрочить начало отслеживания выброса паров топлива.

Датчик температуры ОЖ (ECT)

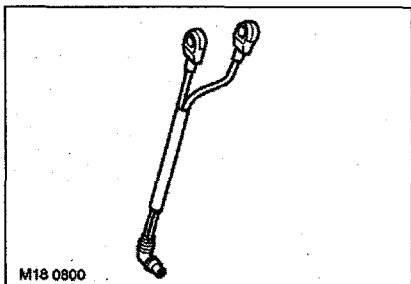
Расположен в передней части двигателя, рядом с корпусом термостата. Датчик состоит из двух термосопротивлений с отрицательным температурным коэффициентом и четырёх электрических контактов. Одна пара контактов служит для передачи сигнала на блок управления двигателем, а другая - на указатель температуры, расположенный на панели приборов.



Термосопротивления образуют часть цепи делителя напряжения, на который подаётся стабилизированное напряжение 5 В и "масса". Сигнал датчика температуры является важнейшим для многих алгоритмов управления топливной системой и системой зажигания. По этой причине, блок управления двигателем располагает сложной программой резервного управления на случай отказа датчика температуры. Для вычисления параметров резервного управления при прогреве двигателя программа использует значение продолжительности работы двигателя и значение температуры окружающего воздуха. Когда, по расчёту, значение температуры ОЖ достигает 60°C, для всего последующего цикла управления температуре присваивается значение 85°C. Данная программа является также частью программы диагностирования датчика: если между показанием датчика и расчётным значением существует значительное расхождение на протяжении более чем 2,54 секунд, то блок управления двигателем (ЕСМ) делает вывод о том, что произошёл отказ датчика температуры. На отказ датчика температуры (ECT) могут указывать перечисленные ниже признаки: включается сигнализатор неисправности двигателя (MIL), плохой запуск прогретого и холодного двигателя, включается, расположенный в панели приборов, сигнализатор перегрева двигателя, на указателе температуры двигателя устанавливается слишком низкое или слишком высокое значение. В момент регистрации отказа датчика блок управления двигателем запоминает значения частоты вращения коленвала, нагрузки на двигатель и температуры воздуха на впуске. Эта информация используется при диагностике неисправности.

Датчики детонации

На двигателе установлены 2 датчика детонации: между первым и вторым цилиндрами одного ряда и между третьим и четвёртым цилиндрами другого ряда. Датчики детонации вырабатывают сигнал напряжения пропорциональный вибрации, возникающей в момент воспламенения смеси. Каждый из датчиков отслеживает события в двух цилиндрах соответствующего ряда.



Чувствительным элементом датчика детонации является пьезоэлектрический кристалл. При внешнем механическом воздействии на кристалл (при изгибе, например) на нём возникает напряжение. Звуковые волны, возникающие при сгорании топливовоздушной смеси, распространяются по материалу блока цилиндров и вызывают деформацию кристалла, на котором возникает напряжение. Эти сигналы поступают в блок управления, где происходит их сравнение с массивом данных, находящихся в памяти. На основании сравнения блок управления определяет возникновение детонации в отдельных цилиндрах. При обнаружении детонации блок управления уменьшает угол опережения на данном цилиндре на несколько рабочих циклов, а затем постепенно возвращает его к изначально заданному значению. В обращении с датчиками детонации необходимо соблюдать постоянную осторожность и, особенно, при их снятии и установке. Нужно соблюдать требования в отношении подготовки поверхностей и момента заворачивания датчика. Момент заворачивания датчика и качество подготовки поверхности влияют на передачу механических (звуковых) сигналов от блока к датчику. Сигналы от датчиков детонации, в сочетании с сигналами от датчика положения распредвала, используются блоком управления для определения оптимального момента зажигания в каждом цилиндре. Момент зажигания устанавливается в соответствии с предварительно запрограммированным массивом данных ("картой зажигания", находящейся в памяти блока управления). Блок управления запрограммирован на работу с "картами зажигания" при использовании бензина с октановым числом 95 (по исследовательскому методу). Блок управления будет работать и при использовании бензина с октановым числом 91, но без свойства адаптивности. Если топливо нужного качества недоступно, или владелец а/м, ранее заправлявшийся только высококачественным топливом, на какое-то время переходит на использование топлива пониженного качества, то двигатель, на протяжении короткого периода, будет слегка детонировать. Детонация подобной интенсивности не причинит вреда двигателю. Такое положение дел будет продолжаться до тех пор, пока блок управления не адаптирует встроенную "карту" к изменениям в качестве топлива. Это называется свойством адаптивности. Блок управления обладает свойством адаптивования контуров питания и зажигания в соответствии с сигналами от нескольких датчиков. Блок управления отключает обратную связь в контуре зажигания, если сигналы от датчиков детонации приобретают нераспознаваемый характер. В такой ситуации блок управления, по умолчанию, переходит на резервный режим управления по заведомо безопасной "карте зажигания". Это защищает двигатель от повреждений при

использовании низкосортного топлива. Сигнализатор неисправности двигателя (MIL) не включается, однако водитель, при определённых условиях, может услышать характерный металлический детонационный "стук". Одновременно с регистрацией отказа датчика детонации, блок управления (ECM) записывает частоту вращения коленвала, нагрузку на двигатель (крутящий момент) и температуру ОЖ.

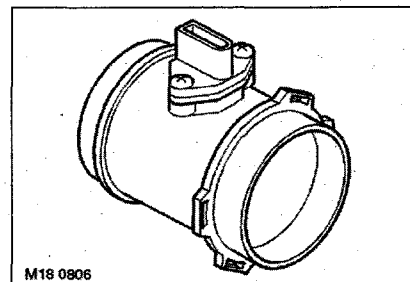
Датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)

Комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT) расположен во впускном патрубке, между воздушным фильтром и дроссельным патрубком. Сигналы (объёмного) расхода воздуха и его температуры направляются в блок управления, который вычисляет массу воздуха, поступающего в двигатель. Помимо выхода сигналов расхода и температуры, к датчику подводится стабилизированное питание напряжением 5 В и приборный "0", а также - напряжение АКБ.

Расход воздуха: Сигнал расхода воздуха формируется плёночным подогреваемым элементом в датчике. Плёночное сопротивление включено между питанием 5 В и выходом датчика. Плёночное сопротивление нагревается напряжением АКБ и охлаждается набегающим потоком воздуха. Чем сильнее обдувается датчик, чем интенсивнее его охлаждение и тем меньше сопротивление датчика. Таким образом, выходное напряжение датчика меняется со скоростью воздушного потока и, по записанному массиву соотношений напряжение/скорость потока, блок управления вычисляет массу поступающего в двигатель

Температура воздуха на впуске: Сигнал температуры воздуха формируется термосопротивлением с отрицательным температурным коэффициентом, которое включено между питанием 5 В и "массой" и замыкает собою цепь делителя напряжения. Блок управления отслеживает падение напряжения на термосопротивлении и по записанному массиву соотношений напряжение/температура определяет температуру воздуха на впуске. Датчик MAF/IAT чувствителен к резким ударам и к перемене своего положения относительно воздушного потока. Датчик требует бережного обращения с собою. Также важно, чтобы диаметр воздушного тракта между фильтром очистки воздуха и дроссельным патрубком оставался постоянным и тракт не подвергался каким-либо переделкам. В датчик расхода воздуха встроена микросхема, поэтому не следует подводить питание непосредственно от АКБ. Выводящие контакты покрыты серебром для сохранения высокого качества соединений на протяжении многих лет. Если производится измерение выходного сигнала непосредственно на датчике, то нужно принять меры к тому, чтобы не повредить слой серебра.

Комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT)

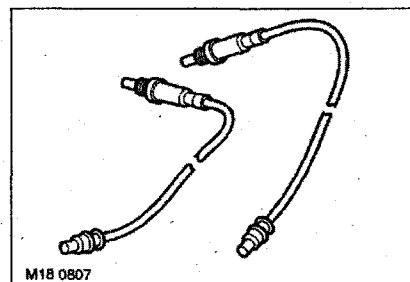


В случае отказа датчика блок управления переходит на использование резервного сигнала расхода воздуха, который вычисляется по положению дроссельной заслонки и по частоте вращения коленвала.

Признаком отказа датчика могут быть: падение (кратковременное) мощности двигателя перед тем, как произойдёт переход на резервный режим управления, затруднён запуск двигателя, двигатель склонен к произвольной остановке, ухудшаются все параметры двигателя, особенно его чувствительность к педали акселератора, содержание токсичных веществ в ОГ выходит за допустимые пределы, поскольку соотношение воздух/топливо не вычисляется, а предполагается, обратная связь в контуре управления отсутствует, выходит из строя управление режимом холостого хода, что приводит к неравномерной работе на режиме ХХ и к вероятной остановке

В момент отказа датчика блок управления запоминает частоту вращения коленвала, температуру ОЖ и положение дроссельной заслонки. При отказе датчика температуры воздуха на впуске блок управления, по умолчанию, принимает значение температуры равным 45°C. Это значение, в дальнейшем, подставляется во все вычисления, где учитывается этот параметр. Последствия этого отказа не так заметны для водителя, способного уловить падение мощности двигателя на большой высоте или в жарком климате. Возникновение этого отказа прерывает функцию коррекции топливободачи. При первой регистрации этого отказа блок управления (ECM) запоминает частоту вращения коленвала, величину крутящего момента и напряжение АКБ.

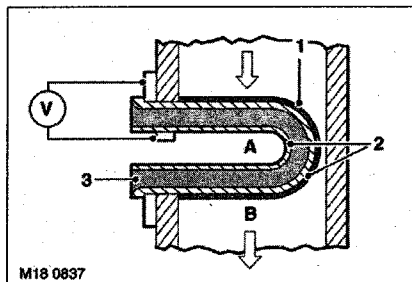
Подогреваемые кислородные датчики (HO2S)



Кислородный датчик предназначен для замыкания контура управления составом рабочей смеси (коэффициентом избытка воздуха). В системе управления используются 4 кислородных датчика: для каждого ряда цилиндров установле-

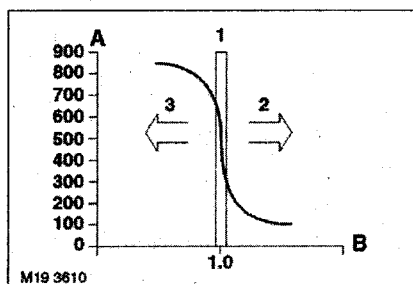
ны по одному верхнему и нижнему датчику. На выходе датчика формируется сигнал напряжения обратно пропорциональный содержанию кислорода в ОГ. Датчик состоит из циркониевого чувствительного элемента с газопроницаемым керамическим покрытием на его наружной части. Наружная часть датчика находится в среде ОГ, а его внутренняя часть омывается атмосферным воздухом. Разница в содержании кислорода в двух средах вызывает появление разности потенциалов на поверхностях датчика. Величина напряжения зависит от разности концентрации кислорода в разных средах. Если коэффициент избытка воздуха равен 1 (стехиометрический состав смеси, где масса воздуха относится к массе топлива, как 14,7:1, то значение напряжения на датчике приблизительно равно 450 мВ. При бедной смеси, когда коэффициент избытка воздуха равен 1,2, и содержание кислорода в ОГ повышено, напряжение на датчике примерно равно 100 мВ. При богатой смеси, когда коэффициент избытка воздуха равен 0,8, и содержание кислорода в ОГ понижено, напряжение на датчике примерно равно 900 мВ. Сигналы от двух кислородных датчиков используются блоком управления для оценки последствий изменения ширины импульса управления топливной форсункой. Ширина управляющего импульса определяет продолжительность открытого состояния форсунки и, следовательно, количество подаваемого топлива. Быстродействие датчика такое, что, при определённых условиях, блок управления может оценить долю каждого цилиндра в суммарном выбросе ОГ. Это даёт возможность регулировать работу каждого, отдельно взятого цилиндра, то есть, в каждый момент времени подавать в цилиндр строго отмеренное количество топлива.

Принцип работы кислородного датчика (HO2S) РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РУ



- A = Атмосфера; B = Отработавший газ (ОГ)
1. Защитный керамический чехол
 2. Электроды
 3. Окись циркония

Выходное напряжение датчика

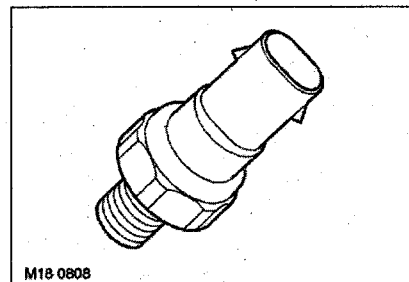


A = Выход, мВ; B = Коэффициент избытка воздуха, "альфа"

1. Диапазон регулировки по "альфа"
2. Бедная смесь
3. Богатая смесь

Блок управления постоянно следит за тем, чтобы сигналы от кислородных датчиков не были искажены. Если блок управления регистрирует искажённый сигнал, то происходит регистрация соответствующего кода неисправности и сопутствующие параметры двигателя: частоту вращения коленвала, нагрузку на двигатель и напряжение на выходе кислородного датчика. Сигналы кислородного датчика используются блоком управления в большинстве регулировок. Отказ кислородного датчика приводит к тому, что все подобные регулировки будут выполняться с использованием резервных значений, заранее записанных в памяти блока. Такое событие приведёт к ухудшению работы двигателя. Появится неустойчивость режима холостого хода и сильный запах тухлых яиц на выхлопе, что вызвано ростом содержания сероводорода. Кислородные датчики со временем теряют свои свойства и нуждаются в периодической замене. В настоящее время требуется замена через каждые 190 тыс. км, однако нужно следить за требованиями постоянно обновляемых норм технического обслуживания. Постепенное ухудшение качества сигналов кислородных датчиков отслеживается блоком управления. Когда деградация сигнала датчика достигает определённого уровня, блок управления регистрирует код неисправности и сопутствующие параметры двигателя: частоту вращения коленвала, нагрузку на двигатель и напряжение АКБ. Для эффективной работы датчика HO2S нужна высокая температура. Для того чтобы рабочая температура датчика достигалась как можно быстрее, в керамическом наконечнике каждого датчика встроен нагревательный элемент. Нагреватель поднимает температуру датчика свыше 350°C. Для предотвращения термического воздействия на керамическое покрытие скорость нагрева тщательно регулируется блоком управления. Нагрев датчика производится подачей на него широтно-модулированных импульсов. Нагрев датчиков необходим при прогреве двигателя и после работы в режиме холостого хода. Состояние нагревательных элементов отслеживается блоком управления по расчёту силы тока, подаваемого на датчик во время работы. Если блок управления устанавливает, что сопротивление любого из нагревательных элементов слишком велико или низко, то происходит регистрация кода неисправности и сопутствующих параметров двигателя: частоты вращения коленвала, температуры ОЖ и напряжения АКБ. Кислородные датчики достаточно уязвимы. Они требуют постоянного бережного отношения. Небрежное обращение с датчиком приводит к резкому сокращению срока его службы или к отказу. Перед установкой датчика его резьбовая часть покрывается противоприхватной смазкой. Нужно не допускать попадания этой смазки на рабочую часть датчика. Когда возникает необходимость снять и вновь поставить датчик, на его резьбовую часть нужно нанести небольшое количество противоприхватной смазки.

Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора



В системе управления используется дополнительный датчик температуры ОЖ, установленный на выходе из радиатора. С помощью этого датчика блок управления отслеживает температуру покидающей радиатор жидкости для точного определения момента включения вспомогательного вентилятора. Датчик представляет собой термосопротивление с отрицательным температурным коэффициентом. Блок управления включает вспомогательный вентилятор, когда температура жидкости на выходе из радиатора находится в промежутке от 80 до 104°C.

Сигнал уровня топлива

Уровень топлива в бензобаке отслеживается для реализации стратегии обнаружения пропусков вспышек в цилиндрах двигателя. Если происходит пропуск вспышки при низком уровне топлива, то блок управления регистрирует дополнительный код неисправности, указывающий на топливное голодание, причиной которого может быть осадок в баке. На новой модели Range Rover сигнал низкого уровня топлива формируется в блоке управления по сигналу, поступающему через локальную шину контроллера и панель приборов.

Сигнал скорости движения а/м

Блок управления двигателем (ECM) получает сигнал скорости движения а/м от блока управления противоблокировочной системой (ABS ECU). Этот сигнал используется для управления режимом холостого хода двигателя. Сигнал передаётся с частотой 5000 импульсов на километр пути и вычисляется как средняя частота по частотам, получаемым от датчиков угловой скорости всех четырёх колёс. Блок ABS ECU передаёт сигнал на блок управления АКПП (EAT ECU), используя для этого локальную шину контроллера.

Сигнал движения по неровной поверхности

При движении а/м по ухабистой поверхности коленвал двигателя подвергается воздействию крутильных колебаний из-за возникновения знакопеременных нагрузок в трансмиссии. Для того чтобы крутильные колебания не были расценены как результат пропуска вспышки в цилиндре, блок управления двигателем исчисляет степень неровности дороги, отслеживая отдельно угловую скорость каждого из колёс по сигналам в локальной шине контроллера. Блок управления двигателем оценивает качество поверхности дороги, отслеживая сигнал, поступающий через локальную шину от блока управления КП (EAT ECU), который модулирует коэффициент запол-

нения цикла согласно разнице в сигналах от колёсных датчиков. Режим отслеживания пропусков вспышек возобновляется при улучшении качества поверхности дороги. Если возникает сбой в передаче данных по локальной шине, то блок управления по умолчанию переходит в режим постоянного отслеживания пропусков вспышек.

Управление компрессором кондиционера

Поскольку нагрузка на двигатель от работающего компрессора кондиционера достаточно велика, контур управления компрессором и вентиляторами входит в зону ответственности блока управления двигателем. Если возникает необходимость в ограничении или снижении нагрузки на двигатель, блок управления не допускает включения компрессора или прерывает его работу.

Сведения о работе АКПП

Обмен информацией с блоком управления EAT ECU производится по локальной шине контроллера. Блок управления двигателем (ЕСМ) запрашивает сведения о включённой передаче для того, чтобы вычислить возможные нагрузки на двигатель при ускорении или замедлении. Блок управления двигателем (ЕСМ) прерывает функцию отслеживания пропусков вспышек всякий раз при включении пониженной передачи. Сведения о состоянии раздаточной коробки поступают в блок управления по локальной шине контроллера. Существуют несколько кодов неисправностей, связанных с состоянием локальной шины и достоверностью данных, передаваемых между ЕСМ и EAT ECU. В большинстве случаев, при регистрации отказа локальной шины, блок управления двигателем запоминает частоту вращения коленвала, температуру ОЖ и напряжение АКБ на момент отказа. Если блок управления КП (EAT ECU) обнаруживает неисправность КП, то от него, в блок управления двигателем, поступает запрос на включение сигнализатора неисправности (MIL) и регистрации данных стоп-кадра.

Замок зажигания

Сигнал положения замка зажигания позволяет блоку управления двигателем определить включено зажигание или нет. Сигналом является напряжение питания, подаваемого на блок управления, когда замок находится в положении II или III. На новой модели Range Rover питание поступает от реле выключателя зажигания, которое расположено в моторном отсеке, в блоке предохранителей. При первом получении сигнала происходит запуск блока управления и иницируется процедура подключения элементов, обеспечивающих запуск и работу двигателя. Процедура подключения включает в себя подачу питания на главное реле ЕСМ, на реле топливного насоса и запуск самопроверки системы управления двигателем.

Когда блок управления фиксирует выключение зажигания, он прекращает включение топливных форсунок и катушек зажигания для того, чтобы остановить двигатель, однако не выключает главное реле, чтобы провести процедуру отключения потребителей. Во время отключения потребителей блок управления регистрирует параметры датчиков, которые нужны для быстрого

последующего запуска. По окончании процедуры отключения потребителей блок управления выключает главное реле с тем, чтобы выключить самого себя.

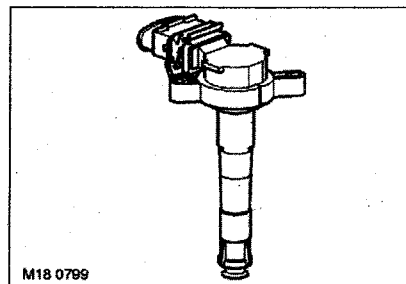
Выходные сигналы системы

Блок управления получает и обрабатывает перечисленные выше сигналы для того, чтобы корректировать подачу топлива и зажигание на каждом цилиндре. Блок управления двигателем (ЕСМ) направляет управляющие сигналы к другим системам а/м. Блок управления двигателем приводит в действие нижеперечисленные компоненты: форсунки, катушки зажигания, главное реле и реле питания топливного насоса, система обнаружения разгерметизации бензобака (NAS), воздушный нагнетатель системы дожигания, клапан воздушного нагнетателя системы дожигания, клапаны системы регулирования фаз газораспределения, термостат с электроподогревом, компрессор кондиционера (реле включения).

Блок управления обеспечивает прочие системы сведениями о: частоте вращения коленвала, действии водителя, запросе АТС, состоянии АКПП, количестве израсходованного топлива, вспомогательном вентиляторе системы охлаждения.

Катушки зажигания

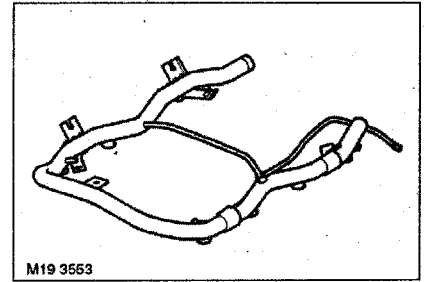
В системе управления двигателем ME 7.2 используются катушки зажигания с верхним разъемом, установленные на верхней части свечей зажигания.



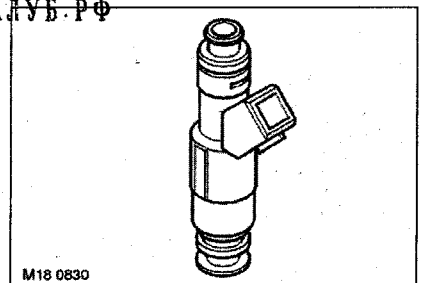
Отказы, связанные с системой зажигания, косвенно отслеживаются по пропуску вспышек в цилиндрах. Специальных проверок для первичных цепей не предусмотрено.

Форсунки

Во впускных каналах коллектора установлены топливные форсунки с электромагнитным управлением и с верхним подводом топлива. Топливо для форсунок подводится общей топливной рампой, не имеющей обратного слива. Давление в топливной рампе поддерживается выше давления во впускном коллекторе на 3,5 бара, регулятор давления расположен в топливном фильтре. Для того чтобы имелась возможность проверки давления в рампе, в задней части топливной форсунки №7 установлен клапан Шрёдера.



Форсунка имеет штифтовой клапан, управляемый при помощи электромагнита. Клапан закрывается при снятии напряжения с обмотки электромагнита. Обмотка электромагнита присоединена к источнику питания через главное реле и к "массе" - через блок управления. Управление штифтовым клапаном осуществляется замыканием и размыканием цепи "массы". Когда штифтовой клапан открыт, топливо подаётся во впускной канал, на верхнюю часть тарелки впускного клапана. Блок управления дозирует подачу топлива продолжительностью открытого состояния штифтового клапана (шириной импульса напряжения). Каждая форсунка уплотняется при помощи двух кольцевых уплотнений, которые должны меняться на новые всякий раз при снятии и установке форсунки. Для более лёгкой установки уплотнительные кольца нужно смазать небольшим количеством моторного масла. Иные виды смазки применять не следует.



Пригодность форсунки может быть установлена измерением сопротивления обмотки электромагнита. Номинальное значение сопротивления форсунки равно 14,5 ± 0,7 Ом при 20°C. Блок управления может определить электрическую неисправность в каждой из форсунок. Кроме того, по сигналам от кислородных датчиков, блок управления может выявить неисправности гидравлической системы, такие как, блокирование форсунки или течь форсунки. В этих случаях блок управления регистрирует соответствующий код неисправности. Кроме того, блок управления запоминает частоту вращения коленвала, а также, один из перечисленных параметров: напряжение АКБ, температуру ОЖ или воздуха на впуске. То, какой именно параметр запоминается, зависит от характера выявленной неисправности. Диагностический прибор T4 может показывать данные, описывающие работу форсунки в режиме реального времени. К анализу этих данных следует подходить осторожно, поскольку синхронизация процессов в каждом цилиндре может существенно отличаться от остальных. Индивидуальная синхронизация процессов меняется при изменении текущего значения нагрузки.

Главное реле

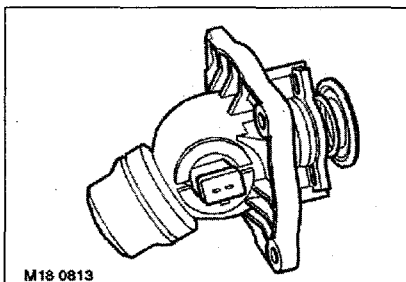
Блок управления самостоятельно включает и выключает своё питание при помощи главного реле, которое расположено в блоке предохранителей, под капотом моторного отсека. Когда замок зажигания устанавливается в положение II, блок управления замыкает цепь "массы" главного реле. Включается питание главного реле и оно, в свою очередь, подаёт питание на блок управления. Блок управления контролирует главное реле и, следовательно, режим собственного питания. Поэтому, при выключении зажигания имеется возможность последовательного отключения потребителей, во время которого регистрируются состояния датчиков и значения регулировок. Последним действием блока управления в последовательном отключении является выключение главного реле. Это происходит примерно через 7 секунд после выключения зажигания при том условии, что не происходит рост температуры ОЖ. Если а/м должен соответствовать требованиям NAS и оснащён системой обнаружения разгерметизации бензобака, а также при возникновении определённых сбоев в системе, процесс последовательного отключения может длиться до 20 секунд. Отказ главного реле приведёт к невозможности запуска двигателя. Если отказ главного реле произойдёт во время работы двигателя, то двигатель немедленно остановится.

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ РФ Реле топливного насоса

Блок управления регулирует работу топливного насоса при помощи реле, которое расположено в заднем блоке предохранителей. Блок управления замыкает цепь "массы" реле при повороте замка зажигания в положение II. Реле остаётся включённым при проворачивании двигателя стартером и во время работы двигателя и отключается примерно через 2 секунды, если замок зажигания остаётся в положении II и двигатель не работает. Блок управления обладает функцией отсечки топлива (отключения топливного насоса) при наезде на препятствие или столкновении. Отключение топлива инициируется по сигналу блока управления дополнительной системы безопасности (SRS DCU), при срабатывании AIRBAG. Сигнал о срабатывании подушек поступает от SRS DCU в блок управления по локальной шине контроллера. Функция отключения подачи топлива может быть перезапущена только при помощи прибора TestBook/T4. Блок управления отслеживает состояние цепи между обмоткой реле и его наружным разъёмом (внутри реле). Если блок управления двигателем обнаруживает неисправность, то в нём записывается соответствующий код неисправности. Блок управления не может оценить состояние цепи топливного реле, поскольку работа цепи ограничена функцией реле. Однако, при появлении неисправности в цепи или при неспособности топливного насоса подавать достаточное количество топлива (при том, что уровень топлива превышает минимальный) блок управления регистрирует неисправность адаптивного регулирования, поскольку он пытается обогатить смесь увеличением ширины импульса управления форсунками. Отказ реле топливного насоса приведёт к невозможности запуска двигателя. Признаками отказа топливного насоса на работающем двигателе будут медленный набор оборотов и пропуск вспышек. Интенсивность указанных

признаков будет постепенно нарастать вплоть до полной остановки двигателя. В этих условиях блоком управления будут записаны несколько кодов неисправности.

Термостат с электроподогревом



Используется для регулирования температуры ОЖ. Регулировка температуры ОЖ термостатом зависит от нагрузки на двигатель и от скорости движения а/м. Использование такого термостата даёт возможность поднять температуру жидкости при работе двигателя на частичных нагрузках. Увеличение температуры ОЖ при частичной нагрузке благотворно влияет на снижение расхода топлива и уменьшение токсичности ОГ. Обычный термостат с более высокой температурой открытия клапана имеет высокую инерционность при разгоне и при движении в транспортном потоке. Блок управления регулирует состояние термостата в соответствии с нагрузкой на двигатель и массивом данных, записанных в блоке управления. Массив данных основан на перечисленных ниже параметрах: нагрузка на двигатель, частота вращения коленвала, скорость движения а/м, температура воздуха на впуске, температура ОЖ. Термостат представляет собою неразборный узел, состоящий из клапана термостата, корпуса термостата и нагревательного элемента. Корпус термостата отлит под давлением из алюминия. Разъём нагревательного элемента расположен в корпусе. Нагревательный элемент расположен в восковом чувствительном элементе. Термостат переходит в открытое положение, когда омывающая его жидкость достигает температуры в 103°C. При прохождении жидкости по контуру охлаждения её температура, в зоне датчика температуры, поднимается до 110°. Если блок управления двигателем (ECM) принимает решение о нагреве термостата, то на нагревательный элемент подаётся "масса". Чувствительный элемент начинает расширяться и проходное сечение для жидкости увеличивается. Чем выше температура чувствительного элемента, тем больше открыт большой круг и тем ниже температура ОЖ. Термостат поддерживает температуру жидкости в диапазоне от 80 до 103°C. Для того чтобы поддерживать необходимое проходное сечение в термостате, температура его чувствительного элемента поддерживается более высокой, чем температура омывающей его жидкости. В том случае, если температура жидкости превысит 113° (в зоне датчика), электронагрев термостата активируется независимо от приоритетных параметров двигателя. В случае отказа системы подогрева чувствительного элемента (код неисправности записывается в блок управления двигателем) система управления двигателем (EMS) обеспечивает безопасную работу двигателя, а

термостат работает, как и его аналоги традиционного исполнения.

Адаптивность блока управления двигателем

Блок управления двигателем имеет функцию коррекции параметров, влияющих на характер управляющего сигнала. Такая функция даёт возможность системе управления двигателем (EMS) удерживать токсичность ОГ в рамках установленных норм и оптимизировать работу двигателя в поле многопараметровой характеристики. К адаптируемым (корректируемым) компонентам системы управления относятся: датчик положения педали акселератора (APP), подогреваемый кислородный датчик (HO2S), комбинированный датчик массового расхода воздуха/температуры воздуха на впуске (MAF/IAT), датчик положения коленвала (СКР), дроссельный патрубок с электроприводом заслонки.

Кислородный датчик (HO2S) и комбинированный датчик (MAF/IAT)

Существуют несколько адаптирующих массивов, связанных с законами подачи топлива. В рамках выбранного закона подачи топлива может использоваться краткосрочная коррекция подачи топлива и долгосрочная коррекция подачи топлива. На протяжении определённого промежутка времени блок управления двигателем (ECM) ведёт наблюдение за деградацией параметров кислородного датчика. Блок управления отслеживает также коррекцию силы тока, связанную с определённым датчиком. Блок управления двигателем запишет код неисправности, если вынужденная коррекция выводит из границ рабочих параметров. Одновременно будут записаны: частота вращения коленвала, величина нагрузки на двигатель и температура воздуха на впуске.

Датчик положения коленвала (СКР)

Характеристики сигнала датчика положения коленвала запоминаются блоком управления двигателя (ECM). На основании исходной формы сигнала блок управления может формировать корректирующие сигналы и выполнять функцию регистрации пропуска вспышек в цилиндрах. Поскольку разные маховики и разные датчики положения коленвала имеют различия между собой, функция коррекции должна перезапускаться всякий раз при замене любого из перечисленных компонентов либо после их снятия и установки. Функция коррекции определения положения маховика должна также перезапускаться после ремонта или замены блока управления двигателем (ECM). Для датчика положения коленвала существуют четыре режима корректировки. Каждый режим связан с определённым скоростным режимом двигателя. Эти режимы приведены в таблице.

Коррекция	Частота вращения коленвала, об/мин
1	1800-3000
2	3001-3800
3	3801-4600
4	4601-5400

Регистрация пропуска вспышек

Законодательством требуется, чтобы блок управления двигателем был способен регистрировать пропуски вспышек в цилиндрах. Он должен это делать на двух различных уровнях. К первому уровню относятся те пропуски вспышек, которые приводят к повышению суммарной токсичности ОГ в 1,5 раза по отношению к уровню. Ко второму уровню относятся те пропуски вспышек, которые могут привести к повреждению каталитического нейтрализатора. Блок управления двигателем отслеживает количество пропусков вспышек в двух диапазонах частоты вращения коленвала. Если блок управления обнаружит превышение количества пропусков вспышек над предустановленным значением в любом из двух диапазонов, за две последовательные поездки, то он запишет код неисправности и связанные с этим обстоятельством значения частоты вращения коленвала, величину нагрузки на двигатель и температуру ОЖ. Кроме того, блок управления считает количество событий (пропусков вспышек) за 200 оборотов коленвала. Проявление пропусков вспышек оценивается с позиции возможного причинения ущерба нейтрализатору. Если количество событий будет выше предустановленного значения, то блок управления запишет коды неисправностей, угрожающих нейтрализатору, а также - частоту вращения коленвала, нагрузку на двигатель и температуру ОЖ. По сигналу от датчика положения коленвала можно определить скорость прохождения зубцов мимо торцевой части датчика. При каждом прохождении зубца мимо торцевой части датчика формируется синусоидальный сигнал. Блок управления двигателем может определить неравномерность вращения маховика, исследуя форму сигнала датчика положения коленвала. Анализ сигнала даёт возможность установить пропуск вспышки. Блок управления оценивает величину отклонения сигнала датчика положения от нормы и определяет коэффициент неравномерности. Значение коэффициента неравномерности можно узнать в режиме реального времени, используя диагностический прибор TestBook/T4. Сигнал датчика положения оценивается в привязке к ряду параметров и блок управления принимает решение об учёте события или об его игнорировании. Блок управления может привязать пропуск вспышки к отдельному цилиндру двигателя (указать номер цилиндра, где происходят пропуски вспышек).

РЕЙНДЖЕРОВЕРКЛУБ.РФ

Диагностика двигателя прибором TestBook/T4

Неисправности регистрируются в блоке управления в виде кодов неисправностей (DTC) или кодов 'P'. Коды 'P' определены законодательно нормативами бортовой диагностики и могут читаться, вместе с данными стоп-кадра и параметрами окружающей среды, прибором TestBook/T4 или иными диагностическими приборами. При помощи прибора TestBook/T4 можно, в режиме реального времени, считывать данные с каждого датчика, применяемые в данный момент значения коррекции, значения подачи топлива, параметры зажигания и режима холостого хода.

Коды P системы управления двигателем

Номер кода P	Компонент/сигнал	Описание неисправности
0010	Датчик положения распредвала правого ряда цилиндров	Искажение сигнала
0011	Датчик положения распредвала правого ряда цилиндров	Слишком большой угол сдвига фаз или сбой системы
0012	Датчик положения распредвала правого ряда цилиндров	Слишком малый угол сдвига фаз
0020	Датчик положения распредвала левого ряда цилиндров	Искажение сигнала
0021	Датчик положения распредвала левого ряда цилиндров	Слишком большой угол сдвига фаз или сбой системы
0022	Датчик положения распредвала левого ряда цилиндров	Слишком малый угол сдвига фаз
0030	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Неустойчивый контакт в цепи
0031	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Замыкание на "массу"

0032	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Замыкание на источник питания (АКБ)
0036	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Обрыв цепи
0037	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Замыкание на "массу"
0038	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Замыкание на источник питания (АКБ)
0050	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Обрыв цепи
0051	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Замыкание на "массу"
0052	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Замыкание на источник питания (АКБ)
0056	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Обрыв цепи
0057	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Замыкание на "массу"
0058	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Замыкание на источник питания (АКБ)
0102	Сигнал датчика массового расхода воздуха/ температуры воздуха на впуске (MAF)	Замыкание на "массу"
0103	Сигнал датчика массового расхода воздуха (MAF)	Замыкание на источник питания (АКБ)
0106	Встроенный в ЕСМ датчик атмосферного давления	Сбой работы
0107	Встроенный в ЕСМ датчик атмосферного давления	Замыкание на "массу"
0108	Встроенный в ЕСМ датчик атмосферного давления	Обрыв цепи или замыкание на источник питания (АКБ)
0112	Датчик температуры воздуха на впуске	Замыкание на "массу"
0113	Датчик температуры воздуха на впуске	Обрыв цепи или замыкание на источник питания (АКБ)
0114	Входной сигнал температуры окружающего воздуха	Получение неправильных данных
0116	Датчик температуры ОЖ (ECT)	Некорректный сигнал
0117	Датчик температуры ОЖ (ECT)	Замыкание на "массу"
0118	Датчик температуры ОЖ (ECT)	Обрыв цепи или замыкание на источник питания (АКБ)
0120	Выключатель А датчика положения педали акселератора (APP)	Некорректный сигнал
0121	Выключатель А датчика положения педали газа (APP)	Диапазон работы/сбой
0122	Выключатель А датчика положения педали акселератора (APP)	Обрыв цепи или замыкание на источник питания (АКБ)
0123	Выключатель А датчика положения педали акселератора (APP)	Замыкание на источник питания (АКБ)
0125	Датчик температуры ОЖ (ECT)	Недостаточно высокая температура жидкости для замыкания контура управления
0128	Датчик положения термостата	Низкая температура ОЖ - термостат завис в открытом положении
0130	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Неисправность цепи
0131	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Замыкание на "массу"
0132	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Замыкание на источник питания (АКБ)

0133	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Высокая инерционность
0134	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Нет признаков работы
0135	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Неисправность цепи
0136	Сигнал правого нижнего кислородного датчика	Неисправность цепи
0137	Сигнал правого нижнего кислородного датчика	Замыкание на "массу"
0138	Сигнал правого нижнего кислородного датчика	Замыкание на источник питания (АКБ)
0139	Сигнал правого нижнего кислородного датчика	Высокая инерционность
0140	Сигнал правого нижнего кислородного датчика	Нет признаков работы
0141	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика правого ряда цилиндров	Неисправность цепи
0150	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Неисправность цепи
0151	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Замыкание на "массу"
0152	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Замыкание на источник питания (АКБ)
0153	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Высокая инерционность
0154	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Нет признаков работы
0155	Цепь нагревателя переднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Неисправность цепи
0156	Сигнал левого нижнего кислородного датчика	Неисправность цепи
0157	Сигнал левого нижнего кислородного датчика	Замыкание на "массу"
0158	Сигнал левого нижнего кислородного датчика	Замыкание на источник питания (АКБ)
0159	Сигнал левого нижнего кислородного датчика	Высокая инерционность
0160	Сигнал левого нижнего кислородного датчика	Нет признаков работы
0161	Цепь нагревателя заднего кислородного датчика левого ряда цилиндров	Неисправность
0171	Цепь управления составом смеси правого ряда цилиндров	Переобеднённая смесь
0172	Цепь управления составом смеси правого ряда цилиндров	Переобогащённая смесь
0174	Цепь управления составом смеси левого ряда цилиндров	Переобеднённая смесь
0175	Цепь управления составом смеси левого ряда цилиндров	Переобогащённая смесь
0201	Форсунка №1	Обрыв цепи
0202	Форсунка №2	Обрыв цепи
0203	Форсунка №3	Обрыв цепи
0204	Форсунка №4	Обрыв цепи
0205	Форсунка №5	Обрыв цепи
0206	Форсунка №6	Обрыв цепи
0207	Форсунка №7	Обрыв цепи
0208	Форсунка №8	Обрыв цепи
0221	Выключатель В датчика положения педали акселератора (APP)	Диапазон работы/сбой
0222	Выключатель В датчика положения педали акселератора (APP)	Обрыв цепи или замыкание на "массу"
0223	Выключатель В датчика положения педали акселератора (APP)	Замыкание на источник питания (АКБ)
0231	Управление двигателем привода топливного насоса	Замыкание на "массу"

0232	Управление двигателем привода топливного насоса	Замыкание на источник питания (АКБ)
0233	Управление двигателем привода топливного насоса	Отказ цепи
0261	Форсунка №1	Замыкание на "массу"
0262	Форсунка №1	Замыкание на источник питания (АКБ)
0264	Форсунка №2	Замыкание на "массу"
0265	Форсунка №2	Замыкание на источник питания (АКБ)
0267	Форсунка №3	Замыкание на "массу"
0268	Форсунка №3	Замыкание на источник питания (АКБ)
0270	Форсунка №4	Замыкание на "массу"
0271	Форсунка №4	Замыкание на источник питания (АКБ)
0273	Форсунка №5	Замыкание на "массу"
0274	Форсунка №5	Замыкание на источник питания (АКБ)
0276	Форсунка №6	Замыкание на "массу"
0277	Форсунка №6	Замыкание на источник питания (АКБ)
0279	Форсунка №7	Замыкание на "массу"
0280	Форсунка №7	Замыкание на источник питания (АКБ)
0282	Форсунка №8	Замыкание на "массу"
0283	Форсунка №8	Замыкание на источник питания (АКБ)
0300	Регистрация пропуска вспышек	Случайный пропуск вспышки/многократные пропуски вспышек
0301	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в первом цилиндре
0302	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки во втором цилиндре
0303	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в третьем цилиндре
0304	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в четвертом цилиндре
0305	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в пятом цилиндре
0306	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в шестом цилиндре
0307	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в седьмом цилиндре
0308	Регистрация пропуска вспышек	Пропуск вспышки в восьмом цилиндре
0324	Датчики детонации	Погрешность системы управления
0327	Датчик детонации №1 правого ряда	Замыкание на "массу"
0328	Датчик детонации №1 правого ряда	Замыкание на источник питания (АКБ)
0332	Датчик детонации №3 левого ряда	Замыкание на "массу"
0333	Датчик детонации №3 левого ряда	Замыкание на источник питания (АКБ)
0335	Датчик положения коленвала (СКР)	Некорректный сигнал
0340	Датчик положения распредвала правого ряда цилиндров	Некорректный сигнал
0342	Датчик положения распредвала правого ряда цилиндров	Замыкание на "массу"
0343	Датчик положения распредвала правого ряда цилиндров	Замыкание на источник питания (АКБ)
0345	Датчик положения распредвала левого ряда цилиндров	Некорректный сигнал
0347	Датчик положения распредвала левого ряда цилиндров	Замыкание на "массу"
0348	Датчик положения распредвала левого ряда цилиндров	Замыкание на источник питания (АКБ)

0370	Считывание опорного сигнала	Сигнал А высокого разрешения начала отсчёта
0411	Электровакуумный клапан системы дожигания	Зарегистрирован неправильный расход
0412	Привод электровакуумного клапана системы дожигания	Неисправность цепи
0413	Привод электровакуумного клапана системы дожигания	Обрыв цепи
0414	Привод электровакуумного клапана системы дожигания	Короткое замыкание
0418	Реле воздушного нагнетателя системы дожигания	Обрыв цепи
0420	Каталитический нейтрализатор правого ряда цилиндров	Эффективность ниже порогового значения - слишком продолжительное выключение
0430	Каталитический нейтрализатор левого ряда цилиндров	Эффективность ниже порогового значения - слишком продолжительное выключение
0442	Система улавливания паров топлива	Небольшая разгерметизация (1 мм или меньше)
0443	Привод клапана продувки	Неисправность цепи
0444	Привод клапана продувки	Обрыв цепи
0445	Привод клапана продувки	Короткое замыкание на источник питания или на "массу"
0455	Система улавливания паров топлива	Сильная разгерметизация (более 1,0 мм)
0456	Система улавливания паров топлива	Небольшая разгерметизация (0,5 мм или меньше)
0461	Сигнал уровня топлива в баке	Диапазон работы/сбой
0462	Сигнал уровня топлива в баке	Замыкание на "массу"
0463	Сигнал уровня топлива в баке	Замыкание на источник питания (АКБ)
0464	Сигнал уровня топлива в баке	Обрыв цепи
0491	Система дожигания (SAI)	Неисправность в правом ряду цилиндров
0492	Система дожигания (SAI)	Неисправность в левом ряду цилиндров
0500	Сигнал скорости движения а/м	Некорректный сигнал
0501	Сигнал движения а/м по неровной дороге	Прерывистый, хаотичный или слишком высокий
0503	Сигнал движения а/м по неровной дороге	Диапазон/Характеристика
0512	Плавное трогание	Неисправность цепи запроса
0530	Датчик давления хладагента кондиционера	Пропадание сигнала
0532	Датчик давления хладагента кондиционера	Замыкание на "массу"
0533	Датчик давления хладагента кондиционера	Замыкание на источник питания (АКБ)
0561	Система слежения за напряжением АКБ	Напряжение неустойчиво
0562	Система слежения за напряжением АКБ	Напряжение низкое
0563	Система слежения за напряжением АКБ	Напряжение высокое
0571	Выключатель стоп-сигналов	Цепь А круиз-контроля/выключатель стоп-сигнала
0604	Самопроверка блока управления двигателем (ЕСМ)	Сбой ОЗУ
0605	Самопроверка блока управления двигателем (ЕСМ)	Сбой ПЗУ
0606	Самопроверка блока управления двигателем (ЕСМ)	Сбой процессора
0615	Запуск реле плавного трогания	Обрыв цепи
0616	Запуск реле плавного трогания	Замыкание на "массу"

0617	Запуск реле плавного трогания	Замыкание на источник питания (АКБ)
0634	Температура внутри блока ECU	Температура внутри ECU повышена
0650	Запуск сигнала включения сигнальной лампы неисправности двигателя (MIL)	Обрыв цепи или замыкание на "массу" или на источник питания
0660	Управление распределительным клапаном	Сбой цепи управления
0661	Управление распределительным клапаном	Обрыв цепи или замыкание на "массу"
0662	Управление распределительным клапаном	Замыкание на источник питания (АКБ)
0691	Управление вентилятором системы охлаждения	Замыкание на "массу"
0692	Управление вентилятором системы охлаждения	Замыкание на источник питания (АКБ)
0693	Управление вентилятором системы охлаждения	Неустойчивый контакт в цепи
0704	Выключатель муфты компрессора кондиционера	Неисправность входящей цепи
1000	Управление двигателем насоса DMTL	Обрыв цепи или замыкание на "массу" или на источник питания
1102	Не активируется режим согласования положения дроссельной заслонки с расходом воздуха	Масса воздуха слишком мала
1103	Не активируется режим согласования положения дроссельной заслонки с расходом воздуха	Масса воздуха слишком велика
1117	Датчик положения термостата	Замыкание на "массу"
1118	Датчик положения термостата	Обрыв цепи или замыкание на источник питания (АКБ)
1120	Датчик положения педали акселератора (APP)	Некорректные сигналы
1121	Датчик №1 положения педали дроссельной заслонки	Диапазон работы/сбой
1122	Датчик №1 положения педали дроссельной заслонки	Замыкание на "массу"
1123	Датчик №1 положения педали дроссельной заслонки	Замыкание на источник питания (АКБ)
1129	Кислородный датчик (HO2S)	Перепутаны датчики (левый на правый)
1161	Цепь управления составом смеси правого ряда цилиндров	Корректировка зажигания слишком мала
1162	Цепь управления составом смеси правого ряда цилиндров	Корректировка зажигания слишком велика
1163	Цепь управления составом смеси левого ряда цилиндров	Корректировка зажигания слишком мала
1164	Цепь управления составом смеси левого ряда цилиндров	Корректировка зажигания слишком велика
1170	Сигнал правого верхнего кислородного датчика	Сбой корректировки топлива
1171	Цепь управления составом смеси правого ряда цилиндров	Слишком большая коррекция за период времени
1172	Цепь управления составом смеси правого ряда цилиндров	Слишком малая коррекция за период времени
1173	Сигнал левого верхнего кислородного датчика	Сбой корректировки топлива
1174	Цепь управления составом смеси левого ряда цилиндров	Слишком большая коррекция за период времени
1175	Цепь управления составом смеси левого ряда цилиндров	Слишком малая коррекция за период времени
1221	Датчик №2 положения педали дроссельной заслонки	Диапазон работы/сбой
1222	Датчик №2 положения педали дроссельной заслонки	Замыкание на "массу"
1223	Датчик №2 положения педали дроссельной заслонки	Замыкание на источник питания (АКБ)

1300	Регистрация пропуска вспышек	Пропуски вспышек, угрожающие нейтрализатору
1301	Регистрация пропуска вспышек	Многочисленные пропуски вспышек
1327	Датчик детонации №2 правого ряда	Замыкание на "массу"
1328	Датчик детонации №2 правого ряда	Замыкание на источник питания (АКБ)
1332	Датчик детонации №4 левого ряда	Замыкание на "массу"
1333	Датчик детонации №4 левого ряда	Замыкание на источник питания (АКБ)
1413	Реле воздушного нагнетателя системы дожига	Замыкание на "массу"
1414	Реле воздушного нагнетателя системы дожига	Замыкание на источник питания (АКБ)
1450	Двигатель насоса DMTL	Уровень опорного сигнала тока выше нормы
1451	Двигатель насоса DMTL	Уровень опорного сигнала тока ниже нормы
1452	Двигатель насоса DMTL	Нестабильный уровень опорного сигнала тока
1453	Двигатель насоса DMTL	Зависание переключающего клапана
1454	Привод переключающего клапана DMTL	Замыкание на источник питания (АКБ)
1455	Привод переключающего клапана DMTL	Замыкание на "массу"
1456	Привод переключающего клапана DMTL	Обрыв цепи
1481	Управление выходом нагревателя DMTL	Прерывистый сигнал
1482	Управление выходом нагревателя DMTL	Обрыв цепи или замыкание на "массу"
1483	Управление выходом нагревателя DMTL	Замыкание на источник питания (АКБ)
1488	Управление двигателем насоса DMTL	Обрыв цепи
1489	Управление двигателем насоса DMTL	Замыкание на "массу"
1490	Управление двигателем насоса DMTL	Замыкание на источник питания (АКБ)
1522	Достоверность интервенции MSR	Нет признаков работы
1523	Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения правого ряда	Замыкание на "массу"
1524	Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения правого ряда	Замыкание на источник питания (АКБ)
1525	Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения правого ряда	Обрыв цепи
1526	Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения левого ряда	Обрыв цепи
1527	Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения левого ряда	Замыкание на "массу"
1528	Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения левого ряда	Замыкание на источник питания (АКБ)
1614	Управление нагревателем термостата	Обрыв цепи
1615	Управление нагревателем термостата	Замыкание на "массу"
1616	Управление нагревателем термостата	Замыкание на источник питания (АКБ)
1619	Опорный сигнал напряжения 5 В	Погрешность внутреннего опорного сигнала напряжения
1620	Вход управления	Погрешность сигнала прокручивания двигателя (запрос при работающем двигателе)
1621	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Рассогласование по времени
1623	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Отказ кода обмена в перезаписываемом ПЗУ
1624	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Отказ функции чтения/записи в перезаписываемом ПЗУ

1626	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Сбой функции измерения крутящего момента двигателя
1630	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Отклонение управления положением дроссельной заслонки
1631	Привод дроссельной заслонки	Неисправность питания двигателя
1632	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Не производится аварийного режима движения (режим "дохромать до дома")
1633	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Сужение диапазона регулировки положения дроссельной заслонки
1634	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Расширение диапазона регулировки положения дроссельной заслонки
1635	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Погрешность корректировки коэффициента усиления управляющего сигнала
1638	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Блок управления двигателем не усваивает диапазон управления дроссельной заслонкой
1639	Блок управления двигателем, определение положения дроссельной заслонки/самопроверка	Не прохождение проверки пружины двигателя дроссельной заслонки
1645	Локальная шина контроллера к блоку управления противоблокировочной тормозной системой	Рассогласование по времени
1646	Локальная шина контроллера к блоку управления АКПП	Рассогласование по времени
1647	Локальная шина контроллера к панели приборов	Рассогласование по времени
1651	Локальная шина контроллера к блоку управления раздаточной коробкой	Рассогласование по времени
1659	Самопроверка блока управления двигателем (ЕСМ)	Погрешность измерения крутящего момента
1660	Самопроверка блока управления двигателем (ЕСМ)	Ошибка текущего контроля аварийного ездового режима
1666	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Несоответствие контрольного разряда чётности (неверный код)
1672	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Недоверенный код обмена
1673	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Начальный код не запрограммирован
1674	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Сбой сообщения
1693	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Некорректная обработка начального кода интерфейсом тестера
1694	Последовательная связь с блоком управления противоугонной системой	Разрушение начального кода
1700	Блок управления раздаточной коробкой	Некорректный сигнал
1709	Локальная шина контроллера к блоку управления раздаточной коробкой	Погрешность сообщения

Для нахождения неисправностей нормативами бортовой диагностики предусмотрены несколько ездовых циклов. Каждый ездовой цикл представляет собою точную последовательность операций, которую нужно пройти двигателю и а/м для того, чтобы блок управления двигателем (ЕСМ) мог провести диагностическую процедуру. Для прочтения статуса и результатов диагностической процедуры, выполняемой блоком управления, может использоваться прибор TestBook/T4. При записи кода неисправности блок управления, через TestBook/T4, сообщит о том, какой именно ездовой цикл нужно воспроизвести для подтверждения необходимости ремонта. Код неисправности регистрируется блоком управления только после проявления этой неисправности в более чем в одном ездовом цикле. Такая стратегия обнаружения неисправностей является помехоустойчивой. При своём первом проявлении неисправность регистрируется в качестве временной. Если неисправность проявляется в последующих сорока циклах

прогрева двигателя, то она регистрируется в качестве постоянной и при повторном, после регистрации, проявлении будут записаны данные стоп-кадра. Если неисправность не проявляется в последующих сорока циклах прогрева, то блок управления стирает временную неисправность из памяти. Блок управления двигателем (ЕСМ) включает сигнальную лампу неисправности (MIL) по запросу блока управления АКПП (EAT ECU), а также - при включении зажигания, с целью проверки исправности лампы и при возникновении любой неисправности, связанной с системой понижения токсичности ОГ. Сигнализатор неисправности (MIL) не будет включаться при проявлении неисправностей системы управления, не связанных с токсичностью ОГ. При перезапуске режима коррекции все параметры корректировки стираются из памяти блока управления.

Ездовые циклы

Прибором TestBook/T4 предусмотрены перечисленные ниже ездовые циклы.

Цикл А

1. Включите зажигание на 30 секунд.
2. Температура ОЖ не должна превышать 60°C.
3. Запустите двигатель и дайте ему проработать в режиме холостого хода в течение 2 минут.
4. Присоедините TestBook/T4 и прочитайте коды неисправностей.

Цикл В

1. Включите зажигание на 30 секунд.
2. Температура ОЖ не должна превышать 60°C.
3. Запустите двигатель и дайте ему проработать в режиме холостого хода в течение 2 минут.
4. Выполните 2 небольших разгона от 0 до 56 км/час, слегка нажимая педаль акселератора.
5. Выполните 2 умеренных разгона от 0 до 72 км/час, нажимая педаль акселератора со средним усилием.
6. Выполните 2 жёстких разгона от 0 до 90 км/час, полностью нажимая педаль акселератора.
7. Дайте двигателю проработать в режиме холостого хода в течение 2 минут.
8. Присоедините TestBook/T4 и, не останавливая двигатель, считайте коды неисправностей.

Цикл С

1. Включите зажигание на 30 секунд.
2. Температура ОЖ не должна превышать 60°C.
3. Запустите двигатель и дайте ему проработать в режиме холостого хода в течение 2 минут.
4. Выполните 2 небольших разгона от 0 до 56 км/час, слегка нажимая педаль акселератора.
5. Выполните 2 умеренных разгона от 0 до 72 км/час, нажимая педаль акселератора со средним усилием.
6. Выполните 2 жёстких разгона от 0 до 90 км/час, полностью нажимая педаль акселератора.
7. Совершите поездку продолжительностью 8 минут со скоростью 96 км/час.
8. Совершите поездку продолжительностью 3 минуты со скоростью 80 км/час.
9. Дайте двигателю проработать в режиме холостого хода в течение 3 минут.
10. Присоедините TestBook/T4 и, не останавливая двигатель, считайте коды неисправностей.

Перед тем, как приступить к поиску проблемы, нужно получить подтверждение о готовности к проверке от перечисленных ниже систем: каталитический нейтрализатор, система улавливания паров топлива, кислородные датчики, нагреватели кислородных датчиков. При выполнении ездового цикла С для выявления неисправностей, в любой из перечисленных ниже систем, нужно выбирать пиктограмму проверки готовности для подтверждения завершения цикла.

Цикл D

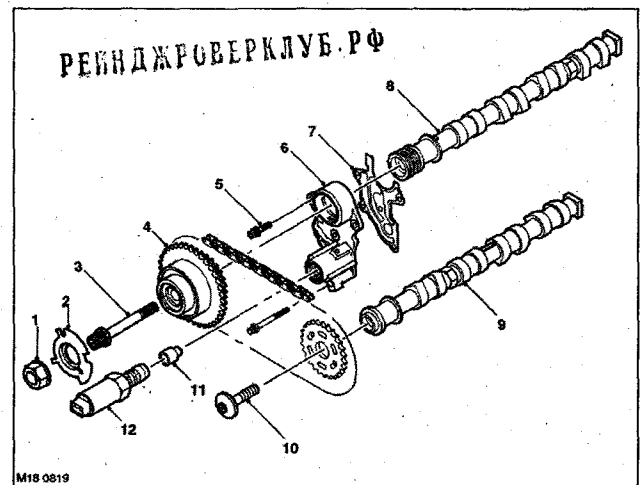
1. Включите зажигание на 30 секунд.
2. Температура ОЖ не должна превышать 35°C.
3. Запустите двигатель и дайте ему проработать в режиме холостого хода в течение 2 минут.

4. Выполните 2 небольших разгона от 0 до 56 км/час, слегка нажимая педаль газа.
5. Выполните 2 умеренных разгона от 0 до 72 км/час, нажимая педаль газа со средним усилием.
6. Выполните 2 жёстких разгона от 0 до 90 км/час, полностью нажимая педаль газа.
7. Совершите поездку продолжительностью 5 минут со скоростью 96 км/час.
8. Совершите поездку продолжительностью 5 минут со скоростью 80 км/час.
9. Совершите поездку продолжительностью 5 минут со скоростью 56 км/час.
10. Дайте двигателю проработать в режиме холостого хода в течение 2 минут.
11. Присоедините TestBook/T4 и прочитайте коды неисправностей.

Цикл Е

1. Топливный бак должен быть заполнен не менее чем на одну четверть.
2. Выполните цикл А.
3. Выключите зажигание.
4. Оставьте а/м в покое на 20 минут.
5. Включите зажигание.
6. Присоедините TestBook/T4 и прочитайте коды неисправностей.

Компоненты механизма регулирования фаз газораспределения

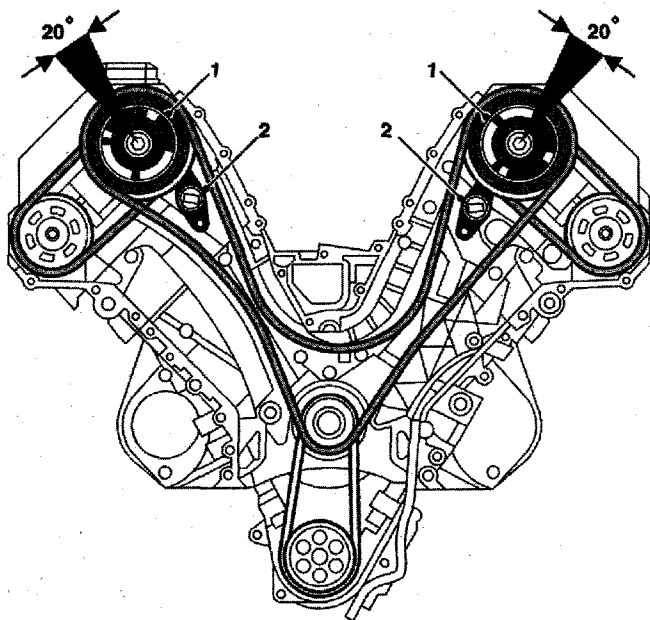


1. Гайка крепления
2. Зубчатый диск
3. Болт крепления звёздочки к распредвалу
4. Звёздочка механизма регулировки фаз (VCC)
5. Болт
6. Маслораспределительный корпус
7. Прокладка маслораспределительного корпуса
8. Впускной распредвал
9. выпускной распредвал
10. болт крепления ведущей звёздочки
11. Обратный клапан
12. Электромагнитный клапан механизма регулировки фаз (VCC)

Механизм регулирования фаз газораспределения (VCC)

Механизм регулирования фаз впускного распредвала на двигателе V8 сокращённо именуется VCC. Новая система VCC на двигателе V8 позволяет бесступенчато регулировать фазы обоих впускных распредвалов. Бесступенчатая регулировка по всему доступному диапазону позволяет оптимизировать положение распредвалов в соответствии с рабочими параметрами двигателя. Во время работы двигателя оба впускных распредвала непрерывно удерживаются в оптимальном для данного режима положении. Это улучшает энергетические показатели двигателя и снижает токсичность ОГ. Максимальный угол смещения обоих распредвалов составляет 20° относительно их оси вращения.

1. Звёздочка механизма регулировки фаз (VCC)
2. Электромагнитный клапан механизма регулировки фаз (VCC)



M18 0818

Это составляет 40° по коленвалу. Зона регулирования для обоих рядов цилиндров показана ниже.

лучить более высокий крутящий момент "внизу" (на низких оборотах). Однако в режиме холостого хода большое перекрытие клапанов приведёт

величины перекрытия клапанов, высокая устойчивость режима холостого хода благодаря оптимальному перекрытию клапанов.

Электронное управление механизмом VCC

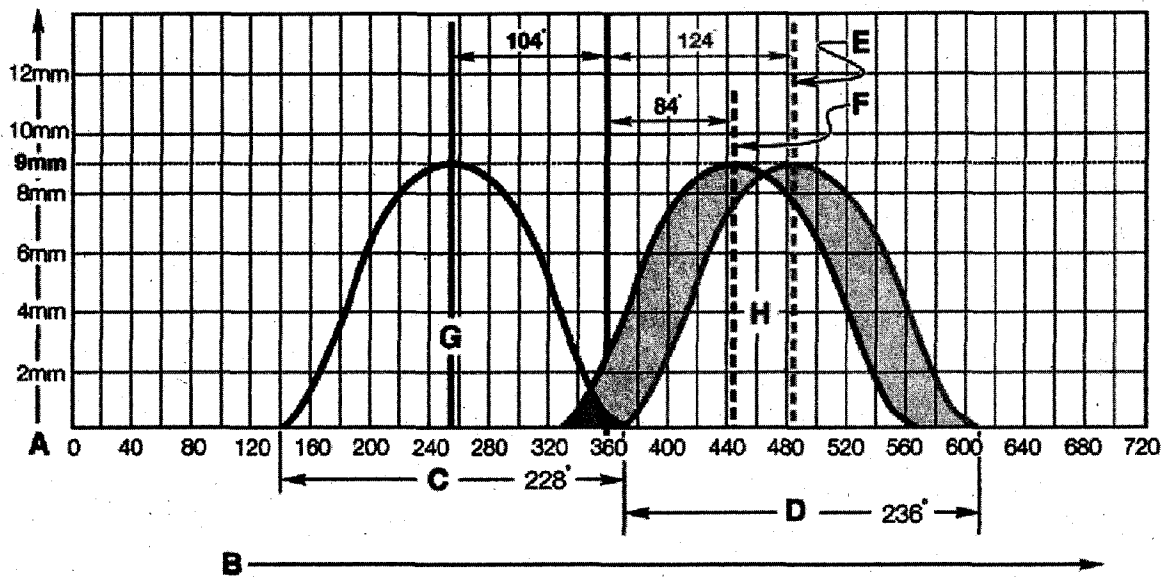
Система электронного управления

Блок управления двигателем активирует электромагнитный клапан, работа которого определяет положение распредвала, предусмотренное записанным в системе управления массивом данных. Активирование клапана происходит под воздействием следующих входных сигналов: частота вращения коленвала, нагрузка (массовый расход воздуха), температура ОЖ, положение распредвала.

Исполнительный механизм

Положение электромагнитного клапана определяет направление потока моторного масла. Регулируемый поток моторного масла воздействует на детали механизма регулирования фаз и меняет положение распредвала. Масло, используемое в качестве рабочего тела, при помощи клапана, направляется либо в канал опережения, либо в канал запаздывания вала. Каналы выходят в собственные герметичные полости, расположенные на противоположных сторонах исполнительного поршня. По умолчанию, масло

РЕЙНДЖРОВАБКАЗЪ...



- A = Подъём клапана.
- B = Угол поворота коленвала.
- C = Продолжительность открытого состояния 228°.
- C = Продолжительность открытого состояния 236°.
- E = Запаздывание по умолчанию.
- F = Максимальное значение запаздывания.
- G = Выпускной клапан.
- H = Впускной клапан.

Нерегулируемые фазы газораспределения ограничивают показатели двигателя на отдельных режимах его работы. Впускной вал со сдвинутыми вперёд кулачками даёт возможность по-

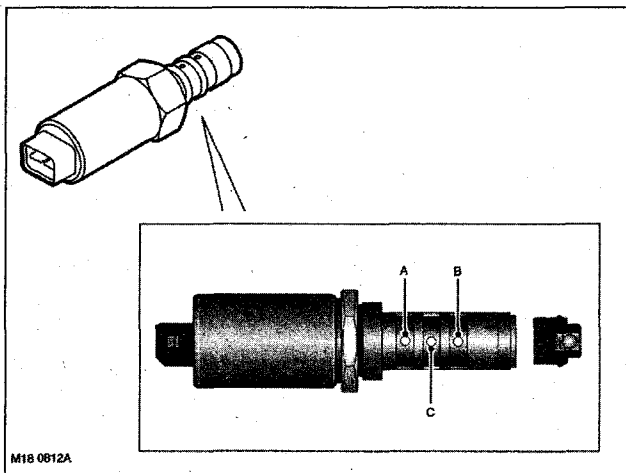
к неравномерной работе двигателя. Впускной вал со сдвинутыми назад кулачками обеспечивает мягкую и устойчивую работу двигателя в режиме х.х., однако не обеспечивает нужного наполнения цилиндров на средних оборотах, что приводит к снижению мощности. Регулирование фаз газораспределения позволяет улучшить энергетические показатели двигателя и снизить токсичность ОГ по всему диапазону его работы. Система VCC даёт следующие преимущества: увеличение крутящего момента на низких и средних оборотах, улучшение топливной экономичности благодаря оптимизации фаз, уменьшение токсичности ОГ благодаря оптимизации

направляется на тыльную сторону поршня. Давление масла сдвигает винтовую шестерню вперёд и удерживает распредвал в положении запаздывания. Когда масло направляется к передней части поршня, винтовая шестерня сдвигается в противоположном направлении, что приводит к вращению сопряжённой винтовой шестерни распредвала. Скошенные зубья на винтовых шестернях преобразуют поступательное движение во вращательное. Данное вращательное движение складывается с вращением распредвала и меняет его угловое положение.

Компоненты системы

В состав каждого из механизмов (для каждого ряда цилиндров) входят следующие компоненты: ГВЦ с каналами подвода масла к механизму VCC, механизм передачи со звёздочками, маслораспределительный корпус, обратный клапан, электромагнитный клапан с широтно-импульсным управлением, зубчатый диск определения положения распредвала.

Управляющий электромагнит и обратный клапан



- A = опережение
- B = запаздывание
- C = перепуск

РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ.РФ

Клапан регулирования давления масла управляется электромагнитом с двойной обмоткой, на который поступают импульсы, модулированные по ширине. Клапан имеет четыре канала: 1) входной канал, куда подаётся масло под давлением системы смазки, 2) выходной канал запаздывания: направляет масло на тыльную часть поршня/винтовой шестерни (положение запаздывания распредвала), 3) выходной канал опережения: направляет масло на переднюю часть поршня/винтовой шестерни (положение опережения распредвала); 4) перепускной канал (сравливание давления). Обратный клапан расположен перед электромагнитным клапаном, в масляном канале ГВЦ. Обратный клапан сохраняет присутствие масла в механизме VCC и масляных каналах. Это предотвращает перемещение поршня VCC (шум) при последующем запуске двигателя.

Привод VCC

Ведущая и ведомая звёздочки входят в механизм привода VCC. Привод имеет блочную конструкцию. Изменение положения распредвала производится внутри привода, под действием регулируемого давления масла, перемещающего поршень. Винтовая шестерня на поршне воздействует на винтовые шестерни передаточного механизма и меняют угловое положение распредвала, сдвигая его вперёд или назад. На передней поверхности расположены 3 штырьковых электрических контакта, предназначенные для выведения распредвала в положение максимального запаздывания при помощи омметра. Эта процедура производится при сборке и регулировке.

Маслораспределительный корпус: Маслораспределительные корпуса прикреплены болтами к ГВЦ. Корпусы предназначены для установки в них электромагнитных клапанов и размещения масляных каналов опережения/запаздывания от клапана к впускному валу.

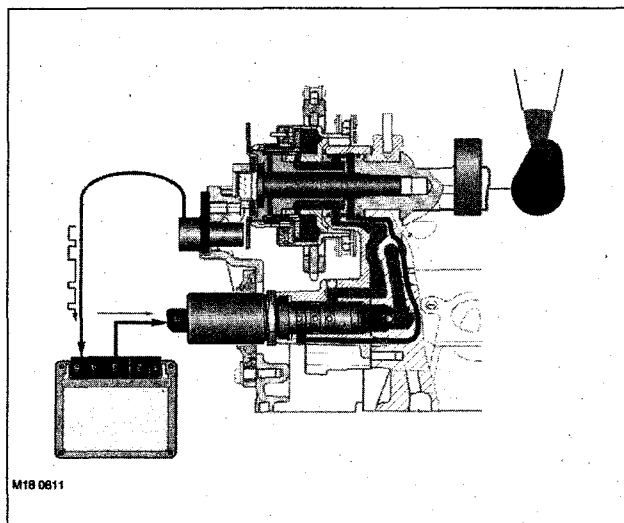
Распредвалы: Каждый из впускных распредвалов имеет 2 масляных канала, разделённых тремя уплотнительными кольцами, установленными на их передней шейке. По этим каналам масло, находящееся под давлением, поступает от маслораспределительного корпуса в привод механизма VCC. В каждом из распредвалов имеется резьбовое отверстие (С ЛЕВОЙ РЕЗЬБОЙ) для крепления звёздочки привода (выпускной распредвал) и для крепления механизма привода VCC (впускной распредвал).

Зубчатые диски определения положения распредвала: Зубчатые диски дают возможность блоку управления, при помощи датчиков положения, определять положение распредвала. Ассиметричное расположение зубцов диска дают возможность блоку управления идентифицировать статус отдельного цилиндра по отношению к коленвалу.

Управление механизмом регулирования фаз газораспределения (VCC): Распредвалы двигателя приводятся в движение ведущей и промежуточной

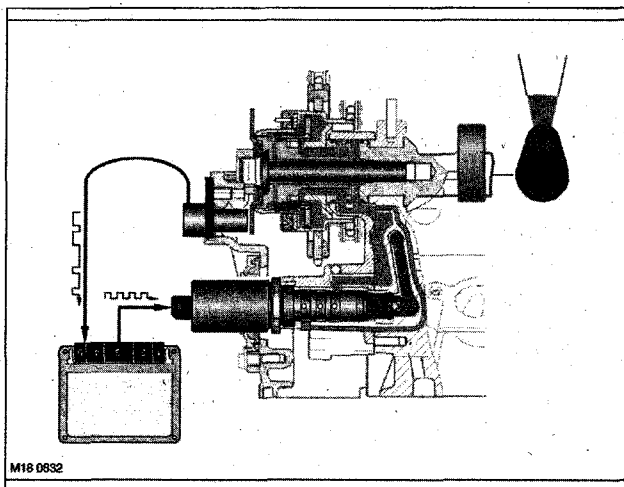
цепями. Блок управления двигателем активирует электромагнитный клапан широтно-модулируемыми импульсами (включение через "массу"), формируемыми на основании запрограммированного массива данных. Программа учитывает частоту вращения коленвала, нагрузку и температуру ОЖ. В неактивном состоянии (состоянии по умолчанию) клапаны направляют 100% моторного масла для достижения максимального запаздывания распредвала.

Положение максимального запаздывания



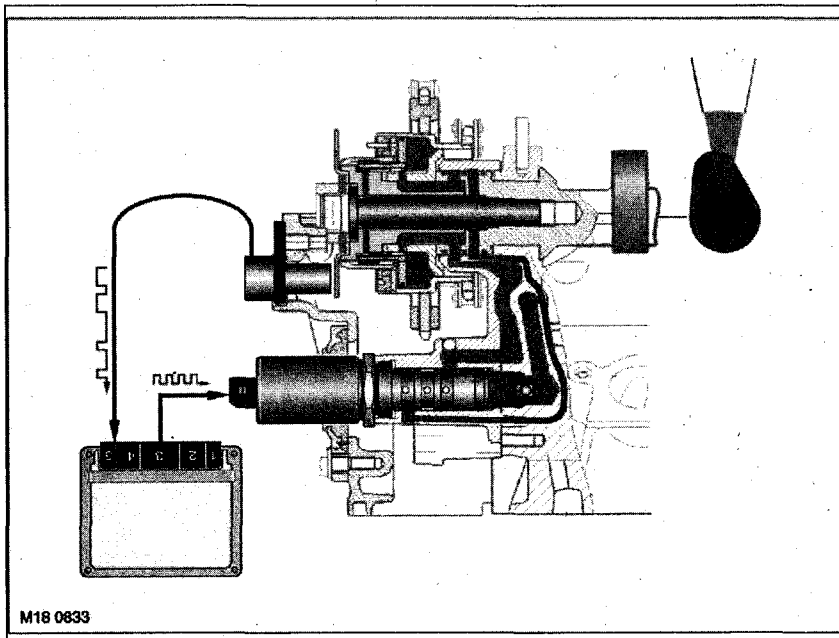
С увеличением ширины импульса клапан постепенно открывает канал опережения, пропорционально этому закрывая канал запаздывания.

Среднее положение



Давление масла сдвигает поршень в сторону положения опережения. Одновременно, давление масла на стороне, отвечающей за запаздывание (тыльная сторона поршня), уменьшается, масло направляется в канал перепуска и сливается в ГВЦ.

При максимальной ширине импульса всё масло направляется к передней части поршня, сдвигая его назад и добываясь максимального опережения распредвала.



Положение максимального опережения

Изменением ширины импульса управления клапаном, производится пропорциональное регулирование давлений по обеим сторонам поршня и установка необходимого значения опережения.

Методика установки фаз газораспределения

Регулировка фаз газораспределения на двигателе У8 предусматривает установку механизма VCC в положение максимального запаздывания с использованием омметра и закрепление звёздочек болтами с левой резьбой. После фиксации коленвала в положении В.М.Т. на задние части распредвалов устанавливаются оправки. На свои места устанавливаются звёздочки привода выпускных распредвалов и механизмы регулировки фаз с зубчатыми цепями. Звёздочки выпускного распредвала и механизмы регулирования фаз крепятся к своим распредвалам болтами с левой резьбой. На этом этапе болты притягиваются усилием пальцев. Установите натяжитель цепи в цепной короб и натяните цепь. К двум из трёх штырьковых контактов на передней части механизмов регулирования фаз присоедините омметр. Поверните внутреннюю ступицу механизма против часовой стрелки. Добейтесь замыкания цепи (по показаниям омметра). Замыкание цепи говорит о том, что механизм регулировки фаз находится в положении максимального запаздывания. Удерживая распредвал рожковым ключом, затяните болт крепления механизма регулирования фаз установленным моментом.

Приспособления для установки зубчатого диска: Для установки правильного положения зубчатых дисков распредвалов, перед затяжкой гаек крепления, нужно использовать специальные приспособления. Зубчатые диски обоих рядов двигателя одинаковы. Монтажное отверстие в каждом из дисков должно совпадать с монтажным штифтом приспособления. Следовательно, для каждого ряда цилиндров должно применяться своё приспособление. Приспособление устанавливается на верхнюю плоскость ГБЦ и закрепляется болтами передней крышки.

Замена электромагнитного клапана VCC: Электромагнитные клапаны вворачиваются в маслораспределительные корпуса через небольшое отверстие в верхних передних крышках.

Приспособления для установки механизма VCC в положение максимального запаздывания: Для поворота механизма в положение максимального запаздывания, при одновременном

контроле положения поршня омметром, используется специальное приспособление (номер приспособления приводится в Руководстве по ТО). Приспособление входит в зацепление с внутренней ступицей механизма и позволяет легко повернуть её против часовой стрелки при установке с помощью омметра.

Диагностика: Механизм регулирования фаз (VCC) полностью совместим с программным обеспечением, имеет собственные коды неисправности и режимы проверки. Диагностический режим позволяет определить ширину импульса управления клапаном и положение распредвала с помощью датчиков положения. Сервисный режим прибора TestBook/T4 позволяет провести проверку системы регулирования фаз.

Крузиз-контроль

Расположение компонентов крузиз-контроля

1. Диагностический разъём
2. Панель приборов
3. Комбинация выключателей крузиз-контроля
4. Главный предохранитель
5. Блок управления антиблокировочной/противобуксовочной системой
6. Выключатель стоп- сигналов
7. Датчик положения педали акселератора (APP)
8. Дроссельная заслонка с электроприводом
9. Блок управления двигателем

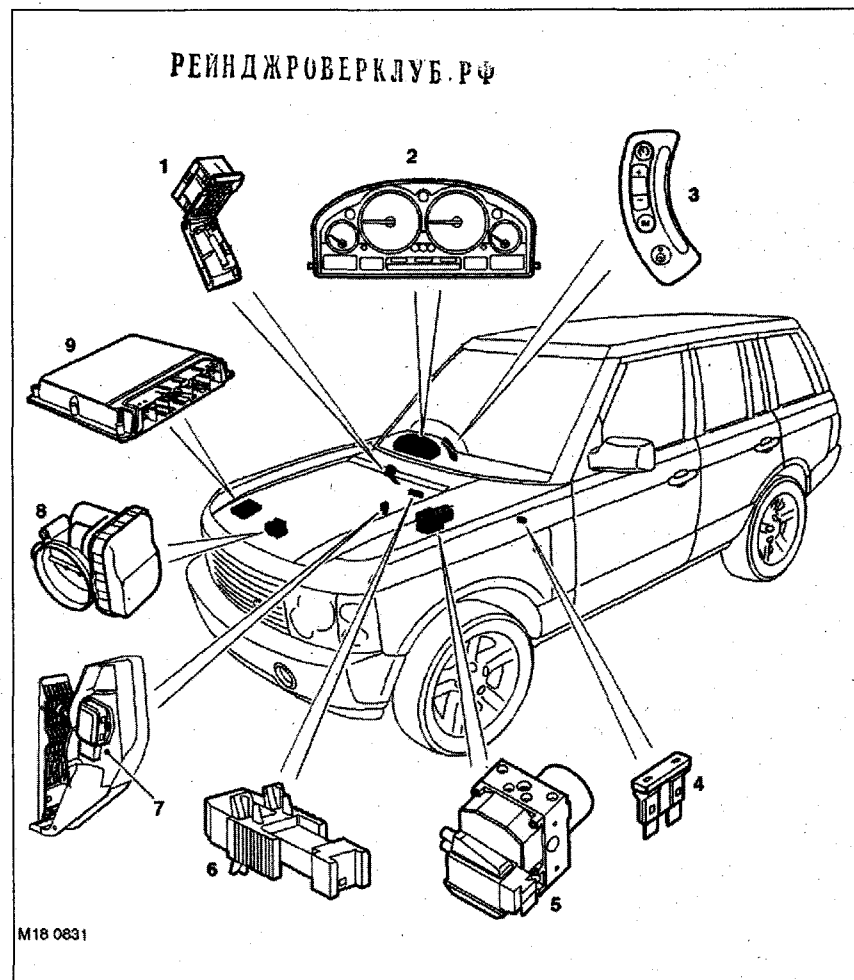


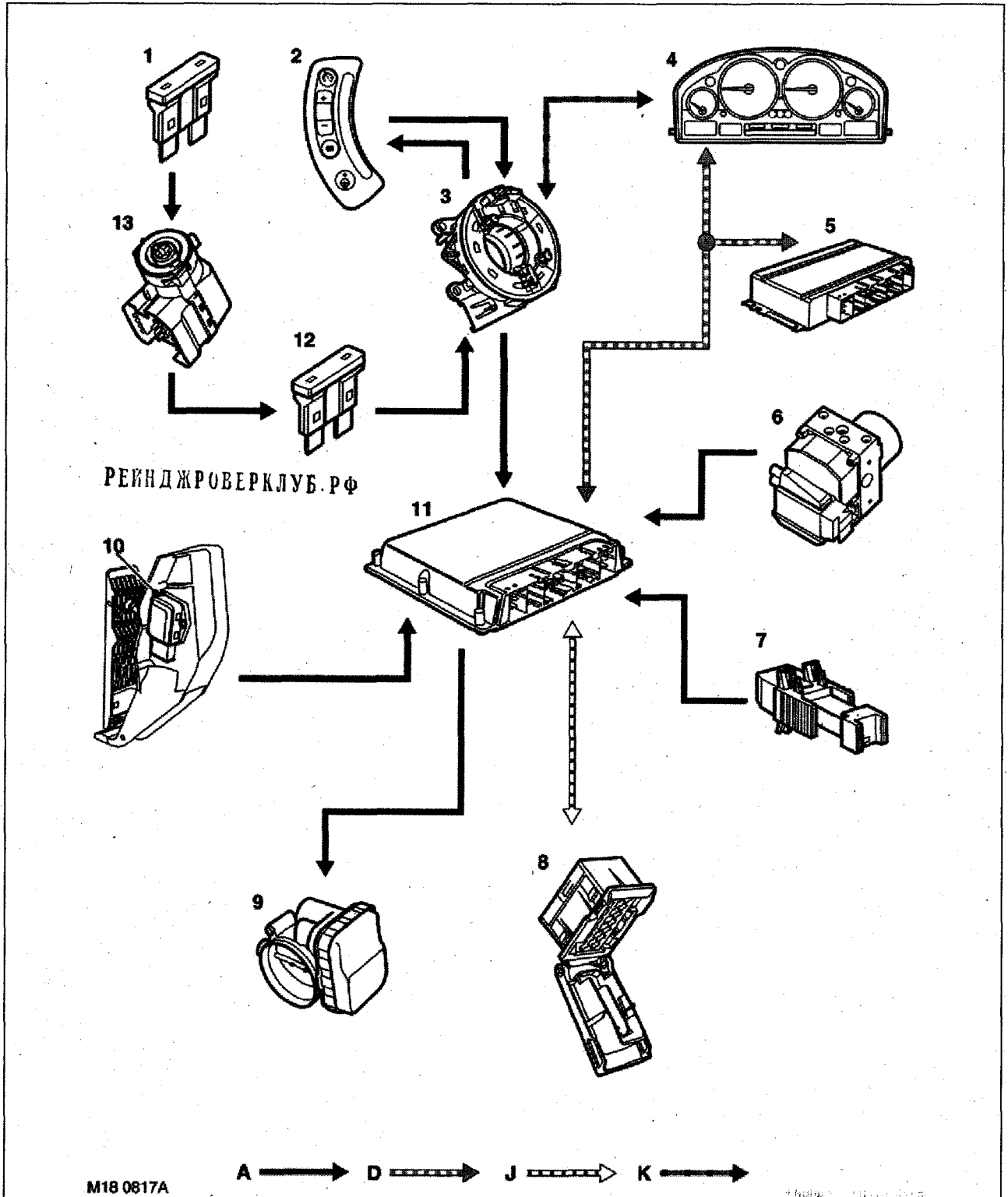
Схема круиз-контроля

A = Проводная передача сигналов (данных); D = локальная шина контроллера; J = диагностическая шина по стандарту ISO 9141

1. Главный предохранитель
2. Комбинация выключателей круиз-контроля
3. Поворотный соединитель
4. Панель приборов
5. Блок управления АКПП (EAT ECU)

6. Блок управления антиблокировочной/противопробуксовочной системой
7. Выключатель стоп-сигналов
8. Диагностический разъём
9. Дроссельная заслонка с электроприводом
10. Датчик положения педали акселератора (APP)
11. Электронный блок управления (ECM)
12. Предохранитель 9, питание выключателя (5 A)
13. Замок зажигания

Круиз-контроль функционально полностью интегрирован в блок управления двигателем (ECM) и автоматически поддерживает заданную скорость, воздействуя на цепь управления дроссельной заслонкой. После включения круиз-контроля появляется возможность увеличения скорости движения без помощи педали акселератора. Система состоит из перечисленных ниже компонентов: главный выключатель круиз-контроля, выключатель перемены скорости движения, выключатель восстановления режима движения, блок управления двигателем, дроссельная за-



слонка с электроприводом. Для обмена данными между блоком управления двигателем (ECM), блоком управления АКПП (EAT ECU), блоком управления противоблоковочной системой (DSC ECU) и панелью приборов используется локальная шина контроллера. Система включается при нажатии на главный выключатель. После включения последующее управление круиз-контролем осуществляется выключателями на рулевом колесе. Выключатели на рулевом колесе направляют на блок управления двигателем последовательный поток данных, а блок управления, в свою очередь, меняет положение дроссельной заслонки для поддержания заданной скорости движения. Индикатор круиз-контроля даёт визуальное подтверждение его активного состояния.

РЕИНДЖЕРОВЕРКЛУБ.РФ
Главный выключатель: включает цепь питания круиз-контроля. Нажимной выключатель расположен на левой комбинации выключателей на рулевом колесе.

Выключатели, расположенные на рулевом колесе: Выключатели SET+ и RES (нажимные, не фиксируемые) предназначены для включения и выключения круиз-контроля и регулировки заданной скорости движения. При нажатии на них, блок управления получает последовательный поток данных для регулировки скорости движения.

Электронный блок управления (ECM): Блок управления принимает последовательные данные от выключателей на рулевом колесе и преобразует их в сигналы управления круиз-контролем. Блок управления двигателем также направляет сигнал о включении круиз-контроля на блок управления АКПП. Блок управления двигателем имеет соответствующее программное обеспечение и необходимые компоненты для прямого управления приводом дроссельной заслонки. Кроме управления дроссельной заслонкой программный модуль отслеживает сигналы, входящие по локальной шине и по проводной среде и не позволяет включать круиз-контроль или прерывает его действие, если условия движения а/м не соответствуют возможности его применения. При выключенном главном выключателе может посылаться только сообщение "выключено". При включении главного выключателя, питание от него позволяет направлять сообщения SET (задать) или RESUME (возобновить) от выключателей на рулевом колесе и сообщения о статусе круиз-контроля по локальной шине. При первом включении главного выключателя автоматически запрещается передача сообщения RESUME до тех пор, пока не произойдёт первое включение управления круиз-контролем. При включении круиз-контроля блок управления двигателем выдаёт сигнал включённого состояния на локальную шину и в блок управления АКПП (EAT ECU). Блок управления АКПП использует этот сигнал для выбора между нормальным режимом работы и режимом включённого круиз-контроля.

Датчик нажатия на педаль тормоза: Сигнал от датчика педали тормоза передаётся в блок управления двигателем и позволяет системе определить момент начала торможения. Датчик педали тормоза основан на эффекте Холла и выдаёт 2 сигнала. Оба выходных сигнала при отпущенной педали должны иметь уровень от 0 до 2 В. При нажатой педали тормоза выход выключателя стоп-сигналов (BLS) растёт до 6-12 В, а выход выключателя проверки стоп-сигналов (BLTS) - до 10-12 В.

Действие круиз-контроля: Управление круиз-контролем осуществляется выключателями, расположенными на рулевом колесе. Тип пиктограмм на выключателях зависит от того, в какой регион поставляется а/м! Круиз-контроль управляется с помощью четырех выключателей.

1. Выключатель круиз-контроля (ON/OFF).
2. Выключатель набора скорости (+).
3. Выключатель уменьшения скорости (-).
4. Выключатель возобновления работы круиз-контроля (RESUME).

Водитель может в любой момент включить круиз-контроль, нажав на выключатель ON/OFF. Нажатие на этот выключатель переводит круиз-контроль в режим ожидания, при этом включается сигнальная лампа на комбинации приборов. Если система находится в режиме ожидания, то нажатие на выключатели "+", "-" или "RESUME" активирует функцию круиз-контроля, при этом заданной скоростью движения а/м будет считаться его текущая скорость. Нужно помнить о том, что для запуска круиз-контроля скорость движения а/м должна быть выше минимально допустимой, равной 26 км/час. Верхнего ограничения скорости не существует.

После запуска круиз-контроля нажатия на выключатели будут иметь следующие последствия.

Каждое кратковременное нажатие на клавишу "+" будет увеличивать заданную скорость движения на 1 км/час. Каждое кратковременное нажатие на клавишу "-" будет уменьшать заданную скорость движения на 1 км/час. Нужно иметь в виду, что "заданная скорость" не может иметь значения ниже минимально возможного для работы круиз-контроля. Продолжительное нажатие на клавишу "+" заставит а/м двигаться с ускорением до тех пор, пока клавиша не будет отпущена. Значение скорости в тот момент, когда будет отпущена клавиша, будет считаться новой "заданной скоростью". Продолжительное нажатие на клавишу "-" заставит а/м двигаться с замедлением до тех пор, пока клавиша не будет отпущена. Значение скорости в тот момент, когда будет отпущена клавиша, будет считаться новой "заданной скоростью". Нужно иметь в виду, что "заданная скорость" не может иметь значения ниже минимально возможного для работы круиз-контроля. После возвращения в режим ожидания, нажатие на клавишу "RESUME" ("ВОССТАНОВИТЬ") вновь запустит круиз-контроль с запомненной "заданной скоростью".

Помимо сказанного, круиз-контроль обладает ещё и следующими свойствами.

Приоритет педали акселератора: если круиз-контроль запущен (активирован), то нажатие на педаль акселератора не вызовет изменения значения "заданной скорости". То есть, когда водитель отпустит педаль акселератора (после завершения манёвра), круиз-контроль, находясь в активном состоянии, вернёт скорость движения а/м к "заданной скорости". Если водитель нажмёт на клавишу "+" или "-" при нажатой педали акселератора, то значение "заданной скорости" изменится и примет значение текущей скорости движения на момент нажатия клавиш.

Круиз-контроль не может быть включён при движении на пониженной передаче. Нужно заметить, однако, что если пониженная передача включается при активном или ждущем режиме круиз-контроля, то при переходе на повышенную передачу круиз-контроль автоматически переходит в режим ожидания, запомнив при этом значе-

ние ранее "заданной скорости". Если, в режиме ожидания, нажать на клавишу "I/O", то круиз-контроль будет деактивирован, индикатор на панели приборов - погашен и значение "заданной скорости" будет утрачено. Круиз-контроль переходит из активного в ждущий режим, если: водитель начинает торможение, водитель нажимает на клавишу "I/O", водитель переключает селектор из "D" в "N", водитель включает пониженную передачу ("low range"), система динамической стабилизации (DSC) активируется выше предустановленного уровня. Водителю указывает на это включение транспаранта "DSC active", расположенного на панели приборов.

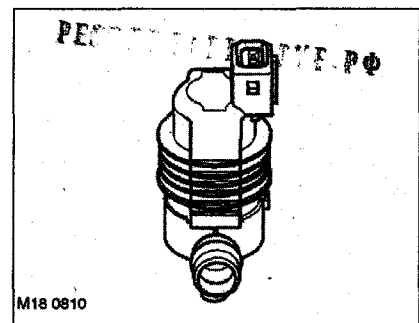
Система улавливания паров топлива (EVAP)

(см. рис. на след. стр.)

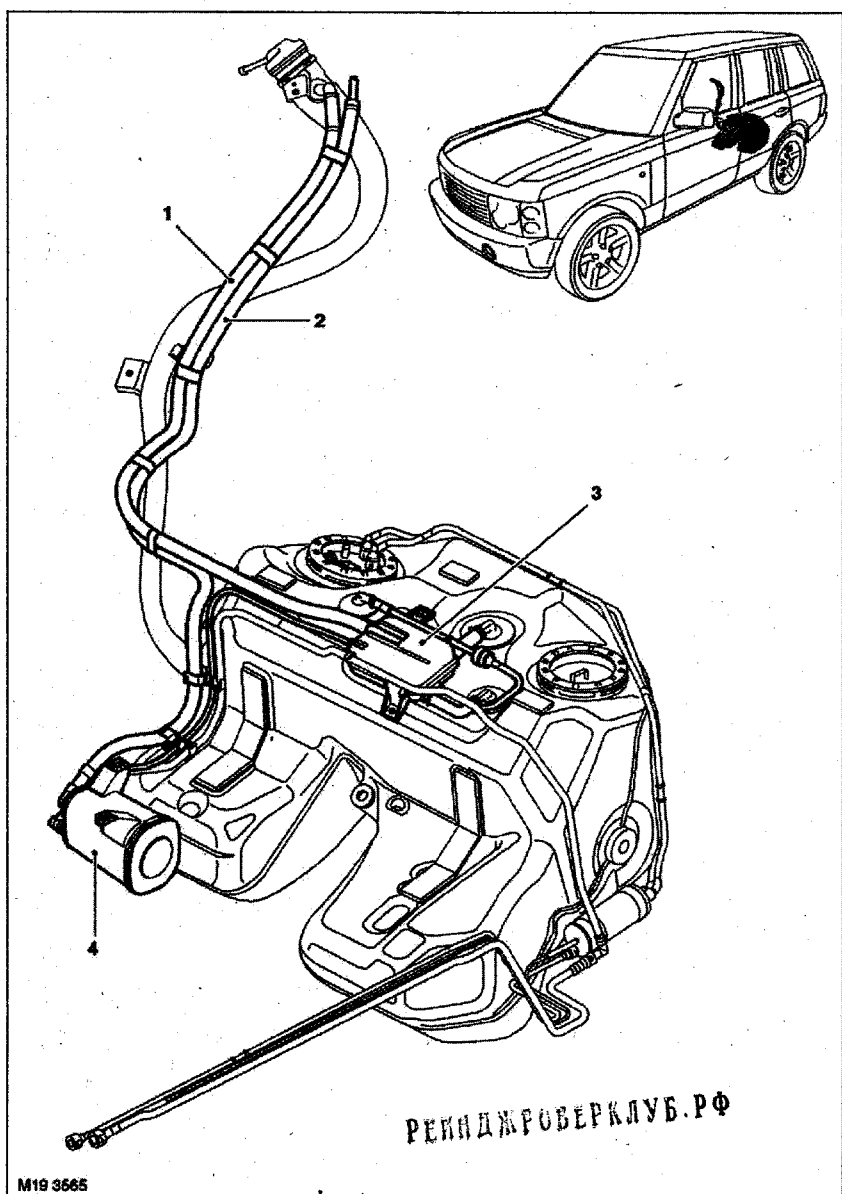
1. Шланг продувки угольного абсорбера
2. Шланг вентиляции
3. Сепаратор паров топлива
4. Угольный абсорбер

Выделение паров топлива

Клапан продувки паров топлива: Клапан продувки расположен на левой стороне двигателя, в магистрали, соединяющей угольный абсорбер и впускной коллектор. Клапан продувки является частью системы улавливания паров топлива и предназначен для извлечения топлива, поглощённого угольным абсорбером. Система улавливания паров топлива (EVAP) снижает выброс паров в атмосферу путём их эвакуации из бензобака. В состав системы входят клапаны отсечки топлива, сепаратор паров топлива, двухходовой клапан, угольный абсорбер и клапан продувки.



Блок управления двигателем регулирует количество паров топлива, выводимого из абсорбера, меняя продолжительность открытого состояния клапана продувки. Продолжительность открытого состояния регулируется шириной импульса питания, подаваемого на клапан. Регулирование работы клапана необходимо для удержания уровня токсичности ОГ в допустимых пределах, поскольку доля паров топлива в 1% может изменить коэффициент избытка воздуха на 20%. Блок управления может диагностировать неисправности клапана продувки и записывать соответствующие коды неисправностей, вместе со значением частоты вращения коленвала, напряжением АКБ и температурой воздуха на впуске. При отказе клапана в открытом положении, водитель может узнать об этом по следующим признакам: двигатель может глохнуть при выходе на режим холостого хода, может появиться неудовлетворительная работа двигателя на режиме холостого хода.



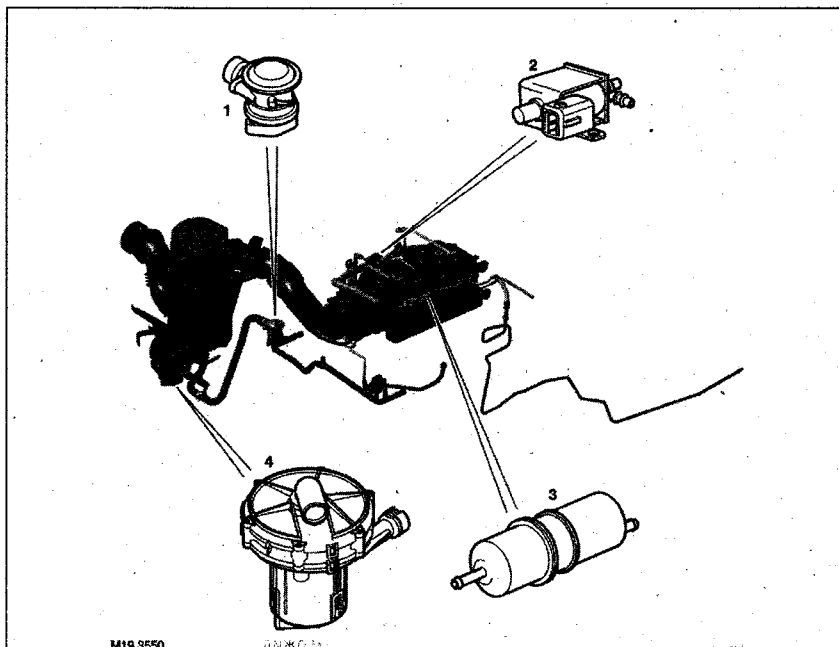
низкой температуре окружающего воздуха и прогревом двигателя и каталитического нейтрализатора до нормальной рабочей температуры. Чем ниже температура запускаемого двигателя, тем выше содержание углеводородов в его ОГ. Для роста содержания углеводородов при холодном пуске двигателя есть несколько причин, включая образование топливной плёнки на стенках цилиндров. Это топливо не принимает участия в сгорании и выбрасывается в атмосферу во время такта выпуска. По мере прогрева двигателя, конденсация топлива на стенках его цилиндров прекращается и основная часть углеводородов сгорает, принимая участие в рабочем процессе. Воздушный нагнетатель системы дожигания предназначен для подачи воздуха в выпускные каналы, на верхнюю часть выпускных клапанов, в период от холодного пуска до прогрева двигателя. Нагретое и не окисленное топливо, покидая камеру сгорания, смешивается с подаваемым воздухом и сразу сгорает. Сгорание топлива и не полностью окисленных продуктов сгорания (СО и СН) уменьшает их выброс в атмосферу. При этом дополнительное тепло, образующееся при дожигании, способствует быстрому разогреву каталитических нейтрализаторов. Дополнительное количество поступающего в нейтрализаторы кислорода вызывает экзотермическую реакцию, быстро выводящую нейтрализаторы в рабочий режим. Эффективная работа нейтрализаторов начинается только после их прогрева до 250°C, после чего их температура, для оптимальной работы, должна поддерживаться в диапазоне от 400°C до 800°C. Таким образом, дожигание ОГ уменьшает время достижения нейтрализаторами их рабочей температуры. Блок управления двигателем (ECM) включает воздушный нагнетатель, если температура ОЖ выше -9 и ниже 75°C. Продолжительность работы воздушного нагнетателя определяется блоком управления двигателя (ECM). Работа нагнетателя может быть прервана при чрезмерной частоте вращения или нагрузке. Воздух из нагнетателя подаётся в ГБЦ по металлической трубке, которая равномерно распределяет воздух по рядам цилиндров. Одновременно с включением воздушного нагнетателя, блок управления двигателем включает электроваку-

Система дожигания (SAI)

Используется для быстрого разогрева каталитических нейтрализаторов до нормативных значений и управляется блоком управления двигателем.

- 1. Обратный клапан
- 2. Электровакуумный клапан
- 3. Вакуумный ресивер
- 4. Воздушный нагнетатель системы дожигания

Блок управления двигателем управляет работой электровакуумного клапана и реле включения воздушного нагнетателя. Воздушный нагнетатель работает после запуска, при температуре от -9 до 50°C. Клапан подачи воздуха системы дожигания при работающем воздушном нагнетателе всегда открыт. Система дожигания предназначена для уменьшения количества окиси углерода (СО) и углеводорода (СН), в большом количестве содержащихся в ОГ непрогретого бензинового двигателя. Особенно высокое содержание углеводородов в ОГ наблюдается в период между запуском холодного двигателя при

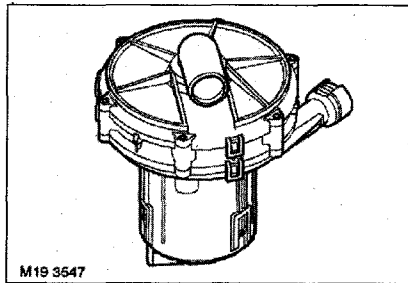


умный клапан системы дожигания и вакуум, подаваемый на обратный клапан воздушной магистрали, открывает его. Воздух подается в около клапанный объем выпускных каналов каждого ряда цилиндров. При выключении питания электровакуумного клапана (разрывом цепи "массы") прекращается подача вакуума на обратный клапан и дополнительный воздух больше не подается в выпускные каналы. Одновременно с выключением электровакуумного клапана, разрывается цепь "массы" реле воздушного нагнетателя и нагнетатель останавливается. В магистрали между электровакуумным клапаном системы дожигания и впускным коллектором установлен вакуумный ресивер. Ресивер предназначен для сглаживания колебаний разрежения во впускном коллекторе, которые могут повлиять на работу обратного клапана. В вакуумном ресивере имеется свой обратный клапан. Такое устройство обеспечивает стабильность управления обратным клапаном системы дожигания. Это имеет особенно важное значение при движении на больших высотах над уровнем моря.

Компоненты системы дожигания

В состав системы дожигания (SAI) входят перечисленные ниже компоненты.

Воздушный нагнетатель системы дожигания



M19 3547

Установлен на кронштейне, в левой передней части моторного отсека и крепится к кронштейну тремя шпильками с гайками. Воздушный нагнетатель питается напряжением 12 В через собственное реле, его производительность составляет примерно 35 кг воздуха в час, если двигатель работает в режиме холостого хода после запуска при температуре от 20°C и селектор находится в положении Neutral/Park. Воздух поступает в нагнетатель из той части впускного патрубка, которая расположена за воздушным фильтром. По ГБЦ воздух распределяется при помощи металлической трубки. Для уменьшения шума от работы нагнетателя и его защиты от загрязнения твердыми частицами, на его входе установлен поролоновый фильтр. При неисправности воздушного нагнетателя блок управления двигателем может записать код неисправности, извлекаемый при помощи прибора Testbook/T4.

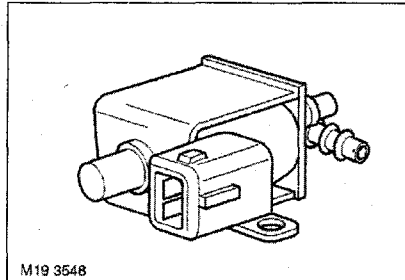
Реле воздушного нагнетателя системы дожигания

Реле нагнетателя, помеченное розовым цветом, расположено в монтажной коробке. Через реле блок управления двигателем включает и выключает воздушный нагнетатель. "Плюс" АКБ поступает на реле нагнетателя через главное реле, а "минус" - через блок управления двигателем.

Обратный клапан системы дожигания

Встроен в стальную трубку подачи воздуха и расположен в передней части двигателя. Режим работы обратного клапана определяет блок управления двигателем при помощи электровакуумного клапана.

Электровакуумный клапан



M19 3548

Техническое обслуживание и ремонт

Свечи зажигания

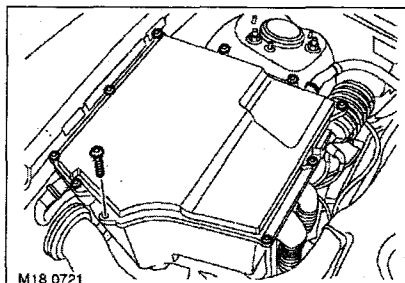
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите катушки зажигания.
3. Протрите поверхность вокруг свечей зажигания.
4. Выверните 8 свечей зажигания.

Сборка

1. Вверните свечи зажигания и затяните их моментом 31 Нм.
2. Вставьте 8 катушек зажигания. Присоедините (-) клемму АКБ.

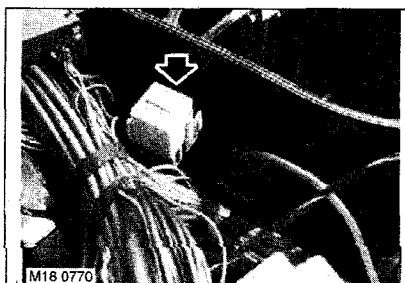
Реле катушек зажигания

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



M18 0721

2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



M18 0770

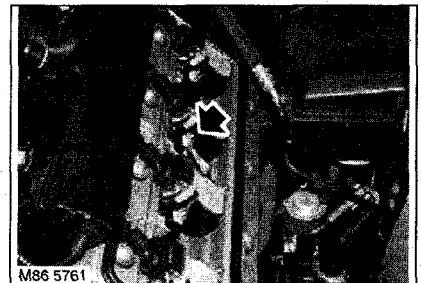
3. Выньте реле из монтажной коробки и отсоедините разъем.

Сборка

1. Подведите реле к штатному месту, присоедините разъем и вставьте реле в монтажную коробку.
2. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму АКБ.

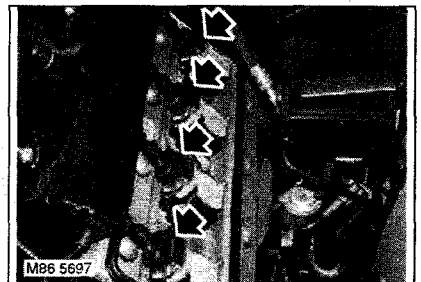
Катушки зажигания - комплект

1. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.
2. Снимите левую крышку катушек зажигания.
3. Снимите правую крышку катушек зажигания.



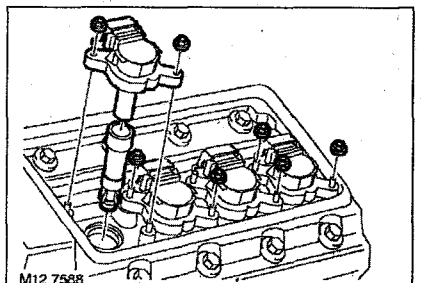
M86 5761

4. Отверните 2 гайки и снимите провода "массы" с клапанных крышек.



M86 5697

5. Отсоедините разъемы от катушек зажигания.
6. Удалите прокладку крышки катушек зажигания.



M12 7588

7. Отверните 14 гаек крепления катушек зажигания. Выньте 8 катушек зажигания.

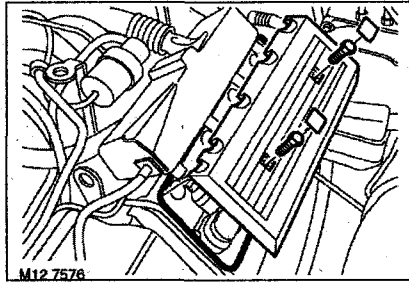
Сборка

1. Вставьте 8 катушек зажигания.
2. Наверните 14 гаек крепления катушек зажигания и затяните их, 4 Нм.
3. Установите новую прокладку крышки катушек зажигания.
4. Наденьте разъемы на катушки зажигания.
5. Наденьте провод "массы" на клапанную крышку и затяните гайку, 4 Нм.

6. Установите правую крышку катушек зажигания.
7. Установите левую крышку катушек зажигания.
8. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.

Крышка катушек зажигания левого ряда

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



3. Снимите 2 заглушки с крышки катушек зажигания.
4. Отверните 2 болта крепления крышки катушек зажигания к клапанной крышке.
5. Снимите левую крышку катушек зажигания.
6. Снимите 2 дистанционные шайбы с крышки катушек зажигания. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборные операции выполнять не следует.
7. Отверните гайку и снимите провод "массы" с клапанной крышки.
8. Отсоедините разъёмы от катушек зажигания. Удалите прокладку крышки катушек зажигания.

Сборка РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Установите новую прокладку крышки катушек зажигания.
2. Наденьте разъёмы на катушки зажигания.
3. Наденьте провод "массы" на клапанную крышку и затяните гайку, 4 Нм.
4. Установите 2 дистанционные шайбы на крышку катушек зажигания.
5. Установите крышку катушек зажигания, вверните и затяните 2 болта.
6. Вставьте 2 заглушки в крышку катушек зажигания.
7. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Крышка катушек зажигания правого ряда

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.
3. Снимите 2 заглушки с крышки катушек зажигания.
4. Отверните 2 болта крепления крышки катушек зажигания к клапанной крышке.
5. Снимите правую крышку катушек зажигания.
6. Снимите 2 дистанционные шайбы с крышки катушек зажигания. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к дру-

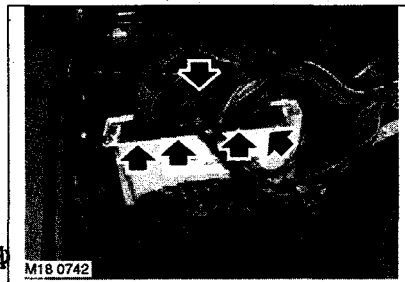
- гим элементам системы, то дальнейшие разборные операции выполнять не следует.
7. Отверните гайку и снимите провод "массы" с клапанной крышки.
 8. Отсоедините разъёмы от катушек зажигания. Удалите прокладку крышки катушек зажигания.

Сборка

1. Установите новую прокладку крышки катушек зажигания.
2. Наденьте разъёмы на катушки зажигания.
3. Наденьте провод "массы" на клапанную крышку и затяните гайку, 4 Нм.
4. Установите 2 дистанционные шайбы на крышку катушек зажигания.
5. Установите крышку катушек зажигания, вверните и затяните 2 болта.
6. Вставьте 2 заглушки в крышку катушек зажигания.
7. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.

Блок управления двигателем (ЕСМ)

- Если требуется заменить блок управления двигателем, то, прежде чем отключать АКБ, подключите диагностический прибор Testbook/T4 и выполните рекомендуемые действия.
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
 2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



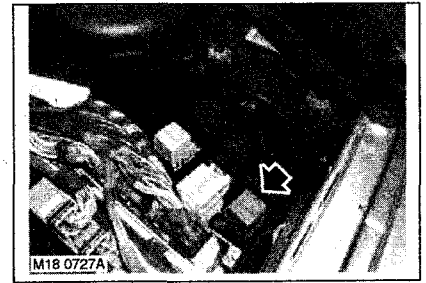
3. Отсоедините от блока управления 5 разъёмов.
4. Освободите 2 фиксатора и снимите блок управления двигателем (ЕСМ).

Сборка

1. Установите новый блок управления двигателем (ЕСМ) и присоедините разъёмы.
2. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму АКБ.

Реле: объединённый блок управления системой зажигания и топливной системой

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



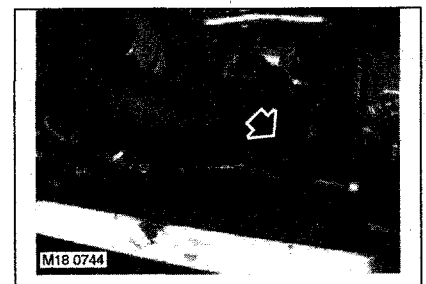
3. Отсоедините и выньте реле блока управления из монтажной коробки.

Сборка

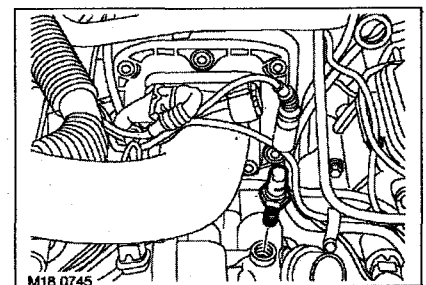
1. Установите реле в гнездо монтажной коробки и присоедините разъём.
2. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Датчики: датчик температуры ОЖ (ЕСТ)

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.



2. Отсоедините колодку от датчика температуры ОЖ.
3. Установите под датчиком ёмкость для сбора вытекающей ОЖ.



4. Пользуясь высокой торцевой головкой, осторожно выверните датчик температуры ОЖ (ЕСТ) и удалите прокладку.

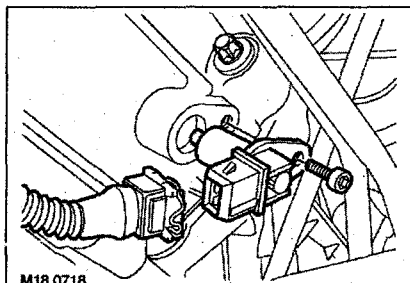
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности датчика (ЕСТ) и насоса системы охлаждения.
2. Наденьте на датчик температуры ОЖ (ЕСТ) новую уплотнительную шайбу, вверните его и затяните моментом 15 Нм.
3. Присоедините колодку к датчику температуры ОЖ (ЕСТ).
4. Выньте ёмкость из-под двигателя.
5. Удалите ОЖ и протрите ёмкость.
6. Присоедините (-) клемму АКБ.
7. Проверьте уровень рабочей жидкости в системе охлаждения и при необходимости долейте. Если был установлен новый датчик, то прове-

дите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: датчик положения коленвала (СКР)

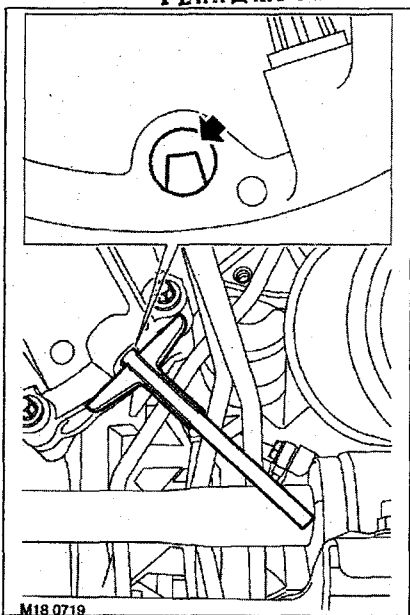
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



3. Поднимите а/м и отсоедините разъем от датчика (СКР).
4. Протрите место вокруг гнезда датчика (СКР).
5. Отверните винт с внутренним шестигранником и снимите датчик положения коленвала (СКР).

Сборка

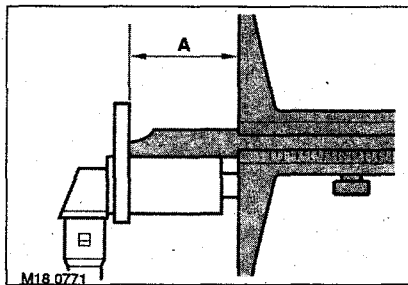
1. Протрите ответную привалочную поверхность.



2. При замене КП или датчика положения коленвала (СКР) необходимо обращать внимание на следующее. Если между КП и датчиком (СКР) установлена одна или более дистанционных шайб, то необходимо измерить расстояние от датчика до венца зубчатого диска.

3. Проворачивайте коленвал до тех пор, пока синхронизирующий зуб не будет полностью виден в лючке картера. Расположите зуб по центру отверстия лючка.

4. При помощи штангенглубиномера измерьте расстояние от привалочной поверхности датчика (СКР) до синхронизирующего зуба. Запишите результат измерения.



5. Измерьте длину датчика от наконечника (СКР) до опорной поверхности (размер "А"). Запишите результат измерения.

6. Отнимите от первой величины (расстояние до синхронизирующего зуба) значение длины датчика и запишите величину полученного зазора. С использованием имеющихся дистанционных шайб величина зазора должна быть отрегулирована до $0,55 \pm 0,2$ мм.

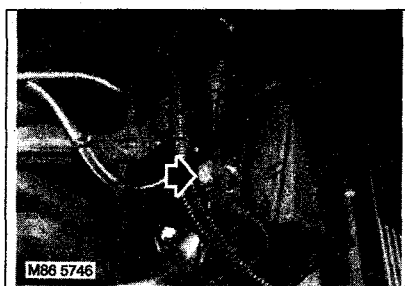
7. Установите, если необходимо, шайбу на датчик (СКР). Установите датчик скорости в картер, вверните болт и затяните его моментом 10 Нм.

8. Присоедините разъем к датчику (СКР).

9. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

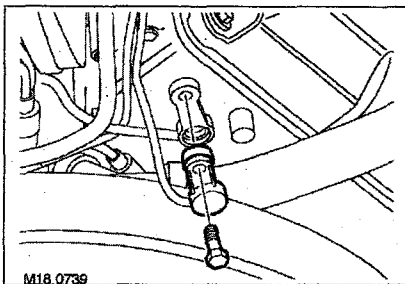
Датчики: датчик положения распредвала (СМР) левой ГБЦ

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



3. Отсоедините разъем от датчика положения распредвала (СМР).

4. Освободите жгут датчика от зажима на клапанной крышке.



5. Отверните болт крепления датчика положения распредвала (СМР) и снимите датчик. Удалите уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Протрите датчик положения распредвала (СМР) и ответные привалочные поверхности.

2. Установите на датчик положения распредвала (СМР) новое кольцевое уплотнение.

3. Установите датчик положения распредвала (СМР), вверните болт затяните его моментом 10 Нм.

4. Присоедините разъем к датчику положения распредвала (СМР).

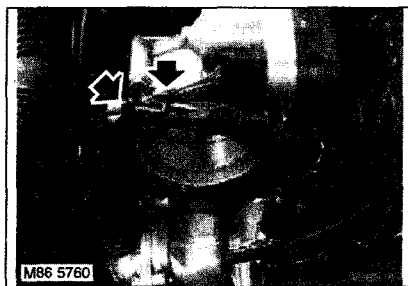
5. Закрепите жгут датчика (СМР) в зажиме на клапанной крышке.

6. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.

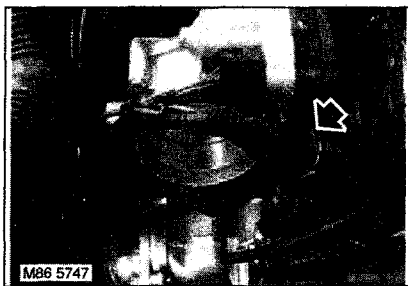
7. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: датчик положения распредвала (СМР) правой ГБЦ

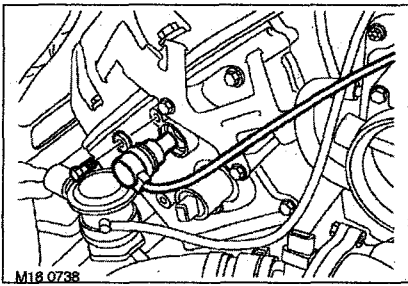
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите приёмный воздушный шланг.



3. Обрежьте 3 пластмассовых хомутика и освободите жгут датчика положения распредвала (СМР).



4. Отсоедините разъем от датчика положения распредвала (СМР).



5. Отверните болт крепления датчика положения распредвала (СМР) и снимите датчик. Удалите уплотнительное кольцо.

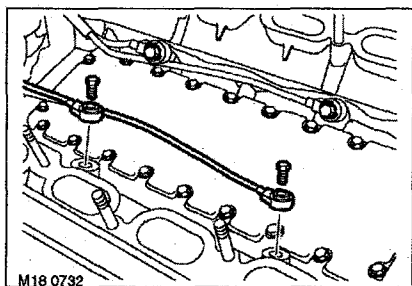
Сборка

1. Протрите датчик положения распредвала (СМР) и ответные привалочные поверхности.
2. Установите новое уплотнительное кольцо.

3. Установите датчик положения распредвала (CMP), вверните болт затяните его моментом 10 Нм.
4. Закрепите жгут датчика положения распредвала тремя пластмассовыми хомутами.
5. Присоедините разъем к датчику положения распредвала (CMP).
6. Установите на место приёмный воздушный шланг.
7. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: датчик детонации (KS) левый

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините трубки, соединяющие распределительный патрубков с насосом системы охлаждения.



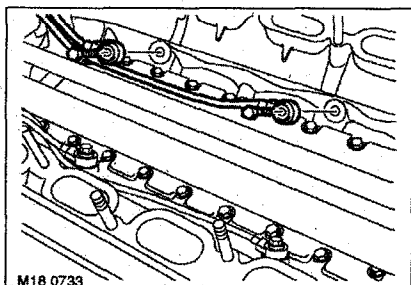
3. Отверните 2 болта крепления датчика детонации (KS) к блоку цилиндров и снимите датчик.

Сборка

1. Протрите датчик детонации (KS) и ответные привалочные поверхности на блоке цилиндров.
2. Установите датчик детонации (KS) на блок цилиндров, вверните болты крепления датчика и затяните их моментом 20 Нм.
3. Установите трубки, соединяющие насос системы охлаждения с распределительным патрубком.
4. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: датчик детонации (KS) правый

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите впускной коллектор.



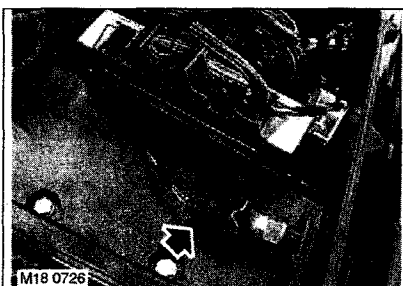
3. Отверните 2 болта крепления датчика детонации (KS) к блоку цилиндров и снимите датчик.

Сборка

1. Протрите датчик детонации (KS) и ответные привалочные поверхности на блоке цилиндров.
2. Установите датчик детонации (KS) на блок цилиндров, вверните болты крепления датчика и затяните их моментом 20 Нм.
3. Установите впускной коллектор.
4. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчик температуры в монтажной коробке

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Выверните 10 винтов крепления крышки монтажной коробки и снимите крышку.



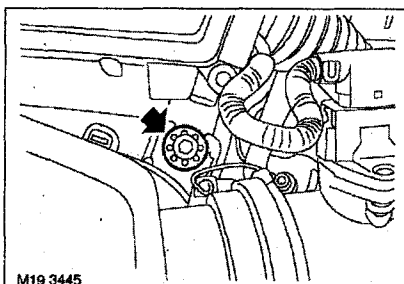
3. Отсоедините разъем от датчика температуры в монтажной коробке.
4. Выньте датчик температуры в монтажной коробке.

РЕМОНДЖЕВОСНАУБ.РФ

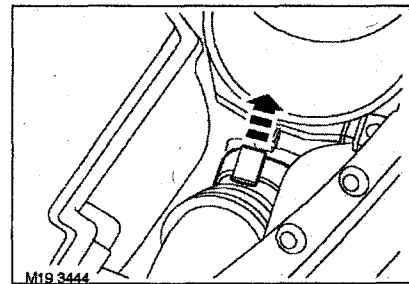
1. Установите датчик температуры в монтажную коробку.
2. Присоедините разъем к датчику температуры монтажной коробки.
3. Установите крышку монтажной коробки, вверните винты и затяните их моментом 2 Нм.
4. Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Корпус воздухоочистителя

1. Выньте фильтрующий элемент воздушного фильтра.



2. Отверните болт крепления нижней части корпуса воздушного фильтра.



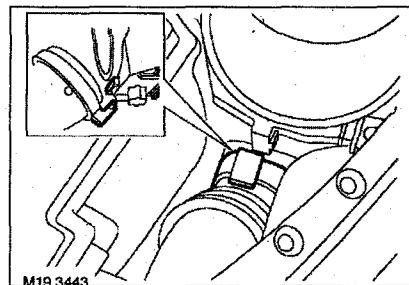
3. Отверните хомут крепления воздушного шланга к нижней части корпуса воздушного фильтра.

4. Снимите нижнюю часть корпуса воздушного фильтра. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

5. Снимите опоры с нижней части корпуса воздушного фильтра.

Сборка

1. Установите опоры на нижнюю часть корпуса воздушного фильтра.

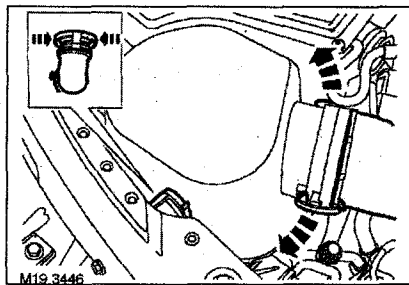


2. Установите нижнюю часть корпуса воздушного фильтра, присоедините воздушный шланг и затяните болт крепления. Перед тем, как окончательно установить нижний корпус воздушного фильтра на свои опоры, убедитесь в том, что воздушный шланг зашел на выступы патрубка корпуса фильтра.

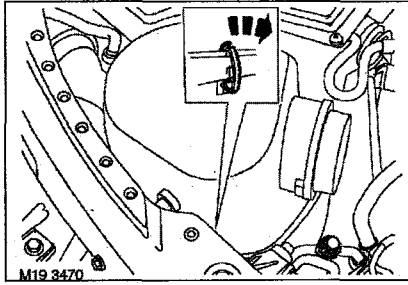
3. Полностью затяните хомут крепления воздушного шланга к нижней части корпуса воздушного фильтра.

4. Установите фильтрующий элемент воздухоочистителя.

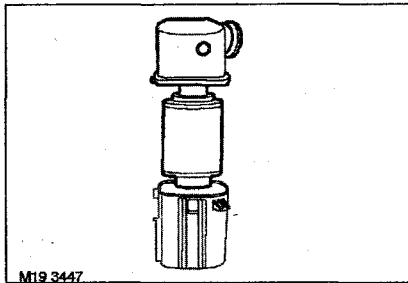
Фильтрующий элемент воздушного фильтра



1. Отстегните 2 защёлки крепления комбинированного датчика расхода/температуры воздуха (MAF/IAT) к крышке воздушного фильтра. Отсоедините впускной шланг насоса системы дождевания (SAI) от крышки воздушного фильтра.



- Отстегните 4 защёлки и снимите крышку воздушного фильтра.
- Удалите кольцевое уплотнение крышки воздушного фильтра.



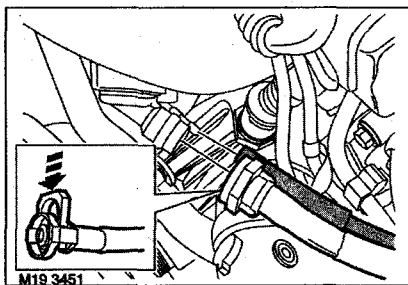
- Выньте фильтрующий элемент воздушного фильтра.

Сборка

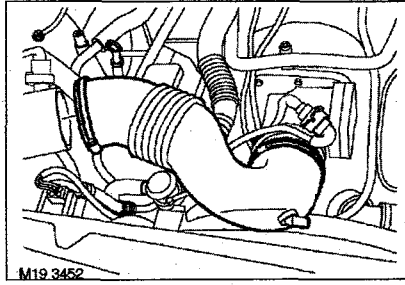
- Продуйте корпус воздушного фильтра.
- Установите фильтрующий элемент воздухоочистителя.
- Установите кольцевое уплотнение крышки воздушного фильтра.
- Смажьте кольцевое уплотнение.
- Установите крышку фильтра на место и застегните защёлки.
- Присоедините к крышке воздушного фильтра шланг насоса системы дожигания (SAI).

Шланг, соединяющий датчик расхода воздуха с дроссельным патрубком

- Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



- Отсоедините от впускного воздушного шланга вакуумные трубки.



- Отверните 2 хомута и снимите воздушный шланг с дроссельного патрубка.
- Снимите впускной воздушный шланг.
- Снимите уплотнение с воздушного шланга со стороны датчика расхода воздуха (MAF).
- Снимите хомуты со впускного воздушного шланга.

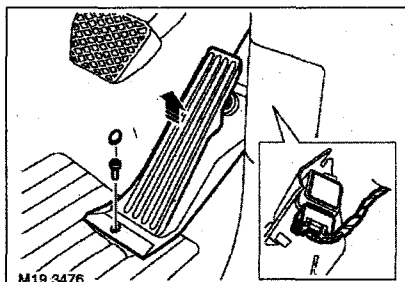
РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ Сборка

- Установите уплотнение на датчик расхода воздуха (MAF).
- Для облегчения сборки смажьте привалочные поверхности уплотнений дроссельного патрубка и датчика расхода воздуха (MAF).
- Установите хомуты на впускной воздушный шланг.
- Присоедините и закрепите впускной воздушный шланг.
- Присоедините к впускному воздушному шлангу вакуумные трубки.
- Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.

Датчик положения педали акселератора (APP)

Датчик положения педали акселератора не обслуживается отдельно от педали газа.

- Отсоедините (-) клемму АКБ.



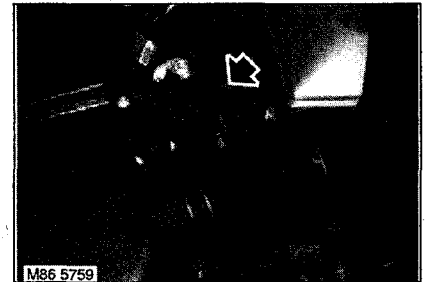
- Снимите с болта защитный колпачок и выверните болт крепления педали акселератора.
- Отсоедините педаль от кронштейна, отсоедините разъем от датчика APP и снимите педаль.

Сборка

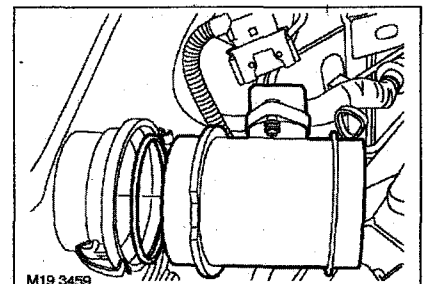
- Установите педаль акселератора и присоедините разъем к датчику APP.
- Закрепите педаль на кронштейне и затяните болт крепления моментом 10 Нм. Наденьте на болт защитный колпачок.
- Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Датчики: объединённый датчик массового расхода воздуха (MAF) и температуры воздуха на впуске (IAT)

- Отсоедините (-) клемму АКБ.
- Снимите приёмный воздушный шланг.



- Отсоедините разъем от датчика MAF/IAT.



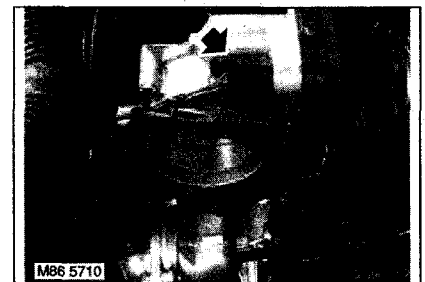
- Отсоедините защёлки датчика MAF/IAT и снимите датчик. При снятии датчика MAF/IAT может отойти кольцевое уплотнение крышки воздухоочистителя.

Сборка

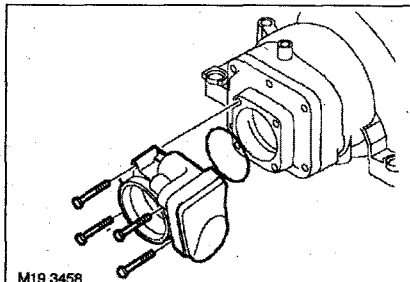
- Установите кольцевое уплотнение крышки воздухоочистителя.
- Смажьте кольцевое уплотнение чистым маслом.
- Вставьте датчик MAF/IAT в крышку воздухоочистителя и закрепите защёлками.
- Присоедините разъем к датчику MAF/IAT.
- Установите на место приёмный воздушный шланг.
- Присоедините (-) клемму АКБ. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

Дроссельный патрубок

- Снимите приёмный воздушный шланг.



- Отсоедините разъем от дроссельного патрубка.



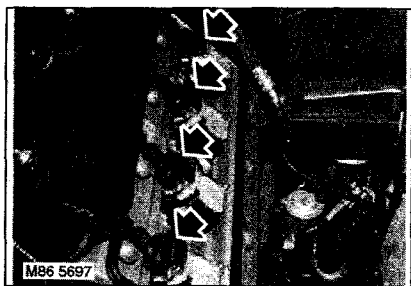
3. Отверните 4 болта крепления дроссельного патрубков ко впускному коллектору и снимите дроссельный патрубок. Удалите 2 прокладки дроссельного патрубков.

Сборка

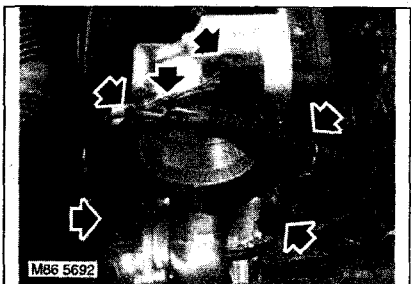
1. Протрите привалочные поверхности дроссельного патрубков и впускного коллектора.
2. Установите на дроссельный патрубок 2 новые прокладки.
3. Установите дроссельный патрубок на впускной коллектор и затяните 4 болта, 10 Нм.
4. Присоедините разъем к дроссельному патрубку.
5. Установите на место приемный воздушный шланг.
6. Перенастройте систему управления при помощи прибора TestBook/T4.

Топливная рампа: снятие и установка

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите приемный воздушный шланг.
3. Снимите левую крышку катушек зажигания.
4. Снимите правую крышку катушек зажигания.

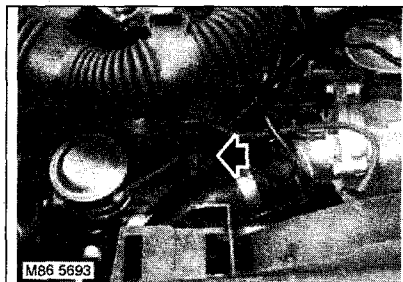


5. Отсоедините разъемы от катушек зажигания.



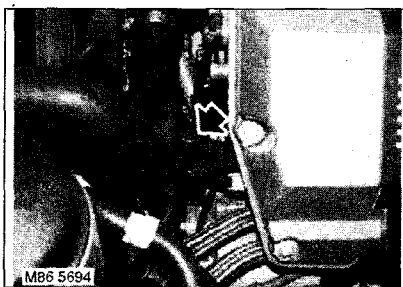
6. Отсоедините разъемы от корпуса дроссельной заслонки, нагревателя термостата, датчика положения распредвала (CMP) и датчика температуры ОЖ (ECT).

7. Отрежьте 2 пластиковых хомута и освободите моторный жгут.

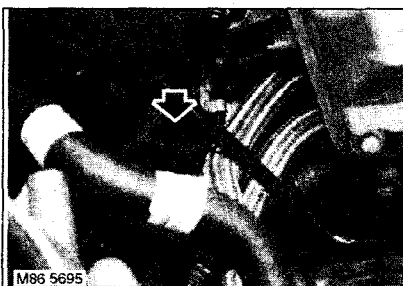


8. Отсоедините разъемы от электромагнитных клапанов системы регулирования фаз газораспределения (VCC).

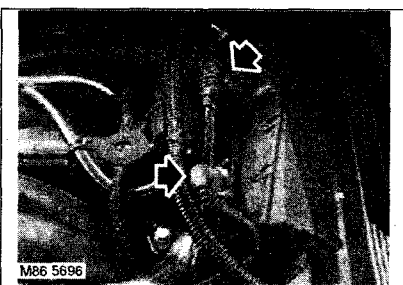
9. Освободите от хомута разъем электромагнитного клапана VCC.



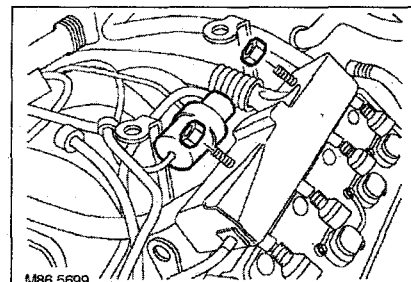
10. Отсоедините колодку от электромагнитного клапана продувки абсорбера топливных паров.



11. Отсоедините разъем от генератора.
12. Освободите генераторный жгут от 4 хомутов.



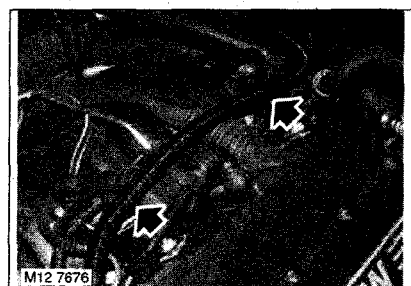
13. Отсоедините колодку от датчика детонации (KS) и датчика положения распредвала (CMP).



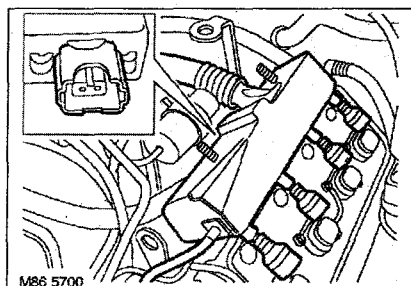
14. Отверните 2 болта крепления жгута электропроводки топливных форсунок к топливной рампе.

15. Освободите вакуумный ресивер и кронштейн крепления от левой шпильки крепления жгута электропроводки топливных форсунок.

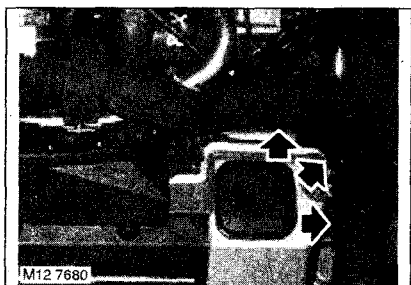
16. Снимите топливную трубку и кронштейн с левой шпильки крепления жгута электропроводки топливных форсунок.



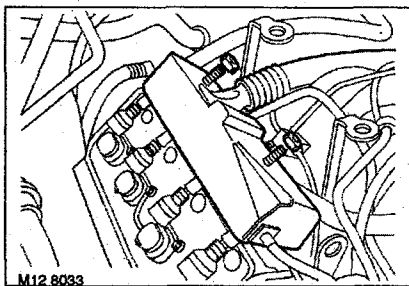
17. Освободите генераторный жгут от двух хомутов на кронштейнах верхнего кожуха двигателя.



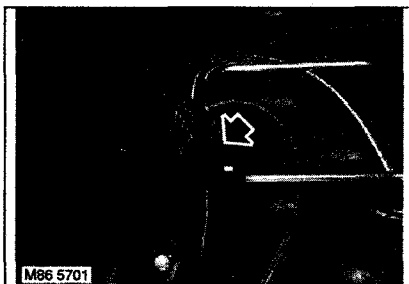
18. Отсоедините разъемы от форсунок левого ряда.



19. Отсоедините моторный жгут от хомутов и отведите его от клапанной крышки.



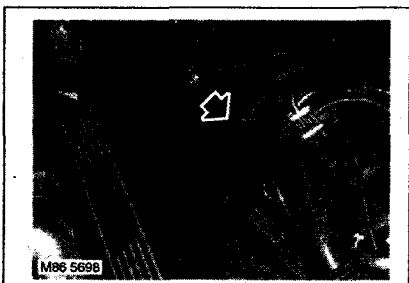
20. Отверните 2 гайки крепления моторного жгута к впускной магистрали.



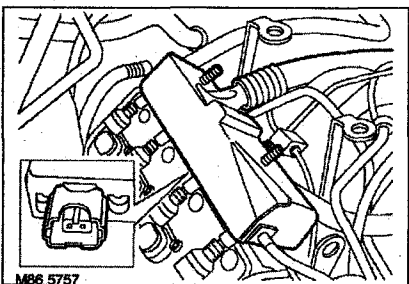
21. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана SAI (системы дожигания).

22. Снимите клапан SAI (системы дожигания) с правой шпильки крепления жгута форсунок.

23. Снимите шайбу со шпильки жгута электропроводки топливных форсунок.



24. Отсоедините разъём от правого датчика детонации (KS).

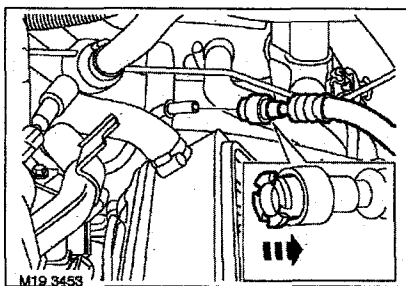


25. Отсоедините разъёмы от форсунок правого ряда.

26. Подведите к своему месту жгут проводов топливных форсунок.

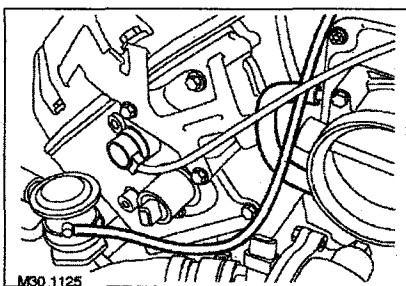
27. Снимите приёмный воздушный ресивер.

28. Сбросьте остаточное давление в системе подачи топлива.

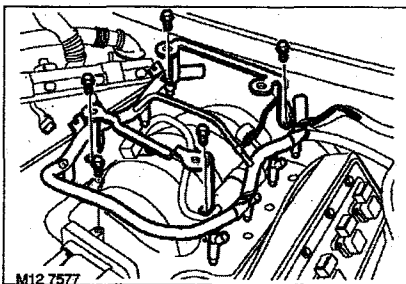


29. Отсоедините топливоподающий шланг от топливной рампы.

30. Ослабьте хомут и отсоедините шланг вентиляции картера от клапанной крышки.



31. Отверните хомут и отсоедините вакуумный шланг от электровакуумного клапана продувки абсорбера. Отсоедините вакуумную трубку SAI (системы дожигания).



32. Отверните от впускного коллектора 4 болта крепления кронштейнов верхнего кожуха двигателя. Отверните болт крепления топливной рампы ко впускному коллектору и снимите рампу с форсунками.

Сборка

1. Протрите форсунки и углубления во впускном коллекторе.

2. Вставьте форсунки с рампой во впускной коллектор и вверните болт.

3. Установите на коллектор 2 новых кронштейна и затяните 5 болтов, 10 Нм.

4. Установите электровакуумный клапан и присоедините вакуумную трубку.

5. Подведите вакуумную трубку вакуумного усилителя тормозной системы.

6. Присоедините вакуумный шланг тормозной системы и закрепите его хомутом.

7. Присоедините шланг вентиляции картера к клапанной крышке и затяните хомут.

8. Протрите разъёмы топливных шлангов.

9. Присоедините топливоподающий шланг к топливной рампе.

10. Установите на место приёмный воздушный ресивер.

11. Подведите к своему месту жгут проводов топливных форсунок.

12. Присоедините разъёмы к форсункам правого ряда.

13. Присоедините разъём к датчику детонации (KS).

14. Установите шайбу на шпильку крепления жгута топливных форсунок.

15. Установите клапан SAI (системы дожигания) на правую шпильку крепления жгута форсунок.

16. Наверните 2 гайки крепления жгута топливных форсунок к впускной магистрали и затяните их.

17. Присоедините разъём к электромагнитному клапану системы дожигания (SAI).

18. Установите на кронштейн и закрепите хомутами моторный жгут.

19. Присоедините разъёмы к форсункам левого ряда.

20. Присоедините генераторный жгут к двум хомутам на верхнем кожухе двигателя.

21. Установите топливный шланг с кронштейном на шпильку крепления жгута форсунок левого ряда.

22. Присоедините вакуумный ресивер с кронштейном к шпильке крепления жгута форсунок левого ряда.

23. Наверните 2 гайки крепления жгута топливных форсунок к впускной магистрали и затяните их.

24. Присоедините разъём к датчику детонации (KS).

25. Присоедините разъём к датчику положения распредвала (CMP).

26. Закрепите жгут электропроводки генератора при помощи 4 фиксаторов.

27. Присоедините разъём генератора.

28. Присоедините разъём к клапану продувки абсорбера топливных паров.

29. Закрепите в зажиме разъём жгута системы регулировки фаз газораспределения (VCC).

30. Присоедините разъёмы к электромагнитным клапанам регуляторов фаз газораспределения (VCC).

31. Установите новые пластиковые хомуты и закрепите жгут.

32. Присоедините разъём к датчику положения распредвала (CMP).

33. Присоедините разъём к дроссельному патрубку.

34. Присоедините колодку к датчику температуры ОЖ (ECT).

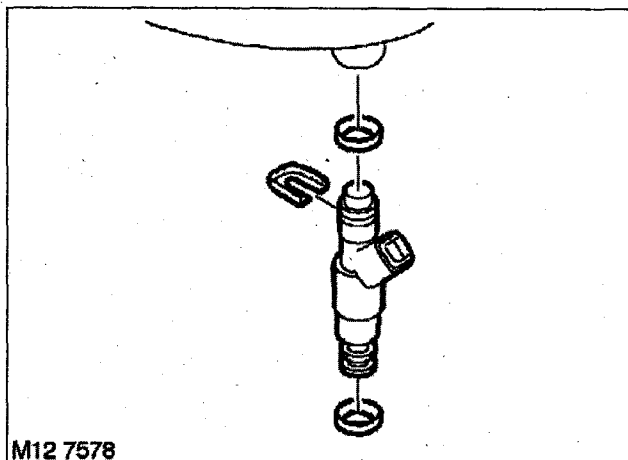
35. Наденьте разъёмы на катушки зажигания.

36. Установите левую крышку катушек зажигания.

37. Установите правую крышку катушек зажигания. Установите на место приёмный воздушный шланг.

Форсунки (комплект)

1. Снимите топливную рампу.



M12 7578

2. Отстегните пружинные защёлки крепления форсунок к топливной рампе. Удалите оба кольцевых уплотнения с каждой форсунки.

Сборка

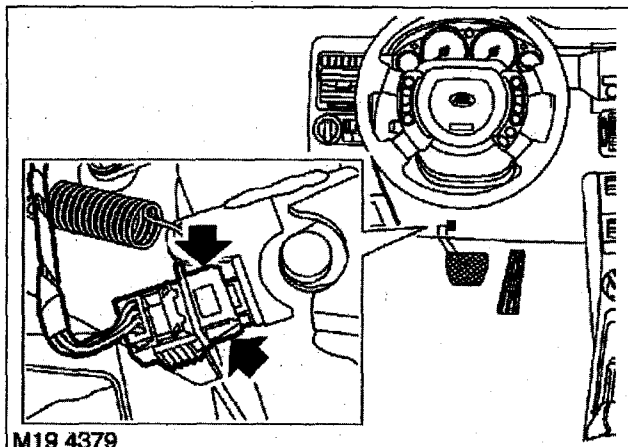
1. Смажьте новые кольцевые уплотнения силиконовой консистентной смазкой и наденьте на оба конца форсунок.

2. Вставьте форсунки в топливную рампу и закрепите их пружинными защёлками.

3. Установите топливную рампу.

РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Датчик положения педали акселератора



M19 4379

1. Освободите датчик от крепления, отсоедините разъём и снимите датчик.

2. Снимите крепление датчика с кронштейна тормозной педали.

Сборка

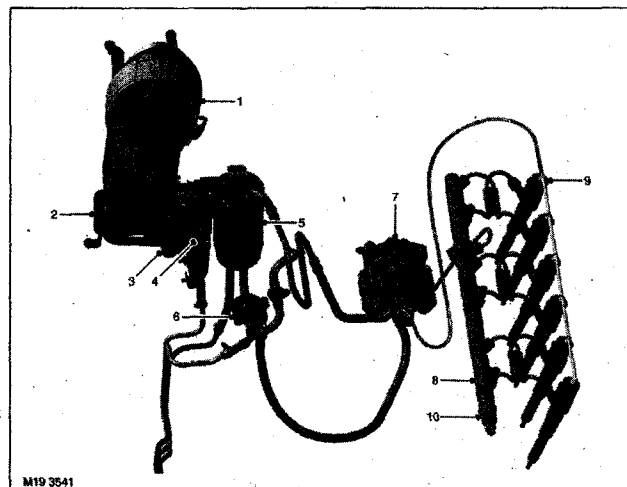
1. Установите крепление датчика на кронштейн педали.

2. Подведите датчик к месту его установки, присоедините разъём и установите датчик.

3. Убедитесь в том, что датчик контактирует с выступом педали, когда педаль находится в свободном положении. Если был установлен новый датчик, то проведите перенастройку системы управления с использованием прибора TestBook/T4.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ: TD6

Расположение компонентов системы топливоподачи



M19 3541

1. Вентилятор охлаждения (только для стран с жарким климатом)

2. Теплообменник охлаждения топлива

3. Корпус датчика температуры топлива

4. Датчик температуры топлива

5. Топливный фильтр

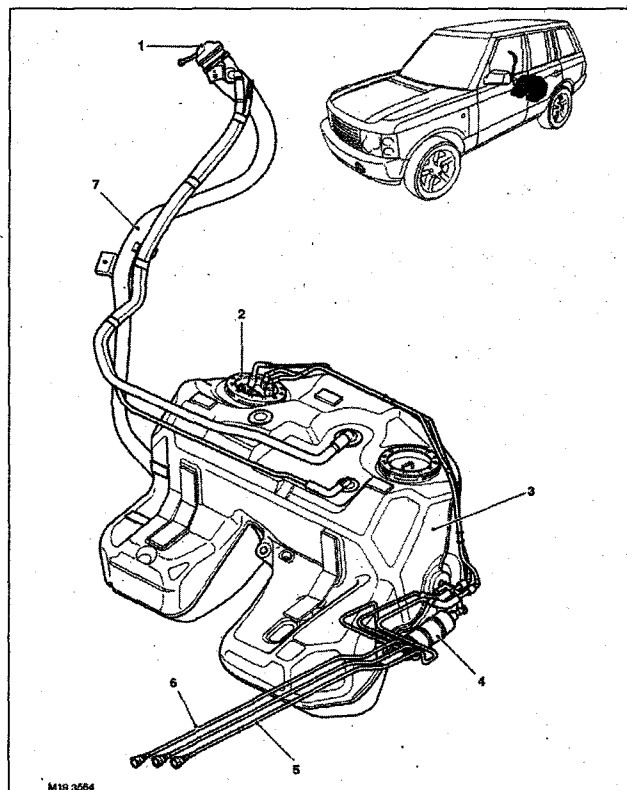
6. Биметаллический клапан

7. ТНВД

8. Топливная рампа

9. Магистраль обратного слива топлива

10. Датчик давления в топливной рампе



M19 3584

1. Крышка топливозаливной горловины

2. Топливный насос

3. Топливный бак

4. Вспомогательный подкачивающий насос

5. Магистраль обратного слива

6. Топливоподающая магистраль

7. Топливозаливная горловина

Схема топливной системы Td6

1. Топливная рампа
2. Датчик давления в топливной рампе
3. Форсунка
4. Биметаллический клапан
5. Теплообменник охлаждения топлива
6. Температурный выключатель вентилятора
7. Датчик температуры топлива
8. Электровентилятор
9. Жиклёр
10. Топливный насос
11. Вспомогательный подкачивающий насос
12. Топливный фильтр
13. Датчик давления в магистрали топливоподдачи (линия низкого давления)
14. Дифференциальный клапан
15. ТНВД
16. Регулятор давления

На двигателе Td6 применяется аккумуляторная система топливоподдачи. В данной системе насос высокого давления подаёт топливо в общую рампу, из которой топливо поступает во все форсунки. Давление топлива поддерживается на том уровне, который обеспечивает оптимальные параметры рабочего процесса. Данная система позволяет форсункам подавать топливо под давлением величиной до 1350 бар. В аккумуляторной топливной системе функции создания давления, дозирования и распределения топлива разделены. Нужная величина давления в рампе поддерживается независимо от скоростного и нагрузочного режимов двигателя. В цилиндры топливо подаётся при помощи электроуправляемых форсунок. Момент подачи топлива и его объём вычисляются в блоке управления форсунками.

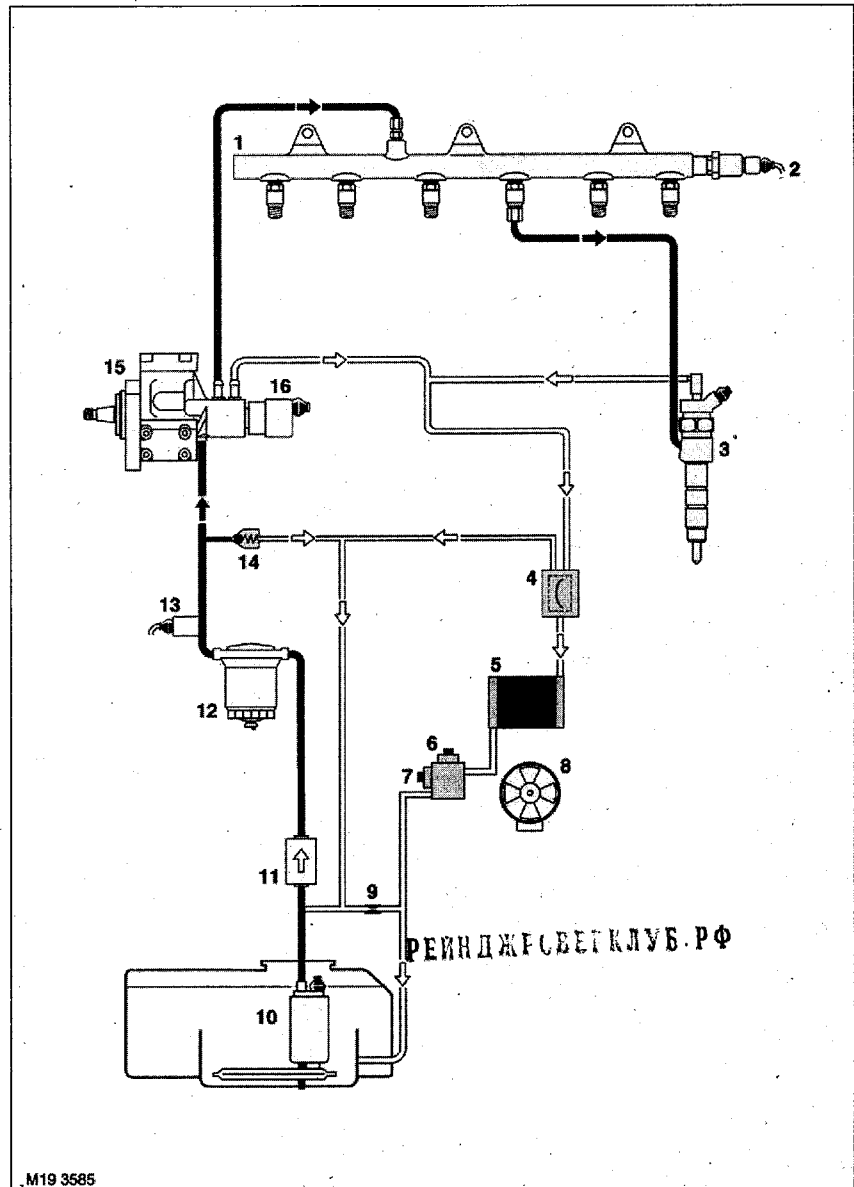
Система топливоподдачи состоит из двух контуров: контур (линия) низкого давления, контур (линия) высокого давления.

В контур низкого давления входят следующие компоненты: бензобак, основной топливоподкачивающий насос, предохранительные клапаны, вспомогательный подкачивающий насос, топливный фильтр с датчиком давления (контур низкого давления), перепускной клапан контура низкого давления, теплообменник охлаждения топлива.

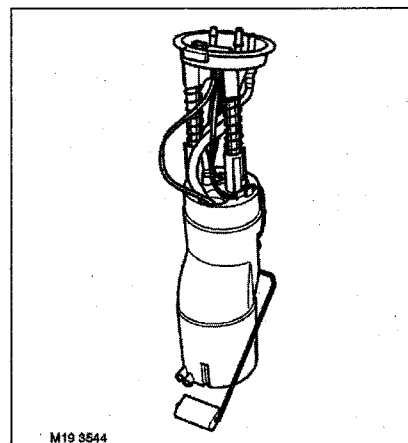
В контур высокого давления входят следующие компоненты: топливный насос высокого давления, топливная рампа, регулятор давления, датчик давления в рампе, форсунки. В питающей магистрали давление находится в пределах от 1,5 до 5 бар, в магистрали обратного слива - 0,6 бар. В контуре высокого давления его значение меняется от 200 до 1350 бар.

Топливный бак

Имеет седловидную форму и выполнен литьём из пластмассы. Бак расположен в задней части а/м, непосредственно перед задним мостом. Ёмкость бака составляет 100 литров, сигнализатор низкого уровня топлива включается, когда остаётся не более 10 литров. В баке имеется запирающий клапан, который не позволяет топливу выливаться через вентиляционный шланг при аварии.



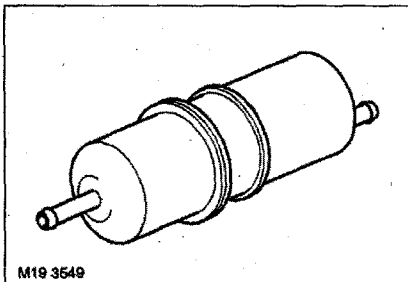
Основной топливоподкачивающий насос



Электрический топливоподкачивающий насос погружен в бензобак, с правой его стороны. Насос подаёт топливо к двигателю, забирая его из углубления в днище бака, и приводит в дейст-

вие струйные насосы в правой и левой частях бака. Оба струйных насоса перекачивают топливо в углубление, расположенное в правой части бака. Работа насоса регулируется блоком управления двигателем через реле включения насоса. Если возникает необходимость отсоединить от насоса электрический разъём, то перед этим обязательно нужно выключить зажигание. Если замок зажигания находится в любом положении кроме "выключено", то указатель уровня топлива "запомнит" своё последнее положение перед выключением питания. При последующем включении зажигания указатель уровня топлива покажет последнее запомненное значение, независимо от действительного уровня топлива в баке. Это приведёт к неправильному показу уровня, если топливо сливалось из бака и не было долито тем же объёмом.

Вспомогательный подкачивающий насос

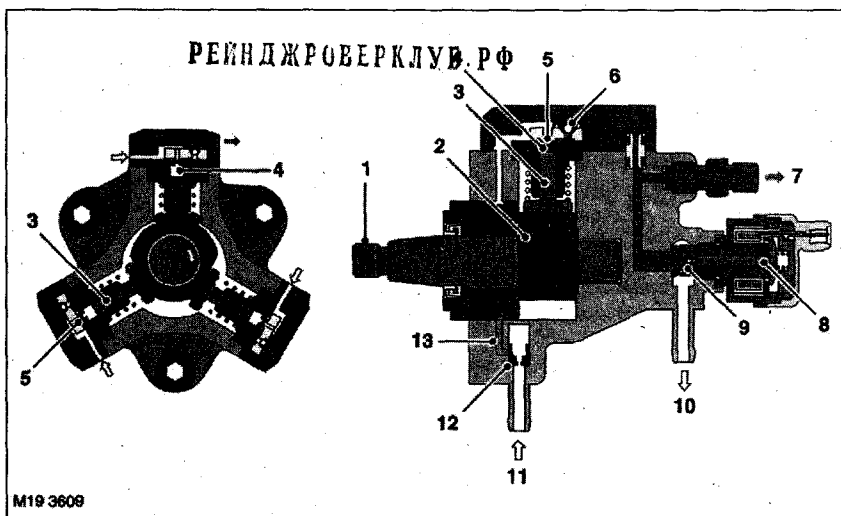


Расположен на боковой части бензобака. Вспомогательный электронасос, включённый последовательно в подающую магистраль, предназначен для повышения давления на входе в ТНВД. Вспомогательный насос включается одновременно с основным, через реле основного подкачивающего насоса.

ТНВД

Расположен в передней части двигателя и приводится цепью от коленвала. Максимально достигаемое давление нагнетания составляет 1350 бар. Насос высокого давления служит переходом от контура низкого давления к контуру высокого давления. ТНВД предназначен для того, чтобы в рампу подавалось достаточное количество топлива при необходимом давлении в любых режимах работы двигателя, на протяжении всего срока эксплуатации двигателя. Это подразумевает обеспечение увеличенной цикловой подачи для запуска двигателя и быстрое нарастание давления в рампе.

Поперечный разрез ТНВД



1. Вал привода
2. Эксцентрик вместе с прецессирующей втулкой
3. Плунжер
4. Рабочая полость
5. Всасывающий клапан
6. Нагнетательный клапан
7. Подача топлива в топливную рампу
8. Регулятор давления
9. Шаровой клапан
10. Слив из контура высокого давления

11. Подача топлива из контура высокого давления

12. Предохранительный клапан с жиклёром
13. Канал низкого давления

Топливо подаётся из топливного фильтра на вход ТНВД, где имеется предохранительный клапан. Топливо поступает в канал низкого давления. Этот канал соединяется с контурами смазки и охлаждения ТНВД. Масло не используется для смазки ТНВД. Вал топливного насоса приводится цепью с частотой, превышающей половину частоты вращения коленвала (до 3300 об/мин). Эксцентрик вала вместе с прецессирующей втулкой приводят в возвратно-поступательное движение 3 плунжера. Когда давление в канале низкого давления превысит давление открывания всасывающего клапана (0,5-1,5 бар) топливо начнёт поступать в одну из рабочих полостей, где плунжер движется вниз (ход наполнения). Всасывающий клапан закрывается, когда плунжер проходит нижнюю мёртвую точку. После закрытия всасывающего клапана топливо не может покинуть рабочую полость. Это служит моментом начала нагнетательного хода. Нагнетательный клапан открывается, когда давление в рабочей полости превысит давление в рампе. Из нагнетательного клапана топливо поступает в контур высокого давления. Подача топлива продолжается вплоть до достижения плунжером верхней мёртвой точки (ход нагнетания). После этого давление падает и нагнетательный клапан закрывается. Остаток топлива более не подвергается сжатию. Плунжер начинает движение вниз. Когда давление в рабочей полости падает ниже давления в питающей магистрали, всасывающий клапан вновь открывается. Начинается новый рабочий цикл. ТНВД постоянно создаёт давление для топливного АКБ (рампы). Величина давления в рампе изменяется при помощи регулятора давления.

производительность ТНВД очень велика, то в режиме х.х. или частичной нагрузки существует избыток топлива, находящегося под давлением. После стравливания излишков топлива давление с него снимается, а энергия сжатия топлива теряется и/или идёт на нагрев топлива. Излишки топлива, через клапан регулятора давления и теплообменник охлаждения топлива, возвращаются в бензобак.

Регулятор давления

Регулятор давления топлива в двигателе Тd6 расположен на топливном насосе. Давление топлива в рампе регулируется в зависимости от нагрузки на двигатель. Если давление в рампе слишком велико, то клапан регулятора открывается и часть топлива из рампы, по магистрали обратного слива, уходит в бензобак. Если давление в рампе ниже необходимого, то клапан регулятора закрывается, отделяя полость высокого давления от полости низкого давления. Блок управления дизельным двигателем (Тd6), с помощью обмотки клапана, управляет положением его сердечника. Сердечник вжимает шарик в седло и отсекает полость высокого давления от полости низкого давления. Когда система деактивирована, пружина отжимает шарик от седла. Для охлаждения и смазки сердечник погружен в топливо. Регулятор давления топлива имеет 2 контура управления: электрический контур управления предназначен для задания в рампе требуемого давления, механический контур управления предназначен для гашения высокочастотных колебаний давления. Электрический контур управления компенсирует низкочастотные колебания давления, а механический - колебания более высокой частоты. Когда регулятор давления деактивирован, давление, существующее в рампе или на выходе из ТНВД, воздействует на входную часть регулятора. Поскольку усилие со стороны клапана создаётся только пружиной (электромагнит деактивирован), то гидравлическое давление открывает клапан регулятора. Максимальное давление, которому может противостоять пружина регулятора, равно 100 бар. При активации клапана (для увеличения давления) усилие пружины складывается с усилием электромагнита. Когда регулятор находится в активном состоянии, его клапан остаётся закрытым до тех пор, пока существует равновесие между давлением в рампе и суммарной силой пружины и электромагнита. Сила, развиваемая электромагнитом, прямо пропорциональна силе тока (которая задаётся системой управления). Изменение силы тока достигается при помощи широко-модулированных импульсов. Частота широко-модулированных импульсов равна 1 кГц, то есть она достаточно велика, чтобы компенсировать собственные колебания сердечника и/или колебания давления.

Топливная рампа

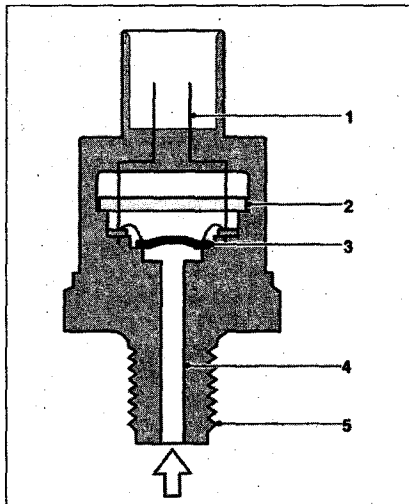
На двигателе Тd6 используется топливная система с аккумулятором давления: топливной рампой. Топливная рампа расположена вдоль клапанной крышки, под впускным коллектором. Топливо в рампе сжимается до высокого давления и подаётся в форсунки. Топливо из рампы подаётся во все цилиндры, а давление в ней поддерживается на постоянном заданном уровне, независимо от величины цикловой подачи. Это гарантирует неизменность давления в рампе да-

же при открытом распылителе форсунки. Колебания давления, вызванные поступлением топлива из насоса и изъятием топлива форсунками, гасится значительным объемом топлива в рампе. Датчик давления топлива расположен в задней части рампы. Топливо постоянно подается в рампу топливным насосом высокого давления. От топливной рампы к форсункам топливо подается по трубкам высокого давления.

Датчик давления в топливной рампе

Ввёрнут в заднюю часть рампы. Датчик измеряет текущее значение давления в рампе и направляет сигнал напряжения в блок управления двигателем.

Поперечный разрез датчика давления топлива в рампе



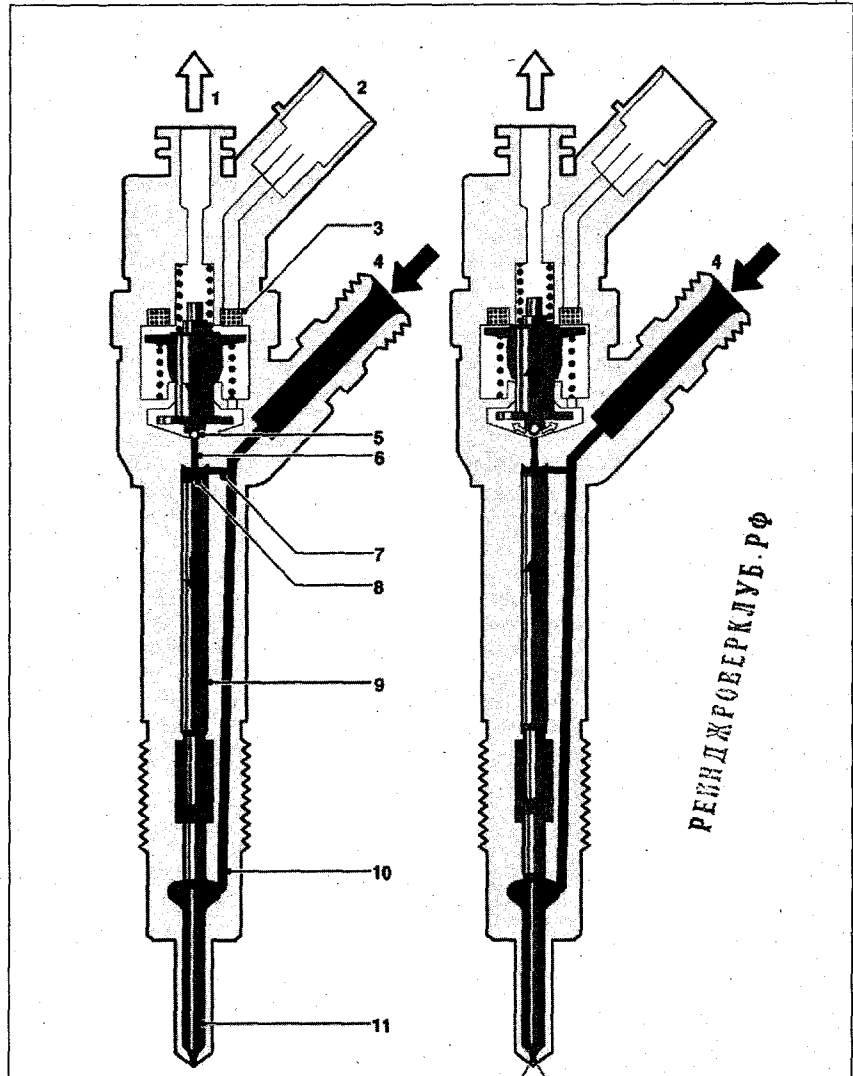
1. Электрические разъёмы
2. Предварительный усилитель
3. Диафрагма, объединённая с чувствительным элементом
4. Полость высокого (измеряемого) давления
5. Резьбовой штуцер

Давление топлива воздействует на диафрагму через канал высокого давления в резьбовом штуцере. На диафрагме имеется полупроводниковый чувствительный элемент (первичный преобразователь), преобразующий собственную деформацию в электрический сигнал. Сигнал от первичного преобразователя направляется на предварительный усилитель, который направляет нормированный измерительный сигнал на блок управления. При изменении формы диафрагмы у неё меняется электрическое сопротивление. Изменение формы (приблизительно 1 мм на 500 бар), вызванное ростом давления, меняет сопротивление и напряжение на плечах моста, который питается напряжением 5 В. В зависимости от величины давления напряжение меняется от 0 до 70 мВ. Предварительный усилитель увеличивает напряжение до 0,5-4,5 В. Точное измерение давления в рампе имеет важнейшее значение для правильной работы системы. По этой причине допустима погрешность датчика должна сводиться к минимуму. В основном рабочем режиме абсолютная погрешность составляет около 30 бар, то есть $\pm 2\%$ от максимального значения. При отказе датчика, управление регулятором давления переходит на аварийный режим.

Форсунки

Форсунки расположены в ГБЦ, на оси цилиндров, над камерой сгорания.

Поперечный разрез форсунки



1. Обратный слив топлива
2. Электрические разъёмы
3. Узел управления (двухходовой электромагнитный клапан)
4. Штуцер подвода топлива из топливной рампы
5. Полость управления клапаном
6. Шаровой клапан
7. Впускной жиклёр
8. Дренажный канал
9. Поршень - гидроусилитель
10. Канал подачи топлива к распылителю
11. Игла распылителя

В форсунке можно выделить четыре главных области: распылитель с иглой, гидравлическая сервосистема, электромагнитный клапан, разъёмы и топливные каналы. Из штуцера высокого давления (4) топливо проходит к распылителю по каналу (10) и по впускному жиклёру (7) в полость управления клапаном (5). Полость управления соединяется со штуцером обратного слива (1) через дренажный канал (8), который открывается электромагнитным клапаном. Пока дренаж-

ный канал закрыт, давление топлива на поршень - гидроусилитель (9) выше, чем давление в полости у иглы распылителя (11). Следовательно, игла распылителя прижата к седлу и изолирует канал высокого давления от камеры сгорания. Топливо не может попасть в камеру сгорания, хотя оно по-

стоянно находится под высоким давлением. Когда активируется узел управления с двухходовым клапаном, дренажный канал открывается. При этом снижается давление в полости управления клапаном и сила, действующая на поршень гидроусилителя. Как только давление в полости управления упадёт ниже давления в полости у иглы распылителя, игла начнёт подниматься и топливо начнёт поступать в камеру сгорания через отверстия в распылителе. Косвенное управление ходом иглы при помощи гидравлического усиления используется потому, что электромагнитный клапан не может развить достаточного усилия. Дополнительное топливо, используемое, помимо расчётной цикловой подачи, в контуре гидравлического усиления, эвакуируется по магистрали обратного слива, через полость управления. В дополнении к топливу, используемому в управлении, некоторое его количество теряется из-за гидравлической неплотности между иглой и корпусом распылителя, а также - штоком клапана и корпусом форсунки. Количество топлива, теряемого на управление и на утечку, может достигать

50 мм З на ход иглы. Это топливо направляется обратно в бензобак по магистрали обратного слива с коллектором, к которому присоединены слив из ТНВД и регулятор давления. Работа форсунки может быть разделена на четыре этапа: распылитель закрыт (заперт высоким давлением), начало подъёма иглы (начало впрыска), игла полностью поднята (полное открытие распылителя), игла опущена (конец впрыска). Переход от этапа к этапу происходит в соответствии с распределением сил между элементами форсунки. На неработающем двигателе давление в рампе отсутствует и распылитель находится в закрытом состоянии. При выключенном двигателе двухходовой клапан не активирован и поэтому находится в закрытом состоянии. Пружина прижимает шаровой запорный элемент сердечника электромагнита к седлу дренажного канала. Давление из топливной рампы передаётся в полость управления клапаном. Точно такое же давление существует в полости у иглы распылителя. Баланс сил, действующих на поверхности штока клапана и иглы, держит иглу распылителя в закрытом состоянии. Для инициации подъёма иглы на обмотку двухходового клапана подаётся начальный ток силой 20 А, что нужно для более резкого начала подъёма. Усилие электромагнита преодолевает силу пружины и сердечник открывает дренажный канал. Максимум через 450 мсек начальный ток в 20 А уменьшается до величины тока удержания, равной 10 А. Это становится возможным благодаря уменьшению магнитного зазора. Через открытый дренажный канал топливо поступает из полости управления клапаном в полость над клапаном и затем в бензобак, по магистрали обратного слива. Впускной жиклёр сохраняет от полного выравнивания давлений в полости управления клапаном и у иглы и давление в полости управления падает. Величина давления в полости управления теперь ниже, чем у иглы распылителя, где оно равно давлению в рампе. Сила, действующая на поршень-гидроусилитель, уменьшается и игла начинает подъём. Это и есть начало подачи топлива. Скорость подъёма иглы определяется разностью расходных характеристик впускного жиклёра и дренажного канала. После подъёма примерно на 200 мкм поршень-гидроусилитель останавливается в верхнем положении, опираясь в гидравлическую подушку. Гидравлическая подушка образуется потоком топлива между впускным жиклёром и дренажным каналом. Распылитель находится в полностью открытом состоянии и топливо подаётся в камеру сгорания практически под тем давлением, которое существует в рампе. В конце впрыска топлива питание двухходового клапана выключается и сердечник, под действием пружины, опускается вниз. Шарик запирает дренажный канал. Чтобы уменьшить контактный износ между шаровым запорным элементом и его седлом, сердечник выполнен из двух частей. Возвратная пружина тарелки сердечника предохраняет шаровой запорный элемент от большого прижимного усилия. После закрытия дренажного канала начинается рост давления в камере управления иглой. Растёт сила, действующая на верхнюю часть поршня-гидроусилителя. Суммарная сила давления в полости управления и пружины превосходит силу, действующую со стороны полости у иглы распылителя, и игла опускается. Скорость закрытия распылителя зависит от расходной характеристики впускного жиклёра.

Впрыскивание прекращается, когда игла опустится в крайнее нижнее положение.

Топливный фильтр

Расположен в левой части моторного отсека. Фильтр предназначен для очистки топлива перед его поступлением в ТНВД, с целью предотвращения преждевременного износа прецизионных деталей. Недостаточная очистка топлива может привести к повреждению деталей насоса, нагнетательного клапана и форсунок. Для того чтобы при низких температурах кристаллы парафина не забивали фильтрующий элемент, в обратной магистрали предусмотрен биметаллический клапан. Этот клапан не даёт нагретым излишкам топлива смешиваться с холодным топливом из бака. В корпус фильтра встроены датчик давления топлива. Датчик измеряет давление, под которым топливо поступает в ТНВД. При чрезмерно низком давлении на входе в ТНВД блок управления уменьшает цикловую подачу до той величины, где двигатель начинает реагировать снижением оборотов и величины давления в рампе. При этом понижается расход топлива на входе в ТНВД. Одновременно начинает расти давление на входе в ТНВД, возвращаясь к необходимому значению. Если давление на входе 1,5 бара, то ТНВД может быть повреждён из-за недостатка топлива. Ещё одна защитная функция заключается в том, что если разность давлений в магистрали питания и магистрали обратного слива будет меньше или равна 0,5 бар, то двигатель может внезапно заглохнуть.

Перепускной клапан

Находится между топливным фильтром и ТНВД. Перепускной клапан расположен в линии, соединяющей магистраль питания ТНВД и магистраль обратного слива топлива. Перепускной клапан ограничивает давление в магистрали пи-

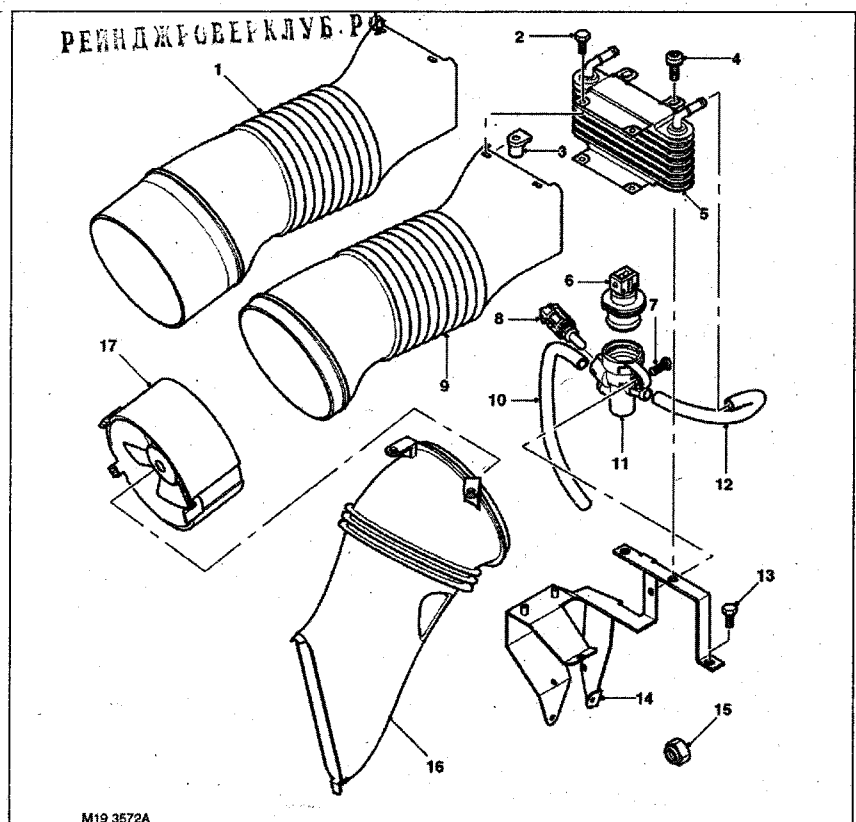
тания ТНВД до 2,0-3,0 бар. Ограничение давления достигается перепуском топлива в сливную магистраль. Клапан предохраняет ТНВД и вспомогательный подкачивающий насос от перегрузок.

Регулирование температуры топлива

Осуществляется при помощи биметаллического клапана. Если температура топлива в обратной магистрали ниже 85°C, то оно направляется прямо в бензобак/вспомогательный подкачивающий насос. Если температура топлива в обратной магистрали выше 85°C, то в бак топливо поступает через теплообменник охлаждения топлива. Приблизительно 75% топлива направляется на вход вспомогательного подкачивающего насоса, который перекачивает топливо обратно в систему. Рециркуляция нагретого топлива улучшает характеристику холодного пуска. Теплообменник охлаждения топлива охлаждается окружающим воздухом. Воздух на теплообменник подаётся через впускные воздушные шланги. Если а/м предназначен для эксплуатации в странах с жарким климатом, то для повышения эффективности охлаждения топлива устанавливается электровентилятор. Включение/выключение вентилятора осуществляется температурным выключателем, расположенным на выходе теплообменника.

Теплообменник охлаждения топлива

1. Впускной воздушный шланг (а/м без дополнительного вентилятора)
2. Болт крепления
3. Защёлка
4. Болт крепления
5. Радиатор теплообменника
6. Температурный выключатель вентилятора



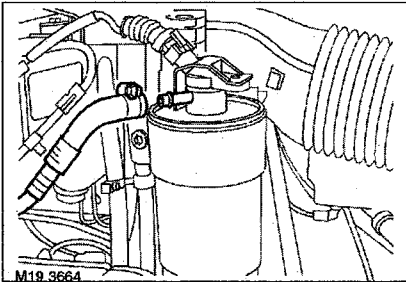
7. Болт крепления к кронштейну
8. Датчик температуры топлива
9. Впускной воздушный шланг (а/м с дополнительным вентилятором)
10. Топливный шланг теплообменника
11. Корпус датчика температуры топлива
12. Топливный шланг
13. Болт крепления к кронштейну
14. Кронштейн
15. Гайка
16. Передний шланг
17. Электровентилятор (только при поставке в страны с жарким климатом)

Техническое обслуживание и ремонт

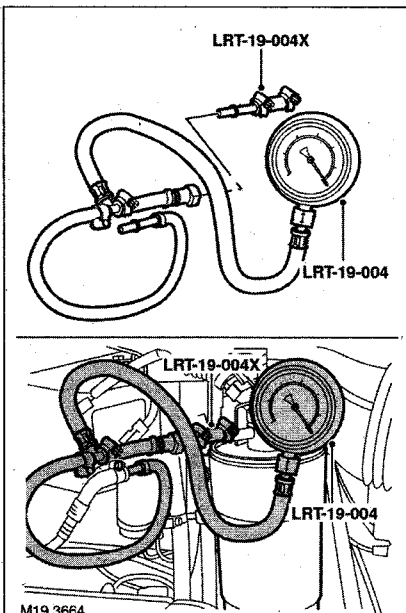
Проверка давления в линии низкого давления

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Возьмите кусок чистой ветоши и так положите его в моторном отсеке, чтобы он смог впитать пролитое во время отсоединения трубопроводов топливо.

РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ



3. Ослабьте хомут на отводящем шланге топливного фильтра и снимите соответствующий топливный шланг. Перед тем как отсоединять какую-либо из частей топливной системы, тщательно очистите прилегающее пространство от грязи, пыли и отложений чтобы предотвратить попадание в систему посторонних частиц.

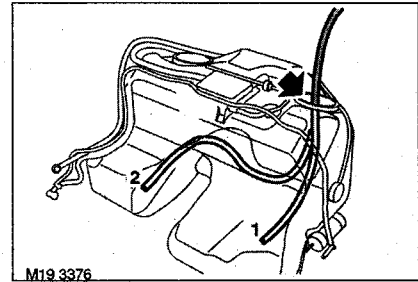


4. Вставьте штуцер приспособления LRT-19-004 в отводящий шланг топливного фильтра и закрепите хомутом.

5. Вставьте штуцер в разъемное соединение, наденьте на штуцер короткий шланг и закрепите его хомутом.
6. Наденьте короткий шланг на штуцер топливного фильтра и закрепите хомутом.
7. Убедитесь в надёжном соединении топливных шлангов и укройте место расположения топливного фильтра ветошью.
8. Подсоедините "массовый" провод АКБ.
9. Вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение II.
10. Удерживая ключ в положении II, запишите показания манометра. Если давление ниже установленного значения (3,5 бара \pm 0,1 бар, при напряжении АКБ 11,5 вольт \pm 0,1 вольт, при 200 \pm 50°C), то замените дополнительный топливный насос.
11. Выключите зажигание и выньте ключ из замка.
12. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
13. Возьмите кусок чистой ветоши и так положите его в моторном отсеке, чтобы он смог впитать пролитое во время отсоединения трубопроводов топливо.
14. Когда стрелка манометра подойдёт к нулю шкалы, вы можете отсоединить приспособление от топливной системы.
15. Наденьте отводящий шланг на штуцер топливного фильтра и закрепите хомутом.
16. Подсоедините "массовый" провод АКБ.
17. Заведите двигатель, убедитесь в отсутствии утечек с топливного фильтра и шлангов. Заглушите двигатель. Отсоедините штуцер с коротким шлангом от приспособления LRT-19-004.

Удаление топлива из бензобака

1. Откройте лючок заливной горловины, отверните пробку заливной горловины.
2. Подсоедините "массовый" провод приспособления для удаления топлива из бензобака к "массе" а/м.
3. Подготовьте отсасывающий шланг приспособления для удаления топлива из бензобака, просуньте его в заливную горловину бензобака, в случае необходимости слегка согните шланг. Отрежьте конец отсасывающего шланга под углом приблизительно 30° к продольной оси для облегчения пропускания шланга.
4. Наденьте на выхлопную трубу шланг для отсоса ОГ.
5. Запустите двигатель.
6. При помощи приспособления перекачайте топливо из бензобака в герметично закрывающуюся тару. Подробные указания по использованию приспособления прочитайте в инструкции по эксплуатации приспособления.
7. В момент, когда загорится визуальный сигнализатор остатка топлива, заглушите двигатель. Не допускайте работы топливного насоса при отсутствии в баке топлива.
8. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
9. Снимите заглушку левого ревизионного отверстия бензобака.
10. Выньте отсасывающий шланг из заливной горловины и заверните на место пробку.



11. Просуньте отсасывающий шланг в левое ревизионное отверстие бензобака и удалите остатки топлива (на рисунке шланг находится в положении 1). При положении шланга, показанном на рисунке цифрой 2, повторите операцию по удалению остатков топлива.

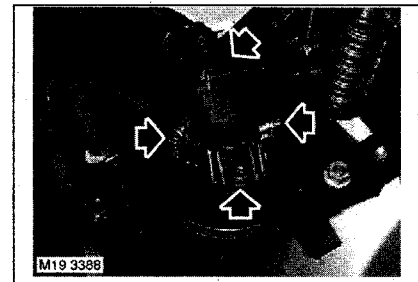
12. Выньте отсасывающий шланг из бензобака, отсоедините "массовый" провод приспособления от корпуса а/м.

Заполнение бензобака

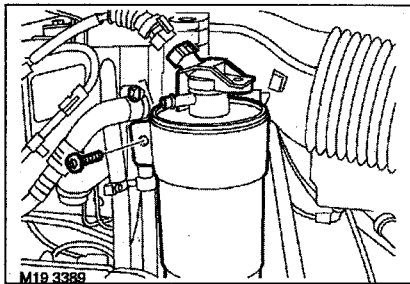
1. Установите на место крышку левого ревизионного отверстия бензобака.
2. Залейте в бензобак требуемое количество топлива.
3. Подсоедините "массовый" провод АКБ.
4. Поверните ключ замка зажигания в положение I и выдержите его в этом положении в течение времени, необходимого для заполнения топливного насоса.
5. Запустите двигатель. Заглушите двигатель и снимите шланг для отсоса ОГ.

Топливный фильтр

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



2. Отсоедините разъем от датчика давления топлива.
3. Возьмите кусок чистой ветоши и положите его в моторном отсеке под топливный фильтр так, чтобы он смог впитать пролитое во время отсоединения трубопроводов топливо.
4. Отверните болт Torx и отсоедините защёлку, крепящую датчик давления топлива к корпусу топливного фильтра, выньте датчик из корпуса.
5. O-образное уплотнительное кольцо датчика давления топлива при повторной сборке всегда заменяйте новым.
6. Запомните расположение топливных шлангов, ослабьте хомуты их крепления и отсоедините оба топливных шланга от корпуса топливного фильтра.



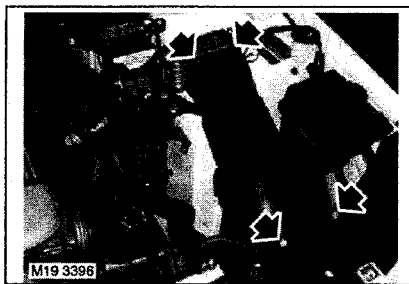
7. Отверните болт крепления корпуса топливного фильтра к кронштейну крепления. Снимите топливный фильтр.

Установка фильтра

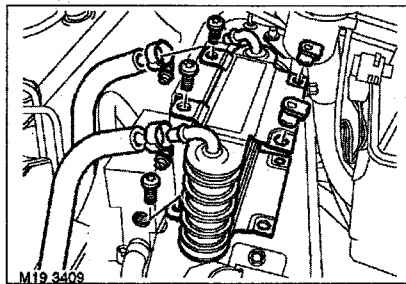
1. Протрите место установки топливного фильтра.
2. Установите топливный фильтр на кронштейн крепления и затяните болт крепления моментом 6 Нм.
3. Правильно подсоедините топливные шланги к корпусу топливного фильтра и затяните их хомутами.
4. Установите в проточку датчика давления топлива новое O-образное уплотнительное кольцо, вставьте датчик в корпус топливного фильтра, зафиксируйте датчик скобой и затяните болт крепления Torx моментом 6 Нм.
5. Подсоедините разъем к датчику давления топлива. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Замена теплопередающего элемента (сердцевины) охладителя топлива

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



2. Отверните 2 болта, крепящие воздухопровод охладителя топлива к кронштейну крепления замка капота.
3. Отверните 2 болта, крепящие воздухопровод охладителя топлива к охладителю топлива.
4. Снимите воздухопровод охладителя топлива с а/м.
5. Возьмите кусок чистой ветоши и так положите его в моторном отсеке, чтобы он смог впитать пролитое во время отсоединения трубопроводов топливо.



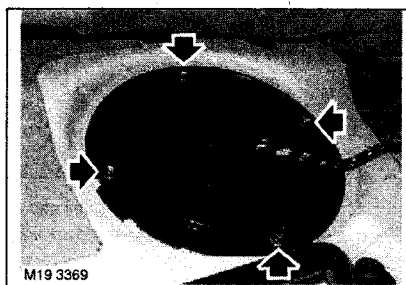
6. Ослабьте 2 хомута, крепящие топливные шланги к охладителю топлива.
7. Отсоедините топливные шланги от охладителя.
8. Отверните 3 болта Torx, крепящие охладитель топлива к кузову, и снимите охладитель. Выньте из корпуса охладителя топлива 2 резьбовых пистона.

Установка

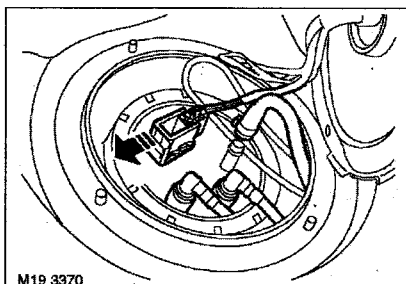
1. Вставьте в корпус охладителя топлива 2 резьбовых пистона.
2. Установите охладитель топлива на кронштейн и затяните болты крепления моментом 10 Нм.
3. Убедитесь в чистоте поверхности штуцеров, подсоедините к ним топливные шланги и затяните хомуты крепления.
4. Установите на место воздухопровод и закрепите его на корпусе охладителя с помощью болтов.
5. Закрепите воздухопровод охладителя топлива на кронштейне крепления замка капота с помощью болтов. Затягивайте болты моментом 3 Нм. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Топливоподкачивающий насос, расположенный в бензобаке

1. Удалите всё топливо из бака.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



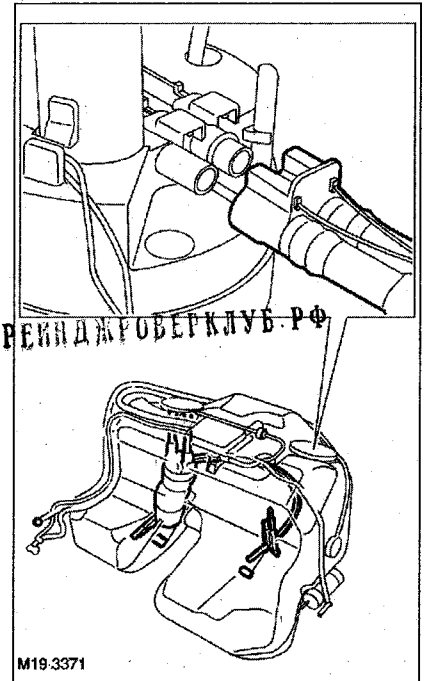
3. Отверните 4 гайки и снимите правую крышку кузова для доступа к топливному баку.



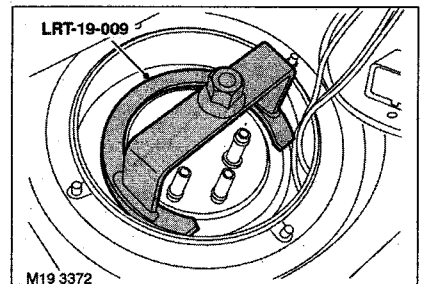
4. Отсоедините разъем от топливоподкачивающего насоса.
5. Приготовьте емкость для слива из трубопроводов.

6. Запомнив расположение топливных шлангов, отсоедините нагнетательные и сливные трубопроводы от топливоподкачивающего насоса. Ослабьте хомут и отсоедините трубку вентиляции насоса.

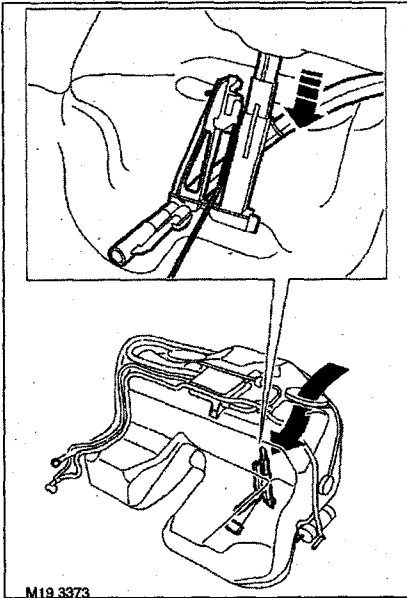
7. Свяжите вместе и отведите в сторону трубопроводы и трубку вентиляции, чтобы не препятствовать снятию топливоподкачивающего насоса.



8. Действуя через левое ревизионное отверстие бензобака, отсоедините от топливоподкачивающего насоса соединительную муфту. Муфта выполнена совместно с электрическим разъемом.



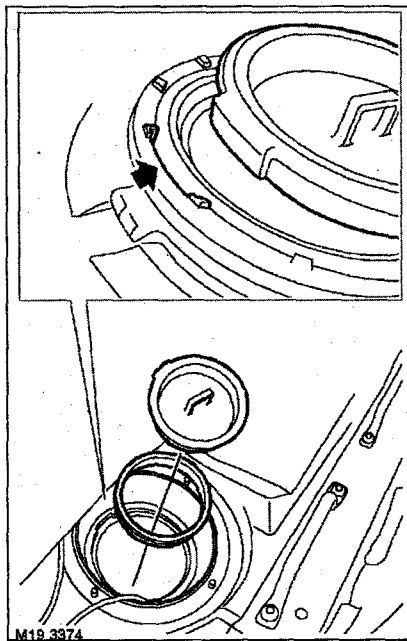
9. Очистите от грязи и пыли поверхность замочного кольца.
10. При помощи приспособления LRT-19-009 удалите замочное кольцо из корпуса бензобака.
11. Аккуратно извлеките из бака топливоподкачивающий насос. При повторной установке замените старое уплотнение насоса новым.
12. Приготовьте емкость для слива из трубопроводов.



13. Отсоедините левый датчик уровня топлива и извлеките его из бака.

Установка

1. Очистите от грязи и пыли поверхности, прилегающие к ревизионным отверстиям бензобака.
2. Очистите корпус топливоподкачивающего насоса и установите новую уплотнительную прокладку.
3. Подсоедините к топливоподкачивающему насосу соединительную муфту трубопровода, идущего от левого датчика уровня топлива. Муфта выполнена совместно с электрическим разъёмом датчика. После соединения муфты фиксатор должен находиться в положении "собрано".

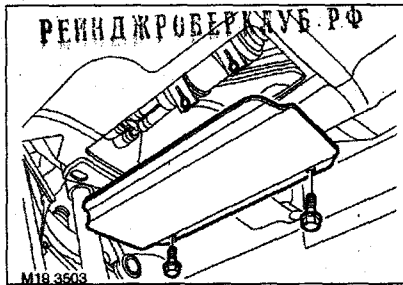


4. Аккуратно вставьте топливоподкачивающий насос в бензобак. Устанавливайте его в правильном положении, не допускайте перекоса уплотнения. Действуя из левого ревизионного отверстия, проверьте положение нижнего торца насоса.

5. При помощи приспособления LRT-19-009 установите замочное кольцо и затяните его моментом 35 Нм.
6. Подсоедините к насосу топливные шланги и трубку вентиляции.
7. Подсоедините электрический разъём к топливоподкачивающему насосу.
8. Установите на место правую крышку кузова для доступа к топливному баку, крепёжные гайки затяните моментом 10 Нм.
9. Опустите коврик салона.
10. Подсоедините "массовый" провод АКБ.
11. Заполните бензобак. Подсоедините диагностический прибор TestBook/T4, убедитесь в правильной работе новых датчиков уровня топлива.

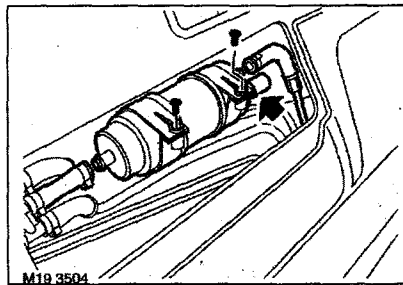
Вспомогательный топливоподкачивающий насос

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Поднимите а/м на подъёмнике.



3. Отверните 2 болта, крепящих защитную крышку топливоподкачивающего насоса.

4. Снимите защитную крышку топливоподкачивающего насоса.



5. Отверните 2 болта, крепящих топливоподкачивающий насос к кронштейнам крепления, отогните кронштейны крепления.

6. Отсоедините групповой разъём от топливоподкачивающего насоса.

7. Пережмите всасывающий и нагнетательный шланги топливоподкачивающего насоса струбцинами.

8. Приготовьте емкость для слива.

9. Ослабьте хомуты крепления шлангов топливоподкачивающего насоса.

10. Снимите вспомогательный топливоподкачивающий насос. Если снятие топливоподкачивающего насоса производилось только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

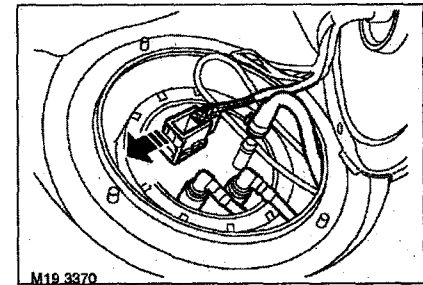
11. Извлеките вспомогательный топливоподкачивающий насос из резиновой оболочки.

Установка

1. Наденьте резиновую оболочку на вспомогательный топливоподкачивающий насос.
2. Подсоедините к топливоподкачивающему насосу топливные шланги и закрепите их хомутами.
3. Снимите с топливных шлангов струбцины.
4. Подсоедините групповой электрический разъём к топливоподкачивающему насосу.
5. Установите топливоподкачивающий насос на кронштейны и закрепите его болтами крепления.
6. Установите на место защитную крышку и закрепите её болтами.
7. Опустите а/м. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

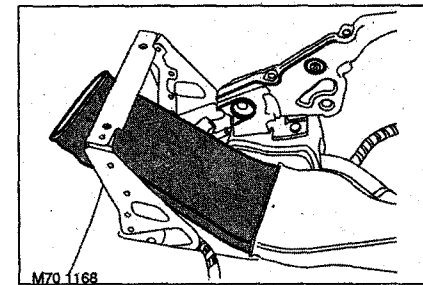
Топливный бак

1. Установите а/м на подъёмник.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Удалите всё топливо из бака.
4. Отверните 4 гайки и снимите правую крышку кузова для доступа к топливному баку.

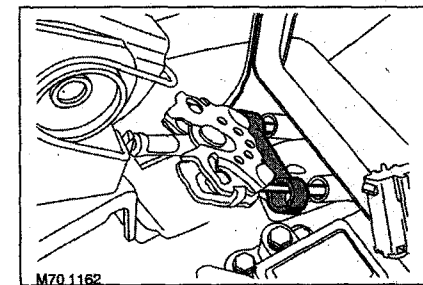


5. Отсоедините разъём от топливоподкачивающего насоса. Во время отсоединения разъёма зажигание должно быть выключено.

6. Снимите центральную консоль.



7. Для доступа к тросам стояночного тормоза снимите среднюю часть воздуховода подачи тёплого воздуха к ногам задних пассажиров.



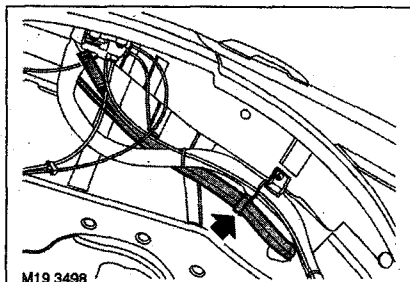
8. Снимите стопорную скобу с уравнителя стояночного тормоза.

9. Отсоедините троса стояночного тормоза от уравнителя.

10. Снимите карданный вал.

11. Отсоедините тросы стояночного тормоза от кузова и отведите их в сторону так, чтобы они не препятствовали дальнейшей работе.

12. Снимите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.

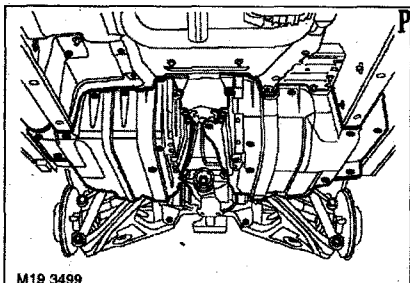


13. Ослабьте хомут крепления шланга заливной трубы и отсоедините шланг от патрубка заливной трубы.

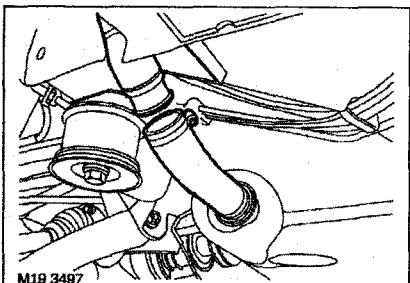
14. Отсоедините шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива от скобы крепления на заливной трубе.

15. Снимите хомуты крепления со шланга заливной трубы и шланга абсорбера паров топлива.

16. Снимите левое заднее колесо.



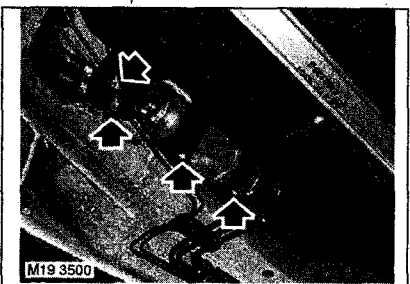
17. Отверните 16 болтов и 4 гайки, крепящие защитные кожуха бензобака.



18. Ослабьте хомут соединительного шланга заливной горловины.

19. Отсоедините заливную трубу от соединительного шланга заливной горловины.

20. Соберите все защитные кожуха бензобака.

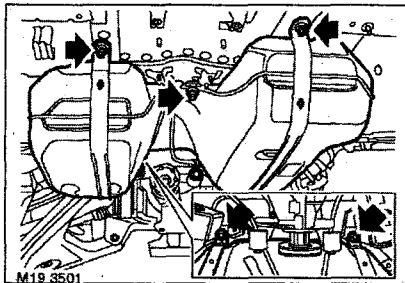


21. Отверните 2 болта, крепящих вспомогательный топливopодкачивающий насос к кронштейнам крепления, отогните кронштейны крепления.

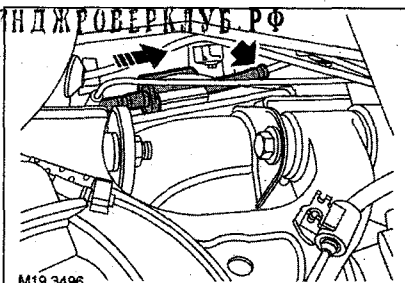
22. Приготовьте емкость для слива.

23. Ослабьте 2 хомута и отсоедините топливные шланги от патрубков на заднем торце насоса.

24. Отведите топливopодкачивающий насос в сторону и зафиксируйте его.

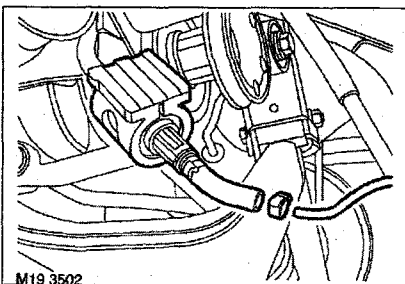


25. Вместе с помощником отверните 5 болтов крепления бензобака к кузову, опустите и снимите его с а/м. Во время опускания бензобака необходимо вытянуть шланги заливной трубы и абсорбера паров топлива через отверстие кузова.



26. Снимите подкачивающий насос предпускового подогревателя с резинового кронштейна.

27. Приготовьте емкость для слива.



28. Ослабьте хомут на нагнетательном шланге насоса предпускового подогревателя и отсоедините топливный шланг от насоса. Если снятие бензобака производилось только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

29. Отсоедините шланг заливной трубы и шланг абсорбера от бензобака.

30. Снимите шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива.

31. Снимите 4 детали крепления, крепящие ленточные хомуты к топливному баку. Снимите ленточные хомуты.

Установка

1. Наденьте шланги заливной трубы и абсорбера на штуцера бензобака, закрепите их хомутами.

2. Установите на бензобак ленточные хомуты и закрепите их деталями крепления.

3. Поднесите бензобак к а/м.

4. Наденьте нагнетательный шланг предпускового подогревателя на штуцер топливного насоса подогревателя и закрепите хомутом.

5. Вдвоём с помощником установите болты крепления бензобака к кузову и затяните их моментом 45 Нм. Во время установки бензобака необходимо пропустить шланги заливной трубы и абсорбера паров топлива через отверстие кузова.

6. Установите и закрепите насос предпускового подогревателя на кронштейне крепления.

7. Наденьте шланг заливной трубы на штуцер заливной трубы и закрепите хомутом.

8. Направьте шланг абсорбера вдоль заливной трубы.

9. Соедините заливную трубу со шлангом заливной горловины бака и закрепите хомутом.

10. Подсоедините к вспомогательному топливopодкачивающему насосу топливные шланги и закрепите их хомутами.

11. Закрепите топливopодкачивающий насос болтами крепления.

12. Установите болты и гайки крепления защитных кожухов бензобака и затяните их моментом 25 Нм.

13. Установите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.

14. Установите колесо и затяните гайки его крепления моментом 140 Нм.

15. Установите карданный вал.

16. Заполните бензобак.

17. Установите на место центральную консоль. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Левое ревизионное отверстие бензобака

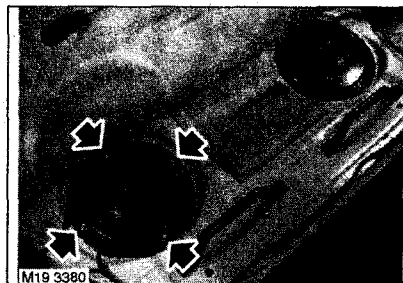
1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

2. Снимите нижнюю накладку стойки "D".

3. Снимите облицовку салона напротив стойки "D".

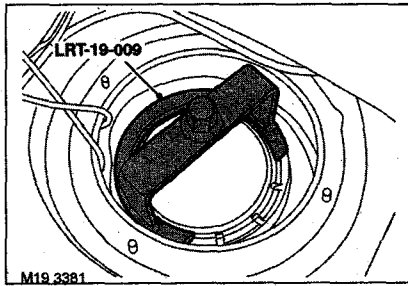
4. Отверните 2 болта с внутренним шестигранником, крепящих планки крепления запасного колеса к поперечине, и снимите планки.

5. Приподнимите ковер, отогните его вперёд и зафиксируйте в этом положении.



6. Отверните 4 гайки и снимите левую крышку кузова для доступа к топливному баку.

7. Очистите от грязи и пыли поверхность замочного кольца.



8. При помощи приспособления LRT-19-009 удалите замочное кольцо из корпуса бензобака.

9. Снимите заглушку ревизионного отверстия. При повторной установке замените старое уплотнение заглушки новым.

Установка

1. Очистите от грязи и пыли поверхность вокруг ревизионного отверстия бензобака.

2. Очистите заглушку ревизионного отверстия. Установите новое уплотнение заглушки.

3. Вставьте заглушку в отверстие бензобака, надавите на неё до упора. Заглушка устанавливается в определённом положении. Убедитесь в том, что уплотнение после установки заглушки занимает правильное положение.

4. При помощи приспособления LRT-19-009 установите замочное кольцо и затяните его моментом 35 Нм.

5. Опустите коврик.

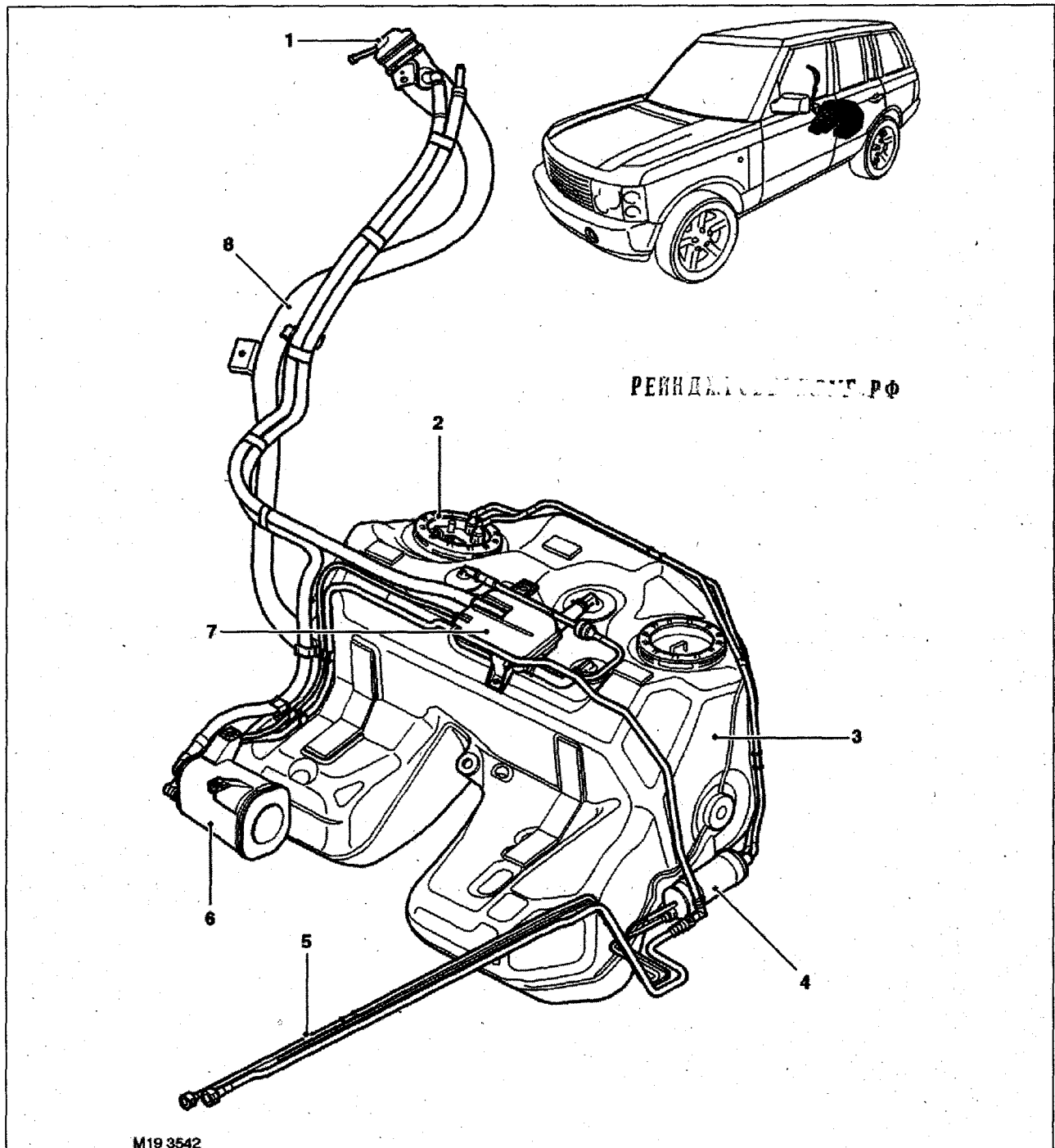
6. Установите болты крепления планок запасного колеса и затяните их моментом 25 Нм.

7. Установите на место нижние накладки стойки "D". Подсоедините "массовый" провод АКБ.

СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ: V8

Расположение компонентов системы топливopодачи (за исключением США и Канады)

1. Крышка топливоналивной горловины
2. Топливный насос
3. Топливный бак
4. Топливный фильтр/регулятор давления
5. Топливоподающая магистраль



РЕЙНДЖЕРОВЕР КЛУБ РФ

M19 3542

6. Угольный абсорбер
7. Сепаратор паров топлива
8. Топливозаливная горловина

Расположение компонентов системы топливоподачи (США и Канада)

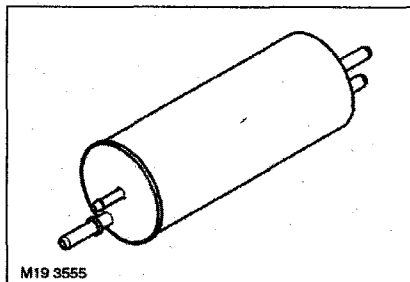
1. Шланг сбора паров топлива
2. Вентиляционный шланг
3. Топливный насос
4. Сепаратор паров топлива
5. Топливный бак
6. Топливный фильтр/регулятор давления
7. Топливоподающая магистраль
8. Угольный абсорбер
9. Топливозаливная горловина

В состав системы топливоподачи двигателя V8 входят следующие компоненты: бензобак седловидной формы, форсунки, топливная рампа с обратным клапаном, топливный насос, система сбора паров топлива (только США и Канада), система обнаружения разгерметизации бензобака (только США и Канада).

Топливный бак

Топливный бак выполнен из литой пластмассы и расположен под задним сиденьем, непосредственно перед задним мостом. Ёмкость бака составляет 100 литров. Сигнализатор низкого уровня топлива включается, когда в баке остаётся не более 12 литров. В левой части седловидного бака расположен струйный насос, перекачивающий топливо в правую часть бака, где установлен топливный насос. По трубкам, которые проходят под днищем а/м, топливо подаётся в топливную рампу, расположенную на двигателе.

Топливный фильтр

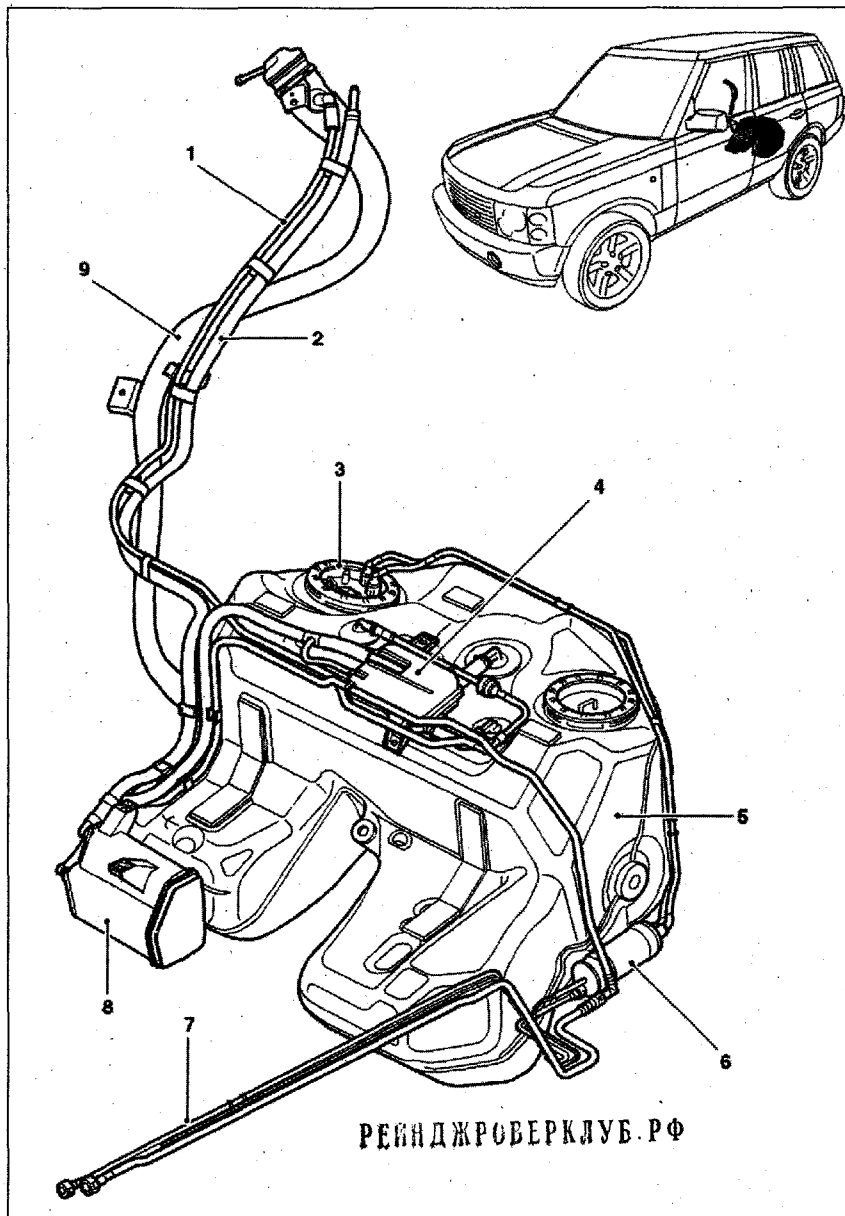


M19 3555

С регулятором давления расположен на правой боковой стороне бака. Угольный абсорбер расположен на правой передней части бака. Для защиты в условиях движения по бездорожью все компоненты закрыты нижним пластмассовым кожухом. В защитном кожухе имеется инспекционный люк для обеспечения доступа к угольному абсорберу и к топливному фильтру.

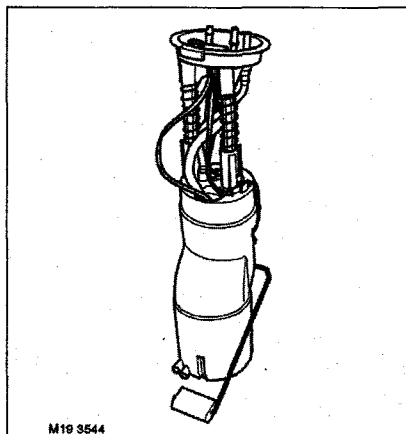
Топливный насос

В состав топливоподкачивающего узла входит топливный насос, датчик уровня топлива, приёмной полости и диффузора. Внутри приёмной полости находится встроенный фильтр. Производительность насоса при давлении 3,5 бара составляет 170/205 литров/час (при максимальной потребности двигателя 90 литров/час). Работа насоса регулируется блоком управления двигателем через реле включения насоса.



РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Топливный насос



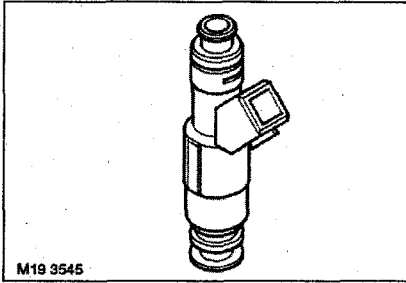
M19 3544

Если возникает необходимость отсоединить от насоса электрический разъём, то перед этим обязательно нужно выключить зажигание. Если замок зажигания находится в любом положении

кроме "выключено", то указатель уровня топлива "запомнит" своё последнее положение перед выключением питания. При последующем включении зажигания указатель уровня топлива покажет последнее сохраненное значение, независимо от действительного уровня топлива в баке. Это приведёт к неправильному показу уровня, если топливо сливалось из бака и не было долито тем же объёмом.

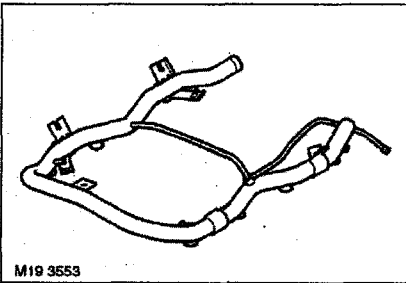
Форсунки

Во впускных каналах коллектора установлены топливные форсунки с электромагнитным управлением и с верхним подводом топлива. Топливо для форсунок подводится общей топливной рампой, не имеющей обратного слива. Регулятор давления, находящийся в корпусе топливного фильтра, поддерживает в рампе давление, равное 3,5 бара. Для того чтобы имела возможность проверки давления в рампе, в задней части топливной форсунки №7 установлен клапан Шрёдера.



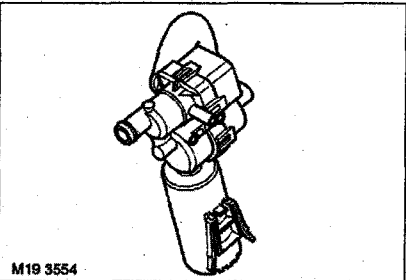
Топливная рампа

Топливо для форсунок подводится общей топливной рампой, не имеющей обратного слива. Топливная рампа сделана из стали и имеет специальную конфигурацию. Регулятор давления, находящийся в корпусе топливного фильтра, поддерживает в рампе давление, равное 3,5 бара.



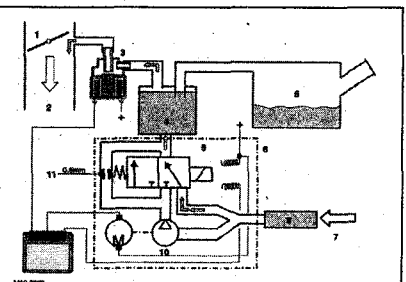
Система обнаружения разгерметизации бензобака (только США и Канада)

Датчик разгерметизации бензобака



Модель оснащена системой обнаружения разгерметизации бензобака. За работу системы отвечает электронный блок управления двигателем (ECM). Блок обнаружения разгерметизации бензобака расположен на металлическом кронштейне, на верхней внутренней части колёсной ниши, возле заливной горловины.

Нормальный режим работы системы обнаружения разгерметизации



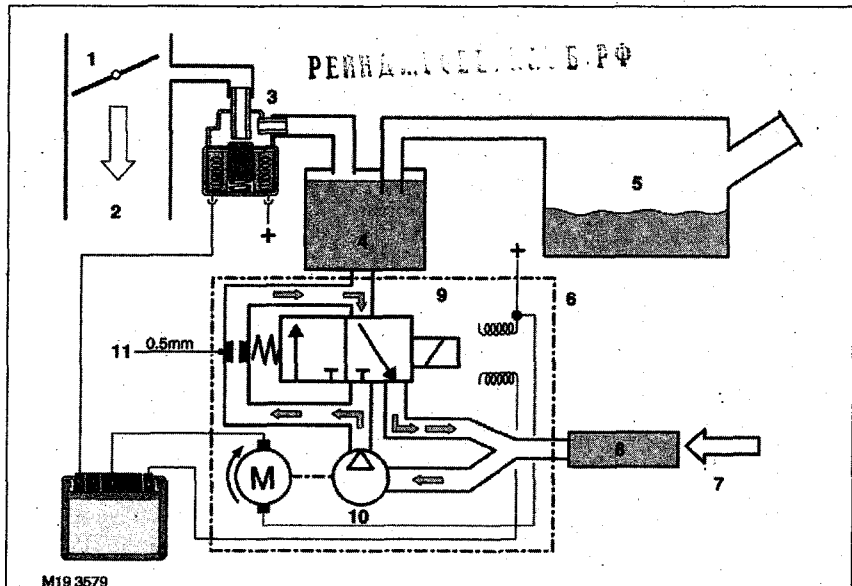
1. Дроссельная заслонки
2. Воздух, поступающий в двигатель
3. Клапан продувки
4. Угольный абсорбер
5. Топливный бак
6. Датчик разгерметизации бензобака
7. Впускной патрубок
8. Воздушный фильтр
9. Переключающий клапан
10. Насос
11. Расходомерная шайба

Когда датчик разгерметизации выключен, воздух, из воздушного фильтра, поступает в систему сбора паров топлива через открытый пружинный клапан датчика. Если блок управления двигателем принимает решение о включении датчика для проверки герметичности, то в первую очередь включается насос. Насос прокачивает воздух через расходомерную шайбу диаметром 0,5 мм. При этом двигатель насоса потребляет ток определенной силы. Значение силы тока ставится в соответствие диаметру расходомерной шайбы. Затем включается электромагнитный клапан, закрывающий систему сбора паров топлива и переключающий насос на её откачку. Считается, что в системе имеется большая утечка, если сила тока на двигателе привода насоса незначительна; утечка невелика, если сила тока сравнима с током режима прокачки через расходомерную шайбу; утечка отсутствует, если сила

состоянии (включено главное реле, блок управления и его компоненты находятся в интерактивном состоянии на протяжении некоторого периода после выключения зажигания); перед выключением двигателя и зажигания, а/м должен был находиться в движении не менее 20 минут; перед поездкой с минимальной продолжительностью 20 минут двигатель должен был оставаться выключенным не менее 5 часов; бензобак должен быть заправлен на 15-85% (или на 1/4-3/4 для большей надёжности); температура окружающего воздуха должна быть между -7 и 35°C; высота над уровнем моря должна быть 2500 м; напряжение АКБ должно быть от 11,5 до 14,5 В. При одновременном наличии перечисленных выше условий блок управления, каждый второй раз, будет запускать процедуру проверки герметичности топливной системы. Как правило, процедура будет выполняться один раз в день, при поездке на работу. При возвращении домой, когда все условия вновь в наличии, проверка не будет проводится. Следующим утром проверка вновь будет проделана.

Этап 1: определение исходного значения силы тока

1. Дроссельная заслонка
2. Воздух, поступающий в двигатель
3. Клапан продувки
4. Угольный абсорбер



тока выше тока режима прокачки через шайбу. Датчик разгерметизации гарантирует обнаружение утечек через отверстия размером до 0,5 мм. В насосе имеется встроенный двигатель постоянного тока, включаемый непосредственно блоком управления двигателем. Сила тока, потребляемого двигателем, служит для блока управления критерием герметичности. При выключенном датчике разгерметизации питание на двигатель и переключающий клапан не подаётся. Во время работы клапана продувки, для того чтобы компенсировать возникающее разрежение, в систему подаётся очищенный воздушным фильтром воздух. Блок управления двигателем инициирует проверку герметичности каждый второй раз при наличии следующих условий: двигатель остановлен, зажигание выключено; блок управления двигателем продолжает оставаться в активном

5. Топливный бак
6. Датчик разгерметизации бензобака
7. Впускной патрубок
8. Воздушный фильтр
9. Переключающий клапан
10. Насос
11. Расходомерная шайба

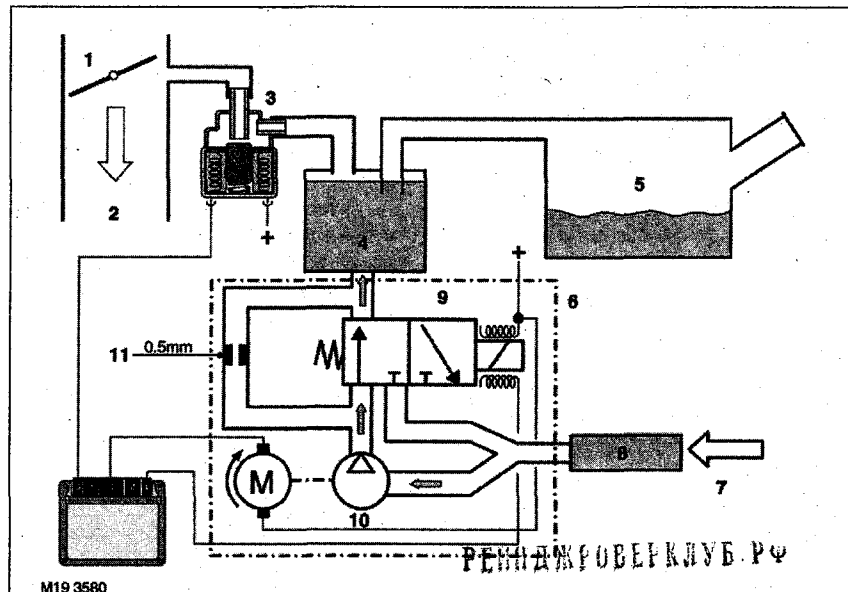
Блок управления двигателем (ECM) включает электродвигатель насоса. Насос прокачивает очищенный в фильтре воздух через расходомерную шайбу, встроенную в корпус насоса. Одновременно, блок управления двигателем измеряет силу тока, потребляемого двигателем. Из-за сопротивления шайбы сила тока быстро нарастает и стабилизируется. Стабилизированное значение силы тока сохраняется в памяти блока управления. Сохранённое значение силы тока

соответствует утечке через отверстие размером 0,5 мм.

Этап 2: обнаружение утечки

F = утечка происходит через отверстие 1,0 мм.

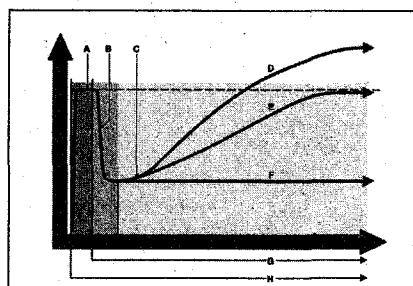
G = подано питание на переключающий клапан.



1. Дроссельная заслонка
2. Воздух, поступающий в двигатель
3. Клапан продувки
4. Угольный абсорбер
5. Топливный бак
6. Датчик разгерметизации бензобака
7. Впускной патрубок
8. Воздушный фильтр
9. Переключающий клапан
10. Насос
11. Расходомерная шайба

Блок управления двигателем подаёт питание на переключающий клапан и воздух от насоса, через угольный абсорбер, начинает поступать в топливную систему. Блок управления измеряет силу тока и, в течение некоторого времени, сравнивает её с сохранённым значением. Сразу после прекращения проверки блок управления выключает двигатель насоса и питание переключающего клапана. Воздух, находящийся под созданным давлением, стравливается в атмосферу через угольный абсорбер, где остаются пары топлива.

Результаты проверки



- A = стабилизация силы тока.
- B = падение силы тока.
- C = рост силы тока.
- D = утечка не обнаружена.
- E = утечка эквивалентна наличию отверстия 0,5 мм.

H = подано питание на двигатель насоса.
I = сопоставление силы тока и давления.
J = контрольное измерение на расходомерной шайбе.

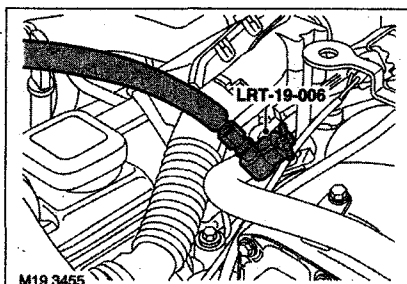
K = продолжительность процедуры.
Продолжительность процедуры может составлять от 45 до 270 секунд, в зависимости от текущих результатов (нарастание силы по времени). График, приведённый выше, отражает логику проверки герметичности.

Техническое обслуживание и ремонт

Сброс остаточного давления

Установка

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.
3. Снимите защитный колпачок с клапана Шрёдера, расположенного на топливной рампе.



4. Закрепите на клапане Шрёдера приспособление LRT-19-006 со шлангом.
5. Откройте кран приспособления LRT-19-006. Слейте избыток топлива из системы в подходящую тару.

Снятие

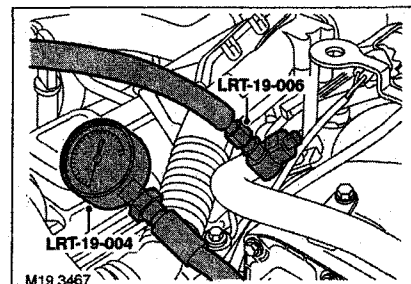
1. Закройте кран приспособления LRT-19-006.

2. Снимите шланг с приспособления LRT-19-006.

3. Снимите приспособление LRT-19-006 с клапана Шрёдера.
4. Наденьте на клапан Шрёдера защитный колпачок.
5. Поставьте лоток для слива топлива на верстак.
6. Слейте топливо из лотка и подготовьте его для дальнейшего использования.
7. Установите на место шумоизолирующий кожух. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Проверка давления в топливной системе

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.
3. Подсоедините приспособление LRT-19-004 к приспособлению LRT-19-006.
4. Снимите защитный колпачок с клапана Шрёдера.



5. Подсоедините приспособление LRT-19-006 с установленным приспособлением LRT-19-004 к клапану Шрёдера.
6. Откройте кран приспособления LRT-19-006.
7. Подсоедините "массовый" провод АКБ.
8. Запустите двигатель и дайте ему поработать на холостом ходу.
9. Запишите показания манометра. Давление топлива должно быть в пределах 3,25...3,75 бар.
10. Заглушите двигатель.

11. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
12. Закройте кран приспособления LRT-19-006.
13. Возьмите кусок чистой ветоши и обмотайте им клапан Шрёдера, чтобы он мог впитать пролитое во время отсоединения приспособления топливо.
14. Снимите приспособление LRT-19-006 в сборе с приспособлением LRT-19-004 с клапана Шрёдера.
15. Установите защитный колпачок на клапан Шрёдера.
16. Снимите (отсоедините) приспособление LRT-19-004 с приспособления LRT-19-006.
17. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Удаление топлива из бензобака

1. Откройте лючок заливной горловины, отверните пробку заливной горловины.
2. Подсоедините "массовый" провод приспособления для удаления топлива из бензобака к "массе" а/м.
3. Подготовьте отсасывающий шланг приспособления для удаления топлива из бензобака,

просуньте его в заливную горловину бензобака, в случае необходимости слегка согните шланг. Отрежьте конец отсасывающего шланга под углом приблизительно 30° к продольной оси для облегчения пропускания шланга.

4. Наденьте на выхлопную трубу шланг для отсоса ОГ.

5. Запустите двигатель.

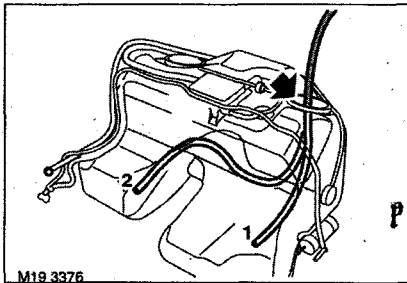
6. При помощи приспособления перекачайте топливо из бензобака в герметично закрывающуюся тару. Подробные указания по использованию приспособления прочитайте в инструкции по эксплуатации приспособления.

7. В момент, когда загорится визуальный сигнализатор остатка топлива, заглушите двигатель. Не допускайте работы топливного насоса при отсутствии в баке топлива.

8. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

9. Снимите заглушку левого ревизионного отверстия бензобака.

10. Выньте отсасывающий шланг из заливной горловины и заверните на место пробку.



11. Просуньте отсасывающий шланг в левое ревизионное отверстие бензобака и удалите остатки топлива (на рисунке шланг находится в положении 1). При положении шланга, показанном на рисунке цифрой 2, повторите операцию по удалению остатков топлива.

12. Выньте отсасывающий шланг из бензобака, отсоедините "массовый" провод приспособления от корпуса а/м.

Заполнение бензобака

1. Установите на место крышку и заглушку левого ревизионного отверстия бензобака.

2. Залейте в бензобак требуемое количество топлива.

3. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

4. Поверните ключ замка зажигания в положение 1 и выдержите его в этом положении в течение времени, необходимого для заполнения топливного насоса.

5. Запустите двигатель.

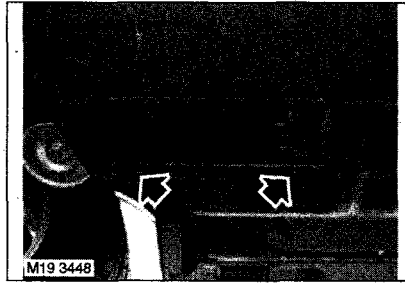
6. Заглушите двигатель и снимите шланг для отсоса ОГ.

Основной фильтр очистки топлива

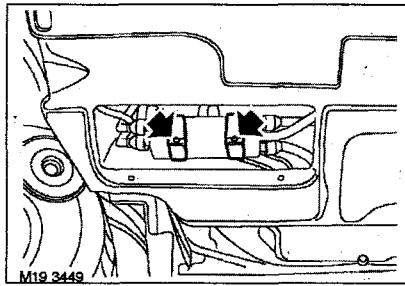
1. Установите а/м на подъёмник.

2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

3. Сбросьте остаточное давление в системе подачи топлива. Процедура по сбросу остаточного давления необходимо выполнять всякий раз, когда требуется отсоединение каких-либо элементов системы. Остаточное давление существует в системе даже спустя некоторое время после выключения зажигания.

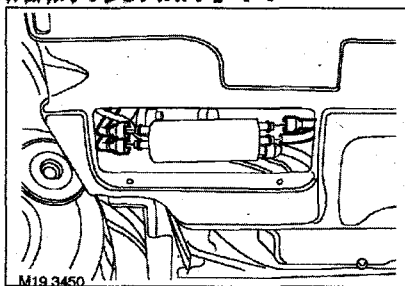


4. Отверните 2 болта, крепящих защитную крышку топливного фильтра, снимите крышку.



5. Отверните 2 болта, крепящих топливный фильтр к кронштейнам крепления, отогните кронштейны крепления.

6. Приготовьте емкость для слива.



7. Отсоедините от топливного фильтра 3 топливных шланга и 1 контрольный трубопровод, снимите топливный фильтр.

Установка

1. Подсоедините топливные шланги к топливному фильтру.

2. Закрепите топливный фильтр болтами крепления.

3. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

4. Заведите двигатель, убедитесь в отсутствии утечек с топливного фильтра и шлангов.

5. Слейте топливо из тары и подготовьте её для дальнейшего использования.

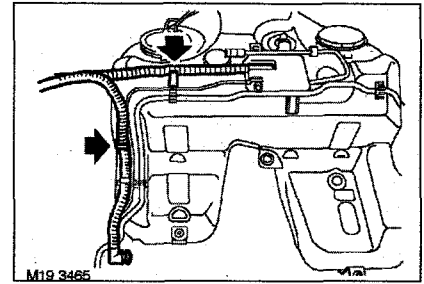
6. Установите на место защитную крышку и закрепите её болтами.

Сепаратор паров топлива

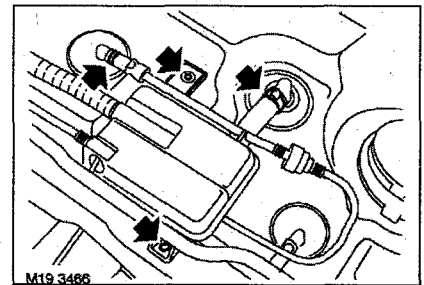
1. Установите а/м на подъёмник.

2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

3. Снимите бензобак с а/м.



4. Отсоедините шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива от скоб крепления на бензобаке.



5. Ослабьте 2 хомута и отсоедините 2 шланга от бензобака. Снимите 2 детали крепления сепаратора и отсоедините его от бензобака.

Установка

1. Установите сепаратор паров топлива на место и закрепите его при помощи 2 деталей крепления, подсоедините 2 шланга к топливному баку и закрепите их хомутами.

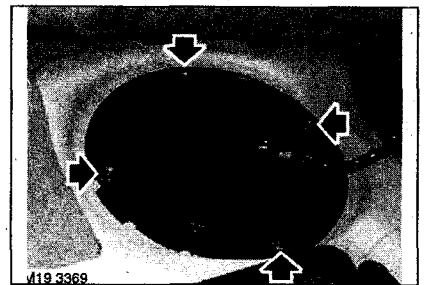
2. Установите на бензобак шланг заливной трубы и шланг абсорбера, закрепите их скобами крепления.

3. Установите бензобак на а/м. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

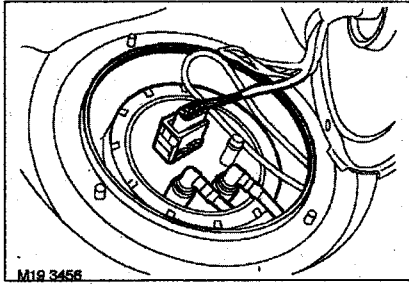
Топливный насос, расположенный в бензобаке

1. Удалите всё топливо из бака.

2. Отсоедините "массовый" провод АКБ. Перед отсоединением АКБ убедитесь в том, что ключ вынут из замка зажигания. Если вы забудете вынуть ключ из замка зажигания, то компьютер запомнит показания указателя уровня топлива перед отключением АКБ и при повторном подключении батареи выдаст прежние значения.



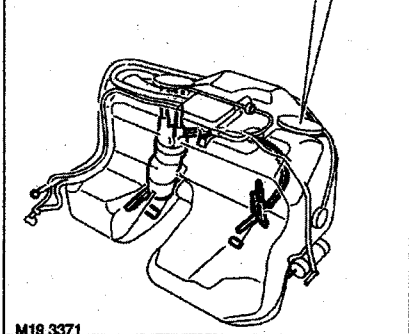
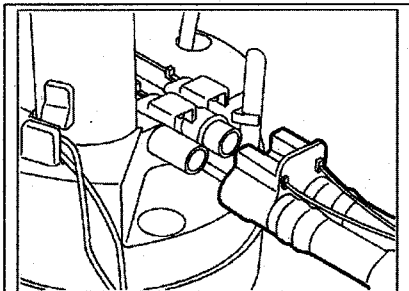
3. Отверните 4 гайки и снимите правую крышку кузова для доступа к топливному баку.



4. Отсоедините разъём от топливного насоса.
5. Приготовьте ёмкость для слива.

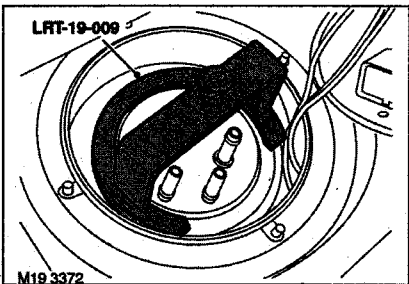
6. Запомнив расположение топливных шлангов, отсоедините нагнетательные и сливные трубопроводы от топливного насоса.

7. Свяжите вместе и отведите в сторону трубопроводы, чтобы не препятствовать снятию топливонасоса.



8. Действуя через левое ревизионное отверстие бензобака, отсоедините от топливонасоса соединительную муфту. Муфта выполнена совместно с электрическим разъёмом.

9. Очистите от грязи и пыли поверхность замочного кольца.



10. При помощи приспособления LRT-19-009 удалите замочное кольцо из корпуса бензобака.

11. Аккуратно извлеките из бака топливный насос. При повторной установке замените старое уплотнение насоса новым.

12. Приготовьте ёмкость для слива.

13. Отсоедините левый датчик уровня топлива и извлеките его из бака.

Установка

1. Очистите от грязи и пыли поверхности, прилегающие к ревизионным отверстиям бензобака.

2. Очистите корпус топливного насоса и установите новую уплотнительную прокладку.

3. Подсоедините к топливному насосу соединительную муфту трубопровода, идущего от левого датчика уровня топлива. Муфта выполнена совместно с электрическим разъёмом датчика. После соединения фиксатор муфты должен находиться в положении "собрано".

4. Аккуратно вставьте топливный насос в бензобак. Устанавливайте его в правильном положении, не допускайте перекаса уплотнения. Действуя из левого ревизионного отверстия, проверьте положение нижнего торца насоса.

5. При помощи приспособления LRT-19-009, установите замочное кольцо и затяните его моментом 35 Нм.

6. Подсоедините топливные шланги к топливному насосу.

7. Слейте топливо из тары и подготовьте её для дальнейшего использования.

8. Подсоедините электрический разъём к топливному насосу.

9. Установите на место правую крышку кузова для доступа к топливному баку, крепёжные гайки затяните моментом 10 Нм.

10. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

11. Заполните бензобак. Подсоедините диагностический прибор TestBook/T4, убедитесь в правильной работе новых датчиков уровня топлива.

Топливный бак

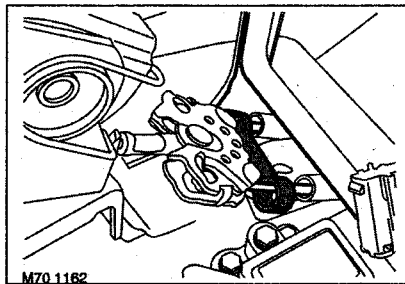
1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

2. Удалите всё топливо из бака.

3. Отверните 4 гайки и снимите правую крышку кузова для доступа к топливному баку.

4. Отсоедините электрический разъём от топливного насоса.

5. Снимите центральную консоль.

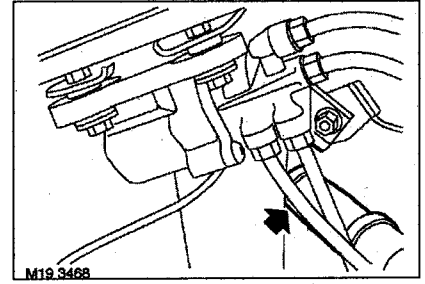


6. Отсоедините фиксатор тросов от уравнителя, отсоедините тросы стояночного тормоза от уравнителя и снимите фиксатор тросов.

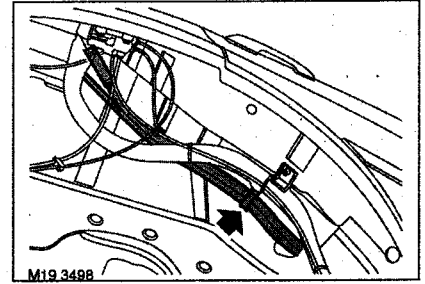
7. Снимите задний карданный вал.

8. Отсоедините тросы стояночного тормоза от кузова и отведите их в сторону так, чтобы они не препятствовали дальнейшей работе.

9. Снимите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.

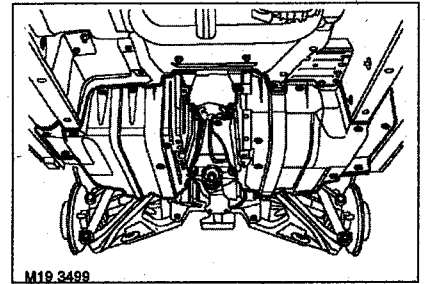


10. Ослабьте хомут крепления шланга заливной трубы и отсоедините шланг от патрубка заливной трубы.

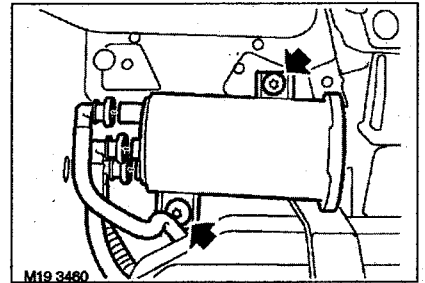


11. Отсоедините шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива от скобы крепления на заливной трубе.

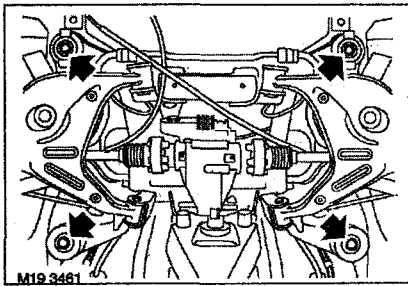
12. Снимите скобу крепления со шланга заливной трубы и шланга абсорбера паров топлива.



13. Отверните 16 болтов и 4 гайки, крепящие защитные кожуха бензобака.

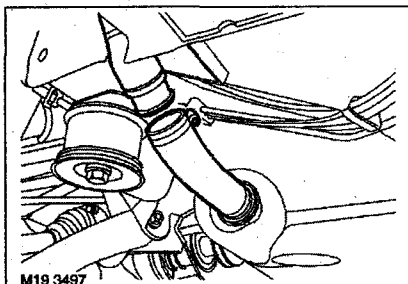


14. Отсоедините 3 шланга от абсорбера, отверните 2 болта Torx и снимите абсорбер.

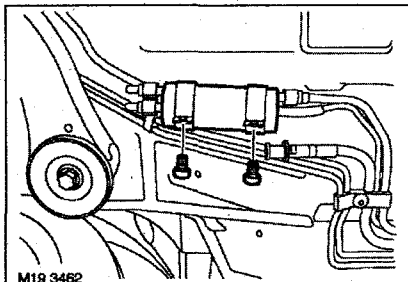


15. Ослабьте 4 болта крепления заднего подрамника. Это позволит снять защитные кожуха бензобака.

16. Соберите все защитные кожуха бензобака.

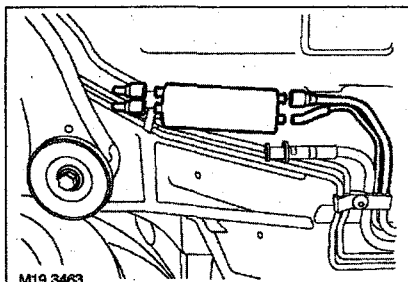


17. Отсоедините заливную трубу от шланга заливной горловины бензобака.



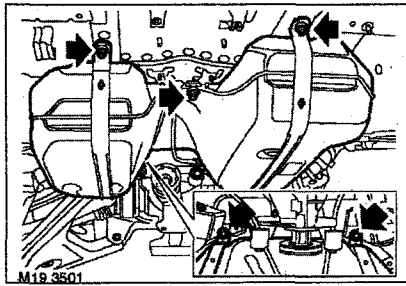
18. Отверните 2 болта, крепящих топливный фильтр к кронштейнам крепления, отогните кронштейны крепления.

19. Приготовьте емкость для слива.



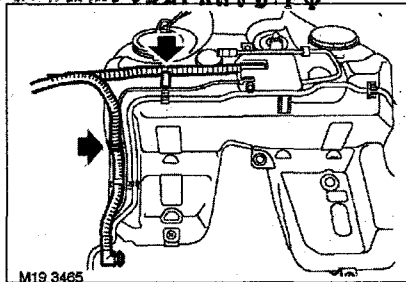
20. Отсоедините от топливного фильтра 3 топливных шланга и 1 контрольный трубопровод, снимите топливный фильтр.

21. Слейте топливо из тары и подготовьте её для дальнейшего использования.

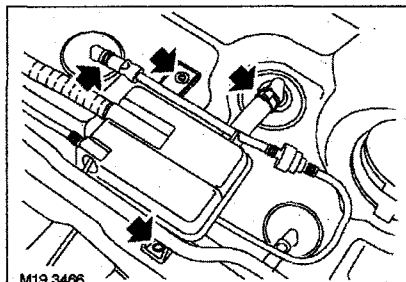


22. Вместе с помощником отверните 5 болтов крепления бензобака к кузову, опустите и снимите его с а/м. Во время опускания бензобака необходимо вытянуть шланги заливной трубы и абсорбера паров топлива через отверстие кузова. Если снятие бензобака производилось только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ РФ



23. Отсоедините шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива от скоб крепления на бензобаке.



24. Ослабьте 2 хомута и отсоедините 2 шланга от бензобака. Снимите 2 детали крепления и отсоедините сепаратор от бензобака.

25. Снимите с бензобака трубопровод между абсорбером и электромагнитным клапаном продувки абсорбера.

26. Снимите 4 детали крепления, крепящие ленточные хомуты к топливному баку. Снимите ленточные хомуты.

Установка

1. Установите на бензобак ленточные хомуты и закрепите их деталями крепления.

2. Установите на бензобак трубопровод, соединяющий абсорбер и электромагнитный клапан продувки абсорбера.

3. Установите сепаратор паров топлива на место и закрепите его 2 деталями крепления, подсоедините 2 шланга к топливному баку и закрепите их хомутами.

4. Закрепите скобами на корпусе бензобака шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива.

5. Поднесите бензобак к а/м.

6. Вдвоём с помощником установите болты крепления бензобака к кузову и затяните их моментом 45 Нм. Во время установки бензобака необходимо пропустить шланги заливной трубы и абсорбера паров топлива через отверстие кузова.

7. Подсоедините топливные шланги к топливному фильтру.

8. Закрепите топливный фильтр болтами крепления.

9. Установите защитные кожуха бензобака, но не закрепляйте их пока болтами и гайками.

10. Наденьте шланг заливной трубы на штуцер заливной трубы и закрепите хомутом.

11. Направьте шланг абсорбера вдоль заливной трубы.

12. Соедините заливную трубу со шлангом заливной горловины бензобака.

13. Затяните болты крепления заднего подрамника моментом 165 Нм.

14. Установите абсорбер, закрепите его 2 болтами и подсоедините к нему 3 шланга.

15. Установите болты и гайки крепления защитных кожухов бензобака и затяните их моментом 25 Нм.

16. Закрепите скобой шланг заливной трубы и шланг абсорбера на заливной трубе.

17. Установите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.

18. Закрепите тросы стояночного тормоза на кузове.

19. Установите задний карданный вал.

20. Установите стопорную скобу тросов стояночного тормоза.

21. Подсоедините тросы стояночного тормоза к уравнителю.

22. Закрепите стопорную скобу тросов уравнителя стояночного тормоза.

23. Установите на место центральную консоль.

24. Подсоедините электрический разъём к топливному насосу.

25. Установите на место правую крышку кузова для доступа к топливному баку и закрепите её 4 гайками.

26. Заполните бензобак. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Заливная труба

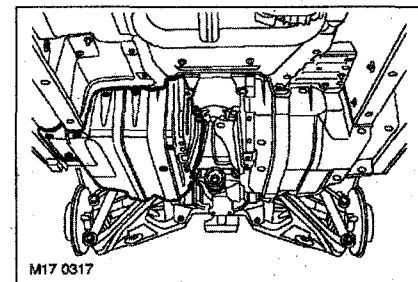
1. Установите а/м на подъёмник.

2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

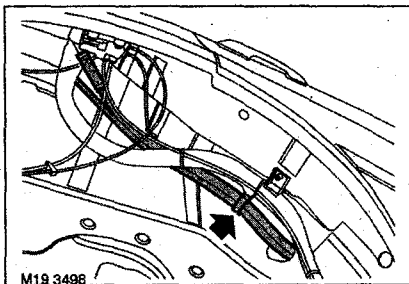
3. Удалите всё топливо из бака.

4. Снимите карданный вал.

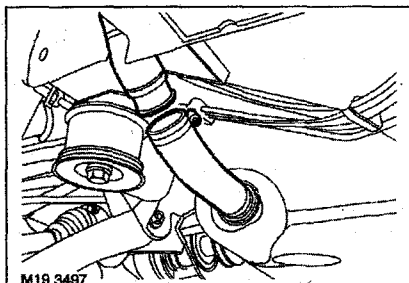
5. Снимите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.



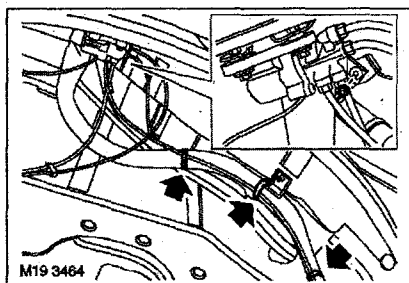
6. Отверните 8 болтов и 2 гайки, крепящие правый защитный кожух бензобака.



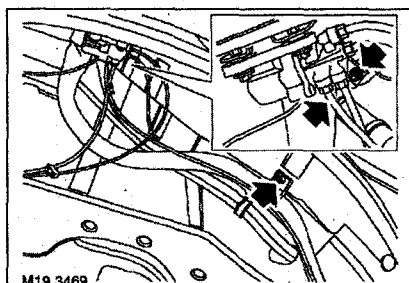
7. Отсоедините шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива от скобы крепления на заливной трубе.
8. Снимите скобу крепления со шланга заливной трубы и шланга абсорбера паров топлива.
9. Приготовьте емкость для слива.



10. Отсоедините заливную трубу от шланга заливной горловины бензобака.
11. Поставьте переносную ванночку на верстак.
12. Слейте топливо из ванночки и подготовьте её для дальнейшего использования.



13. Разрежьте 3 проволочных хомута, крепящих трубки пневматической подвески к заливной трубе.



14. Отверните 2 гайки, крепящих заливную трубу к корпусу а/м, отсоедините шланг заливной трубы и снимите заливную трубу с а/м.

Установка

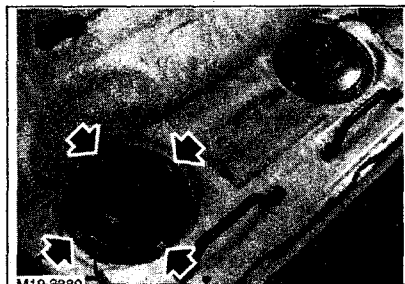
1. Заверните 2 гайки, крепящих заливную трубу к корпусу а/м, подсоедините шланг заливной

трубы к патрубку заливной трубы и закрепите его хомутом.

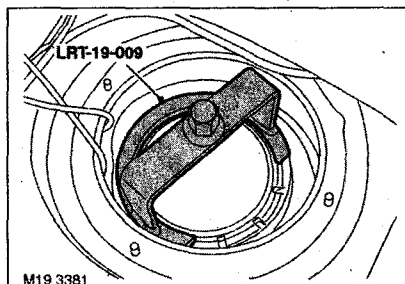
2. Установите 3 проволочных хомута, крепящих трубки пневматической подвески к заливной трубе.
3. Соедините заливную трубу со шлангом заливной горловины бензобака.
4. Установите скобу крепления на шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива.
5. Закрепите скобой на заливной трубе шланг заливной трубы и шланг абсорбера паров топлива.
6. Установите болты и гайки крепления правого защитного кожуха бензобака и затяните их моментом 25 Нм.
7. Установите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.
8. Установите карданный вал.
9. Заполните бензобак. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Левое ревизионное отверстие бензобака

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите нижнюю накладку стойки "D".
3. Снимите облицовку салона напротив стойки "D".
4. Отверните 2 болта с внутренним шестигранником, крепящих планки крепления запасного колеса к поперечине, и снимите планки.
5. Приподнимите ковёр, отогните его вперёд и зафиксируйте в этом положении.



6. Отверните 4 гайки и снимите левую крышку кузова для доступа к топливному баку.
7. Очистите от грязи и пыли поверхность замочного кольца.



8. При помощи приспособления LRT-19-009 удалите замочное кольцо из корпуса бензобака.
9. Снимите заглушку ревизионного отверстия. При повторной установке замените старое уплотнение заглушки новым.

Установка

1. Очистите от грязи и пыли поверхности, прилегающие к ревизионным отверстиям бензобака.
2. Очистите заглушку ревизионного отверстия. Установите новое уплотнение заглушки.

3. Вставьте заглушку в отверстие бензобака, надавите на неё до упора. Заглушка устанавливается в определённом положении. Убедитесь в том, что уплотнение после установки заглушки занимает правильное положение.

4. При помощи приспособления LRT-19-009 установите замочное кольцо и затяните его моментом 35 Нм.
5. Опустите коврик.
6. Установите болты планок крепления запасного колеса и затяните их моментом 25 Нм.
7. Установите на место нижние накладки стойки "D". Подсоедините "массовый" провод АКБ.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ: Td6

Система охлаждения Td6 (см. рис. на след. стр.)
A = к радиатору отопителя салона; B = патрубок системы охлаждения

1. Коллектор системы охлаждения
2. Шланг, соединяющий коллектор с масляным теплообменником
3. Хомут
4. Возвратный шланг расширительного бачка
5. Верхний шланг радиатора
6. Шланг перелива жидкости в расширительный бачок
7. Шланг, соединяющий радиатор с теплообменником рабочей жидкости КП
8. Нижний шланг радиатора

(см. рис. на след. стр.)
1. Шланг, идущий к клапану подключения контура топливного подогревателя ОЖ (FBH)

2. Хомут
3. Шланг от топливного подогревателя к вспомогательному насосу ОЖ
4. Шланг от вспомогательного насоса ОЖ к клапану теплообменника
5. Хомут
6. Хомут
7. Шланг от клапана теплообменника к отопителю салона
8. Хомут
9. Шланг от клапана теплообменника к отопителю салона
10. Хомут
11. Шланг, идущий от выходного патрубка к клапану подключения контура подогревателя ОЖ (FBH)
12. Хомут
13. Шланг, идущий от коллектора к отопителю салона

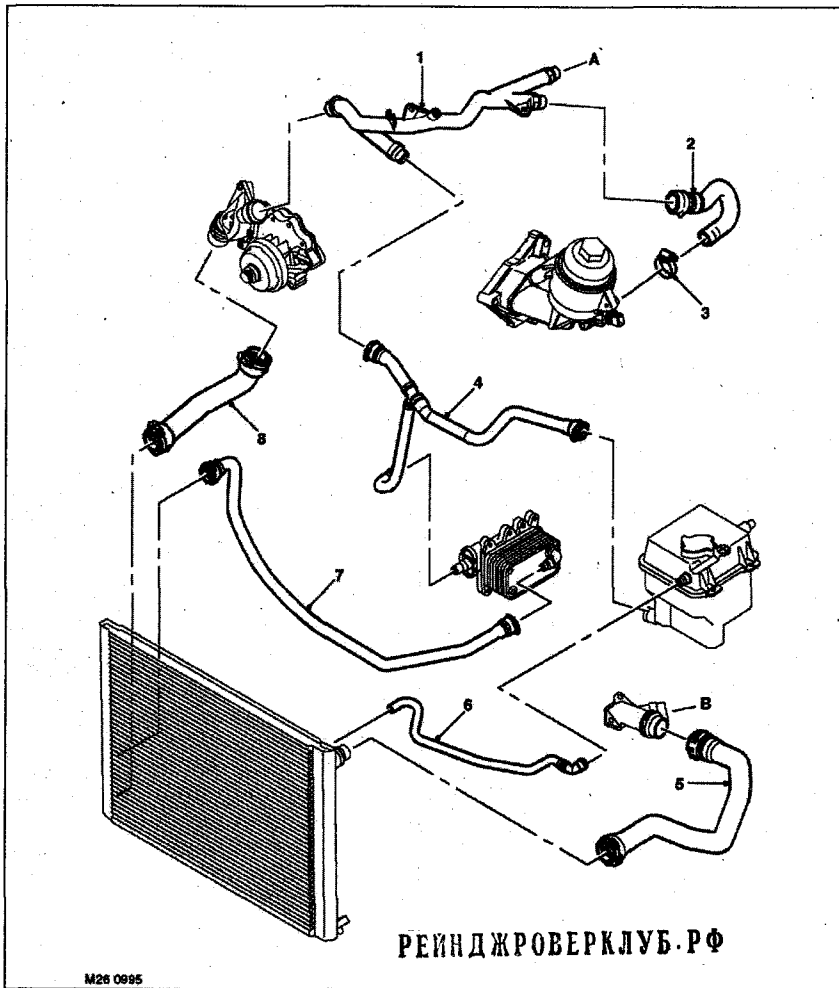


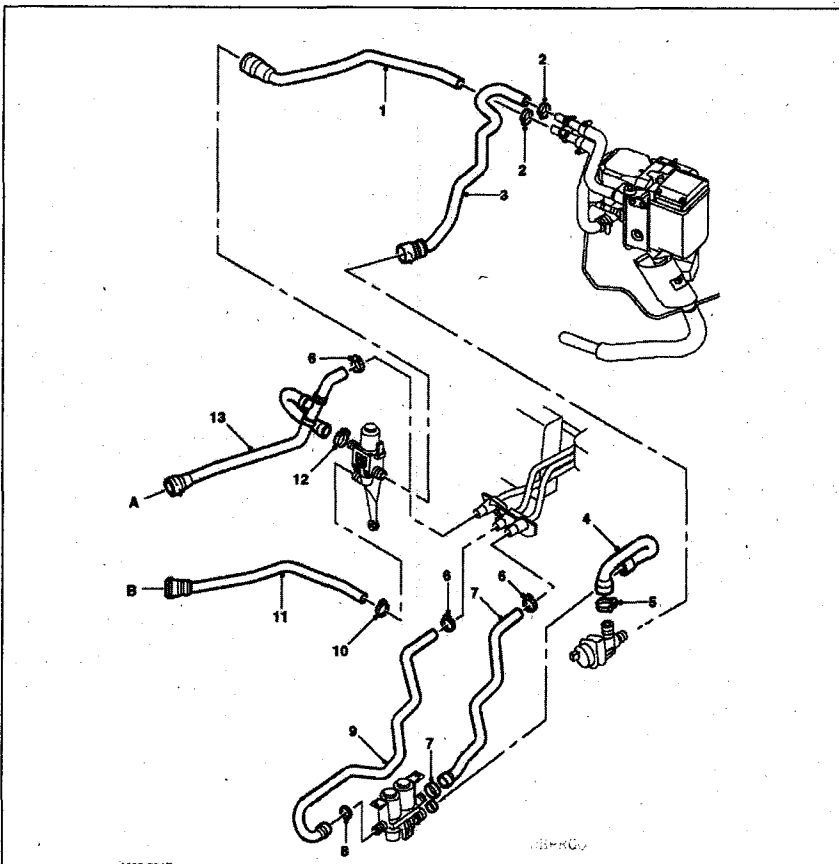
Схема циркуляции ОЖ Td6

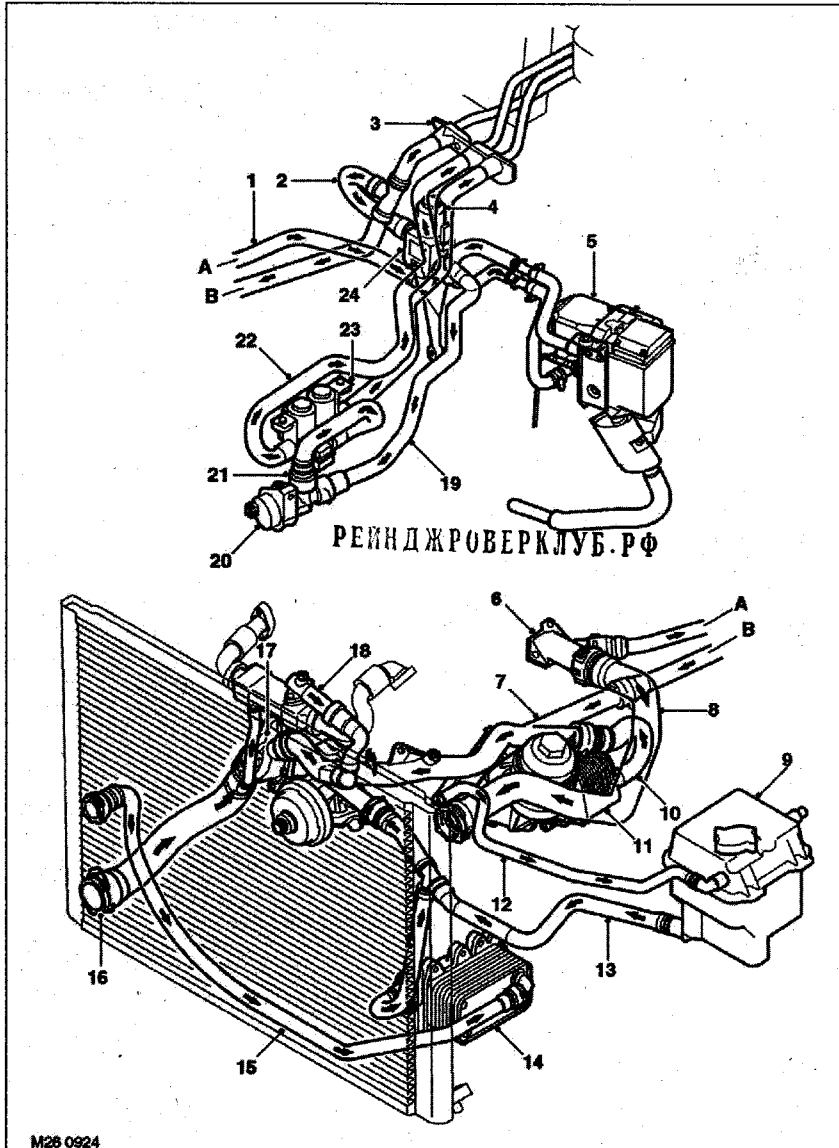
(см. рис. на след. стр.)

А и В = присоединение радиатора отопителя к системе охлаждения двигателя

1. Шланг, идущий от выходного патрубка к клапану подключения топливного контура подогревателя ОЖ (FBH)
2. Шланг, идущий от коллектора к отопителю салона
3. Соединения на щитке передка
4. Шланг от клапана теплообменника к отопителю салона
5. Топливный подогреватель ОЖ (FBH)
6. Патрубок системы охлаждения
7. Коллектор системы охлаждения
8. Верхний шланг радиатора
9. Расширительный бачок
10. Шланг, соединяющий коллектор с масляным теплообменником
11. Масляный теплообменник
12. Шланг перелива жидкости в расширительный бачок
13. Возвратный шланг расширительного бачка
14. Масляный теплообменник рабочей жидкости КП
15. Шланг, соединяющий радиатор с теплообменником рабочей жидкости КП
16. Нижний шланг радиатора
17. Корпус термостата
18. Теплообменник системы рециркуляции ОГ (EGR)
19. Шланг от топливного подогревателя к вспомогательному насосу ОЖ
20. Вспомогательный насос ОЖ
21. Шланг от вспомогательного насоса ОЖ к клапану теплообменника
22. Шланг от клапана теплообменника к отопителю салона
23. Клапаны регулирования циркуляции ОЖ
24. Переключающий клапан

Система охлаждения двухконтурного типа, позволяющая ОЖ циркулировать по рубашке охлаждения двигателя и в контуре отопителя, в то время как термостат закрыт. Основным назначением системы охлаждения является поддержание двигателя в оптимальном температурном диапазоне при изменяющихся внешних условиях и переменных нагрузках на двигатель. К вспомогательным задачам, которые должна выполнять система охлаждения, относятся: обогрев пассажирского салона, охлаждение моторного масла, охлаждение системы рециркуляции ОГ (EGR) и охлаждение рабочей жидкости КП. В состав системы охлаждения входят: радиатор, радиатор отопления салона, масляный фильтр с теплообменником охлаждения масла, насос системы охлаждения, термостат, расширительный бачок, вентилятор с вязкостной муфтой, электровентилятор, соединительные шланги и трубки, топливный подогреватель ОЖ (FBH). Циркуляция жидкости обеспечивается насосом центробежного типа, расположенного в передней части двигателя и приводимого в движение поликлиновым ремнём. Насос системы охлаждения прокачивает ОЖ по рубашкам блока цилиндров и ГБЦ, через радиатор системы охлаждения теплообменник охлаждения моторного масла, радиатор отопителя салона, теплообменник охлаждения рабочей жидкости КП, по шлангам и трубкам системы. Термостат расположен в корпусе насоса системы охлаждения, со стороны всасывания. Такое





расположение термостата обеспечивает более устойчивое регулирование температуры ОЖ. Радиатор системы охлаждения с горизонтальным потоком жидкости и алюминиевым остовом. Нижняя часть радиатора опирается на резиновые втулки, поддерживаемые пластмассовыми кронштейнами, которые закреплены на кузовных элементах. Верхняя часть радиатора прикреплена через резиновые втулки к кронштейнам поперечины верхней рамки радиатора. Верхний шланг радиатора присоединён к выходному патрубку, который болтами крепится к средней части ГБЦ. На патрубке также имеется отвод для подачи жидкости на радиатор отопителя салона по гибкому шлангу. Нижний шланг радиатора присоединён к входу в насос системы охлаждения. Расширительный бачок установлен перед опорой пружины передней подвески, в левой части моторного отсека. Расширительный бачок предназначен для приёма излишков жидкости при её нагреве и расширении и для заполнения системы при её охлаждении. Топливный подогреватель ОЖ (FВН) расположен под АКБ. Подогреватель включён последовательно в контур подачи ОЖ к отопителю системы охлаждения. Для улучшения обдува радиатора отопителя, особенно при неподвижном а/м, используются 2 вентилятора. На

шкиве насоса системы охлаждения закреплён вентилятор с вязкостной муфтой. Вентилятор привёрнут к резьбовой ступице при помощи гайки с левой резьбой. Вентилятор обеспечивает обдув и охлаждение радиатора при неподвижном а/м. Перед блоком радиаторов установлен электровентилятор, за работу которого отвечает система управления двигателем (EDC). Вентилятор контролируется блоком управления двигателем (ECM) через блок управления вентилятором. Вентилятор установлен за радиатором, под верхней поперечной рамки радиатора. Блок управления двигателем отслеживает температуру ОЖ по сигналам датчика температуры, расположенным в задней части ГБЦ.

При работающем двигателе шкив насоса системы охлаждения приводится в движение ремнём привода навесных агрегатов. На холодном двигателе термостат закрыт, и жидкость не может попасть в радиатор системы охлаждения. ОЖ циркулирует через перепускной клапан, радиатор отопления и теплообменники. Когда температура ОЖ вырастет до 88°C, термостат начинает открываться, пропуская холодную жидкость из нижнего шланга радиатора в насос и далее, в рубашку системы. При этом, горячая жидкость

покидает блок цилиндров через верхний шланг радиатора, поддерживая баланс потоков и оптимальную температуру для работы двигателя. При полностью открытом термостате циркуляция жидкости полностью осуществляется через термостат. Излишек объёма жидкости, вызванный тепловым расширением, поступает в расширительный бачок через шланг от верхней части радиатора. На расширительном бачке имеется выпускной шланг, соединённый с контуром системы охлаждения. По этому шлангу жидкость возвращается в остывающий двигатель. ОЖ проходит по радиатору от верхней части правого бачка к нижней части левого бачка и охлаждается воздухом, проходящим через остов радиатора. Температура жидкости отслеживается блоком управления двигателем при помощи датчика, расположенного в ГБЦ. Сигналы этого датчика используются блоком управления для включения и выключения электровентилятора и для регулировки цикловой подачи топлива в соответствии с температурой двигателя.

Работа вентилятора регулируется широтно-модулированными импульсами, которые формирует блок управления двигателем и направляет на блок управления вентилятором. Частота широтно-модулированных импульсов используется блоком управления вентилятором для определения напряжения питания двигателя вентилятора. Блок управления двигателем принимает управляющие решения на основе сигналов датчика температуры ОЖ, выключателя муфты компрессора кондиционера и датчика давления в системе кондиционирования.

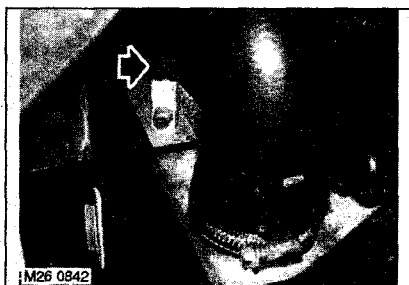
Кроме того, скорость вращения вентилятора зависит от скорости движения а/м. Регулировка скорости вращения вентилятора производится для компенсации встречного напора воздуха. Сигнал скорости движения передаётся по шине CAN от блока управления антиблокировочной тормозной системой. После выключения двигателя блок управления оставляет вентилятор включённым на период до 8 минут. Если по истечении 4 минут двигатель не остывает до предусмотренной температуры, то блок управления прерывает активный режим работы. Если вентиляторы работают и температура двигателя опускается до предусмотренного значения, то блок управления выключает их.

Техническое обслуживание и ремонт

Слив ОЖ, промывка системы и заполнение

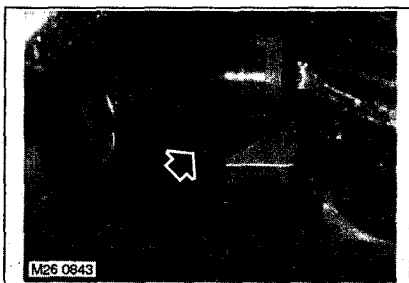
1. Установите а/м на подъемник.
2. Установите рукоятку управления отопителем в положение максимального нагрева салона.
3. Отсоедините (-) клемму АКБ.
4. Снимите верхний кожух двигателя.
5. Установите емкость для сбора вытекающей ОЖ.
6. Отверните крышку расширительного бачка.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не отворачивайте крышку на горячем двигателе, чтобы не получить ожог паром или ОЖ.



7. Наденьте шланг на сливной кран.

8. Откройте сливной кран и слейте жидкость в ёмкость.



9. Выверните из блока цилиндров сливную пробку системы охлаждения. Удалите уплотнительную шайбу. Соберите ОЖ в ёмкость.

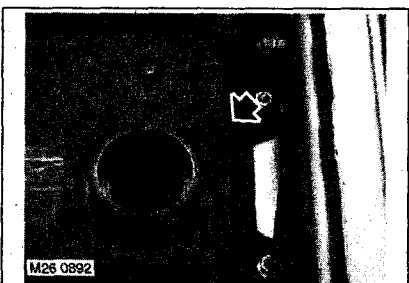
Заполнение

1. Протрите сливную пробку и ответную привалочную поверхность на блоке цилиндров.

2. Возьмите новую уплотнительную шайбу, вверните в блок цилиндров сливную пробку и затяните её моментом 25 Нм.

3. Закройте сливной кран радиатора и снимите шланг.

4. Накройте генератор, чтобы на него не попала жидкость.



5. Выверните винт из дренажного отверстия в расширительном бачке.

6. Выверните дренажные винты из водораспределительного патрубка и из теплообменника системы рециркуляции ОГ (EGR).

7. Заполните систему охлаждения ОЖ.

8. Заверните винты при появлении сплошной струи жидкости из дренажных отверстий в водораспределительном патрубке и теплообменнике EGR.

9. Снимите покрывало с генератора.

10. Присоедините (-) клемму АКБ.

11. Наденьте на выхлопную трубу шланг отвода ОГ.

12. Запустите двигатель, прокачайте систему охлаждения и прогрейте двигатель до рабочей температуры.

13. При появлении сплошной струи жидкости из дренажного отверстия расширительного бачка вверните в него винт и затяните его.

14. Осмотрите двигатель и компоненты системы охлаждения, чтобы убедиться в отсутствии течей.

15. Отсоедините (-) клемму АКБ.

16. Протрите жидкость с поверхности кузова и с окружающих поверхностей.

17. Установите на место верхний кожух двигателя.

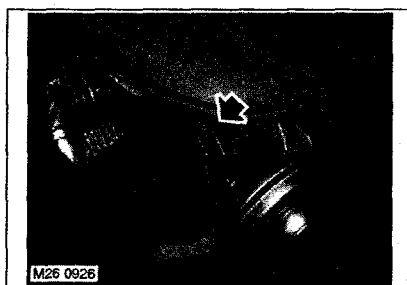
18. Долейте до нужного уровня ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Вязкостная муфта вентилятора

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

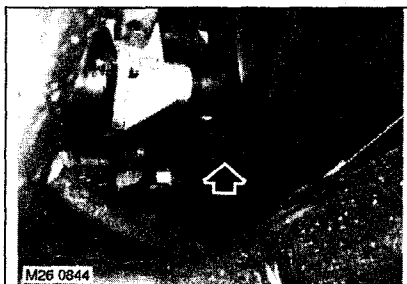
2. Снимите нижний защитный кожух.

3. Снимите верхний кожух двигателя.

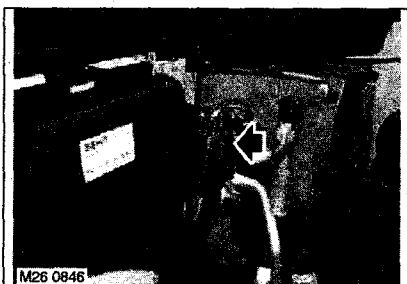


4. Ослабьте хомут и отсоедините воздушный шланг от клапана системы перепуска ОГ (EGR). Снимите и удалите хомут.

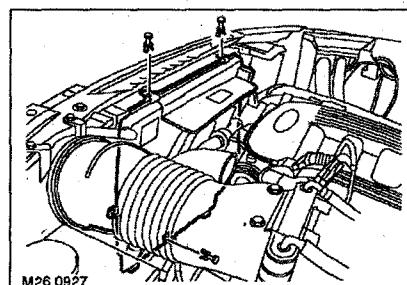
5. Отведите шланг в сторону.



6. Освободите шланг системы охлаждения от кожуха вентилятора. Остов радиатора легко уязвим. Не допускайте повреждения остова вентилятором или кожухом вентилятора.

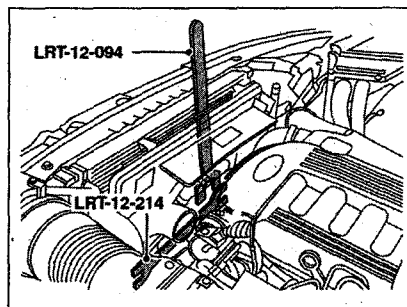


7. Отсоедините от кожуха вентилятора разъём и жгут дополнительного вентилятора системы охлаждения.

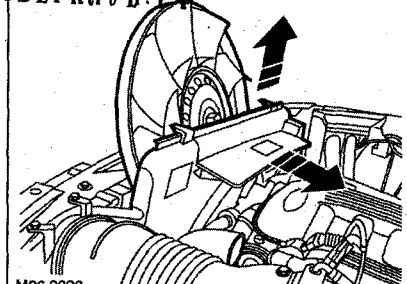


8. Выньте 2 фиксатора из верхней части кожуха вентилятора и один фиксатор - из нижней.

9. Приподнимая кожух вентилятора, освободите лапки от радиатора. Сдвиньте кожух к двигателю, чтобы получить доступ к гайке крепления вязкостной муфты. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.



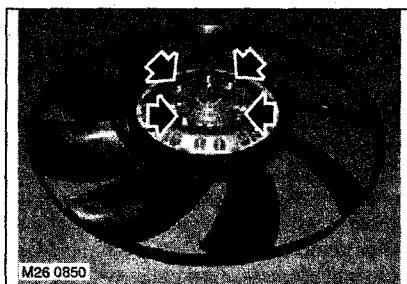
РЕИНДЖЕРОВЕРКЛУБ.РФ



10. При помощи приспособлений LRT-12-094 и LRT-12-214 ослабьте гайку крепления вязкостной муфты вентилятора и снимите вентилятор в сборе с насоса ОЖ. Резьба левосторонняя.

11. Снимите вентилятор системы охлаждения.

12. Снимите защитный кожух вентилятора.



13. Отверните 4 болта и снимите вентилятор с вязкостной муфты.

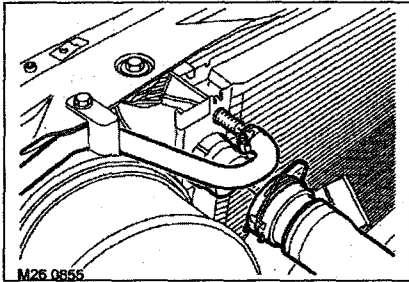
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности вентилятора и муфты.

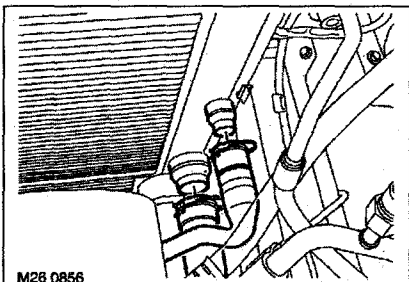
2. Наденьте вентилятор на вязкостную муфту и затяните 4 болта, 10 Нм.
3. Надвиньте кожух вентилятора на радиатор, но пока не закрепляйте его.
4. Установите вентилятор на шкив и затяните гайку крепления вязкостной муфты с моментом 45 Нм.
5. Установите и закрепите кожух вентилятора на радиаторе.
6. Закрепите кожух вентилятора фиксаторами.
7. Закрепите на кожухе жгут и разъём.
8. Закрепите в зажиме шланг системы охлаждения.
9. Протрите патрубков на клапане системы перепуска ОГ (EGR) и ответную часть шланга впускной системы.
10. При помощи нового хомута закрепите впускной воздушный шланг на клапане системы перепуска ОГ (EGR), хомута 6 Нм.
11. Выждав 10 минут, затяните хомут крепления воздушного шланга к клапану повторно, 6 Нм.
12. Установите на место верхний кожух двигателя.
13. Установите на место нижний защитный кожух. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Радиатор

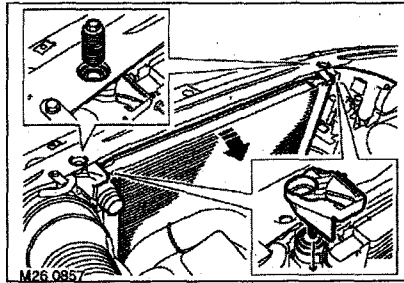
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Слейте из двигателя ОЖ.
3. Снимите вязкостную муфту вентилятора.



4. Отверните 2 хомута крепления верхнего шланга радиатора и шланга расширительного бачка к радиатору. Отсоедините оба шланга.



5. Ослабьте хомут и отсоедините нижний шланг от радиатора.
6. Ослабьте хомут и от радиатора шланг теплообменника охлаждения трансмиссионного масла.



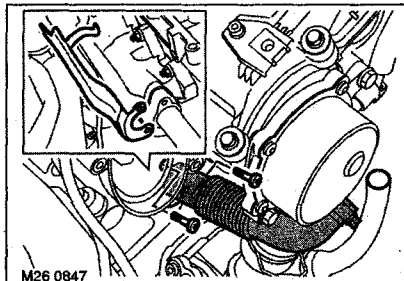
7. Выверните винты крепления радиатора в сборе из верхней панели рамки радиатора.
8. Наклоните радиатор в сборе назад, освободите и снимите клипсы, крепящие радиатор. Осторожно выньте радиатор.

Сборка

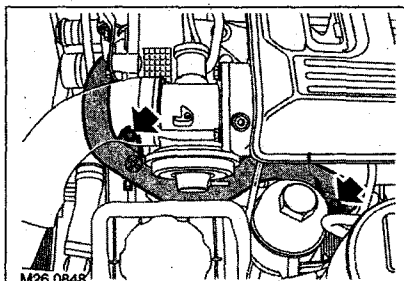
1. Установите радиатор на опору, наденьте и закрепите клипсы.
2. Заведите радиатор в его штатное положение и закрепите через верхнюю панель рамки радиатора.
3. Присоедините и закрепите шланги системы охлаждения.
4. Установите вязкостную муфту вентилятора.
5. Присоедините (-) клемму АКБ. Залейте в двигатель ОЖ.

**РЕЙНД ЖРОВЕРКЛУБ.РФ
Термостат**

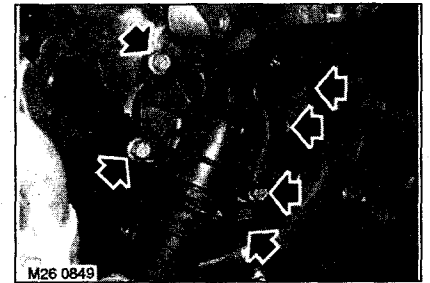
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Слейте из двигателя ОЖ.
3. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.
4. Снимите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
5. Снимите теплообменник системы перепуска ОГ (EGR).



6. Отверните 2 болта крепления теплозащитного экрана и трубки системы перепуска ОГ (EGR) к выпускному коллектору.
7. Полностью отведите теплозащитный экран от фланца трубки (EGR).
8. Снимите трубку системы перепуска ОГ (EGR).



9. Отверните 2 болта крепления распределительной трубки системы охлаждения.



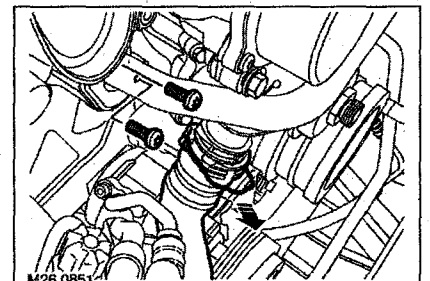
10. Отверните хомут и отсоедините распределительную трубку от корпуса термостата.
11. Отверните хомут и отсоедините нижний шланг радиатора от корпуса термостата.
12. Отверните 4 болта и снимите корпус термостата с насоса системы охлаждения. Удалите прокладку.

Сборка

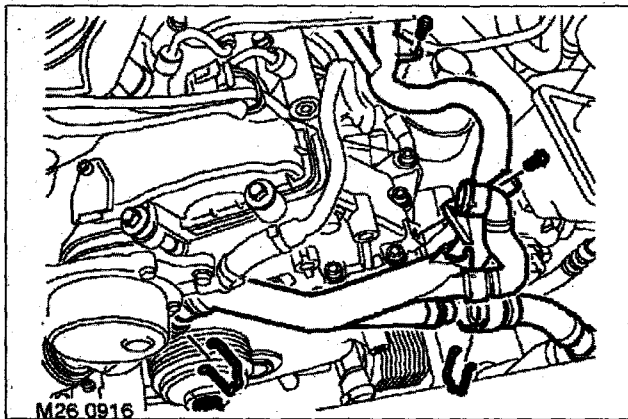
1. Очистите корпус термостата и ответные привалочные поверхности.
2. Установите на место корпус термостата, заверните болты крепления и затяните их моментом 8 Нм.
3. Присоедините нижний шланг радиатора и закрепите его хомутом.
4. Установите распределительную трубку системы охлаждения и закрепите её хомутом.
5. Вверните болты крепления распределительной трубки и затяните их, 10 Нм.
6. Протрите трубку системы перепуска ОГ (EGR) и ответную привалочную поверхность.
7. Установите патрубок системы перепуска ОГ, теплозащитный экран, вверните болты Torx, но пока не затягивайте. Болты затягиваются после установки теплообменника системы перепуска ОГ, 25 Нм.
8. Установите теплообменник системы перепуска ОГ (EGR).
9. Установите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
10. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.
11. Присоедините (-) клемму АКБ. Залейте в двигатель ОЖ.

Насос системы охлаждения и термостат

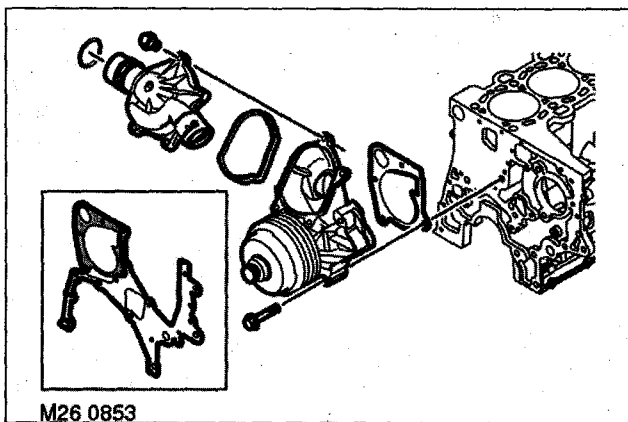
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
3. Снимите теплообменник системы перепуска ОГ (EGR).
4. Снимите ремень привода вспомогательных агрегатов.



5. Отсоедините нижний шланг радиатора от корпуса термостата. Сдвиньте шланг в сторону для облегчения доступа.
6. Отверните 2 болта крепления теплозащитного экрана и трубки системы перепуска ОГ (EGR) к выпускному коллектору.
7. Полностью отведите теплозащитный экран от фланца трубки (EGR).
8. Снимите трубку системы перепуска ОГ (EGR).
9. Отсоедините шланг расширительного бачка от распределительной трубки системы охлаждения.



10. Отверните 2 болта крепления распределительной трубки системы охлаждения.
11. Отверните хомут, отсоедините распределительную трубку от корпуса термостата и отведите её в сторону.



12. Отверните 4 болта насоса системы охлаждения и снимите насос.
13. Отрежьте бирки с прокладки насоса системы охлаждения (применимо только к прокладкам, установленным на заводе-изготовителе).
14. Снимите и удалите прокладку насоса системы охлаждения.
15. Отверните 4 болта и снимите корпус термостата с насоса системы охлаждения. Удалите прокладку.

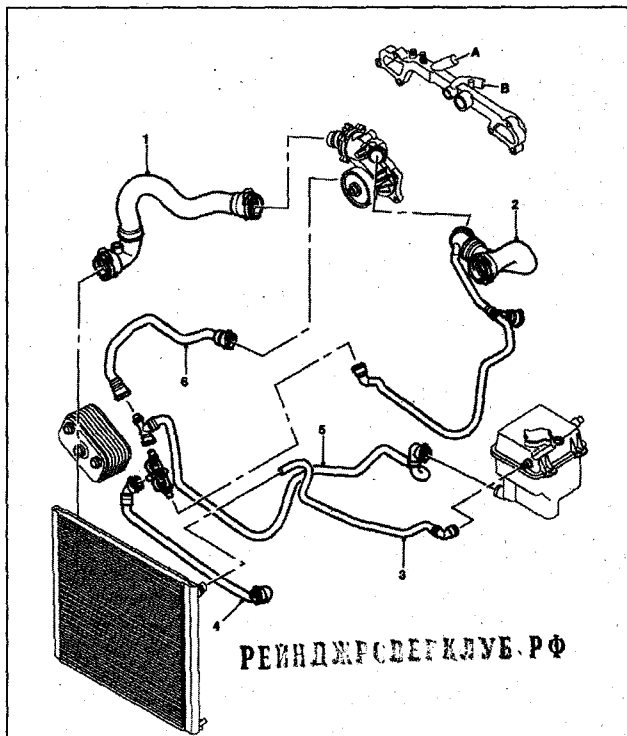
Сборка

1. Протрите привалочные поверхности корпуса термостата и насоса системы охлаждения.
2. Установите на корпус термостата новую прокладку.
3. Установите корпус термостата на насос системы охлаждения. Затяните болты моментом 8 Нм.
4. Протрите насос системы охлаждения, ответные привалочные поверхности на двигателе и на верхней распределительной трубке.
5. Поставьте новое уплотнение на распределительную трубку, установите трубку на корпус термостата и затяните болты моментом 8 Нм.
6. Установите насос системы охлаждения с новой прокладкой на двигатель. Затяните болты, 10 Нм.
7. Присоедините нижний шланг радиатора к корпусу термостата и закрепите его хомутом.
8. Присоедините шланг расширительного бачка к распределительной трубке и закрепите его хомутом.
9. Протрите фланец трубки системы перепуска ОГ (EGR) и ответную привалочную поверхность на выпускном коллекторе.

10. Установите патрубок системы перепуска ОГ, теплозащитный экран, вверните болты Torx, но пока не затягивайте. Болты затягиваются после установки теплообменника системы перепуска ОГ, 25 Нм.
11. Установите теплообменник системы перепуска ОГ (EGR).
12. Установите ремень привода навесных агрегатов.
13. Установите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора. Присоедините (-) клемму АКБ.

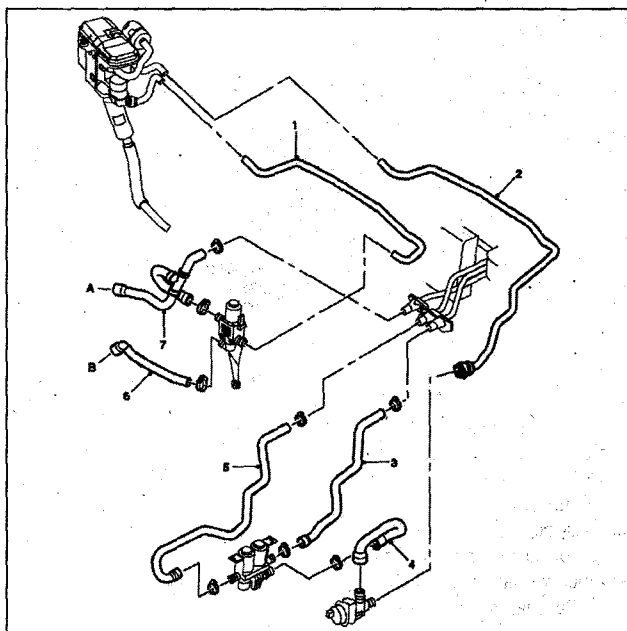
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ: V8

Система охлаждения V8



A и B = радиатор отопительной системы

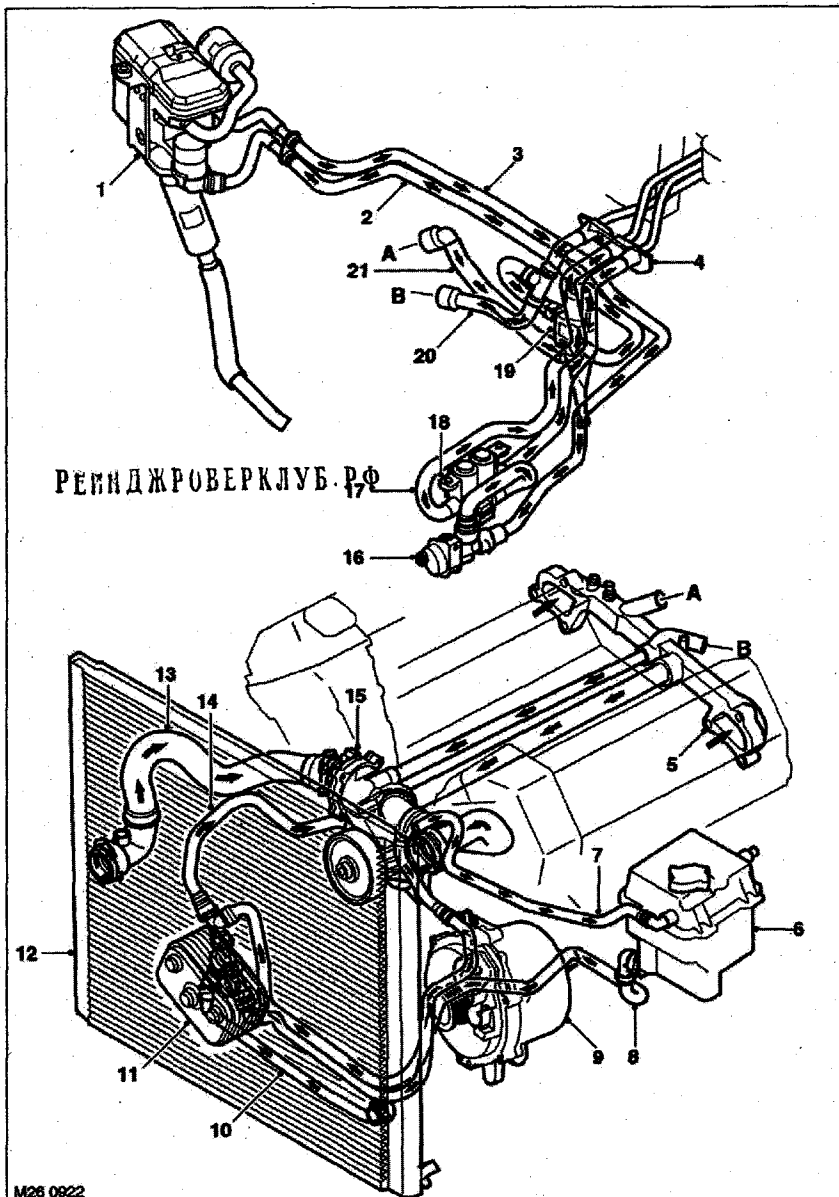
1. Нижний шланг радиатора
2. Верхний шланг радиатора
3. Шланг перелива жидкости в расширительный бачок
4. Шланг к корпусу генератора
5. Шланг от расширительного бачка к клапану системы охлаждения
6. Шланг от клапана системы охлаждения к насосу системы охлаждения



1. Шланг, идущий к клапану подключения контура топливного подогревателя ОЖ (FBH)
2. Шланг от топливного подогревателя ОЖ к вспомогательному насосу ОЖ
3. Шланг от клапана системы охлаждения к отопителю салона
4. Шланг от вспомогательного насоса ОЖ к клапану системы охлаждения
5. Шланг от клапана системы охлаждения к отопителю салона
6. Шланг от рубашки системы охлаждения к переключающему клапану
7. Шланг от двигателя к отопителю салона

Схема циркуляции ОЖ при наличии топливного подогревателя (FBH)

5. Коллектор системы охлаждения
6. Расширительный бачок
7. Шланг стравливания жидкости/пара в расширительный бачок
8. Шланг от расширительного бачка к клапану системы охлаждения
9. Корпус генератора с жидкостным охлаждением
10. Шланг от теплообменника к радиатору
11. Масляный теплообменник рабочей жидкости КП
12. Радиатор
13. Нижний шланг радиатора
14. Шланг от клапана системы охлаждения к насосу системы охлаждения
15. Корпус термостата



- А и В = присоединение радиатора отопителя к системе охлаждения двигателя
1. Топливный подогреватель ОЖ (FBH)
 2. Шланг от переключающего клапана к топливному подогревателю (FBH)
 3. Шланг от топливного подогревателя ОЖ к вспомогательному насосу ОЖ
 4. Соединения на щитке передка

16. Вспомогательный насос ОЖ
17. Шланг от клапана системы охлаждения к отопителю салона
18. Клапан системы охлаждения
19. Переключающий клапан
20. Шланг от двигателя к отопителю салона
21. Шланг от рубашки системы охлаждения к переключающему клапану

Система охлаждения двухконтурного типа, позволяющая ОЖ циркулировать по рубашке охлаждения двигателя и в контуре отопителя, в то время как термостат закрыт. Основным назначением системы охлаждения является поддержание двигателя в оптимальном температурном диапазоне при изменяющихся внешних условиях и переменных нагрузках на двигатель. Второстепенной задачей системы является обогрев салона и охлаждение рабочей жидкости АКП. В состав системы охлаждения входят: радиатор, радиатор отопителя салона, теплообменник охлаждения рабочей жидкости АКП, насос системы охлаждения, термостат, расширительный бачок, вентилятор с вязкостной муфтой, электровентилятор, соединительные шланги и трубы, топливный подогреватель ОЖ (FBH): только определённые рынки сбыта. корпус генератора с жидкостным охлаждением. Циркуляция жидкости обеспечивается насосом центробежного типа, расположенного в передней части двигателя и приводимого в движение поликлиновым ремнём. Насос системы охлаждения прокачивает ОЖ через рубашку блока цилиндров и головки через полость в развале блока цилиндров. Пройдя через рубашку системы охлаждения, жидкость поступает в расположенный в задней части двигателя коллектор жидкости и далее, по шлангам, расположенным в развале блока, идёт на вход насоса системы охлаждения. На коллекторе жидкости имеются штуцеры для подачи жидкости в радиатор отопителя салона. Кроме того, насос системы охлаждения, по гибким шлангам, подаёт жидкость в теплообменник охлаждения рабочей жидкости АКП, расположенный на радиаторе, и в охлаждаемый корпус генератора. Насос системы охлаждения с литым корпусом, приводимый ремнём привода навесных агрегатов, расположен на передней крышке двигателя. На корпусе насоса расположен двоянный датчик температуры ОЖ и термостат с электроподогревом. Работа нагревателя термостата регулируется блоком управления двигателя по записанным в нём "картам". В подогреваемом термостате обычного типа (с восковым чувствительным элементом) встроен управляемый нагреватель, который позволяет поддерживать клапан термостата в открытом состоянии в режиме полной нагрузки/высокой нагрузки. Это создаёт значительный запас производительности системы охлаждения в ожидании роста тепловых нагрузок и позволяет двигателю работать при более высокой температуре в режиме частичных нагрузок. Радиатор с алюминиевым остовом и горизонтально расположенными трубками имеет сливной кран, расположенный слева внизу, на тыльной стороне. Нижняя часть радиатора опирается на резиновые втулки, поддерживаемые пластмассовыми кронштейнами, которые закреплены на кузовных элементах. Верхняя часть радиатора прикреплена через резиновые втулки к кронштейнам поперечины верхней рамки радиатора. Верхний и нижний шланги радиатора присоединяются к нагнетательной и всасывающей полостям насоса системы охлаждения соответственно. Расширительный бачок установлен перед опорой пружины передней подвески, в левой части моторного отсека. Расширительный бачок предназначен для приёма излишков жидкости при её нагреве и расширении и для заполнения системы при её охлаждении. Теплообменник охлаждения рабочей жидкости АКП установлен на пластмассовой опоре радиатора рядом с его нижней правой

тыльной частью. В зависимости от рабочих условий, ОЖ поступает в теплообменник либо из нижней части радиатора, либо из шланга, соединяющего вход в насос системы охлаждения и радиатор. Топливный подогреватель ОЖ (FBH) расположен под АКБ. Подогреватель включён последовательно в контур подачи ОЖ к отопителю системы охлаждения. Для создания дополнительного воздушного потока через радиатор, особенно на неподвижном а/м, установлены 2 вентилятора: один приводится от двигателя, через шкив насоса системы охлаждения, а другой - встроенным электродвигателем. Вентилятор привёрнут к резьбовой ступице при помощи гайки с левой резьбой. Вентилятор, приводимый двигателем, имеет вязкостную муфту, которая даёт ему возможность отставать от двигателя при увеличении частоты вращения. Вентилятор привёрнут к резьбовой ступице при помощи гайки с левой резьбой. Вентилятор обеспечивает обдув и охлаждение радиатора при неподвижном а/м. Перед блоком радиаторов установлен электровентилятор, за работу которого отвечает система управления двигателем.

При работающем двигателе шкив насоса системы охлаждения приводится в движение ремнём привода навесных агрегатов. На холодном двигателе термостат закрыт, и жидкость не может попасть в радиатор системы охлаждения, через перепускной клапан термостата и радиатор отопителя салона. С ростом температуры термостат начинает открываться, позволяя холодной жидкости поступать из нижней части радиатора в блок цилиндров. Одновременно, горячая жидкость начинает поступать из насоса в радиатор по верхнему шлангу. При полностью открытом термостате циркуляция жидкости полностью осуществляется через термостат. Кроме того, ОЖ прокачивается через включённые в контур системы теплообменник охлаждения рабочей жидкости АКП и охлаждаемый корпус генератора. Излишек объёма жидкости, вызванный тепловым расширением, поступает в расширительный бачок через шланг от верхней части радиатора. На расширительном бачке имеется выпускной шланг, соединённый с контуром системы охлаждения. По этому шлангу жидкость возвращается в остывающий двигатель.

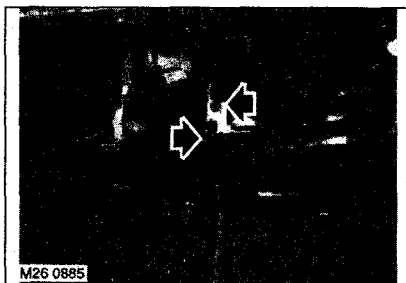
Техническое обслуживание и ремонт

Слив ОЖ, промывка системы и заполнение

1. Установите а/м на подъемник.
2. Установите рукоятку управления отопителем в положение максимального нагрева салона.
3. Отсоедините (-) клемму АКБ.
4. Отверните крышку расширительного бачка.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не отворачивайте крышку на горячем двигателе, чтобы не получить ожог паром или ОЖ.

5. Снимите нижний защитный кожух.
6. Установите под радиатор ёмкость для сбора вытекающей жидкости.



7. Наденьте шланг на сливной кран, откройте кран и слейте жидкость.

8. Установите под двигатель ёмкость для сбора вытекающей жидкости.

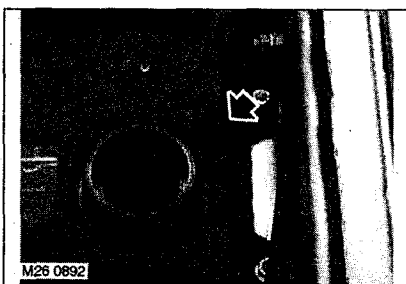


9. Отверните сливную пробку в блоке и слейте из него жидкость. Удалите уплотнительную шайбу.

10. Выньте ёмкость из-под двигателя.

Заполнение

1. Закройте сливной кран радиатора и снимите шланг.
2. Возьмите новую уплотнительную шайбу, вверните в блок цилиндров сливную пробку и затяните её моментом 25 Нм.
3. Присоедините (-) клемму АКБ.
4. Наденьте на выхлопную трубу шланг отвода ОГ.



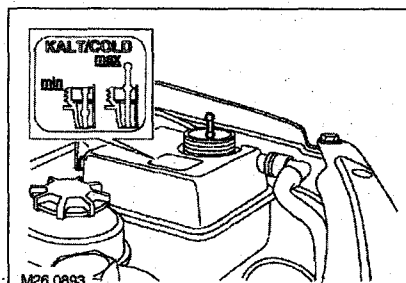
5. Выверните винт из дренажного отверстия в расширительном бачке.

6. Заливайте ОЖ в систему до тех пор, пока из дренажного отверстия не начнёт вытекать непрерывная струя. Вверните винт в дренажное отверстие и затяните его.

7. Заверните крышку расширительного бачка.

8. Запустите двигатель и прогрейте его до рабочей температуры.

9. Заглушите двигатель и дайте ему остыть.



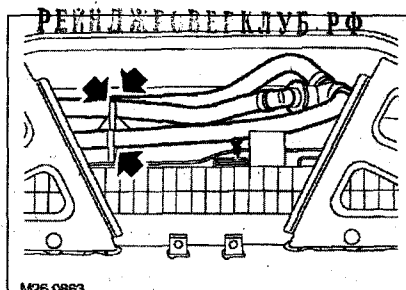
10. Убедитесь в отсутствии протечек и долийте жидкость в бачок до отметки "MAX".

11. Протрите жидкость с поверхности кузова и с окружающих поверхностей.

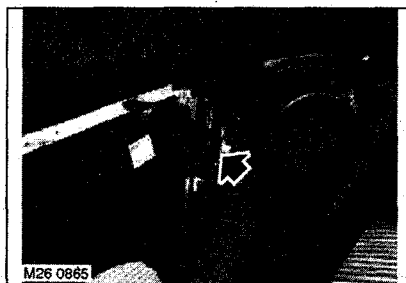
12. Установите на место нижний защитный кожух.

Вязкостная муфта вентилятора

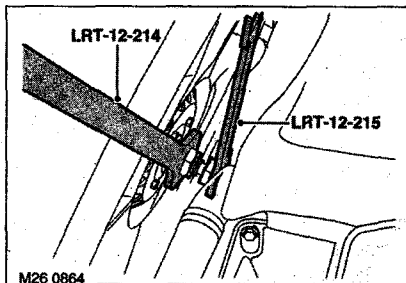
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите нижний защитный кожух.



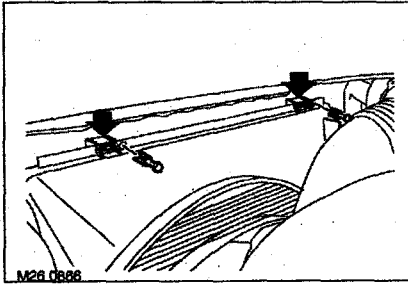
4. Отсоедините 3 шланга системы охлаждения от хомутов на кожухе вентилятора. Выверните винт крепления кожуха вентилятора к радиатору.



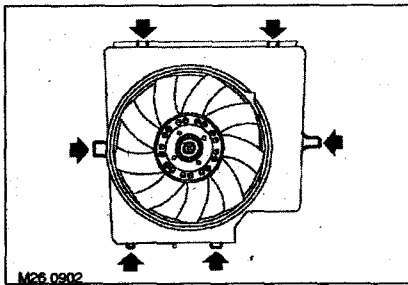
5. Отсоедините электрический разъем вентилятора и выньте его из крепления на кожухе вентилятора.



6. С помощью приспособлений LRT-12-214 и LRT-12-215 ослабьте гайку крепления вязкостной муфты и снимите ее в сборе с вентилятором с вала насоса системы охлаждения. Резьба левосторонняя.

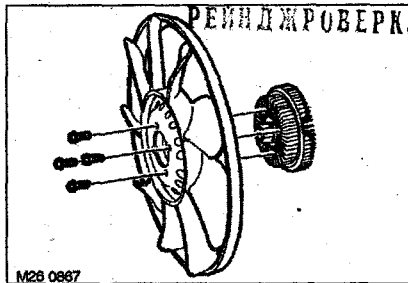


7. Снимите фиксаторы кожуха вентилятора. Остов радиатора легко уязвим. Не допускайте повреждения остова вентилятором или кожухом вентилятора.



8. Освободите кожух вентилятора от опор и снимите его вместе с вентилятором.

9. Положите на верстак вентилятор с вязкостной муфтой. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.



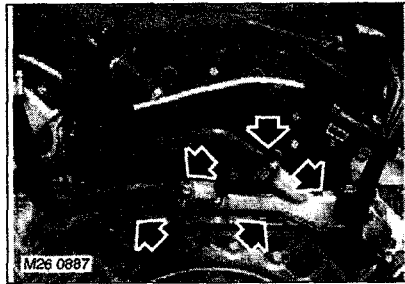
10. Отверните 4 болта и снимите вентилятор с вязкостной муфты.

Сборка

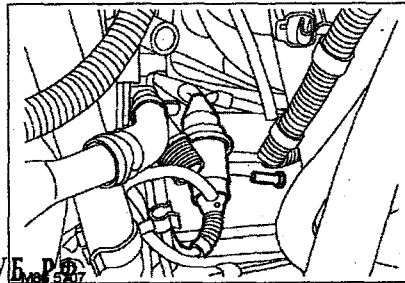
1. Протрите привалочные поверхности вентилятора и муфты.
2. Наденьте вентилятор на вязкостную муфту и затяните 4 болта, 10 Нм.
3. Соблюдая осторожность, установите на место вентилятор с кожухом и закрепите кожух на опорах.
4. Установите вентилятор с муфтой на вал насоса системы охлаждения. Используя приспособления LRT-12-214 и LRT-12-215, затяните гайку крепления вязкостной муфты, 45 Нм.
5. Закрепите в кожухе вентилятора разъём дополнительного вентилятора системы охлаждения.
6. Заверните винт крепления кожуха вентилятора к радиатору.
7. Закрепите 3 шланга системы охлаждения в хомутах на кожухе вентилятора.
8. Установите на место нижний защитный кожух. Присоедините (-) клемму АКБ.

Распределительный патрубок системы охлаждения

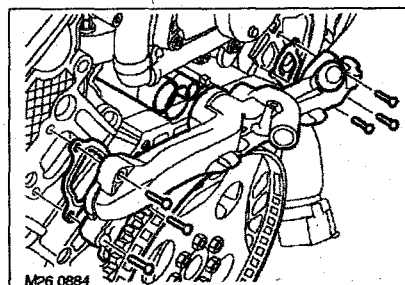
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Слейте ОЖ.
4. Снимите приёмный воздушный ресивер.
5. Снимите дроссельный патрубок.



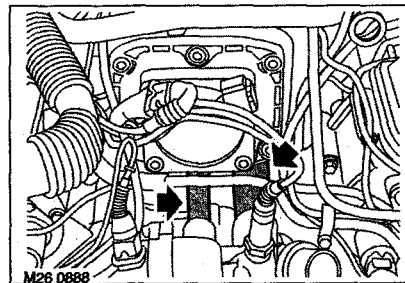
6. Отверните болт крепления моторного жгута к распределительному патрубку.
7. Отсоедините от распределительного патрубка трубки отопителя.
8. Освободите жгут от двух хомутов на распределительном патрубке.



9. Отверните болт крепления электро разъёма к картеру маховика.
10. Освободите шланг вентиляции картера раздаточной коробки от фиксатора.



11. Отверните 6 болтов крепления распределительного патрубка к ГБЦ.



12. Закрепите трубки системы охлаждения и снимите распределительный патрубок.
13. Снимите хомуты, удерживающие жгут.

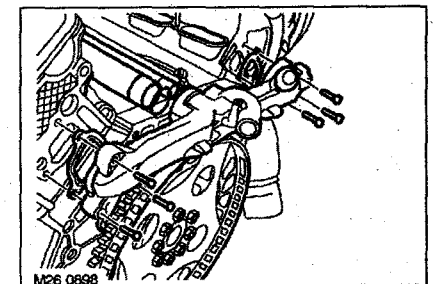
14. Удалите уплотнительные кольца и прокладки.

Сборка

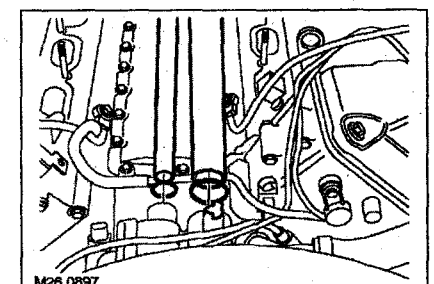
1. Протрите распределительный патрубок и ответные привалочные поверхности на ГБЦ.
2. Установите на патрубок новые кольцевые уплотнения.
3. Установите хомуты, удерживающие жгут.
4. Установите распределительный патрубок с новыми прокладками на ГБЦ, вверните болты и затяните их моментом 10 Нм.
5. Закрепите шланг вентиляции картера раздаточной коробки в фиксаторе.
6. Вверните в картер маховика болт крепления разъёма и затяните его моментом 25 Нм.
7. Закрепите жгут в хомутах.
8. Присоедините к распределительному патрубку трубки отопителя.
9. Вверните болты крепления моторного жгута к распределительному патрубку и затяните их, 10 Нм.
10. Установите корпус дроссельной заслонки.
11. Установите на место приёмный воздушный ресивер.
12. Присоедините (-) клемму АКБ. Залейте в двигатель ОЖ.

Трубки, соединяющие распределительный патрубок с насосом системы охлаждения

1. Слейте ОЖ.
2. Снимите впускной коллектор.
3. Отверните болт крепления моторного жгута к распределительному патрубку.
4. Освободите жгут от двух хомутов на распределительном патрубке.
5. Освободите шланг вентиляции картера раздаточной коробки от фиксатора.



6. Отверните 6 болтов крепления распределительного патрубка к ГБЦ.
7. Закрепите трубки системы охлаждения и отведите распределительный патрубок.
8. Снимите и удалите прокладки распределительного патрубка.



9. Отсоедините 2 трубки от насоса системы охлаждения.

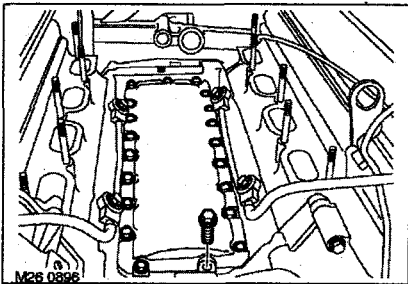
10. Удалите уплотнительные кольца.

Сборка

1. Протрите места под установку прокладки.
2. Установите на патрубок новые кольцевые уплотнения.
3. Присоедините трубки к насосу системы охлаждения.
4. Установите распределительный патрубок с новыми прокладками на ГБЦ, вверните болты и затяните их моментом 10 Нм.
5. Закрепите шланг вентиляции картера раздаточной коробки в фиксаторе.
6. Закрепите жгут в хомутах.
7. Вверните болты крепления моторного жгута к распределительному патрубку и затяните их, 10 Нм.
8. Установите впускной коллектор. Залейте в двигатель ОЖ.

Прокладка крышки рубашки системы охлаждения

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Отсоедините трубки, соединяющие распределительный патрубок с насосом системы охлаждения.



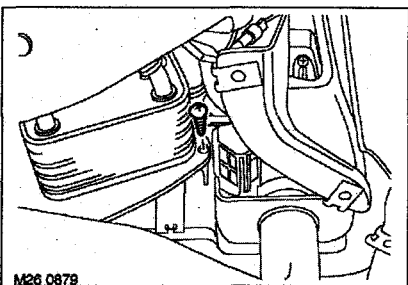
4. Отверните 20 болтов крепления крышки рубашки системы охлаждения и снимите крышку. Удалите прокладку крышки.

Сборка

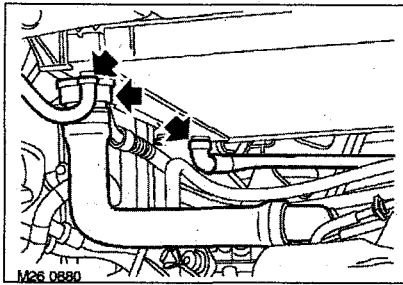
1. Очистите привалочные поверхности крышки и блока цилиндров от остатков прокладки.
2. Установите на крышку новую прокладку.
3. Установите крышку рубашки системы охлаждения на блок цилиндров и затяните болты, 10 Нм.
4. Установите трубки, соединяющие насос системы охлаждения с распределительным патрубком. Присоедините (-) клемму АКБ.

Радиатор

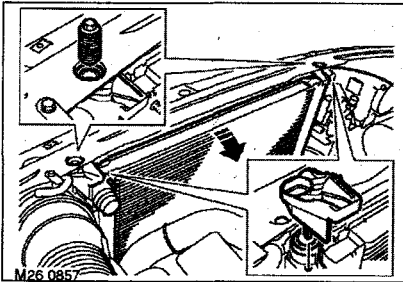
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Установите а/м на подъемник.
3. Слейте из двигателя ОЖ.
4. Снимите защитный кожух вентилятора.



5. Отверните винт и отсоедините теплообменник трансмиссионного масла от радиатора.



6. Ослабьте хомуты и отсоедините от радиатора верхний шланг, нижний шланг и шланг расширительного бачка.



7. Выверните винты крепления радиатора в сборе из верхней панели рамки радиатора.
8. Наклоните радиатор в сборе назад, освободите и снимите клипсы, крепящие радиатор. Осторожно выньте радиатор.

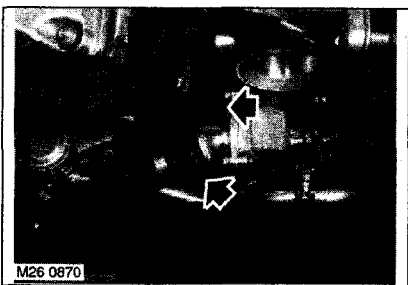
Сборка

1. Установите радиатор на опору, наденьте и закрепите клипсы.
2. Заведите радиатор в его штатное положение и закрепите через верхнюю панель рамки радиатора.
3. Установите теплообменник трансмиссионного масла на радиатор и закрепите теплообменник.
4. Присоедините шланги к радиатору и закрепите их хомутами.
5. Установите вязкостную муфту вентилятора.
6. Присоедините (-) клемму АКБ. Заполните систему охлаждения ОЖ.

Термостат

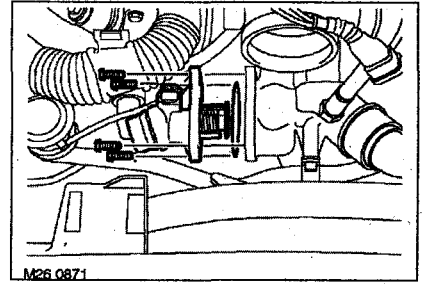
Нагреватель термостата заменяется вместе с термостатом и не должен сниматься.

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Слейте ОЖ из системы охлаждения.
4. Снимите приёмный воздушный шланг.



5. Отсоедините электрический разъём от нагревателя термостата.

6. Отверните хомут и отсоедините нижний шланг радиатора от корпуса термостата.



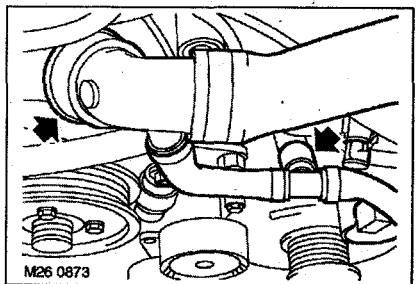
7. Отверните 4 болта и снимите корпус термостата с насоса системы охлаждения. Удалите прокладку.

Сборка

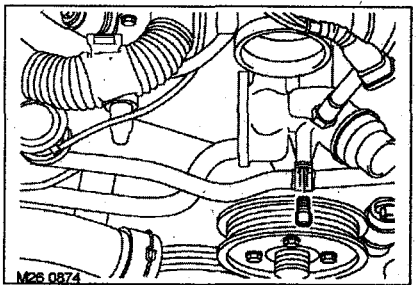
1. Протрите привалочные поверхности корпуса термостата и насоса системы охлаждения.
2. Установите на корпус термостата новую прокладку.
3. Установите на место корпус термостата, вверните и затяните болты, 10 Нм.
4. Присоедините нижний шланг радиатора к корпусу термостата и закрепите его хомутом.
5. Присоедините электрический разъём к нагревателю термостата.
6. Установите на место приёмный воздушный шланг.
7. Присоедините (-) клемму АКБ. Заполните систему охлаждения ОЖ.

Прокладка насоса системы охлаждения

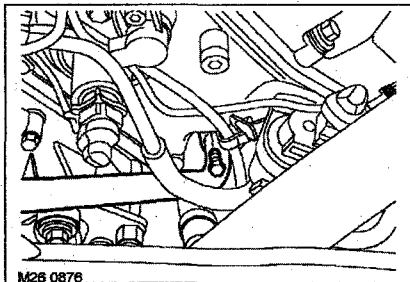
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите термостат.
4. Снимите вентилятор с вязкостной муфтой.
5. Снимите ремень привода навесных агрегатов.



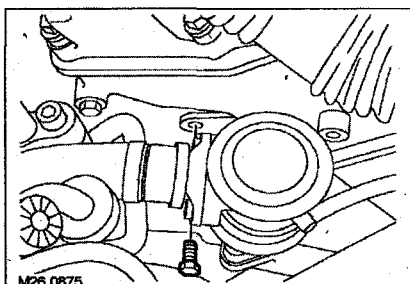
6. Ослабьте хомут и отсоедините верхний шланг радиатора от насоса системы охлаждения двигателя и от генератора.



7. Отверните болт крепления хомута, поддерживающего шланг системы дожига (SAI), от насоса системы охлаждения.

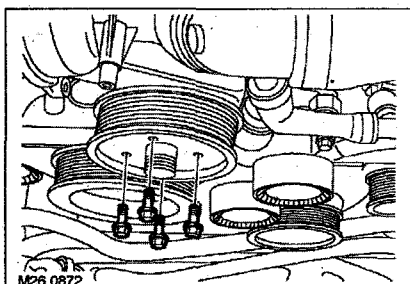


8. Отверните болт крепления шланга системы (SAI) к левой ГБЦ.



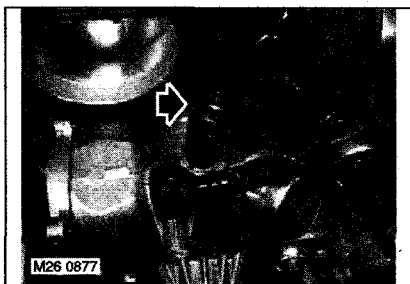
9. Отверните болт крепления шланга системы (SAI) к правой ГБЦ.

10. Снимите шланги системы (SAI) с ГБЦ и отведите их в сторону. Удалите уплотнительные кольца.

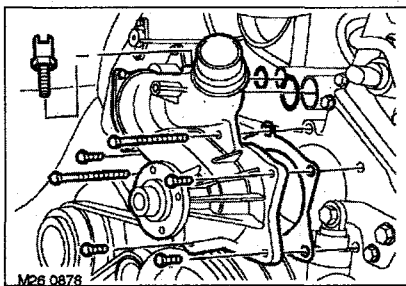


11. Удерживая приспособлением LRT-12-215 шкив насоса системы охлаждения, ослабьте 4 болта крепления шкива.

12. Отверните 4 болта крепления шкива насоса системы охлаждения и снимите шкив.



13. Отсоедините разъем датчика температуры ОЖ.



14. Отверните 6 болтов крепления насоса системы охлаждения и снимите насос. При снятии насоса не допускайте отсоединения трубок от распределительного патрубка. Если трубки будут отсоединены от распределительного патрубка, то кольцевые уплотнения следует заменить.

15. Снимите с насоса системы охлаждения 2 кольцевых уплотнения и удалите их.

16. Протрите места под установку прокладки. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

17. Выверните датчик температуры ОЖ и удалите уплотнительную шайбу.

Сборка

1. Наденьте на датчик температуры ОЖ новую уплотнительную шайбу, вверните его и затяните моментом 14 Нм.

2. Смажьте новые кольцевые уплотнения и установите их в канавки на корпусе насоса.

3. Установите насос системы охлаждения с новой прокладкой на двигатель. Затяните болты, 10 Нм.

4. Присоедините разъем датчика температуры ОЖ.

5. Протрите привалочные поверхности шкива насоса и фланца насоса системы охлаждения. Установите шкив и усилием руки притяните болты крепления.

6. Удерживая приспособлением LRT-12-215 шкив насоса системы охлаждения, затяните 4 болта крепления шкива, 10 Нм.

7. Смажьте новые уплотнительные кольца и установите их на трубку системы дожига. Установите трубку системы дожига и затяните болты крепления, 10 Нм.

8. Присоедините шланги системы охлаждения к насосу системы и к генератору.

9. Установите ремень привода навесных агрегатов.

10. Установите термостат.

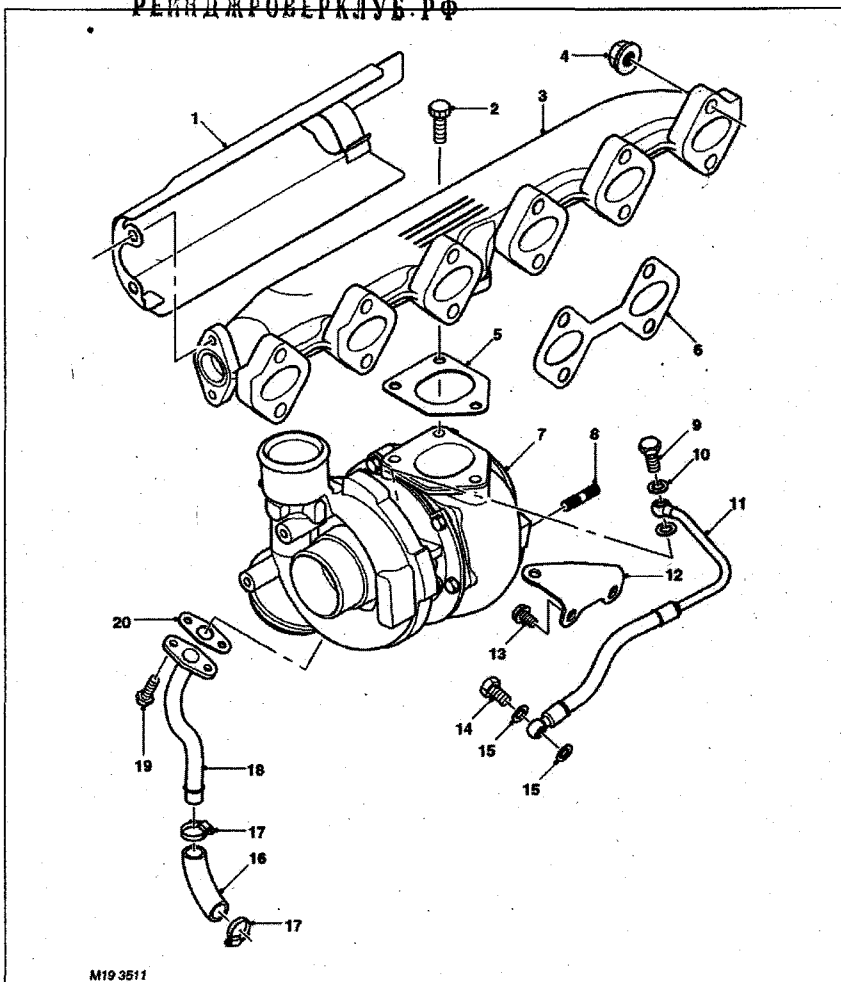
11. Установите вентилятор с вязкостной муфтой. Присоедините (-) клемму АКБ.

КОЛЛЕКТОРЫ И СИСТЕМА ВЫПУСКА: TD6

Расположение компонентов выпускного коллектора

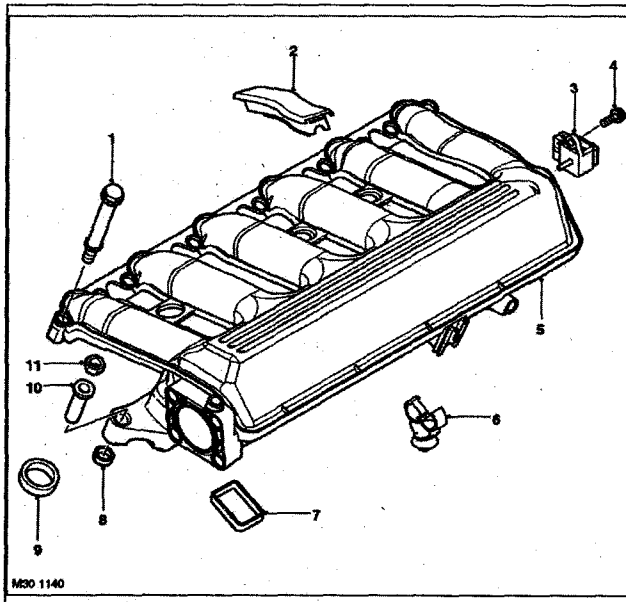
1. Теплозащитный экран

РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ.РФ



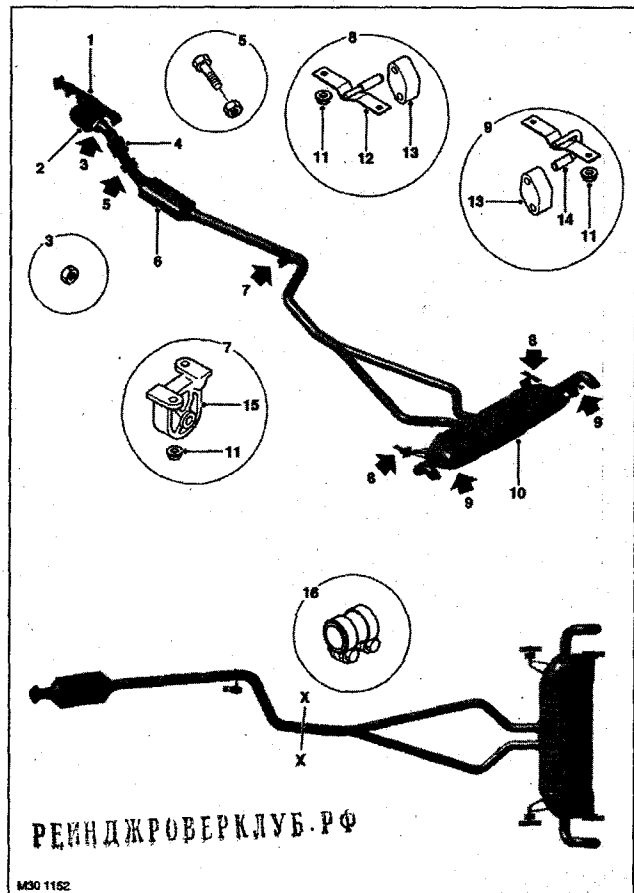
2. Болт крепления ТКР к выпускному коллектору (всего 3)
3. Выпускной коллектор
4. Гайка крепления выпускного коллектора к ГБЦ (всего 12)
5. Прокладка между выпускным коллектором и ТКР
6. Прокладка между выпускным коллектором и головкой цилиндров (всего 3)
7. Турбокомпрессор (ТКР)
8. Шпилька
9. Пустотелый болт маслоподводящей трубки
10. Шайба
11. Маслоподводящая трубка
12. Опорный кронштейн ТКР
13. Болт крепления ТКР (всего 3)
14. Пустотелый болт маслоподводящей трубки
15. Шайба
16. Шланг слива масла из ТКР
17. Хомут
18. Сливной патрубков ТКР
19. Болт крепления сливного патрубка к ТКР
20. Прокладка фланца сливного патрубка ТКР

Расположение компонентов впускного коллектора



1. Болт с ограничителем сжатия прокладки клапанной крышки (всего 12)
2. Резиновые заглушки (всего 5)
3. Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (MAP)
4. Болт крепления датчика массового расхода воздуха (MAF) ко впускному коллектору
5. Впускной коллектор
6. Хомут
7. Прокладка (всего 6)
8. Уплотнитель (всего 7)
9. Уплотнитель (всего 6)
10. Дистанционная втулка (всего 7)
11. Гайка (7 шт.)

Расположение компонентов выпускной системы



РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ.РФ

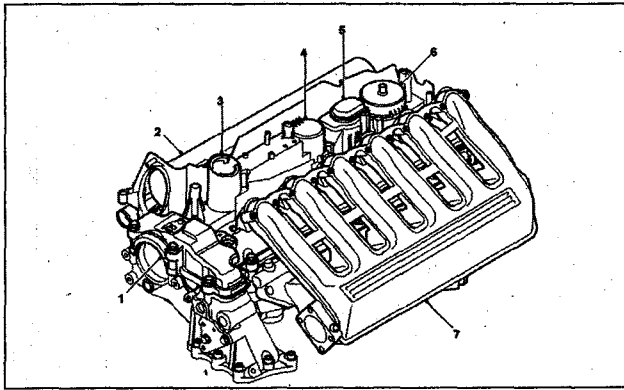
M30 1152

X = Место отрезки

1. Выпускной коллектор
2. Турбокомпрессор (ТКР)
3. Гайка крепления ТКР к приёмной трубе
4. Предварительный нейтрализатор
5. Болт крепления приёмной трубы к передней трубе каталитического нейтрализатора
6. Каталитический нейтрализатор
7. Средний кронштейн
8. Задний кронштейн крепления (всего 2)
9. Задний кронштейн крепления (всего 2)
10. Задний глушитель
11. Гайка кронштейна крепления (всего 10)
12. Задний кронштейн
13. Задний резиновый амортизатор
14. Задний резиновый амортизатор
15. Задний кронштейн
16. Ремонтная соединительная втулка

Впускной коллектор предназначен для подачи воздуха, сжатого в ТКР и охлаждённого в промежуточном охладителе воздуха, в цилиндры двигателя, где он смешивается с поданным форсунками топливом. Кроме того, во впускной коллектор, по трубе, соединяющей выпускной коллектор и клапан EGR, могут быть направлены отработавшие газы (ОГ). Выпускной коллектор предназначен для сбора ОГ из цилиндров двигателя и подачи газов на ТКР и, далее, в систему выпуска. Система выпуска крепится к фланцу ТКР и проходит под днищем кузова, выводя ОГ из трубы глушителя в задней части а/м.

Впускная система в сборе

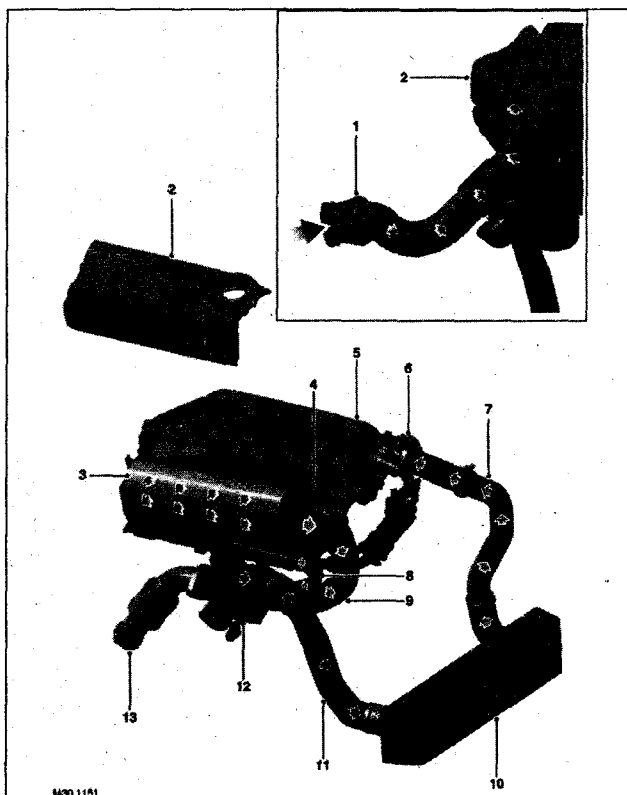


1. Верхняя передняя крышка двигателя (верхняя крышка привода ГРМ)
2. Воздушный фильтр
3. Маслосазливающая горловина
4. Клапанная крышка
5. Регулятор разрежения в картере
6. Регулятор разрежения в картере
7. Впускной коллектор

Впускной коллектор

Целиком отлит из пластмассы. Впускные каналы коллектора, через клапанную крышку, подают воздух во впускные каналы ГБЦ. Впускной коллектор крепится к ГБЦ семью болтами. Каждый болт имеет уплотнитель и ограничитель сжатия уплотнения. Впускной коллектор крепится к клапанной крышке двенадцатью болтами с ограничителями сжатия уплотнения. В качестве уплотнения между впускным коллектором, головкой цилиндров и клапанной крышкой применяются резиновые прокладки, укладываемые в пазы впускного коллектора. В задней части впускного коллектора расположен датчик давления наддува. Датчик крепится к коллектору болтом и уплотняется резиновым кольцом. В передней части коллектора имеет четыре резьбовых гнезда для крепления клапана системы рециркуляции ОГ. Клапан уплотняется на коллекторе при помощи резинового кольца.

Радиатор промежуточного охлаждения воздуха



1. Поступление воздуха на впуск
2. Воздух до воздушного фильтра
3. Глушитель шума впуска и воздушный фильтр
4. Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (MAP)
5. Впускной коллектор
6. Клапан рециркуляции ОГ
7. Подача охлаждённого воздуха во впускной коллектор
8. Перепускной шланг
9. Подача воздуха на вход компрессора
10. Радиатор промежуточного охлаждения воздуха
11. Сжатый воздух из компрессора
12. Турбокомпрессор (ТКР)
13. Приёмная труба выпускной системы

Промежуточный охладитель воздуха, в который поступает сжатый в компрессоре воздух, расположен под радиатором системы охлаждения. Охлаждение воздушного заряда позволяет увеличить массу воздуха, поступающего в цилиндры.

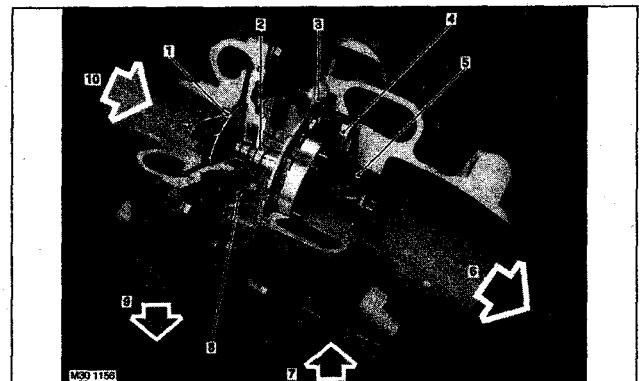
Выпускной коллектор

Литой, чугунный коллектор крепится к ГБЦ двенадцатью шпильками с гайками. Между коллектором и головкой цилиндров установлены металлические прокладки. Фланец в нижней части коллектора служит для крепления ТКР. ТКР крепится к коллектору тремя болтами, через металлическую прокладку. Ещё один фланец, на передней части коллектора, служит для крепления трубки системы рециркуляции ОГ. Фланец трубки крепится двумя болтами. Использование прокладки между фланцами трубки и выпускного коллектора не предусмотрено.

Система рециркуляции ОГ (EGR)

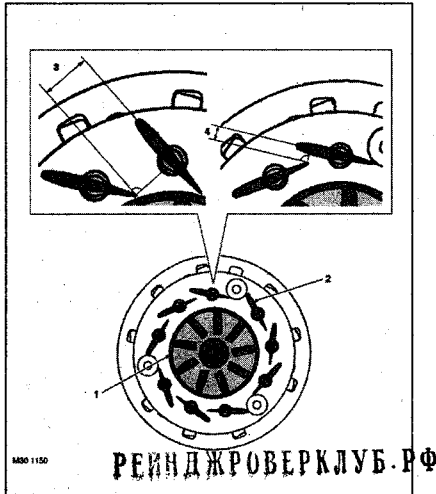
Предназначена для подачи дозированной части ОГ на впуск с целью воздействия на рабочий процесс. Основным её назначением является понижение максимальной температуры сгорания с целью уменьшения количества оксидов азота (NOx) в ОГ. Алюминиевый клапан системы рециркуляции установлен на впускном коллекторе. В коллектор поступает воздух, охлаждённый.

Турбокомпрессор (ТКР)



1. Компрессор
2. Вал
3. Кольцо привода лопаток соплового аппарата
4. Лопатки соплового аппарата
5. Колесо турбины
6. Выпускной канал турбины
7. Отработавшие газы из двигателя
8. Средний корпус
9. Воздух, идущий в промежуточный охладитель
10. Воздух из глушителя шума на впуске

ТКР крепится к выпускному коллектору тремя болтами, а к приёмной трубе - двумя шпильками и самоконтрящимися гайками. В системе наддува используется ТКР с регулируемым сопловым аппаратом (VNT). Давление наддува достигает 2,1 бар. Регулируемый сопловый аппарат даёт возможность изменять количество ОГ, направляемых на колесо турбины, в зависимости от условий нагрузки. По сравнению с традиционными ТКР, где используются перепускные клапаны, ТКР с регулируемым сопловым аппаратом имеет более высокий КПД.



- 1 Колесо турбины.
- 2 Лопатки соплового аппарата.
- 3 Сопловой аппарат открыт.
- 4 Сопловой аппарат закрыт.

При закрытом сопловом аппарате расход ОГ, идущих на колесо турбины, уменьшается, а скорость газового потока растёт. Это приводит к увеличению мощности, реализуемой на турбине, особенно в области низких частот вращения коленвала, и к росту давления наддува. С ростом оборотов двигателя лопатки аппарата постепенно переходят в открытое положение, сохраняя баланс реализуемой на колесе мощности в соответствии с требованиями скоростного и нагрузочного режимов.

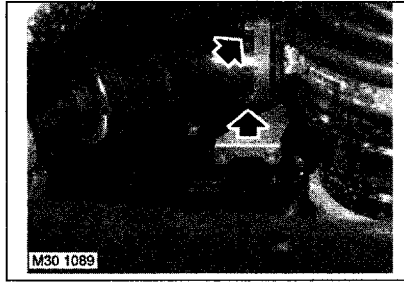
Система выпуска ОГ

Выполненная из нержавеющей стали, поставляется целиком, как одно изделие. Система крепится к фланцу ТКР двумя шпильками и гайками. К днищу кузова система выпуска крепится на пяти резиновых амортизаторах. Выпускная система состоит из приёмной трубы, каталитического нейтрализатора, промежуточной трубы, которая разветвляется на две трубы перед входом в единый задний глушитель. Основной глушитель разделён на две самостоятельные камеры, каждая - со своей задней трубой. Задние трубы отогнуты вниз и обычно невидны. Несмотря на то, выпускная система поставляется как единый узел, при проведении ремонта возможна замена отдельных её частей. Углубления на трубах показывают места, где их можно резать для последующей установки ремонтных секций. Ремонтные секции соединяются с остальной системой при помощи втулок.

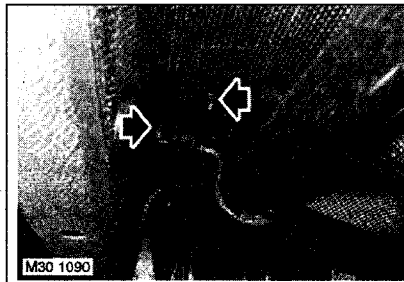
Техническое обслуживание и ремонт

Система выпуска ОГ и подвеска элементов системы

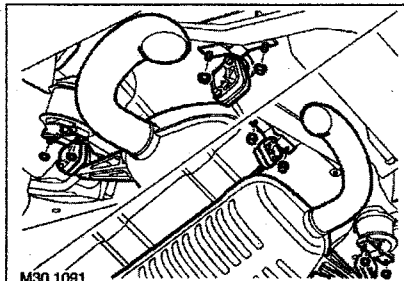
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



3. Отверните и удалите 2 гайки и 2 болта крепления приёмной трубы к фланцу промежуточной трубы.



4. Отверните гайку крепления промежуточной подвески системы выпуска к кузову.



5. Отверните 8 гаек крепления задней подушки подвески глушителя к кузову и, с помощью напарника, снимите с а/м систему выпуска в сборе. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

6. Снимите 5 резиновых подушек с основной сборки системы, снимите резиновые подушки с точек подвески системы на кузове.

Сборка

1. Протрите фланцы приёмной трубы и выпускного коллектора.
2. Установите резиновые подушки на точки подвески системы и на основную сборку системы.
3. При помощи напарника установите систему выпуска на а/м, совместите фланцы, слегка наживите болты с гайками. Прикрепите заднюю пару кронштейнов глушителя к кузову и слегка притяните гайки.
4. Подведите к кузову среднюю подвеску системы, наверните гайку и затяните её моментом 68 Нм.
5. Подведите к кузову остальные элементы крепления системы, наверните гайки и затяните их моментом 25 Нм.
6. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ.

7. Совместите фланцы выпускной системы и равномерно затяните новые гайки, 45 Нм.

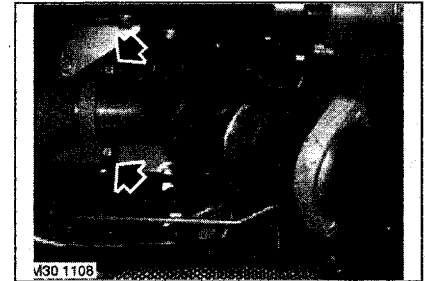
8. Присоедините (-) клемму АКБ.

9. Запустите двигатель. При работающем двигателе проверьте плотность системы выпуска (отсутствие прорыва ОГ).

Приёмная труба

Каталитический нейтрализатор интегрирован в приёмную трубу и отдельно не обслуживается.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите систему выпуска ОГ.



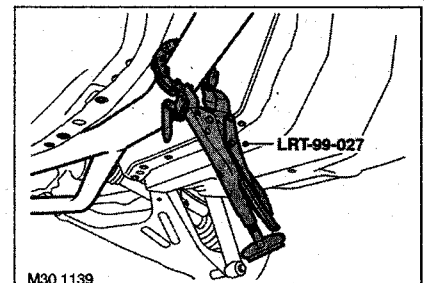
3. Отверните 2 гайки крепления фланца приёмной трубы к турбокомпрессору и снимите приёмную трубу.

Сборка

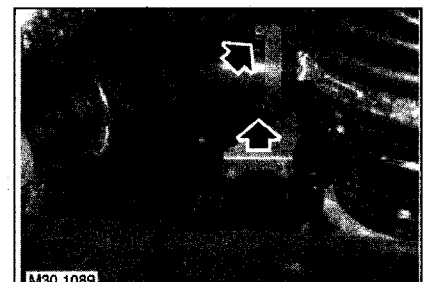
1. Протрите фланец приёмной трубы и ответные привалочные поверхности.
2. Установите приёмную трубу, совместите фланцы, наживите гайки и пока их не затягивайте.
3. Установите на место систему выпуска ОГ.
4. Затяните гайки крепления приёмной трубы к турбокомпрессору, 42 Нм. Присоедините (-) клемму АКБ.

Промежуточная труба

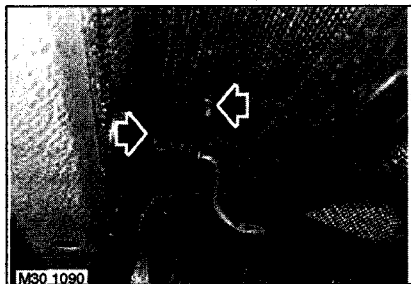
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



3. Пользуясь инструментом LRT-99-027, обрежьте трубу в месте, обозначенном углублением.



4. Отверните и удалите 2 гайки и 2 болта крепления приёмной трубы к фланцу промежуточной трубы.



5. Отверните гайку крепления промежуточной подвески системы выпуска к кузову.

6. Снимите промежуточную трубу системы выпуска. Снимите резиновую подушку.

Сборка

1. Установите резиновую подушку.
2. Протрите выводящую трубу глушителя и установите втулку.

3. При помощи напарника установите промежуточную трубу, совместите подвеску с точками крепления и затяните гайку крепления, 68 Нм.

4. Отцентрируйте соединительную втулку, совместите промежуточную трубу с выводящей трубой глушителя и затяните гайки зажима втулки, 48 Нм.

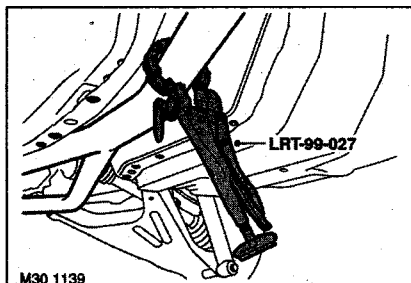
5. Совместите промежуточную трубу с приёмной трубой, наживите болты с гайками и затяните их, 25 Нм.

6. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ.

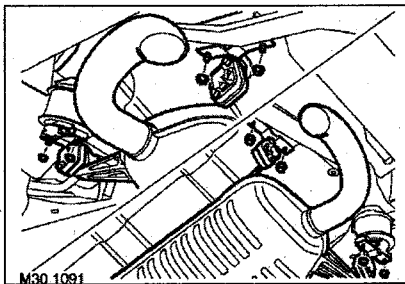
7. Присоедините (-) клемму АКБ. Запустите двигатель. При работающем двигателе проверьте герметичность системы выпуска (отсутствие прорыва ОГ).

Выводящая труба глушителя с глушителем

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



3. Пользуясь инструментом LRT-99-027, обрежьте трубу в месте, обозначенном углублением.



4. Отверните 8 гаек крепления подвески системы и, пользуясь помощью напарника, снимите глушитель в сборе с выводящей трубой. Снимите 4 подушки подвески системы выпуска.

Сборка

1. Установите на место подушки подвески системы выпуска ОГ.

2. Протрите промежуточную трубу глушителя и установите втулку.

3. При помощи напарника установите глушитель с выводящей трубой, наденьте на подвеску и наверните гайки. Затяните гайки, 25 Нм.

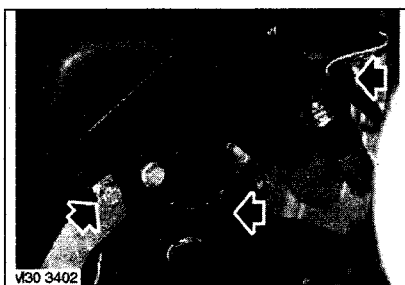
4. Отцентрируйте соединительную втулку, совместите промежуточную трубу с выводящей трубой глушителя и затяните гайки зажима втулки, 48 Нм.

5. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ.

6. Присоедините (-) клемму АКБ. Запустите двигатель. При работающем двигателе проверьте герметичность системы выпуска (отсутствие прорыва ОГ).

Прокладки впускного коллектора

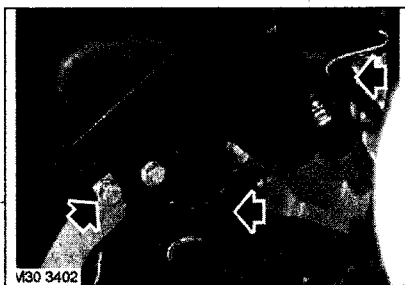
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите приёмный воздушный ресивер.
3. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



4. Отсоедините разъем от датчика давления наддува.

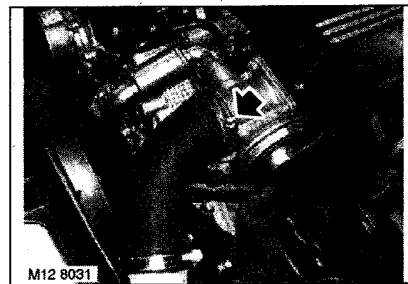
5. Отверните болт кронштейна крепления вакуумной трубки ко впускному коллектору.

6. Снимите со впускного коллектора проходную втулку жгута датчика давления топлива.



7. Открепите хомут "плюсового" провода от впускного коллектора.

8. Отверните болт крепления кронштейна масляного щупа ко впускному коллектору.

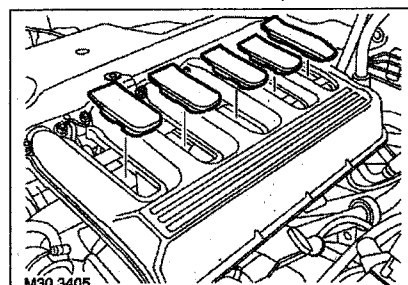


9. Ослабьте хомут и отсоедините воздушный шланг от клапана системы рециркуляции ОГ (EGR). Снимите и удалите хомут.

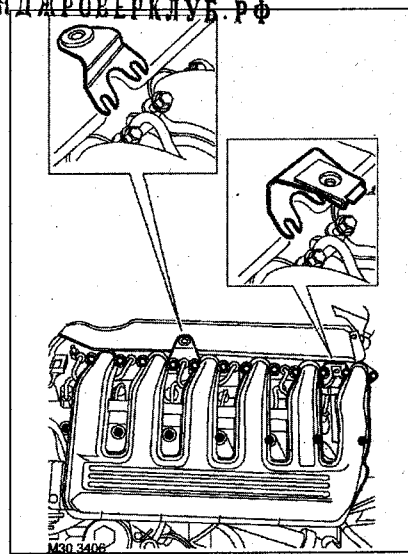
10. Отведите в сторону впускной воздушный шланг.

11. Отсоедините вакуумный шланг от клапана системы рециркуляции ОГ (EGR).

12. Ослабьте винт и снимите хомут крепления трубки системы рециркуляции ОГ к клапану системы (EGR).



13. Выньте из впускного коллектора резиновые заглушки.



14. Отверните 12 болтов и 7 гаек крепления впускного коллектора.

15. Снимите впускной коллектор и удалите его прокладки. Закройте впускные каналы ГБЦ.

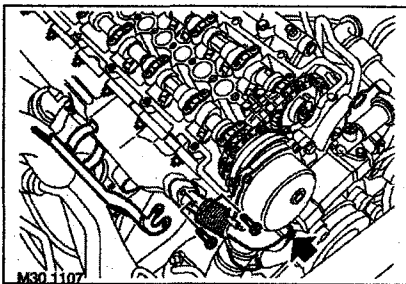
Сборка

1. Выньте заглушки из впускных каналов ГБЦ.
2. Протрите впускной коллектор и ответную привалочную поверхность.

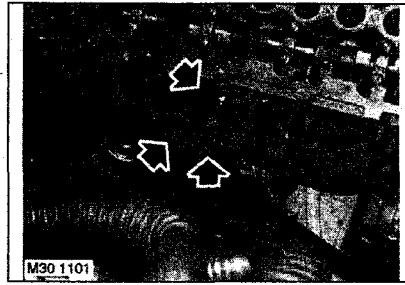
3. Протрите фланец трубки системы EGR и место её присоединения к клапану этой системы.
4. Установите на впускной коллектор новые прокладки.
5. Установите впускной коллектор, установите на болты кронштейны крепления шумоизолирующего кожуха. Равномерно затяните болты и гайки, болтов 10 Нм, гаек - 15 Нм.
6. Установите резиновые заглушки.
7. Закрепите на впускном коллекторе жгут датчика давления топлива.
8. Присоедините разъём к датчику давления наддува.
9. Вверните болт крепления кронштейна вакуумной трубки и затяните его, 6 Нм.
10. Вверните болт крепления кронштейна масляного щупа и затяните его, 6 Нм.
11. Установите хомут плюсового провода на впускной коллектор.
12. Наденьте хомут крепления трубки системы EGR и затяните винт.
13. Присоедините вакуумный шланг к клапану системы EGR.
14. Протрите патрубок на клапане системы рециркуляции ОГ (EGR) и ответную часть шланга впускной системы.
15. При помощи нового хомута закрепите впускной воздушный шланг на клапане системы EGR, хомута 6 Нм.
16. Выждав 10 минут, затяните хомут крепления воздушного шланга к клапану повторно, 6 Нм.
17. Установите на место шумоизолирующий кожух. Присоедините (-) клемму АКБ.

Прокладка (прокладки) выпускного коллектора

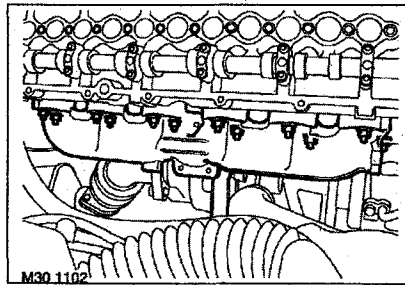
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите клапанную крышку с прокладкой.
3. Снимите вязкостную муфту вентилятора.
4. Отверните 3 болта крепления теплообменника системы EGR.
5. Ослабьте хомут крепления трубки системы рециркуляции ОГ к теплообменнику и снимите хомут с теплообменника.



6. Отверните 2 болта крепления теплозащитного экрана и трубки системы рециркуляции ОГ (EGR) к выпускному коллектору.
7. Снимите теплозащитный экран с коллектора.
8. Снимите трубку системы EGR с хомутом.



9. Отверните 3 болта крепления турбокомпрессора к выпускному коллектору. Удалите прокладку.



10. Отверните 12 гаек крепления выпускного коллектора, снимите коллектор и удалите прокладку.

Сборка

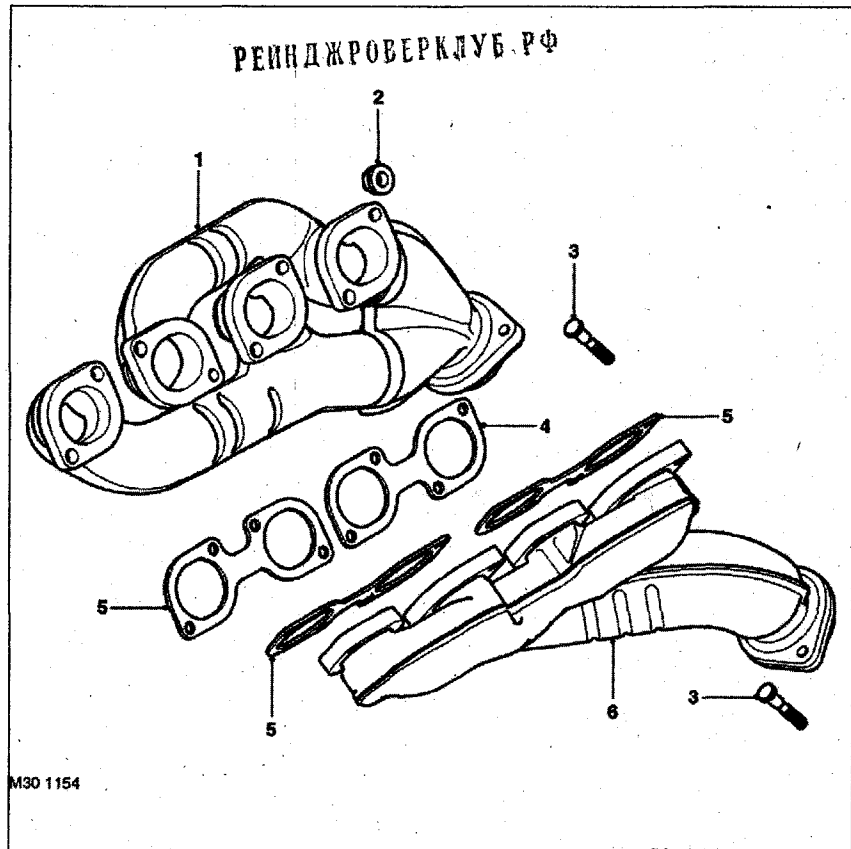
1. Протрите выпускной коллектор и ответную привалочную поверхность.
2. Установите выпускной коллектор на ГБЦ, используя новые прокладки.
3. Наверните гайки крепления выпускного коллектора и затяните их, 24 Нм.

4. Установите турбокомпрессор на новую прокладку и затяните болты его крепления, 50 Нм.
5. Протрите трубку системы EGR и ответную привалочную поверхность.
6. Установите трубку системы рециркуляции ОГ (EGR), наденьте хомут, но пока не затягивайте его полностью.
7. Наденьте на коллектор теплоизолирующий экран и затяните болты крепления трубки системы рециркуляции ОГ (EGR) и теплоизолирующего экрана, 25 Нм.
8. Затяните хомут крепления трубки системы EGR к клапану системы.
9. Затяните болты крепления теплообменника системы рециркуляции ОГ (EGR), 25 Нм.
10. Установите вязкостную муфту вентилятора.
11. Установите клапанную крышку с прокладкой. Присоедините (-) клемму АКБ.

ВЫПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР И СИСТЕМА ВЫПУСКА: V8

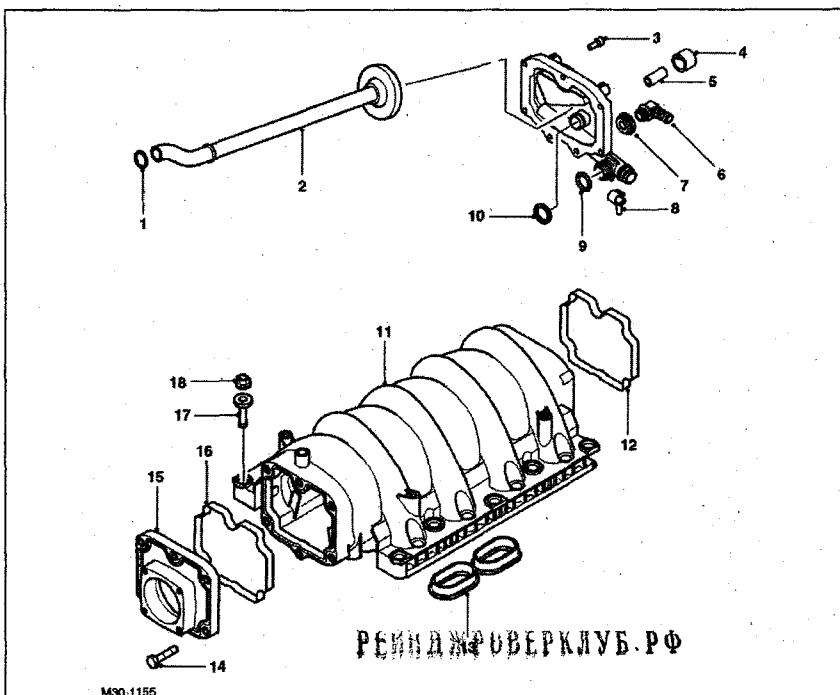
Расположение компонентов выпускного коллектора

1. Выпускной коллектор: цилиндры с 1-го по 4-й
2. Гайка (16 шт.)
3. Шпилька крепления коллектора к приёмной трубе (4 шт.)
4. Прокладка: 3-й и 4-й цилиндры
5. Прокладка: цилиндры 1-й и 2-й, 5-й и 6-й, 7-й и 8-й
6. Выпускной коллектор: цилиндры с 5-го по 8-й



Расположение компонентов впускного коллектора

1. Прокладка
2. Трубка вентиляции
3. Болт крепления крышки
4. Опорное кольцо
5. Колпачок
6. Присоединительный штуцер
7. Заглушка
8. Хомут
9. Кольцевое уплотнение
10. Прокладка
11. Впускной коллектор
12. Прокладка
13. Прокладка
14. Болт
15. Передняя крышка
16. Прокладка
17. Ограничитель сжатия прокладки
18. Гайки крепления впускного коллектора



M30-1155

Расположение компонентов выпускного коллектора

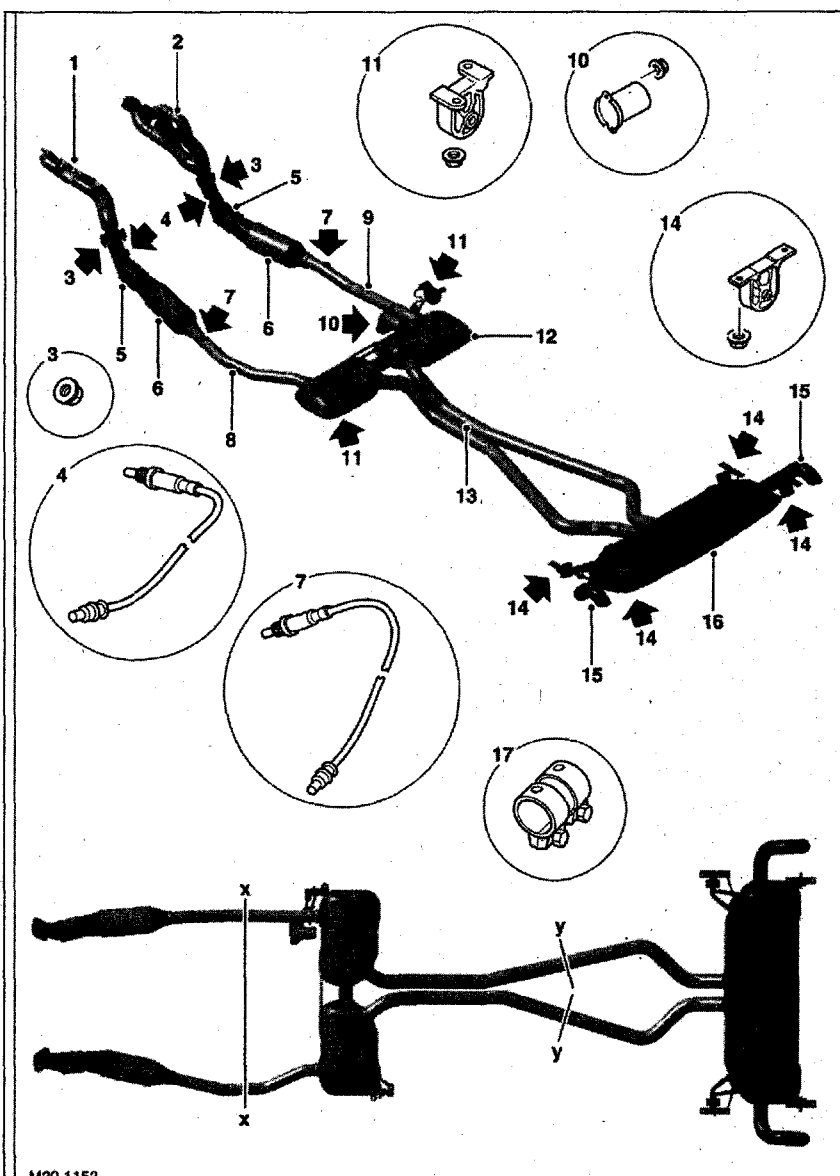
X = Плоскость отреза передней части выпускной системы; Y = Плоскость отреза задней части выпускной системы

1. Левая ветвь выпускного тракта
2. Правая ветвь выпускного тракта
3. Гайки крепления фланцев приёмных труб
4. Верхние (передние) подогреваемые кислородные датчики (HO2S)
5. Предварительный нейтрализатор
6. Основной нейтрализатор
7. Нижние (задние) подогреваемые кислородные датчики (HO2S)
8. Левая приёмная труба глушителя
9. Правая приёмная труба глушителя
10. Амортизатор
11. Кронштейн крепления (2 шт.)
12. Передний глушитель
13. Труба задняя переднего глушителя
14. Кронштейн крепления (4 шт.)
15. Труба задняя заднего глушителя
16. Задний глушитель
17. Ремонтная соединительная втулка

Впускной коллектор V8 расположен в развале блока цилиндров. Два выпускных коллектора, по одному на каждый ряд цилиндров, служат для отвода ОГ в систему выпуска. Система выпуска состоит из двух симметричных частей, объединённых общим глушителем. В каждой из приёмных труб коллекторов находится по одному каталитическому нейтрализатору и промежуточному глушителю.

Впускной коллектор

Целиком выполнен из пластмассы литьём под давлением и имеет небольшую массу. Для уменьшения шумопередачи коллектор акустически изолирован от ГБЦ. К дроссельной заслонке винтами крепятся 2 сегмента, обеспечивающих плавный переход от режима холостого хода к режимам частичных нагрузок. Смесительная проставка обеспечивает более равномерное распределение воздуха по цилиндрам и улучшение качества работы двигателя в режиме холостого хода.



M30-1153

Выпускной коллектор

На двигателе V8 устанавливаются двухрукавные выпускные коллекторы, выполненные из нержавеющей стали с двойной стенкой. Каждый коллектор имеет четыре канала, которые объединены по 2, в рукава, сходящихся на фланце крепления приёмной трубы. Каждый коллектор крепится к своей ГБЦ на восемь шпилек с гайками и уплотняется двумя прокладками. К выпускной системе выпускные коллекторы крепятся фланцами. Прокладка коллектора на цилиндры 3-4 не является взаимозаменяемой с прокладками цилиндров 1-2, 5-6 или 7-8.

Система выпуска ОГ

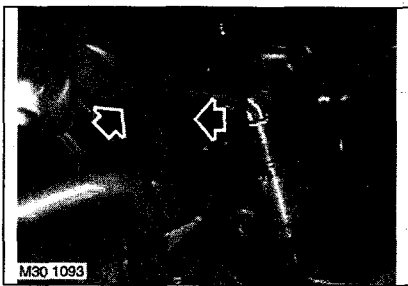
Выпускная система, выполненная из нержавеющей стали, поставляется как одно изделие. В состав выпускной системы входят две приёмные трубы коллекторов с верхними (передними) подогреваемыми кислородными датчиками, 2 предварительных каталитических нейтрализатора, 2 основных каталитических нейтрализатора с задними трубами и нижними (задними) подогреваемыми кислородными датчиками в каждой из них, двумя промежуточными глушителями и трубами, выходящими на единый, основной глушитель. Основной глушитель разделён на две самостоятельные камеры, каждая - со своей задней трубой. Задние трубы отогнуты вниз и обычно невидны. Выпускная система крепится к днищу а/м на пяти резиновых подушках и одном амортизаторе. Амортизатор крепится перед правым промежуточным глушителем. Несмотря на то, выпускная система поставляется как единый узел, при проведении ремонта возможна замена отдельных её частей. Углубления на трубах показывают места, где их можно резать для последующей установки ремонтных секций. Ремонтные секции соединяются с остальной системой при помощи втулок.

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ · РФ

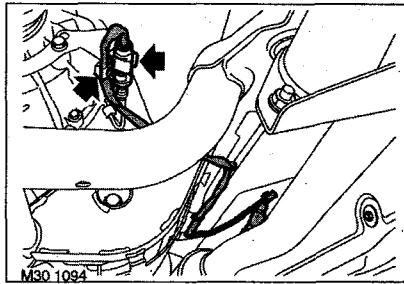
Техническое обслуживание ремонт

Система выпуска ОГ и подвеска элементов системы

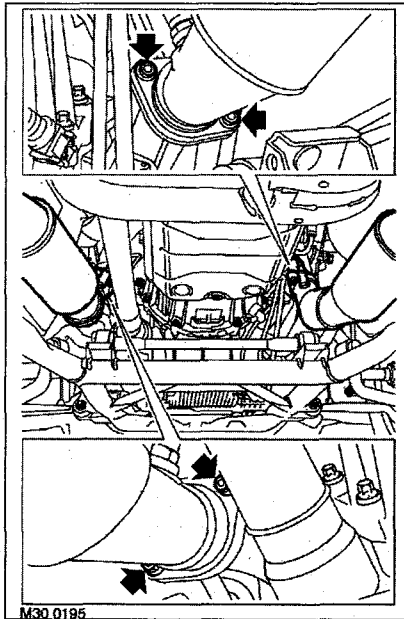
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



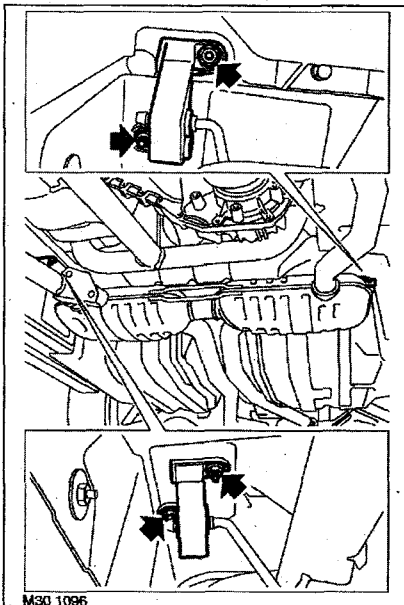
3. Ослабьте хомут крепления провода верхнего кислородного датчика, выньте колодку из крепления и отсоедините её.



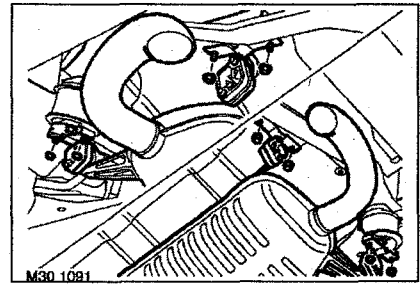
4. Выньте из хомута провода нижних подогреваемых датчиков кислорода, отсоедините колодку.



5. Отверните и удалите 4 гайки крепления фланца приёмной трубы к выпускному коллектору, отсоедините приёмную трубу от коллектора и отведите в сторону.



6. Отверните и удалите 4 гайки крепления подвески среднего глушителя к кузову.



7. Отверните 8 гаек крепления задней подушки подвески глушителя к кузову и, с помощью напарника, снимите с а/м систему выпуска в сборе. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

8. Отверните 2 гайки и снимите инерционный амортизатор.

9. Снимите 6 резиновых подушек с основной сборки системы, снимите резиновые подушки с точек подвески системы на кузове.

10. Снимите нижние подогреваемые кислородные датчики (HO2S) с системы выпуска и удалите уплотнительные шайбы.

Сборка

1. Установите инерционный амортизатор и затяните болты, 25 Нм.

2. Установите на место подушки подвески системы выпуска ОГ.

3. Протрите фланцы приёмной трубы и выпускного коллектора.

4. Протрите корпуса подогреваемых кислородных датчиков (HO2S), уплотнительные шайбы и привалочные поверхности.

5. Установите на кислородные датчики (HO2S) новые уплотнительные шайбы и смажьте резьбу на датчиках противoprиватной смазкой. Вверните и затяните датчики, 50 Нм. Проследите за тем, чтобы противoprиватная смазка не попала на активную часть кислородного датчика (HO2S).

6. Установите резиновые подушки на точки подвески системы и на основную сборку системы.

7. При помощи напарника установите систему выпуска на а/м, совместите фланцы, слегка нажмите болты с гайками. Прикрепите заднюю пару кронштейнов глушителя к кузову и слегка затяните болты.

8. Подведите к кузову остальные элементы крепления системы, наворачивайте гайки и затяните их моментом 25 Нм.

9. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ.

10. Совместите фланцы выпускной системы и равномерно затяните новые гайки, 45 Нм.

11. Присоедините (-) клемму АКБ. Запустите двигатель. При работающем двигателе проверьте герметичность системы выпуска (отсутствие прорыва ОГ).

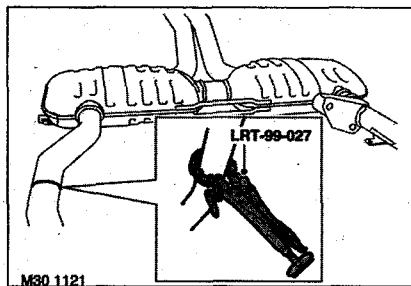
Передняя труба

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Снимите систему выпуска ОГ.

4. Снимите нижние подогреваемые кислородные датчики (HO2S) с системы выпуска и удалите уплотнительные шайбы.



5. Пользуясь инструментом LRT-99-027, обрежьте трубу в месте, обозначенном углублением.

Сборка

1. Установите на кислородные датчики (HO2S) новые уплотнительные шайбы и смажьте резьбу на датчиках противприхватной смазкой. Вверните и затяните датчики, 50 Нм. Проследите за тем, чтобы противприхватная смазка не попала на активную часть кислородного датчика (HO2S).

2. Протрите фланец приёмной трубы и ответные привалочные поверхности.

3. Установите приёмную трубу, совместите фланцы, наживите гайки и пока их не затягивайте.

4. Протрите приёмную и промежуточную трубы, наденьте соединительную втулку.

5. Установите на место систему выпуска ОГ.

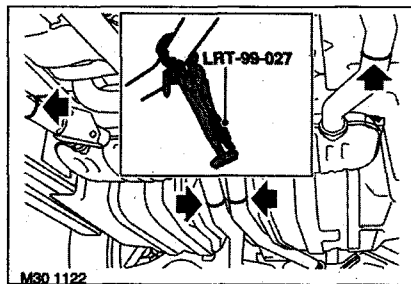
6. Отцентрируйте соединительную втулку, совместите промежуточную трубу с приёмными трубами и затяните гайки зажима втулки, 48 Нм.

7. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ. Присоедините (-) клемму АКБ.

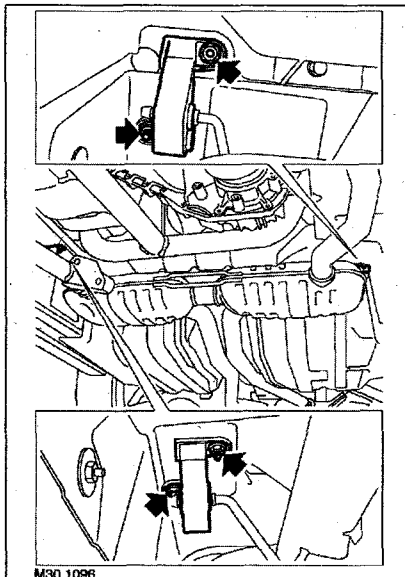
Промежуточная труба

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



3. Пользуясь инструментом LRT-99-027, обрежьте трубу в месте, обозначенном углублением.



4. Отверните 4 гайки крепления подвески промежуточного глушителя к кузову.

5. При помощи напарника снимите промежуточную трубу системы выпуска.

6. Отверните и удалите 2 гайки крепления амортизатора системы выпуска к промежуточной трубе. Снимите резиновую подушку.

Сборка

1. Установите резиновую подушку.

2. Установите амортизатор на промежуточную трубу системы выпуска и закрепите его двумя новыми гайками.

3. Протрите выводящую трубу глушителя и установите соединительные втулки.

4. При помощи напарника установите промежуточную трубу на опоры и наверните гайки. Затяните гайки крепления к опорам, 25 Нм.

5. Отцентрируйте соединительную втулку, совместите промежуточную трубу с приёмными трубами и затяните гайки зажима втулки, 48 Нм.

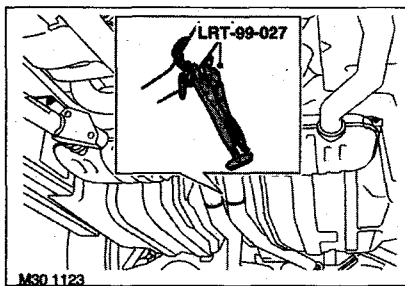
6. Отцентрируйте соединительную втулку, совместите промежуточную трубу с выводящей трубой глушителя и затяните гайки зажима втулки, 48 Нм.

7. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ.

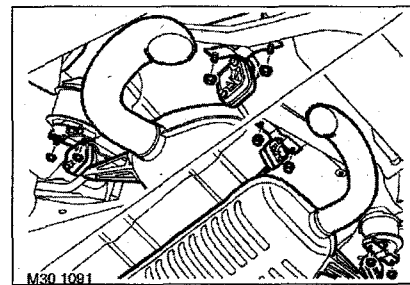
8. Присоедините (-) клемму АКБ. Запустите двигатель. При работающем двигателе проверьте герметичность системы выпуска (отсутствие прорыва ОГ).

Выводящая труба глушителя с глушителем

1. Установите а/м на подъемник.



2. Пользуясь инструментом LRT-99-027, обрежьте трубу в месте, обозначенном углублением.



3. Отверните 8 гаек крепления подвески системы и, пользуясь помощью напарника, снимите глушитель в сборе с выводящей трубой. Снимите 4 подушки подвески системы выпуска.

Сборка

1. Установите на место 4 подушки подвески системы выпуска ОГ.

2. Протрите промежуточную трубу глушителя и установите втулку.

3. При помощи напарника установите глушитель с выводящей трубой, наденьте на подвеску и наверните гайки. Затяните гайки, 25 Нм.

4. Отцентрируйте соединительную втулку, совместите промежуточную трубу с выводящей трубой глушителя и затяните гайки зажима втулки, 48 Нм.

5. Проверьте правильность положения системы выпуска ОГ.

6. Присоедините (-) клемму АКБ. Запустите двигатель. При работающем двигателе проверьте герметичность системы выпуска (отсутствие прорыва ОГ).

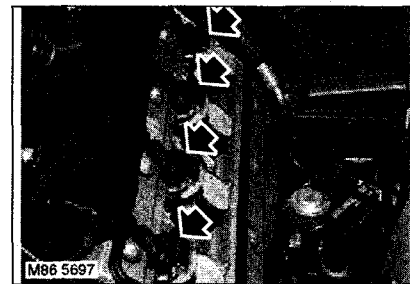
Прокладка (прокладки) впускного коллектора

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

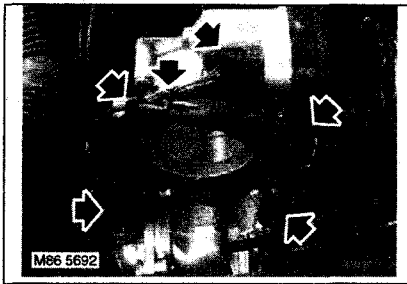
2. Снимите приёмный воздушный шланг.

3. Снимите левую крышку катушек зажигания.

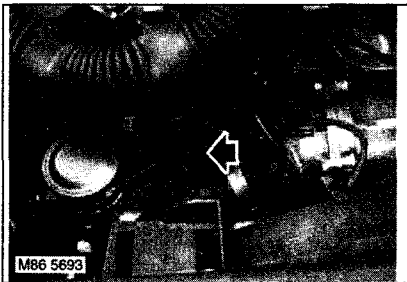
4. Снимите правую крышку катушек зажигания.



5. Отсоедините разъёмы от катушек зажигания.

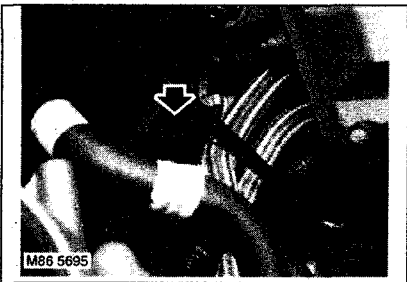


6. Отсоедините разъёмы от корпуса дросельной заслонки, нагревателя термостата, датчика положения распредвала (CMP) и датчика температуры ОЖ (ECT). Отрежьте 2 пластиковых хомута и освободите моторный жгут.



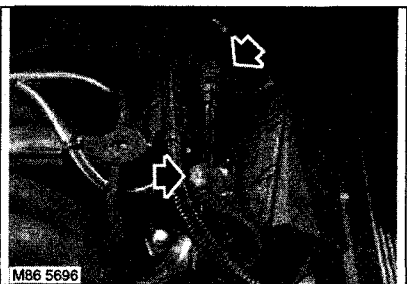
7. Отсоедините разъёмы от электромагнитных клапанов системы регулирования фаз газораспределения (VCC).

8. Освободите от хомута разъём электромагнитного клапана VCC.

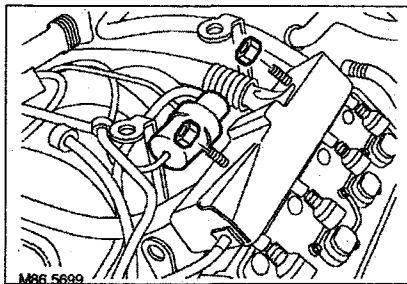


9. Отсоедините колодку от генератора.

10. Освободите генераторный жгут от 4 хомутов.



11. Отсоедините колодку от датчика детонации (KS) и датчика положения распредвала (CMP).

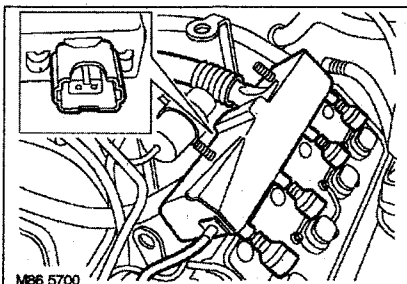


12. Отверните 2 болта крепления жгута электропроводки топливных форсунок к топливной рампе.

13. Освободите вакуумный ресивер и кронштейн крепления от левой шпильки крепления жгута электропроводки топливных форсунок.

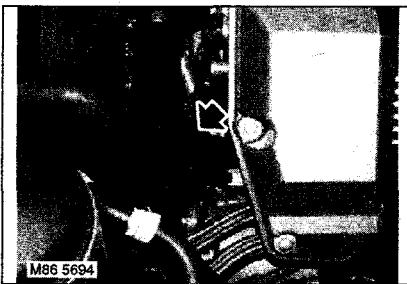
14. Снимите топливную трубку и кронштейн с левой шпильки крепления жгута электропроводки топливных форсунок.

15. Освободите генераторный жгут от двух хомутов на кронштейнах верхнего кожуха двигателя.

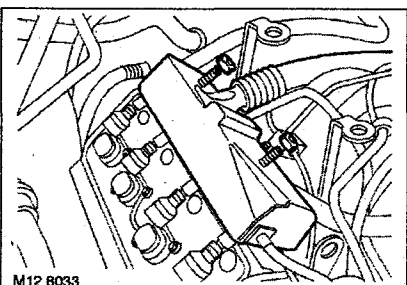


16. Отсоедините колодку от топливных форсунок.

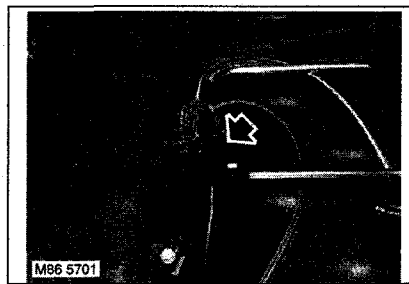
17. Отсоедините моторный жгут от хомутов и отведите его от клапанной крышки.



18. Отсоедините колодку от электромагнитного клапана продувки абсорбера топливных паров.

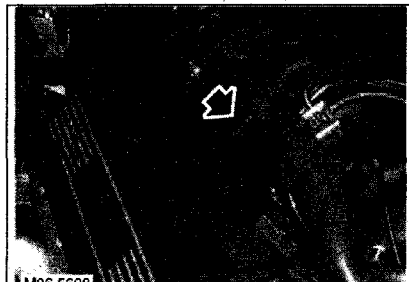


19. Отверните 2 гайки крепления моторного жгута ко впускному коллектору.



20. Отсоедините электрический разъём от электромагнитного клапана SAI (системы дожигания).

21. Снимите клапан SAI (системы дожигания) с правой шпильки крепления жгута форсунок.



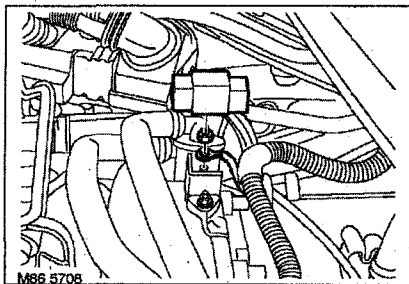
22. Отсоедините колодку от датчика детонации.

23. Снимите шайбу со шпильки жгута электропроводки топливных форсунок.

24. Отсоедините колодки от топливных форсунок.

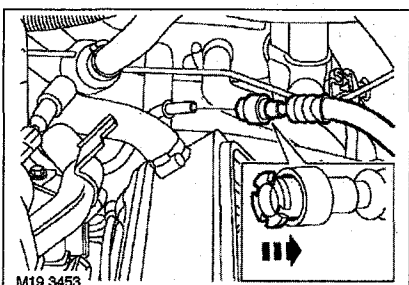
25. Подведите к своему месту жгут проводов топливных форсунок.

26. Снимите приёмный воздушный ресивер.

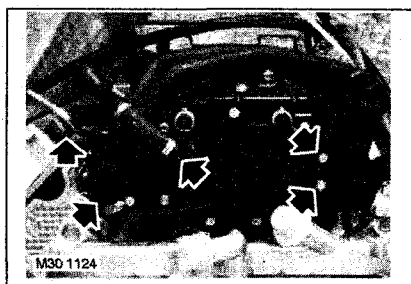


27. Снимите крышку клеммы, отверните гайку и отсоедините 2 провода от полюсного наконечника.

28. Сбросьте остаточное давление в системе подачи топлива.



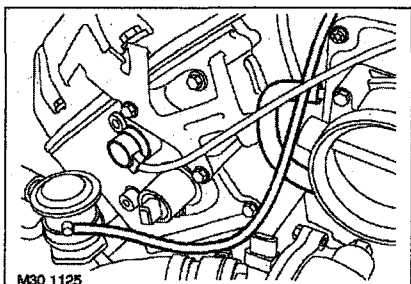
29. Отсоедините топливopодводящий шланг от топливной рампы.



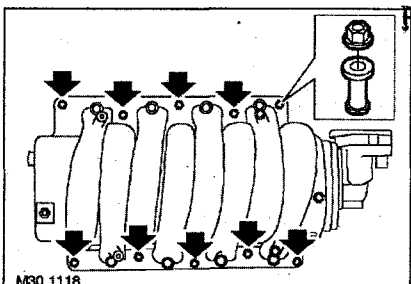
30. Отверните 2 хомута и отсоедините 2 шланга вентиляции.

31. Отверните хомут и отсоедините вакуумный шланг тормозной системы.

32. Отверните 2 болта крепления маслоотделителя к коллектору.

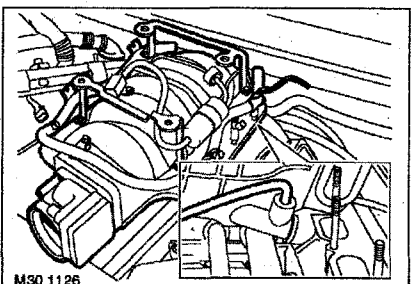


33. Отверните хомут и отсоедините вакуумный шланг от электровакуумного клапана продувки абсорбера. Отсоедините вакуумную трубку SAI (системы дожигания).



34. Отверните 10 гаек крепления впускного коллектора к ГБЦ и снимите 10 распорных втулок.

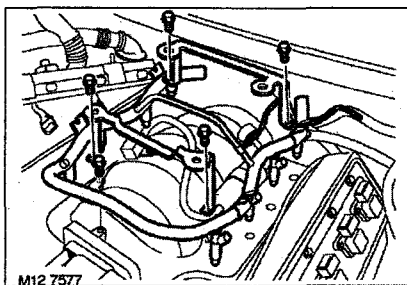
35. Отведите в сторону вакуумную трубку вакуумного усилителя тормозной системы.



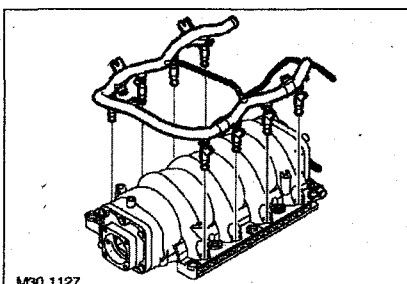
36. Приподнимите впускной коллектор и отсоедините шланги вентиляции.

37. Снимите впускной коллектор и удалите 4 прокладки. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

38. Отсоедините вакуумную трубку и снимите электровакуумный клапан.

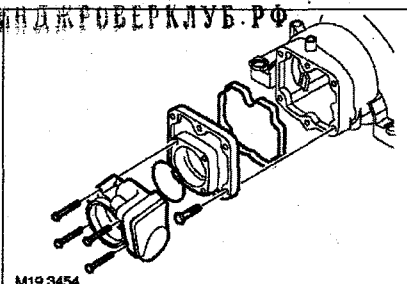


39. Отверните от впускного коллектора 4 болта крепления кронштейнов верхнего кожуха двигателя.



40. Отверните болт крепления топливной рампы ко впускному коллектору и снимите рампу с форсунками.

41. Снимите с форсунок нижние кольцевые уплотнения и удалите их.

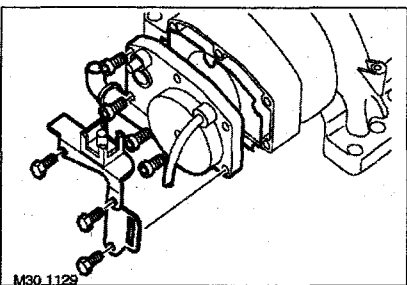


42. Отверните 4 болта крепления дроссельного патрубку ко впускному коллектору и снимите дроссельный патрубок.

43. Снимите с дроссельного патрубку кольцевое уплотнение и удалите его.

44. Отверните 6 болтов крепления передней крышки ко впускному коллектору и снимите переднюю крышку.

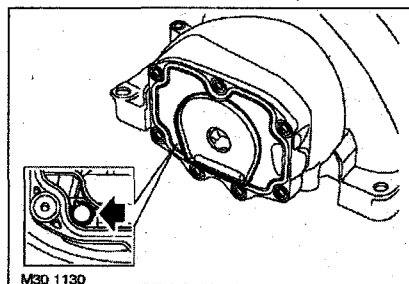
45. Снимите и удалите кольцевое уплотнение.



46. Отверните 3 болта крепления двух кронштейнов к задней крышке коллектора.

47. Снимите 2 кронштейна.

48. Отверните 4 болта крепления задней крышки ко впускному коллектору и снимите крышку.



49. Снимите и удалите кольцевое уплотнение. Отожмите запящетки фиксатора и выньте трубку вентиляции из впускного коллектора.

Сборка

1. Присоедините трубку вентиляции ко впускному коллектору.

2. Установите на заднюю крышку новое кольцевое уплотнение.

3. Установите заднюю крышку на впускной коллектор и затяните 4 болта, 10 Нм.

4. Установите 2 кронштейна и вверните 3 болта крепления, 10 Нм.

5. Установите на переднюю крышку новое кольцевое уплотнение.

6. Установите переднюю крышку на впускной коллектор и затяните 6 болтов, 10 Нм.

7. Установите на дроссельный патрубок новое уплотнение.

8. Установите дроссельный патрубок на впускной коллектор и затяните 4 болта, 10 Нм.

9. Смажьте новые кольцевые уплотнения и установите их на форсунки.

10. Вставьте форсунки с рампой во впускной коллектор и вверните болт.

11. Установите на коллектор 2 новых кронштейна и затяните 5 болтов, 10 Нм.

12. Установите электровакуумный клапан и присоедините вакуумную трубку.

13. Поставьте 4 новые прокладки и установите впускной коллектор.

14. Присоедините шланг вентиляции и наденьте коллектор на шпильки.

15. Подведите вакуумную трубку вакуумного усилителя тормозной системы.

16. Вложите 10 распорных втулок и затяните 10 гаек крепления коллектора, 15 Нм.

17. Присоедините вакуумный шланг к передней крышке впускного коллектора.

18. Присоедините вакуумный шланг тормозной системы и закрепите его хомутом.

19. Присоедините 2 шланга вентиляции и закрепите их двумя хомутами.

20. Протрите разъемы топливных шлангов.

21. Присоедините топливоподающий шланг к топливной рампе.

22. Подсоедините 2 провода к полюсному наконечнику, затяните гайку клеммы и установите крышку клеммы.

23. Установите на место приемный воздушный ресивер.

24. Подведите жгут проводов топливных форсунок.

25. Установите шайбу на шпильку крепления жгута топливных форсунок.

26. Установите электровакуумный клапан системы дожига на правую шпильку крепления жгута топливных форсунок.

27. Наверните 2 гайки крепления жгута топливных форсунок к впускному коллектору и затяните их.

28. Присоедините разъем к клапану продувки абсорбера топливных паров.

29. Установите на кронштейн и закрепите хомутами моторный жгут.

30. Присоедините колодку жгута проводов топливных форсунок.

31. Присоедините генераторный жгут к двум хомутам на верхнем кожухе двигателя.

32. Установите топливный шланг с кронштейном на шпильку крепления жгута форсунок левого ряда.

33. Присоедините вакуумный ресивер с кронштейном к шпильке крепления жгута форсунок левого ряда.

34. Наверните 2 гайки крепления жгута топливных форсунок к впускному коллектору и затяните их.

35. Присоедините разъем к датчику детонации.

36. Присоедините разъем к датчику положения распредвала (CMP).

37. Закрепите жгут электропроводки генератора при помощи 4 фиксаторов.

38. Присоедините разъем генератора.

39. Присоедините разъем к клапану продувки абсорбера топливных паров.

40. Закрепите в зажиме разъем жгута системы регулировки фаз газораспределения (VCC).

41. Присоедините разъемы к электромагнитам корпуса клапана.

42. Установите новые пластиковые хомуты и закрепите жгут.

43. Присоедините разъем к датчику положения распредвала (CMP).

44. Присоедините разъем к дроссельному патрубку.

45. Присоедините колодку к датчику температуры ОЖ (ECT).

46. Наденьте разъемы на катушки зажигания.

47. Установите на место крышку катушек зажигания.

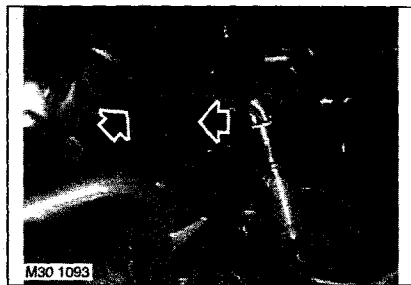
48. Установите на место крышку катушек зажигания.

49. Установите на место приемный воздушный шланг. Присоедините (-) клемму АКБ.

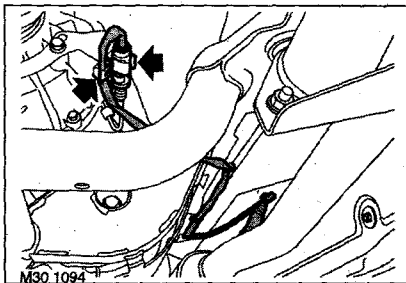
Прокладка(прокладки)правого выпускного коллектора

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

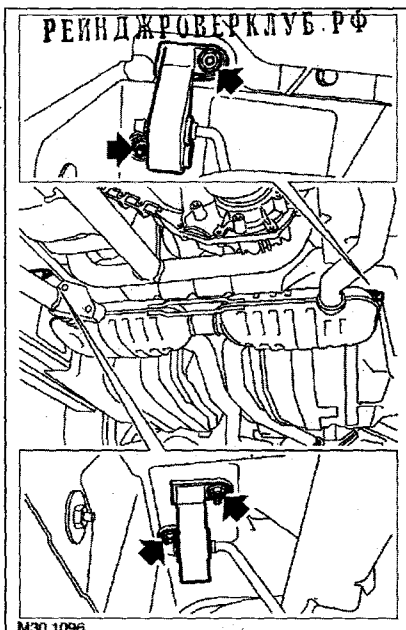


3. Снимите хомуты крепления жгутов правого и левого верхних подогреваемых кислородных датчиков (HO2S).

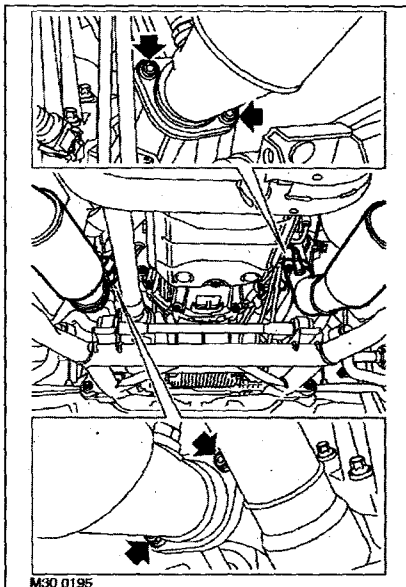


4. Снимите хомуты крепления жгутов правого и левого нижних подогреваемых кислородных датчиков (HO2S).

5. Подведите под систему выпуска гидравлическую стойку.

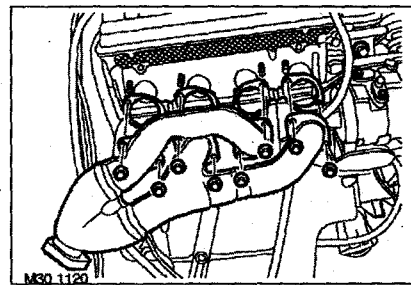


6. Отверните 4 гайки крепления передней резиновой подвески системы выпуска к кузову.



7. Отверните 4 гайки крепления фланцев приемных труб к выпускным коллекторам. Удалите гайки.

8. При помощи гидравлической стойки опустите систему выпуска.



9. Отверните 8 гаек крепления выпускного коллектора, снимите коллектор, удалите гайки и обе прокладки.

Сборка

1. Протрите привалочную поверхность выпускного коллектора и приемных труб и установите новые прокладки.

2. Нанесите на шпильки крепления выпускного коллектора консистентную смазку с медным порошком, установите коллектор, наверните 8 новых гаек крепления коллектора. Затяните их моментом 23 Нм.

3. При помощи гидравлической стойки поднимите систему выпуска, наденьте фланец приемной трубы на шпильки выпускного коллектора.

4. Наверните 4 новые гайки крепления приемных труб к выпускным коллекторам и затяните их моментом 45 Нм.

5. Наверните 4 гайки крепления передней резиновой подвески к кузову и затяните их моментом 25 Нм.

6. Опустите гидравлическую стойку.

7. Закрепите жгуты правого и левого подогреваемых кислородных датчиков (HO2S) на средних теплоизолирующих экранах и на картере маховика. Присоедините (-) клемму АКБ.

Прокладка (прокладки) левого выпускного коллектора

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму АКБ.

3. Снимите хомуты крепления жгутов правого и левого верхних подогреваемых кислородных датчиков (HO2S).

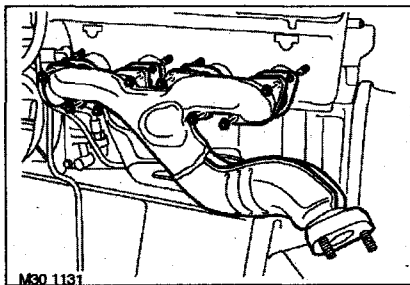
4. Снимите хомуты крепления жгутов правого и левого нижних подогреваемых кислородных датчиков (HO2S).

5. Подведите под систему выпуска гидравлическую стойку.

6. Отверните 4 гайки крепления передней резиновой подвески системы выпуска к кузову.

7. Отверните 4 гайки крепления фланцев приемных труб к выпускным коллекторам. Удалите гайки.

8. При помощи гидравлической стойки опустите систему выпуска.



9. Отверните 8 гаек крепления выпускного коллектора, снимите коллектор, удалите гайки и обе прокладки.

Сборка

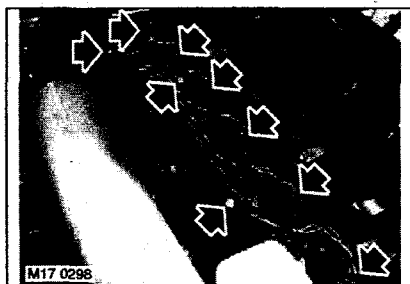
1. Протрите привалочную поверхность выпускного коллектора и приёмных труб и установите новые прокладки.
2. Нанесите на шпильки крепления выпускного коллектора консистентную смазку с медным порошком, установите коллектор, наверните 8 новых гаек крепления коллектора. Затяните их моментом 23 Нм.
3. При помощи гидравлической стойки поднимите систему выпуска, наденьте фланец приёмной трубы на шпильки выпускного коллектора.
4. Наверните 4 новые гайки крепления приёмных труб к выпускным коллекторам и затяните их моментом 45 Нм.
5. Наверните 4 гайки крепления передней резиновой подвески к кузову и затяните их моментом 25 Нм.
6. Опустите гидравлическую стойку.
7. Закрепите жгуты правого и левого подогреваемых кислородных датчиков (HO2S) на средних теплоизолирующих экранах и на картере маховика. Присоедините (-) клемму АКБ.

СИСТЕМА СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ: TD6

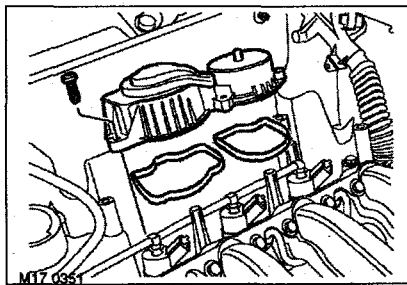
Техническое обслуживание и ремонт

Клапан системы принудительной вентиляции картера

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.
3. Снимите сменный элемент воздухоочистителя.
4. Снимите шумоизолирующую крышку.



5. Отсоедините разъёмы от форсунок.
6. Отверните 3 винта и отведите в сторону жгуты проводов форсунок.



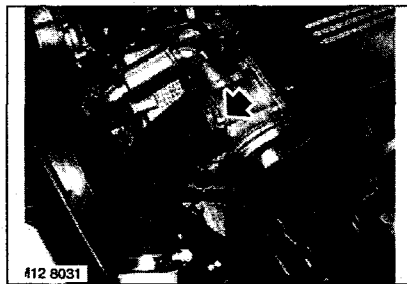
7. Отверните 4 винта с внутренним шестигранником и снимите клапан и фильтр. Снимите и удалите старое уплотнение клапана и фильтра.

Установка

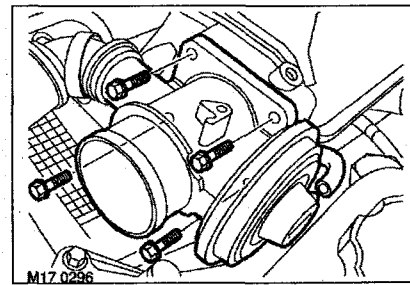
1. Очистите сопрягаемые поверхности клапана и фильтра.
2. Установите новые уплотнения клапана и фильтра. Затяните болты с внутренним шестигранником моментом 8 Нм.
3. Установите жгуты проводов форсунок на место и затяните винты крепления моментом 2 Нм.
4. Подсоедините разъёмы жгутов к форсункам.
5. Установите шумоизолирующую крышку.
6. Установите сменный элемент воздухоочистителя.
7. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Клапан системы рециркуляции ОГ (EGR)

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



3. Ослабьте хомут на воздушном шланге между охладителем наддувочного воздуха и клапаном системы EGR и отсоедините воздушный шланг от клапана. Снимите и удалите хомут воздушного шланга.
4. Отсоедините вакуумный шланг от клапана EGR.
5. Ослабьте винт и снимите зажим, крепящий трубопровод подачи ОГ к клапану EGR.



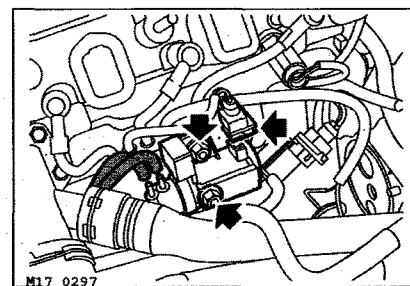
6. Отверните 4 болта крепления клапана EGR и снимите клапан. Снимите и удалите старое уплотнение клапана EGR.

Установка

1. Очистите сопрягаемые поверхности трубопровода подачи ОГ и клапана EGR.
2. Установите в расточку впускного коллектора новое уплотнение клапана EGR.
3. Установите клапан EGR и затяните болты крепления моментом 10 Нм.
4. Закрепите трубопровод подачи ОГ зажимом.
5. Подсоедините вакуумный шланг к клапану EGR.
6. Очистите сопрягаемые поверхности клапана EGR и воздушного шланга от охладителя наддувочного воздуха к клапану EGR.
7. Закрепите воздушный шланг на патрубке клапана EGR новым хомутом. Затяните винт хомута моментом 8 Нм.
8. Подождите 10 минут и повторно затяните винт хомута моментом 6 Нм.
9. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Электромагнитный клапан системы рециркуляции ОГ (EGR)

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите прокладки впускного коллектора.



3. Отсоедините разъём от электромагнитного клапана системы EGR.
4. Отверните 2 гайки и снимите электромагнитный клапан системы EGR с кронштейна крепления.
5. Пометьте и отсоедините от клапана вакуумные шланги.
6. Снимите электромагнитный клапан системы EGR.

Установка

1. Подсоедините вакуумные шланги к электромагнитному клапану системы EGR.
2. Установите электромагнитный клапан EGR на кронштейн и затяните гайки крепления моментом 10 Нм.

3. Подсоедините разъем к электромагнитному клапану системы EGR.

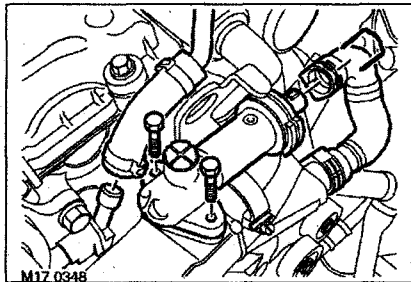
4. Установите на место прокладки впускного коллектора.

5. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Терморегулирующий клапан системы рециркуляции ОГ (EGR)

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

2. Снимите шумоизолирующий кожух двигателя.



3. Ослабьте хомут и отсоедините шланг от вакуумного насоса.

4. Приготовьте подходящую посуду для слива части ОЖ.

5. Ослабьте хомут и отсоедините шланг от терморегулирующего клапана системы EGR.

6. Отверните 2 болта крепления терморегулирующего клапана EGR и снимите клапан. Снимите и удалите старое O-образное уплотнительное кольцо терморегулирующего клапана.

Установка

1. Очистите сопрягаемые поверхности терморегулирующего клапана.

2. Установите новое O-образное уплотнение терморегулирующего клапана.

3. Установите терморегулирующий клапан системы EGR и затяните болты крепления моментом 10 Нм.

4. Наденьте шланг на штуцер вакуумного насоса и закрепите хомутом.

5. Наденьте шланг ОЖ на штуцер терморегулирующего клапана системы EGR и закрепите хомутом.

6. Установите на место шумоизолирующий кожух двигателя.

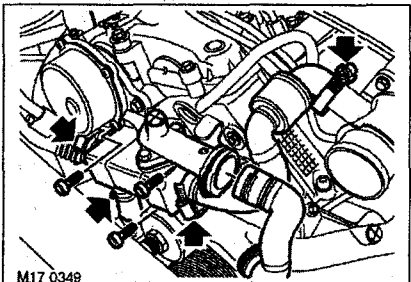
7. Подсоедините "массовый" провод АКБ. Долейте ОЖ в систему охлаждения.

Охладитель системы рециркуляции ОГ (EGR)

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

2. Снимите вязкостную муфту привода вентилятора.

3. Приготовьте подходящую посуду для слива части ОЖ.



4. Ослабьте хомут и отсоедините шланг ОЖ от охладителя системы EGR.

5. Ослабьте хомут и отсоедините шланг от терморегулирующего клапана системы EGR.

6. Ослабьте винт и снимите зажим, крепящий трубопровод подачи ОГ к клапану EGR.

7. Ослабьте винты и снимите зажимы, крепящие трубопроводы ОГ к охладителю системы EGR.

8. Отверните 3 винта с внутренним шестигранником, крепящие охладитель системы EGR, и снимите охладитель.

9. Снимите зажим, крепящий трубопровод ОГ к охладителю, и снимите трубопровод. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.

10. Отверните 2 болта крепления терморегулирующего клапана EGR и снимите клапан. Снимите и удалите старое O-образное уплотнительное кольцо терморегулирующего клапана.

Установка РЕИНДЖОВЕРКЛУБ.РФ

1. Очистите сопрягаемые поверхности терморегулирующего клапана.

2. Установите новое O-образное уплотнение терморегулирующего клапана.

3. Установите терморегулирующий клапан системы EGR на место и затяните болты крепления моментом 10 Нм.

4. Очистите сопрягаемые поверхности охладителя системы EGR.

5. Установите охладитель системы EGR на место, заверните винты с внутренним шестигранником, но не затягивайте их.

6. Очистите сопрягаемые поверхности трубопровода подвода ОГ к охладителю.

7. Подсоедините трубопроводы ОГ к охладителю, установите зажимы крепления и затяните винты.

8. Затяните винты с внутренним шестигранником крепления охладителя моментом 25 Нм.

9. Подсоедините шланг ОЖ к штуцеру терморегулирующего клапана системы EGR и закрепите хомутом.

10. Подсоедините шланг ОЖ к штуцеру охладителя системы EGR и закрепите хомутом.

11. Установите вязкостную муфту вентилятора.

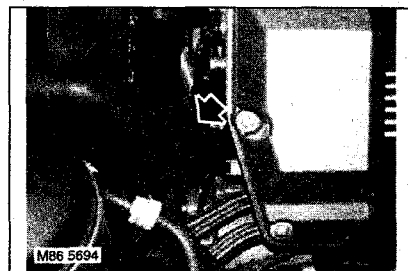
12. Подсоедините "массовый" провод АКБ. Долейте ОЖ в систему охлаждения.

СИСТЕМА СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ: V8

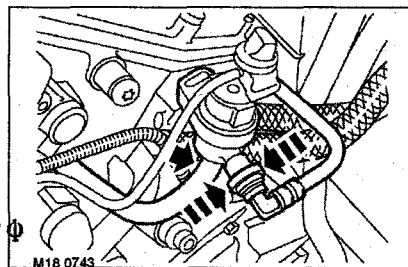
Техническое обслуживание и ремонт

Электромагнитный клапан продувки абсорбера паров топлива

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



2. Отсоедините разъем от электромагнитного клапана продувки абсорбера паров топлива.



3. Отсоедините 2 трубопровода от электромагнитного клапана продувки абсорбера паров топлива.

4. Снимите электромагнитный клапан продувки абсорбера с кронштейна крепления.

Установка

1. Установите электромагнитный клапан продувки абсорбера топливных паров на кронштейн крепления.

2. Подсоедините 2 трубопровода к электромагнитному клапану продувки абсорбера.

3. Подсоедините разъем к электромагнитному клапану продувки абсорбера.

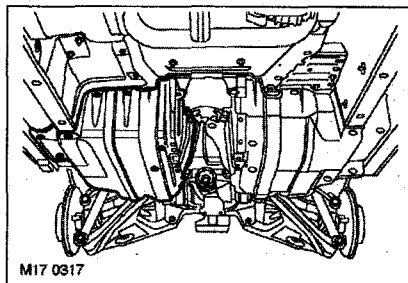
4. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Абсорбер паров топлива

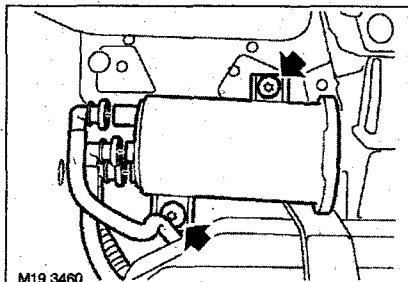
1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

3. Снимите задний карданный вал.



4. Отверните 8 болтов и 2 гайки, крепящие правый защитный кожух бензобака.



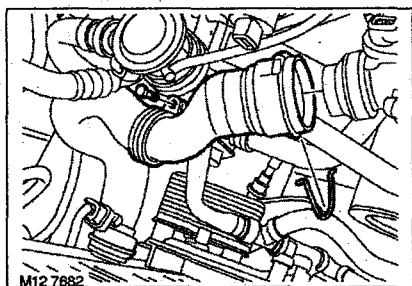
5. Отсоедините 3 шланга от абсорбера, отверните 2 болта Torx и снимите абсорбер.

Установка

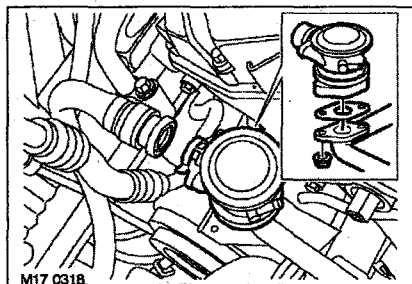
1. Установите абсорбер, закрепите его 2 болтами и подсоедините к нему 3 шланга.
2. Установите болты и гайки крепления правого защитного кожуха бензобака и затяните их моментом 25 Нм.
3. Установите задний карданный вал. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Клапан системы подачи добавочного воздуха (SAI) с вакуумным управлением

1. Установите а/м на подъёмник.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Снимите воздушный шланг между расходомером воздуха и корпусом дроссельной заслонки.
4. Слейте ОЖ из системы охлаждения.



5. Ослабьте хомут, отсоедините шланг нижнего патрубка радиатора от корпуса термостата и отверните болт крепления P-образного хомута.



6. Отсоедините вакуумный и воздушный трубопроводы от патрубков клапана SAI с вакуумным управлением.

7. Отверните 2 гайки, снимите клапан с вакуумным управлением и удалите старую прокладку клапана.

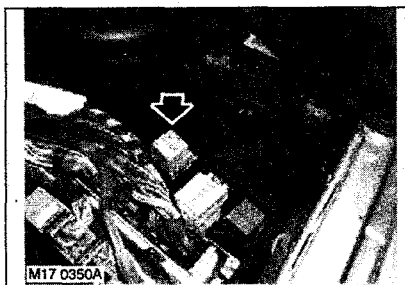
Установка

1. Очистите сопрягаемые поверхности трубопроводов и клапана с вакуумным управлением.
2. Установите в посадочное место клапана с вакуумным управлением новое уплотнение.
3. Установите на место клапан с вакуумным управлением. Заверните и затяните 2 гайки.
4. Подсоедините к клапану системы SAI вакуумный и воздушный трубопроводы.
5. Наденьте шланг нижнего патрубка радиатора на штуцер корпуса термостата и закрепите хомутом.
6. Заполните ОЖ систему охлаждения.
7. Установите на место воздушный шланг между расходомером воздуха и корпусом дроссель-

ной заслонки. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Реле насоса подачи добавочного воздуха (SAI)

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Отверните 10 винтов с внутренним шестигранником, крепящих крышку корпуса для размещения электронных блоков управления, и снимите крышку.



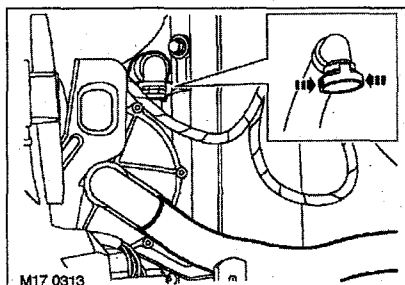
3. Выньте реле насоса подачи добавочного воздуха из корпуса и отсоедините разъём.

Установка

1. Подсоедините разъём к реле насоса подачи добавочного воздуха и закрепите реле в корпусе.
2. Установите крышку корпуса для размещения электронных блоков управления и затяните винты с внутренним шестигранником моментом 2 Нм. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

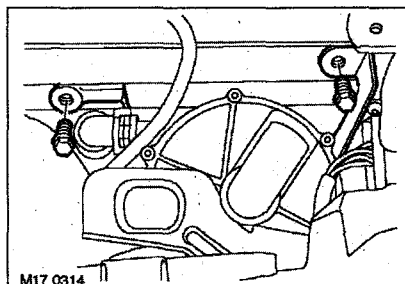
Насос подачи добавочного воздуха (SAI)

1. Установите а/м на подъёмник.
2. Снимите корпус воздушного фильтра.



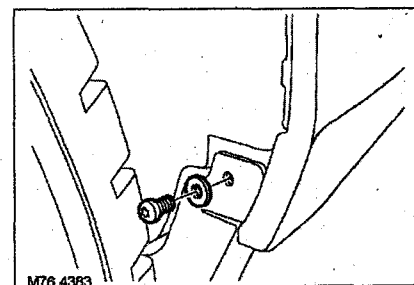
3. Ослабьте хомут и отсоедините заборный шланг от насоса подачи добавочного воздуха, снятый хомут удалите.

4. Ослабьте хомут и отсоедините нагнетательный шланг от насоса подачи добавочного воздуха.

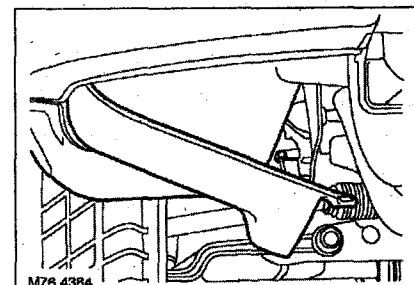


5. Отверните верхние болты крепления насоса подачи добавочного воздуха.

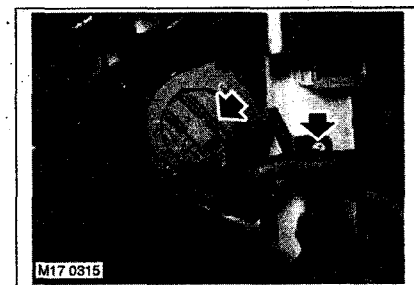
6. Снимите передний защитный кожух двигателя.



7. Отверните винт крепления правого переднего подкрылка к колёсной нише.



8. Отсоедините и отведите в сторону для обеспечения доступа нижнюю панель бампера.



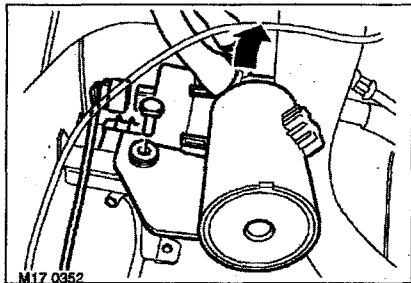
9. Отсоедините разъём от насоса подачи добавочного воздуха, отверните болт крепления и снимите насос.

Установка

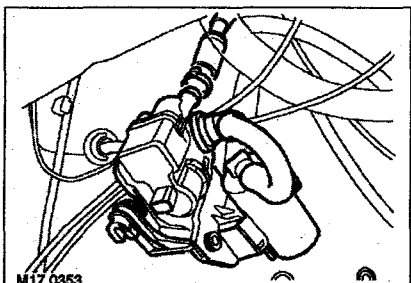
1. Установите насос подачи добавочного воздуха, заверните нижний болт крепления насоса. Болт крепления пока не затягивайте.
2. Установите верхние болты крепления насоса и затяните их моментом 22 Нм.
3. Затяните нижний болт крепления насоса моментом 5 Нм.
4. Подсоедините к насосу электрический разъём.
5. Закрепите нижнюю панель переднего бампера.
6. Установите и затяните винт крепления правого переднего подкрылка к колёсной нише.
7. Установите передний защитный кожух двигателя.
8. Подсоедините отводящий воздушный шланг к насосу подачи добавочного воздуха.
9. Закрепите всасывающий воздушный шланг на патрубке насоса новым хомутом.
10. Установите на место корпус воздушного фильтра.

Блок контроля герметичности бензобака (блок DMTL)

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите пластиковый подкрылок правого заднего колеса.



3. Отсоедините разъём блока контроля герметичности бензобака.
4. Отверните болт крепления блока контроля герметичности, отсоедините скобы крепления.



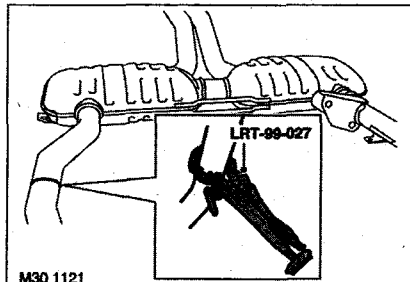
5. Сдвиньте блок контроля герметичности так, чтобы он находился под заливной горловиной бензобака. Снимите и удалите хомут крепления шланга абсорбера к блоку контроля герметичности.
6. Отсоедините шланг абсорбера и снимите блок контроля герметичности.
7. Закройте все отверстия заглушками. Если разборка производилась только с целью обеспечения доступа к другим элементам системы, то дальнейшие разборочные операции выполнять не следует.
8. Снимите с патрубков блока контроля герметичности трубу воздушного фильтра.
9. Отверните 3 винта Torx, крепящие блок контроля герметичности к кронштейну, и снимите блок.

Установка

1. Установите блок контроля герметичности на кронштейн и закрепите его винтами. Подсоедините к блоку контроля герметичности шланг воздушного фильтра.
2. Подсоедините к блоку контроля герметичности воздушный шланг абсорбера и закрепите его новым хомутом.
3. Совместите отверстие кузова с отверстием в кронштейне блока контроля герметичности, заверните и затяните болт крепления моментом 10 Нм.
4. Подсоедините разъём к блоку контроля герметичности.
5. Установите пластиковый подкрылок правого заднего колеса. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Каталитический нейтрализатор

1. Установите а/м на подъёмник.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Снимите выпускную систему.
4. Снимите подогреваемые кислородные датчики. Старые уплотнительные кольца датчиков удалите.



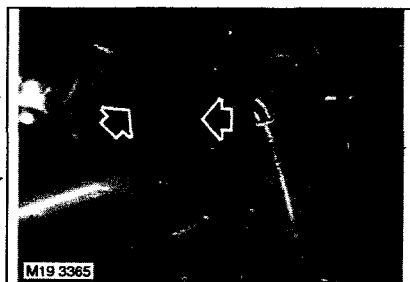
5. При помощи приспособления LRT-99-027 разрежьте выпускную трубу в месте, обозначенном канавкой - выштамповкой. Снимите переднюю часть системы выпуска ОГ.

Установка

1. На подогреваемые кислородные датчики установите новые уплотнительные кольца. Резьбу датчиков покройте противопригарной пастой. Установите подогреваемый кислородный датчик на место и затяните его моментом 50 Нм. Противопригарная паста не должна попасть на чувствительный элемент датчика.
2. Очистите сопрягаемые поверхности передней части выпускной системы.
3. Установите переднюю часть выпускной системы и закрепите гайки крепления фланца. Окончательно не затягивайте гайки.
4. Очистите сопрягаемые поверхности труб передней и промежуточной частей системы выпуска ОГ. Установите соединительную втулку-хомут.
5. Установите систему выпуска ОГ.
6. Симметрично расположите втулку-хомут относительно места соединения, совместите трубы передней и промежуточной частей системы выпуска и затяните гайки втулки-хомута моментом 48 Нм.
7. Убедитесь в правильном монтаже выпускной системы. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Подогреваемый датчик кислорода, расположенный перед передним нейтрализатором

1. Поднимите а/м на подъёмнике.



2. Отсоедините жгут проводов подогреваемого датчика кислорода от скобы крепления.

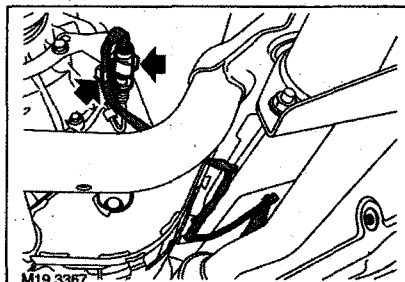
3. Отсоедините разъём подогреваемого датчика кислорода от скобы крепления.
4. Отсоедините разъём кислородного датчика от ответного разъёма на жгуте проводов.
5. Снимите кислородный датчик.
6. При повторной установке замените старое уплотнение кислородного датчика новым.

Установка

1. Очистите сопрягаемые поверхности кислородного датчика и выпускной системы.
2. На подогреваемый кислородный датчик установите новое уплотнительное кольцо. Резьбу датчика покройте противопригарной пастой. Установите подогреваемый кислородный датчик на место и затяните его моментом 50 Нм.
3. Соедините разъём подогреваемого датчика с ответным разъёмом и закрепите его (разъём) скобой крепления.
4. Закрепите жгут проводов кислородного датчика скобой.

Подогреваемый датчик кислорода, расположенный после основного нейтрализатора

1. Поднимите а/м на подъёмнике.



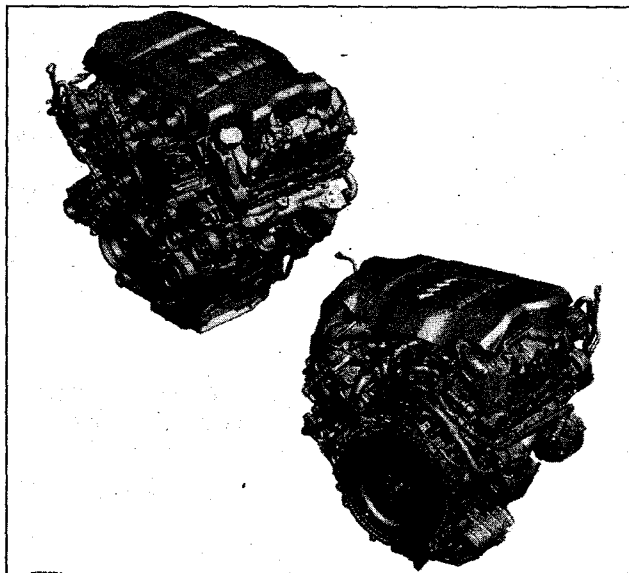
2. Отсоедините жгут проводов подогреваемого датчика кислорода от скобы крепления.
3. Отсоедините разъём подогреваемого датчика кислорода от скобы крепления.
4. Отсоедините разъём кислородного датчика от ответного разъёма на жгуте проводов.
5. При повторной установке замените старое уплотнение кислородного датчика новым.

Установка

1. Очистите сопрягаемые поверхности кислородного датчика и выпускной системы.
2. На подогреваемый кислородный датчик установите новое уплотнительное кольцо. Резьбу датчика покройте противопригарной пастой. Установите подогреваемый кислородный датчик на место и затяните его моментом 50 Нм. Противопригарная паста не должна попасть на чувствительный элемент датчика.
3. Соедините разъём подогреваемого датчика с ответным разъёмом и закрепите его (разъём) скобой крепления.
4. Закрепите жгут проводов кислородного датчика скобами.

ГЛАВА 4

Дизельный двигатель TDV8



Дизельный двигатель TDV8 объемом 3,6 литра непосредственного впрыска с топливной системой Common-Rail.

Технические характеристики

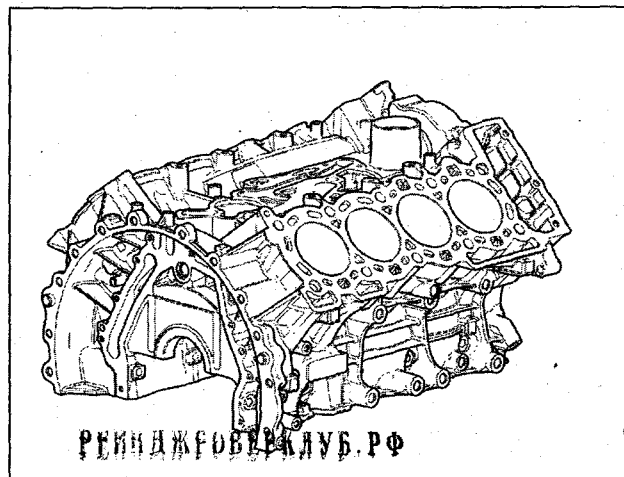
Двигатель обладает следующими характеристиками: V-образный восьмицилиндровый блок цилиндров из высокоуглеродистого модифицированного чугуна с углом развала 90°; две легкие высокопрочные алюминиевые ГБЦ; 4 клапана на цилиндр с расположенными в центре топливными форсунками; стальные роликовые толкатели с гидравлическими компенсаторами зазоров; система удаления масла от турбо нагнетателей для обеспечения хорошего потока масла при различных углах крена а/м; двухкамерная система впуска воздуха, интегрированная с крышками распредвалов; 2 турбонагнетателя с изменяемой геометрией лопаток; высокопроизводительная топливная система Common Rail производства компании Siemens; поршни с каналами охлаждения и углублением в головке поршня; 2 электронно-управляемых клапана системы рециркуляции ОГ с водяным охлаждением; две электронно-управляемые дроссельные заслонки будут использоваться для оптимизации подачи ОГ от системы рециркуляции ОГ в широких режимах работы двигателя; в выхлопной системе устанавливается специальный окислительный каталитический конвертер для дизельных двигателей и основной каталитический конвертер, впечатляющие показатели эмиссии этого двигателя позволяют соответствовать требованиям по токсичности Евро-4 без установки дизельного фильтра несгоревших частиц топлива; вентилятор системы охлаждения двигателя с электронно-управляемой муфтой

Спецификация

Конфигурация б, угол развала 60°	V8 с углом развала 90°
Максимальная мощность	200 кВт (272 л.с.) при 4000 об/мин
Максимальный крутящий момент	640 Нм при 2000 об/мин
Рабочий объем	3630 см ³
Ход поршня/диаметр цилиндра	81 мм/88 мм
Степень сжатия	17,3:1
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8
Объем масла	9,5 литров (при обслуживании, включая масляный фильтр) масла соответствующего спецификации WSS-M2C913-B
Вес двигателя (с маслом, но без переднего ременного привода)	283 кг

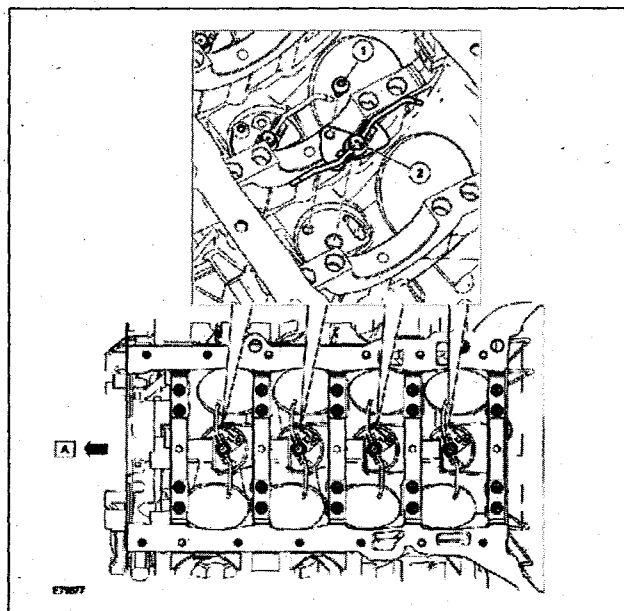
Компоненты двигателя

Блок цилиндров



Цилиндры и картер двигателя расположены в блоке цилиндров, который отливаются из модифицированного высокоуглеродистого чугуна как одна деталь. Блок цилиндров имеет внутренние полости. Полости позволяют уменьшить массу материала, необходимого для изготовления блока и получить более компактный и легкий блок.

Форсунки охлаждения поршней

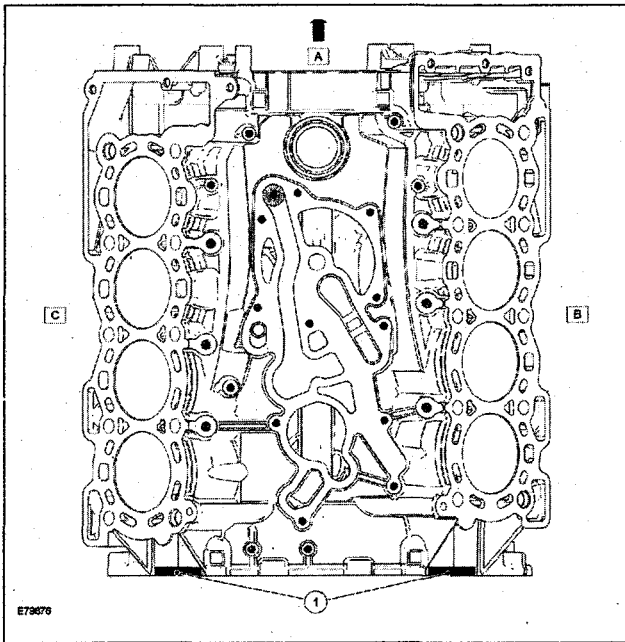


А Передняя часть двигателя.

1. Болт
2. Форсунка охлаждения поршня

Форсунки, расположенные в блоке цилиндров, обеспечивают смазывание и охлаждение поршней и поршневых пальцев. Форсунки разбрызгивают масло на нижнюю поверхность поршня, откуда масло по двум каналам волнистой формы проходит через головку поршня и охлаждает его. Масло для смазывания движущихся частей двигателя подается по главной масляной магистрали и каналам в блоке цилиндров. По каналам масло подается к коренным вкладышам, а затем через каналы в коленчатом вале - к шатунным вкладышам.

Группы цилиндров



- 1. Блок цилиндров
- A. Передняя часть двигателя
- B. Правая группа цилиндров
- C. Левая группа цилиндров

РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Идентификационные данные двигателя нанесены в двух местах в задней части блока цилиндров и на доступном месте на крышке распредвалов.

Пример идентификационных данных: ELD 1 1 100206001234.

ELD = Код завода

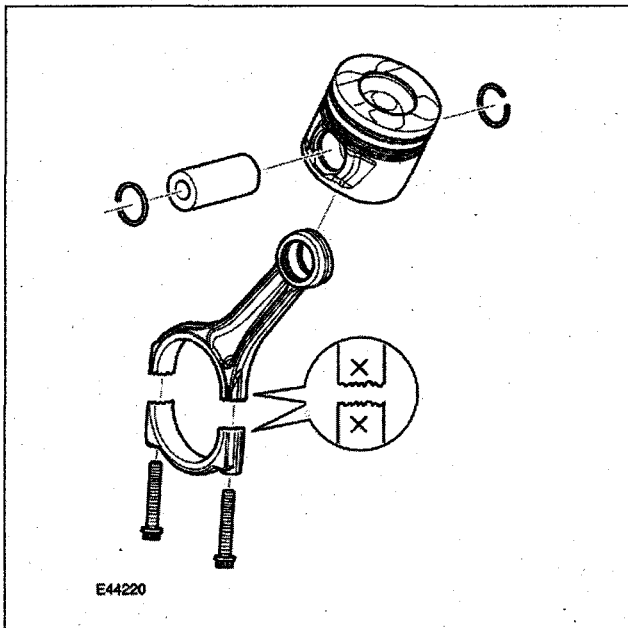
1 = Смена

1 = Конвейер

100206 = Дата производства

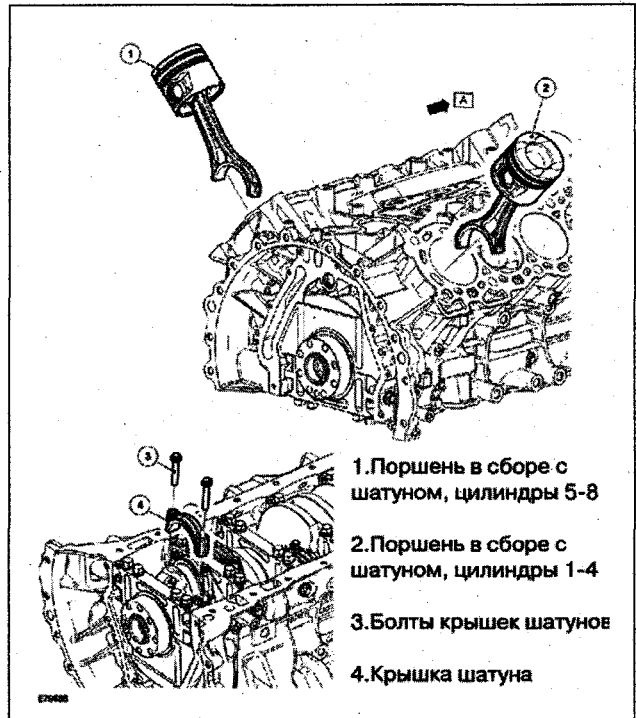
001234 = Серийный номер

Шатуны и поршни



Кованые шатуны изготовлены из порошковых смесей сплавов и имеют разломанные нижние крышки. Крышки при производстве отламываются с противоположных сторон шатуна по горизонтали. Шатуны не являются селективной деталью.

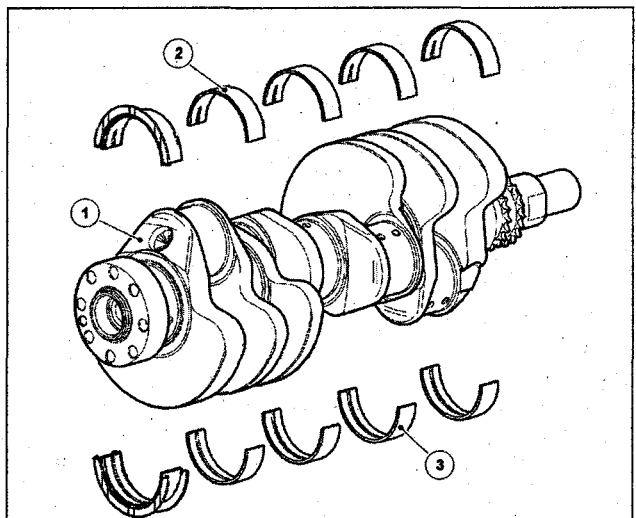
Установка поршня



- 1. Поршень в сборе с шатуном, цилиндры 5-8
- 2. Поршень в сборе с шатуном, цилиндры 1-4
- 3. Болты крышек шатунов
- 4. Крышка шатуна

Поршни изготавливаются из алюминиевого сплава и имеют по 3 поршневых кольца. В головке поршня имеется выраженное углубление; оно является частью камеры сгорания и используется для завихрения поступающего воздушного потока для лучшего сгорания топлива и снижения эмиссий двигателя. Кроме этого, на юбку поршня наносится молибденовое покрытие, которое уменьшает задиры и снижает износ поршня и гильзы цилиндров. В поршне имеются двойной волнистый канал для охлаждения поршня. Форсунки охлаждения поршня обеспечивают оптимальное охлаждение поршня, что позволяет поршню выдерживать высокую температуру, образующуюся при сгорании топлива. Все поршни имеют один размер и одинаковый номер запчасти для всех двигателей.

Коленвал

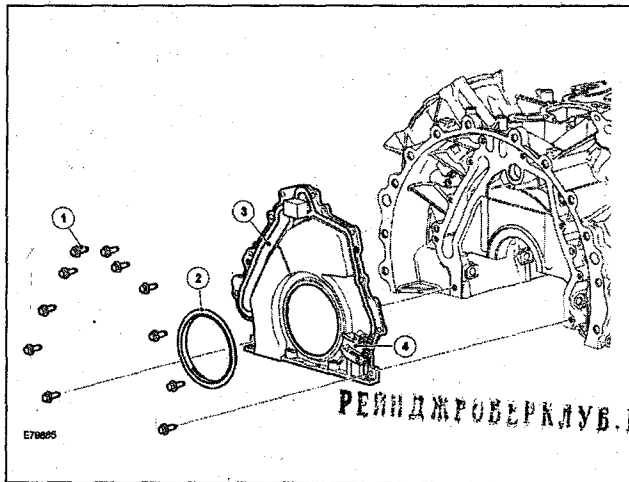


- 1. Коленвал
- 2. Верхние коренные подшипники
- 3. Нижние коренные подшипники

Коленвал изготавливается из стали и имеет на шейках галтели для повышения сопротивления изгибающим усилиям. Пятиопорный коленвал устанавливается в двухслойные коренные подшипники. Крышки коренных подшипников - двойные, с дополнительным креплением поперечными болтами.

тами. Это увеличивает жесткость и прочность блока цилиндров двигателя. Для крепления шкива коленвала шпонка не используется; шкив закрепляется только одним центральным болтом. Не пытайтесь снять шкив коленвала до тех пор, пока не будет установлено специализированное приспособление для блокировки коленвала в неподвижном положении. Повторная установка болта крепления шкива коленвала не допускается – всегда устанавливайте новый болт.

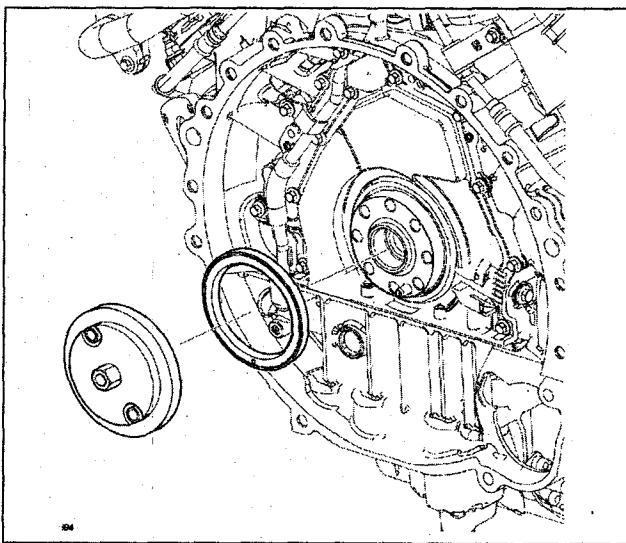
Задний сальник коленвала



1. Болты крепления корпуса заднего сальника коленвала
2. Магнитный диск датчика положения коленвала
3. Корпус заднего сальника коленвала
4. Место расположения датчика положения коленвала

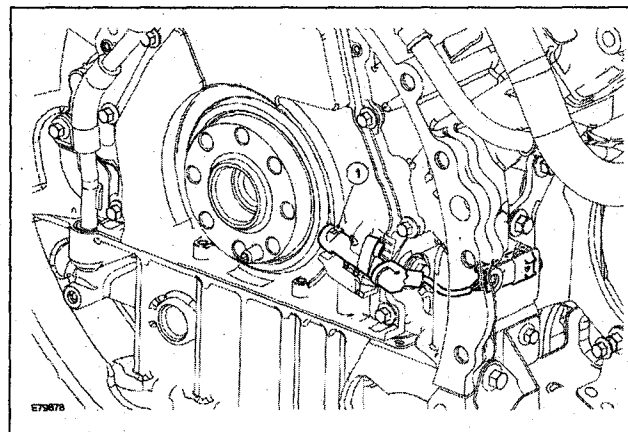
Задний сальник коленвала запрессован в корпус держателя. В держателе сальника располагается датчик положения коленвала.

Магнитный диск датчика положения коленвала



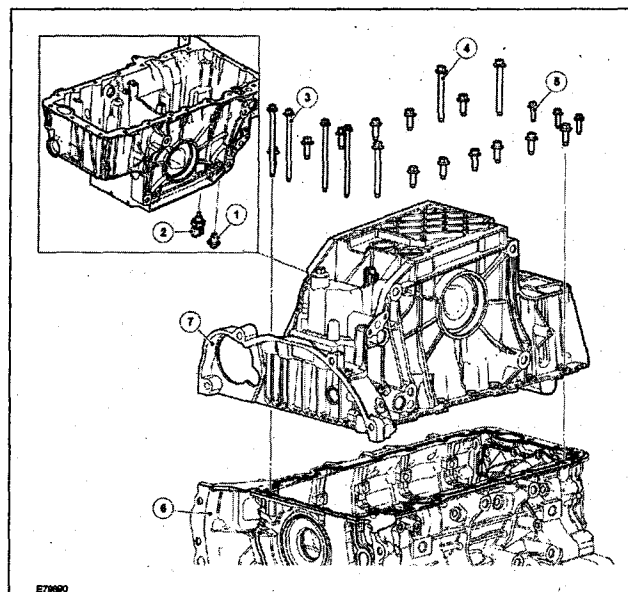
Очень важно использовать для установки магнитного диска на коленвал двигателя TDV8 правильный специализированный инструмент, т.к. внешне он очень похож на специализированный инструмент для установки магнитного диска на коленвал двигателя TDV6. Магнитный диск расположен на коленвале в задней части двигателя. Он запрессовывается на коленвал с помощью специализированного инструмента, который даст возможность точно расположить диск таким образом, чтобы электронный блок управления двигателем получал правильные данные о положении коленвала. Магнитный диск состоит из 60-2 магнитов. Отсутствующие 2 магнита используются электронным блоком управления двигателем для определения положения и синхронизации коленвала. Магниты не видны на магнитном диске. Их правильная установка возможна только с использованием специализированного инструмента

Датчик положения коленвала



Располагается в задней части коленвала за маховиком с правой стороны корпуса заднего сальника коленвала. Датчик вырабатывает сигнал положения и скорости вращения коленвала. Датчик работает по принципу датчика Холла и сканирует магнитный диск коленвала. Воздушный зазор датчика положения коленвала составляет от 0,4 до 1,5мм и регулируется при установке датчика на корпусе. Воздушный зазор датчика положения коленвала составляет от 0,4 до 1,5мм и регулируется при установке датчика на корпусе. Если по какой-либо причине магнитный диск снимался с коленвала, обязательно устанавливайте новый магнитный диск. Повторная установка снятого магнитного диска не допускается. Всегда следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту.

Масляный поддон



1. Сливная пробка, 2 шт
2. Датчик температуры масла
3. Задние болты крепления масляного поддона
4. Болты крепления масляного поддона
5. Болты крепления масляного поддона
6. Блок цилиндров и прокладка
7. Масляный поддон

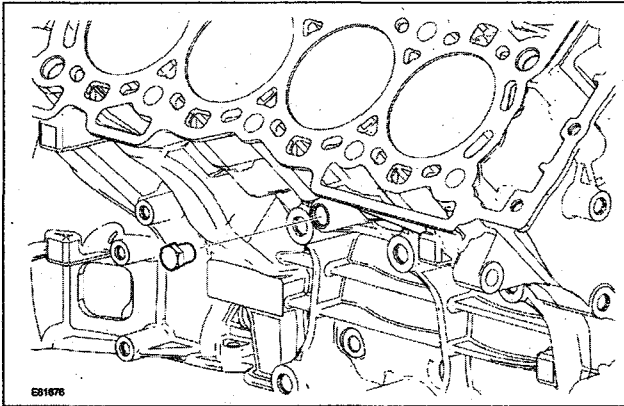
Масляный поддон отливается из алюминия. Он имеет ребра жесткости для повышения прочности и жесткости. Поддон также воспринимает нагрузки от переднего дифференциала и используется для поглощения шума. Так как а/м может передвигаться на поперечных уклонах большой крутизны, масляный поддон имеет специально разработанную форму для гарантированного поступления масла в маслоприемную трубу в любых условиях движения а/м. Для обеспечения движения а/м на поперечных уклонах большой крутизны компания Land Rover разработала и запатентовала систему

удаления масла - oil-scavenge system (см. вакуумный насос), которая гарантирует превосходный поток масла через турбокомпрессоры при движении а/м на поперечных уклонах большой крутизны. В то время как в двигателе V6 с углом развала цилиндров 60° имеется возможность располагать турбокомпрессоры относительно высоко в а/м, в двигателе V8 с углом развала цилиндров 90°, который является наилучшей конфигурацией двигателя с точки зрения сбалансированности и плавности работы, турбокомпрессоры необходимо располагать в а/м гораздо ниже. На поперечных уклонах большой крутизны при критических углах наклона может возникнуть ситуация, когда турбокомпрессор окажется ниже уровня масла в масляном поддоне двигателя. В этом случае возможно ограничение обратного потока масла, выходящего из турбокомпрессора. Масло направляется к турбокомпрессорам непосредственно из охладителя масла. Насос для удаления масла, который является частью вакуумного насоса, используется для обеспечения удаления масла от турбокомпрессоров с целью гарантированного хорошего потока масла при любых углах поперечного наклона а/м. При замене масла в двигателе убедитесь в том, что сняты обе сливные пробки (одна служит для слива масла из поддона системы удаления масла от турбокомпрессоров, а вторая - для слива масла из основного масляного поддона двигателя).

Датчик температуры масла

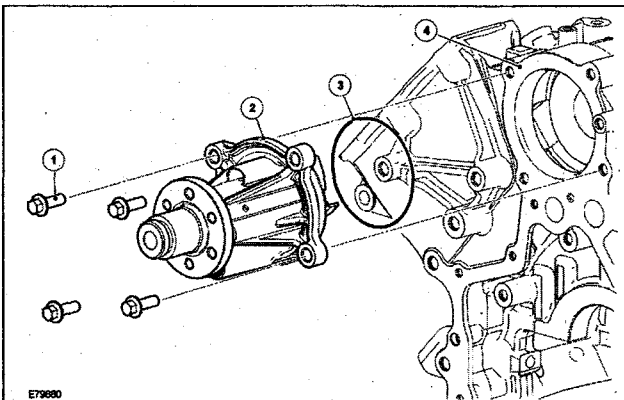
Располагается в задней части масляного поддона. Датчик подает в электронный блок управления двигателем и в щиток приборов сигнал о значении температуры масла. Цель датчика состоит из внутреннего делителя напряжения, который включает в себя термистор NTC (сопротивление с отрицательным температурным коэффициентом). При увеличении температуры масла сопротивление датчика уменьшается и наоборот, при уменьшении температуры сопротивление увеличивается. Выходной сигнал датчика представляет собой изменение напряжения в соответствии с изменением температуры масла.

Сливная пробка ОЖ



Две сливные пробки ОЖ установлены в блоке цилиндров с каждой стороны двигателя, посередине блока цилиндров. Доступ к сливным пробкам ОЖ затруднен! Для слива или замены ОЖ двигателя всегда следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту и обслуживанию.

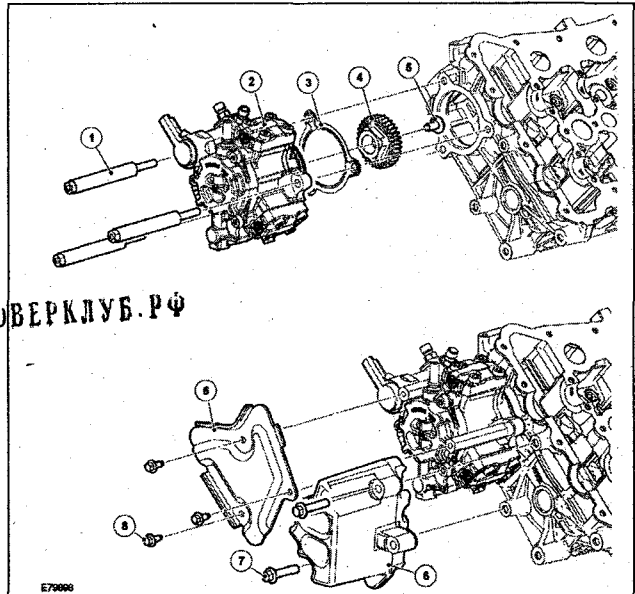
Водяной насос



1. Болты
2. Водяной насос
3. Кольцевое уплотнение
4. Блок цилиндров

Водяной насос устанавливается в передней части посередине блока цилиндров и уплотняется кольцевым уплотнением. Для крепления используются четыре болта. Водяной насос приводится поликлиновой ремной передачей от коленвала. Водяной насос обеспечивает подачу ОЖ через внутренние каналы в блоке цилиндров к каждой группе цилиндров и к комбинированному охладителю топлива и масла. Горячая ОЖ возвращается в термостат, поддерживающий давление в системе охлаждения двигателя, расположенный над водяным насосом. Во время прогрева двигателя термостат остается закрытым, и ОЖ направляется обратно в насос, откуда поступает снова в двигатель, минуя радиатор. Как только температура двигателя повышается до нормального значения, термостат открывается и насос нагнетает из нижнего патрубка радиатора в двигатель охлажденную в радиаторе ОЖ.

ТНВД (Siemens)

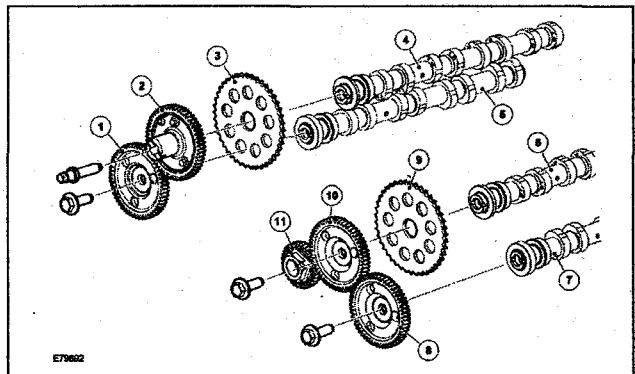


1. Болты крепления топливного насоса
2. ТНВД
3. Прокладка
4. Приводная шестерня
5. Болт крепления приводной шестерни топливного насоса
6. Защита насоса
7. Болты крепления защиты насоса
8. Болты крепления защиты насоса

ТНВД нагнетает топливо в топливные рампы и установлен в передней части двигателя, на левой ГБЦ. Насос приводится шестерней от впускного распределителя левой ГБЦ и управляется системой управления двигателем.

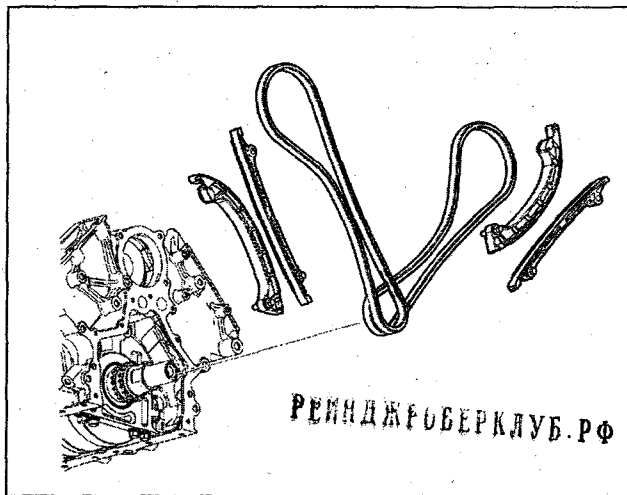
Компоненты ГБЦ

Компоненты привода распределов



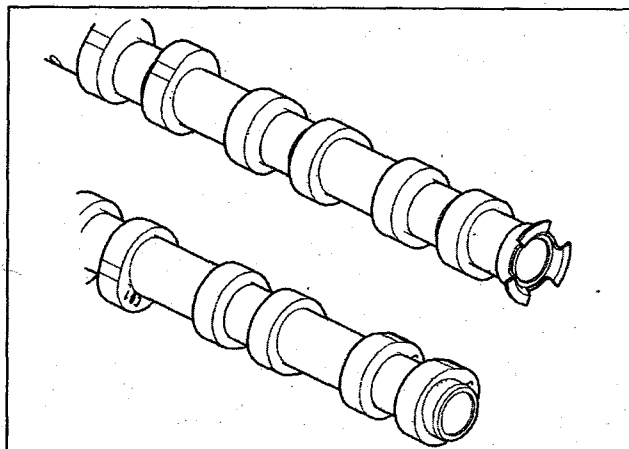
1. Шестерня привода выпускного распредвала
2. Шестерня привода впускного распредвала и привода вакуумного насоса
3. Звездочка привода впускного распредвала
4. Впускной распредвал
5. Выпускной распредвал
6. Впускной распредвал
7. Выпускной распредвал
8. Шестерня привода выпускного распредвала
9. Звездочка привода впускного распредвала
10. Шестерня привода впускного распредвала
11. Шестерня привода топливного насоса высокого давления.

Привод распредвалов



Привод распредвалов осуществляется посредством симплексных (односторонних) цепей, которые приводят впускные распредвалы на каждой ГБЦ от коленвала двигателя. Каждый выпускной распредвал приводится шестеренчатой передачей от впускного распредвала. Каждая приводная цепь располагается между двумя направляющими, одна из которых зафиксирована неподвижно, а вторая имеет гидравлический натяжитель. Подвижные направляющие отливаются из алюминиевого сплава и имеют пластиковые накладки. Неподвижные направляющие изготовлены из пластика. Подвижные направляющие устанавливаются на передней стенке блока цилиндров на цилиндрических болтах, которые дают возможность направляющим вращаться вокруг болта. Натяжение каждой цепи обеспечивается одним гидравлическим натяжителем, расположенным в каждой ГБЦ. Боковое перемещение натяжителя в направляющих вызывает натяжение приводной цепи, и, следовательно, компенсацию колебания цепи и автоматическую компенсацию длины при износе цепи. Приводные цепи распредвалов смазываются разбрызгиванием, маслом, подаваемым от масляного насоса через натяжитель. Брызги масла направляются на цепь через несколько отверстий в передней части блока цилиндров двигателя.

Распредвалы



В каждой ГБЦ устанавливается один впускной и один выпускной распредвал. Каждый из верхних распредвалов располагается в пяти подшипниках скольжения и удерживается пятью крышками подшипников распредвала. Крышки изготовлены из алюминиевого сплава. Каждая крышка подшипника закреплена двумя болтами. На каждой крышке набито ее обозначение. Крышки левой ГБЦ промаркированы буквами от А до L, крышки правой ГБЦ промаркированы цифрами от 0 до 9. Распредвалы имеют трубчатую пустотелую конструкцию и изготовлены из стали. На распредвалах выполнены стальные кулачки. Распредвалы приводятся симплексными цепями и шестеренчатой зубчатой передачей. На каждом распредвале имеются восемь обработанных кулачков, которые приводят впускные и выпускные клапаны через гидравлические компенсаторы зазоров и коромысла. В передней части правой ГБЦ приводная шестерня впускного распредвала имеет выступы для подсоединения вакуумного насоса, а в передней части левой ГБЦ приводная шестерня впускного распредвала используется для привода через зубчатую передачу топливного насоса высокого давления.

В следующей таблице перечислены уникальные особенности каждого из распредвалов, что поможет избежать неправильной установки распредвалов.

Правый впускной распредвал	Самый длинный распредвал, -6A270-. Оранжевое/красное кольцо
Правый выпускной распредвал	Из-за короткой передней части невозможна установка шестерни и звездочки, -6A272-. Оранжевое/красное кольцо
Левый впускной распредвал	Триггерное кольцо для датчика положения распредвала, -6A271-. Синее кольцо
Левый выпускной распредвал	Невозможна установка шестерни и звездочки, -6A273-. Синее кольцо

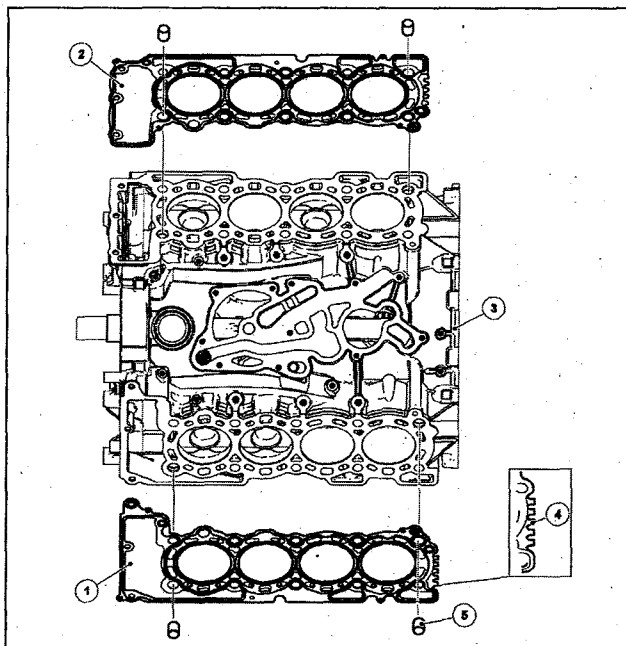
ПРИМЕЧАНИЕ: Когда распредвалы установлены правильным образом, четыре цветных кольца выстроены в линию по диагонали двигателя слева направо и спереди назад.

Фазы газораспределительного механизма

Открытие впускного клапана	8,5° до верхней мертвой точки
Закрывание впускного клапана	35,5° после нижней мертвой точки
Открытие выпускного клапана	64° до нижней мертвой точки
Закрывание выпускного клапана	12° после верхней мертвой точки

Расшифровка английских аббревиатур, применяемых при обозначении положения коленвала: BTDC = до верхней мертвой точки (Before Top Dead Center), ABDC = после нижней мертвой точки (After Bottom Dead Center), BBDC = до нижней мертвой точки (Before Bottom Dead Center), ATDC = после верхней мертвой точки (After Top Dead Center).

Прокладка ГБЦ



1. Левая прокладка ГБЦ
2. Правая прокладка ГБЦ
3. Блок цилиндров
4. Идентификационные метки
5. Направляющие штифты

Трехслойная прокладка блока цилиндров изготавливается из ламинированной стали и может быть различной толщины, всего пять размеров. Выбор толщины прокладки необходимо проводить в зависимости от максимального выступа поршня. Толщина прокладки ГБЦ определяется в зависимости от количества зубцов на заднем крае прокладки.

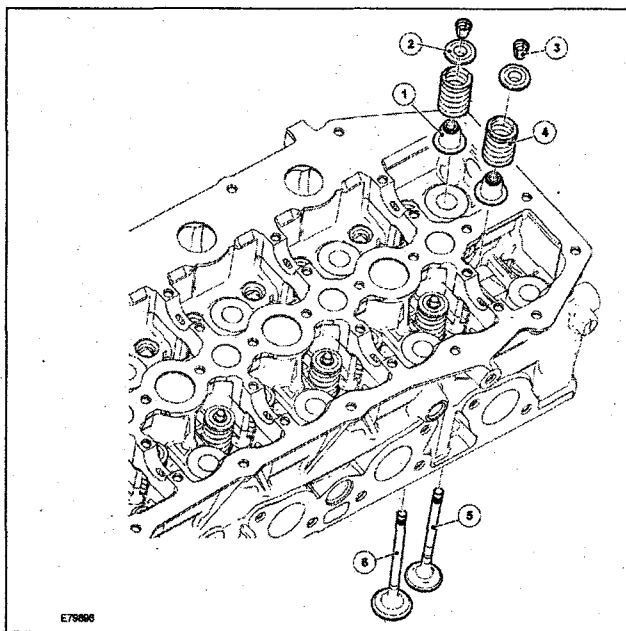
Таблица выбора толщины прокладки

Выступление поршня, мм	Толщина прокладки, мм	Количество зубцов
0,541-0,590	1,12	1
0,591-0,640	1,17	2
0,641-0,690	1,22	3
0,691-0,740	1,27	4
0,741-0,790	1,32	5

Для правильного определения толщины прокладки ГБЦ необходимо измерить каждый поршень в двух точках, а затем вычислить среднее значение. По наибольшему из четырех вычисленных значений для одного ряда цилиндров определяется необходимая толщина прокладки. Вычисленные значения выступления для четырех поршней одной группы цилиндров не должны отличаться более чем на 0,1 мм. Допустимо устанавливать прокладки различной толщины на левой и правой головках блока цилиндров.

Головки блока цилиндров

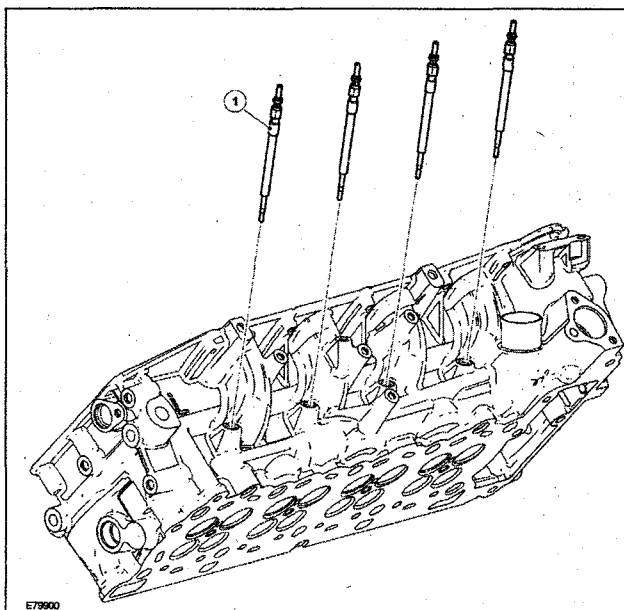
РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



1. Нижняя тарелка клапана
2. Верхняя тарелка клапана
3. Сухари
4. Пружина клапана
5. Выпускной клапан
6. Впускной клапан

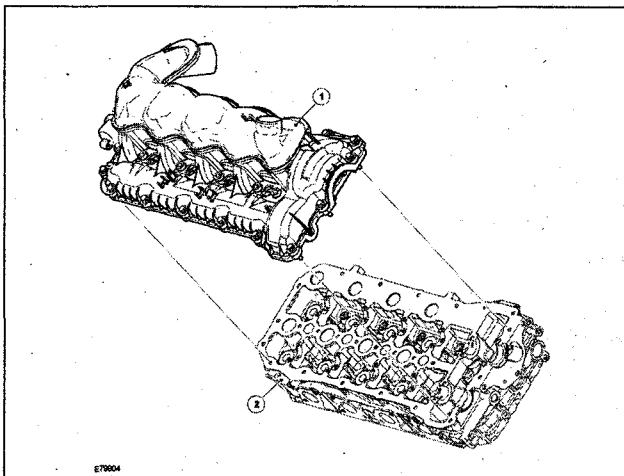
Головки блока цилиндров изготавливаются из алюминия. Головки не взаимозаменяемые. На каждый цилиндр используются по 2 впускных клапана 27,5 мм и 2 выпускных 25,0 мм. Упрочненные металлические направляющие и седла клапанов и обеспечивают отличную прочность конструкции. Болты крепления ГБЦ располагаются под распределами. Для правильного расположения головки на блоке цилиндров используются 2 пустотелых штифта. Доступ к болтам крепления ГБЦ невозможен, если распределвалы не сняты. Ремонт ГБЦ не предусматривается. Над каждым цилиндром, в середине, устанавливается топливная форсунка. Каждая форсунка крепится с помощью зажима.

Свечи накалывания



Устанавливаются в ГБЦ на впускной стороне, между двумя впускными отверстиями каждого цилиндра. В каждой головке устанавливаются по четыре свечи накалывания. Свечи накалывания являются очень важными элементами системы запуска двигателя. Свечи накалывания нагревают воздух в цилиндре при запуске двигателя в холодных условиях для лучшего воспламенения топлива. Использование свечей накалывания позволяет снизить количество дополнительно впрыскиваемого при запуске двигателя топлива и, следовательно, уменьшить образование черного дыма в ОГ. Использование свечей накалывания также дает возможность уменьшить угол опережения впрыска топлива, что значительно снижает уровень шума от двигателя, особенно при работе холодного двигателя на холостых оборотах. Свечи накалывания имеют 3 различных режима работы: предварительный подогрев перед запуском двигателя, подогрев во время запуска (при проворачивании коленвала стартером), подогрев после запуска до прогрева двигателя до рабочей температуры. Основной частью свечи накалывания является цилиндрический нагревательный элемент, который проходит через ГБЦ в камеру сгорания. Внутри нагревательного элемента располагается спираль. Между стенками цилиндра и спиралью насыпан порошок оксида магния. На конце цилиндрического элемента расположена катушка нагревательного элемента. За катушкой нагревательного элемента расположена соединенная последовательно регулировочная катушка. Регулировочная катушка регулирует ток, подводимый к катушке нагревательного элемента и защищает последнюю от перегрева. В случае неисправности свечей могут наблюдаться тяжелый запуск двигателя и выделение черного дыма после начала работы двигателя.

Клапанные крышки/впускной коллектор



1. Клапанные крышки/впускной коллектор
2. Головка блока цилиндров.

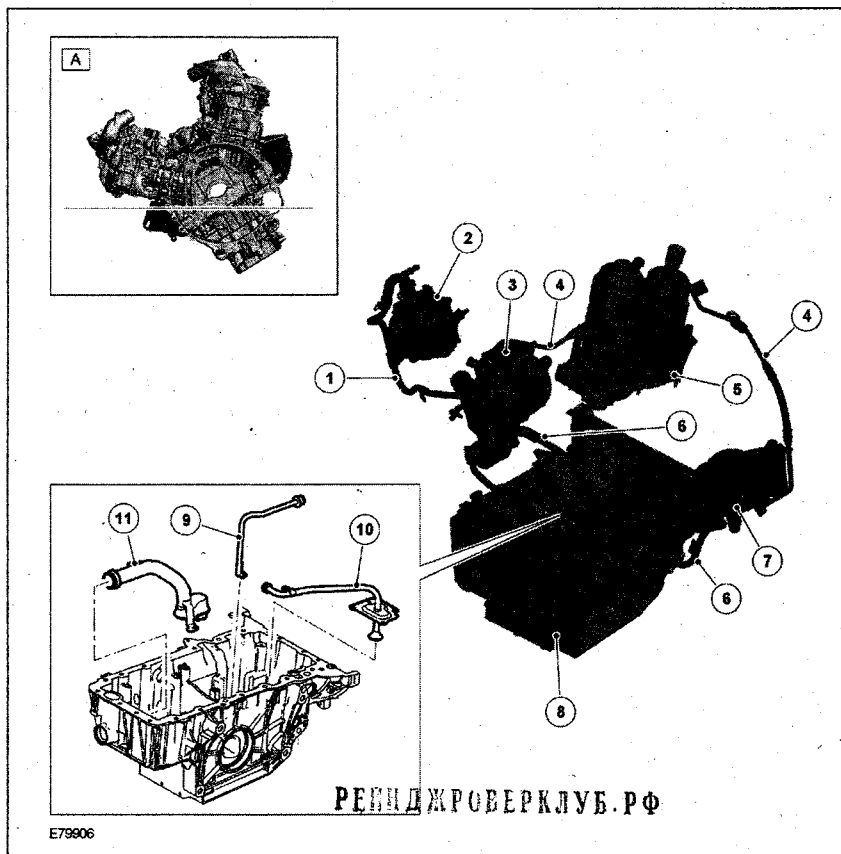
Впускной коллектор интегрирован с клапанной крышкой и вместе с воздушными каналами в ГБЦ используется для обеспечения переменного завихрения впускаемого в цилиндры воздуха. Для управления завихрением во впускном коллекторе имеются воздушные заслонки. Крышки изготавливаются из двухслойной стали толщиной 2 мм. К крышкам приклеивается эластичный вязкостной материал для поглощения шума. Крышки уплотняются резиновыми прокладками и имеют дополнительную шумоизоляцию из пенистого материала. На левой клапанной крышке выполнена масло заливная горловина.

Вакуумный насос/система удаления масла

А Угол наклона двигателя.

1. Масляный трубопровод
2. Вакуумный насос/система удаления масла
3. Правый турбокомпрессор
4. Трубопровод подачи масла
5. Охладитель
6. Трубопровод слива масла
7. Левый турбокомпрессор
8. Масляный поддон
9. Масляный трубопровод
10. Маслоприемная труба системы удаления масла
11. Основная маслоприемная труба

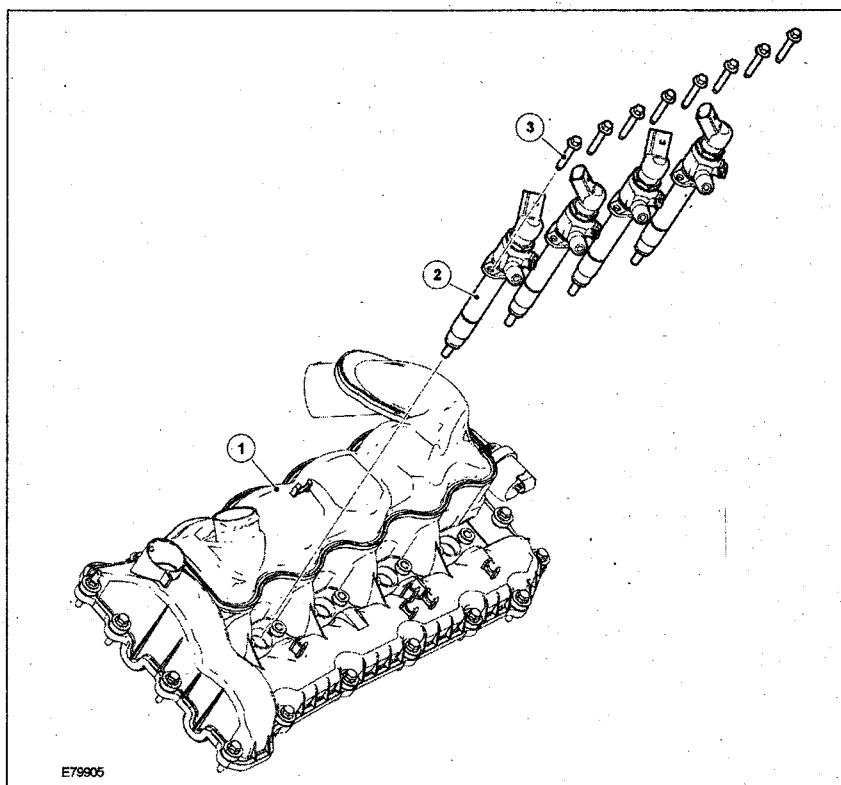
Вакуумный насос располагается в передней части левой ГБЦ. Насос представляет собой комбинированный насос тандемного типа. Вакуумный роторный масляный насос используется для системы удаления масла от турбокомпрессоров. Масло сливается самотеком из турбокомпрессоров в отдельный масляный поддон, который располагается в основном масляном поддоне двигателя. При работающем двигателе масло откачивается из отдельного масляного поддона роторным вакуумным масляным насосом (Масло из отдельного масляного поддона проходит по трубопроводу к вакуумному масляному насосу, когда двигатель работает, и сливается из трубопровода в масляный поддон при остановке двигателя). Из вакуумного насоса масло поступает через каналы в головках блока цилиндра в основной масляный поддон. Если а/м наклоняется на угол, близкий к предельному углу поперечного наклона, вакуумный масляный насос обеспечивает удаление масла, сливаемого в дополнительный масляный поддон от турбокомпрессоров, чтобы уровень масла в поддоне гарантированно не превышал высоту турбокомпрессора. Если уровень масла превысит высоту турбокомпрессора, масло не будет свободно вытекать из турбокомпрессора. Масло будет просачиваться через уплотнения турбокомпрессора. Если масло будет просачиваться через уплотнение колеса турбины, оно будет попадать на поверхность каталитического нейтрализатора, что приведет к повышению содержания вредных веществ в ОГ. Если масло будет просачиваться через уплотнение колеса компрессора, оно будет скапливаться в охладителе наддувного воздуха. После повышения масла выше критической отметки оно будет захвачено потоком проходящего через охладитель воздуха и поступит в цилиндры двигателя как горючая смесь. В результате двигатель пойдет в разнос.



Топливные форсунки

1. Клапанная крышка/впускной коллектор
 2. Форсунки
 3. Крепежные болты
- Топливные форсунки впрыскивают в камеры сгорания необходимое количество топлива в зависимости от режима работы двигателя. Топли-

во впрыскивается в течение одного рабочего цикла в 2 этапа: часть топлива впрыскивается в течение фазы предварительного впрыска, остальная часть - в течении основной фазы впрыска. Предварительный впрыск необходим для снижения жесткости и шумности двигателя. В топливные рампы устанавливается восемь пьезоэлектрических форсунок с боковым подводом то-



плива. Момент начала впрыска топлива и количество впрыскиваемого топлива определяется электронным блоком управления двигателем. Для уплотнения каждой форсунки используется по 2 кольцевых резиновых уплотнения.

Система смазки двигателя

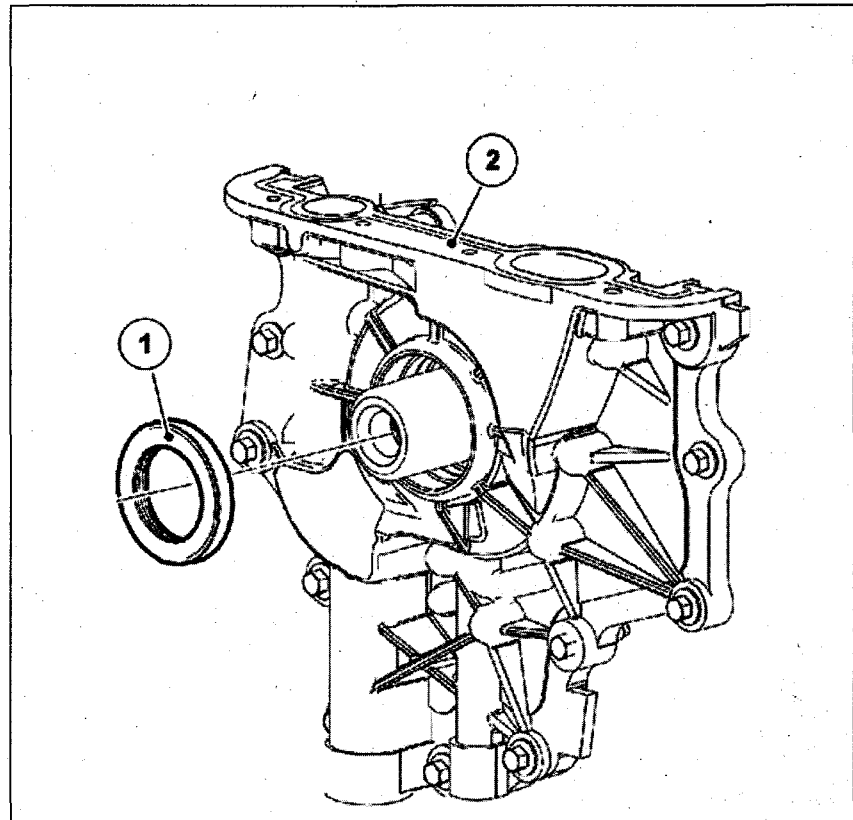
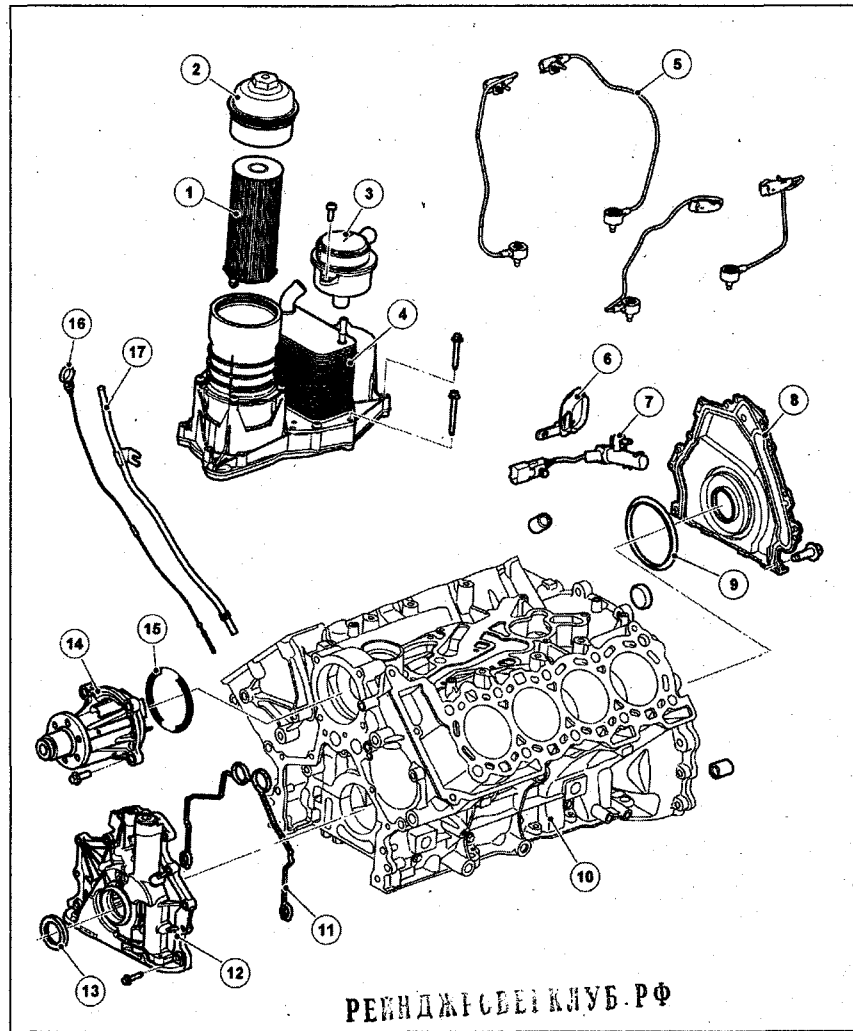
1. Масляный фильтр
2. Крышка масляного фильтра
3. Маслоотделитель системы удаления картерных газов
4. Охладитель
5. Датчики детонации двигателя
6. Крышка
7. Датчик положения коленвала
8. Корпус заднего сальника коленвала
9. Задний сальник коленвала
10. Блок цилиндров двигателя
11. Прокладка масляного насоса
12. Масляный насос
13. Передний сальник коленвала
14. Водяной насос
15. Кольцевое уплотнение водяного насоса
16. Щуп контроля уровня масла
17. Трубка щупа контроля уровня масла

Все движущиеся части двигателя смазываются под давлением или разбрызгиванием масла. Масло под давлением обеспечивает работу гидрокомпенсаторов зазоров в механизме газораспределения и гидронатяжителей цепей привода распредвалов. Двигатель смазывается принудительной системой смазки с фильтром полнопоточного типа. Маслоохладитель является частью комбинированного охладителя, в котором охлаждаются масло и топливо. Охладитель располагается в середине двигателя между двумя группами цилиндров. Масло охлаждается ОЖ двигателя. Масло возвращается в масляный поддон самотеком. Сливные отверстия больших размеров в головках блока цилиндров и в блоке цилиндров обеспечивают возможность быстрого слива масла в масляный поддон. Это уменьшает необходимый объем масла в системе смазки и обеспечивает точные показания уровня масла на масляном щупе после остановки двигателя. Маслозаливная горловина находится на левой крышке клапанов.

Масляный насос

1. Передний сальник коленвала
2. Масляный насос

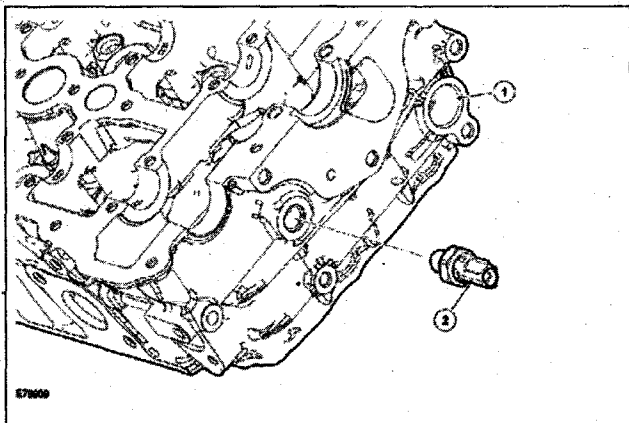
Масляный насос представляет собой насос шестеренчатого типа и располагается в передней части двигателя. Насос крепится к блоку цилиндров на болтах с помощью шпонок. Между насосом и блоком цилиндров используется резиновая прокладка, которая располагается в углублении корпуса насоса. Нагнетающий элемент насоса представляет собой эксцентриковый ротор, который приводится напрямую от коленвала. Встроенный перепускной клапан ограничивает выходное давление насоса на уровне $5,75 \pm 0,5$ Бар. Передний сальник коленвала устанавливается в корпус масляного насоса. Сальник заглублен на 1 мм от торца отверстия в корпусе масляного насоса. Сальник не должен устанавливаться заподлицо с краем посадочного отверстия в насосе, иначе сливные канавки сальника окажутся заблокированными.



Масляный фильтр

Представляет собой сменный элемент, устанавливаемый в корпус в центре развала блока цилиндров. Встроенный в корпус перепускной клапан перепускает масло в случае блокировки масляного фильтра из-за чрезмерного его загрязнения. Необходимо соблюдать осторожность при снятии масляного фильтра в процессе обслуживания с тем, чтобы не проливать масло в развал блока цилиндров двигателя. При смене масляного фильтра не используйте гайковерт. Открутите крышку масляного фильтра на 4-5 оборотов. Подождите по крайней мере 1 минуту, дайте маслу слиться из корпуса фильтра в картер. Снимите крышку, стараясь при этом не пролить масло на двигатель. Замените сменный элемент (может быть установлен только в одном положении).

Датчик давления масла



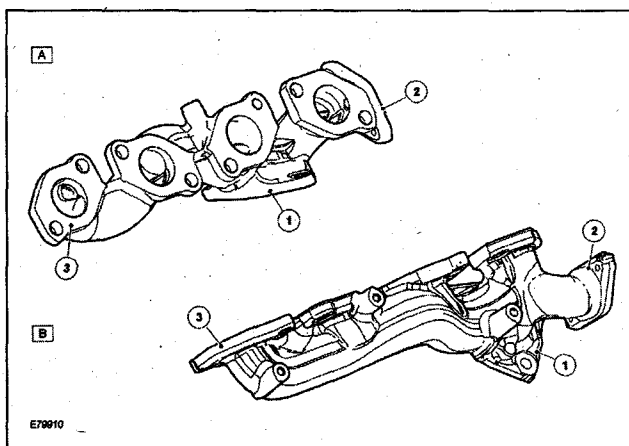
- 1. Головка блока цилиндров
- 2. Датчик давления масла

Располагается на передней поверхности правой ГБЦ. Датчик подает сигнал "масса" на щиток приборов, когда в системе смазки есть давление масла. Датчик включается при давлении от 0,15 до 0,3 Бар.

Щуп контроля уровня масла

Располагается спереди с правой стороны двигателя, рядом с вакуумным насосом. Два отверстия на конце щупа указывают минимальный и максимальный уровень масла. Расстояние между двумя метками соответствует примерно 1 л масла.

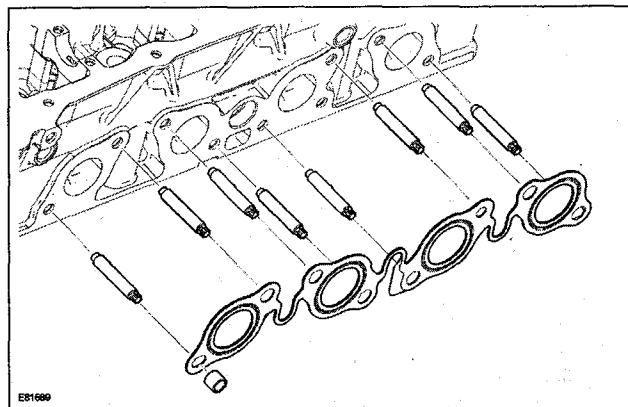
Выпускной коллектор



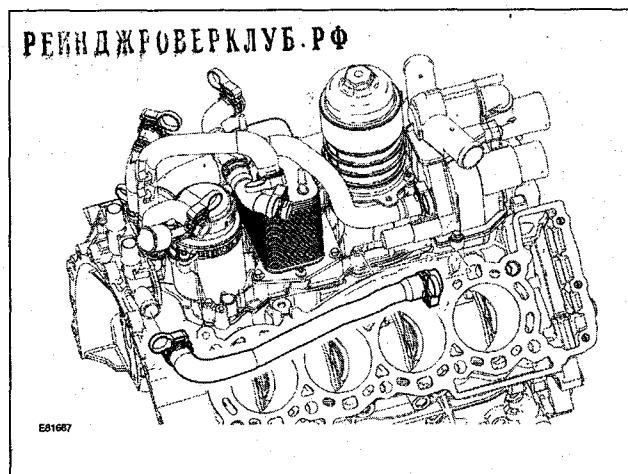
- A. Правый выпускной коллектор
- B. Левый выпускной коллектор
- 1. Место крепления турбокомпрессора
- 2. Место крепления выхлопной трубы
- 3. Место крепления к ГБЦ

Выпускные коллекторы отливаются из модифицированного чугуна, рассчитано на работу при температурах до 830°C и не являются взаимозаменяемыми деталями. Между выпускным коллектором и головкой блока ци-

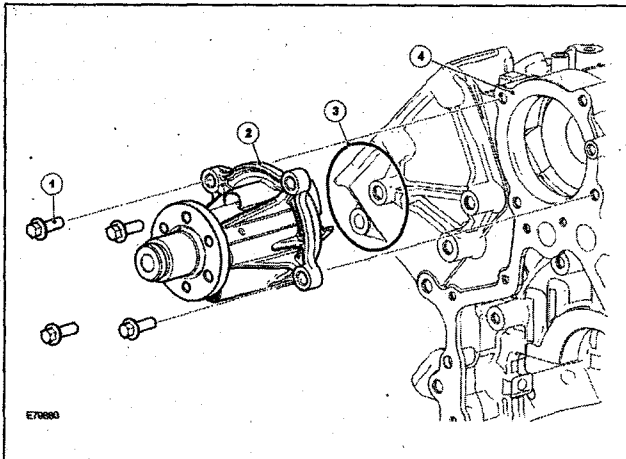
линдров используется стальная прокладка. Для центрирования выпускных коллекторов используются пластиковые втулки. Эти втулки должны заменяться при каждом снятии коллекторов. Каждый выпускной коллектор присоединен к перепускной трубе системы рециркуляции ОГ. На двигатель устанавливается 2 турбоагрегата с изменяемой геометрией лопаток производства компании Borg Warner (ККК), один на каждую группу цилиндров.



Система охлаждения



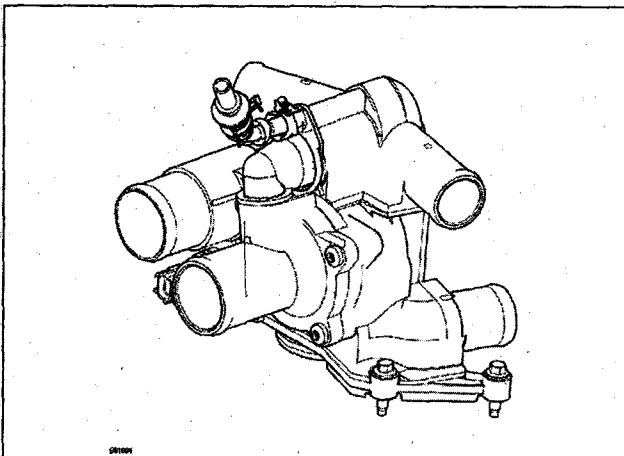
Основной контур системы охлаждения состоит из охладителя масла, ГБЦ, блока цилиндров, заднего разъема системы охлаждения, водяного насоса, переднего термостата и охладителей системы рециркуляции ОГ. Следует отметить следующие особенности системы охлаждения. В переднем корпусе термостата установлен термостат, к которому подводится ОЖ из нижнего патрубка радиатора. В переднем корпусе термостата установлен клапан системы рециркуляции ОГ, предназначенный для регулирования температуры ОЖ, поступающей к охладителям системы рециркуляции ОГ. Установка дополнительных термостатов способствует выполнению требований по токсичности Евро 4. В каждом охладителе системы рециркуляции ОГ также устанавливается термостат, который располагается в выходном патрубке охладителя. Эти термостаты используются для управления потоком ОЖ, проходящей через охладители системы рециркуляции ОГ, и способствуют быстрому прогреву двигателя до рабочей температуры и выполнению требований по токсичности Евро 4. В системе охлаждения двигателя используется ОЖ OAT DEXCOOL TEXACO HALVO-LINE с увеличенным сроком службы, разбавленная в соотношении 50/50 (± 10%).

Водяной насос

1. Болты крепления водяного насоса
2. Водяной насос
3. Кольцевое уплотнение
4. Блок цилиндров

РЕНДЖРОВЕР КЛУБ РФ

При разработке радиаторов системы охлаждения учитывалось, что они должны отводить более 140 кВт тепла. Этого более чем достаточно для обеспечения нормальной работы дизельного двигателя TDV8 на всех режимах его работы. Радиаторы системы охлаждения устанавливаются на передней поперечине кузова через резиновые виброизолирующие втулки. В системе охлаждения используются следующие элементы. Модуль электрического вентилятора, интегрированный с передним радиатором системы охлаждения и предназначенный для обеспечения воздушного потока средней интенсивности с минимальным шумом. Трехсекционный обдуваемый воздухом радиатор кондиционера воздуха в салоне и трехсекционный радиатор охлаждения топлива. Основной радиатор с вертикальным потоком ОЖ для системы охлаждения двигателя с интегрированным охладителем масла АКПП. Дополнительный радиатор для отопления, установленный отдельно от узла радиаторов. Воздух в этот радиатор поступает по специально отведенному каналу. Электронно-управляемый вентилятор с приводом от двигателя обеспечивает превосходный поток воздуха через радиаторы на всех режимах работы двигателя. В а/м, на которые устанавливается дополнительный топливный подогреватель, жидкость в системе охлаждения выходит из охладителей системы рециркуляции ОГ и поступает в дополнительный топливный подогреватель (при этом неважно, работает дополнительный топливный подогреватель или нет) и затем в радиатор отопителя салона. Затем ОЖ возвращается в термостат со стороны двигателя.

Термостат

Корпус термостата, поддерживающего избыточное давление в малом контуре, содержит обычный термостат, который расположен таким образом, что температура чувствительного воскового элемента одновременно

управляется и потоком жидкости от радиатора, и потоком жидкости от двигателя. Таким образом, термостат в состоянии регулировать температуру двигателя с учетом температуры наружного воздуха. Термостат, поддерживающий избыточное давление в малом контуре, содержит подпружиненный клапан, который ограничивает поток жидкости через радиатор. Это дает возможность быстрее прогреть холодный двигатель. Расширительный бачок устанавливается перед левой передней нишей амортизатора подвески в моторном отсеке. Расширительный бачок вмещает ОЖ при нагреве двигателя и подает ее обратно в двигатель при охлаждении. Также через расширительный бачок удаляется воздух, попавший в систему охлаждения.

Электрический вентилятор

Устанавливается перед радиаторами. В узле вентилятора устанавливается электронный блок управления вентилятором. Электронный блок управления электрическим вентилятором отслеживает не только температуру ОЖ двигателя, но и температуру всех рабочих жидкостей, которые охлаждаются в блоке радиаторов. При движении на низкой скорости в условиях высоких нагрузок температура других рабочих жидкостей может значительно повыситься до того, как повысится температура ОЖ двигателя. Например, при буксировке тяжелого прицепа на невысокой скорости в условиях низких температур, трансмиссия работает с очень высокой нагрузкой в условиях ограниченного потока воздуха через радиатор, поэтому возникает риск опасного повышения температуры трансмиссионного масла. Для предотвращения такой ситуации электронный блок управления электрическим вентилятором постоянно отслеживает температуру трансмиссионного масла и включает электрический вентилятор для увеличения потока воздуха и снижения температуры до того, как возникнет риск перегрева. Лопастки и защитный кожух вентилятора изготавливаются из нейлона. Кожух необходим для защиты вентилятора при преодолении а/м брода. Электродвигатель мощностью 400 Вт полностью герметизирован из тех же соображений.

Вентилятор с приводом от двигателя

Так как электрический вентилятор предназначен для создания воздушного потока средней интенсивности в нормальных условиях движения, в условиях горячего климата или при движении на пониженной скорости необходим гораздо более интенсивный поток воздуха для охлаждения радиаторов системы охлаждения. Для создания дополнительного потока воздуха через радиатор, используется вентилятор, с приводом через электро-вязкостную муфту, которая устанавливается перед водяным насосом. Муфта обеспечивает работу вентилятора только в тех случаях, когда это необходимо для охлаждения двигателя. Это позволяет повысить экономичность двигателя. Преимущество использования вентилятора с приводом от двигателя заключается в том, что он может развивать гораздо большую мощность. Вентилятор с приводом от двигателя может развивать до 5 кВт эффективной мощности при работе двигателя на высоких оборотах и способен подавать гораздо больше воздуха по сравнению с электрическим вентилятором. Крутящий момент на вентилятор передается тогда, когда силиконовая жидкость поступает в муфту вентилятора. Количество подаваемой силиконовой жидкости регулируется электромагнитным клапаном. Чем больше жидкости поступает в муфту, тем выше передаточное число муфты (обороты вентилятора по отношению к оборотам коленвала двигателя). Клапан регулируется определяется электронным блоком управления двигателем. Для снятия и установки вентилятора необходим специализированный инструмент. Если разъем электро-вязкостной муфты не подсоединен, вентилятор будет работать в режиме холостого хода. В результате возможен перегрев двигателя. В этом случае электронный блок управления двигателем запишет код неисправности.

Конденсор кондиционера воздуха

Имеет алюминиевую конструкцию, его ширина составляет 16 мм, что обеспечивает превосходные теплопередающие свойства. Ряд перегородок внутри заднего бачка конденсора обеспечивают горизонтальный поток жидкости, который проходит 3 раза через конденсор на разных уровнях, после чего попадает в осушитель, где горячий газ гарантированно превращается в жидкость. Жидкий охладитель затем проходит еще раз через конденсор и возвращается в испаритель, установленный в салоне а/м, который отбирает из салона избыточное тепло.

Охладитель наддувного воздуха

Высокие мощностные параметры двигателя достигаются за счет использования системы охлаждения наддувного воздуха, которая в состоя-

нии рассеивать более 29 кВт тепла. Радиатор наддувного воздуха изготавливается из алюминия и имеет толщину 27 мм. Впускной бачок радиатора также выполнен из алюминия (чтобы противостоять воздействию температур до 200°C). Впускной бачок изготавливается из нейлона. Конструкция радиатора наддувного воздуха выполнена таким образом, чтобы рассеивать максимально возможное количество тепла.

Основной контур системы охлаждения

Рассеивает тепло, которое было получено от двигателя, моторного масла, системы рециркуляции ОГ и трансмиссии. Алюминиевый радиатор имеет толщину 42 мм и в состоянии передать в атмосферу 95 кВт тепла. Располагаемый на двигателе водяной насос (позади вентилятора с приводом от двигателя через поликлилиновую ременную передачу) перекачивает до 400 л ОЖ в минуту, которая используется для передачи тепла от двигателя, моторного масла, трансмиссионного масла, топлива и системы рециркуляции ОГ. Для обеспечения гарантированного охлаждения в условиях жаркого климата используется дополнительный радиатор. Воздух к дополнительному радиатору подается через специальное отверстие в правой части переднего бампера. Период замены ОЖ составляет 3 года.

Охладители системы рециркуляции ОГ

Для обеспечения предельно допустимого содержания оксидов азота NOx в ОГ, необходимо охлаждать отработавшие газы, используемые системой рециркуляции, перед их подачи в цилиндры двигателя. Понижение температуры на впуске приводит к понижению температуры горения в цилиндре. Каждая группа цилиндров использует свой охладитель ОГ. Поток ОГ, проходящий через охладитель, регулируется электромагнитным клапаном. Таким образом сберегается тепло, необходимое при прогреве холодного двигателя. После прогрева двигателя до рабочей температуры клапан открывается и тепло от ОГ передается в систему охлаждения двигателя. Каждый охладитель системы рециркуляции ОГ передает около 2,5 кВт тепла, понижая температуру ОГ на приблизительно 400°C.

Теплообменник трансмиссионного масла

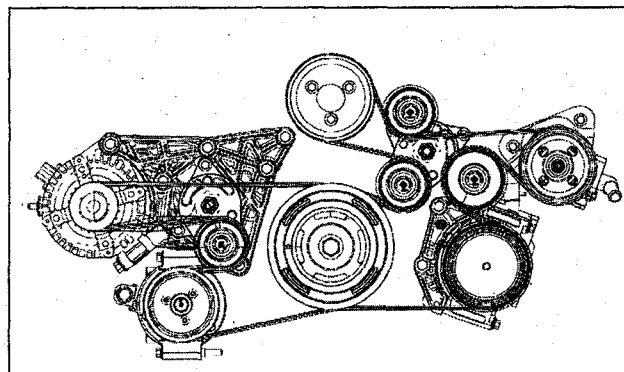
Для охлаждения трансмиссионного масла используется отдельная часть основного радиатора системы охлаждения двигателя, из которого подается охлажденная жидкость в теплообменник трансмиссионного масла. Однако при движении на пониженных и средних скоростях трансмиссия выделяет недостаточно тепла, при этом увеличивается расход топлива и ухудшается плавность переключения передач. Чтобы не допустить снижения эффективности трансмиссии, в теплообменник трансмиссионного масла встраивается клапан, который автоматически дает возможность перепускать горячую ОЖ из верхнего бачка радиатора. Количество перепускаемой жидкости прямо зависит от частоты вращения коленвала двигателя. Таким образом, достигается возможность быстрого прогрева трансмиссионного масла. После прогрева клапан открывается и теплообменник переходит в режим охладителя.

Охладители топлива

Нормальная работа топливного насоса высокого давления и топливных форсунок в значительной степени зависит от смазывающих свойств дизельного топлива. При сжатии топливо нагревается. Кроме того, после выхода из топливных форсунок топливо также нагревается, что отрицательно сказывается на смазывающих свойствах топлива. Поэтому топливо необходимо охлаждать. Топливо охлаждается в 2 этапа. На первом этапе топливо проходит через четыре верхних отделения комбинированного теплообменника для топлива и масла, расположенного в верхней части развала блока цилиндров. В этом охладителе топливо отдает накопленное тепло в систему охлаждения двигателя, при этом температура топлива снижается до 140°C. На втором этапе топливо проходит через охладитель топлива, расположенный с левой стороны моторного отсека. Этот охладитель получает ОЖ

из радиатора системы охлаждения двигателя. В этом охладителе температура топлива снижается до 60°C.

Привод дополнительных агрегатов

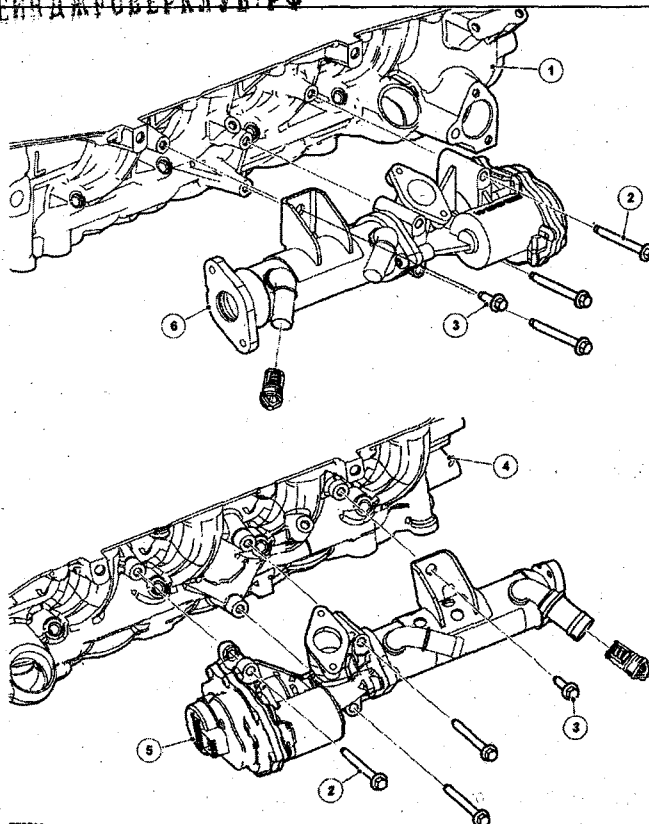


От шкива коленвала приводятся посредством ременной передачи следующие устройства: гаситель крутильных колебаний, генератор, насос гидравлического усилителя системы рулевого управления, компрессор кондиционера, водяной насос и вентилятор системы охлаждения двигателя. Не обслуживаемый поликлилиновый восьмидорожечный ремень натягивается автоматическим натяжителем ремня для исключения проскальзывания ремня. Ширина ремня составляет 37 мм. Ремень преднамеренно выполнен таким широким. Это обеспечивает работу ремня в течение всего срока службы а/м при условии, что а/м эксплуатируется в нормальных режимах. (Так как существует риск повреждения ремня во внедорожных режимах эксплуатации а/м, следует регулярно производить осмотр ремня и, если необходимо, его замену.) Профиль ремня обеспечивает оптимальное прилегание ремня к шкивам, а поверхность, прилегающая к шкивам, обеспечивает снижение шума при работе ремня. Для увеличения ресурса двигателя после преодоления брода подшипники холостых и натяжных роликов герметизированы.

Система снижения токсичности двигателя

Система рециркуляции ОГ

РЕМЕНА И ВОЗВРАЩАЮТ Р Ф

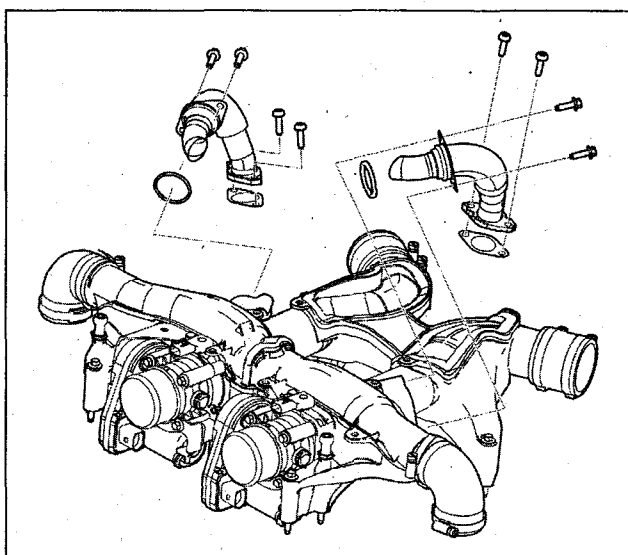


E79903

1. Головка блока цилиндров
2. Болты крепления охладителя системы рециркуляции ОГ
3. Болты крепления охладителя системы рециркуляции ОГ
4. Головка блока цилиндров
5. Электродвигатель системы рециркуляции ОГ
6. Охладитель и термостат системы рециркуляции ОГ

Модулятор и охладитель системы рециркуляции ОГ представляют собой одну сборочную единицу. Модулятор с охладителем системы рециркуляции ОГ располагаются в развале блока цилиндров вдоль внутреннего края ГБЦ. Для подсоединения охладителя к системе охлаждения двигателя используются резиновые шланги. Впускное отверстие для ОГ соединяется непосредственно с соответствующим выпускным коллектором. Отработавшие газы через охладитель, дозирующую заслонку и металлический трубопровод подаются в корпус дроссельной заслонки. Модулятор системы рециркуляции ОГ представляет собой клапан с электромагнитным приводом, который управляется электронным блоком управления двигателем. Модулятор системы рециркуляции ОГ используется электронным блоком управления двигателем для точного дозирования количества ОГ, подаваемых системой рециркуляции в двигатель для снижения токсичности и шумности двигателя. Система рециркуляции ОГ работает после прогрева двигателя до рабочей температуры и движения а/м с постоянной скоростью без ускорений. Для очистки от нагара модуляторы приводятся на весь диапазон рабочего хода десять раз при каждом запуске и после каждой остановки двигателя. Во время проворачивания двигателя стартером функция очистки отменяется. В случае неисправности модулятора система рециркуляции ОГ становится неработоспособной. Электронный блок управления двигателем отслеживает замыкания и обрыв в электромагнитных клапанах модуляторов системы рециркуляции ОГ и в случае обнаружения неисправности записывает и сохраняет диагностический код неисправности. Дроссельная заслонка используется только для предотвращения неконтролируемого увеличения оборотов коленвала двигателя в случае попадания масла во впускной тракт.

Впускной коллектор



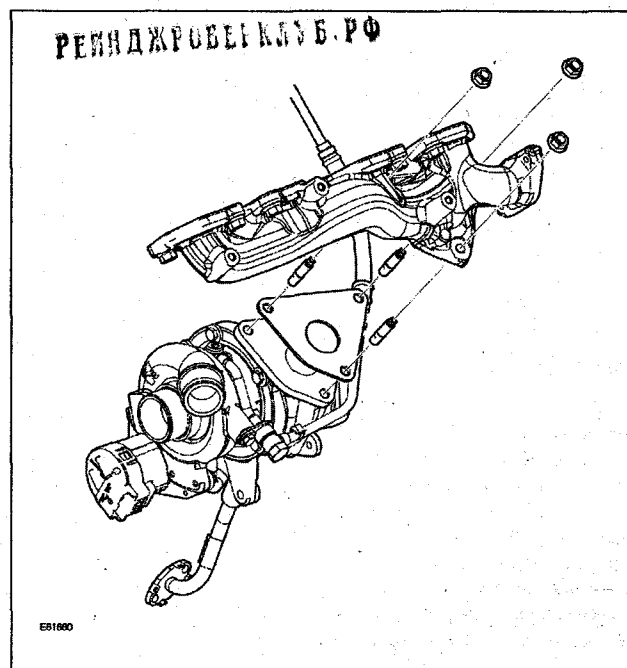
Воздух подается через впускное отверстие на левом крыле через ряд перегородок-глушителей внутри крыла, предназначенных для снижения уровня шума, выходящего из моторного отсека. В верхней части крыла со стороны моторного отсека используется воздуховод, соединяющий корпус воздушного фильтра и воздухоприемную трубу в крыле. Такая конструкция обеспечивает подачу холодного наружного воздуха, не нагретого температурой от двигателя. В корпусе воздушного фильтра устанавливается бумажный фильтрующий элемент для улавливания загрязнений из воздуха, проходящего в цилиндры двигателя. В корпусе воздушного фильтра устанавливается однопроходной дренажный клапан. Дренажный клапан дает возможность сливаться без задержек любым каплям воды, попавшим в результате движения а/м в внедорожных условиях. От воздушного фильтра выходят 2 воздуховода, подающие воздух в левый и правый турбокомпрессоры. На каждом воздуховоде, рядом с корпусом воздушного фильтра, располагаются датчики массового расхода воздуха. Показания датчиков используются электронным блоком управления двигателем для температур-

ной коррекции данных воздушного потока по каждой группе цилиндров при расчете электронным блоком управления параметров работы двигателя. На двигатель устанавливается впускной коллектор с двумя дроссельными заслонками. В перепускной трубопровод между двумя впускными коллекторами устанавливается клапан "настройки" впускного коллектора. Клапан "настройки" впускного коллектора управляется по сигналам от электронного блока управления двигателем и используется для обеспечения равного или различного давления в каждом впускном коллекторе отдельной группы цилиндров, что дает возможность оптимизировать топливно-экономические свойства и токсичность двигателя. Во впускной системе используются две электронно-управляемые дроссельные заслонки. Дроссельные заслонки используются для обеспечения возможности работы системы рециркуляции ОГ в различных режимах и при различных нагрузках на двигатель, так как существует вероятность, что в двигателе, оборудованном турбокомпрессорами возможна ситуация, когда давление воздуха в впускном коллекторе станет выше, чем давление в системе рециркуляции ОГ, что приведет к некорректной работе системы. Дросселирование впускного тракта создает зону пониженного давления непосредственно за корпусами дроссельных заслонок, куда могут подаваться отработавшие газы системы рециркуляции. На момент запуска а/м клапан "настройки" впускного коллектора не используется, и дроссельные заслонки используются только для остановки двигателя.

Система перекрытия отверстий к впускным клапанам во впускном коллекторе

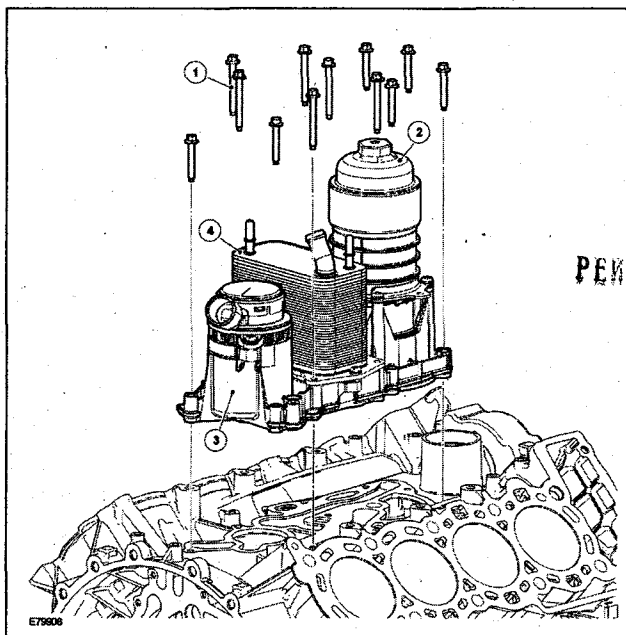
Используется для перекрытия одного из двух отверстий во впускном коллекторе (тангенциального отверстия; спиральное отверстие остается открытым) при работе двигателя на низких оборотах без нагрузки. Это дает возможность оптимизировать топливно-экономические свойства и токсичность двигателя, так как увеличивает завихрение подаваемого в цилиндр воздуха и улучшает условия горения топлива. На высоких скоростях и при повышенных нагрузках оба впускных клапана во впускном коллекторе полностью открыты, что значительно увеличивает объем проходящего в цилиндры воздуха (так как тангенциальное отверстие пропускает большее количество воздуха по сравнению со спиральным отверстием). Клапан "настройки" впускного коллектора используется в режиме высоких нагрузок на двигатель для оптимизации изменения давления сгорания топлива в цилиндрах и более тонкого управления системой рециркуляции ОГ, когда двигатель работает как 2 независимых четырехцилиндровых двигателя. Для получения наилучших показателей токсичности двигателя на полных нагрузках клапан "настройки" впускного коллектора должен быть открытым все время. С вводом новых требований по отношению к составу и токсичности ОГ дизельных двигателей в 2008 году может возникнуть необходимость использования функций клапана "настройки" впускного коллектора.

Система выпуска ОГ



Устанавливаются 2 турбокомпрессора производства компании Borg Warner (ККК) с электронным управлением изменяемой геометрией лопаток турбинного колеса. Оработавшие газы выходят из турбокомпрессоров и попадают в 2 спаренных пусковых катализатора, расположенных в верхней части каждой выпускной трубы. Катализаторы не работают до тех пор, пока не достигнут необходимой рабочей температуры, поэтому они располагаются на максимально возможном близком расстоянии к камерам сгорания, чтобы обеспечить короткое время разогрева. Непосредственно после пусковых катализаторов устанавливается стальное гибкое соединение, которое изолирует выхлопную систему, установленную под кузовом а/м от перемещений двигателя. Это существенно увеличивает долговечность выхлопной системы, и снижает вибрацию и шум, которые передаются на кузов а/м. Горячие оработавшие газы из пусковых катализаторов быстро прогревают установленные под полом основные катализаторы, в которых выполняется эффективная очистка оработавших газы в больших объемах. Также как и пусковые катализаторы, в основных катализаторах используются керамические соты, покрытые платиной. Они эффективно окисляют монооксиды углерода и соединения углеводорода. Двигатель соответствует требованиям стандартов Евро-4 по концентрации несгоревших углеводородов в ОГ без необходимости использования дополнительного сажевого фильтра.

Система вентиляции картера



- 1. Болты крепления
- 2. Масляный фильтр
- 3. Узел маслоотделителя системы вентиляции картерных газов
- 4. Охладитель масла и топлива

Система вентиляции картера обеспечивает очистку выходящих из картера во время работы двигателя газов от масла. Газы, которые улавливаются системой вентиляции картера, направляются во впускной трубопровод правого турбокомпрессора для снижения эмиссии двигателя. Маслоотделитель картерных газов является частью комбинированного топливного и маслоохладителя и предназначен для очистки картерных газов до того, как они попадут в турбокомпрессор.

Опоры двигателя

С точки зрения обеспечения низкого уровня вибраций и шумности, опоры двигателя выполняют две очень важные задачи. Во-первых, опоры гасят колебания кузова а/м, вызванные боковыми колебаниями двигателя из-за динамических реакций двигателя, возникающих при сгорании топлива; эти колебания особенно заметны при работе двигателя на режимах холостого хода, известны как "вибрация на холостом ходу". Во-вторых, опоры гасят колебания кузова а/м, вызванные высокочастотными колебаниями двигателя, которые легко могут передаваться через раму на кузов. Для выполнения этих задач опоры двигателя выполнены из резины с специально настроенными внутренними демпфирующими устройствами. За исключени-

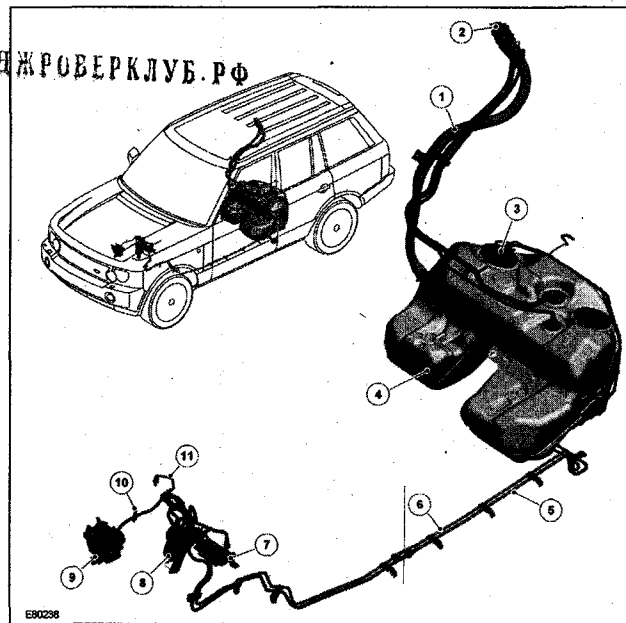
ем силового агрегата, опоры двигателя являются одним из самых тяжелых компонентов в а/м. Так как опоры двигателя могут вызывать колебания кузова на амортизаторах подвески, они позволяют двигателю перемещаться вверх и вниз на опорах. Если это перемещение не гасится, силы, перемещающие двигатель вверх и вниз на опорах начинают генерировать перемещения кузова, ухудшая комфорт и ходовые свойства а/м. Чем мягче опоры двигателя, тем больше заметно ухудшение ходовых свойств а/м из-за вибраций, вызванных двигателем. Таким образом, возникает прямой конфликт между способностями опор двигателя гасить вибрации холостого хода и обеспечивать хорошие ходовые свойства и комфорт при движении а/м. Для решения этих двух противоположных задач в опоры двигателя устанавливаются электронно-управляемые гидравлические амортизаторы с переменной жесткостью. Изменяемая жесткость опор двигателя управляется вакуумом. На режимах холостого хода вакуум от вакуумного насоса воздействует на гибкую мембрану и открывает обводной канал в гидравлических опорах двигателя. Электронный блок управления двигателем управляет вакуумным электромагнитным клапаном в зависимости от входных сигналов частоты вращения двигателя, скорости движения а/м и температуры ОЖ двигателя.

Крепление КП

На а/м устанавливается 6-АКПП ZF. Новая система крепления КП обеспечивает дополнительный комфорт при движении а/м. На резиновых втулках устанавливается подрамник с новыми гидравлическими втулками. Эта система крепления КП легче, чем предыдущая, и обеспечивает очень хорошую изоляцию кузова от вибраций, которые генерируются силовой передачей а/м.

Топливная система

Топливная система низкого давления



- 1. Трубопровод заливной горловины бензобака
- 2. Крышка заливной горловины бензобака
- 3. Модуль топливного насоса
- 4. Топливный бак
- 5. Обратный сливной трубопровод от охладителя топлива
- 6. Трубопровод подачи топлива к топливному фильтру
- 7. Охладитель топлива
- 8. Топливный фильтр
- 9. ТНВД
- 10. Клапан удаления воздуха из топливной системы
- 11. Обратный слив топлива

Топливная система подразделяется на две подсистемы: топливная система низкого давления, топливная система высокого давления. Топливная система низкого давления двигателя TdV8 состоит из следующих основных компонентов: бензобак, модуль топливного насоса, расположенный в бензобаке, выходные защитные клапаны, установленный на кузове а/м жидко-

стной охладитель топлива, топливный фильтр (с датчиком определения наличия воды в топливе и дренажной пробкой); клапан Шредера для удаления воздуха из топливной системы. Давление в топливной системе низкого давления составляет около 0,5 Бар. В сливном обратном контуре давление составляет менее 0,5 Бар.

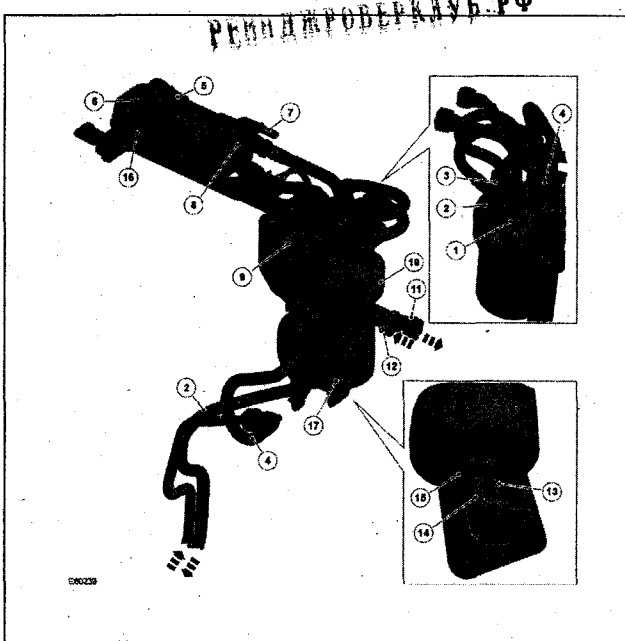
Топливный бак

Имеет конструкцию седельного типа и изготавливается из пластика. Он располагается в задней части а/м непосредственно перед задней подвеской. Объем бензобака составляет 104,5 литров. Топливный бак оборудован системой предотвращения утечек топлива через вентиляционные отверстия при опрокидывании а/м. В верхней части бензобака имеются 2 отверстия. В правом отверстии устанавливается топливный насос. Топливный насос уплотняется прокладкой и крепится с помощью блокировочного кольца. Левое отверстие закрыть крышкой, которая также уплотняется прокладкой и крепится с помощью блокировочного кольца. При снятии левой крышки появляется доступ к левому датчику уровня и перекачивающему насосу. Уровень топлива в баке отслеживается двумя датчиками. Датчики соединяются со щитком приборов. Контрольная лампа предупреждения о низком уровне топлива в баке начинает светиться, когда уровень топлива в баке снижается до 12 литров или менее.

Стратегия предотвращения выработки всего топлива из бензобака

Электронный блок управления двигателя запрограммирован таким образом, чтобы останавливать двигатель до того, как из бака выработается все топливо. Это необходимо для предотвращения поломки топливного насоса высокого давления, а также для предотвращения проникновения воздуха в топливную систему. Периодические пропуски вспышек в цилиндрах начинают стимулироваться, когда в бензобаке остается приблизительно 0,25 литров доступного для использования топлива. Таким образом водитель предупреждается об отсутствии топлива в бензобаке. Двигатель останавливается, когда в бензобаке вырабатывается все доступное для использования топливо (при этом фактически в бензобаке остается еще минимум 4 литра топлива). Для того чтобы отменить стратегию предотвращения выработки всего топлива из бензобака после остановки двигателя, необходимо залить в бак не менее 4 литров топлива, при условии, что а/м находится на ровной горизонтальной площадке.

Охладитель топлива и топливный фильтр



1. Трубопровод от топливного охладителя к топливному фильтру
2. Трубопровод обратного сливного контура - от топливного фильтра в бензобак
3. Трубопровод подачи топлива - от топливного фильтра к топливному насосу высокого давления
4. Трубопровод подачи топлива - от бензобака к топливному фильтру

5. Трубопровод топливного охладителя – вход ОЖ
6. Трубопровод обратного сливного контура - от двигателя в топливный фильтр
7. Трубопровод топливного охладителя – выход ОЖ
8. Трубопровод обратного сливного контура - от топливного охладителя в топливный фильтр
9. Корпус топливного фильтра
10. Блокировочное кольцо топливного фильтра
11. Трубопровод подачи топлива - от топливного фильтра к топливному насосу высокого давления
12. Трубопровод обратного сливного контура - от двигателя в топливный охладитель
13. Дренажное отверстие для слива воды
14. Электрический разъем для датчика наличия воды в топливном фильтре
15. Датчик наличия воды в топливном фильтре
16. Топливный охладитель
17. Топливный фильтр

Топливный фильтр и топливный охладитель располагаются с левой стороны моторного отсека. Топливный фильтр расположен на кронштейне на нише амортизатора подвески ближе к центру моторного отсека. Топливный охладитель имеет соединение с системой охлаждения двигателя и охлаждает топливо, пропуская его через внутренние каналы в охладителе. Для легкого отсоединения трубопроводов, быстросъемные разъемы располагаются на верхней крышке топливного фильтра. Топливо от модуля топливного насоса, расположенного в бензобаке, подается в корпус топливного фильтра, перепускается сквозь топливный фильтр и затем подается в топливный насос высокого давления. Избыточное топливо, которое сливается из топливного насоса высокого давления, проходит через комбинированный топливный и маслоохладитель, расположенный посередине двигателя, затем подается в охладитель топлива, расположенный рядом с топливным фильтром. После топливного охладителя топливо снова поступает в топливный фильтр, а избыточное топливо вместе с пузырьками воздуха отправляется обратно в бензобак. Топливный охладитель получает ОЖ от специально предназначенного и обдуваемого воздухом радиатора, расположенного перед основным радиатором системы охлаждения двигателя. Это дает возможность охладить ОЖ двигателя, перед тем как направить ее в топливный охладитель, что улучшает эффективность охлаждения топлива. Топливный фильтр располагается под корпусом топливного фильтра и удерживается пластиковым блокировочным кольцом. Для снятия топливного фильтра при обслуживании следует открутить блокировочное кольцо. Топливный фильтр в состоянии улавливать загрязнения размером от двух микрон и более. Объем топливного фильтра составляет 372 см³. В нижней части топливного фильтра устанавливается датчик наличия воды в топливном фильтре. Датчик может быть снят и, при необходимости, установлен на другой топливный фильтр. В корпусе датчика наличия воды в топливном фильтре предусмотрено дренажное отверстие для слива воды. К корпусу датчика наличия воды в топливном фильтре следует прикрепить подходящую трубку, и вращением корпуса датчика можно слить топливо или воду из топливного фильтра. Эту операцию следует проводить во время планового технического обслуживания. Периодичность выполнения отличается в зависимости от рынка, на который поставляется а/м. Максимальный объем воды, который может вместить топливный фильтр, составляет 158 см³. Минимум столько топлива следует сливать из фильтра при проведении планового технического обслуживания, чтобы быть уверенным в том, что в топливном фильтре не осталась вода. Принцип работы датчика наличия воды в топливном фильтре основан на различном сопротивлении воды и дизельного топлива прохождению электрического тока. Когда объем накопленной в топливном фильтре воды превышает 85 см³, электронный блок управления двигателем определяет сигнал наличия воды от датчика. Электронный блок управления двигателем преобразовывает полученный сигнал от датчика в CAN сообщение к щитку приборов, который отображает на дисплее информационного центра соответствующее сообщение.

Топливный насос и модуль подачи топлива

Электрический топливный насос располагается в области завихрения топлива с правой стороны бензобака. Топливный насос забирает топливо из области завихрения, расположенной у основания топливного насоса и направляет в питающий трубопровод подачи топлива к топливному фильтру и топливному насосу высокого давления. Топливный насос соединен трубопроводами с эжекторным насосом, расположенным в левой части бензобака. Эжекторный насос предназначен для подачи топлива в область завихрения топлива, которая находится с правой стороны бензобака под топлив-

ным насосом, чтобы топливо всегда гарантированного подавалось на вход топливного насоса. В бензобаке располагаются 2 датчика уровня топлива. Один из них прикреплен к корпусу топливного насоса и отслеживает уровень топлива в правой части бензобака. Второй датчик уровня топлива располагается на рамке эжекторного топливного насоса и отслеживает уровень топлива в левой части бензобака. Каждый датчик соединяется двумя проводами со щитком приборов. По показаниям от каждого из датчиков, щиток приборов вычисляет общее количество топлива в бензобаке. Топливный насос получает электропитание через реле, расположенное в электрическом коммутационном блоке предохранителей JJB, расположенном в моторном отсеке. Реле управляется электронным блоком управления двигателем. Если возникает необходимость отсоединить провода от электрического топливного насоса, важно, чтобы в этот момент зажигание а/м было выключено. Если зажигание включено и находится в положении I или II, щиток приборов сохранит последнее значение положения индикатора уровня топлива, которое было до отключения питания. После восстановления электрического соединения с топливным насосом, индикатор уровня топлива в бензобаке будет показывать сохраненное значение, независимо от того, сколько в действительности топлива находится в бензобаке. В результате показания индикатора уровня топлива могут отличаться от фактического количества топлива в баке, если в процессе обслуживания топливо сливалось из бензобака и затем не было долито точно такое же количество топлива.

Датчики уровня топлива

Представляют собой пассивные датчики магнитного типа, которые выработывают изменяемое сопротивление выходного сигнала для индикатора уровня топлива. Датчики размещены в герметичном корпусе и не контактируют с топливом, чтобы исключить попадание частиц грязи на контакты, и таким образом увеличить надежность датчиков. И передний, и задний датчики уровня топлива соединены к наружному разъему через разъемы на фланце модуля топливного насоса. Левый и правый датчики уровня топлива располагаются на эжекторном насосе и корпусе топливного насоса соответственно. Доступ к датчикам возможен через отверстия в верхней части бензобака. Датчик состоит из 51 резистора пленочного типа, расположенных по дуге на керамической поверхности. Резисторы соединены последовательно. Гибкая магнитная фольга, имеющая 51 лепестковый контакт, расположена на небольшом расстоянии над пленочными резисторами. Под керамической поверхностью располагается магнит, соединенный с рычагом поплавка датчика уровня топлива. При перемещении поплавка магнит перемещается по траектории, на которой располагаются пленочные резисторы. Магнит притягивает гибкие лепестковые контакты на противоположной стороне пленочных резисторов, образуя электрическую цепь. Пленочные резисторы расположены по дуге и образуют цепь сопротивлением от 51,2 до 992,2 Ом. Электрический выходной сигнал датчика уровня топлива пропорционален уровню топлива в баке и положению рычага поплавка датчика уровня топлива. Сопротивление датчика преобразуется микропроцессором щитка приборов, при этом колебания уровня топлива не влияют на показания индикатора уровня топлива. Микропроцессор щитка приборов считывает показания датчика уровня топлива через регулярные промежутки времени, предотвращая таким образом постоянное перемещение стрелки индикатора уровня топлива, вызванные перемещением топлива в баке при движении а/м в повороте или при торможении. Контрольная лампа предупреждения о низком уровне топлива в баке, расположенная в щитке приборов, начинает светиться, когда уровень топлива в баке снижается до 12 литров или менее. Сигнал уровня топлива в баке преобразуется микропроцессором щитка приборов в CAN сообщение, соответствующее количеству топлива в литрах. Электронный блок управления двигателем использует CAN сообщение о количестве топлива в баке для запуска стратегии предотвращения выработки всего топлива из бензобака и искусственного создания пропусков воспламенения, если уровень топлива стал ниже предустановленного значения. Это необходимо для предотвращения поломки топливного насоса высокого давления, а также для предотвращения проникновения воздуха в топливную систему.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные в таблице значения сопротивлений верны для а/м, находящегося на горизонтальной площадке. При наклоне а/м показания датчиков будут отличаться.

Сопротивление датчика, Ом	Показания датчика
51,2	Пустой
922,2	Полный

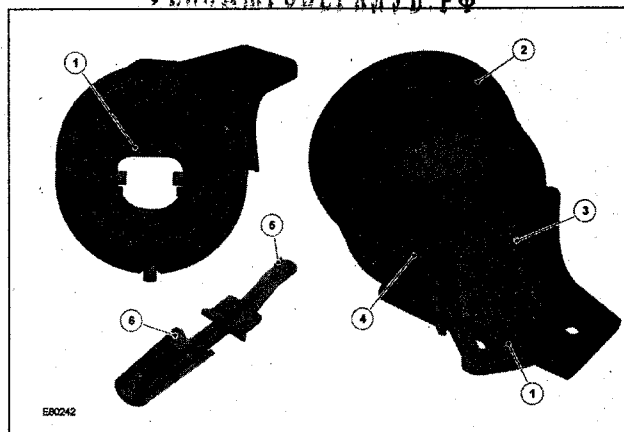
Топливозаправочная горловина и система вентиляции бензобака

Топливозаправочная горловина располагается в задней части а/м, над правым задним колесом. Топливозаправочная горловина и крышка закрываются лючком, который запирается с помощью электропривода при запуске а/м. Крышка топливозаправочной горловины имеет цепочку. Для заперения крышки ее следует повернуть на четверть оборота. Крышку следует закрывать плотно, для того чтобы не было подсоса воздуха в систему вентиляции бензобака. Запорный механизм крышки бензобака издает хорошо различаемый щелчок, когда крышка установлена правильно и полностью закрыта. Топливозаправочная горловина изготавливается из пластика. Для крепления топливозаправочной горловины к кузову а/м используется кронштейн. В топливозаправочную горловину встроена система защиты от случайной заправки а/м бензином, которая не дает возможность залить в бензобак бензин вместо дизельного топлива. В задней части топливозаправочной горловины имеется разъем для подсоединения трубопровода от отделителя паров топлива системы вентиляции бензобака.

Топливопровод от заправочной горловины к топливному баку оборудован обратным клапаном, который располагается вблизи бензобака. Клапан выполнен в виде подпружиненной заслонки, которая пропускает топливо только в одном направлении. Клапан дает возможность залить топливо в бензобак, но препятствует вытеканию топлива из бензобака в топливопровод от заправочной горловины к топливному баку.

Система защиты от случайной заправки а/м бензином

РЕНДЖРОВЕР КЛУБ РФ



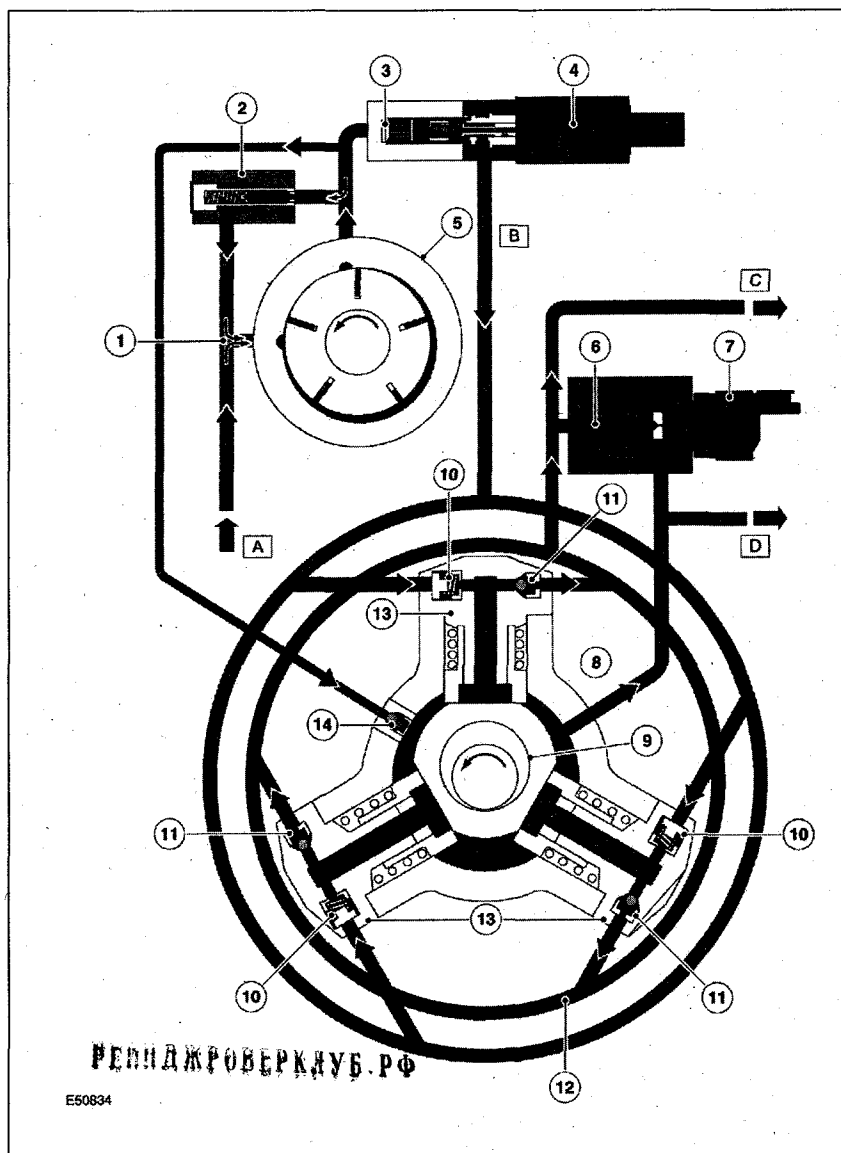
1. Пазы сброса предохранительного механизма
2. Топливозаправочная горловина
3. Заслонка
4. Пружина
5. Выступы
6. Инструмент для сброса предохранительного механизма

Система защиты от случайной заправки а/м бензином - это новая система, разработанная компанией Land Rover для предупреждения непреднамеренной заправки бензина а/м с дизельным двигателем. Система включает в себя механически управляемую заслонку, которая активируется топливозаправочным пистолетом для заправки бензином, имеющим меньший диаметр, когда пистолет для заправки бензином вставляется в топливозаправочную горловину а/м. Заслонка отпускается и препятствует прохождению вытекающего из пистолета бензина, что вызывает отсечку пистолета для заправки бензином. Система активируется только в том случае, если в топливозаправочную горловину вставляется пистолет для заправки бензином. Так как диаметр пистолета для заправки бензином меньше диаметра пистолета для заправки дизельным топливом, пистолет для заправки бензином проходит дальше упоров для пистолета для заправки дизельным топливом и активирует систему защиты от случайной заправки а/м бензином. При движении стопорных выступов вперед заслонка вращается вокруг своей оси и блокируется в закрытом состоянии. Для сброса предохранительного механизма и возвращения заслонки в начальное положение вместе с а/м поставляется специализированный инструмент для сброса предохранительного механизма, который должен храниться в багажном отсеке а/м. На инструменте имеются 2 выступа, которые следует вставить в пазы предохранительного механизма в топливной горловине. Затем следует потянуть специализированный инструмент вверх (наружу из топливозаправочной

горловины). Заслонка поднимется в исходное положение и зафиксировается в этом положении. Теперь заслонка не препятствует прохождению топлива в бензобак а/м. Заслонка окрашивается в желтый цвет, поэтому она хорошо видна, когда находится в активном состоянии и блокирует прохождение топлива в бак.

Топливная система высокого давления

Система высокого давления состоит из следующих элементов: радиального насоса, внутреннего подкачивающего насоса, расположенного в корпусе топливного насоса высокого давления, двух топливных рамп, трубопроводов высокого давления и пьезофорсунок. ТНВД – трех плунжерный, радиального типа, плунжеры расположены под углом 120 гр.. Цикловая подача насоса - 0,8 см³, максимальное давление - 1750 бар. Корпус топливного насоса высокого давления отливается из чугуна, боковые фланцы - из алюминия. ТНВД приводится от левого распредвала через зубчатую передачу. При обслуживании нет необходимости синхронизировать топливный насос высокого давления по углу поворота коленвала. Давление подачи на входе в топливный насос высокого давления должно быть в пределах от -0,3 до +0,5 бар. Давление в контуре обратного слива от -0,3 до +0,8 бар. ТНВД состоит из следующих узлов: внутреннего топливоподкачивающего насоса, клапана регулирования объема топлива, нагнетающих плунжеров (3 шт.), клапана управления давлением. Внутренний топливоподкачивающий насос - лопастного типа. 5 лопастей перекачивают топливо к клапану регулирования объема топлива. Клапан регулирования объема топлива представляет собой электрический многопозиционный соленоид, управляемый по сигналам от электронного блока управления двигателем, и располагается между внутренним топливоподкачивающим насосом и нагнетающими плунжерами. Клапан регулирования объема определяет количество топлива, которое подается к нагнетающим плунжерам. В положении покоя, когда сигнал от электронного блока управления двигателем не подается, клапан закрыт и топливо не может проходить к нагнетающим плунжерам. Все 3 нагнетательных плунжера соединены каналами внутри насоса. На выходе из насоса имеется 2 выхода для трубок высокого давления к топливным рампам. Клапан регулирования давления представляет собой электрический многопозиционный соленоид, управляемый по сигналам от электронного блока управления двигателем, и располагается между нагнетательными плунжерами и выходным отверстием высокого давления. Клапан регулирования давления управляет давлением в топливных рампах. В положении покоя, когда сигнал от электронного блока управления двигателем не подается, клапан открыт и, следовательно, давление в топливных рампах не может быть создано.



Движение топлива в насосе высокого давления

- A Поддача топлива, низкое давление
 B Поддача топлива к нагнетающим плунжерам
 C Выход топлива к топливным рампам, высокое давление
 D Обратный слив топлива, низкое давление
1. Контур низкого давления внутреннего топливоподкачивающего насоса
 2. Предохранительный клапан (клапан сброса давления) внутреннего топливоподкачивающего насоса
 3. Сетчатый фильтр
 4. Клапан регулирования объема топлива
 5. Внутренний топливоподкачивающий насос
 6. Щелевой фильтр (для защиты клапана регулирования давления)
 7. Клапан регулирования давления
 8. Насос высокого давления
 9. Эксцентрик подводного вала
 10. Впускной клапан нагнетающего плунжера
 11. Выпускной клапан нагнетающего плунжера
 12. Перепускной канал высокого давления

13. Корпус нагнетающего плунжера (3 шт.)

14. Клапан подачи топлива для смазки насоса

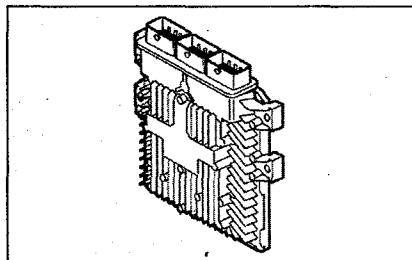
Топливо от подкачивающего насоса (5) направляется к клапану регулирования объема (4) и к клапану подачи топлива для смазки насоса (14). Когда клапан регулирования объема закрыт, клапан сброса подкачивающего насоса (2) открывается и перенаправляет топливо на впуск топливоподкачивающего насоса (1). Топливо проходит через клапан подачи топлива для смазки насоса (14) внутрь насоса высокого давления (8) и оттуда в обратный контур (D). Это топливо используется для смазывания насоса. Клапан регулирования объема (4) определяет количество топлива, которое подается к нагнетающим плунжерам (13). Топливо от выпускных клапанов (11) плунжеров собирается в каналах насоса (12) и затем направляется к топливным рампам. Клапан регулирования давления (7) управляет давлением в топливных рампах. Когда клапан снижает давление, топливо возвращается в контур низкого давления (D). ТНВД может подавать топливо под давлением до 1750 Бар. Скорость насоса составляет 5/6 от скорости двигателя. Однако насос откалиброван таким образом, чтобы доставлять необходимое количество топлива на всех режимах работы двигателя.

Топливные рампы высокого давления

1. Головка блока цилиндров
2. Топливная рампа высокого давления
3. Установочный кронштейн
4. Крепежные болты
5. Датчик давления
6. Головка блока цилиндров
7. Топливная рампа высокого давления

Топливные рампы изготавливаются из кованой стали. Они предназначены для хранения топлива под высоким давлением и предотвращения скачков давления топлива в топливной системе высокого давления. Трубопроводы высокого давления к топливным форсункам имеют внутренний диаметр 3,0 мм, а все остальные трубопроводы высокого давления - 2,5 мм. Повторное использование снятых трубопроводов высокого давления не допускается. Всегда соблюдайте крутящие моменты затяжки трубопроводов топливной системы высокого давления.

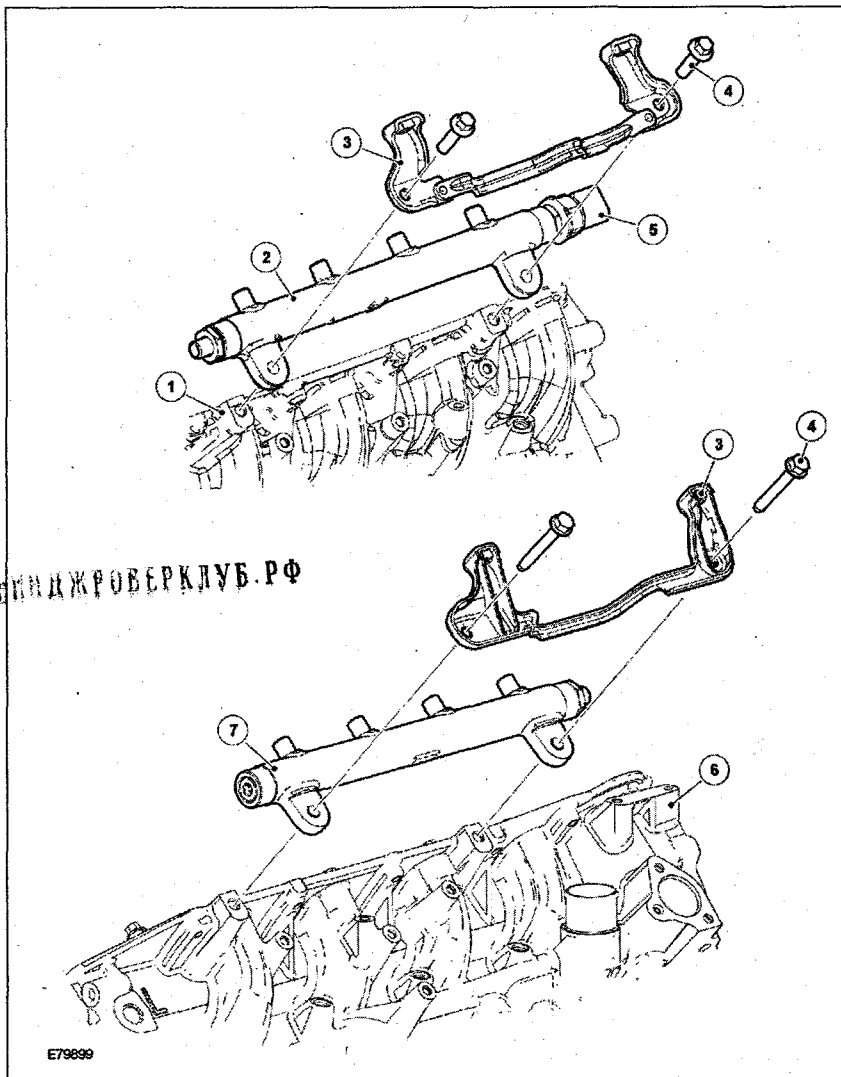
Входные сигналы электронного блока управления двигателем, принимаемые от датчиков



Электронный блок управления двигателем принимает следующие входные сигналы. Температура ОЖ двигателя - датчик располагается в передней части двигателя в корпусе термостата. Сигнал включения стоп-сигналов. Абсолютное давление и температура во впускном коллекторе - за электронными дроссельными заслонками. Положение педали акселератора 1 и 2. Положение электронно-управляемой дроссельной заслонки - в воздуховоде от турбокомпрессора к впускному коллектору, располагаются в передней части двигателя. Датчик положения и частоты вращения коленвала двигателя, располагается в корпусе заднего сальника коленвала. Датчик положения распредвала двигателя, располагается в задней части левой ГБЦ. Датчик температуры масла, располагается в масляном поддоне. Сигнал скорости а/м (по шине CAN). Сигнал нагрузки от генератора. Сигнал дорожно-транспортного происшествия от модуля SRS. Массовый расход и температура воздуха во впускном трубопроводе, располагается после корпуса воздушного фильтра. Датчик наличия воды в корпусе топливного фильтра - в нижней части топливного фильтра. Сигнал детонации, четыре датчика располагаются в развале блока цилиндров. Давление в топливной рампе, датчик располагается в задней части правой топливной рампы.

Выходные управляющие сигналы электронного блока управления двигателем, передаваемые исполнительным устройствам

Электронный блок управления двигателем отправляет сигналы следующим устройствам:



топливным форсункам, клапанам системы рециркуляции ОГ, приводу дроссельной заслонки, реле топливного насоса, реле стартера, вязкостной муфтой вентилятора системы охлаждения двигателя, генератору, клапану управления системой перекрытия отверстий к впускным клапанам во впускном коллекторе, топливному насосу высокого давления, турбокомпрессорам.

Электронный блок управления двигателем подсоединяется к бортовой сети а/м посредством трех разъемов. В электронном блоке управления двигателем содержатся микропроцессоры и микрочипы памяти. Выходные сигналы к приводам выполняются замыканием на массу управляющих цепей внутри электронного блока управления двигателем. После установки нового электронного блока управления двигателем следует провести его синхронизирование с системой иммобилизации а/м. Для этого необходимо использовать одобренное производителем диагностическое оборудование. Электронный блок управления двигателем не может быть снят с одного а/м и установлен на другой а/м. После установки нового электронного блока управления двигателем процесс повторного обучения (адаптации) может происходить в течение нескольких километров пробега а/м. Потребитель должен быть извещен о том, что в этот непродолжительный период времени могут появиться шум и вибрация от двигателя. Электронный блок управления дви-

гателем подсоединен к датчикам, от которых получает информацию об условиях работы двигателя. Электронный блок управления двигателем обрабатывает эти сигналы и принимает необходимые решения о выполнении необходимых действий для поддержания оптимальных характеристик двигателя с точки зрения ходовых свойств, расхода топлива и состава ОГ. В памяти электронного блока управления двигателем запрограммированы инструкции, как управлять двигателем. Эти инструкции называются стратегиями. В памяти электронного блока управления двигателем также содержатся данные в виде массивов, на основе которых электронный блок управления двигателем управляет подачей топлива и отслеживает состав ОГ. Сравнивая информацию, полученную от датчиков с данными, хранящимися в памяти, электронный блок управления двигателем вычисляет необходимые значения выходных сигналов. Электронный блок управления двигателем способен адаптироваться к компонентам, у которых выходные сигналы неодинаковы из-за особенностей изготовления или старения.

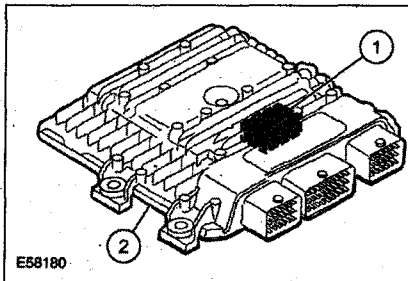
Электронный блок управления двигателем принимает сигналы скорости по шине CAN от электронного блока управления ABS. Скорость а/м является важнейшим входным параметром, на основе которого выбирается стратегия работы электронного блока управления двигателем.

Электронный блок управления АБС, в свою очередь, получает сигнал скорости от колесных датчиков АБС. Частота сигнала от датчиков тормозной системы изменяется в антиблокировочной системе в соответствии со скоростью движения. Электронный блок управления двигателем использует сигнал скорости для того, чтобы выполнить следующие действия: определить, насколько уменьшить крутящий момент двигателя при переключении передач, знать, когда разрешить работу системе автоматического поддержания скорости а/м, управлять работой системы автоматического поддержания скорости а/м, запустить стратегию холостого хода, когда а/м не движется.

Электронный блок управления двигателем расположен в отдельном отсеке E-box. Цель управления форсунками электронного блока управления двигателем в процессе работы выделяет тепло, которое рассеивается через корпус. Вентилятор в отсеке E-box способствует охлаждению электронного блока управления двигателем, поддерживая постоянную температуру внутри отсека E-box. Вентилятор управляется термовыключателем, который также расположен в отсеке E-box. Отсек E-box соединен трубопроводами с салоном а/м, откуда дополнительно получает охлажденный воздух с помощью кондиционера. Отсек E-box всегда располагается на противоположной стороне а/м по отношению к расположению рулевого колеса.

Датчик атмосферного давления (BARO)

Располагается внутри электронного блока управления двигателем и в основном используется для адаптации стратегий управления двигателем в зависимости от высоты над уровнем моря.



1. Датчик атмосферного давления
2. Электронный блок управления двигателем

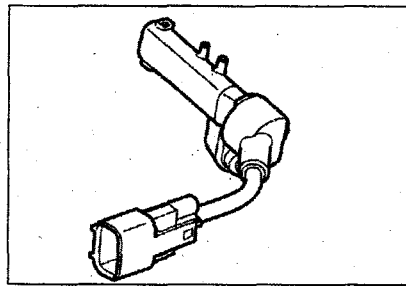
Датчик атмосферного давления корректирует подачу топлива и работу системы рециркуляции ОГ, чтобы снизить необходимое давление наддува. Это позволяет избежать повреждения турбокомпрессора и выброса черного дыма в условиях большой высоты над уровнем моря. При увеличении высоты над уровнем моря (например, при движении а/м в гористой местности) плотность воздуха, а соответственно и сопротивление воздуха, уменьшаются, что влияет на количество поступающего в цилиндры воздуха и частоту вращения турбокомпрессора.

Проявление неисправностей: В случае неисправности сигнал от датчика абсолютного давления во впускном коллекторе используется для определения атмосферного давления. Если оба датчика - атмосферного давления и абсолютного давления во впускном коллекторе - неисправны, электронный блок управления двигателем использует запрограммированные значения. В

этом случае количество впрыскиваемого в цилиндры топлива и, следовательно, мощность двигателя значительно снижаются.

Проверка датчика атмосферного давления: Электронный блок управления двигателем непрерывно проверяет датчик атмосферного давления на короткое замыкание (на массу или на питание) и на обрыв. При включении зажигания электронный блок управления двигателем выполняет сравнение показаний датчиков атмосферного давления и абсолютного давления в впускном коллекторе (при неработающем двигателе). Если выявляется расхождение в показаниях датчиков во время проведения теста на проверку достоверности сигналов, электронный блок управления двигателем считает, что неисправен датчик абсолютного давления в впускном коллекторе, т.к. датчик абсолютного давления встроен внутрь электронного блока управления двигателем и его повреждение маловероятно.

Датчик положения коленвала



Расположен в задней части двигателя с правой стороны. Датчик положения коленвала расположен рядом с магнитным кольцом, закрепленным на коленвале двигателя. Кольцо запрессовано на коленвалу двигателя. Датчик положения коленвала представляет собой датчик Холла, который производит прямоугольный сигнал. Частота сигнала соответствует скорости вращения двигателя. Электронный блок управления двигателем считывает сигнал скорости и может определять превышение максимально допустимых оборотов коленвала двигателя. В случае обнаружения превышения максимально допусти-

мой частоты вращения двигателя электронный блок управления двигателем активирует стратегию постепенного снижения частоты вращения. Датчик считывает изменения магнитного поля, индуцируемого магнитным кольцом, расположенным на коленвале. 60 минус 2 2-полюсных магнитов расположены по окружности магнитного диска. Два отсутствующих магнита используются электронным блоком управления двигателем как отправная точка для определения положения коленвала и составляют 12 угловых градусов поворота коленвала. Постоянное изменение магнитного поля вокруг датчика вызывает изменение напряжения на датчике положения коленвала (при прохождении северного полюса генерируется высокое напряжение, при прохождении южного полюса генерируется низкое напряжение). Прямоугольный сигнал используется для следующих целей: для определения частоты вращения коленвала, для определения положения коленвала.

Параметры датчика

Измерение сопротивления датчика положения коленвала невозможно, так как цепь датчика интегрирована с электронным блоком управления двигателем.

Проявление неисправностей

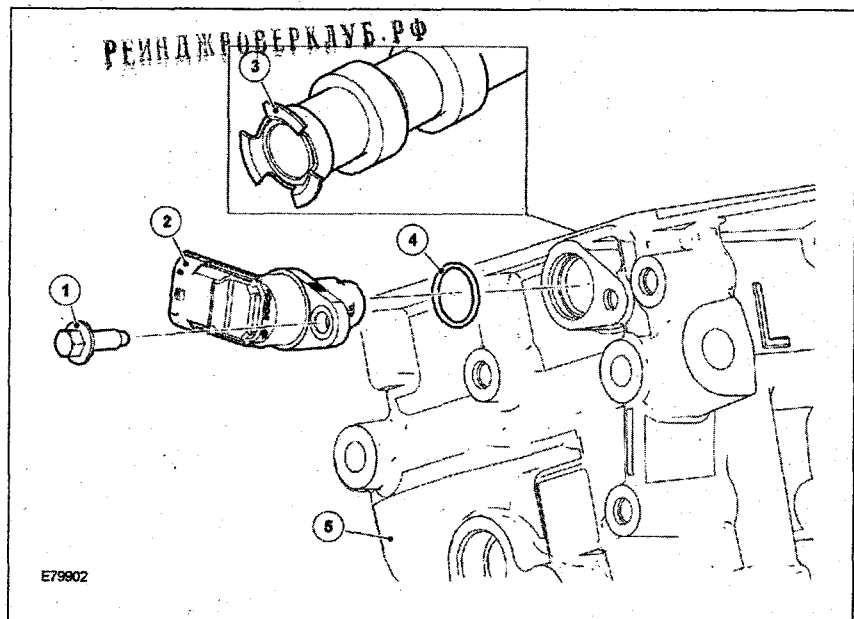
Если датчик положения коленвала выйдет из строя, двигатель не заведется или заглохнет.

Проверка датчика

Электронный блок управления двигателем проверяет датчик положения коленвала на короткое замыкание и на обрыв цепи. Кроме того, выполняется проверка соответствия сигналов датчика положения коленвала и датчика положения распредвала двигателя.

Датчик положения распредвала

1. Болт крепления датчика
2. Датчик положения распредвала
3. "Мишень" или индуктивное кольцо датчика положения распредвала
4. Кольцевое уплотнение
5. Головка блока цилиндров

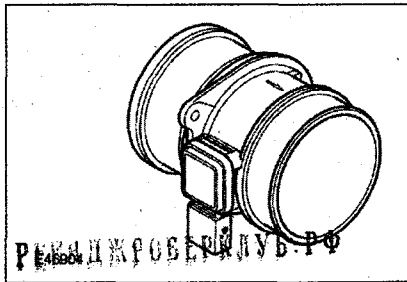


Датчик СМР расположен в задней части левой ГБЦ напротив "мишени", расположенной позади шкива распредвала. Датчик проходит сквозь стенку ГБЦ и измеряет изменение индуктивности при вращении индуктивного кольца, закрепленного на распредвале. Датчик использует эффект Холла. Электронный блок управления двигателем использует сигнал датчика для того, чтобы определить находится ли поршень в верхней мертвой точке такта рабочего хода или выпуска. Как только электронный блок управления двигателем определил, на каком обороте коленвала двигателя поршень 1-го цилиндра находится в верхней мертвой точке, становится возможной подача топлива в тот момент, когда поршень находится в верхней мертвой точке такта рабочего хода, а не такта выпуска. После запуска двигателя сигнал от датчика положения распредвала больше не используется. Сигнал необходим только для синхронизации электронного блока управления двигателем с сигналом датчика положения коленвала. На датчик положения распредвала приходит питание 5V от электронного блока управления двигателем. Два других вывода СМР необходимы для подсоединения к "массе" и для выходного сигнала датчика. Если возникает неисправность, электронный блок управления двигателем регистрирует диагностический код неисправности. Могут регистрироваться 2 типа неисправностей: слишком высокая частота сигнала или потеря сигнала от датчика положения распредвала. Диагностический код неисправности, записанный и сохраненный электронным блоком управления двигателем, может также быть связанным с датчиком положения коленвала. Поэтому необходимо проверить оба датчика, чтобы определить причину неисправности. Если датчик положения распредвала выйдет из строя при работающем двигателе, двигатель будет продолжать работать, но при этом электронный блок управления двигателем отключит управление турбокомпрессором. Если датчик заглушить, то при последующих попытках завести двигатель стартер будет прокручивать коленвал, но двигатель не заведется.

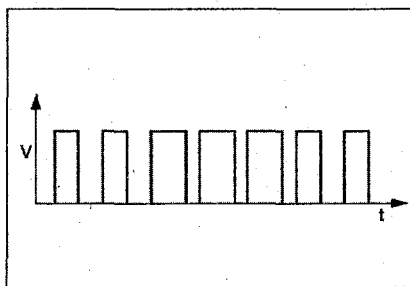
Параметры датчика: Напряжение входного сигнала 5В. Измерение сопротивления датчика положения распредвала невозможна, так как цепь датчика положения распредвала интегрирована с электронным блоком управления двигателем.

Проявление неисправностей: При запуске двигателя электронный блок управления двигателем выполняет синхронизацию сигналов датчиков положения коленвала и положения распредвала. Если синхронизация не прошла успешно, электронный блок управления двигателем не дает сигнал на впрыск топлива и двигатель не запустится. Если синхронизация прошла успешно, последующая потеря сигнала от СМР не имеет никаких последствий для нормальной работы двигателя. Проверка датчика положения распредвала. Неисправность датчика СМР не влияет на состав ОГ. В случае неисправности датчика загорится предупреждающая лампа сигнализатора неисправности на панели приборов.

Датчик массового расхода/температуры воздуха в впускном коллекторе (MAF/IAT)



Два датчика массового расхода/температуры воздуха в впускном коллекторе расположены в впускных патрубках непосредственно после корпуса воздушного фильтра. Датчики выполняют две функции: измеряют количество и температуру проходящего в двигатель воздуха. Датчики расположены в пластиковом корпусе, установленном между впускным коллектором и впускным воздушным трубопроводом. Сигнал расхода воздуха датчика массового расхода воздуха в впускном коллекторе генерируется пленочным подогреваемым элементом, содержащем 2 чувствительных термоэлемента. Один элемент измеряет наружную температуру воздуха, например 25°C. Второй элемент нагревается до температуры, превышающей на 200°C температуру наружного воздуха, до 225°C в нашем примере. Проходящий через датчик массового расхода воздуха в впускном коллекторе воздух охлаждает пленку и термоэлементы. Электронный блок управления двигателем отслеживает значение электрического тока, необходимого для поддержания разности температур в 200°C и вычисляет количество проходящего в двигатель воздуха. Датчик массового расхода воздуха в впускном коллекторе генерирует цифровой сигнал, пропорциональный количеству воздуха, проходящего мимо датчика. Электронный блок управления двигателем использует данные от датчика массового расхода воздуха в впускном коллекторе и других датчиков совместно с информацией, содержащейся в электронной памяти для точного определения количества подаваемого в цилиндры топлива. Сигнал от датчика массового расхода воздуха в впускном коллекторе также используется в качестве сигнала обратной связи для системы рециркуляции ОГ.



V – напряжение
t – время

Датчик массового расхода воздуха в впускном коллекторе получает питание 12В и соединяется с массой через электронный блок управления двигателем. Два других вывода предназначены для выходных сигналов массового расхода

воздуха и температуры воздуха в впускном коллекторе. Датчик температуры воздуха в впускном коллекторе используется только в одном датчике массового расхода/температуры воздуха в впускном коллекторе. Электронный блок управления двигателем проверяет соответствие вычисленной массы воздуха и частоты вращения двигателя. Если вычисленное значение выходит за допустимые пределы, электронный блок управления двигателем использует значения, хранящиеся в памяти. Используемые значения из памяти корректируются с учетом значений давления нагнетаемого воздуха, атмосферного давления и температуры воздуха. Если датчик массового расхода/температуры воздуха в впускном коллекторе выйдет из строя, электронный блок управления двигателем будет использовать хранящиеся в памяти стратегии управления, основанные на частоте вращения коленвала двигателя. При этом могут наблюдаться следующие симптомы: затрудненный запуск двигателя, двигатель глохнет после запуска, замедленная реакция двигателя (например, на нажатие педали акселератора), не работает система контроля за составом ОГ, не работает система холостого хода, двигатель не развивает полную мощность, повышенный расход топлива, черный дым из выхлопной трубы.

Проверка датчика массового расхода/температуры воздуха в впускном коллекторе

Система встроенной бортовой диагностики проверяет: короткое замыкание датчика на "массу/плюс" и обрыв, логическое увеличение/падение сигнала, посредством чего определяется случайная неисправность (например, нарушение контакта в разъеме). Во время тестового цикла, текущие максимальные и минимальные значения сравниваются в течение определенного периода времени. Этот процесс называется ограниченным тестом. Если значение превышает/находится ниже предустановленных значений в течение цикла ограниченной проверки, то этот цикл принимается как ошибочный и включается счетчик циклов. После определенного количества тестовых циклов сравнивается количество "правильных" и "ошибочных" циклов. Отношение количества "ошибочных" циклов к общему числу циклов сравнивается с предустановленным значением. Если результат превышает предустановленный предел - записывается код ошибки. Нарастающий тест для периодических появляющихся ошибок проводится подобным образом. Неисправность датчика массового расхода/температуры воздуха в впускном коллекторе имеет огромное влияние на токсичность ОГ если количество рециркулированных ОГ не может быть точно дозировано. Если количество подаваемых в цилиндр ОГ низкое, содержание окислов азота в ОГ катастрофически увеличивается, если количество подаваемых в цилиндр ОГ высокое, увеличивается выброс сажи.

Датчик температуры воздуха в впускном коллекторе

Содержит термистор с отрицательным температурным коэффициентом в цепи делителя напряжения. Термистор с отрицательным температурным коэффициентом работает по принципу снижения сопротивления в датчике если температура воздуха в впускном коллекторе повышается

ется. Так как термистор пропускает больше тока на массу через себя при нагреве, то напряжение, которое регистрирует электронный блок управления двигателем, снижается. Изменения напряжения пропорциональны температуре воздуха. Используя значения напряжения на выходе из датчика температуры воздуха в впускном коллекторе, электронный блок управления двигателем может выбирать стратегию подачи топлива. Изменение стратегии количества подаваемого топлива имеет большое значение, т.к. в горячем воздухе содержится меньше кислорода, чем в холодном. Датчик температуры воздуха в впускном коллекторе получает питание 5В от электронного блока управления двигателем и имеет одинаковую с датчиком массового расхода воздуха "массу" массу. Если датчик температуры воздуха в впускном коллекторе выйдет из строя, электронный блок управления двигателем использует значение температуры 40°C. В случае выхода из строя датчика температуры воздуха в впускном коллекторе наблюдаются следующие симптомы: повышенный расход топлива, черный дым; не работает система холостого хода.

Температура	Напряжение/сопротивление
0°C	3,75 В/5,7 кОм
20°C	2,75 В/2,4 кОм
40°C	1,8 В/1,1 кОм

Электронные дроссельные заслонки

Расположены в впускном тракте перед центральным воздушным коллектором, распределяющим воздушный поток в левый и правый впускные коллекторы. Электронная дроссельная заслонка изменяет объем поступающего в впускной коллектор воздуха с помощью электродвигателя постоянного тока. Электродвигатель изменяет положение заслонки в корпусе электронной дроссельной заслонки в зависимости от режима работы двигателя. Заслонки перекрывают доступ воздуха в двигатель для предотвращения неконтролируемого увеличения оборотов коленвала двигателя в случае попадания масла в впускной тракт (когда двигатель идет "в разнос").

Датчик абсолютного давления и температуры в впускном коллекторе

Располагается в впускном коллекторе после турбокомпрессора в непосредственной близости после электронной дроссельной заслонки. Датчик используется для генерирования сигнала электронному блоку управления двигателем пропорционально давлению нагнетаемого воздуха. Датчик абсолютного давления в впускном коллекторе имеет четыре вывода, которые подсоединяются к электронному блоку управления двигателем и обеспечивают питание 5 В от электронного блока управления двигателем, сигнал от датчика к электронному блоку управления двигателем и "массу" датчика. Датчик абсолютного давления в впускном коллекторе использует диафрагменный преобразователь для измерения давления. Электронный блок управления двигателем использует датчик абсолютного давления в впускном коллекторе для следующих функций: поддержания давления нагнетаемого турбокомпрессором, снижения дымности ОГ при движении а/м на большой высоте относительно уровня моря, управления системой EGR. Если датчик абсолютного давления в впускном коллекторе выходит из строя, электронный блок управления

двигателем использует значение давления 1013 мБар. В случае выхода датчика MAP из строя могут наблюдаться следующие симптомы: не работает компенсация высоты над уровнем моря (черный дым), снижение мощности на режимах частичных нагрузок и в режиме максимального ускорения, не работает управление турбокомпрессором.

Значения датчика абсолютного давления и температуры в впускном коллекторе

Температура	Напряжение/сопротивление
0°C	3,84 В/5,9 кОм
20°C	2,91 В/2,54 кОм
40°C	1,96 В/1,1 кОм

Проверка датчика MAP

Система бортовой диагностики проверяет: замыкание датчика на "массу" и на "плюс" (сравнением с диапазоном допустимых значений) и обрыв цепи, скорость изменения сигнала, что дает возможность обнаружить непостоянно проявляющиеся неисправности (например, отсутствие контакта в разъеме). Во время тестового цикла, текущие максимальные и минимальные значения сравниваются в течение определенного периода времени. Этот процесс называется ограниченным тестом. Если значение превышает/находится ниже предустановленных значений в течение цикла ограниченной проверки, то этот цикл принимается как ошибочный и включается счетчик циклов. После определенного количества тестовых циклов сравнивается количество "правильных" и "ошибочных" циклов. Отношение количества "ошибочных" циклов к общему числу циклов сравнивается с предустановленным значением. Если результат превышает предустановленный предел - записывается код ошибки. Нарастающий тест для периодически появляющихся ошибок проводится подобным образом.

Датчик температуры ОЖ

Располагается в корпусе термостата в развале блока цилиндров. Датчик температуры ОЖ информирует электронный блок управления двигателем и щиток приборов о температурном режиме двигателя. Электронный блок управления двигателем использует данные о температуре для выполнения следующих действий: вычисление необходимого количества топлива, ограничение мощности двигателя при перегреве, управление вентилятором радиатора системы охлаждения, управление свечами накаливания. Щиток приборов использует сигнал от датчика температуры ОЖ для указателя температуры ОЖ. Кроме того, сигнал температуры ОЖ передается по шине CAN для других систем а/м. Электрическая цепь электронного блока управления двигателем и датчика температуры ОЖ состоит из делителя напряжения, который включает в себя сопротивление с отрицательным температурным коэффициентом - термистор. Когда температура ОЖ повышается, сопротивление датчика понижается и наоборот. Выходной сигнал датчика фактически является измененным напряжением питания, так как термистор пропускает электрический ток в зависимости от температуры ОЖ. На датчик подается питание 5В от делителя напряжения, встроенного внутри электронного блока управле-

ния двигателем. "Масса" датчика тоже присоединена к электронному блоку управления двигателем. Таким образом электронный блок управления двигателем измеряет значение тока от датчика температуры ОЖ и вычисляет значение сопротивления датчика температуры ОЖ. В таблице приведены значения сопротивления датчика в зависимости от температуры.

Температура	Напряжение/сопротивление
0°C	3,88 В/96 кОм
20°C	3,09 В/37 кОм
40°C	2,15 В/16 кОм
60°C	1,34 В/7,5 кОм
80°C	0,79 В/3,8 кОм
100°C	0,49 В/2,08 кОм

Датчик температуры ОЖ

Если датчик температуры ОЖ выходит из строя, наблюдаются следующие симптомы: затрудненный запуск холодного двигателя, затрудненный запуск горячего двигателя, пониженная мощность двигателя, не работает указатель температуры ОЖ. Если датчик температуры ОЖ выходит из строя, электронный блок управления двигателем использует значение температуры двигателя 85°C для вычисления необходимого количества топлива. Электронный блок управления двигателем также будет постоянно включать вентилятор системы охлаждения для защиты двигателя от перегрева.

Проявление неисправностей: В случае неисправности, электронный блок управления двигателем использует вычисленное значение температуры ОЖ, которое основано на показаниях датчиков температуры воздуха в впускном коллекторе и температуре топлива. Это вычисленное значение используется в качестве начала отсчета. Затем ECU каждые 10 секунд прибавляет к начальному значению вычисленное значение прироста температуры до тех пор, пока не будет достигнут верхний предел допустимых значений, запрограммированных в электронном блоке управления двигателем. Во время этого цикла работы двигателя работа системы рециркуляции ОГ значительно ограничена. После достижения максимально допустимого вычисленного значения температуры ОЖ система рециркуляции ОГ отключается и мощность двигателя ограничивается (снижением количества подаваемого топлива). Последующие действия системы, если датчик температуры ОЖ неисправен: включение вентилятора системы охлаждения, выключение кондиционера. Бортовая система диагностики отслеживает состояние датчика температуры ОЖ при включении зажигания. Если напряжение выходного сигнала датчика температуры ОЖ превышает верхний предел предустановленных значений, а датчик температуры топлива выдает минимальное/номинальное значение (при этом никаких кодов неисправности датчика температуры топлива нет), то электронный блок управления двигателем выдает разрыв цепи или замыкание на "плюс". Если одновременно обнаруживается неисправность датчика температуры ОЖ и датчика температуры топлива и при этом напряжение датчика температуры ОЖ остается выше предустановленного значения за определенный период времени, система также понимает это событие как обрыв цепи или короткое замыкание.

Если напряжение датчика температуры ОЖ ниже предустановленного значения, электронный блок управления двигателем делает вывод о коротком замыкании на "массу". Электронный блок управления двигателем также проверяет датчик температуры ОЖ на логическое увеличение температуры. Электронный блок управления двигателем проверяет значения датчика температуры ОЖ через определенные интервалы времени и регистрирует диагностический код неисправности, если полученные значения расходятся с предустановленными. Проверка достоверности выполняется только в том случае, если не обнаружены обрыв или замыкание цепи. Если электронный блок управления двигателем обнаруживает, что количество подаваемого в цилиндр топлива или частота вращения двигателя превышают необходимые для текущих условий после запуска двигателя, включается таймер проверки достоверности показаний выходных значений датчика температуры ОЖ. Электронный блок управления двигателем проверяет увеличение температуры и достижение определенного минимального значения температуры ОЖ за время, отмеренное таймером. Если достигнуто достаточное увеличение температуры и превышен минимально допустимый порог значения температуры во время работы таймера, проверка считается успешной и отсчет времени прекращается. Если эти условия не достигнуты по завершении работы таймера и получено невозможное значение, то регистрируется диагностический код неисправности. В случае возникновения неисправности, система управления двигателем не использует значения датчика, а подставляет хранящиеся в памяти электронного блока управления двигателем значения. Двигатель переводится в режим пониженной мощности. Вентилятор радиатора системы охлаждения включается на постоянную мощность.

Датчик температуры топлива в топливной рампе

Расположен в сливной магистрали низкого давления. Датчик представляет собой сопротивление с отрицательным температурным коэффициентом и подсоединен к электронному блоку управления двигателем двумя проводами. Цепь датчика температуры топлива в электронном блоке управления двигателем состоит из встроенного делителя напряжения и термистора с отрицательным температурным коэффициентом. При увеличении температуры топлива сопротивление датчика уменьшается. Выходной сигнал датчика фактически является измененным напряжением питания, т.к. термистор пропускает электрический ток в зависимости от температуры топлива. Электронный блок управления двигателем постоянно отслеживает температуру топлива. Если температура топлива повышается выше 85°C, электронный блок управления двигателем запускает стратегию "деформирования" двигателя. Количество подаваемого к форсункам топлива уменьшается до тех пор, пока топливо не остынет. В этом случае потребитель может заметить некоторое снижение мощности двигателя. Провода к датчику топлива проверяются электронным блоком управления двигателем на обрыв и замыкание. Электронный блок управления двигателем также отслеживает подачу питания 5В на датчик. Если возникает неисправность,

в память электронного блока управления двигателем записывается диагностический код неисправности. Если электронный блок управления двигателем обнаруживает расхождение между выходным значением датчика температуры топлива и предустановленным значением, в память электронного блока управления двигателем записывается код неисправности. В зависимости от степени расхождения сигнала от датчика с предустановленным значением, электронный блок управления двигателем или снижает количество подаваемого в цилиндры топлива, или немедленно останавливает двигатель, или препятствует последующему запуску двигателя.

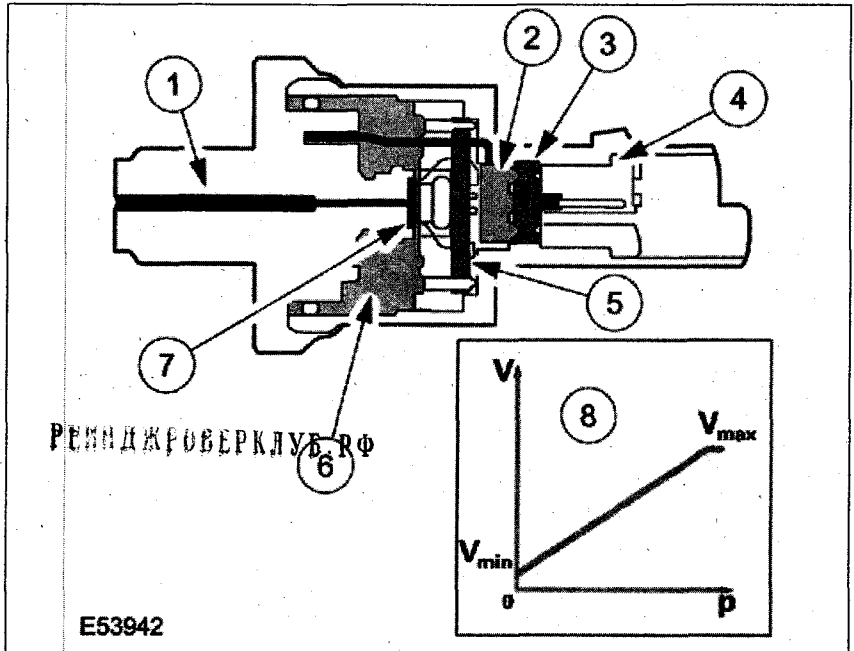
Выходные параметры датчика температуры топлива

Температура	Напряжение/сопротивление
20°C	3,6 В/6,2кОм
40°C	2,7 В/2,6 кОм

Проверка работоспособности датчика: Датчик температуры топлива проверяется на: обрыв/короткое замыкание, скорость логического

управления двигателем. Датчик давления топлива в топливной рампе состоит из стальной диафрагмы, на которой установлен чувствительный элемент. Стальная диафрагма деформируется в соответствии с давлением топлива в рампе и изменяет свое сопротивление. Электронный блок управления двигателем подает питание 5В на мостовую схему. Обратное напряжение зависит от давления и находится в пределах 0,5-4,5В. Электронный блок управления двигателем сравнивает полученное напряжение сигнала с записанными в памяти данными и преобразует сигнал в значение давления. Если электронный блок управления двигателем обнаружит, что значение сигнала выходит за границы предустановленных значений, записывается диагностический код неисправности. Цикл управления разрывается и мощность двигателя снижается.

- V – Напряжение
- p - Давление топлива
- 1. Давление топлива
- 2. Контактный мост
- 3. Резиновое уплотнение



увеличения/уменьшения значения сигнала, посредством чего можно обнаружить "плавающие", т.е. непостоянно возникающие неисправности (например, нарушение контакта в разъеме).

Датчик давления топлива в топливной рампе

Располагается в правой (левой) рампе и уплотняется шайбой. Датчик давления топлива в топливной рампе не должен заменяться при обслуживании и ремонте. Необходимое давление в топливной рампе достигается при работе датчика давления по замкнутому циклу. Неверное значение давления в рампе приведет к тому, что в цилиндры будет подаваться неверное количество топлива. Это, в свою очередь, влияет на состав ОГ и характеристики двигателя. Датчик давления топлива в топливной рампе измеряет мгновенное значение давления в топливной рампе. Измеренное давление преобразуется в напряжение, которое используется электронным блоком

- 4. Корпус разъема.
- 5. Печатная плата
- 6. Контактный мост
- 7. Чувствительный элемент на стальной диафрагме

8. Характеристика датчика давления
 Датчик давления топлива в топливной рампе работает по замкнутому циклу вместе с клапаном регулирования объема топлива и с клапаном регулирования давления топлива, которые расположены в насосе высокого давления. Датчик давления топлива в топливной рампе работает как аналоговый резистор. Изменение сопротивления датчика давления топлива в топливной рампе пропорционально давлению в топливной рампе. Сигнал датчика давления топлива используется для следующих функций: для определения количества впрыскиваемого топлива, для определения момента начала впрыска, для включения клапанов регулирования объема топлива и регулирования давления топлива.

Частота вращения коленвала двигателя (без нагрузки)	Давление в топливной рампе, Бар	Напряжение
Режим холостого хода	210-280	0,9-1,2
2000	250-200	0,9-1,8
3000	400-650	1,3-2,1
4000	600-900	1,8-2,5

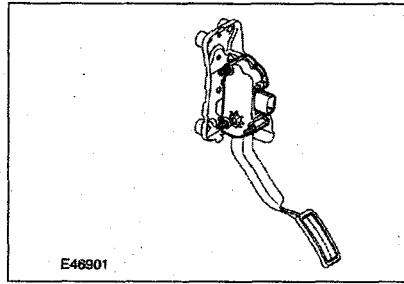
Проявление неисправностей: В случае неисправности, электронный блок управления двигателем изменяет работу датчика давления топлива в топливной рампе с закрытого цикла управления на открытый и использует в вычислениях среднее значение давления (приблизительно 350 Бар), которое берется из матрицы характеристик ограниченного режима работы двигателя. Среднее значение используется на ограниченных режимах, для предотвращения избыточного давления в рампе. Это означает, что количество подаваемого в цилиндр топлива и, следовательно, мощность двигателя ограничены при частоте вращения коленвала двигателя свыше 2800 об/мин. Для быстрой проверки датчика давления топлива в топливной рампе, отсоедините его разъем при работающем двигателе. Двигатель начнет работать неровно. После подсоединения разъема двигателя должен работать в нормальном режиме.

Проверка датчика давления топлива в топливной рампе: Датчик давления топлива в топливной рампе проверяется на: замыкание/обрыв цепи и на обрыв цепи управления, скорость логического увеличения/уменьшения значения сигнала, посредством чего можно обнаружить "плавающие", т.е. непостоянно возникающие неисправности (например, нарушение контакта в разъеме), допустимое отклонение выходных значений сигнала, снижение давления после остановки двигателя.

Отслеживание допустимого отклонения выходных значений сигнала используется для проверки соответствия выходного сигнала заданному диапазону допустимых значений. Эта проверка выполняется, если нет неисправности в цепи питания и обрыва/замыкания в цепи управления. Кроме того, двигатель должен работать на режимах частичных нагрузок. В процессе проверки электронный блок управления двигателем отслеживает значение выходного сигнала и сравнивает его с предустановленными значениями, записанными в памяти электронного блока управления двигателем. Если значения сигнала выходят за границы допустимого диапазона, записывается диагностический код неисправности. Эта проверка позволяет обнаружить "залипание" датчика давления топлива. Отслеживание снижения давления после остановки двигателя выполняется после остановки двигателя (зажигание выключено) или когда двигатель заглох (зажигание включено или выключено). Электронный блок управления двигателем проверяет снижение давления топлива в контуре высокого давления. Когда двигатель выключается, запускается таймер. После выключения таймера измеряется давление топлива и сравнивается со значением, записанным в памяти электронного блока управления двигателем. При расхождении регистрируется диагностический код неисправности. В случае неисправности датчика давления топлива в топливной рампе загорится

предупреждающая лампа сигнализатора неисправности на панели приборов.

Датчик положения педали акселератора



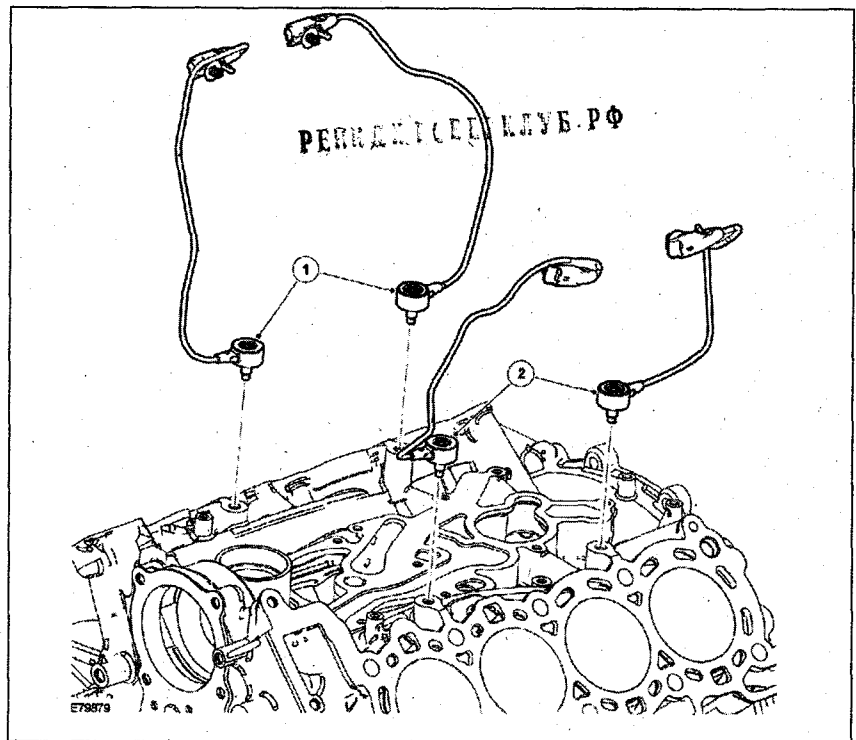
Расположен в узле педали акселератора и представляет собой двухдорожечный потенциометр. Датчик положения педали акселератора размещается в пластмассовом корпусе и имеет шестиконтактный разъем. Сигналы от датчиков 1 и 2 изменяются в пределах от 0.2 В (полностью закрытая дроссельная заслонка) до 4.7 В (полностью открытая). При включении зажигания ECM отслеживает обрыв/замыкание в датчиках.

Проявление неисправностей: Аварийный режим работы дроссельной заслонки зависит от типа неисправности. Если обнаружена неисправ-

ограничивает обороты двигателя до 1300 об./мин. или отключает топливные форсунки для остановки двигателя.

Функция Terrain Optimisation

Частью функции Terrain Optimisation является использование различных массивов данных, запрограммированных в памяти электронного блока управления двигателем, для различных режимов движения а/м. Например, режим движения по песку (где необходимо быстрое нарастание крутящего момента двигателя при изменении положения педали акселератора) и режим движения по траве/гравии/снегу (где необходимо медленное нарастание крутящего момента). Назначение функции Terrain Optimisation - не дать двигателю заглохнуть при трогании а/м с места в любых дорожных условиях (песок, снег и т.п.). Функция Terrain Optimisation применяет необходимый массив данных в зависимости от дорожных условий. Таким образом при смене режима Terrain Optimisation водителем, крутящий момент двигателя будет изменяться, несмотря на то, что педаль акселератора останется в том же положении. Следовательно, будет изменяться и ускорение при одинаковом ходе педали акселератора.



ность одной дорожки потенциометра, электронный блок управления двигателем ограничивает ускорение а/м (дроссельная заслонка не открывается полностью). Если обнаружена неисправность двух дорожек потенциометра, электронный блок управления двигателем открывает дроссельную заслонку на величину, необходимую для поддержания постоянной частоты вращения коленвала на уровне приблизительно 1472 об./мин. Если обнаружена неисправность цепи датчика положения педали акселератора в электронном блоке управления двигателем, тогда электронный блок управления двигателем

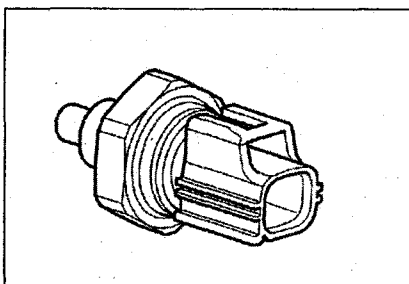
1. Правые датчики детонации
2. Левые датчики детонации

Система управления двигателем TDV8 включает четыре датчика жесткой работы двигателя, расположенные в развале блока цилиндров. Датчики жесткой работы двигателя присоединяются к электронному блоку управления двигателем двумя скрученными проводами. Датчики жесткой работы двигателя выдают сигнал, напряжение которого зависит от вибрации, возникающей при сгорании топлива в цилиндрах. Каждый датчик отслеживает соответствующие цилиндры. Электронный блок управления двигателем ис-

пользует данные от датчиков жесткой работы двигателя для корректирования количества подаваемого в цилиндр топлива и момента начала впрыска. Так как топливные форсунки в процессе работы изнашиваются, то жесткость работы двигателя будет возрастать. Датчики жесткой работы двигателя изменяют параметры пилотного впрыска таким образом, чтобы уменьшить жесткость работы двигателя. Основным элементом датчика жесткой работы двигателя является пьезокерамический кристалл. Кристалл генерирует электрический ток при приложении внешней нагрузки. При работе двигателя возникает вибрация стенок блока цилиндров, вызванная сгоранием топливовоздушной смеси. Эта вибрация воспринимается кристаллом, который вырабатывает электрический сигнал. Сигнал поступает в электронный блок управления двигателем и сравнивается с предустановленным массивом данных, хранящихся в памяти электронного блока управления двигателем. Таким образом, электронный блок управления двигателем определяет, в каких цилиндрах происходит детонация, и регулирует количество топлива, необходимого для предварительного впрыска, (т.е. выполняет компенсацию износа форсунок). Необходимо осторожно обращаться с датчиками жесткой работы двигателя, особенно при их снятии и установке. Необходимо строго соблюдать рекомендации по чистоте поверхности и моментам затяжки датчика при установке, т.к. эти факторы оказывают огромное влияние на передачу вибрации от блока к кристаллу.

Проверка датчиков жесткой работы двигателя: Электронный блок управления двигателем отслеживает обрыв/замыкание датчиков жесткой работы двигателя. В случае неисправности датчиков жесткой работы двигателя стратегия управления предварительным впрыском отключается.

Датчик температуры масла



Датчик температуры масла располагается в масляном поддоне и является датчиком с отрицательным температурным коэффициентом. Диапазон измеряемых температур от -30 до +150°C.

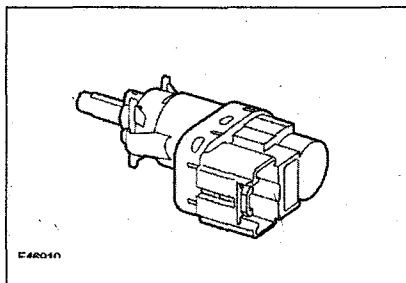
Выходные параметры датчика температуры масла

Температура	Напряжение/сопротивление
60°C	2,9 В/620 Ом
90°C	1,8 В/255 Ом
120°C	1,0 В/117 Ом
150°C	0,6 В/60 Ом

Если температуры масла двигателя становится слишком высокой, электронный блок управления двигателем запускает стратегию дефорсирования двигателя и снижает крутящий

момент. Сигнал датчика температуры моторного масла также используется электронным блоком управления АКПП для активации режима перегрева. Если температура масла превысит установленный предел, электронный блок управления АКПП будет использовать специальный алгоритм переключения передач (режим перегрева). Если показания датчика выходят за предварительно установленные значения, электронный блок управления двигателем использует значение 85°C.

Выключатель стоп-сигналов



Расположен на кронштейне тормозной педали. Включается при нажатии на педаль. Выключатель представляет собой нормально разомкнутый концевой выключатель, который замыкает электрическую цепь при нажатии водителем тормозной педали. Выключатель подает сигнал непосредственно в электронный блок управления двигателем. Электронный блок управления двигателем также получает сигнал о нажатии на педаль тормоза от электронного блока управления антипробуксовочной тормозной системой по шине CAN. ECM использует сигнал выключателя стоп-сигналов для выполнения следующих функций: для ограничения топливоподачи при торможении, для выключения круиз-контроля при нажатии на педаль тормоза. В случае выхода из строя датчика стоп-сигналов наблюдается следующее: не работает круиз-контроль, повышенный расход топлива.

Клапан регулирования объема (количества) топлива (VCV)

Параметры клапана регулирования давления

Частота сигнала PWM	200Гц
Электрическое сопротивление	2,7 Ом
Номинальный ток	1.8А
Напряжение	12В

Расположен непосредственно на топливном насосе высокого давления. Клапан регулирования объема топлива регулирует объем (и следовательно, количество топлива) от внутреннего топливоподкачивающего насоса к плунжерам топливного насоса высокого давления в зависимости от давления топлива в топливной рампе. Таким образом становится возможным регулировать подачу топливного насоса высокого давления в зависимости от условий работы двигателя, используя для регулировки контур низкого давления. При этом снижается до минимума количество топлива возвращаемого в обратный сливной контур, а также снижается потребление мощности топливным насосом высокого давления, что улучшает показатели двигателя. Клапан регулирования объема топлива закрыт, если на него не подается электрическое питание. Таким образом, при обрыве в цепи VCV двигатель не запускается.

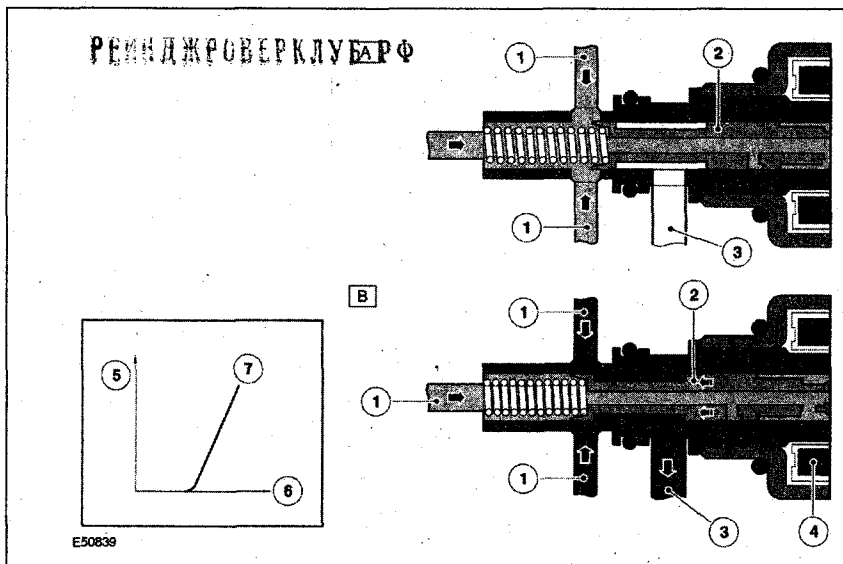
А. Клапан регулирования объема топлива выключен

В. Клапан регулирования объема топлива включен

1. Подача топлива от внутреннего топливоподкачивающего насоса
2. Поршень
3. Подача топлива к топливному насосу высокого давления
4. Обмотка под напряжением
5. Количество топлива
6. Управляющий ток
7. Клапан регулирования объема топлива при постоянной частоте вращения двигателя

ПРИМЕЧАНИЕ: Клапан регулирования объема топлива не может заменяться отдельно от топливного насоса высокого давления при ремонте.

Клапан регулирования объема топлива выключен (А): Когда напряжение не подается, поршень 2 под воздействием пружины разобщает



каналы 1 и 3. Подача топлива к топливному насосу высокого давления прекращается.

Клапан регулирования объема топлива включен (В): Электронный блок управления двигателем подает напряжение на обмотку 4, в соответствии с режимом работы двигателя. Сила, действующая на сердечник, зависит от величины тока управления, подаваемого на обмотку. Сердечник движется влево, преодолевая сопротивление пружины, и перемещает поршень 2. В результате поршень открывает отверстия каналов 1 и 3. Количество топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления, будет зависеть от силы тока 6, т.е. чем больше открытие перепускных отверстий, тем больше количество подаваемого топлива.

Параметры тока клапана регулирования объема топлива

Максимальный ток	PWM 18% 50% максимальная подача топлива
Минимальный ток	PWM 0% подача топлива закрыта

Клапан регулирования давления топлива (PCV)

Когда напряжение на обмотку электромагнита не подается, внутренняя пружина удерживает клапан регулирования давления топлива в закрытом состоянии. Когда давление топлива превышает 100 бар, пружина сжимается, открывая клапан, и топливо перетекает в обратный сливной контур. После снижения давления до 100 бар или ниже усилие пружины превышает давление топлива и клапан закрывается. Когда электронный блок управления двигателем подает напряжение на клапан, клапан удерживается в открытом положении и давление топлива растет. Максимально возможное давление в топливной рампе - 1700 бар. Клапан регулирования давления

топлива расположен непосредственно на топливном насосе высокого давления. Клапан регулирования давления топлива регулирует давление топлива на выходе из топливного насоса высокого давления и, следовательно, давление в топливной рампе. Кроме того, клапан регулирования давления топлива сглаживает скачки давления, которые возникают при работе нагнетающих плунжеров топливного насоса высокого давления и при впрыскивании топлива в цилиндры двигателя. Клапан регулирования давления топлива обеспечивает оптимальное давление в топливной рампе, необходимое для работы двигателя в различных режимах. Клапан регулирования давления топлива представляет собой подпружиненный электромагнитный клапан. Когда электронный блок управления двигателем подает напряжение на клапан регулирования давления топлива, сердечник прижимает шарик к седлу перепускного клапана и перепуск топлива в обратный сливной канал невозможен. Все топливо направляется в топливную рампу. Часть топлива не сразу перетекает в обратный сливной канал, а используется для смазывания и охлаждения клапана.

Параметры клапана регулирования давления

Частота сигнала PWM	350 Гц
Электрическое сопротивление	3.2 Ом
Номинальный ток	1.5 А
Напряжение	12 В

ПРИМЕЧАНИЕ: Клапан регулирования давления топлива не может заменяться отдельно при ремонте.

Параметры тока клапана регулирования давления топлива

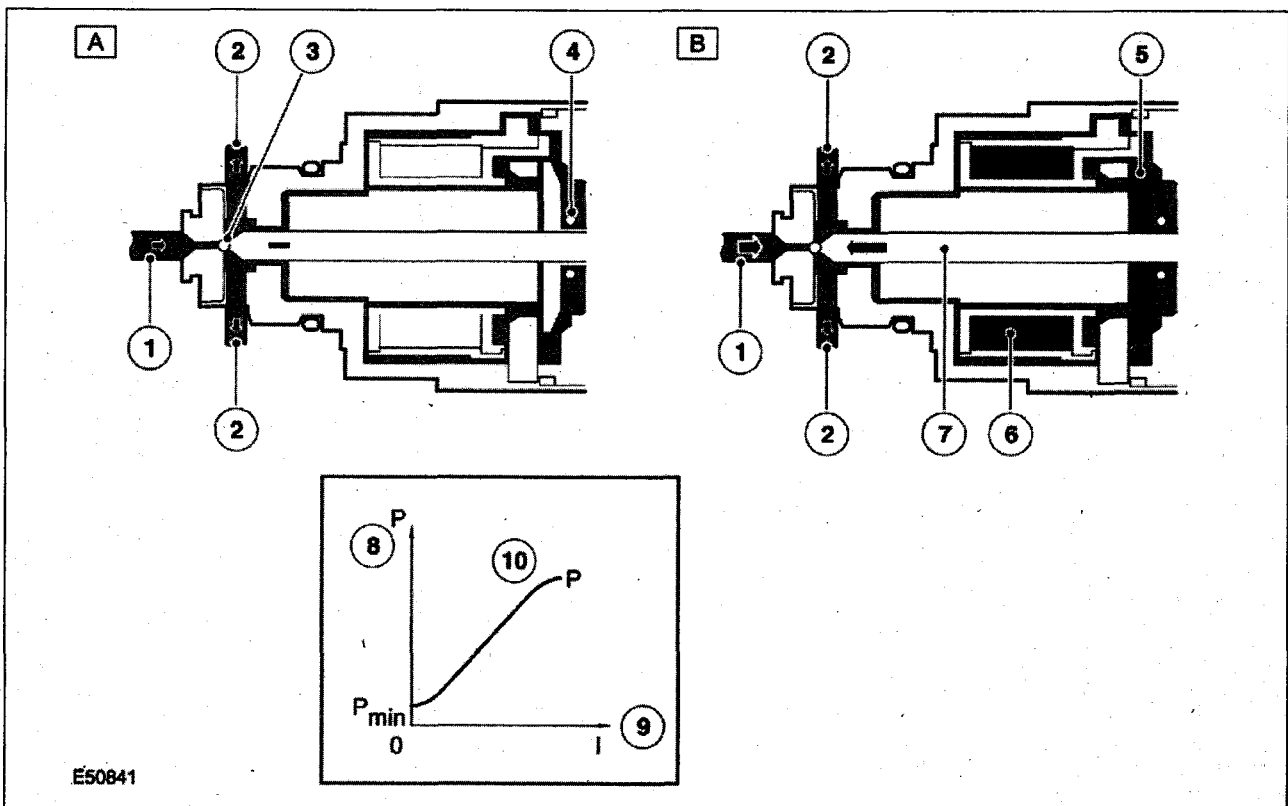
Максимальный ток	PWM 18% 50% максимальная подача топлива
Минимальный ток	PWM 18% 50% максимальная подача топлива

- А. PCV выключен
- В. PCV включен
- 1. Топливо из топливного насоса высокого давления
- 2. К обратному сливному каналу
- 3. Шариковый клапан
- 4. Пружина
- 5. Якорь электромагнита
- 6. Обмотка
- 7. Сердечник
- 8. Давление топлива
- 9. Ток управления
- 10. Характеристика клапана регулирования давления топлива

Клапан регулирования давления топлива включен (А): Шариковый клапан 3 будет перекрывать канал сливного обратного контура только под действием силы пружины. Клапан регулирования давления топлива открыт.

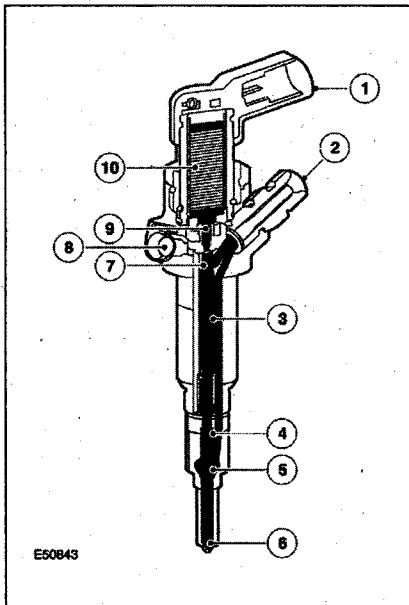
Клапан регулирования давления топлива включен (В): Ток, протекающий через обмотку 6, создает магнитный поток, который притягивает якорь 5. Якорь передает усилие через сердечник 7 на шариковый клапан 3. Сила, прижимающая шариковый клапан и давление в топливной рампе, пропорциональны току, который подается на обмотку 6 клапана.

РЕЙНДАНС БЕТ КАУБ. РФ



E50841

Пьезоэлектрические топливные форсунки



1. Электрический разъем
2. Подвод топлива под высоким давлением
3. Управляющий поршень
4. Игла распылителя
5. Камера высокого давления распылителя
6. Отверстия распылителя
7. Грибок клапана
8. Обратный слив топлива
9. Поршень клапана
10. Пьезоэлектрический привод (пакет пьезоэлементов)

ЕСМ делит форсунки на две группы по четыре цилиндра: цилиндры 1-3 - группа А и 4-6 - группа В. Форсунки 1 и 5 располагаются в передней части двигателя.

На двигателе имеются метки, показывающие положение форсунок. Пьезоэлектрическая топливная форсунка состоит из трех основных частей: пьезопривод, корпус форсунки с гидравлической системой подачи топлива, распылитель топливной форсунки. Электрическое сопротивление форсунки: 150-250 кОм при 20°С

ПРИМЕЧАНИЕ: Новые форсунки не требуют конфигурирования. Имеется 2 различных типа форсунок. Они отличаются углом поворота электрического разъема. Каждая форсунка управляется циклом заряда и разряда, при этом электрическая энергия рассеивается в форсунке и затем выделяется из форсунки. Никогда не снимайте электроразъем с форсунки при работающем двигателе. Форсунка может остаться открытой, что приведет к повреждению двигателя. Из соображений безопасности дайте двигателю постоять 30 секунд после остановки, прежде чем начинать какие-либо работы, связанные с топливной системой высокого давления.

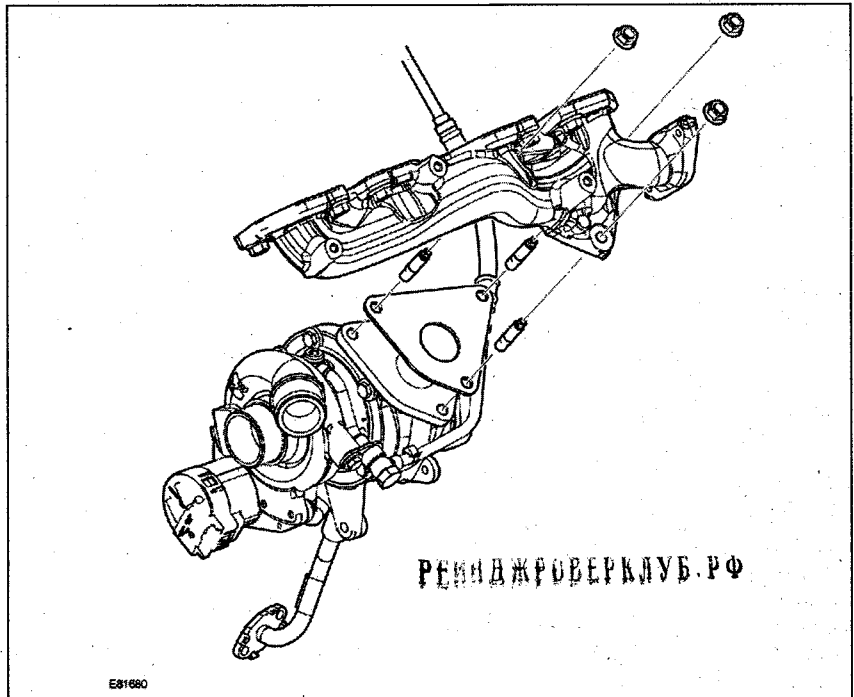
Запуск двигателя

Для запуска двигателя необходимо давление не менее 150 бар. Если давление будет ниже указанного значения, форсунки работать не будут и, следовательно, двигатель не запустится.

Остановка двигателя: Для остановки двигателя электронный блок управления двигателем прекращает подачу топлива к пьезоэлементам.

Топливо в цилиндры не впрыскивается и обороты двигателя падают до нуля.

Привод турбокомпрессора с изменяемой геометрией

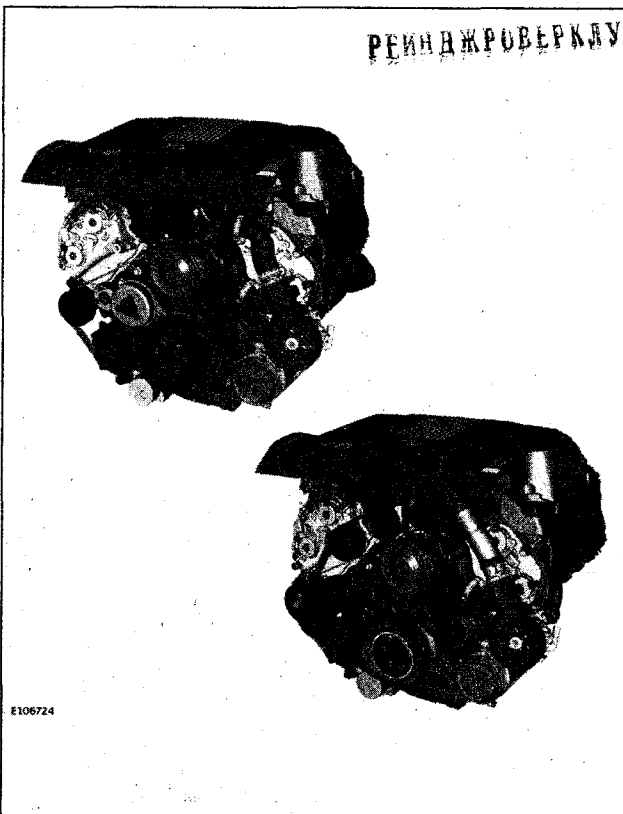


Привод турбокомпрессора с изменяемой геометрией представляет собой бесконтактный электрический двигатель с встроенным электронным блоком управления. Угловой ход ограничен 60°, двигатель самостоятельно запоминает конечные положения и поэтому не имеет выключателей ограничения хода. Привод вырабатывает крутящий момент пропорционально электрическому току в обмотке и обеспечивает высокий крутящий момент, действующий на лопасти с переменным углом наклона. Частота управления электрическим приводом составляет 500 Гц и обеспечивает точное позиционирование с обратной связью от встроенного датчика Холла. При выключении зажигания блок управления выполняет полный цикл перемещения лопастей турбоагнетателя.

ГЛАВА 5

Бензиновый двигатель 5,0 л

Двигатель V8 объемом 5,0 литров изготавливается полностью из алюминия. В двигателе используются четыре верхних распределительных вала и четыре клапана на каждый цилиндр. Двигатель доступен как с нагнетателем воздуха, так и без нагнетателя. На каждой из модификаций двигателя устанавливается современная система управления двигателем, работа которой основана на крутящем моменте, дроссельная заслонка с управлением по проводам, и, впервые в автомобилестроении, система изменения фаз газораспределения впускных и выпускных распредвалов, работа которой основана на использовании крутящего момента распредвалов, что позволяет добиться оптимальных показателей мощности, эффективности и состава ОГ. На этом двигателе впервые была применена технология прямого впрыска и изменения высоты подъема впускных клапанов (только на двигателях без наддува) совместно с системой изменения конфигурации впускного коллектора (только на двигателях без наддува). Эти технологии, совместно с нагнетателем воздуха (на двигателях с наддувом) представляют собой основные улучшения, которые способствовали получению более оптимальной характеристики крутящего момента во всем диапазоне частот вращения коленвала двигателя. Турбо нагнетатель представляет собой винтовой компрессор с приводом от коленвала. Турбо нагнетатель в состоянии нагнетать достаточно большое количество воздуха даже при очень низкой частоте вращения коленвала, поэтому большая часть крутящего момента двигателя вырабатывается в диапазоне начиная с 2000 об/мин до максимальной частоты вращения коленвала. Эффективность работы новых двигателей обеспечивает лидирующее положение в своем классе. Токсичность ОГ удовлетворяет требованиям EU5 и ULEV2. Во все времена производители двигателей фокусировали свои усилия на снижении шума от двигателя в салоне. Инженеры разработчики сознательно акцентировали обратную звуковую связь от двигателя в салоне а/м, чтобы еще больше повысить удовольствие от вождения. Составной частью этой работы является применение впервые для Land Rover симпозера в системе впуска воздуха двигателя с наддувом. Симпозер акцентирует звуковую связь от двигателя в салоне а/м. Специалистами компании Castrol в сотрудничестве с инженерами компании Land Rover разработано новое масло Castrol SLX A1 5W-20, специально предназначенное для двигателя 5,0 литров V8.



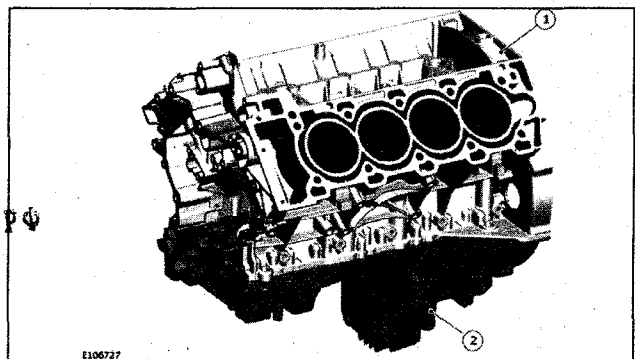
Технические характеристики

	Без наддува	С наддувом
Объем, л	5,0	5,0
Степень сжатия	11,5:1	9,5:1
Диаметр цилиндра/ход поршня	92,5/93,0	92,5/93,0
Мощность, кВт	276	372
Крутящий момент, Нм	505	625
0-100 км/час (сек)	7,6	6,2
Расход топлива, комбинированный, (л/100 км)	13,8	15,0
Соответствие требованиям токсичности	EU5/ULEV2	EU5/ULEV2

Компоненты двигателя

Блок цилиндров и узел масляного поддона

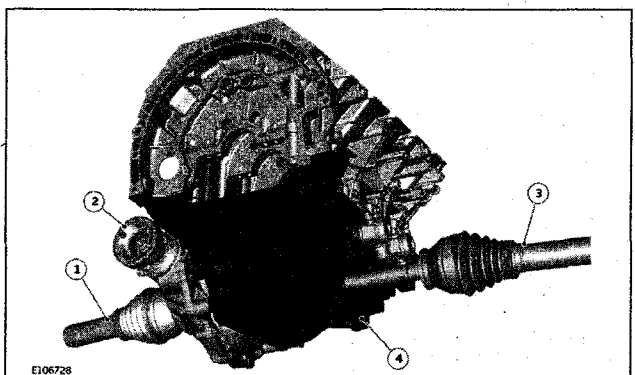
Новый двигатель имеет V-образную конфигурацию, изготавливается из легких сплавов, обладает высокой жесткостью. Для придания высокой прочности двигателю и для снижения шумов и вибрации при работе двигателя, блок цилиндров изготовлен литьем под давлением из алюминиевых сплавов и имеет усиливающие перегородки. Гильзы цилиндров отливаются из чугуна внутри блока цилиндров. Крышки коренных подшипников коленвала крепятся на болтах. Рубашка охлаждения уменьшенного объема снижает время прогрева двигателя и уровень шумов от поршней. Конструкция водяной рубашки с продольным потоком и одним каналом для ОЖ в ГБЦ способствует жесткости блока цилиндров и герметичности прокладки ГБЦ.



1. Расположение идентификационных данных двигателя

Структурная пластина из литого алюминия крепится болтами к нижней части блока цилиндров для увеличения жесткости блока цилиндров, минимизации шумов и вибраций и для уменьшения вспенивания масла. Для еще большего увеличения жесткости двигателя используется ребристый масляный поддон из алюминиевых сплавов. Поддон изготавливается литьем под давлением и способствует снижению шумов от двигателя.

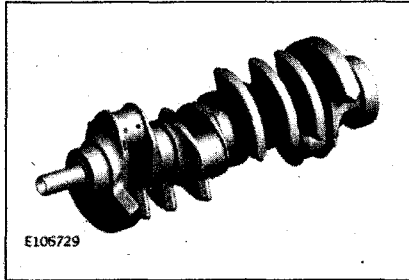
Масляный поддон



1. Левый приводной вал
2. Передний дифференциал
3. Правый приводной вал
4. Корпус масляного поддона

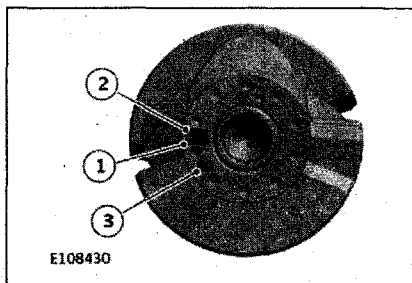
Масляный поддон двигателя состоит из одной детали. Особенность этого поддона состоит в том, что с левой стороны предусмотрены места крепления корпуса переднего дифференциала. В поддоне отливается сквозная труба, сквозь которую проходит правый передний приводной вал.

Коленвал



Основным компонентом двигателя является очень прочный коленвал, выполненный из ковкого чугуна, который по сравнению с серым чугуном имеет более высокие механическую прочность, упругость и повышенную стойкость к ударным нагрузкам. Внутренние выточки и галтели также увеличивают прочность коленвала. Восемь противовесов предназначены для обеспечения низкого уровня вибраций, а большие коренные шейки с внутренними каналами способствуют надежности коленвала и снижению риска неисправности при больших пробегах а/м. Шатуны изготавливаются из стали 36MnVS4. Эта сталь обладает очень высокой прочностью. Крышки шатунов - ломанные, что обеспечивает точную сборку и расположение подшипников коленвала. В передней части коленвала устанавливается демпфер крутильных колебаний. Демпфер объединен со шкивом коленвала. В задней части коленвала устанавливается ведущий диск из штампованной стали, через который передается крутящий момент к трансмиссии. На диск установлена кольцевая шестерня стартера. Масляная канавка в верхней половине каждого коренного подшипника предназначена для передачи масла внутрь коленвала для смазки шатунных подшипников. С каждой стороны центрального коренного подшипника установлены упорные шайбы.

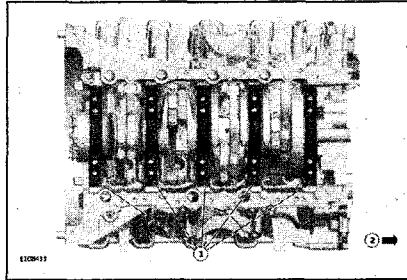
Идентификация коленвала



1. Идентификационные данные шатунных шеек и данные завода-изготовителя
2. Данные коренных шеек
3. Коды даты и времени

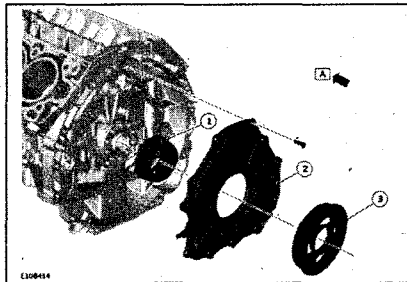
Имеется пять размеров коренных подшипников. Каждая размерная группа маркируется отдельным цветом.

Идентификационные данные крышек коренных подшипников

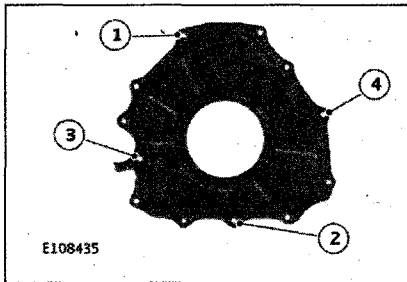


Крышки коренных подшипников всегда следует устанавливать таким образом, чтобы идентификационные метки (1) всегда были направлены в сторону передней стороны двигателя. Также крышки шатунов пронумерованы от 1 до 5, начиная от передней стороны двигателя (2).

Установка задней крышки

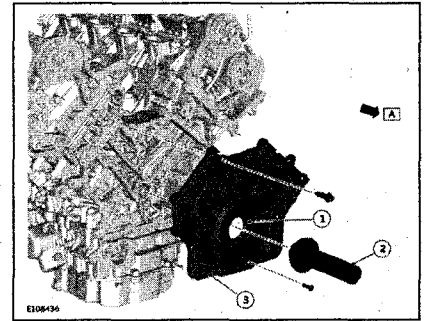


А. передняя сторона двигателя
Установите расширительную втулку (1) на коленвал. Втулка удерживается на месте при помощи магнитных фиксаторов. Протолкните заднюю крышку (2) к двигателю через скос расширительной втулки (1) на коленвал. Наживите 4 болта задней крышки в места, обозначенные от 1 до 4, но не затягивайте болты

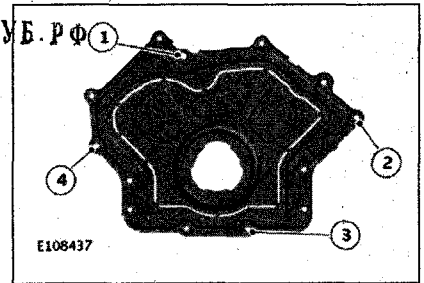


Снимите расширительную втулку. Установите инструмент (3) для центрирования задней крышки (2) на заднюю часть коленвала. Теперь задняя крышка устанавливается соосно относительно коленвала. Затяните болты и снимите инструмент для центрирования задней крышки коленвала

Установка передней крышки



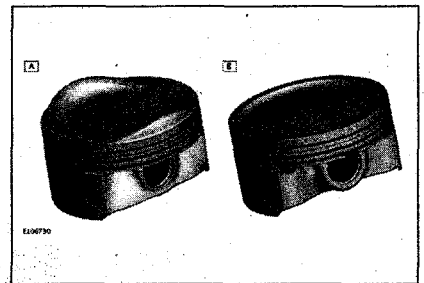
А. передняя часть двигателя.
Используйте специализированный инструмент (2) для правильной установки передней крышки (3) на блоке цилиндров и масляном поддоне. Наживите 4 болта задней крышки в места, обозначенные от 1 до 4, но не затягивайте болты (в точке 1 используется болт с направляющим штифтом, а в точках от 2 до 4 используются обычные болты).



После установки специализированного инструмента (2) на коленвал затяните болты от 1 до 4 в указанной последовательности. Установите и затяните оставшиеся 9 болтов и снимите направляющее приспособление.

Поршни и шатуны

Литые поршни имеют ряд характерных особенностей, которые предназначены для повышения срока службы поршней, снижению трения и износа.

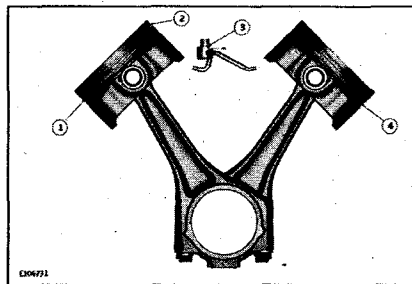


- А. двигатель без наддува
- В. двигатель с наддувом.

Поршни разделены на размерные группы и подвержены точной обработке, чтобы соответствовать размеру каждого цилиндра. Это позволяет уменьшить шумность двигателя. В вертикальной плоскости поршни имеют бочкообразную форму. Такая конструкция поршня позволяет гарантированно получить надежную масляную пленку между поршнем и блоком цилиндров. На поршень наносится слой твердого смазывающего материала, который предназначен для

снижения трения и повышения топливной экономичности двигателя.

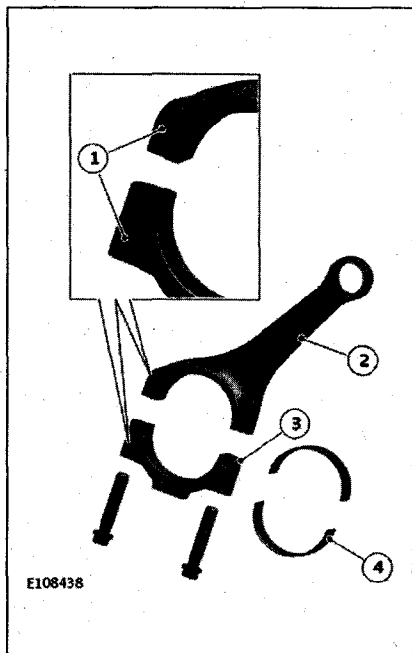
Поршень в сборе с шатуном



1. Нижнее компрессионное кольцо
2. Верхнее кольцо
3. Масляные форсунки (только двигатели с наддувом)
4. Маслосъемное кольцо

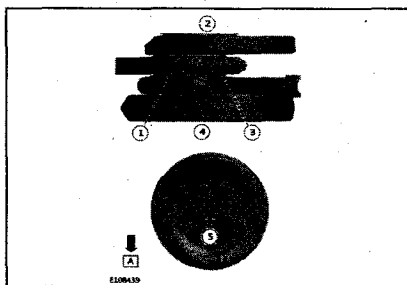
Используются масляные форсунки охлаждения поршней. Форсунки устанавливаются внутри блока цилиндров и предназначены для регулирования температуры поршней при работе двигателя под высокой нагрузкой. Форсунки постоянно подают масло на нижнюю часть поршня. На каждый поршень устанавливается по 3 поршневых кольца. Верхнее компрессионное кольцо обработано по технологии конденсации покрытия из газовой фазы. После такой обработки материал на поршне имеет улучшенные свойства, обеспечивающие лучшее прилегание поршня к цилиндру и лучшие противоизносные свойства. Второе кольцо способствует удержанию давления в цилиндре и лучшему удалению масла со стенок цилиндра. Третье маслосъемное кольцо производится из азотированной стали.

Расположение шатуна



1. Метки для правильного расположения шатуна
2. Штун
3. Крышка шатуна
4. Подшипники

Установка шатуна



- A. Передняя часть двигателя
1. Метки для правильного расположения
2. Левая сторона/Группа цилиндров В
3. Метки для правильного расположения
4. Правая сторона/Группа цилиндров А
5. Стрелка указания направления на поршне

Группа цилиндров А:

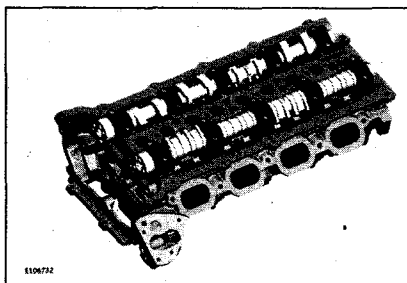
Стрелка на поршне должна быть направлена к передней части двигателя, а метки для правильного расположения на шатуне и на крышке шатуна должны быть направлены к задней части двигателя.

Группа цилиндров А: Стрелка на поршне должна быть направлена к передней части двигателя, а метки для правильного расположения на шатуне и на крышке шатуна должны быть направлены к передней части двигателя.

Производятся 3 разных размера шатунов и шатунных крышек. Каждый размер обозначается цветовым кодом.

Головка блока цилиндров

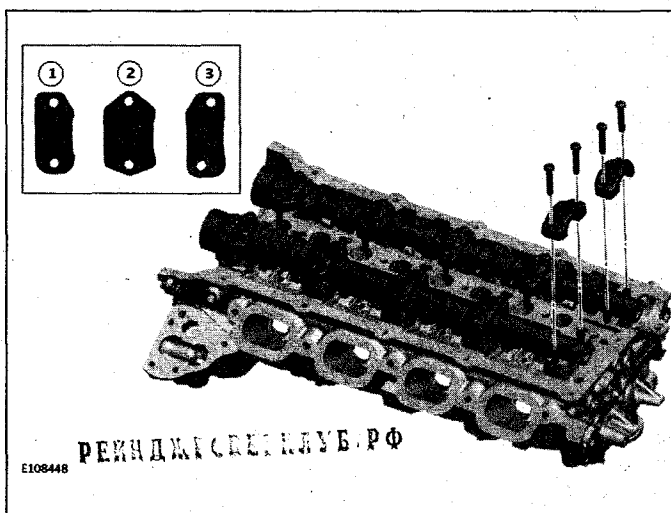
Изготавливается из алюминиевого сплава. Головки не взаимозаменяемые между собой. Глубоко посаженные болты снижают деформацию ГБЦ и обеспечивают надежное крепление ГБЦ к блоку цилиндров. В каждой ГБЦ устанавливаются 2 распределителя, которые приводят по четыре клапана на каждый цилиндр. На впускных клапанах используются гидравлические компенсаторы зазоров и система изменения высоты подъема впускных клапанов (только на двигателях без наддува).



Для привода распределителей используются облегченные звездочки, обеспечивающую дополнительную экономию топлива и низкий уровень шума. Звездочки приводятся цепной передачей от коленвала. Конструкция перетерпела множество доработок, направленных на снижение стоимости обслуживания и общего улучшения работы двигателя. В двигателе используются по четыре клапана на каждый цилиндр. Для лучшего наполнения цилиндров клапаны расположены асимметрично относительно центра цилиндра. Топливо в камеру сгорания подается с помощью форсунки, установленной по центру камеры сгорания. Прокладка ГБЦ имеет многослойную конструкцию, которая обеспечивает отличное уплотнение и длительный срок службы.

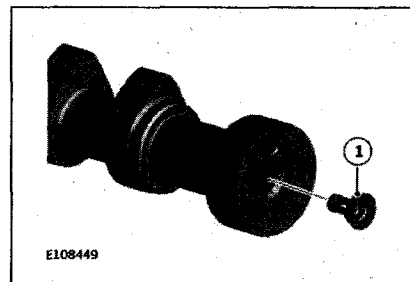
Установка распределителя

Показана группа цилиндров А, группа В – подобно.



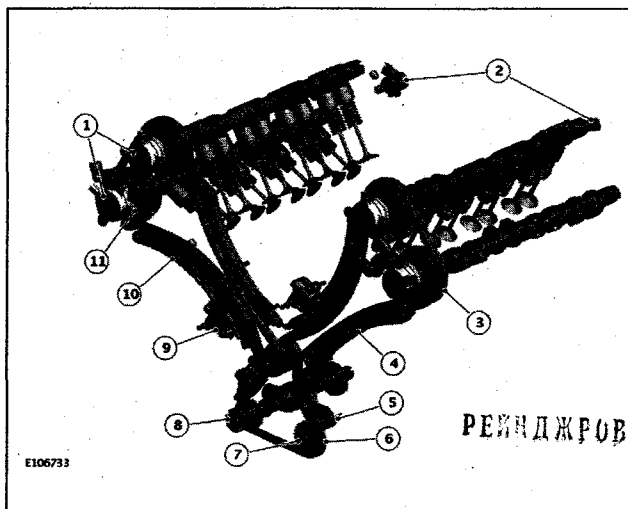
1. Крышка выпускного распределителя
2. Передняя крышка распределителя
3. Крышка впускного распределителя

Перед снятием крышек распределителей с ГБЦ убедитесь в том, что крышки промаркированы. Крышки распределителей должны устанавливаться на те же места, на которых они находились до снятия, и в том же положении, впускные 0-4 считая от передней части, выпускные 5-9 считая от передней части. Осевое перемещение распределителя должно находиться в пределах от 0,08 до 0,18 мм. Перед началом установки распределителя убедитесь в том, что фильтрующая втулка установлена на своем месте.



Привод распределов

1. Электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения

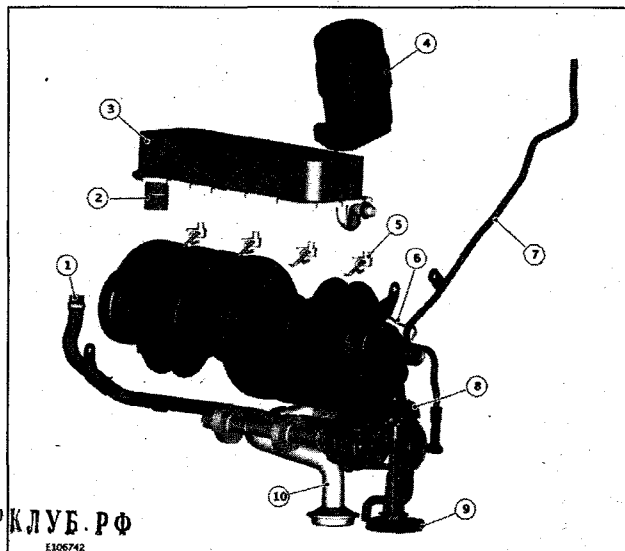


2. Электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема клапанов (только двигатели без наддува)
3. Инвертированная цепь
4. Нейлоновая направляющая цепи
5. Дополнительный натяжитель цепи
6. Дополнительный цепной привод
7. Привод масляного насоса
8. Дополнительный привод кулачкового вала бензонасосов
9. Основной натяжитель цепи
10. Натяжитель цепи с алюминиевым покрытием
11. Механизмы системы изменения фаз газораспределения

Два распревала с верхним расположением используются для открывания клапанов системы газораспределения. Для привода распределов используется необслуживаемая, прочная цепь с обратным зубом, которая передает крутящий момент от коленвала к распределительным валам через механизмы изменения фаз газораспределения. Масляный насос с целью снижения трения приводится отдельной цепью от передней части коленвала, передаточное число привода составляет 0,87 от частоты вращения двигателя. Каждая цепь привода распределов поддерживается гидравлическим натяжителем, работающим от давления масла. В натяжителях цепи имеется собачка, предназначенная для снижения шумов при запуске двигателя. Цепи смазываются маслом через разбрызгивающие трубки, расположенные в передней части блока цилиндров. Нейлоновые направляющие цепей служат для правильной ориентации цепи на ведущей стороне.

Система смазывания

Castrol в сотрудничестве с инженерами компании Land Rover разработано новое масло Castrol SLX A1 5W-20, специально предназначенное для двигателя. Низкая вязкость масла и передовой пакет присадок способствуют снижению трения и повышению топливной экономичности двигателя. Эксплуатация чистого, более эффективного двигателя способствует снижению стоимости владения двигателем и экономии топлива.



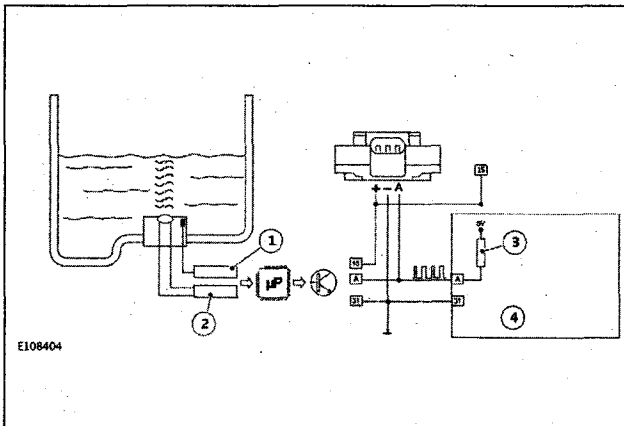
1. Трубопровод для нагнетаемого масла из масляного насоса
2. Обратный клапан, предотвращающий слив масла из масляного насоса
3. Охладитель масла
4. Масляный фильтр
5. Форсунки охлаждения поршней (только двигатели с наддувом)
6. Форсунка для смазывания цепи
7. Трубопровод удаления масла
8. Масляный насос
9. Датчик температуры и уровня масла
10. Маслоналивная горловина

Масляный насос приводится дополнительной цепью от коленвала. Масляный насос забирает масло из алюминиевого поддона через расположенный в центре поддона масляный заборник. Давление масла регулируется в соответствии с давлением в масляной магистрали. Затем масло охлаждается в пластинчатом водяном охладителе масла и фильтруется в фильтре со сменным элементом. Фильтр располагается в верхней части двигателя. Масляный охладитель предназначен для поддержания заданной температуры масла на всех режимах работы двигателя. Охлажденное масло распространяется через несколько внутренних каналов в двигателе к важным трущимся поверхностям в двигателе, а затем сливается в масляный поддон. Полностью синтетическое масло имеет особые свойства: масло лучше сохраняет свои свойства при изменении температуры по сравнению с обычным минеральным маслом. Кроме того, синтетическое масло имеет меньшую вязкость при низких температурах и улучшенные смазывающие свойства при высоких температурах. Спецификации синтетического масла SLX Professional A1 5W-20 представляют собой важную часть новой стратегии использования масла в двигателях и позволяют использовать увеличенные интервалы замены масла по сравнению с обычными сортами моторного масла.

Ультразвуковой датчик уровня масла и датчик температуры

Новый ультразвуковой датчик впервые используется в а/м Land Rover и обеспечивает вывод сообщений на дисплей о высоком или низком уровне масла в масляном поддоне. Эта технология предоставляет возможность не использовать на этих двигателях механический масляный щуп. Датчик постоянно отслеживает уровень масла во время поездки. Преимущества датчика по сравнению с статичным методом измерения уровня масла с помощью щупа заключаются в том, что датчик компенсирует все погрешности, вызванные движением а/м по кочковому, перемещением масла в масляном поддоне при продольных и поперечных ускорениях, погрешности, связанные с тем, что после поездки масло продолжает сливаться из двигателя в масляный поддон, а также погрешности измерения, вызванные погрешностью самого масляного щупа. Определенное значение уровня масла может использоваться для предупреждения о достижении минимально допустимого уровня масла или для отображения текущего уровня масла, если это необходимо. Датчик непрерывно измеряет температуру и уровень масла в двигателе. Показания уровня и температуры масла постоянно снимаются и конвертируются в сигнал широко-импульсной модуляции по частоте. Измерительная система состоит из электронного преобразователя, разъема

электрической цепи и датчика уровня и температуры масла. Уровень масла измеряется на основе изменения распространения ультразвуковых волн в пограничном слое между маслом и воздухом. Датчик измерения уровня масла имеет следующие технические характеристики: линейная характеристика измерения, непрерывное измерения в статических и динамических условиях, сигналы температуры и масла меняются каждые 0,3 секунды, частота измерения более 10 Гц, выходной сигнал преобразуется в сообщение, понятное потребителю, устанавливается в нижнюю часть масляного поддона, измеряет температуру масла. Датчик устанавливается в нижней части масляного поддона. Датчик отправляет ультразвуковой импульс вертикально вверх (в сторону двигателя), затем измеряет время, за которое возвращается обратный импульс, отраженный от верхней поверхности масла. Затем датчик отправляет еще один импульс под определенным углом и сравнивает оба периода времени, необходимые для возвращения обратного сигнала, отраженного от поверхности масла. Используя эти 2 значения, датчик в состоянии вычислить уровень масла, при этом без погрешностей, вызванных изменением уровня масла из-за скорости а/м.



1. Температура
2. Уровень масла
3. Нагрузочный резистор (3,9 кОм)
4. Преобразователь

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Технические параметры	Функция
Источник питания	Напряжение АКБ
Точность измерения уровня	± 2 мм (± 4 мм при температуре ниже 30 градусов)
Точность измерения температуры	± 2 градуса
Диапазон измерения уровня масла	18 мм - 116 мм (динамический режим)/116 - 147 мм (статический режим)
Диапазон измеряемых температур	От -40 градусов до 160 градусов
Вывод 1	Напряжение питания
Вывод 2	"Масса"
Вывод 3	Выходной сигнал

Значения давления масла

Частота вращения двигателя (об/мин)	Температура, градусов	Давление, Бар
Холостой ход	20	2
1500	20	6
3000	40	6,2
3000	110	5
3000	130	4

Предупреждающие сообщения касательно уровня масла на дисплее центра сообщений

На информационном дисплее центра сообщений будут отображаться предупреждающие сообщения, если уровень масла не поддерживается в пределах рабочего уровня, (между минимальным и максимальным значением). Также будет отображаться предупреждение, если в системе измерения уровня масла имеется неисправность.

Предупреждение	Статус
НИЗКИЙ УРОВЕНЬ МАСЛА (янтарный)	Масло находится на минимально допустимом для безопасной работы уровне. Следует долить 1 литр масла
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ МАСЛА (янтарный)	Это предупреждение отображается при запуске двигателя, если уровень масла выше максимально допустимого для безопасной работы уровня. Следует обратиться за квалифицированной помощью, чтобы слить излишки моторного масла до запуска двигателя
КРИТИЧЕСКИ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ МАСЛА (красный)	Уровень масла ниже минимально допустимого для безопасной работы уровня. Следует остановить а/м, как только это будет возможно с соблюдением всех мер безопасности и долить 1,5 литра масла. Подождите 5 минут, еще раз проверьте показания уровня масла и долейте еще раз в случае необходимости
НЕИСПРАВНОСТЬ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ МОТОРНОГО МАСЛА (янтарный)	Указывает на неисправность системы измерения уровня моторного масла. Следует обратиться за квалифицированной помощью как можно быстрее

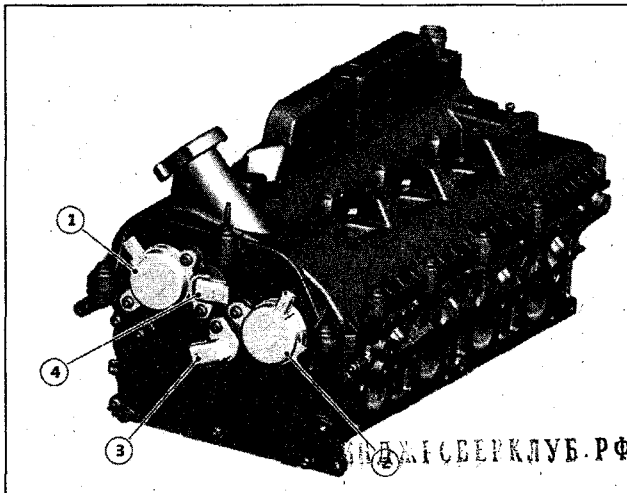
Проверка уровня масла

Уровень масла проверяется автоматически и отображается на дисплее центра сообщений маршрутного компьютера. Всегда имеется возможность проверить уровень масла в текущий момент. Для этого следует нажать клавишу сброса среднесуточного пробега, при этом зажигание должно быть включено, двигатель не должен работать и селектор выбора передач должен находиться в положении парковки.

- A. Уровень масла в диапазоне от 50% до 100% от рекомендованного уровня. Нет необходимости доливать масло.
- B. Уровень масла в диапазоне от 12,5% до 50% от рекомендованного уровня. Долейте 0,5 литра масла.
- C. Уровень масла в диапазоне от 0% до 12,5% от рекомендованного уровня. Долейте 1 литр масла.
- D. Уровень масла выше максимально допустимого для безопасной работы уровня. Следует обратиться за квалифицированной помощью, чтобы слить излишки моторного масла до запуска двигателя. Не запускайте двигатель.
- E. Уровень масла ниже минимально допустимого для безопасной работы уровня. Следует долить 1 литр масла и еще раз проверить показания уровня масла.
- F. Производится слив масла, снятие показаний уровня невозможно. Подождите 5 минут, затем еще раз проверьте показания уровня масла на дисплее.

F2. Если эта надпись на дисплее выводится одновременно с предупреждающим сообщением "Неисправность системы определения уровня масла", это указывает на неисправность в системе определения уровня масла. Следует обратиться за квалифицированной помощью.

Система изменения фаз газораспределения использующая для привода крутящий момент распределителей



1. Механизм привода системы изменения фаз газораспределения впускного вала
2. Механизм привода системы изменения фаз газораспределения выпускного вала
3. Датчик положения выпускного распределителя
4. Датчик положения впускного распределителя

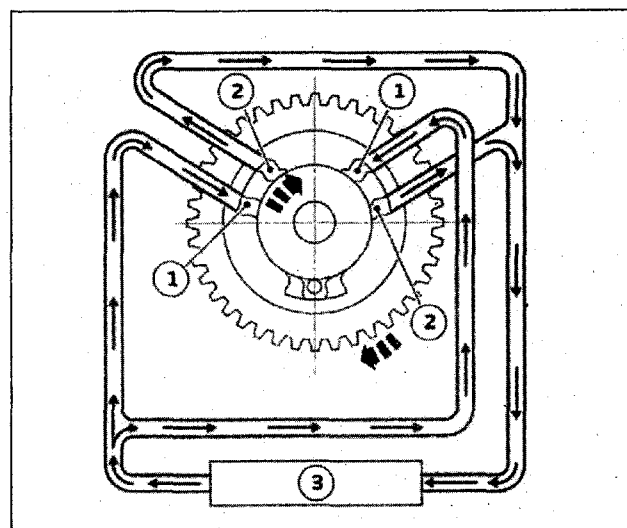
Для управления распределителями используются две независимые системы изменения фаз газораспределения, которые работают постоянно и призваны обеспечить оптимальные значения мощности, эффективности и состава ОГ. Система изменения фаз газораспределения может изменять углы положения каждого из распределителей независимо от другого распределителя. На торце каждого из распределителей устанавливаются механизмы изменения фаз газораспределения. Для вращения распределителей используется цепной привод. Механизмы изменения фаз газораспределения изменяют положение распределителей относительно угла поворота коленвала. Управляющие электромагнитные клапаны внутри каждого приводного механизма системы изменения фаз газораспределения воздействуют на распределительные клапаны внутри приводного механизма и изменяют угловое положение, используя торсионный крутящий момент распределителя. Такой метод изменения фаз газораспределения позволяет получить очень точное и гибкое регулирование положений распределителей. Становится возможным изменять момент закрытия выпускных клапанов или открытия впускных клапанов. Технология изменения фаз газораспределения, использующая для привода крутящий момент распределителей использует торсионную энергию, генерируемую в результате сопротивления пружин клапанов при контакте с кулачками распределителя и сил инерции компонентов системы изменения фаз газораспределения, а не давление масла, генерируемое масляным насосом двигателя. Угловое перемещение возможно за счет перемещения масла внутри механизма изменения фаз. При этом масло переходит из одной камеры в другую через запорные клапаны. Запорные клапаны управляются цилиндрическим золотниковым клапаном, который по существу выполняет роль управляемой гидравлической трещотки. В результате механизм привода системы изменения фаз газораспределения, использующий для привода крутящий момент распределителей, потребляет гораздо меньше масла по сравнению с механизмом изменения фаз газораспределения с приводом от давления масла. Система, использующая для привода крутящий момент распределителей, потребляет на 15% меньше масла по сравнению с системой с приводом от давления масла. Снижение потребления масла позволяет понизить производительность масляного насоса, что в свою очередь ведет к повышению экономичности а/м. Так как технология, использующая для привода крутящий момент распределителей для изменения фаз газораспределения, не зависит от давления масла, появилась возможность увеличить точность управления системой при низких частотах вращения коленвала двигателя и высоких температурах, когда в

двигателе обычно низкое давление масла. В результате улучшились приемистость и эффективность двигателя.

Приводные устройства системы изменения фаз газораспределения

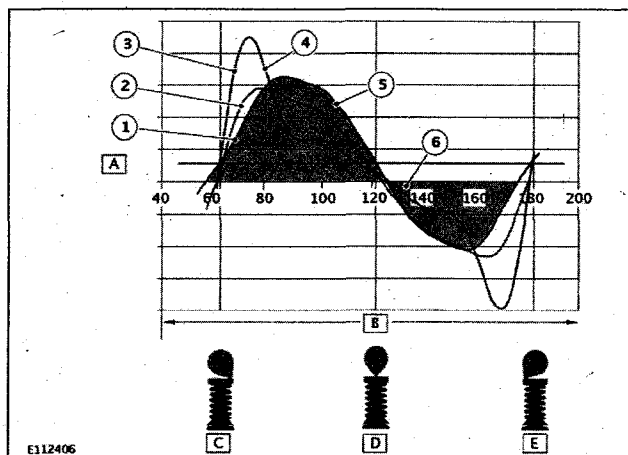
Необходимое положение каждого из распределителей управляется электронным блоком управления двигателем по замкнутому циклу, в ответ на сигналы от четырех датчиков положения распределителей датчика положения коленвала. Для регулирования положения распределителей используется электромагнитный клапан с изменяемым усилием, который располагается напротив золотникового клапана механизма изменения фаз газораспределения. Электромагнитный клапан управляется изменением рабочего цикла сигнала широтной импульсной модуляции номинальным напряжением 12 вольт. Когда на электромагнитный клапан не подается электрическое питание, шток клапана полностью выведен из электромагнита под действием механической пружины. При этом распределитель блокируется в положении базового угла опережения зажигания. Впускной распределитель будет в положении максимального запаздывания, а выпускной в положении максимального опережения. В процессе работы впускные распределители могут поворачиваться на угол до 62° в сторону опережения, выпускные распределители могут поворачиваться на угол до 50° в сторону запаздывания. Для управления положением распределителей в любом другом положении, отличном от базового заблокированного положения, электронный блок управления двигателем подает напряжение на электромагнитные клапаны, удерживая их в "нулевом" положении. Чтобы уменьшить угол опережения впускных распределителей, наоборот, подается сигнал широтно-импульсной модуляции с низким значением нагрузочного цикла и, как только заданное положение распределителей будет достигнуто, значение сигнала переключается на "нулевое" положение, или на удержание. Выпускные распределители управляются, в противоположность впускным распределительным валам, наоборот. Для уменьшения угла опережения фаз на электромагнитный клапан подается сигнал повышенного напряжения, а для увеличения угла опережения фаз на электромагнитный клапан подается сигнал пониженного результирующего напряжения. Управление от "нулевого" положения изменяется по экспоненте. Поэтому при удалении от нулевого положения изменение угла опережения или запаздывания будет увеличиваться по мере удаления управляющего штифта электромагнитного клапана от "нулевого" положения.

Циркуляция масла в замкнутом цикле



1. Опережение
2. Запаздывание
3. Гидравлическая управляющая система

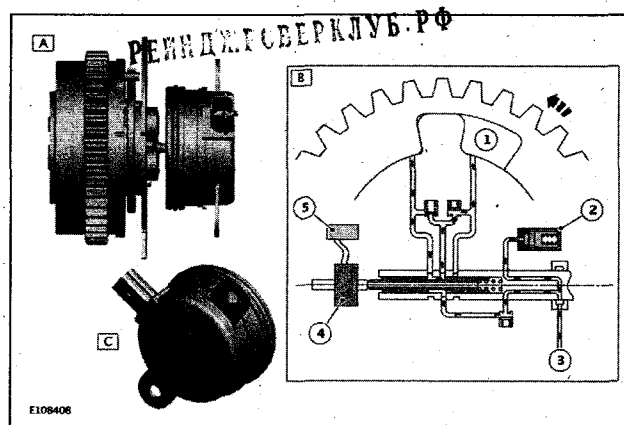
Торсионная энергия распредвала (для одного клапана)



- A. Крутящий момент распредвала (Нм)
 B. Угол поворота распредвала (градусы)
 C. Открывание клапана
 D. Клапан открыт на максимальную высоту
 E. Закрывание клапана
 1. 1000 об/мин
 2. 4000 об/мин
 3. 7000 об/мин
 4. Эффект инерции от вращающихся масс
 5. Сила, вызванная усилением пружины клапана
 6. Смещающий крутящий момент, вызванный трением

В системе имеются следующие основные компоненты: один источник подачи масла через подшипник распредвала к механизму изменения фаз газораспределения; впускной управляющий клапан, регулирующий поток масла к механизму изменения фаз газораспределения; общий масляный канал, который всегда связан с центральным золотниковым клапаном и управляет клапанами высокого давления для камер опережения и запаздывания; управляющий золотниковый клапан, который используется для управления направлением и потоком масла от одной гидравлической камеры к другой и нагруженным механической пружиной стопорным пальцем, который разблокируется под действием давления масла. Масло, подаваемое к механизму изменения фаз газораспределения, необходимо для начального наполнения механизма и постоянного поддержания требуемого уровня масла. Масло может убывать из-за обратных утечек из механизма изменения фаз газораспределения. Масло изначально подается в обе камеры механизма изменения фаз газораспределения, поэтому механизм изменения фаз не приводит к изменению положения ротора относительно корпуса механизма изменения фаз газораспределения. После начального наполнения маслом механизм изменения фаз газораспределения готов к работе. Первая функция управляющего клапана состоит в подаче давления масла к стопорному пальцу для его разблокировки. При этом управляющий золотниковый клапан перемещается на такое расстояние, при котором масло подается только к стопорному пальцу, но не подается в камеры механизма изменения фаз газораспределения. Поэтому до того, как произойдет разблокировка стопорного пальца, в механизме изменения фаз газораспределения нет никаких усилий, препятствующих разблокированию стопорного пальца. Система изменения фаз газораспределения использует крутящий момент распредвала для перемещения масла из одной камеры в другую внутри механизма привода. Управляющий клапан будет перемещаться дальше от своего начального положения и откроет выходной канал из камеры запаздывания к общему соединительному каналу. Во время закрывания каждого клапана генерируется отрицательный крутящий момент, в результате которого масло в камере запаздывания сжимается. Как только открывается выпускной канал, масло перетекает через общий соединительный канал и клапан камеры опережения к камере опережения. Механизм изменения фаз газораспределения поворачивается в сторону опережения при каждом закрытии клапанов. В процессе открывания клапанов в камере опережения будет повышаться давление масла, но при этом выходной канал камеры опережения будет закрыт управляющим золотниковым клапаном, поэтому масло из камеры опережения не будет вытекать.

Таким образом, при каждом закрывании клапанов масло из камеры запаздывания будет перетекать в камеру опережения для увеличения угла опережения фаз. Во время открывания клапанов, когда к распределительному валу приводится подводиться положительный крутящий момент, механизм изменения фаз удерживается в неподвижном положении. Управляющий золотниковый клапан не только управляет направлением перетекания масла, но также управляет и потоком, то есть количеством масла, перетекающего из одной камеры в другую. Управление производится изменением сечения выпускного канала. Механизм изменения фаз газораспределения перемещается в положение запаздывания в процессе открывания клапанов. При этом управляющий клапан перемещается в противоположное положение и открывает выпускные каналы из камер опережения. В этом случае механизм изменения фаз газораспределения перемещается в положение запаздывания при каждом закрывании клапанов и удерживается в неподвижном положении во время открывания клапанов. Так как механизм изменения фаз газораспределения управляется по замкнутому циклу, перемещение механизма может быть остановлено в любой момент приведением золотникового клапана в положение удержания (в "нулевое" положение). Даже если в обеих камерах имеется давление от положительного и отрицательного моментов распредвала, механизм изменения фаз газораспределения не перемещается, потому что золотниковый клапан перекрывает выход масла из гидравлических камер. Когда приводному механизму системы изменения фаз газораспределения необходимо переместиться в положение максимального запаздывания, управляющий золотниковый клапан перемещается влево (в противоположную сторону). При достижении крайнего положения блокировочный палец совместится с блокировочным углублением и заблокируется. Блокировочный палец сможет заблокироваться, потому что в крайнем левом положении золотникового клапана масло для подъема блокировочного клапана не подается, а канал слива масла от блокировочного пальца открыт. Это положение является положением по умолчанию механизма изменения фаз газораспределения. Это положение может достигаться как по команде электронного блока управления двигателем, так и в случае неисправности электрического питания системы изменения фаз газораспределения. Для перемещения механизма изменения фаз газораспределения в положение по умолчанию из любого положения при любой частоте вращения коленвала двигателя достаточно 300 мс. Когда достигается максимальное положение опережения, управляющий клапан возвращается в "нулевое" положение или положение удержания.



- A. Механизм изменения фаз и управляющий электромагнитный клапан
 B. Схема системы изменения фаз газораспределения, использующей для привода крутящий момент распредвала
 C. Электромагнитный управляющий клапан системы изменения фаз газораспределения

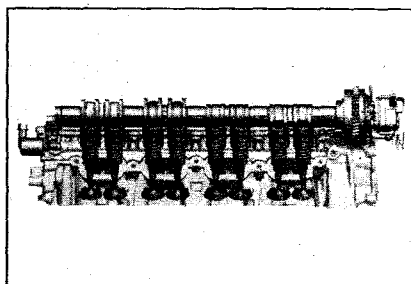
Электромагнитный клапан системы изменения фаз газораспределения получает электрическое питание от АКБ (вывод 2) через реле, управляемое электронным блоком управления двигателем. Вывод 1 электромагнитного клапана системы изменения фаз газораспределения также подключается к электронному блоку управления двигателем. Меры безопасности: электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения генерируют тепло и могут нагреваться до высоких температур.

1. Уменьшение угла опережения фаз
2. Разблокированное положение
3. Подача масла (из главной масляной магистрали)
4. Золотниковый управляющий клапан

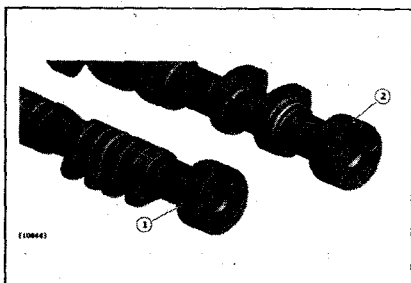
5. Электронный блок управления двигателем
Возможные неисправности: заклинивание электромагнитного клапана системы изменения фаз газораспределения, заклинивание золотникового клапана.

Симптомы неисправностей: управление фазами газораспределения недоступно.

Система изменения высоты подъема клапанов

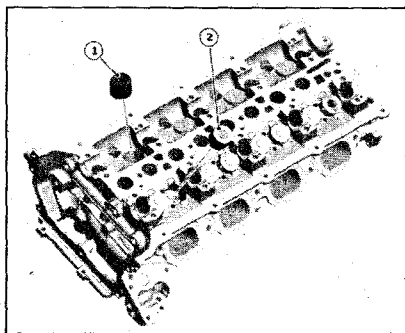


В системе изменения высоты подъема клапанов двигателей без наддува используются 2 совершенно различные профиля впускных кулачков, изготовленные на впускных распредвалах. Система управления двигателем принимает решение, какой кулачок использовать для подъема клапана, в зависимости от условий работы двигателя и запроса необходимого крутящего момента от водителя. Один профиль является идеальным для работы двигателя в режимах низких нагрузок и при движении на низкой скорости, второй профиль, позволяющий клапану открываться на большую высоту, предпочтительней на режимах высоких скоростей и нагрузок. Для переключения между высоким и низким профилем используется двухсоставной толкатель оригинальной конструкции.

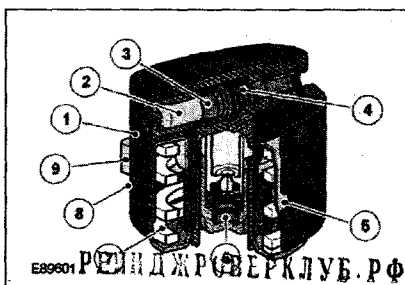


1. Впускной распредвал
2. Выпускной распредвал

На впускном распредвале располагаются по 3 кулачка для каждого клапана с двумя различными профилями, один, расположенный по центру, для низкого подъема клапана и 2 внешних кулачка для высокого подъема клапана. Эти кулачки используются системой изменения высоты подъема впускных клапанов для изменения высоты открывания клапанов с 5,5 мм на 10,53 мм. Высота подъема клапанов зависит от режимов работы двигателя и запроса водителя на крутящий момент. Выпускные распредвалы - обычного типа, с одним кулачком для каждого клапана, обеспечивают открывание выпускных клапанов на высоту 9,36 мм.



1. Толкатель выпускного клапана
2. Толкатель впускного клапана



1. Внешняя часть толкателя 2. Внешний блокировочный палец 3. Внутренний блокировочный палец 4. Возвратная пружина 5. Канал подачи масла для гидравлического компенсатора зазоров 6. Гидравлический компенсатор зазоров 7. Пружина, разрешающая перемещение внешней части толкателя 8. Канал подачи масла 9. Стопорный прилив для запрета вращения толкателя

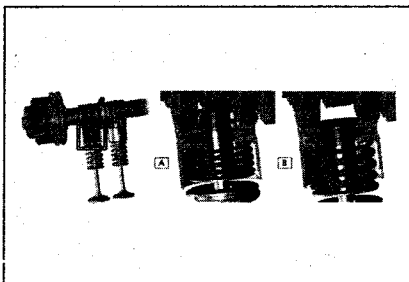
Кулачки впускных и выпускных клапанов отличаются между собой как по конструкции, так и по функциям, которые они выполняют. Для открывания выпускных клапанов используются механические толкатели. Для регулирования зазора выпускных клапанов используется набор толкателей различной высоты. В толкателях впускных клапанов используются гидравлические компенсаторы зазоров, убирающие зазор между толкателем и клапаном при работе двигателя. Толкатели впускных клапанов имеют составную конструкцию, позволяющую переключаться с одного кулачка распредвала на другой и изменять высоту открывания впускных клапанов. Изменяя момент, в котором происходит открывание впускных клапанов относительно момента открывания выпускных клапанов, можно получить некоторые преимущества. Более высокий угол перекрытия клапанов (во время которого одновременно открыты и впускные и выпускные клапаны) предоставляет возможность эффективно продувать цилиндр на режимах высоких нагрузок, так как поток поступающего в цилиндр воздуха лучше удаляет остатки ОГ. В то время как хорошая продувка цилиндров необходима на высоких частотах вращения двигателя, при работе двигателя на низких нагрузках и низкой частоте вращения коленвала, когда необходимо подавать минимальное количество воздушного заряда в цилиндры двигателя, существует риск, что под действием высокого вакуума в цилиндрах отработавшие газы из выпускного коллектора будут втягиваться обратно в цилиндр. Это может вызвать нестабильное сгорание топлива, неравномерную работу двигателя в режимах холостого хода, а также неустойчивую работу двигателя в режимах лег-

ких нагрузок при низкой частоте вращения коленвала. На режимах средних нагрузок перекрытие клапанов также приносит некоторые преимущества. Хотя более низкая скорость воздушного заряда исключает перенаполнение цилиндров свежим воздухом, на режимах средних нагрузок часть ОГ может затягиваться обратно в цилиндры из-за пониженного вакуума во впускном коллекторе. Однако скорости воздушного заряда хватает для удовлетворительной продувки цилиндров, поэтому процесс сгорания протекает нормально. Этот процесс, называемый эффектом внутренней рециркуляции ОГ, в действительности улучшает эффективность двигателя, так как уменьшает работу, затрачиваемую двигателем на насосные потери в процессе подачи свежего воздушного заряда в цилиндр, а также улучшает состав ОГ при работе двигателя на режимах частичных нагрузок. В двигателях с фиксированным значением фаз газораспределения всегда имеет место конфликт между стабильной работой двигателя на режимах низких нагрузок и высокой мощностью двигателя. Поэтому в таких двигателях всегда используется компромиссная попытка сбалансировать ровную работу двигателя в режиме холостого хода (когда необходимо небольшое перекрытие клапанов или вообще отсутствие перекрытия) с работой в режиме высокой мощности и высокого крутящего момента (когда необходимо значительное перекрытие клапанов). В новом двигателе нет необходимости прибегать к такому компромиссу. Это достигается двумя способами. Впускные и выпускные распредвалы оборудованы механизмами изменения фаз газораспределения. Момент начала открытия впускных клапанов может изменяться в диапазоне 62° по углу вращения коленвала. Момент начала открытия выпускных клапанов может изменяться в диапазоне 50° по углу вращения коленвала. Использование системы изменения высоты подъема впускных клапанов позволяет выбирать между двумя профилями кулачков, которые обеспечивают не только различную высоту подъема клапана (между 5,5 и 10,53 мм), но также предоставляют возможность изменять время открытого состояния впускных клапанов (от приблизительно 175° до 310°). Это обеспечивает возможность широкого регулирования работы впускных клапанов и получения значительных преимуществ при работе двигателя: хорошую приемистость и топливную экономичность.

Высота подъема клапана	Клапан открывается	Клапан закрывается
Впускной, высота подъема 5,5 мм	27 градусов до ВМТ (верхней мертвой точки) до 35 градусов после НМТ	187 градусов после ВМТ до 249 градусов после ВМТ
Впускной, высота подъема 10,53 мм	37 градусов до ВМТ (верхней мертвой точки) до 25 градусов после НМТ	213 градусов после ВМТ до 275 градусов после ВМТ
Выпускной, высота подъема 9,36 мм	244 градусов до ВМТ (верхней мертвой точки) до 194 градусов до ВМТ	6 градусов после ВМТ (верхней мертвой точки) до 56 градусов после ВМТ

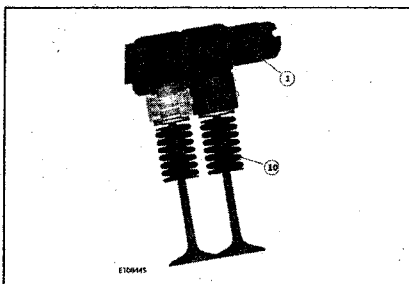
Система изменения высоты подъема клапанов изменяет высоту открывания впускных кла-

панов. На режимах работы двигателя в диапазоне от частоты холостого хода до 2800-4500 об/мин (в зависимости от нагрузки на двигатель), впускные клапаны открываются на высоту 5,5 мм. На режимах, выходящих из указанного выше диапазона, высота подъема клапанов будет составлять 10,53 мм.



А. Низкая высота подъема клапана
В. Высокая высота подъема клапана

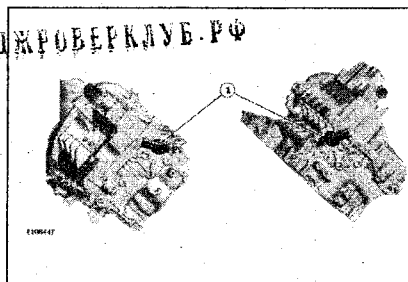
Использование системы изменения высоты подъема впускных клапанов совместно с системой изменения фаз газораспределения предоставляет возможность управлять подачей воздуха в цилиндры таким образом, чтобы оптимизировать процесс поступления воздуха и удерживать дроссельную заслонку в нормальном положении. Также использование системы изменения высоты подъема впускных клапанов совместно с системой изменения фаз газораспределения предоставляет возможность открывать дроссельную заслонку на больший угол при запуске двигателя и вплоть до прогрева выхлопной системы и выключения системы подогрева датчиков кислорода и катализаторов.



1. Впускной распределитель
2. Толкатель впускного клапана
3. Толкатель выпускного клапана
4. Внешние кулачки распределителя (для высокой высоты подъема клапана)
5. Внутренний кулачок распределителя (для низкого подъема клапана)
6. Подача масла к блокировочному пальцу
7. Внешняя часть блокировочного пальца
8. Внутренняя часть блокировочного пальца
9. Пружина, разрешающая перемещение внешней части толкателя
10. Пружина клапана

На режимах работы двигателя в диапазоне от частоты холостого хода до 2800-4500 об/мин (в зависимости от нагрузки на двигатель), центральная часть толкателя не связана с наружной частью. Только центральный кулачок распределителя может воздействовать на внутреннюю часть толкателя и открывать впускной клапан. Внешние кулачки распределителя воздействуют на внешнюю часть толкателя, сжимают пружину внутри толкателя, которая обеспечивает постоянный прижим наружной части толкателя и распределителя.

ла. Но при этом давление от внешних кулачков распределителя не передается на впускной клапан. Высота подъема клапана составляет 5,5 мм. Если частота вращения коленвала двигателя и нагрузка выходят из указанного выше диапазона, внутренняя и наружная части толкателя соединяются вместе посредством блокировочного пальца. Блокировка пальца выполняется гидравлическим приводом. Перемещение внешней части толкателя передается через блокировочный палец к внутренней части толкателя и затем к впускному клапану. Впускной клапан поднимается на высоту 10,54 мм. Переключение всех впускных клапанов происходит в течение одного оборота распределителя, только когда каждый толкатель взаимодействует с базовой поверхностью распределителя и клапаны закрыты. Чтобы обеспечить гарантированное переключение с "низкой" высоты подъема клапана на "высокую", частота вращения коленвала двигателя, при которой будет происходить переключение, зависит от нагрузки на двигатель. Эта зависимость обеспечивает возможность выполнять переключение при одинаковом объемном расходе двигателя как в режиме низкого подъема, так и в режиме высокого подъема. Переключение возможно только если температура масла выше 20°C температуры высчитывается электронным блоком управления двигателем). Частота вращения двигателя ограничена 5000 об/мин, если активирован режим низкого подъема клапанов (например, до тех пор, пока температура масла не превысит 20°C).

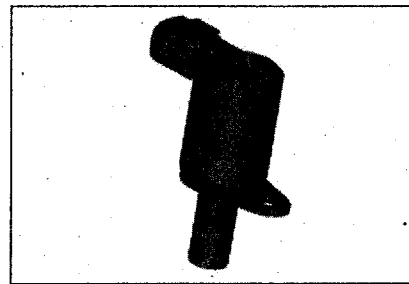


1. Электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема клапанов

Электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема клапанов

Рядом с впускным распределительным валом каждой ГБЦ располагаются 2 электромагнитных клапана системы изменения высоты подъема клапанов. Электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема клапанов регулируют подачу масла к гидравлическим блокировочным пальцам толкателей и изменяют высоту подъема впускных клапанов с 5,5 мм до 10,53 мм. Электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема клапанов получают электрическое питание от АКБ через главное реле. "Масса" клапана проходит через электронный блок управления двигателем, который управляет клапанами внутри электромагнитного клапана и пропускает масло из системы смазки двигателя к толкателю. Электронный блок управления двигателем может диагностировать работу системы изменения высоты подъема клапанов и хранить соответствующие диагностические коды неисправностей. Если электромагнитный клапан системы изменения высоты подъема клапанов

выйдет из строя, изменение подъема клапанов не будет работать.



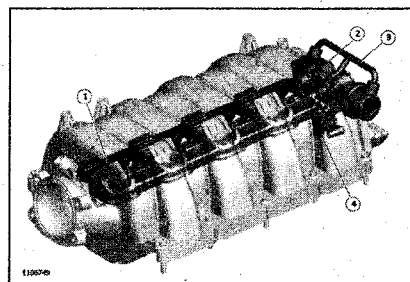
Технические характеристики	Значение
Рабочее напряжение	От 0,5 до 15 Вольт (номинальное: 13,5 ± 0,5 В)
Подаваемый ток	От 0,8 до 1,85 А
Выполняемые функции	Включение/выключение
Сопротивление	8,5 Ом ± 0,5 Ом
Перемещение магнитного клапана	2 мм

Впуск воздуха

Система впуска воздуха была разработана для подачи воздуха в двигатель в соответствии с потребностями двигателя. В моторном отсеке имеются 2 пластиковых отсека. В каждом отсеке располагается заменяемый воздушный фильтр. Отсеки крепятся на эластичных опорах, чтобы минимизировать передачу шумов и вибраций на кузов а/м. Пористый пластиковый канал обеспечивает подачу воздуха в корпусы воздушных фильтров. Канал чистого воздуха перенаправляет воздух от фильтров через датчики массового расхода воздуха и электронно-управляемую дроссельную заслонку в впускной коллектор. В впускном коллекторе воздух распределяется в каждом цилиндре. Канал чистого воздуха в двигателях без наддува оборудован обратным трубопроводом с диафрагмой, предназначенным для передачи звука двигателя в салон а/м. В задней части двигателя устанавливается симпозер, который подсоединяется к правому впускному коллектору и служит для улучшения передаваемого в салон звука от двигателя.

Впускной коллектор двигателя без наддува

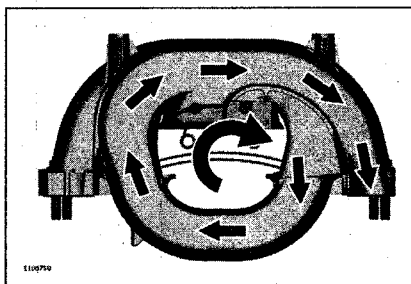
На двигателях без наддува устанавливается впускной коллектор, изготовленный из пластика с металлическими вставками. Впускной коллектор состоит из центральной камеры и восьми каналов, ведущих к впускным каналам в двигателе.



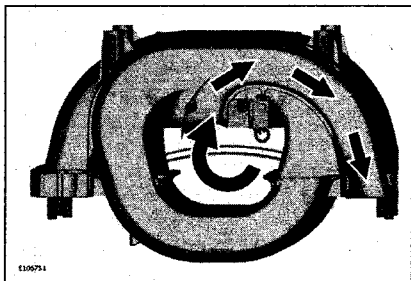
Система изменяемой геометрии впускного коллектора изменяет длину впускного тракта для

оптимизации мощности и крутящего момента. Работа системы зависит от частоты вращения двигателя (приблизительно от 2000 до 3000 об/мин). Изменение длины впускного тракта в зависимости от частоты вращения коленвала и нагрузки на двигатель оптимизирует наполняемость цилиндров и, таким образом, эффективность двигателя. При низкой частоте вращения коленвала, воздушный поток увеличивается. Для этого воздух направляется вниз по более длинному пути. Это обеспечивает повышение крутящего момента. Более короткий путь открывается когда двигатель работает в режиме высокой частоты вращения и в двигатель может поступать увеличенное количество воздуха.

Заслонки в закрытом положении



Заслонки в открытом положении



Заслонки располагаются в задней части впускного коллектора и имеют вакуумный привод. Заслонки управляются электронным блоком управления двигателем при помощи электромагнитного вакуумного клапана. Система изменения конфигурации впускного коллектора представляет собой двухпозиционную систему и всегда находится или в открытом, или в закрытом положении. Электромагнитный управляющий клапан обеспечивает связь между системой изменения конфигурации впускного коллектора и электронным блоком управления двигателем. Система изменения конфигурации впускного коллектора изменяет длину впускного тракта с целью оптимизации наполнения цилиндров воздухом. В основе конструкции лежит игольчатый клапан, который открывается при подаче напряжения на электромагнит. Когда подача электрического питания прекращается, игольчатый клапан перекрывает подачу воздуха. Вакуумный резервуар на впускном коллекторе постоянно подсоединен к вакуумному насосу а/м (источнику вакуума), который обеспечивает вакуумом на уровне 950 мБар.

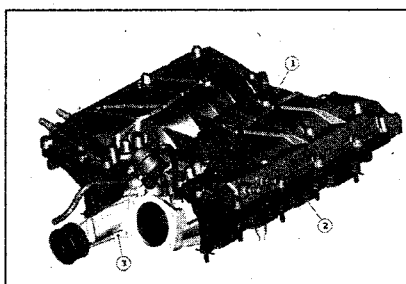
Открытие клапана

При определенных режимах работы двигателя электронный блок управления двигателем подает электрическое питание на электромагнит

управляющего клапана. Клапан открывается и пропускает вакуум в 2 приводных устройства. Вакуум тянет диафрагму внутри приводного устройства, сжимает пружину и тянет приводной рычаг. Поступательное движение рычага преобразуется во вращательное движение, которое передается валам заслонок. Заслонки поворачиваются до крайнего положения (заслонки закрыты – длинный канал впускного тракта) в впускном коллекторе.

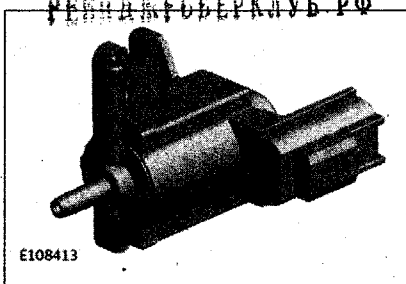
Закрывание клапана

Когда прекращается подача электрического питания на электромагнитный клапан, игла клапана закрывается и прерывает подачу вакуума, а также открывает вентиляционный канал. В системе устанавливается атмосферное давление. Пружина приводного устройства толкает диафрагму в обратную сторону, диафрагма толкает рычаг, в результате чего ось заслонок вращается в противоположную сторону. Заслонки возвращаются в открытое положение (заслонки открыты – короткий канал впускного клапана). Клапан устанавливается в задней части впускного коллектора под приводом заслонок.



Нагнетатель наддува

На а/м с нагнетателем наддува устанавливается нагнетатель и 2 жидкостных охладителя наддувного воздуха. Нагнетатель с охладителями по сути заменяют впускной коллектор.



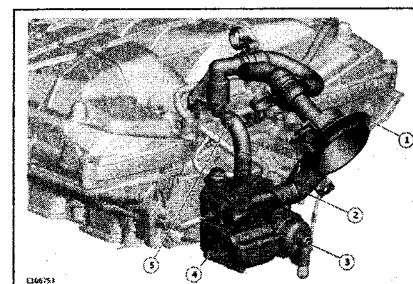
- 1. Нагнетатель наддува
- 2. Впускные каналы
- 3. Узел нагнетателя

Нагнетатель наддува Рутс с винтовыми роторами используется для подачи воздуха в цилиндры двигателя. Нагнетатель повышает плотность воздушного заряда, чтобы увеличить мощность топливовоздушного заряда, сжигаемого в цилиндре. Нагнетатель увеличивает давление в цилиндре перед воспламенением и позволяет получить больше мощности. Так как нагнетатель сжимает воздух, температура воздуха увеличивается. Увеличение температуры воздуха понижает возможности увеличения мощности двигателя. Установка водяных охладителей позволяет охладить наддувный воздух и увеличить его плотность. Охладители наддувного воздуха представ-

ляют собой охладители водяного типа. ОЖ прокачивается отдельным насосом через радиатор. Нагнетатель наддувного воздуха оборудован собственной системой смазки, не требующей обслуживания в течение всего срока службы. Нагнетатель приводится от вторичного ременного привода от коленвала. Передаточное отношение составляет 1:2,1. Датчик массового расхода воздуха предоставляет в электронный блок управления двигателем информацию о количестве поступившего в двигатель воздуха, датчик температуры воздуха на впуске, совмещенный с датчиком массового расхода воздуха - о температуре воздуха до нагнетателя, а совмещенный датчик температуры и давления в впускном коллекторе - о температуре и давлении воздуха после нагнетателя.

Симпозер

Исторически производители а/м фокусировали свое внимание на снижении шумов в салоне а/м, с вводом нового двигателя инженеры-разработчики акцентировали акустическую отдачу от двигателя в салоне для увеличения удовольствия от вождения.



- 1. Устройство обратной связи
- 2. Трубопровод впускного коллектора
- 3. Вакуумный привод
- 4. Корпус симпозера
- 5. Впускной трубопровод симпозера

Одной из частей внедрения этой программы является введение симпозера в система впуска двигателей с наддувом. Симпозер устанавливается в задней части двигателя и подсоединяется непосредственно к правому впускному коллектору. Пульсации воздуха, возникающие при работе двигателя, передаются в симпозер. Симпозер усиливает пульсации, которые попадают в пределы заданного частотного диапазона. Это предоставляет возможность акцентировать акустическую отдачу V8 и передать звук работы двигателя в салон а/м. Симпозер является механическим устройством и работает тогда, когда работает двигатель. Но при этом вакуумный клапан, управляемый электронным блоком управления двигателем, передает звук работы двигателя в салон а/м при определенных условиях, чтобы достичь желаемого уровня и качества шумов в салоне а/м.

Топливная система

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Оборудование для непосредственного впрыска изготовлено с очень точными допусками и малыми зазорами. Поэтому очень важно соблюдать абсолютную чистоту при работе с этими компонентами. Всегда выполняйте все инструкции по обеспечению чистоты при работе с компонентами топливной системы. Пренебрежение

этими требованиями может привести к попаданию загрязнений в топливную систему. Не проводите никаких ремонтных работ топливной системы на работающем двигателе. Давление топлива в топливной системе может достигать 150 Бар. Пренебрежение этим требованием может привести к травмам. Ни при каких условиях не используйте повторно топливопроводы высокого давления, если они отсоединялись от топливного насоса высокого давления. В этом двигателе используются компоненты для впрыска топлива под высоким давлением. Это требует осторожности при проведении обслуживания топливных систем низкого и высокого давления. Обратите внимание на чистоту и моменты затяжки резьбовых соединений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Снятие форсунок для очистки (даже для очистки в ультразвуковой ванне) не допускается.

Меры безопасности при работе с топливной системой

Не допускается работа с системой при работающем двигателе, так как в системе очень высокое давление. Перед началом проведения любых работ следует выключить зажигание и подождать 30 секунд. Не курите, когда работаете вблизи а/м. Не помещайте руки в область, где подозреваются утечки из топливной системы высокого давления.

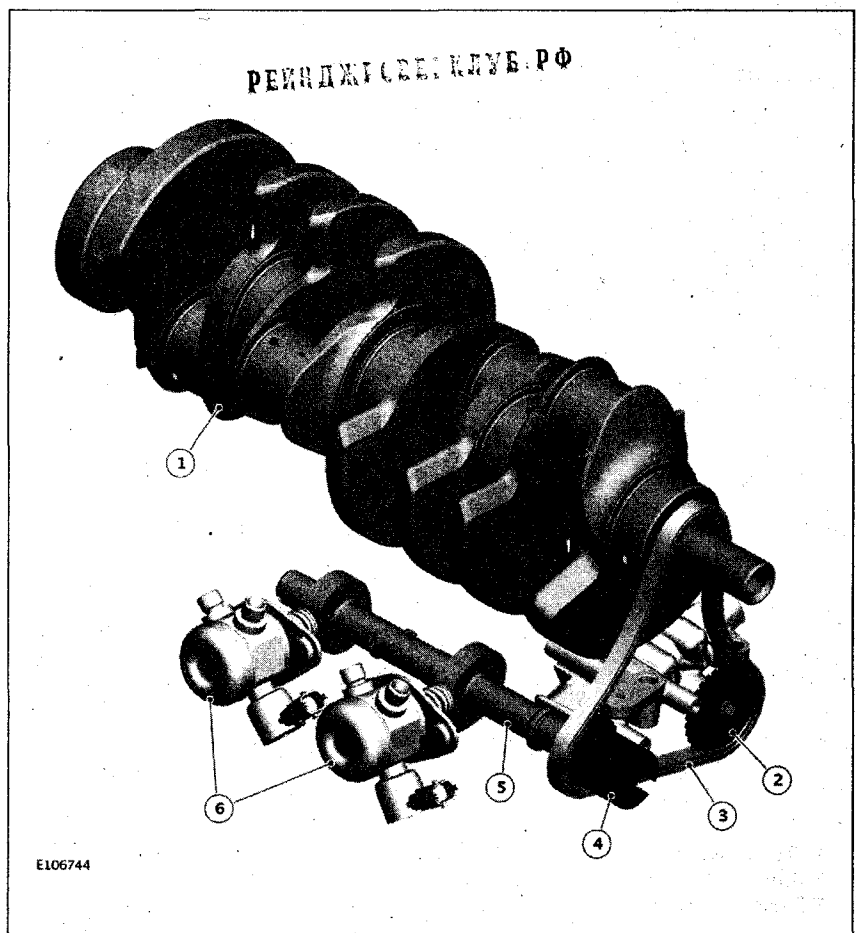
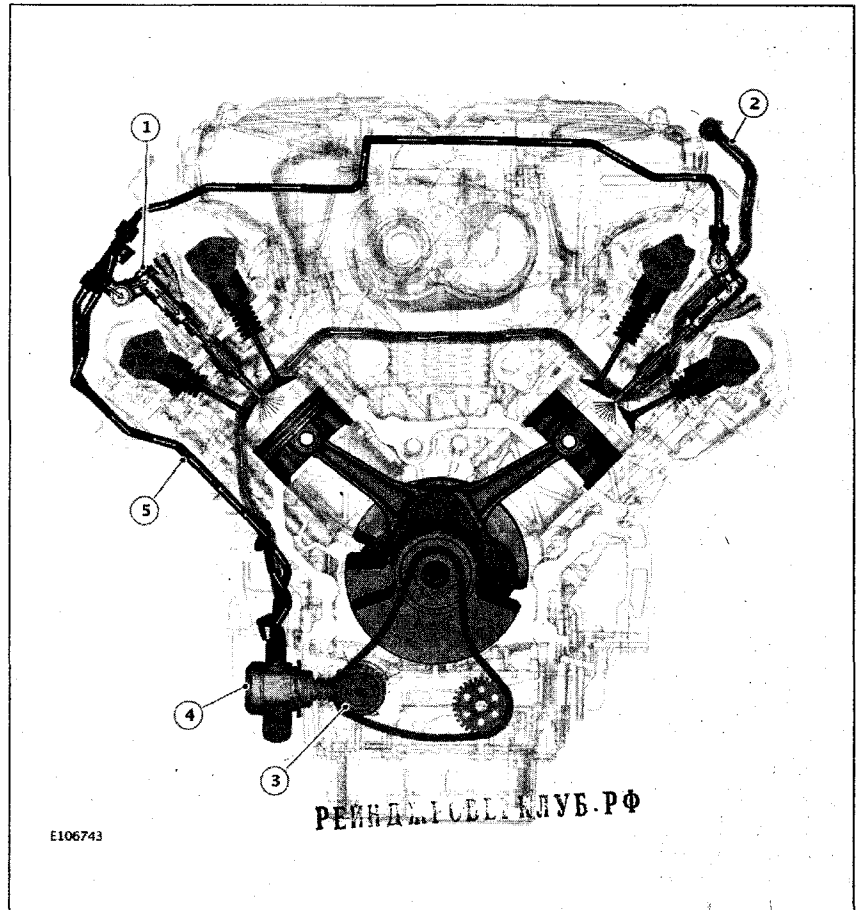
Система подачи топлива

1. Топливные форсунки высокого давления
2. Подача топлива под низким давлением
3. Приводной вал топливного насоса
4. Топливные насосы
5. Трубопроводы высокого давления

В топливной системе прямого впрыска используется гораздо более высокое давление по сравнению с обычными двигателями с давлением впрыска от 3 до 4 Бар. Это, в свою очередь, требует применение топливного насоса высокого давления. Новый двигатель непосредственного впрыска оборудован двумя топливными насосами высокого давления с приводом от дополнительного приводного вала. Работа насосов регулируется системой управления двигателем. Насосы могут подавать топливо под давлением до 150 Бар. В насосах используется один плунжер. Насосы способны подавать требуемое количество топлива и при этом имеют низкий приводной момент. Насосы оборудованы встроенным электромагнитным клапаном, который предназначен для регулирования подачи насосов. Крутящий момент сопротивления вращению и пульсации в насосе минимальны, так как насосы подают только такое количество топлива, которое необходимо для работы двигателя в текущий момент времени.

1. Коленвал
2. Масляный насос
3. Дополнительный цепной привод
4. Приводной вал топливного насоса
5. Топливные насосы высокого давления

Сверхточное изготовление топливных форсунок обеспечивает точное количество подаваемого в цилиндры топлива. Это позволяет добиться оптимальных условий для сгорания топлива как при движении с постоянной скоростью, так и



на режимах ускорения а/м. В новом двигателя используются топливные рампы, изготовленные из нержавеющей стали. Давление топлива в рампах определяется датчиком давления топлива. По показаниям датчика давления выполняется регулирование электромагнитных клапанов на выпускных топливных магистралях насосов высокого давления. В топливной системе высокого давления предусмотрен предохранительный клапан для сброса давления. Клапан позволяет избежать неконтролируемого повышения давления в системе в случае возникновения неисправности и предотвратить повреждения, которые могут быть вызваны неконтролируемым повышением давления в системе. Топливные рампы, также как и другие компоненты топливной системы, спроектированы таким образом, чтобы выдерживать давление до 350 Бар.

Топливные форсунки

В двигателях V8 используются топливные форсунки с направленным распылом. В нормальных условиях рабочее давление впрыска может достигать до 150 Бар. Форсунки впрыскивают топливо в камеры сгорания. Топливные форсунки принципиально одинаковы для обеих модификаций двигателя. Каждая форсунка имеет 6 отверстий. Через 2 отверстия топливо подается в зону под свечой зажигания, остальные четыре отверстия распределяют топлива в цилиндре. Форсунка подобна традиционным электромагнитным форсункам, но эта форсунка получает питание от электронного блока управления двигателем в 2 этапа. В начале подается напряжение 65 В, и как только ток достигает значения 11А напряжение питания переключается на напряжение бортовой сети.

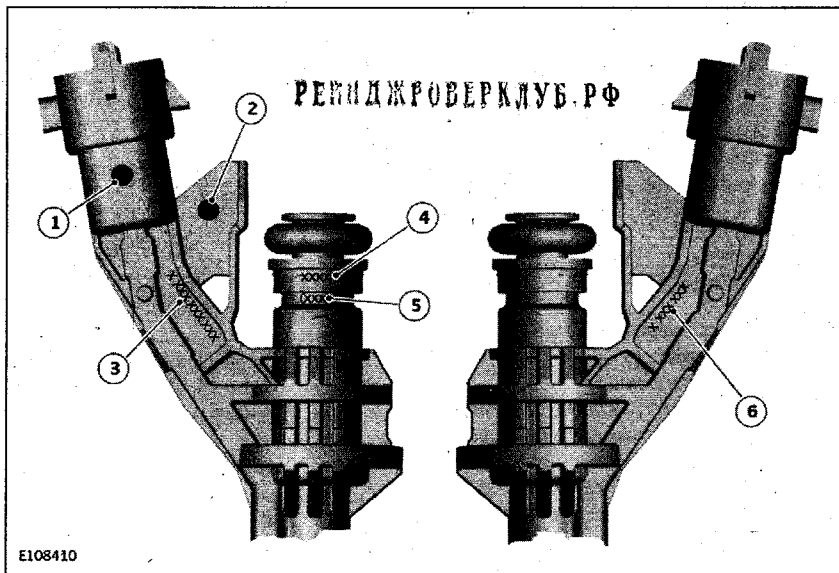
Меры безопасности

Для каждой модификации двигателя используется отдельная конфигурация факела распыла. Поэтому убедитесь, что используете соответствующие форсунки. Рабочее давление в топливной системе как безнаддувных двигателей, так и двигателей с наддувом, может достигать 150 Бар. Если топливная форсунка снималась с двигателя, обязательно заменяйте тефлоновое уплотнение на форсунке перед обратной установкой в двигатель. Не допускается загрязнение тефлонового уплотнения маслом или смазочными материалами. Тефлоновое уплотнение форсунки не следует смазывать перед установкой форсунки в двигатель. Не отсоединяйте электрические разъемы форсунок при работающем двигателе, так как напряжение на форсунках может достигать 65 В при достаточно высоком значении тока.

Возможные неисправности: неисправность тефлонового уплотнения - основная причина утечек ОГ, накопление продуктов сгорания на форсунке, непостоянное количество впрыскиваемого топлива.

Симптомы неисправности: нестабильные обороты холостого хода, шум и вибрация от двигателя, высокое содержание токсичных компонентов в ОГ.

1. Идентификация полярности подключения
2. Логотип торговой марки Bosch
3. Порядковый номер топливной форсунки



4. Код материала из которого изготовлена форсунка
5. Код завода изготовителя
6. Номер по каталогу запасных частей

Напряжение питания	65В ± 0,2 В от электронного блока управления, в 2 этапа
Сопротивление	1,5 Ом ± 0,5%
Начальный ток	11 А
Ток удержания	2,5 А
Выход 1	Электрическое питание
Выход 2	"Масса"

ПРИМЕЧАНИЕ: Уплотнения топливных форсунок всегда должны заменяться после снятия форсунки с двигателя. В топливной рампе и в топливных форсунках имеются свои встроенные топливные фильтры. Всегда очищайте посадочные места форсунок перед установкой форсунок.

Активация топливной форсунки

Частичные нагрузки	2700-3000 до ВМТ
Полные нагрузки	3600 до ВМТ

Для большинства условий работы двигателя на режимах частичных нагрузок форсунка активируется в диапазоне между 290 и 310° до ВМТ, что составляет приблизительно одну треть такта впуска. Более ранняя подача топлива, равно как и подача чрезмерно большого количества топлива приводит к отложению топлива на стенках цилиндров и увеличению дымности двигателя. Если топливо подается позже необходимого, тогда остается меньше времени для смешивания топлива с воздухом, что в свою очередь ведет к увеличению содержания отравляющих веществ в ОГ и росту расхода топлива. В режиме полных нагрузок работа форсунок в основном подобна описанному выше, но есть две особенности. Во-первых, время начала подачи топлива должно определяться таким образом, чтобы обеспечить максимальную наполняемость цилиндров воздухом и минимизировать детонацию - при низких частотах вращения это достигается установкой момента начала впрыска, как было описано выше. Во-вторых, по мере увеличения частоты вращения коленвала увеличивается время, необходимое для полного смешивания, поэтому

момент начала впрыска должен наступать раньше. В режиме максимальной мощности двигателей без наддува момент начала впрыска топлива соответствует приблизительно 360° до ВМТ, а двигателей с наддувом - еще раньше, около 400° до ВМТ. Стратегия начала впрыска управляется электронным блоком управления двигателем и зависит от: температуры двигателя, нагрузки на двигатель, положения дроссельной заслонки, частоты вращения двигателя.

Снятие форсунок

Убедитесь, что в топливная система не находится под давлением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Давление в топливной системе непосредственного впрыска может достигать до 200 Бар. Существует опасность травмирования.

Открутите гайку крепления топливной трубки к рампе; соберите все топливо, которое пролилось. Снимите трубка с рампы и отведите трубка в сторону, чтобы не повредить резьбу на рампе при снятии. Снимите болты крепления топливной рампы и снимите рампу руками. Часть форсунок могут быть сняты совместно при снятии рампы; оставшиеся форсунки отделяться от рампы и останутся в ГБЦ. Для извлечения форсунки допускается её покачивание из стороны в сторону, так как для высвобождения уплотнительного кольца требуется достаточно большое усилие, но при этом не следует использовать крышку распределителей в качестве рычага. Будьте готовы к тому, что при снятии топливной рампы может пролиться достаточно большое количество топлива (200 мл). Используйте соответствующее защитное оборудование и спецодежду, (например, защитные очки, подходящую маску на лицо, перчатки и т.п.). Разместите снятую топливную рампу на чистом верстаке. Закройте все открытые отверстия заглушками, чтобы исключить попадания загрязнений. Перед началом снятия форсунок с использованием скользящего молотка необходимо снять свечи зажигания. В противном случае, особенно если двигатель был остановлен недавно, в цилиндрах будет небольшое давление от компрессии, и при снятии форсунки, когда уплотнение форсунки будет повреждено головкой блока цилиндров, то при снятии форсунки все топливо, которое располагалось в колодце вокруг форсунки, может попасть механику прямо в лицо.

Чтобы предотвратить разбрызгивание топлива в лицо, следует собрать все топливо вокруг форсунок или снять свечи зажигания. Установите инструмент для снятия форсунок на скользящий молоток и на форсунку под фланец из нержавеющей стали ниже верхнего уплотнительного кольца и поддерживающей шайбы.

1. Место установки инструмента для снятия форсунки
2. Толстый фланец из нержавеющей стали
3. Разрезная шайба
4. Уплотнительное кольцо

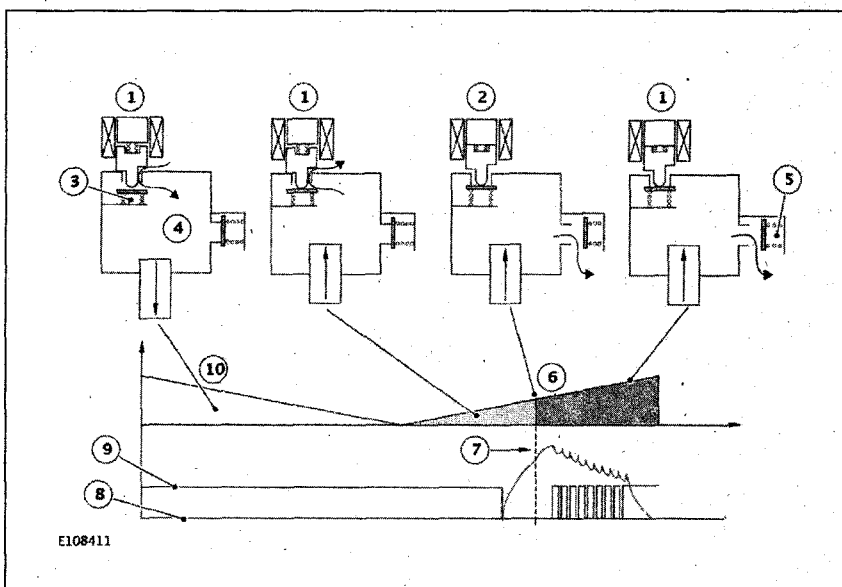
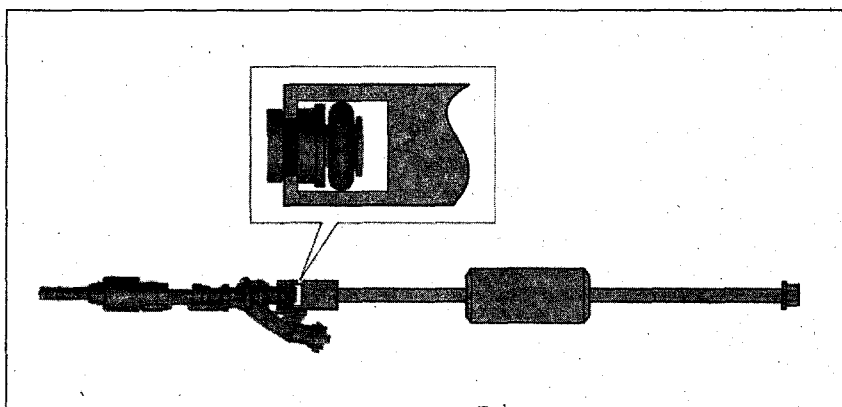
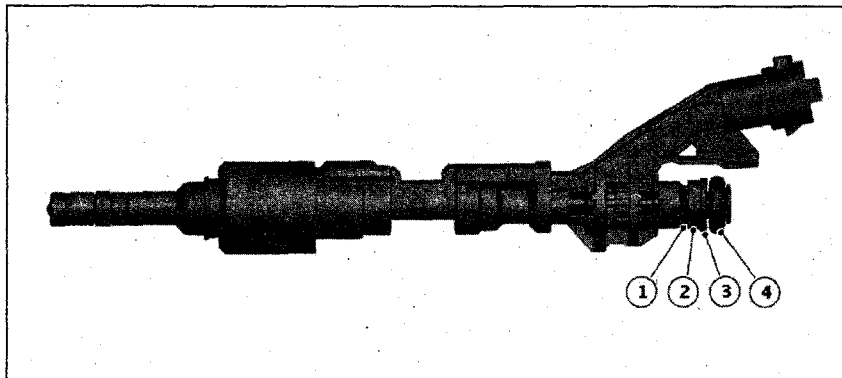
ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что инструмент для снятия форсунок расположен соответствующим образом, так как иначе возможно ошибочно установить инструмент под серую пластиковую шайбу и повредить шайбу, уплотнительное кольцо и верхний фланец.

Расположите скользящий молоток соосно с форсункой. Удерживайте дальнюю часть скользящего молотка, чтобы молоток не соскочил с форсунки во время ударов. Обычно форсунка должна выйти за 3-4 легких удара. В более сложных случаях потребуются несколько ударов для снятия форсунки. Если форсунка очень плотно установлена в ГБЦ, плавно увеличивайте нагрузку на скользящий молоток. После снятия форсунки с ГБЦ соблюдайте осторожность, когда снимаете форсунку со скользящего молотка, так возможно попадание топлива в лицо. Используйте защитное оборудование и спецодежду. Наденьте чистый колпачок на кольцевое уплотнение форсунки для предотвращения попадания загрязнений.

Топливные насосы высокого давления системы непосредственного впрыска

Для генерирования давления, необходимого для работы топливной системы непосредственного впрыска, используются 2 дополнительных топливных насоса высокого давления. Топливные насосы высокого давления выполняют 3 функции: сжимают топливо, регулируют подачу топлива, ограничивают давление в системе при работе двигателя в аварийном режиме. Как на двигателях без наддува, так и на двигателях с наддувом, устанавливается 2 топливных насоса высокого давления. Топливные трубопроводы высокого давления соединяются вместе до поступления топлива в рампу группы цилиндров "А". Датчик давления топлива устанавливается в этой же рампе "А" и передает сигнал давления топлива для обеих рамп. Давление топлива регулируется клапаном изменения количества подаваемого топлива. Топливные насосы располагаются на стороне "А" двигателя и крепятся к поддону. Насос 1 устанавливается первым по ходу а/м, насос 2 - вторым.

1. Ток на клапан изменения количества подаваемого топлива не подается
2. Ток на клапан изменения количества подаваемого топлива подается
3. Впускной топливный клапан
4. Камера подачи
5. Выпускной топливный клапан
6. Рабочий ход насоса



7. Клапан изменения количества подаваемого топлива закрывается
8. Питание на клапан изменения количества подаваемого топлива
9. "Масса" клапана изменения количества подаваемого топлива
10. Такт впуска

Принцип работы насоса приводится на рисунке выше. На приводном валу насосов имеются 2 кулачка, для топливных насосов, которые вращаются с частотой в 2 раза больше частоты вращения коленвала.

Меры предосторожности

Рабочее давление в топливной системе как безнаддувных двигателей, так и двигателей с

наддувом, может достигать 150 Бар. Перед началом работ с топливной системой обратитесь к инструкциям по обслуживанию и ремонту. Клапан изменения количества подаваемого топлива имеет очень низкое внутреннее сопротивление. Если подсоединить клапан непосредственно к источнику питания (например, к АКБ), клапан очень быстро выйдет из строя. В целях безопасности всегда помните: не проверяйте клапан изменения количества подаваемого топлива подсоединением непосредственно к источнику питания. Возможны повреждения клапана или получение травмы. Во время измерения напряжения на клапане не используйте заземленное оборудование (например, осциллограф) на стороне низкого напряжения клапана изменения количества

подаваемого топлива (в этом случае существует риск соединения клапана с "массой"). Предпочтительнее использование измерительных устройств без напряжения, например, вольтметра.

Вид в разрезе топливного насоса высокого давления

- 1. Низкое давление
- 2. Высокое давление

Симптомы неисправности: нет давления топлива

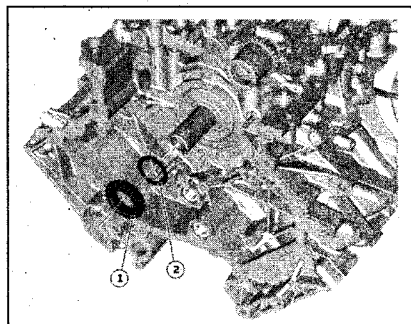
Сопротивление	0,47 Ома
Минимальное напряжение	10,8 В
Максимальное напряжение	18,0 В
Вывод 1	Питание
Вывод 2	"Масса"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед началом проведения работ в топливной системе высокого давления необходимо сбросить давление. Для этого снимите предохранитель цепи электрического питания модуля управления топливным насосом и дайте двигателю поработать пока не заглухнет. Топливные насосы издают много шума при работе. Шум особенно отчетливо слышен при работе холодного двигателя. Это нормально и не требует дополнительных действий. Крышки топливных насосов должны быть всегда установлены соответствующим образом, если снимались, чтобы избежать передачи шумов от насосов. При установке топливных насосов следует соблюдать осторожность.

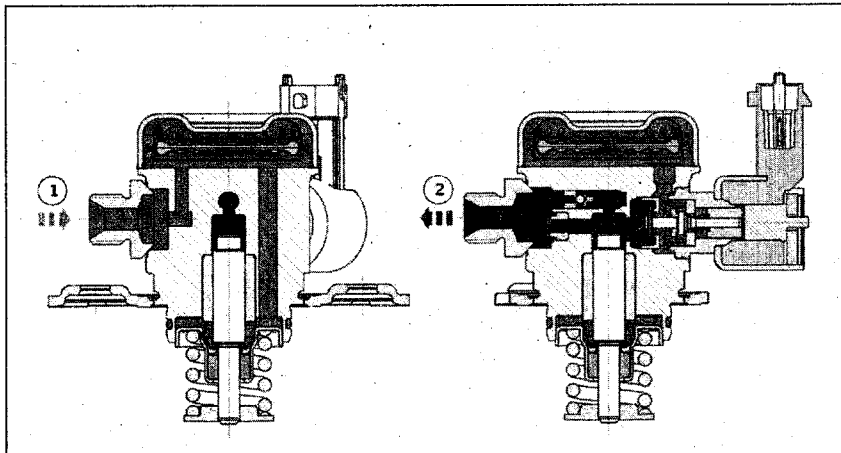
Крепления насосов следует затягивать равномерно. Пренебрежение этим предостережением приведет к выходу насоса из строя. Всегда используйте соответствующие элементы крепления. Давление при запуске двигателя с наддувом составляет 150 Бар. Давление образуется сразу после начала проворачивания коленвала стартером. В двигателях без наддува давление топлива при запуске двигателя немного меньше, так как меньше давление в цилиндре.

Установка дополнительного цепного привода

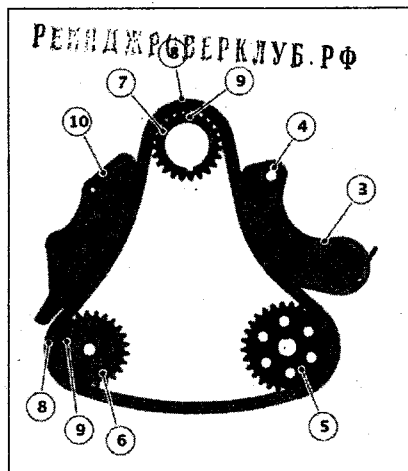
Установите коленвал в положение 45 после ВМТ. Установите фрикционную шайбу (2) и звездочку (1) на коленвал.



Установите звездочку привода масляного насоса (5) на вал масляного насоса. Затяните болт крепления звездочки привода масляного насоса. Установите узел натяжителя (3) и затяните болт необходимым моментом. Оттяните назад узел

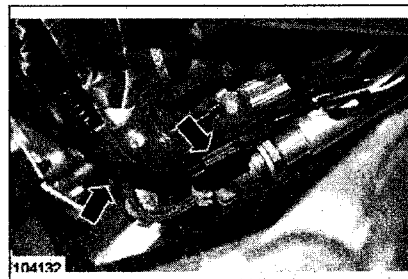


натяжителя и удерживайте на месте специальным инструментом позади крышки подшипника (4). Установите цепь на звездочку привода масляного насоса (5), звездочку коленвала (7) и на звездочку дополнительного ведущего вала (6). Установите цветные звенья приводной цепи с метками (9). Установите направляющую (10) со стороны группы цилиндров "А" и затяните болт указанным моментом. Отпустите рычаг натяжителя и удерживающее приспособление.



Датчик давления топлива (контур высокого давления)

Устанавливается в задней части топливной рампы со стороны группы цилиндров "А". Датчик давления топлива измеряет давление топлива в топливной рампе. Измерение давления основано на расширении стальной диафрагмы, к которой подсоединен делитель напряжения. Измеренный сигнал пропорционален давлению топлива. Этот сигнал используется электронным блоком управления двигателем для расчета количества топлива, подаваемого в двигатель.



Давление топлива (приблизительные значения): запуск двигателя - 10 Бар, холостой ход - 30 Бар, максимальная нагрузка - 150 Бар.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: Не снимайте датчик, если в системе осталось остаточное давление топлива. Всегда, когда работаете с двигателем, удаляйте и собирайте любое пролитое на двигатель топливо.

Напряжение питания	5 В ± 0,25 В
Время отклика	2 мс
Максимальное сопротивление	10 Ом
Диапазон измеряемых значений	0-20 МПа
Вывод 1	"Масса"
Вывод 2	Сигнал
Вывод 3	Электрическое питание

Функционирование в случае неисправности: работают в режиме низкого давления (от давления топливного насоса в баке), приблизительно 6,5 Бар.

Симптомы неисправности: плохие динамические характеристики а/м при движении на высокой скорости, режим работы по умолчанию – частота вращения коленвала 3000 об/мин (аварийный режим).

Реле топливного насоса

Двигатель оборудован топливной системой без обратного сливного контура. Давление топлива поддерживается на постоянном уровне 4 Бар, при этом не учитывается давление воздуха во впускном коллекторе. Топливо подается к топливным насосам высокого давления от топливного насоса, расположенного в бензобаке. Подача электрического питания управляется электронным блоком управления двигателем с помощью реле, установленного в центральном электрическом коммутационном блоке. Давление топлива нагнетается сразу при активации электронного блока управления двигателем, затем топливный насос отключается и включается при запуске двигателя.

Меры безопасности: когда выполняете измерение давления топлива, примите все меры, чтобы предотвратить попадание топлива на горячие компоненты.

Неисправности системы: обрыв цепи питания топливного насоса, короткое замыкание на "массу" или на цепь подачи питания, неисправность компонента.

Симптомы проявления неисправностей: двигатель останавливается после запуска или не запускается, нет давления топлива в питающем контуре топливных насосов высокого давления.

Электронный блок управления топливным насосом

Получает питание от реле топливного насоса, расположенного в центральном электрическом коммутационном блоке. Электрическое питание на реле подается от электрического коммутационного модуля в моторном отсеке по запросу электронного блока управления двигателем. Электронный блок управления топливным насосом соединяется с помощью двух проводов с электродвигателем топливного насоса и имеет соединение с "массой" через точку соединения массы корпуса. Электронный блок управления двигателем отправляет сигнал электронному блоку управления топливным насосом. Частота сигнала определяет цикл нагрузки электронного блока управления топливным насосом высокого давления, который в соответствии с полученным сигналом управляет производительностью топливного насоса.

Отключение подачи топлива при ударе а/м

Электронный блок управления дополнительной удерживающей системой передает в электронный блок управления двигателем сообщение по среднескоростной шине CAN и специальный сигнал широтно-импульсной модуляции. Эти сигналы передают статус Удар/Нет удара (сигнал "Удар" оценивается как сигнал подрыва преднатяжителей, AIRBAG и остановки двигателя). Если электронный блок управления двигателем определил отсутствие одного или двух сигналов, то электронный блок управления двигателем немедленно отключает реле топливного насоса. В случае если электронный блок управления двигателем получил сигнал "Удар" в памяти электронного блока управления двигателем записывается диагностический код неисправности "Получен сигнал о ДТП".

Система охлаждения

Основное назначение системы охлаждения двигателя состоит в контролируемом отводе тепла от двигателя во всех режимах эксплуатации и при любых температурах окружающего воздуха. Система охлаждения должна защищать двигатель от перегрева и поддерживать температуру металлических деталей камеры сгорания в установленных пределах. Для обеспечения необходимого потока жидкости и отвода избыточного тепла используются насос ОЖ, термостат и радиатор. Помимо этого, система специально разработана для обеспечения быстрого прогрева двигателя. Быстрый прогрев позволяет добиться следующих преимуществ: снизить износ деталей двигателя, уменьшить содержание отравляющих веществ в ОГ и расход топлива, быстрее прогреть салон а/м в холодное время года, получить устойчивое управление работой дроссельной заслонки в холодное время года. После прогрева двигателя система охлаждения двигателем регулирует с помощью термостата поток ОЖ, протекающей через радиатор, и поддерживает температуру ОЖ в оптимальных пределах, при которых достигается эффективная и надежная работа двигателя.

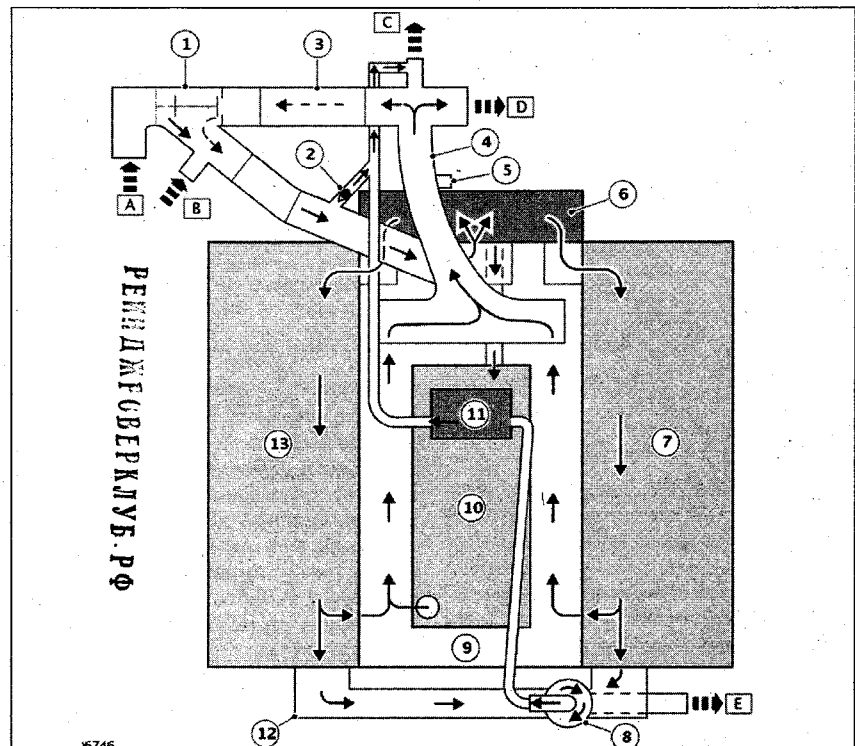
Схема системы ОЖ

Двигатель без наддува

6. Насос ОЖ

7. Головка блока цилиндров

8. Камера завихрения



A. Из радиатора

B. Из отопителя

C. К расширительному бачку

D. К радиатору

E. К контуру отопителя

1. Многопозиционный термостат

2. Запорный клапан

3. Верхний патрубок выхода ОЖ

4. Трубопровод выхода ОЖ

5. Датчик температуры ОЖ

9. Блок цилиндров

10. Охладитель моторного масла

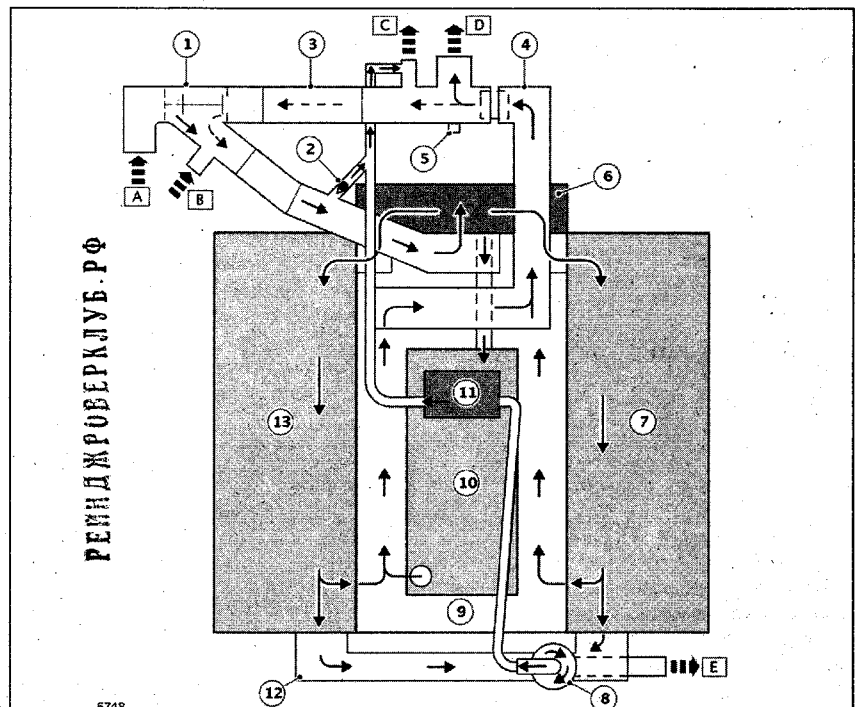
11. Дроссельная заслонка

12. Подача ОЖ в отопитель

13. Головка блока цилиндров

Схема системы ОЖ двигателя с наддувом (контур охладителя наддува не показан)

A. Из радиатора.



- В. Из отопителя
- С. К расширительному бачку
- D. К радиатору
- E. К контуру отопителя
- 1. Многопозиционный термостат
- 2. Запорный клапан
- 3. Верхний патрубок выхода ОЖ
- 4. Трубопровод выхода ОЖ
- 5. Датчик температуры ОЖ
- 6. Насос ОЖ
- 7. Головка блока цилиндров
- 8. Камера завихрения
- 9. Блок цилиндров
- 10. Охладитель моторного масла
- 11. Дроссельная заслонка
- 12. Подача ОЖ в отопитель
- 13. Головка блока цилиндров

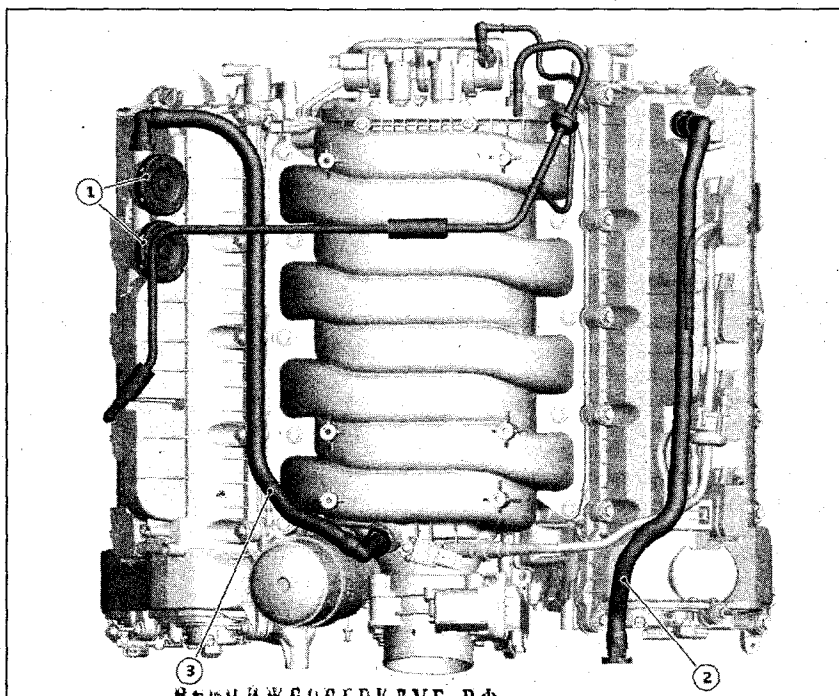
ОЖ в системе охлаждения проходит от насоса системы охлаждения к охладителю масла и ГБЦ, где выделяется наибольшее количество тепла, необходимое для быстрого прогрева двигателя. Термостат управляет потоком ОЖ в двигателе и в контуре отопителя во время прогрева двигателя. В задней части ГБЦ поток ОЖ разделяется. Часть ОЖ идет в блок цилиндров, а часть - в отопитель. ОЖ в блоке цилиндров проходит к выходным отверстиям и соединяется с потоком ОЖ из отопителя на входе в топливный насос. Когда термостат закрыт, ОЖ возвращается к насосу через обводной канал в корпусе термостата. Когда термостат открыт, ОЖ возвращается к насосу ОЖ через радиатор. В левой задней части блока цилиндров устанавливается сливная пробка ОЖ. Охлажденная, под низким давлением ОЖ выводится из радиатора водяным насосом с ременным приводом. Водяной насос перекачивает ОЖ в систему охлаждения - в двигатель, охладитель масла, радиатор отопления салона и расширительный бачок. Многопозиционный термостат устанавливается перед входом в насос ОЖ, чтобы обеспечить хороший отклик и управлять температурой ОЖ. При изменении температуры ОЖ термостат реагирует изменением своего положения и управляет потоком ОЖ через радиатор. Многопозиционный термостат имеет следующие преимущества: закрытое положение термостата во время прогрева двигателя способствует более быстрому прогреву двигателя, во время прогрева двигателя и при работе с частотой вращения выше 1800 об/мин открывается перепускной клапан, который управляет потоком и давлением, предохраняя таким образом двигатель и его компоненты, после чего термостат откроется на 6 мм и температура ОЖ подходит к номинальной температуре, перепускной клапан закрывается, после чего термостат открывается на величину более 6 мм, термостат продолжает управлять поток охлаждающей жидкости вплоть до точки, когда термостат полностью откроется. После этого момента необходим максимальный поток ОЖ, поэтому через радиатор проходит максимальное количество жидкости.

Управление составом ОГ

Сдвоенные катализаторы начинают работать в течение 30 секунд после запуска двигателя, значительно снижая выбросы отравляющих веществ в случае поездок на короткие расстояния. В систему управления составом ОГ входит система вентиляции картера.

Система вентиляции картера двигателя без наддува

4. Два клапана вентиляции картера

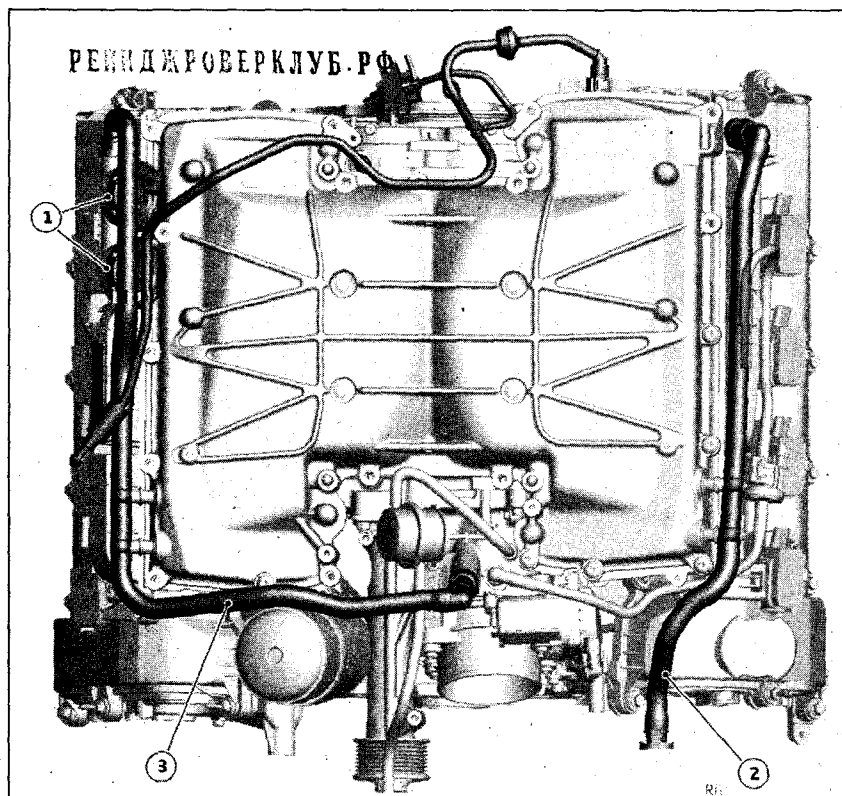


- 1. Два клапана вентиляции картера
- 2. Трубка вентиляции картера при работе двигателя в режиме полной нагрузки
- 3. Трубка вентиляции картера при работе двигателя в режиме частичных нагрузок

- 5. Трубка вентиляции картера при работе двигателя в режиме полной нагрузки
- 6. Трубка вентиляции картера при работе двигателя в режиме частичных нагрузок

При нормальной работе двигателя во время такта сжатия небольшое количество ОГ из камеры сгорания проходит мимо поршня. Приблизительно 70% в этих газах составляет несгоревшее топливо (углеводороды). Система вентиляции картера предназначена для предотвращения

Система вентиляции картера двигателя с наддувом

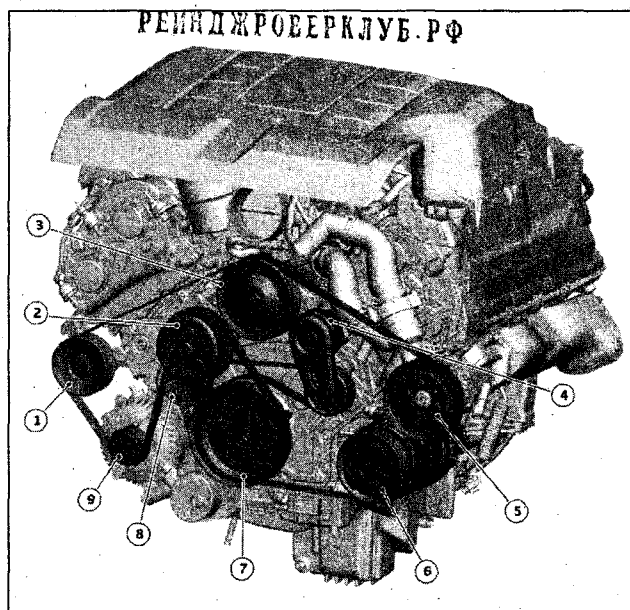


увеличения давления в картере двигателя, для защиты уплотнений двигателя и для удаления вредных газов из картера и смешивания этих газов с топливовоздушным зарядом, подаваемым в цилиндры двигателя. Вентиляция картера осуществляется через клапан частичной нагрузки и клапан полной нагрузки и через маслоотделитель, который состоит из маслоотделителя переменной геометрии, клапана регулировки давления и клапана слива масла. Такая система позволяет снизить более чем наполовину количество масла, уходящего из картера с картерными газами во впускной коллектор. Два интегрированных клапана предотвращают замерзание трубопроводов системы вентиляции картера и повышают надежность системы при работе в условиях низких температур окружающего воздуха. Трубопровод полной нагрузки вступает в работу и удаляет конденсат из двигателя тогда, когда двигатель полностью прогреется.

Передний привод дополнительного оборудования

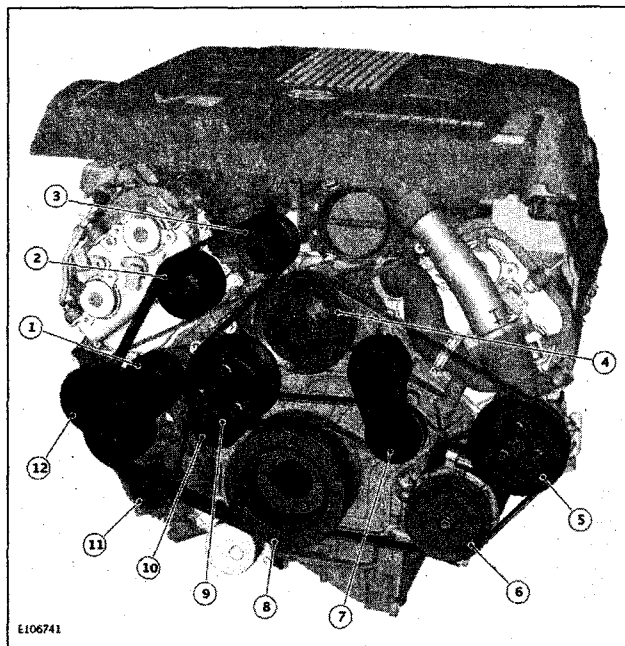
Для привода навесных агрегатов используется новый ременный привод дополнительного оборудования. С помощью ременной передачи приводятся генератор, компрессор кондиционера воздуха, водяной насос системы охлаждения двигателя, насос г/у рулевого управления и, если установлены, компрессор нагнетателя и насос динамической системы антикрена. Ремни привода дополнительного оборудования автоматически преднапряжены механическими пружинными преднатяжителями. Ремни огибают несколько холостых роликов. Эти ролики позволяют уменьшить амплитуду колебаний ремня и увеличить обхват агрегатов (от величины обхвата ремнем ролика агрегата будет зависеть мощность, которую можно будет передать на этот агрегат с помощью ременной передачи). Также холостые ролики позволяют понизить уровень шума от ременной передачи, так как с помощью холостого ролика можно уменьшить длину ремня, которая может свободно вибрировать. Все это обеспечивает работу без проскальзывания компонентов привода дополнительных агрегатов. Первичный и вторичный ремни приводятся от шкива коленвала. В шкив коленвала встроен демпфер крутильных колебаний. Демпфер используется для поглощения вибраций, вызванных неравномерной работой двигателя.

Схема ременной передачи двигателя без наддува



1. Холостой ролик
2. Вентилятор с вязкостной муфтой системы охлаждения
3. Насос ОЖ
4. Натяжитель ремня
5. Насос гидроусилителя рулевого механизма
6. Компрессор кондиционера
7. Коленвал
8. Холостой ролик
9. Генератор

Схема ременной передачи двигателя Range Rover с наддувом



1. Натяжитель вторичного ремня
2. Холостой ролик
3. Нагнетатель наддува
4. Насос ОЖ
5. Насос гидроусилителя рулевого механизма
6. Компрессор кондиционера
7. Натяжитель первичного ремня
8. Коленвал
9. Вентилятор с вязкостной муфтой системы охлаждения
10. Холостой ролик
11. Генератор
12. Холостой ролик

Датчики и приводы

Для работы двигателей V8 5,0 литров с наддувом и без наддува используется электронный блок управления двигателем производства компании DENSO. Система управления двигателем используется для управления следующим: подачей топлива в двигатель, регулировкой момента воспламенения топлива, управления положением распредвала, работой системы изменения высоты подъема клапанов, управления подачей топлива по замкнутому циклу, контролем за детонацией, управлением оборотами двигателя на режиме холостого хода, управлением составом ОГ, обеспечением бортовой диагностики, обеспечением связи с системой иммобилизации двигателя, управления системой поддержания скорости.

Электронный блок управления двигателем управляет подачей топлива в двигатель и обеспечивает последовательную подачу топлива во все цилиндры двигателя. Момент воспламенения топлива управляется с помощью системы прямого зажигания, которая включает в себя восемь катушек зажигания, устанавливаемых непосредственно на свечи зажигания. Электронный блок управления двигателем в состоянии обнаружить детонацию в каждом цилиндре при работе двигателя и скорректировать момент подачи искры таким образом, чтобы добиться оптимальной отдачи двигателя. Электронный блок управления двигателем использует стратегию, основанную на отслеживании и регулировании крутящего момента, запрашиваемого водителем и другими электронными блоками управления. Для определения необходимого крутящего момента система управления двигателем использует много различных датчиков. Также система управления двигателем взаимодействует с другими электронными блоками управления, установленными на а/м, и получает от них необходимую информацию, (например, сигнал скорости движения от электронного блока управления АБС). Система управления двигателем обрабатывает эти сигналы и решает, сколько крутящего момента необходимо выработать в данный момент времени. Затем вырабатывается крутящий момент с использованием различных приводных устройств подачи воздуха, топлива, искры для

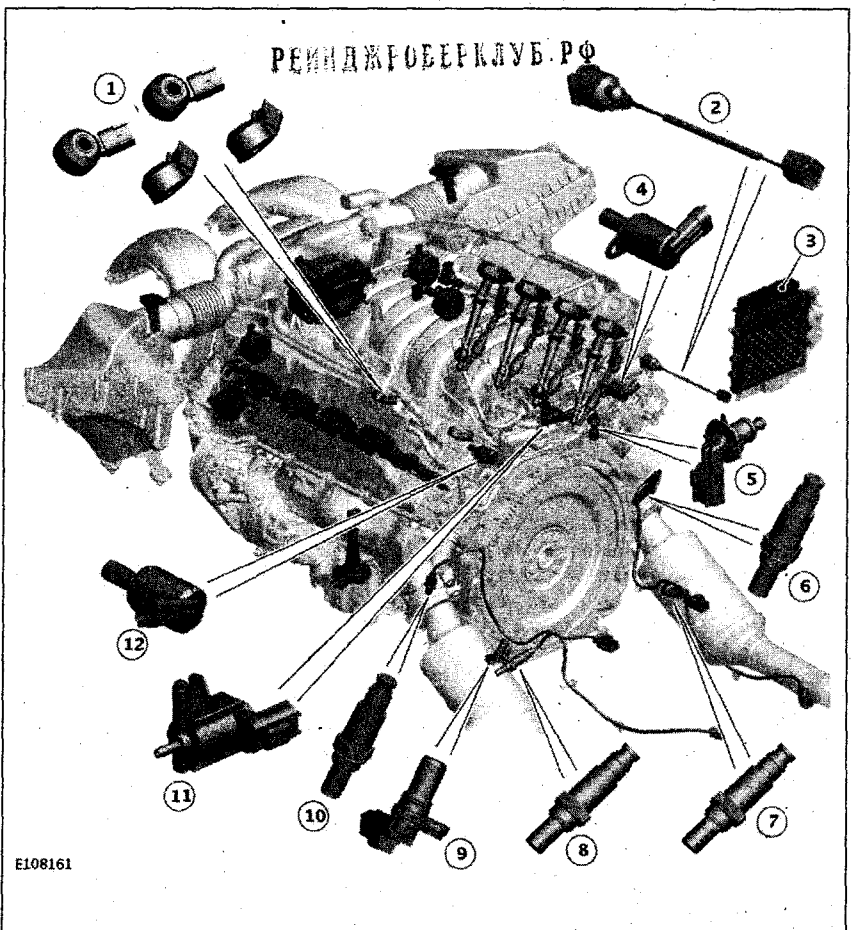
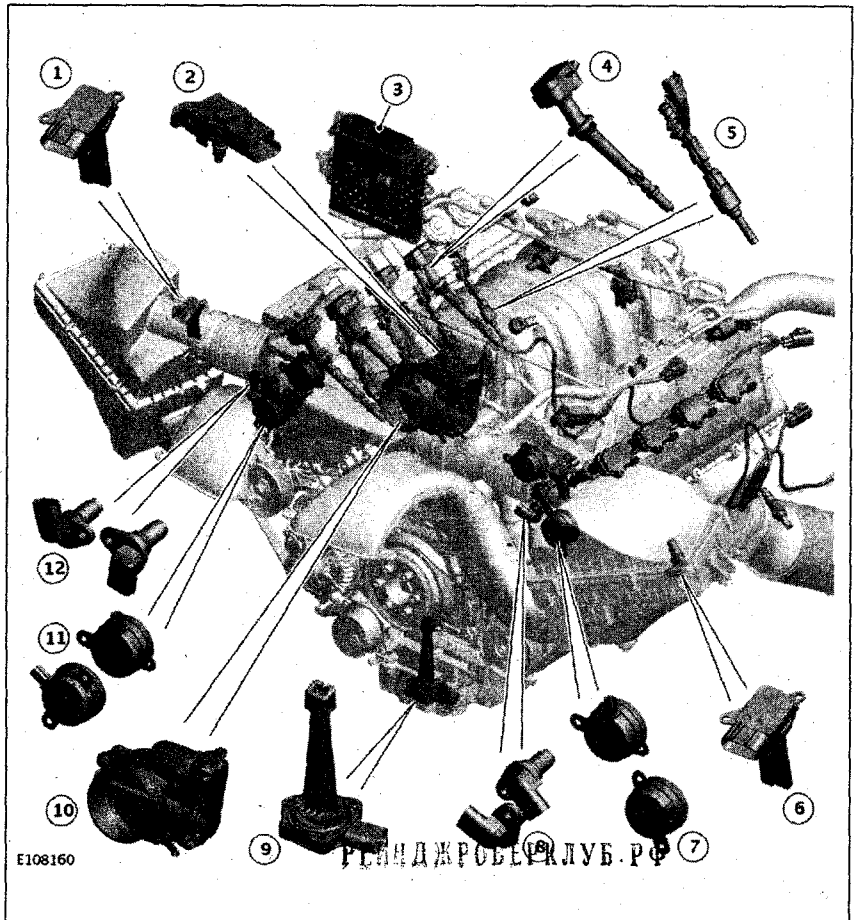
воспламенения рабочей смеси в двигателе (электронно-управляемая дроссельная заслонка, топливные форсунки, катушки зажигания, и т.п.).

Расположение компонентов на двигателе без наддува - 1

1. Датчик массового расхода воздуха
2. Датчик температуры и давления воздуха в впускном коллекторе
3. Электронный блок управления двигателем
4. Катушка зажигания
5. Топливная форсунка
6. Датчик массового расхода воздуха
7. Электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения
8. Датчики положения распредвалов
9. Датчики уровня и температуры масла
10. Корпус дроссельной заслонки
11. Электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения
12. Датчики положения распредвалов

Расположение компонентов на двигателе без наддува - 2

1. Датчики детонации
2. Датчик давления в топливной рампе
3. Электронный блок управления двигателем
4. Электромагнитный клапан системы изменения высоты подъема клапанов
5. Датчик температуры ОЖ
6. Верхний кислородный датчик
7. Нижний кислородный датчик
8. Нижний кислородный датчик
9. Датчик положения коленвала
10. Верхний кислородный датчик
11. Заслонка впускного коллектора
12. Электромагнитный клапан системы изменения высоты подъема клапанов



Расположение компонентов на двигателе с наддувом - 1

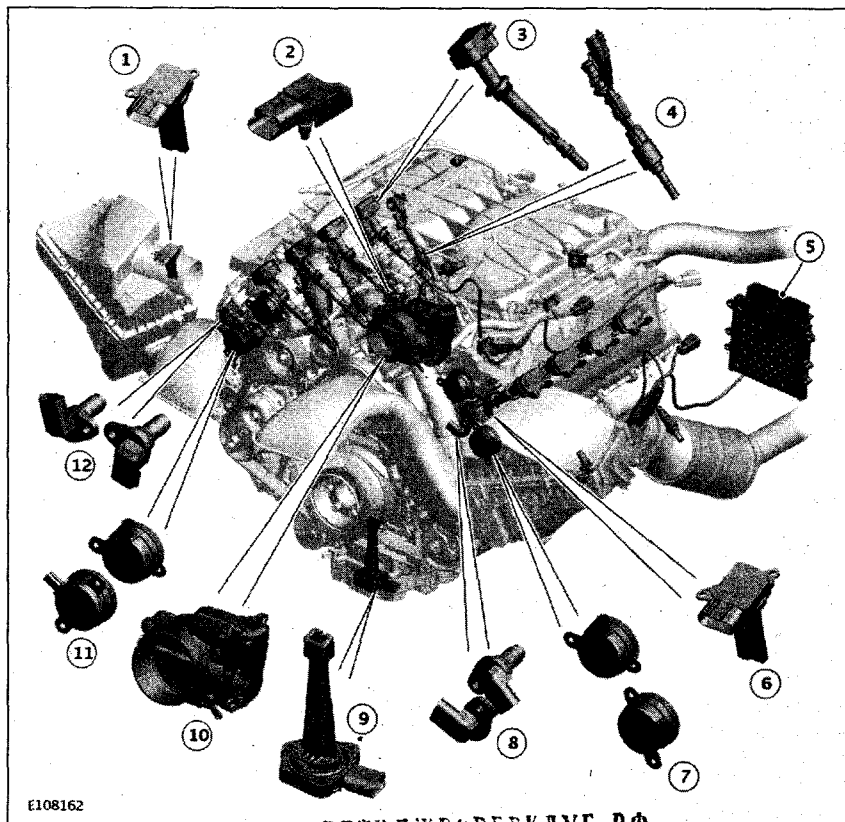
1. Датчик массового расхода воздуха
2. Датчик температуры и давления воздуха в впускном коллекторе
3. Электронный блок управления двигателем
4. Катушка зажигания
5. Топливная форсунка
6. Датчик массового расхода воздуха
7. Электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения
8. Датчики положения распредвалов
9. Датчики уровня и температуры масла
10. Корпус дроссельной заслонки
11. Электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения
12. Датчики положения распредвалов

Расположение компонентов на двигателе с наддувом - 2

1. Датчики детонации
2. Датчик давления в топливной рампе
3. Датчик абсолютного давления в впускном коллекторе
4. Верхний кислородный датчик
5. Нижний кислородный датчик
6. Нижний кислородный датчик
7. Датчик положения коленвала
8. Верхний кислородный датчик
9. Электронный блок управления двигателем

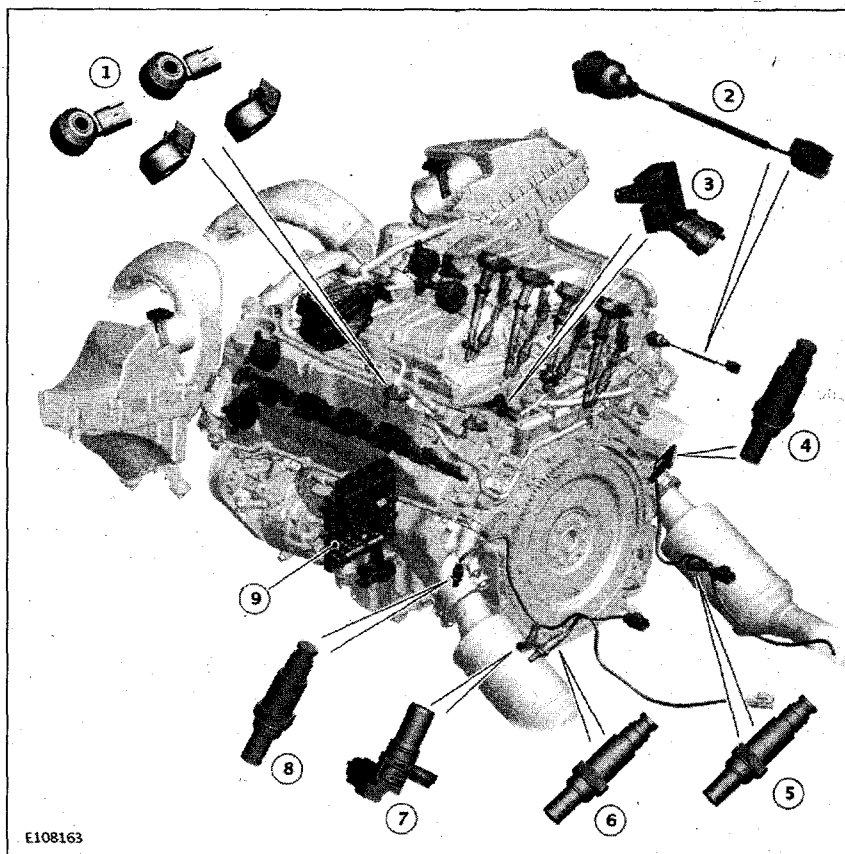
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: Для работы форсунок прямого впрыска необходимо высокое напряжение (65 Вольт). Соблюдайте все меры предосторожности, чтобы гарантировать соответствующую изоляцию проводов и разъемов. Выходной сигнал электронного модуля управления двигателем защищен в случае обрыва цепи или замыкания. Так как в форсунках используется ток высокого значения, образуются сильные магнитные поля. Поэтому возможно влияние магнитного поля на электронные блоки управления или проводку, расположенные на расстоянии до 0,2 метров от форсунки. Каждый тип а/м следует проверить и убедиться, что заявленное значение соответствует. Устойчивая работа дополнительного оборудования, установленного как аксессуар, в пределах обозначенной зоны, не гарантируется. **НЕ ЗАМЫКАЙТЕ** на "массу" тестовые провода, подсоединенные к положительной клемме АКБ. Это приведет к выходу из строя электронного блока управления двигателем. Соблюдайте осторожность при проверке электрических разъемов и цепей. Выводы передачи сигналов работают при низких значениях тока и покрываются позолотой. Позолоченный слой очень легко повредить при использовании тестовых проводов и наконечников. Также не следует протыкать изоляцию проводов, чтобы проверить провод с помощью тестера.

На электронный блок управления двигателем подается напряжение АКБ через предохранитель (5 Ампер, располагается в центральном электрическом модуле), а также подается напряжение при включении зажигания через реле системы управления двигателем и предохранителя 15А, который также располагается в С/В. Постоянное электрическое питание подается на электронный блок управления двигателем от АКБ и



E108162

РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

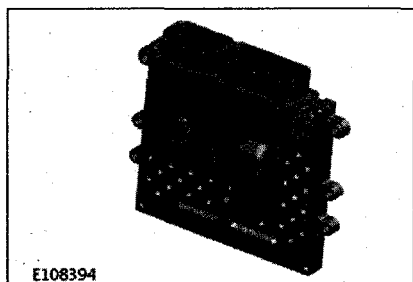


E108163

используется для хранения адаптивных данных, которые могут потеряться при выключении двигателя и отсоединении электронного блока управления двигателем от АКБ. Внутри электронного блока управления двигателем находится преобразователь напряжения, предназначен-

ный для подачи электрического питания напряжением 5 Вольт для различных компонентов, например, микропроцессоров. Другие компоненты или функции, которые используют напряжение бортовой сети а/м, управляются при помощи реле или силовых каскадов. Микропроцессор внутри

электронного блока управления двигателем получает сигналы от различных компонентов и электронных блоков управления и использует программное обеспечение, хранящееся внутри электронного блока управления двигателем, для обработки информационных сигналов и предупреждений и выработки решения о том, как следует управлять системами и приводными устройствами двигателя.



Электронный блок управления двигателем обрабатывает входные сигналы от следующих компонентов: датчик положения распредвала, датчик положения коленвала, датчик давления топлива в топливной рампе, датчики массового расхода воздуха (x2), датчики детонации (x4), датчик температуры ОЖ, датчик температуры масла, датчик положения дроссельной заслонки, датчик положения педали акселератора, частота вращения вентилятора системы охлаждения двигателя, верхний кислородный датчик, датчик нажатия педали тормоза, датчик отключения/временного отключения системы поддержания заданной скорости движения, датчики температуры воздуха на впуске (интегрированы в датчики массового расхода воздуха), датчик температуры наружного воздуха, датчик уровня и температуры масла, датчик температуры и давления воздуха в впускном коллекторе (только двигатели с наддувом).

Следующие компоненты управляются электронным блоком управления двигателем с помощью выходных сигналов: дроссельная заслонка, катушки зажигания (размещенные на свечах зажигания (8)), верхние кислородные датчики (2), нижние кислородные датчики (2), топливные форсунки непосредственного впрыска топлива в цилиндры (8), электромагнитные клапаны системы изменения фаз газораспределения (4), электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема впускных клапанов (2), электромагнитный клапан изменения конфигурации впускного коллектора, клапан продувки абсорбера паров топлива из бензобака, реле топливного насоса, реле стартера, реле вентилятора конденсора кондиционера воздуха, реле управления вязкостной муфтой вентилятора системы охлаждения двигателя, управление генератором, электромагнитный клапан управления воздушной заслонкой компрессора наддува (только двигатели с наддувом), диагностика управления топливным насосом, проверка утечек топлива из бензобака.

Также электронный блок управления двигателем поддерживает двухстороннюю связь с остальными электронными блоками управления по шине CAN. Алюминиевый корпус электронного блока системы управления двигателем имеет несколько различных утолщений на верхней плоскости. На корпусе располагается ярлык с номером электронного блока по каталогу запасных

частей:***-12B864-**. На корпусе имеются 2 больших электрических разъема с красными защелками в виде рычагов. Не все диагностические коды неисправностей могут быть зарегистрированы для всех типов а/м.

Главное реле

Логический коммутационный блок

Этот модуль не предоставляет основное электрическое питание, а генерирует сигнал, который используется для инициализации процесса включения и выключения электронного блока управления двигателем. Этот входной сигнал приходит от коммутационного блока в моторном отсеке. При включении зажигания на вход электронного блока двигателя подается сигнал напряжением 12 Вольт. После получения этого сигнала электронный блок управления двигателем запускает процесс включения и активирует главное реле питания электронного блока управления двигателем. Главное реле подает основное электрическое питание к электронному блоку управления двигателем и соответствующим компонентам. При выключении зажигания электронный блок управления двигателем поддерживает подачу питания на несколько секунд (если необходима работа вентиляторов системы охлаждения, подача электрического питания будет продолжаться в течение 20 минут), после этого будет активироваться процесс отключения электронного блока управления двигателем и отключено главное реле. Главное реле располагается в коммутационном блоке в моторном отсеке. Работа главного реле управляется электронным блоком управления двигателем, который обеспечивает соединение с "массой" управляющей катушки реле и замыкание контактов реле. Главное реле обеспечивает подачу электрического питания на следующие компоненты: датчик положения дроссельной заслонки (через электронный блок управления двигателем), топливные форсунки, катушки зажигания, конденсатор катушек зажигания, электромагнитные клапаны системы изменения высоты подъема клапанов, все кислородные датчики, клапан продувки абсорбера паров топлива из бензобака, система отслеживания герметичности бензобака (только для а/м Северо-Американского региона).

Режимы неисправности: обрыв управляющей цепи реле, короткое замыкание на электрическое питание или на "массу", неисправность компонента.

Симптомы неисправности: двигатель не запускается.

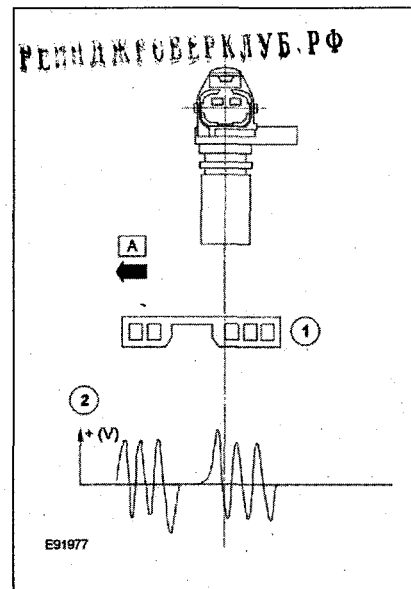
Реле стартера

Располагается в коммутационном блоке в моторном отсеке. Включение реле стартера управляется электронным блоком управления двигателем, который подает "массу" на управляющую обмотку реле. При этом управляющая цепь реле замыкается и замыкаются основные контакты реле. Когда основные контакты реле замыкаются, основное напряжение от АКБ через реле электродвигателя стартера подается к втягивающему реле. Втягивающее реле стартера замыкается и подает прямое электрическое питание от АКБ к электродвигателю стартера. Сразу после запуска двигателя электронный блок управления двигателем отключает "массу" с реле включения стартера. При этом размыкаются основные контакты реле, и электрическое питание на

втягивающее реле больше не подается. Втягивающее реле размыкается и прерывает подачу питания от АКБ к электродвигателю стартера.

Датчик положения коленвала

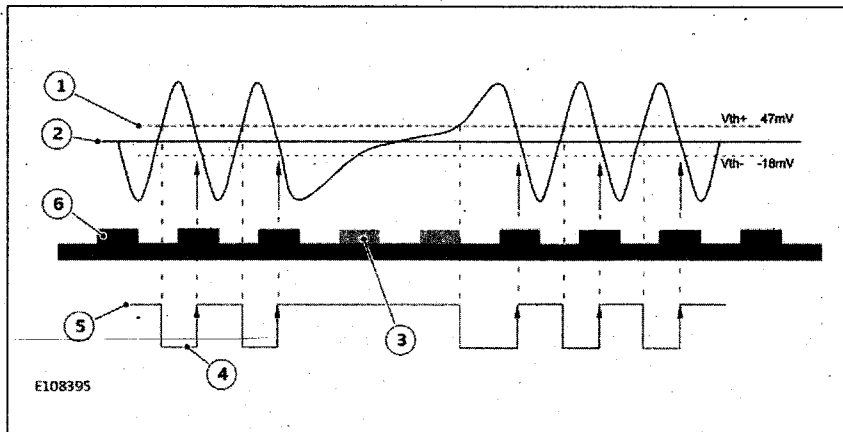
Располагается на передней части корпуса конвертора АКПП, напротив ведущего диска двигателя. Датчик крепится одним болтом к картеру маховика. На внешнем диаметре ведущего диска двигателя устанавливается диск-мишень. Датчик реагирует на зазоры в мишени и определяет положение и частоту вращения двигателя.



- A. Направление вращения
- 1. Диск-мишень
- 2. Напряжение выходного сигнала

Представляет собой индуктивный датчик и вырабатывает синусоидальный выходной сигнал. Напряжение на датчике индуцируется при прохождении диска-мишени с зазорами мимо датчика, так как при этом происходит изменение магнитного поля вблизи датчика. Выходное напряжение от датчика увеличивается и по амплитуде, и по частоте, по мере увеличения частоты вращения коленвала двигателя, так как при повышении частоты вращения двигателя увеличивается скорость прохождения зазоров кольца-мишени мимо датчика. Выходной сигнал также будет зависеть от значения воздушного зазора между датчиком и зубчатым колесом (чем больше зазор, тем слабее сигнал, тем ниже выходное напряжение сигнала). Кольцо-мишень изготовлено по модели 60-2 зуба, то есть в кольце выполнены 58 зубцов с интервалом в 6 градусов. Двух зубцов нет. По этому месту электронный блок управления двигателем получает сигнал "отправной точки", которая соответствует положению 21 градус до верхней мертвой точки цилиндра 1 группы цилиндров А. Напряжение сигнала может изменяться от 0,1 Вольта при низкой частоте вращения двигателя до 100 Вольта при высокой частоте вращения двигателя. Электронный блок управления двигателем не учитывает напряжение сигнала (до тех пор, пока напряжение не становится чрезвычайно низким или чрезвычайно высоким), а измеряет временной интервал между каждым

последовательными импульсами (частоту и низкий сигнал, если мишень распредвала не находится напротив датчика. В двигателе исполь-



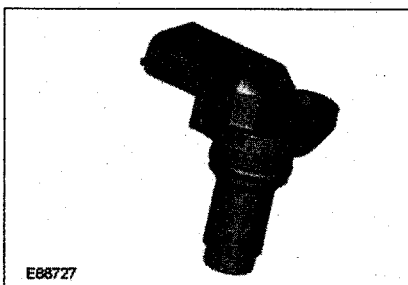
1. Выходной сигнал датчика
2. Нулевая отметка
3. Отсутствующие зубцы
4. Начальное значение сигнала
5. Выходной сигнал программы сравнения в электронном блоке управления двигателем
6. Зуб

Меры предосторожности: Перед установкой датчика проверьте, чтобы на датчик не было никаких металлических предметов или материалов, удерживаемых магнитом датчика. Убедитесь, что между датчиком и кольцом выдерживается правильный воздушный зазор. Во время установки убедитесь, что датчик установлен правильно и не поврежден в процессе установки, а также убедитесь в отсутствии загрязнений на датчике.

Неисправности датчика: ослаблено крепление датчика, неправильный воздушный зазор - нормальный зазор должен составлять 1,5 мм, короткое замыкание или обрыв в цепи датчика, механическое повреждение датчика, попадание воды или ОЖ в разъем датчика, программное обеспечение электронного блока управления двигателем не в состоянии определить начальную точку отсчета, наличие металлосодержащих загрязнений на измерительном элементе датчика или на диске-мишени.

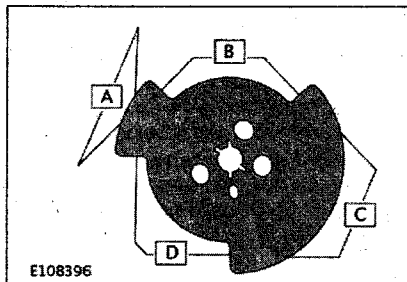
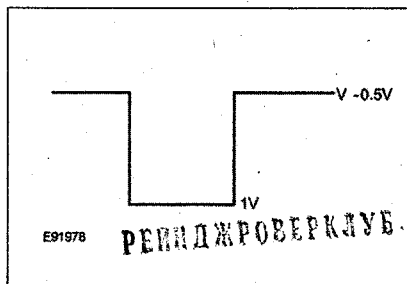
Симптомы неисправности: двигатель запускает с использованием сигналов от датчиков положения распредвалов (увеличенное время запуска), частота вращения двигателя по умолчанию составляет 3000 об/мин (аварийный режим)

Датчик положения распредвала



Представляют собой магниторезистивные датчики. Датчики генерируют цифровой сигнал и распознают нулевую частоту вращения вала. Датчики генерируют высокий сигнал, если мишень распредвала находится напротив датчика,

зается четыре одинаковых датчика, по одному на каждый распредвал.



- A. 43,40 градусов
- B. 91,60 градусов
- C. 133,40 градусов
- D. 91,60 градусов

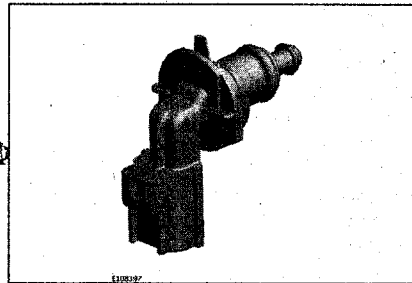
Возможные неисправности: обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, механические, неправильная установка или разрушение датчика, осевой зазор распредвала или мишени датчика выше установленных значений, неверные фазы установки распределительного и коленчатого валов/нарушены фазы газораспределения, мишень датчика на распредвале намагничена, нарушение взаимной связи сигналов скорости и сигнала датчика положения коленвала, неверный воздушный зазор между датчиком и распредвалом.

Симптомы неисправности: коррекция угла опережения зажигания не действует, принимаются базовые значения по умолчанию из памяти электронного блока управления; система изменения фаз ГРМ отключена.

Датчик положения распредвала	Функция
Вывод 1	Электрическое питание
Вывод 2	"Масса"
Вывод 3	Сигнал
Рабочее напряжение	От 4,5 до 7 Вольт
Максимальный ток	22 мА

Датчик температуры ОЖ

Представляет собой термистор с отрицательным температурным коэффициентом, и используется для передачи информации о температуре двигателя. Показания датчика температуры ОЖ являются чрезвычайно важными для правильной работы двигателя, так как при низких температурах следует подавать обогащенную смесь для облегчения запуска двигателя и для ровной работы двигателя. По мере прогрева двигателя смесь обедняется для поддержания оптимального состава ОГ и экономичности. Датчик располагается в задней части двигателя в соединительном трубопроводе между головками блока цилиндров. Датчик имеет поворотные защелки с замковым механизмом.



Параметры датчика температуры ОЖ

Напряжение питания	5В ± 0,1 В
Диапазон определяемых температур	От -30 до 125 градусов
Вывод 1	Выходной сигнал датчика
Вывод 2	"Масса" датчика

Сопротивление датчика температуры ОЖ в зависимости от температуры

-20 градусов	15,04 +90/-0,83 кОм
20 градусов	2,45 + 0,10/-0,09 кОм
80 градусов	0,318 ± 0,007 кОм
110 градусов	0,1471 ± 0,0018 кОм

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные выше значения являются приблизительными. Если датчик температуры ОЖ выходит из строя, электронный блок управления двигателем использует значения по умолчанию.

Блоку управления вентилятором отправляется сигнал аварийного значения температуры ОЖ, и вентилятор включается на постоянную работу. Если обнаруживается неисправность датчика температуры ОЖ, электронный блок управления двигателем использует по умолчанию значение в 40°C и это значение не будет изменяться до выключения электронного блока управления двигателем. В случае неисправности датчика температуры ОЖ: используется продолжительность выключенного состояния двигателя и показания датчика массового расхода воздуха.

Симптомы и проявления неисправности: затрудненный запуск как холодного, так и горячего двигателя, пониженные динамические характеристики, постоянно работает вентилятор радиатора системы охлаждения двигателя.

Датчики детонации

Система управления двигателем использует активный контроль за детонацией, чтобы предотвратить повреждения двигателя в результате детонации и слишком большого угла опережения зажигания на всех режимах работы двигателя. При этом никаких других ограничений на работу двигателя не налагается. Для определения момента начала детонации в системе управления двигателем используется четыре пьезокерамических датчика, которые располагаются в развале блока цилиндров, по 2 на каждой ГБЦ. Каждый датчик детонации преобразует шум и удары в электрический сигнал, который передается в электронный блок управления двигателем по двум скрученным проводам. После этого сигнал обрабатывается электронным блоком управления, чтобы определить характер и источник ударов. Полученная информация сравнивается с хранящимися в памяти электронного блока управления данными, и по результатам сравнения определяется наличие детонации. Если обнаружена детонация, система управления по замкнутому циклу уменьшить опережение зажигания в нужном цилиндре на заданное количество циклов, после чего угол опережения зажигания постепенно будет возвращаться к исходному значению.

Меры предосторожности: Выводы в датчик и в разъеме позолочены для предотвращения коррозии и противостояния изменениям температуры. Не используйте тестеры и пробники на этих разъемах.

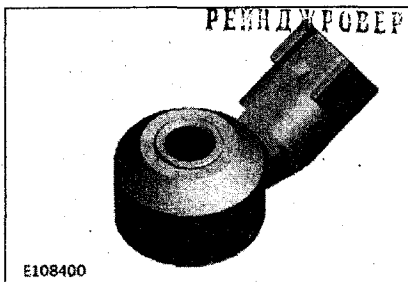
Неисправности датчиков детонации: обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, неисправный датчик или неправильный момент затяжки датчика/ослабление крепления датчика, шумы в системе электрического питания 12 В могут быть похожими на сигнал датчика и мешать правильной интерпретации реальных сигналов, минимальная неисправность, вызванная, как правило, обрывом цепи датчика, серьезная неисправность, вызванная замыканием на цепь питания 12 Вольт или экстремальными ударами в двигателе, например из-за увеличенного зазора между поршнем и гильзой цилиндра, в случае неисправности одного из датчиков электронный блок управления двигателем использует вычисленные значения, заменяющие сигнал от датчика.

Симптомы проявления неисправностей: контроль над детонацией не осуществляется и электронный блок управления двигателем использует массив данных по умолчанию, возможна жесткая работа двигателя и снижение динамических характеристик двигателя.

Реакция системы управления двигателем на неисправности датчиков детонации

Система самодиагностики непрерывно проверяет обрыв цепи датчиков детонации. Поэтому датчики детонации подсоединяются к источнику электрического питания через нагрузочную цепь электронного блока управления двигателем. Ко-

гда определяется обрыв или замыкание управляющей цепи датчиков детонации, система определяет неисправность, устанавливает метку неисправности и устанавливает минимальный угол опережения зажигания. Неисправность датчиков детонации не является серьезной неисправностью и оказывает большого влияния на перегрев двигателя, состав ОГ и или опасность возгорания а/м.



Датчики детонации

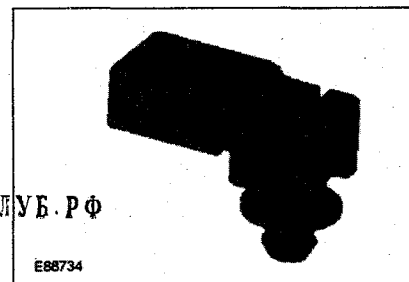
Спецификация	Значение
Тип проводов	Витая пара
Шунтирующее сопротивление	4,8 МОм
Рабочий диапазон	3 кГц - 22 кГц
Момент затяжки	20 Нм ± 3,8 Нм

ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильного подсоединения электрической проводки к датчикам необходимо точно расположение датчиков на блоке цилиндров.

Датчик абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе

Вырабатывает сигнал напряжения, прямо пропорциональный абсолютному давлению воздуха в впускном коллекторе. Этот сигнал предоставляет возможность электронному блоку управления двигателем вычислить нагрузку на двигатель. Датчик абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе располагается в верхней части двигателя рядом с дроссельной заслонкой. Датчик предназначен для измерения абсолютного давления в впускном коллекторе. На основе полученного от датчика значения электронный блок управления двигателем определяет продолжительность впрыска топлива в цилиндры. Датчик представляет собой устройство полупроводникового типа, которое реагирует на давление, действующее на мембрану внутри датчика, и изменяет выходное напряжение. Датчик получает электрическое питание 5 В от электронного блока управления двигателем и имеет связь с "массой" также через электронный блок управления двигателем. Датчик отправляет выходной сигнал в диапазоне от 0,5 до 4,5 Вольт в электронный блок управления двигателем. Более низкое значение напряжения соответствует низкому значению давления, а более высокое значение напряжения - более высокому значению давления. Датчик абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе определяет быстрые изменения давления после дроссельной заслонки. Сигнал от датчика используется совместно с сигналом от датчика массового расхода воздуха для определения продолжительности впрыска топлива. Электронный блок управления двигателем отслеживает исправность датчика абсолютного давления воздуха в впускном

коллекторе и может сохранять соответствующие коды неисправности.



Неисправности датчика абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе: обрыв цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, ограничение поступления воздуха в датчик, значение по умолчанию в случае неисправности - 1 Бар.

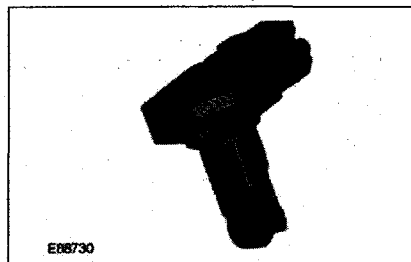
Симптомы неисправности: неравномерная работа двигателя, затрудненный запуск двигателя, низкие динамические свойства.

Спецификация	Значение
Напряжение электрического питания	5В ± 0,25 Вольт
Вывод 1	Электрическое питание
Вывод 2	"Масса"
Вывод 3	Выходной сигнал
Диапазон измеряемых значений давления	13,3 кПа - 250 кПа

Датчик массового расхода воздуха

Массовый расход воздуха определяется на основе эффекта охлаждения потоком воздуха, поступающего в двигатель, измерительного элемента в виде горячей пленки, находящегося внутри датчика. Чем выше поток воздуха, тем выше охлаждающий эффект и тем ниже электрическое сопротивление элемента "горячей пленки". Электронный блок управления двигателем использует сигнал от датчика массового расхода воздуха для определения массы воздуха, поступающего в двигатель. Измеренная масса воздуха используется для определения количества топлива, которое необходимо подать в цилиндры двигателя, чтобы получить стехиометрическую топливовоздушную смесь, необходимую для правильной работы двигателя и катализаторов системы выпуска ОГ. В случае неисправности датчика массового расхода воздуха электронный блок управления двигателем будет использовать подстановочные значения. В измеритель массового расхода воздуха интегрирован датчик температуры воздуха на впуске. Датчик представляет собой чувствительное к изменению температуры сопротивление (термистор), поэтому сопротивление датчика изменяется при изменении температуры. Этот термистор представляет собой термистор с отрицательным температурным коэффициентом. Это означает, что при увеличении температуры сопротивление датчика уменьшается. Датчик является частью цепи делителя напряжения с дополнительным сопротивлением внутри электронного блока управления двигателем. При изменении сопротивления датчика изменяется и напряжение, поэтому электронный блок управления двигателем получает данные о температуре по измеренным изменениям напряжения. Так как в двигателе

используются две системы впуска воздуха, то соответственно устанавливаются 2 датчика массового расхода воздуха.



Меры предосторожности: Не следует ронять, бросать датчики или стучать по датчикам. Убедитесь, что на датчиках нет никаких загрязнений. Часть контактов датчика массового расхода воздуха позолочены - не используйте тестер при проверке датчика.

Неисправности датчиков: обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, загрязнение или повреждение измерительных элементов датчика, утечки воздуха после датчика массового расхода воздуха, ограничено поступление воздуха на впуске, повышенное сопротивление в проводах, вызывающее изменение сигнала, повреждение измерительных элементов датчика.

Симптомы неисправности: при движении частота вращения двигателя снижается и не повышается, затрудненный запуск двигателя или остановка двигателя после запуска, слабый отклик на изменение положения дроссельной заслонки/низкая приемистость, неоптимальный состав ОГ, управление частотой вращения двигателя в режиме холостого хода и управление корректировкой подачи топлива по показаниям датчиков кислорода отключены, неверный сигнал от датчика массового расхода воздуха.

Спецификация	Значение
Напряжение электрического питания	8-14 Вольт
Выходной сигнал (В)	Выход А
"Масса" для выходного сигнала	Выход В
Напряжение электрического	Выход С
"Масса" датчика температуры воздуха на впуске	Выход D
Выходной сигнал датчика температуры воздуха на впуске	Выход E

Датчик температуры и абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе

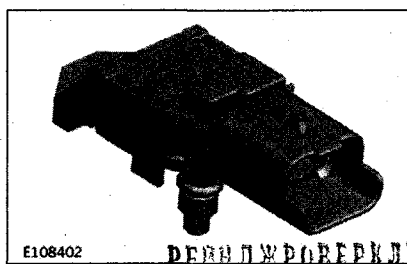
Устанавливается только на двигателях с наддувом. Датчик температуры и абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе вырабатывает сигнал напряжения, прямо пропорциональный абсолютному давлению воздуха после нагнетателя, а также сигнал температуры воздуха после нагнетателя. Эти сигналы предоставляют возможность электронному блоку управления двигателем определить плотность воздушного заряда. Датчик температуры и абсолютного давления воздуха в впускном коллекторе устанавливается в задней части двигателя, в задней части впускного тракта группы цилиндров "А".

Неисправности датчика: обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на

цепь питания от АКБ, ограничено поступление воздуха на впуске, утечки воздуха после нагнетателя.

Спецификация	Значение
Выход 1	Выходной сигнал давления
Выход 2	Электрическое питание
Выход 3	Выходной сигнал температуры
Выход 4	"Масса"

Сигналы давления и температуры



- А. Сигнал температуры
В. Сигнал давления
1. Номинальное напряжение.
 2. Минимальное сопротивление
 3. Номинальное сопротивление
 4. Максимальное сопротивление
 5. Тысячи
 6. Сопротивление (Ом)
 7. Температура (°C)
 8. Выходной сигнал (В)

Датчик положения дроссельной заслонки

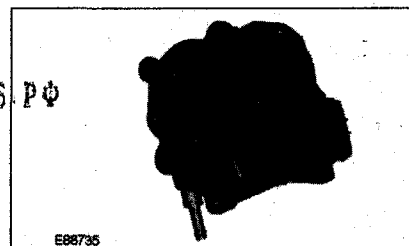
Крутящий момент двигателя регулируется с помощью электронной дроссельной заслонки (управляемой по проводам). Степень открывания дроссельной заслонки регулируется педалью акселератора. Датчик положения дроссельной заслонки устанавливается в крышке на корпусе дроссельной заслонки. Дроссельная заслонка устанавливается в верхней части двигателя. Измеренное значение передается в электронный блок управления двигателем, а затем дроссельная заслонка поворачивается на необходимый угол с помощью электродвигателя постоянного тока, интегрированного в корпус дроссельной заслонки. К электродвигателю подводится сигнал широтно-импульсной модуляции. С помощью этого сигнала заслонка может поворачиваться как в одну, так и в противоположную сторону. Датчики положения дроссельной заслонки используются для определения положения дроссельной заслонки и степени изменения угла положения заслонки. При каждом включении зажигания происходит калибровка крайних положений дроссельной заслонки. Для этого используется специальное программное обеспечение в электронном блоке управления двигателем. Когда включается зажигание, электронный блок управления двигателем отправляет команду дроссельной заслонке полностью открыться и полностью закрыться. Таким образом выполняется самодиагностика и калибровка заслонки, а также определяются полностью открытое и полностью закрытое положения дроссельной заслонки.

Меры предосторожности: выводы разъема и датчика положения дроссельной заслонки позолочены для лучшего противостояния коррозии и

перепадам температуры, поэтому не использование тестера не допускается.

Возможные неисправности: обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, если обнаруживается неисправность сигнала или сигнал теряется, электронный блок управления двигателем активирует аварийный режим. В аварийном режиме максимальная частота вращения коленвала двигателя ограничена 2000 об/мин, неверный сигнал, утечки вакуума.

Симптомы неисправностей: неравномерная работа двигателя и плохая реакция при нажатии педали акселератора; аварийный режим - частота вращения коленвала двигателя составляет около 2000 об/мин; отсутствует регулировка частоты вращения холостого хода по замкнутому циклу.



Спецификация	Значение
Напряжение электрического питания	5 В ± 0,2 В
Ток электрического питания	Макс 10 мА
Допустимые отклонения, в закрытом положении	± 150 мВ
Допустимые отклонения в промежуточных положениях	± 150 мВ
Диапазон рабочих температур	От -40 до 160 градусов С
Выход 1	Направление + электродвигателя
Выход 2	Направление - электродвигателя
Выход 3	Выходной сигнал датчика положения 2 (позолоченный)
Выход 4	"Масса" (позолоченный)
Выход 5	Выходной сигнал датчика положения 1 (позолоченный)
Выход 6	Электрическое питание датчика положения 5 В (позолоченный)

Датчик положения педали акселератора

Вырабатывает 2 выходных сигнала. Первый - аналоговый выходной сигнал, который передается непосредственно в центральный электрический коммутационный блок в салоне. Центральный электрический коммутационный блок, в свою очередь отправляет этот сигнал в электронный блок управления двигателем по шине CAN. Второй выходной сигнал представляет собой сигнал широтной импульсной модуляции и передается непосредственно в электронный блок управления двигателем. И аналоговый сигнал, и сигнал широтной импульсной модуляции, передают информацию о положении педали акселератора. Электронный блок управления двигателем ис-

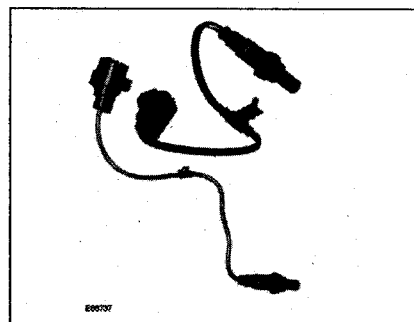
пользует сигнал широтно-импульсной модуляции для вычисления необходимого положения дроссельной заслонки. Два сигнала с отдельными источниками питания используются в целях безопасности. В случае отсутствия сигнала широтно-импульсной модуляции будет использоваться аналоговый сигнал, полученный от центрального электрического коммутационного блока. Если аналоговый сигнал неверный или недоступен, тогда электронный блок управления двигателем ограничивает максимальную частоту вращения коленвала двигателя до 2000 об/мин. Сигнал широтно-импульсной модуляции и аналоговый сигнал используются для диагностирования неисправностей внутри датчика положения педали акселератора. Если электронный блок управления двигателем обнаруживает расхождение между сигналами, регистрируется диагностический код неисправности. Для управления дроссельной заслонкой электронный блок управления двигателем будет использовать сигнал с меньшим значением.

Электродвигатель дроссельной заслонки

Массовый расход потока воздуха, проходящего через корпус дроссельной заслонки, представляет собой функцию угла открытого состояния дроссельной заслонки, температуры воздуха, давления воздуха перед дроссельной заслонкой, а также дифференциального давления до и после дроссельной заслонки.

Спецификация	Значение
Управляющий сигнал	500 Гц широтно-импульсный
Сопротивление	1,2 Ом
Диапазон рабочего напряжения	От 13,5 В до 14,2 В
Допустимые отклонения в промежуточных положениях	± 150 мВ
Диапазон рабочих температур	От -40 до 160 градусов С

Верхние подогреваемые кислородные датчики



Отслеживают содержание кислорода в ОГ и используются для управления составом топливовоздушной смеси. Установка датчиков в потоке ОГ в каждой группе цилиндров предоставляет возможность электронному блоку управления двигателем отслеживать подачу топлива независимо по группам цилиндров. Это позволяет более точно управлять составом топливовоздушной смеси и отслеживать эффективность работы катализаторов. В двигателе установлены 2 верх-

них кислородных датчика, по одному на каждую группу цилиндров. Для правильной работы верхних кислородных датчиков необходима высокая температура, около 750°С. Для быстрого прогрева датчиков в корпус датчика встраивается подогреватель, который управляется сигналом широтно-импульсной модуляции от электронного блока управления двигателем. Обогревающие элементы включаются сразу после запуска двигателя, а также при работе двигателя в режимах пониженной нагрузки, когда температура ОГ недостаточна для поддержания необходимой температуры кислородного датчика. Неработающий подогреватель увеличивает время готовности датчика для управления составом топливовоздушной смеси по замкнутому циклу и влияет на состав ОГ. Цикл нагрузки сигнала широтно-импульсной модуляции тщательно отслеживается для снижения термической нагрузки на холодный кислородный датчик. Верхние кислородные датчики устанавливаются в выпускном коллекторе двигателя, по одному датчику на группу цилиндров. Датчики устанавливаются в процессе сборки двигателя.

Меры предосторожности: Антипригарная паста, используемая при обслуживании датчиков для нанесения на резьбу, может быть опасной для здоровья - избегайте попадания пасты на кожу. Компоненты системы выпуска ОГ, в частности катализаторы, работают при высоких температурах и длительно время после остановки двигателя остаются горячими. Относитесь с предельной осторожностью к кислородным датчикам до и в процессе их установки. Датчики имеют керамический материал внутри, который может лопнуть, если датчик уронить, ударить или затянуть слишком большим моментом затяжки. Датчики следует затягивать регламентированным моментом, с помощью откалиброванного динамометрического ключа. При нанесении антизадириной пасты на резьбу датчика соблюдайте осторожность и не испачкайте пастой измерительный элемент датчика. Используйте правильный ключ для снятия датчика (чтобы предотвратить повреждение датчика). Если датчик заедает и не откручивается из выпускного коллектора, используйте проникающие жидкости для облегчения откручивания. Убедитесь, что проводка датчиков проложена вдали от движущихся или горячих деталей.

Неисправности: механические неисправности датчика или ошибки при установке, приведшие к трещинам датчика, обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, сигнал датчика вне диапазона допустимых значений, перепутаны датчики группы цилиндров А и В, загрязнения от этилированного топлива или других продуктов, повреждение электрической проводки, утечки воздуха в системе выпуска ОГ (трещины на трубах или ослаблены крепления).

Симптомы неисправностей: управление подачей топлива по разомкнутому циклу, высокое содержание монооксидов углерода в ОГ, устойчивый запах тухлых яиц из глушителя до перехода на аварийный режим, повышенное содержание отравляющих веществ в ОГ, нестабильная работа двигателя, пониженные динамические характеристики двигателя.

Нижние кислородные датчики

Самые последние нижние кислородные датчики позволяют точно измерять содержание ки-

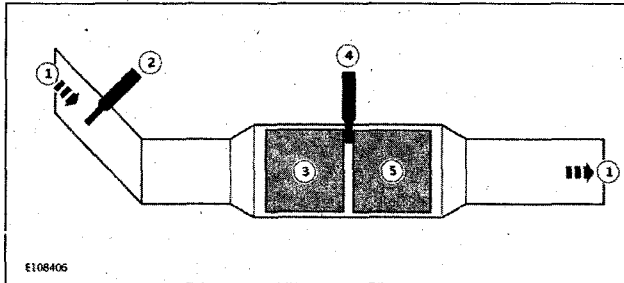
слорода в ОГ, так как они имеют более жесткие допуски определения бедной или богатой смеси, по сравнению с используемыми в настоящее время кислородными датчиками. Датчики очень похожи, и определить новый датчик можно только по номеру в каталоге запасных частей. В датчиках используется элемент измерительный меньшего размера. Это дает возможность датчику быстрее прогреться и начать управление составом топливовоздушной смеси при более низких температурах. Датчики отслеживают содержание кислорода в ОГ и используются для управления составом топливовоздушной смеси. Установка датчиков в потоке ОГ в каждой группе цилиндров предоставляет возможность электронному блоку управления двигателем отслеживать подачу топлива независимо по группам цилиндров. Это позволяет более точно управлять составом топливовоздушной смеси и отслеживать эффективность работы катализаторов. Основное назначение нижних кислородных датчиков состоит в отслеживании работы трехкомпонентного каталитического нейтрализатора. В нижних кислородных датчиках используется циркониевая технология, с помощью которой вырабатывается сигнал напряжения, зависящий от содержания кислорода в ОГ по отношению к содержанию кислорода в атмосфере. Датчик содержит гальванический элемент, окруженный керамической газопроницаемой оболочкой. Напряжение датчика зависит от количества кислорода, проходящего через керамическую оболочку. Номинальное напряжение выходного сигнала для I = 1 находится в пределах от 300 до 500 мВ. Если топливная смесь обогащается (λ), напряжение увеличивается до 900 мВ, если смесь обедняется (λ) напряжение стремится к 0. Нижние кислородные датчики устанавливаются в системе выпуска ОГ после каталитического нейтрализатора.

Меры предосторожности: Антипригарная паста, используемая при обслуживании датчиков для нанесения на резьбу, может быть опасной для здоровья - избегайте попадания пасты на кожу. Компоненты системы выпуска ОГ, в частности катализаторы, работают при высоких температурах и длительно время после остановки двигателя остаются горячими. Относитесь с предельной осторожностью к кислородным датчикам до и в процессе их установки. Датчики имеют керамический материал внутри, который может лопнуть если датчик уронить, ударить или затянуть слишком большим моментом затяжки. Датчики следует затягивать регламентированным моментом, с помощью откалиброванного динамометрического ключа. При нанесении антизадириной пасты на резьбу датчика соблюдайте осторожность и не испачкайте пастой измерительный элемент датчика. Используйте правильный ключ для снятия датчика (чтобы предотвратить повреждение датчика). Если датчик заедает и не откручивается из выпускного коллектора, используйте проникающие жидкости для облегчения откручивания. Убедитесь, что проводка датчиков проложена вдали от движущихся или горячих деталей.

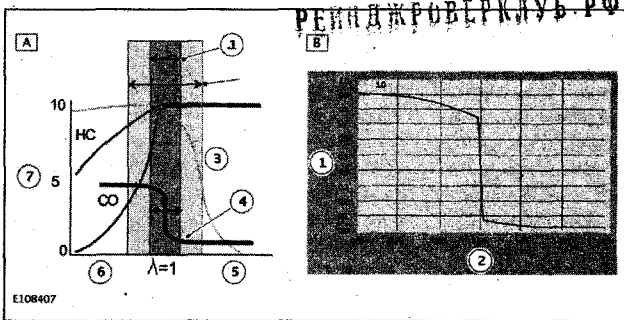
Неисправности: механические неисправности датчика или ошибки при установке, приведшие к трещинам датчика, обрыв в электрической цепи датчика, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, сигнал датчика вне диапазона допустимых значений, перепутаны датчики группы цилиндров А и В, загрязнения от этилирован-

ного топлива или других продуктов, повреждение электрической проводки, утечки воздуха в системе выпуска ОГ (трещины на трубах или ослаблены крепления).

Симптомы неисправностей: управление подачей топлива по разомкнутому циклу, высокое содержание монооксидов углерода в ОГ, устойчивый запах тухлых яиц из глушителя до перехода на аварийный режим, повышенное содержание отравляющих веществ в ОГ, нестабильная работа двигателя, пониженные динамические характеристики двигателя.



1. Поток ОГ 2. Верхний кислородный датчик 3. Первый катализатор 4. Нижний кислородный датчик 5. Второй катализатор



А. Концепция работы кислородных датчиков В. Выходной сигнал нижнего кислородного датчика 1. Выходное напряжение датчика 2. Лямбда 3. NOx - окислы азота 4. Выходной сигнал верхнего кислородного датчика 5. Бедная смесь 6. Богатая смесь 7. Степень очистки, (%)

Датчик температуры наружного воздуха

Располагается в нижней части левого зеркала заднего вида. Датчик представляет собой термистор с отрицательной температурной характеристикой. Сопротивление элемента датчика уменьшается по мере роста температуры, и датчик вырабатывает низкий сигнал напряжения. Электронный блок управления двигателем подает на датчик напряжение питания 5 Вольт и "массу", и измеряет напряжение обратного сигнала, по которому определяет температуру наружного воздуха. Сигнал температуры наружного воздуха используется электронным блоком управления двигателем для управления различными функциями, например, для включения вентилятора системы охлаждения двигателя и управления производительностью компрессора кондиционера воздуха в салоне а/м. Электронный блок управления двигателем отправляет сообщение по шине CAN, в котором передается значение температуры наружного воздуха другим электронным блокам управления.

Номер вывода	Назначение
1	Напряжение питания 5 В
2	"Масса"

ПРИМЕЧАНИЕ: Если датчик температуры наружного воздуха неисправен, система использует значение температуры наружного воздуха от датчика температуры воздуха на впуске. Если датчики температуры наружного воздуха и температуры воздуха на впуске неисправны, по умолчанию принимается значение температуры наружного воздуха 20°C.

Режим неисправности: температура по умолчанию 20°C.

Датчик положения педали акселератора

Предоставляет информацию о положении педали акселератора электронному блоку управления двигателем и центральному электрическому коммутационному блоку. Электронный блок управления двигателем ис-

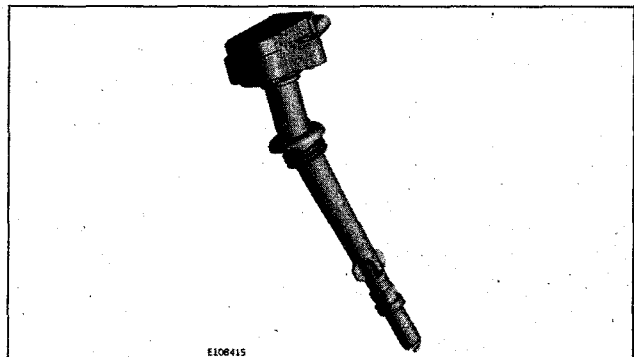
пользует эту информацию для активирования электрического двигателя в дроссельной заслонке и для перемещения дроссельной заслонки на соответствующий угол согласно положению педали акселератора. Сигнал датчика положения дроссельной заслонки проверяется на достоверность и на соответствие значениям допускаемому диапазону. К педали подводится 2 значения напряжения питания. Если один из датчиков выходит из строя, показания от второго датчика используются в качестве сигналов для обеспечения управления дроссельной заслонкой в аварийном режиме.

Спецификация	Значение
Вывод 1	5 В 1
Вывод 2	Запрос 1
Вывод 3	"Масса" 1
Вывод 4	5 В 2
Вывод 5	Запрос 2
Вывод 6	"Масса" 2

Катушки зажигания

Работают в соответствии с законом о магнитной индукции. Катушка состоит из двух медных катушек (первичной и вторичной обмоток). Энергия сохраняется в магнитном поле первичной обмотки, так как электронный блок управления позволяет электрическому току проходить по первичной цепи. В момент воспламенения электрический ток прерывается и индуцируется напряжение во вторичной обмотке катушки зажигания. Во вторичной обмотке располагается диод, который снижает нежелательные переключения напряжения в катушке, которые могут привести к пропускам зажигания или вспышкам в впускном коллекторе. Силовой каскад будет ограничивать максимальный ток и максимальное напряжение в первичной обмотке. Таким образом защищается силовой каскад и регулируется максимальное напряжение вторичной обмотки. "Масса" вторичной обмотки соединяется с "массой" АКБ. Обязательным условием нормальной работы катушек зажигания в течение всего срока службы а/м является наличие хорошего соединения двигателя с "массой" а/м.

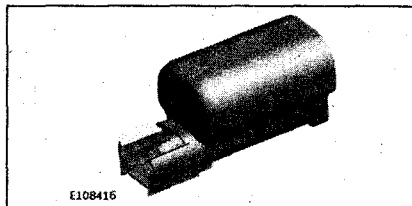
Меры предосторожности: Катушки зажигания генерируют высокое напряжение. Высокое напряжение может стать причиной травм. Всегда соблюдайте требования безопасности при работе с высоким напряжением. Состояние свечей зажигания оказывает огромное влияние на пропуски вспышек и параметры искры зажигания. Не предпринимайте никаких попыток очистить свечи или отрегулировать зазор между электродами. Свечи очень надежны и маловероятно, что они могут стать причиной неисправности. Если есть подозрение, что причиной неисправности двигателя является свеча зажигания, попробуйте заменить свечу. В обслуживании всегда используйте только свечи, одобренные изготовителем. Не используйте заменители оригинальных свечей зажигания, даже если они имеют похожую конструкцию. Использование неоригинальных свечей зажигания приведет к появлению пропусков вспышек зажигания, и будут зарегистрированы диагностические коды неисправностей.



ПРИМЕЧАНИЕ: В электрической проводке двигателя используется один конденсатор для устранения помех в системе зажигания. Не трогайте катушки зажигания во время работы высоковольтного контура. Всегда используйте свечи с правильными характеристиками и соответствующий свечной ключ.

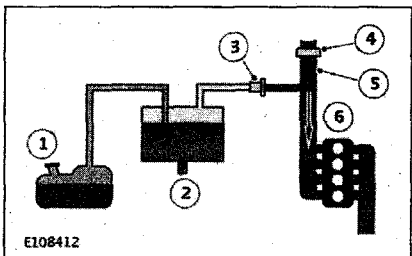
Конденсатор подавления высокочастотных помех располагается на кронштейне крепления проводки двигателя в задней верхней части двигателя.

Конденсатор подавления высокочастотных помех



Клапан вентиляции абсорбера паров топлива из бензобака

Для соответствия требованиям законодательства в части испарения топлива из бензобака, на все а/м устанавливается система вентиляции бензобака. Система предназначена для снижения потерь топлива при испарении и снижения количества топлива, попадающего в атмосферу в виде паров топлива. Это достигается путем вентиляции бензобака с помощью специального устройства, называемого абсорбером паров топлива из бензобака, который представляет собой емкость с активированным углем. Активированный уголь работает как губка и собирает пары топлива до тех пор, пока собранные в абсорбере пары топлива не будут по команде электронного блока управления двигателем подаваться в впускной коллектор двигателя.



1. Топливный бак
2. Угольный фильтр абсорбер
3. Клапан продувки абсорбера
4. Датчик массового расхода воздуха
5. Дроссельная заслонка
6. Впускной коллектор

Клапан абсорбера паров топлива из бензобака подсоединяется к впускному коллектору после дроссельной заслонки, через клапан абсорбера. Клапан абсорбера открывается и закрывается по команде, передаваемой электронным блоком управления двигателем посредством сигнала широтно-импульсной модуляции. Система не будет работать соответствующим образом если обнаружены утечки или заблокирована система продувки абсорбера, или если невозможно управлять клапаном продувки абсорбера. Абсорбер продувается свежим воздухом, который подается в абсорбер, захватывает углеводороды и подает их в впускной коллектор двигателя. Для поддержания динамических свойств и требуемого состава ОГ необходимо тщательно управлять открытием клапана продувки абсорбера, так как пары топлива из абсорбера с концентрацией 1% могут изменять соотношение топлива и воздуха в рабочей смеси на 20%. Продувка должна проводиться регулярно через определенные промежутки времени, так как размер абсорбера ограничен. Также в момент подачи паров топлива не должна выполняться адаптация топливной сис-

темы, так как процессы адаптации и продувки абсорбера не могут происходить одновременно. Электронный блок управления двигателем изменяет цикл нагрузки широтно-импульсного сигнала открытия клапана продувки абсорбера, чтобы управлять степенью продувки абсорбера. Продувка абсорбера производится таким образом, чтобы в процессе продувки не нарушалось стехиометрическое соотношение воздуха и топлива, которые подаются в цилиндры двигателя. Также электронный блок управления отслеживает частоту продувки абсорбера, чтобы предотвратить насыщение паров топлива в угольном абсорбере. Насыщение парами приведет к росту давления в бензобаке и к увеличению риска утечек паров топлива из бензобака.

Возможные неисправности: обрыв в электрической цепи клапана продувки абсорбера, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, заблокирован трубопровод подачи паров топлива из бензобака, клапан продувки абсорбера заклинил в открытом положении, утечки/обрыв трубопровода подачи паров топлива из бензобака, шум при работе клапана.

Симптомы неисправности: двигатель глохнет или переходит на работу в режиме холостого хода - в случае если клапан продувки абсорбера заклинил в открытом положении, неравномерная работа в режиме холостого хода - в случае если клапан продувки абсорбера заклинил в открытом положении, слишком богатая адаптация топливной смеси, если абсорбер чистый - в случае если клапан продувки абсорбера заклинил в открытом положении, слишком бедная адаптация топливной смеси, если абсорбер заполнен парами топлива - в случае если клапан продувки абсорбера заклинил в открытом положении.

Управление вязкостной муфтой вентилятора

Электронный блок управления двигателем управляет электронной муфтой включения вентилятора системы охлаждения двигателя. Электронный блок управления двигателем отправляет вентилятору широтно-импульсный сигнал, который регулирует степень проскальзывания муфты вентилятора, что в свою очередь обеспечивает необходимую частоту вращения вентилятора и необходимый воздушный поток. Система управления двигателем использует эффект Холла для определения частоты вращения вентилятора системы охлаждения двигателя.

Неисправности системы: обрыв в цепи управления электромагнитного клапана, замыкание на "массу" или на цепь питания от АКБ, обрыв в цепи датчика частоты вращения вентилятора, физическое повреждение вентилятора или муфты вентилятора.

Система CAN

Шина CAN представляет собой высокоскоростной последовательный интерфейс для обмена динамическими сигналами между электронными блоками управления. Сообщения в шине CAN могут выполнять "самопроверку" на предмет наличия ошибок, и, если обнаружена ошибка, сообщение игнорируется принимающим электронным блоком управления. Так как скорость передачи данных очень высокая, система очень надежна. Это позволяет допускать наличие большого количества ошибочных сообщений в системе без снижения скорости передачи данных. На практи-

ке это означает, что система CAN очень надежная система. Каждое CAN сообщение отправляется одним электронным блоком управления и принимается всеми остальными электронными блоками управления в шине CAN. Каждое сообщение имеет фиксированную структуру. Порядок обмена данными устроен таким образом, что в шине не нужно отдельное устройство для диспетчеризации сообщений. Идентификаторы CAN сообщений гарантированно регулируют последовательность отправки сообщений.

Обзор сигналов: Система обмена данными CAN представляет собой дифференциальную шину, использующую витую пару проводов и является очень надежной системой. Если в одном или двух проводах будет обрыв или замыкание, система работать не будет. Система может взаимодействовать с другими системами/электронными блоками управления.

Далее приводится список электронных блоков управления, с которыми электронный блок управления двигателем может обмениваться сообщениями по шине CAN: щиток приборов, датчик угла поворота рулевого колеса, электронный блок управления АКПП, задний дифференциал, адаптивная система поддержания постоянной скорости движения, электронный стояночный тормоз.

Возможные неисправности: обрыв или замыкание проводов шины CAN, несовместимое программное обеспечение.

Бортовая диагностика

Некоторые мониторы бортовой диагностики являются постоянными, то есть они работают все время, пока включено зажигание. Некоторые мониторы бортовой диагностики запускаются только в том случае, если выполняются ряд условий, разрешающих запуск монитора. Например, частота вращения коленвала двигателя в диапазоне от 1000 до 4000 об/мин, массовый расход воздуха в диапазоне от 10 до 100 г/сек и температура воздуха на впуске в интервале от -10 до +50°C. Поэтому, чтобы быть уверенным в том, что диагностирование неисправности завершилось, необходимо управлять а/м с соблюдением описанных выше условий. Поэтому иногда возможна ситуация, когда неисправность в а/м присутствует, но эта неисправность не диагностируется электронным блоком управления соответствующей системы. Большинство мониторов системы бортовой диагностики используют определение неисправностей за 2 поездки: при первом обнаружении неисправности регистрируется ждущий диагностический код неисправности. Если неисправность вновь регистрируется в следующем ездовом цикле, то регистрируется подтвержденный диагностический код неисправности и возможно активируется лампа индикации неисправности. Небольшая часть диагностических мониторов бортовой диагностики работают в режиме регистрации диагностических кодов неисправностей после первого их обнаружения. Поэтому для этих неисправностей лампа индикации неисправности будет активироваться сразу при обнаружении неисправности. Обнаружение неисправности может привести к отключению остальных мониторов бортовой диагностики. Это сделано для того, чтобы не регистрировались множественные диагностические коды неисправностей, вызванные появлением одной неисправности. Однако система не является непогрешимой, поэтому возможна регистрация двух и более диагностических кодов неисправностей, вызванных одной неисправностью.

ГЛАВА 6

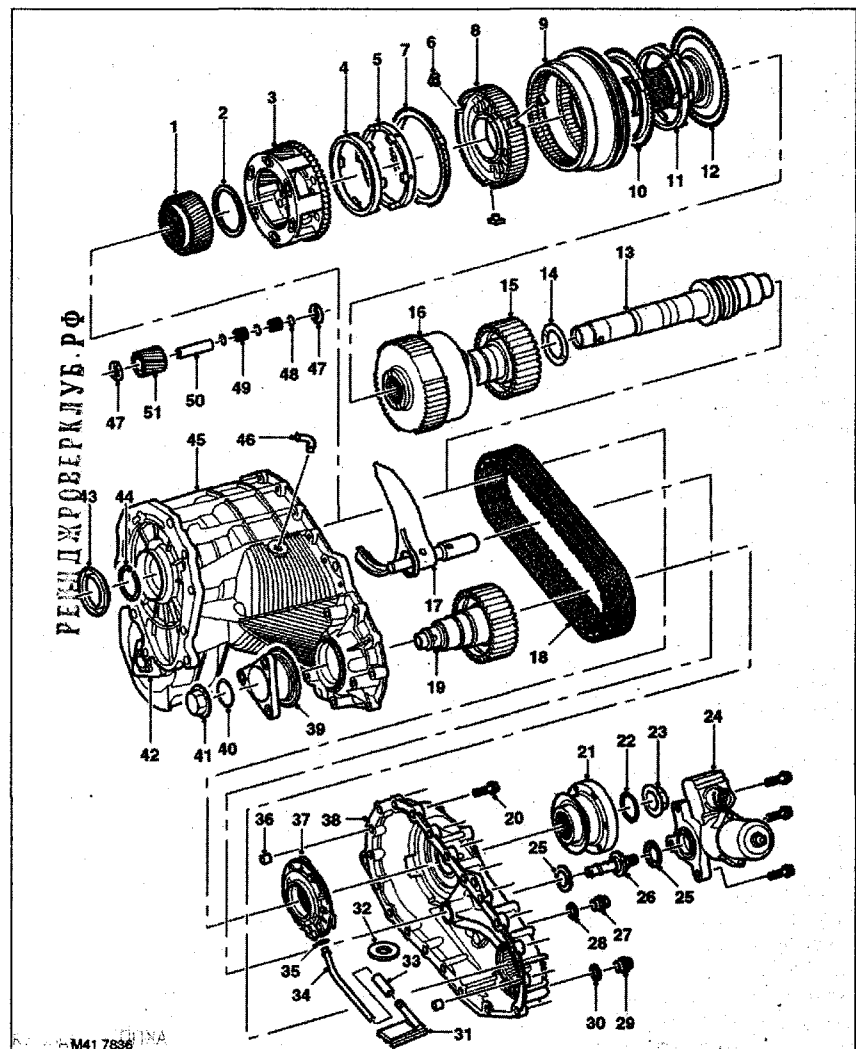
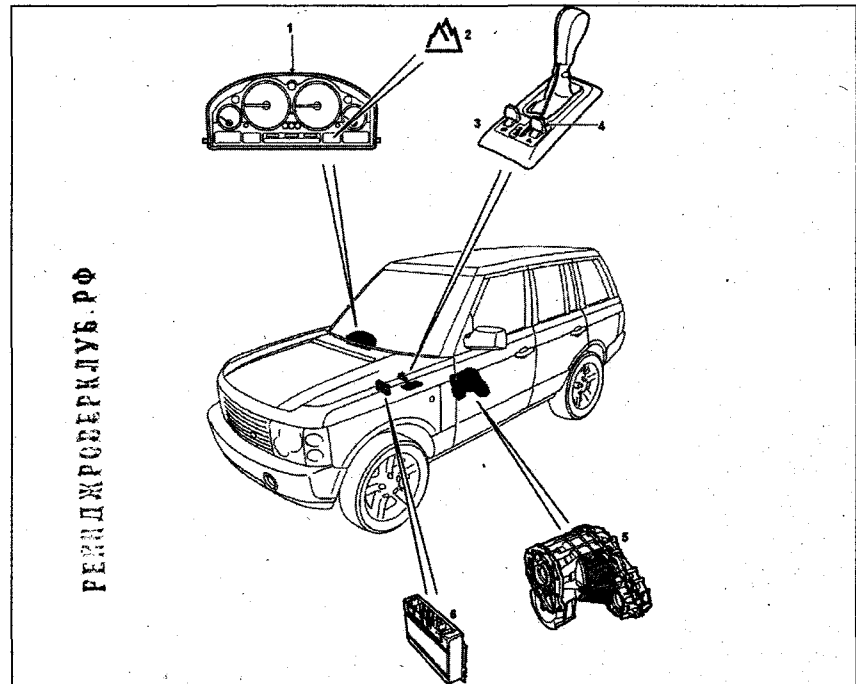
РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Расположение компонентов раздаточной коробки

1. Панель приборов.
2. Индикатор включения понижающей передачи.
3. Рычаг селектора диапазонов.
4. Переключатель высшей/понижающей передачи.
5. Раздаточная коробка.
6. Электронный блок управления раздаточной коробки.

Раздаточная коробка в разобранном виде

1. Солнечная шестерня
2. Упорная шайба
3. Узел спутниковых шестерен в сборе
4. Внутреннее блокирующее кольцо
5. Конусное кольцо
6. Стопор (3 шт.)
7. Наружное блокирующее кольцо
8. Втулка синхронизатора
9. Муфта синхронизатора
10. Наружное блокирующее кольцо
11. Конусное кольцо
12. Входной вал в сборе
13. Трансмиссионный вал
14. Упорная шайба
15. Ведущая звездочка в сборе
16. Дифференциал Torsen в сборе
17. Вилка в сборе с направляющей
18. Цепь
19. Передний выходной вал в сборе
20. Винт (23 шт.)
21. Фланец заднего выходного вала в сборе
22. Уплотнительное кольцо фланца
23. Гайка фланца
24. Механизм включения в сборе
25. Упорный подшипник (2 шт.)
26. Ходовой винт
27. Заливная/контрольная пробка
28. Уплотнение
29. Сливная пробка
30. Уплотнение
31. Сетчатый фильтр
32. Магнит для улавливания металлических частиц
33. Соединительная трубка
34. Всасывающий патрубок насоса
35. Уплотнительное кольцо
36. Штифт (2 шт.)
37. Масляный насос в сборе
38. Задний картер в сборе
39. Фланец переднего выходного вала в сборе
40. Уплотнительное кольцо фланца
41. Гайка фланца
42. Установочная втулка
43. Сальник входного вала
44. Стопорное кольцо
45. Передний картер в сборе
46. Вентиляционный клапан в сборе
47. Упорная шайба шестерни (8 шт.)
48. Сепараторное кольцо (12 шт.)



- 49. Ролик сателлитной шестерни (144 шт.)
- 50. Ось сателлитной шестерни (4 шт.)
- 51. Сателлитная шестерня (4 шт.)

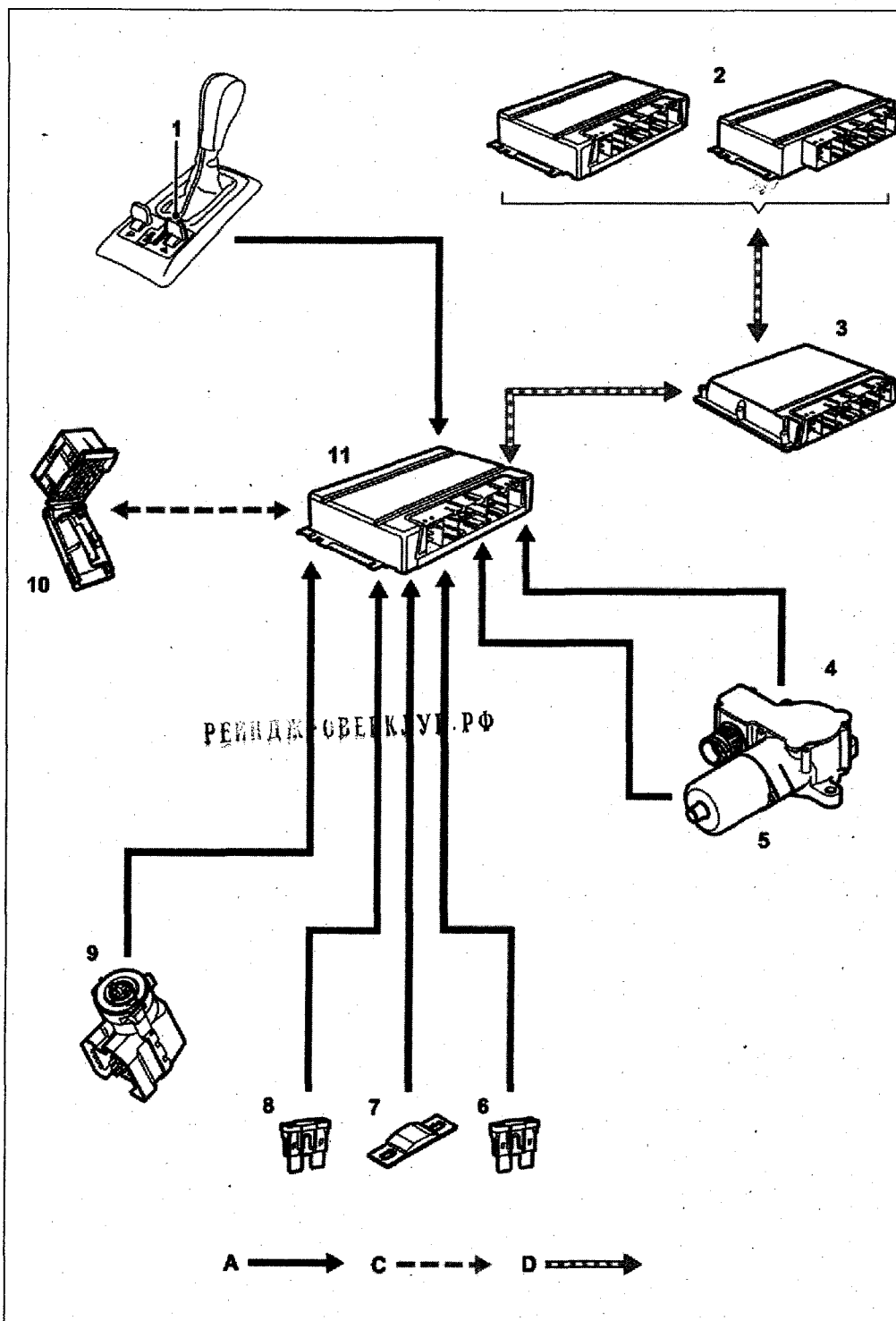
Блок схема системы управления раздаточной коробкой

A = Связь по кабелям электрооборудования; C = диагностическая линия DS2 bus; D = линия CAN bus

- 1. Переключатель высшей/понижающей передачи
- 2. Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)
- 3. Блок управления двигателем (ECM)
- 4. Потенциометр механизма включения
- 5. Механизм включения
- 6. Предохранитель 33 цепи питания от замка зажигания
- 7. Плавкая вставка цепи постоянного питания от АКБ
- 8. Предохранитель 37 выбора нейтральной передачи
- 9. Замок зажигания
- 10. Диагностический разъем
- 11. Электронный блок управления раздаточной коробки

Общая информация

Раздаточная коробка NV255 - это коробка для постоянного привода всех четырех колес, с равным распределением крутящего момента между передним и задним карданными валами. Раздаточная коробка обладает следующими особенностями: постоянный привод всех четырех колес, с равным распределением крутящего момента между передним и задним карданными валами, две передачи, полностью синхронизированная система переключения передач в движении ("shift on the move") с электронным управлением, высшая прямая передача, понижающая передача через планетарный ряд, межосевой дифференциал Torsen типа В, отслеживающий крутящий момент и управляющий его распределением, самосмазывающийся масляный насос. Раздаточная коробка располагается под днищем кузова на подрамнике, за АКПП. Агрегаты, используемые для вариантов с двигателями Т06 и V8, являются идентичными, за исключением различий в большой установочной втулке. Раздаточная коробка изготавливается компанией New Venture Gear в г. Ройтцше в Германии. В раздаточную коробку поступает входной крутящий момент от выходного вала КП. Этот момент трансформируется и передается на передний и задний карданные валы. Раздаточная коробка

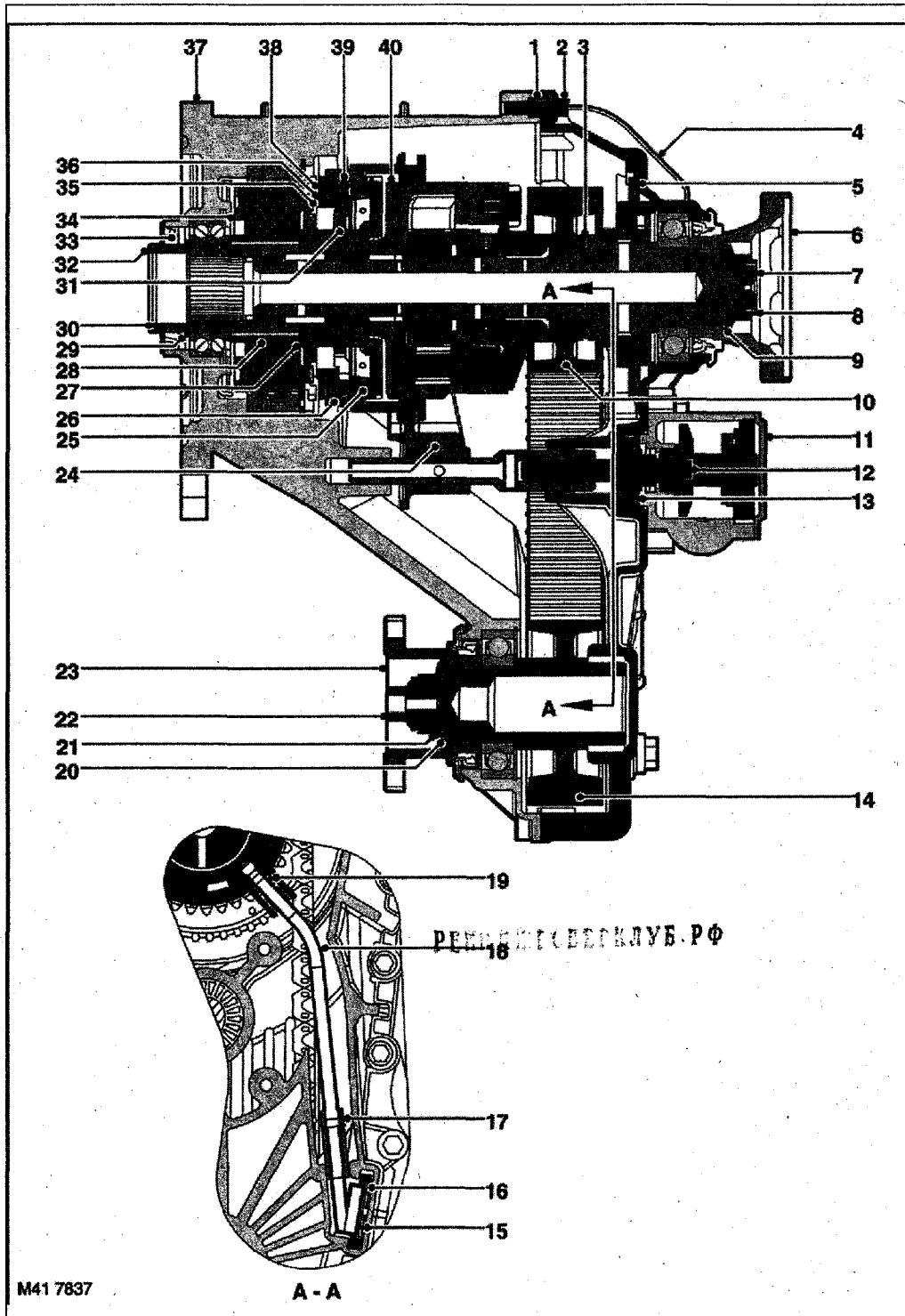


обеспечивает возможность постоянного полного привода всех четырех колес с помощью межосевого дифференциала Torsen, обеспечивающего распределение момента по осям в соотношении 50:50. Конструкция коробки позволяет производить переключение передач с высшей на понижающую и наоборот во время движения а/м. Понижающая передача обеспечивается планетарным рядом с сателлитами со спиральным зубом. При включенной понижающей передаче планетарный ряд обеспечивает передаточное число 2,69, что позволяет а/м двигаться с очень низкой, "ползучей" скоростью. На высшей передаче раздаточная коробка имеет передаточное число 1, а момент от выходного вала АКПП передается

"напрямую". Раздаточная коробка имеет электронную систему управления посредством исполнительного механизма PWM (электродвигатель постоянного тока) для переключения с высшей передачи на понижающую. Исполнительный механизм управляется электронным блоком раздаточной коробки, расположенным за АКБ в моторном отсеке.

Раздаточная коробка в разрезе

1. Штифт (2 шт.)
2. Винт (23 шт.)
3. Упорная шайба
4. Задний картер в сборе
5. Масляный насос в сборе
6. Фланец заднего выходного вала в сборе
7. Трансмиссионный вал
8. Гайка фланца
9. Уплотнительное кольцо фланца
10. Ведущая звездочка в сборе
11. Механизм включения в сборе
12. Ходовой винт
13. Упорный подшипник (2 шт.)
14. Цепь
15. Магнит для улавливания металлических частиц
16. Сетчатый фильтр
17. Соединительная трубка насоса
18. Всасывающий патрубок насоса
19. Уплотнительное кольцо
20. Уплотнительное кольцо фланца
21. Гайка фланца
22. Передний выходной вал в сборе
23. Фланец переднего выходного вала в сборе
24. Вилка в сборе с направляющей
25. Наружное блокирующее кольцо
26. Муфта синхронизатора
27. Упорная шайба
28. Солнечная шестерня
29. Стопорное кольцо
30. Уплотнительное кольцо
31. Втулка синхронизатора
32. Входной вал в сборе
33. Сальник входного вала
34. Планетарная передача в сборе
35. Внутреннее блокирующее кольцо
36. Конусное кольцо
37. Передний картер в сборе
38. Наружное блокирующее кольцо
39. Стопор (3 шт.)
40. Дифференциал Torsen в сборе

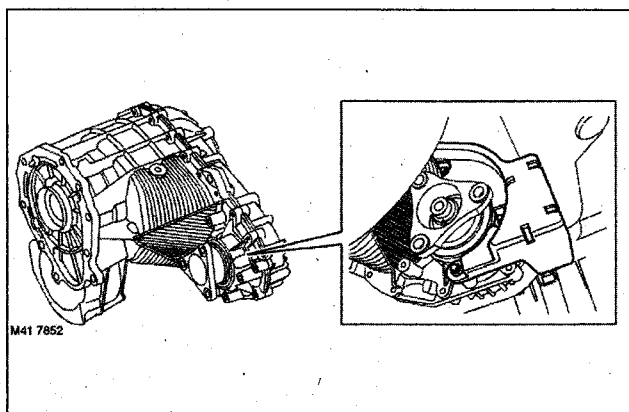


Основными компонентами раздаточной коробки являются: передний картер в сборе, задний картер в сборе, планетарная передача, дифференциал Torsen, вилка в сборе с направляющей и исполнительный механизм переключения передач. Передний и задний картеры выполнены литьем из алюминиевого сплава. Для улучшения теплоотдачи передний картер имеет ребра. Оба

картера соединяются винтами, и в них устанавливаются подшипники основного вала, дифференциал Torsen и планетарная передача. В заднем картере предусмотрено место для крепления исполнительного механизма включения. Масляный насос расположен в заднем картере и приводится через шлицевое соединение с основным валом. Насос имеет приемный патрубок, идущий ко дну картеров, с фильтром экранного типа для фильтрации твердых частиц. Под фильтром расположен магнит, который собирает частицы металла. Масляный насос подает масло под давлением в сверление в центре основного вала. Поперечные сверления в основном валу

обеспечивают подачу масла к подшипникам и вращающимся компонентам.

Демпфер (только модели с Td6)



На моделях с Td6 к переднему картеру крепится демпфер. Демпфер расположен рядом с передним фланцем и крепится к картеру на винта. Демпфер гасит присущую дизельным двигателям вибрацию и резонансные частоты, снижая этим шум и вибрацию в пассажирском салоне. В переднем картере находится установочная втулка, материал которой различается в зависимости от варианта двигателя. Втулки можно идентифицировать по цветовому коду: красный кодом отмечены втулки, предназначенные для моделей с V8, а синим - для моделей с Td6. По своей конструкции и внешнему виду втулки идентичны. Материал, из которого изготовлены втулки, обладает различными свойствами для поглощения вибраций различных частот в зависимости от варианта двигателя. Крутящий момент передается от входного вала через дифференциал Torsen основному валу и ведущей звездочке в сборе. Основной вал вращается и передает вращение на задний карданный вал. Ведущая звездочка, вращаясь, передает вращение через цепную передачу на передний карданный вал. Ведущая звездочка приводит в движение цепь, имеющую шаг 3/8", которая в свою очередь приводит ведомую звездочку, жестко связанную с передним выходным валом. Ведущая и ведомая звездочки имеют одинаковый диаметр и одинаковое количество зубьев, поэтому частота вращения ведущей звездочки равна частоте вращения выходной звездочки переднего выходного вала. Распределение вращающего момента в пропорции 50:50 обеспечивается дифференциалом Torsen. При нормальных условиях движения этот узел способен распределять момент между основным валом и ведущей звездочкой в пропорции 50:50. Раздаточная коробка требует применения уникальной рабочей жидкости, которая была разработана совместно с компаниями NVG и Burmah Castrol специально для раздаточной коробки. Это полностью синтетическое масло имеет следующие характеристики: BOT 26 FMB 1 75W90. Масло содержит уникальные присадки, которые улучшают функционирование раздаточной коробки. В раздаточной коробке нельзя использовать никакую другую рабочую жидкость. В том случае, если требуется ремонт раздаточной коробки, по отдельности заменяться могут только: уплотнение входного вала и 2 уплотнения выходных валов, пробки для слива и залива масла, исполнительный механизм включения, планетарная передача и вентиляционный клапан в сборе. В случае неисправности каких-либо иных компонентов требуется замена раздаточной коробки в сборе. Заливная/контрольная пробка установлена для того, чтобы убедиться в том, что после выполнения ремонтных работ обеспечен необходимый уровень рабочей жидкости в раздаточной коробке. Уровень рабочей жидкости необходимо проверять (и при необходимости корректировать) при полностью собранной трансмиссии, при этом а/м должен стоять на ровной площадке. В раздаточной коробке помещается 0,996 л рабочей жидкости. Раздаточная коробка заполняется рабочей жидкостью один раз на весь срок службы а/м, и проверка уровня не требуется, если только не обнаружена утечка.

Планетарная передача

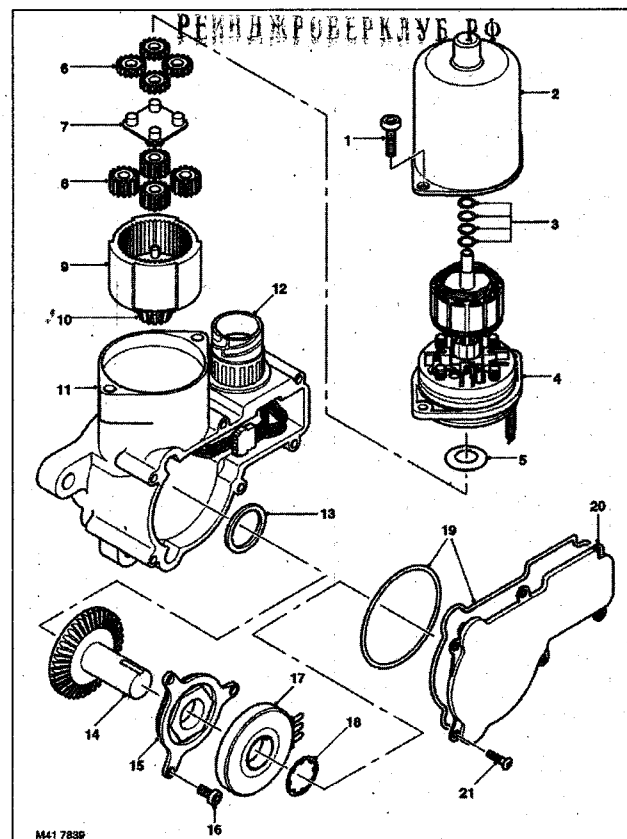
Включает в себя переднюю и заднюю каретки водила, входной вал, четыре сателлитных шестерни, четыре оси сателлитных шестерен и сто сорок четыре игольчатых ролика. Входной вал проходит сквозь каретки водила и приводится во вращение выходным валом КП. Солнечная шестерня посажена на входной вал на шлицах и вращается с той же самой скоростью. Вращение солнечной шестерни передается четырем сателлитным шестерням, которые, в свою очередь, обкатываются по зубчатому венцу эпицикла, который расположен в переднем картере и удерживается стопорным коль-

цом. Вращение сателлитных шестерен приводит к вращению передней и задней кареток водила. Задняя каретка имеет зубья, которые входят в зацепление с зубьями муфты. Для более плавного входа в зацепление зубьев муфты и задней каретки служат внутреннее и внешнее фрикционные блокирующие кольца и конусное кольцо. Когда вилка перемещает муфту, она нажимает на 3 стопора ступицы, которые, в свою очередь, прижимают друг к другу внутреннее и внешнее блокирующие кольца и конусное кольцо. Эти детали прижимаются друг к другу под углом и действуют как синхронизатор, обеспечивая плавность зацепления зубьев шестерен и плавный переход на понижающую передачу. Входной вал также имеет наружное фиксирующее кольцо и конусное кольцо между валом и ступицей. Когда вилка перемещает муфту, она нажимает на 3 стопора ступицы, которые, в свою очередь, прижимают друг к другу внешнее блокирующее кольцо и конусное кольцо. Эти детали прижимаются друг к другу под углом и действуют как синхронизатор, обеспечивая плавность зацепления зубьев ступицы с входным валом и плавный переход на высшую передачу.

Вилка в сборе с направляющей

Является главным компонентом, обеспечивающим переключение с высшей передачи на понижающую, и приводится в действие исполнительным механизмом и ходовым винтом. Исполнительный механизм через зубчатую передачу вращает ходовой винт, который, в свою очередь, приводит в движение вилку и направляющую, которые перемещаются в подшипниках скольжения переднего и заднего картера. Вилка жестко связана со ступенчатым кольцом на внешнем диаметре муфты синхронизатора. Таким образом, линейное перемещение вилки передается муфте, и в результате приводит к переключению передачи.

Электродвигатель и зубчатая передача исполнительного механизма в сборе



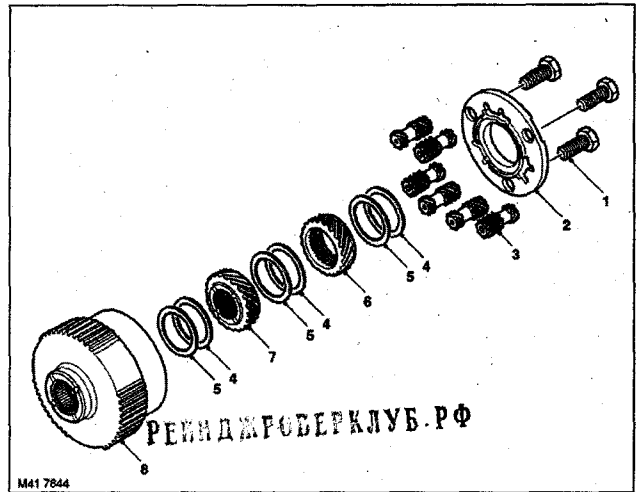
1. Винт (2 шт.)
2. Корпус
3. Шайбы
4. Ротор и щетки в сборе
5. Упорная шайба
6. Сателлитные шестерни
7. Солнечная шестерня и водило
8. Сателлитные шестерни

9. Эпициклическая шестерня с корпусом
10. Коническая ведущая шестерня
11. Корпус
12. Электрический разъем
13. Упорная шайба
14. Ведущий вал в сборе с конической шестерней
15. Крышка
16. Винт (3 шт.)
17. Потенциометр
18. Стопорное кольцо
19. Уплотнительная прокладка (2 шт.)
20. Крышка
21. Винт (6 шт.)

Исполнительный механизм и зубчатая передача расположены на заднем картере и крепятся к нему тремя винтами. Исполнительный механизм и зубчатая передача предназначены для электрического переключения раздаточной коробки с понижающей на высшую передачу и наоборот. В исполнительный механизм входит электродвигатель постоянного тока с четырьмя щетками, который управляется сигналами PWM (широотно-импульсное модулирование) от блока управления раздаточной коробки. Провода, идущие от блока управления, имеют большое сечение и скручены для минимизации электромагнитной интерференции. У электродвигателя имеется внутренний четырехштыревой разъем, который при установке в корпус соединяется с соответствующим ответным разъемом. В корпусе электродвигателя находятся магниты, вал с ротором и щетки, что обеспечивает работу электродвигателя. Корпус электродвигателя соединяется с крышкой, с опорой ротора, щетками. Крышка, в свою очередь, крепится вместе с корпусом электродвигателя к основному корпусу винтами. Вал ротора и щеток в сборе вращается в подшипниках скольжения, запрессованных в корпус, а осевой люфт регулируется при помощи регулировочных шайб. На противоположном конце вала находится шестерня, которая передает вращение на шестерню редуктора. Редуктор планетарного типа состоит из эпицикла-корпуса, восьми сателлитных шестерен, солнечной шестерни и водила. В корпусе с эпициклом имеется вал и каретка сателлитных шестерен. Каретка водила сателлитных шестерен крепится к валу внутри эпицикла. На противоположном конце вала снаружи корпуса крепится коническая шестерня. Каретка водила сателлитных шестерен имеет четыре пальца, на которые насажены четыре сателлитные шестерни. Солнечная шестерня и водило расположены внутри эпициклической шестерни-корпуса, причем солнечная шестерня располагается между сателлитными шестернями. С другой стороны водила также имеются четыре пальца, служащие осями еще четырех сателлитных шестерен. Шестерня вала ротора электродвигателя расположена между этими четырьмя шестернями и передает редуктору крутящий момент. Корпус изготовлен литьем из алюминиевого сплава и обработан для установки редуктора, приводного вала и конической шестерни. Три прилива с отверстиями обеспечивают крепление корпуса к заднему картеру раздаточной коробки. Крышка, также изготовленная литьем из алюминиевого сплава, крепится к корпусу при помощи двух прокладок и шести винтов. В корпусе имеется обработанное отверстие, с установленной в нем бронзовой втулкой, через которую проходит ведущий вал с конической шестерней. Позади втулки расположен сальник, служащий для уплотнения соединения между ведущим валом и задним картером раздаточной коробки. Отверстие в приливе корпуса предназначено для крепления десятиштыревого электрического разъема блока (ECU) управления раздаточной коробки. Разъем крепится к корпусу при помощи пружинного зажима и язычка. Паз, отфрезерованный в корпусе, предназначен для размещения второго разъема с четырьмя гнездами. Этот разъем соединяется с соответствующей штыревой частью разъема, являющегося частью монтажной крышки ротора и щеток в сборе, передает напряжение питания и обеспечивает соединение электродвигателя с «массой». Приводной вал в сборе с конической шестерней представляет собой точеный вал, на котором установлены коническая шестерня и который соединен с монтажной крышкой. С одной стороны вал имеет внутренние шлицы. Среди шлицев есть пропущенный шлиц, который служит меткой - ключом для правильной установки соответствия ходового винта и положения вала двигателя. Коническая шестерня напрессована на приводной вал. На противоположном конце вала крепится монтажная крышка, на нем также имеется проточка для установки кольцевого потенциометра. Монтажная крышка расположена на валу и крепится к корпусу тремя винтами, ограничивая осевое перемещение приводного вала. Наружный шестигранный выступ на монтажной пластине совпадает с соответствующим шестигранным углублением потенциометра. Это обеспечивает правильную установку потенциометра, не дает его корпусу вращаться и обеспечивает правильную ориентацию разъема

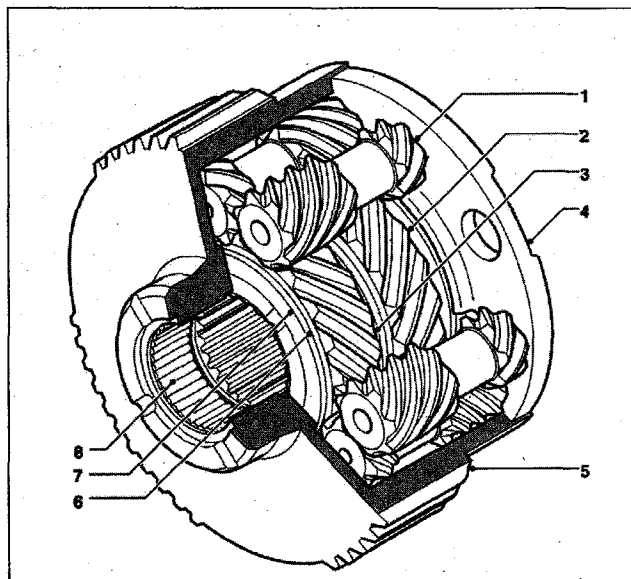
потенциометра. Третий разъем на корпусе имеет 3 гнезда, которые стыкуются со штырями разъема потенциометра. Через эти контакты подается опорное напряжение 5 В, выходной сигнал и обеспечивается связь с «массой». Этот разъем соединяет со штырями десятиштыревого разъема. Если необходимо снять исполнительный механизм и редуктор в сборе, то при помощи прибора TestBook/T4 муфту синхронизатора необходимо предварительно установить в положение, соответствующее высшей передаче.

Дифференциал Torsen



1. Винт (3 шт.)
2. Крышка
3. Шестерня (6 шт.)
4. Упорная шайба
5. Фрикционная упорная шайба
6. Боковая шестерня (передний карданный вал)
7. Боковая шестерня (задний карданный вал)
8. Корпус с зубчатым венцом

Самоблокирующийся дифференциал Torsen типа В является частью раздаточной коробки. Он производится бельгийской компанией Zexel Torsen. Этот агрегат представляет собой постоянно отслеживающую и изменяющую распределение крутящего момента систему, использующую параллельно расположенные шестерни для повышения долговечности и снижения шума. При обычных условиях движения дифференциал Torsen распределяет крутящий момент между передним и задним валами в отношении 50:50 через главный вал раздаточной коробки и ведущие звездочки. «Сдвиг» распределения крутящего момента заключается в способности данного агрегата изменять распределение момента между осями и передавать большую часть крутящего момента на ту ось, колеса которой имеют лучшее сцепление с поверхностью дороги. Это перераспределение достигается, не требуя буксования колес оси с меньшим сцеплением. Пропорция распределения моментов между передней и задней осями варьируется в диапазоне примерно от 35/65 до 65/35. Система изменения распределения крутящего момента работает постоянно и действует как система, предупреждающая буксования. Для работы агрегата не требуется возникновения проскальзывания колеса и разницы в скорости. По «насыщенности» момента внутри агрегата он «чувствует», что один карданный вал имеет тенденцию вращаться быстрее другого. Тогда агрегат уменьшает крутящий момент, передаваемый этому валу, и передает избыток момента другому карданному валу. В обычных системах для перераспределения крутящего момента требуется, чтобы сначала возникло проскальзывание колеса. Так как дифференциал Torsen реагирует на разницу в моментах до начала проскальзывания колеса, его действие гораздо мягче и обеспечивает улучшенное сцепление колес с дорогой.

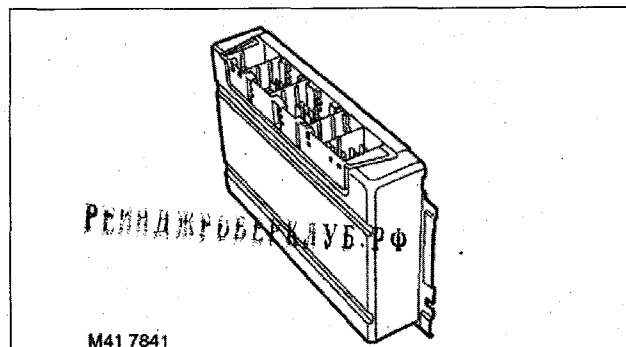


1. Шестерня (6 шт.)
2. Боковая шестерня (передний карданный вал)
3. Боковая шестерня (задний карданный вал)
4. Крышка
5. Корпус с зубчатым венцом
6. Фрикционная упорная шайба
7. Упорная шайба
8. Роликовый подшипник

Дифференциал Torsen состоит из корпуса, двух боковых шестерен, шести сателлитных шестерен, упорных и фрикционных шайб и крышки. Корпус представляет собой обработанную литую деталь, в которой размещаются все остальные компоненты. В корпусе имеются шесть отфрезерованных гнезд, в которых размещаются сателлитные шестерни. В основании каждого гнезда имеется выемка, предусмотренная при литье, в которой задерживается масло для смазки шестерен. В отверстие корпуса запрессован роликовый подшипник. Главный вал раздаточной коробки проходит через этот подшипник. В главном вале по диаметру выполнены сверления, через которые масло подается от масляного насоса к внутренним компонентам дифференциала. С открытой стороны корпуса равномерно расположены 3 отверстия с внутренней резьбой для крепления крышки при помощи винтов. По внешнему диаметру корпуса расположены отфрезерованные зубья, которые входят в зацепление с соответствующими зубьями муфты синхронизатора раздаточной коробки. Входной крутящий момент от КП передается через входной вал раздаточной коробки непосредственно муфте синхронизатора на высшей передаче или косвенно, через шестерни планетарной передачи, на понижающей передаче. Зубья на корпусе обеспечивают возможность скользкого перемещения муфты синхронизатора при переключении передачи в раздаточной коробке. Сателлитные шестерни со спиральными зубьями расположены в гнездах корпуса. Поверхности спиральных зубьев закруглены с радиусом, совпадающим с внутренним радиусом гнезд. Это создает фрикционные усилия между шестернями и корпусом и способствует работе агрегата. На каждой сателлитной шестерне имеется проточенная шейка без зубьев. Сателлитные шестерни устанавливаются в корпусе парами, противоположно друг к другу. При сборке одна шестерня каждой пары входит в зацепление с одной из боковых шестерен, причем шейка предотвращает зацепление с другой боковой шестерней. Боковые шестерни на своей наружной окружности также имеют спиральные зубья. Внутренние отверстия боковых шестерен различаются по диаметру и имеют шлицы. Боковая шестерня с отверстием меньшего диаметра насаживается на соответствующие шлицы главного вала и обеспечивает передачу вращения заднему карданному валу. Другая боковая шестерня располагается на соответствующих шлицах ведущей звездочки и через цепную передачу и передний выходной вал передает вращение переднему карданному валу. Боковые шестерни расположены в корпусе и поддерживаются сателлитными шестернями. В поперечном направлении они удерживаются главным валом и тремя парами фрикционных шайб. Одна из шайб каждой пары фрикционных шайб имеет две отфрезерованные поверхности. Вторая шайба имеет одну отфрезерованную поверхность, а на противоположную поверхность термическим методом нанесен фрикционный материал.

Осевое усилие, передаваемое боковым шестерням от сателлитных шестерен, приводит к контакту боковых шестерен с двумя из трех упорных шайб, что при определенных условиях приводит к блокировке боковых и сателлитных шестерен. Крышка крепится к открытой стороне корпуса при помощи трех винтов. В крышке предусмотрены соответствующие опоры хвостовиков сателлитных шестерен. Углубления в крышке удерживают масло для смазки торцов сателлитных шестерен.

Электронный блок управления раздаточной коробки



Блок управления (ECU) раздаточной коробки расположен позади АКБ на задней стенке моторного отсека. Место ECU различно для а/м с левым и правым расположением рулевого управления. Блок управления раздаточной коробки является основным компонентом, который управляет работой раздаточной коробки. Программное обеспечение для ECU было разработано совместно компаниями Land Rover, Siemens и New Venture Gear. ECU раздаточной коробки связан с линией CAN bus и управляет работой раздаточной коробки, используя сообщения от других электронных блоков мультимедийной сети. ECU раздаточной коробки имеет 3 разъема для всех входных и выходных сигналов. Постоянное электропитание подается на ECU раздаточной коробки через плавкую вставку 50 А, расположенную на задней стенке моторного отсека за АКБ, а напряжение от замка зажигания поступает через предохранитель № 33 в блоке предохранителей салона а/м. Вторая цепь питания от замка зажигания (ключ в положении I) и предохранитель № 37 в блоке предохранителей салона активизирует функцию выбора нейтрали раздаточной коробки. За более подробной информацией обращайтесь к разделу «Работа раздаточной коробки - Выбор нейтрали». При выключении зажигания ECU раздаточной коробки запоминает положение исполнительного механизма включения. Затем, когда зажигание снова включается, ECU подает питание на исполнительный механизм включения до тех пор, пока ходовой винт не переместит вилку и направляющую в сборе до упора, соответствующего включенной ранее передаче. Затем ECU раздаточной коробки проводит самонастройку в соответствии с этим положением и подтверждает правильность выбранной передачи. ECU управляет системой отслеживания положения устройства включения с обратной связью и регулирует подачу напряжения на электродвигатель для обеспечения оптимального переключения. Используя набор специфических алгоритмов управления, ECU способен регулировать действие системы синхронизации для обеспечения плавного и не требующего усилий переключения, независимо от температуры воздуха и скорости движения а/м (при условии, что она находится в допустимых пределах). ECU использует набор запрограммированных «карт переключения» для управления синхронизацией и обеспечения максимального времени переключения, равного 1,2 секунды. При замене блока управления необходимо подключить к а/м прибор TestBook/T4 и выполнить процесс самонастройки ECU раздаточной коробки. Эта процедура также должна быть выполнена при замене исполнительного механизма включения или его редуктора.

Стратегия «Неисправность/Доехать до дома»

Если в раздаточной коробке или ее блоке ECU возникает неисправность, или если обнаружена ошибка в одном из требуемых входных сигналов, например, сигнала скорости, то ECU регистрирует код ошибки, и символ «горы» на панели приборов, являющийся индикатором понижающей передачи в раздаточной коробке, начинает постоянно мигать. По умолчанию ECU попытается включить высшую или понижающую передачу, для того чтобы дать возможность а/м доехать до дилера Land Rover для ремонта. Для того чтобы убедиться, что передача включена, необходимо выключить зажигание и затем снова включить его (нормированное по времени включение

ние не требует выключения/включения зажигания). Это приводит к тому, что ECU раздаточной коробки подает питание на исполнительный механизм и включает ранее выбранную передачу в раздаточной коробке.

Назначение клемм разъема C1319 раздаточной коробки

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
от 1 до 6	Не используется	-
7	Запрос на включения нейтральной передачи (когда установлен предохранитель 37)	Вход
8	Переключатель высшей/понижающей передачи	Вход
от 9 до 12	Не используется	-
13	Нижняя линия CAN bus	Вход/выход
14	Не используется	-
15	Питание от замка зажигания	Вход
16	Не используется	-
17 и 18	Не используется	-
19	Диагностическая линия ISO 9141 K bus	Вход/выход
от 20 до 25	Не используется	-
26	Верхняя линия CAN bus	Вход/выход
от 27 до 52	Не используется	-

Назначение клемм разъема C1854 раздаточной коробки

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
от 1 до 5	Не используется	-
6	Опорное напряжение 5 В потенциометра исполнительного механизма	Выход
от 7 до 9	Не используется	-
10	Сигнал потенциометра исполнительного механизма	Вход
от 11 до 16	Не используется	-
17	"Масса" потенциометра исполнительного механизма	-
от 18 до 40	Не используется	-

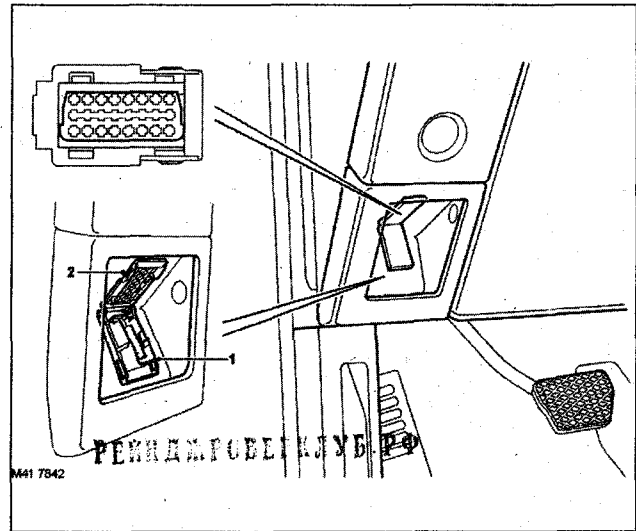
Назначение клемм разъема C1855 раздаточной коробки

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Не используется	-
2	"Масса"	-
3	"Масса"	-
4	Питание/"масса" электродвигателя А	Вход/выход
5	Цепь постоянного питания от АКБ	Вход
6	Цепь постоянного питания от АКБ	Вход
7	Питание/"масса" электродвигателя А	Вход/выход
8	Питание/"масса" электродвигателя В	Вход/выход
9	Питание/"масса" электродвигателя В	Вход/выход

Диагностика

Блок ECU раздаточной коробки запоминает коды ошибок, которые могут быть прочитаны при помощи прибора TestBook/T4 или при помощи прибора, использующего протокол KW2000*.

Диагностический разъем



1. Крышка.
2. Диагностический разъем.

Информация передается через диагностический разъем, находящийся в панели управления, в отделении для мелких предметов со стороны водителя. Разъем закреплен в панели управления и закрывается откидывающейся крышкой. Диагностический разъем позволяет различным электронным блокам обмениваться информацией между собой и с прибором TestBook/T4 или иным подходящим диагностическим прибором. Информация передается на разъем по диагностической линии DS2 bus. Это дает возможность считывания диагностической информации и программирования определенных функций при помощи прибора TestBook/T4 или иного подходящего прибора. Блок ECU раздаточной коробки использует диагностические коды неисправностей (DTC), которые соответствуют электрическим неисправностям раздаточной коробки.

Мультиплексная линия CAN Bus (Controller Area Network) сети обмена данными

Линия CAN bus - это высокоскоростная сеть передачи данных, соединяющая различные электронные блоки а/м. Линия CAN обеспечивает быстрый обмен данными между электронными блоками каждые несколько микросекунд. Линия состоит из двух проводов, которые называются CAN (H) (верхняя) и CAN (L) (нижняя). Эти провода имеют черно-желтую (H) и коричнево-желтую (L) изоляцию и скручены для минимизации электромагнитной интерференции, создаваемой сообщениями, передаваемыми по шине. В случае неисправности шины CAN могут наблюдаться следующие симптомы: невозможность переключения с высшей передачи на низшую или наоборот, не работает индикатор понижающей передачи на приборной панели, сообщения о раздаточной коробке не выводятся на дисплей информационного центра приборной панели.

Работа раздаточной коробки

Выбор повышенного или пониженного ряда передач осуществляется водителем при помощи переключателя, расположенного рядом с рычагом селектора АКПП. Переключение передач в раздаточной коробке может быть произведено только тогда, когда рычаг селектора АКПП находится в положении "нейтраль" (N). При переключении передач в раздаточной коробке педаль акселератора должна быть отпущена. Если водитель захочет переключить передачу в раздаточной коробке в то время, когда рычаг селектора находится в положении, отличным от "N" или "P", то на панели приборов появится сообщение "SELECT NEUTRAL" (ПЕРЕВЕДИТЕ РЫЧАГ СЕЛЕКТОРА НА НЕЙТРАЛЬ). Если рычаг селектора КП находится в положении "P", то переключение раздаточной коробки не произойдет, и сообщение "SELECT NEUTRAL" на дисплее не появится. Если выбрана понижающая передача, то в процессе переключения символ «горы» начнет мигать, а по завершении переключения он останется гореть. Для подтверждения завершения переключения на дисплее информационного центра панели приборов примерно на 3 секунды появится сообщение "LOW RANGE" (ПОНИЖАЮЩАЯ ПЕРЕДАЧА), которое сопровождается звуковым сигналами.

лом. При включенной понижающей передаче в раздаточной коробке автоматическая КП может находиться только в режимах "D" и "Manual mode" (Ручное управление), режим "Sport mode" (Спортивный режим) не может быть выбран. Если выбрана высшая передача, то в процессе переключения символ «горы» начнет мигать, а по завершении переключения он погаснет. Для подтверждения завершения переключения на дисплее информационного центра панели приборов примерно на 3 секунды появится сообщение "HIGH RANGE" (ВЫСШАЯ ПЕРЕДАЧА), которое сопровождается звуковым сигналом. Конструкция раздаточной коробки позволяет производить переключение при движении а/м, но с учетом следующих установленных ограничений: переключение с высшей передачи на понижающую - на скорости не более 16 км/ч, переключение с понижающей передачи на высшую - на скорости не более 48 км/ч. Если скорость а/м превышает указанные пределы, то на дисплее информационного центра панели приборов появится сообщение "SLOW DOWN" (СНИЗЬТЕ СКОРОСТЬ). При снижении скорости до необходимого предела это сообщение исчезнет, и начнется процесс переключения в раздаточной коробке. Скорость движения менее чем 3 км/ч интерпретируется блоком ECU раздаточной коробки как переключение на месте. В таком случае водитель должен нажать на педаль тормоза для перемещения селектора КП из положения "N" в положение "D" после завершения переключения передачи в раздаточной коробке. При движении в нормальных дорожных условиях, а также при движении по сухому и ровному бездорожью следует выбирать высшую передачу. Понижающую передачу следует выбирать только при необходимости маневрирования на малой скорости (например, при развороте с прицепом, при преодолении крутых и скользких подъемов или усеянного камнями бездорожья). Понижающую передачу следует также включать при движении в условиях экстремального бездорожья, когда высшая передача не может быть использована. В нормальных дорожных условиях понижающая передача никогда не должна использоваться.

Выбор нейтрали

Для буксировки а/м в раздаточной коробке должна быть включена "нейтраль". А/м никогда не должен буксироваться при включенной высшей или понижающей передаче в раздаточной коробке. В АКПП при этом также должна быть включена "нейтраль". Если по каким-либо причи-

нам КП не может быть переведена в нейтральное положение, то а/м буксировать нельзя.

1. Запасной предохранитель 5 А
2. Предохранитель 37

Для того чтобы перевести раздаточную коробку в нейтральное положение, поверните ключ зажигания в положение II и переведите рычаг селектора АКПП в положение N. Вставьте запасной предохранитель на 5 А (или предохранитель, рассчитанный на большую силу тока) в пустое гнездо предохранителя № 37 в блоке предохранителей салона, расположенном в глубине перчаточного ящика. Гнездо предохранителя № 37 можно найти при помощи схемы, находящейся на крышке блока предохранителей. После того как предохранитель установлен, исполнительный механизм автоматически переведет раздаточную коробку в нейтральное положение. При нейтральном положении в раздаточной коробке символ «горы» на панели приборов будет постоянно гореть, а на дисплее появится сообщение "TRANSFERBOX NEUTRAL" (РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА В НЕЙТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ).

Работа в условиях холодного климата

При низких температурах окружающей среды для включения нейтрали в раздаточной коробке может потребоваться более продолжительное время. Электронный блок управления раздаточной коробки имеет специальную программу задержки переключения для предотвращения возможности переключения в раздаточной коробке до того момента, пока "нейтраль" не будет установлена в АКПП. Блок ECU раздаточной коробки получает по линии CAN информацию о температуре рабочей жидкости. Если эта температура не превышает 5С, то ECU раздаточной коробки запускает программу задержки переключения в раздаточной коробке с тем, чтобы дать возможность КП переключиться на нейтраль. Время задержки зависит от температуры рабочей жидкости в КП.

Работа на высшей передаче

На высшей передаче входной крутящий момент от КП передается на входной вал раздаточной коробки. Синхронизатор соединяет вал непосредственно с корпусом дифференциала. Дифференциал распределяет крутящий момент между двумя боковыми шестернями. Одна боковая шестерня передает крутящий момент на задний выходной фланец, с которым она соединена посредством шлицевого вала. Вторая боковая шестерня соединена с ведущей звездочкой цепной

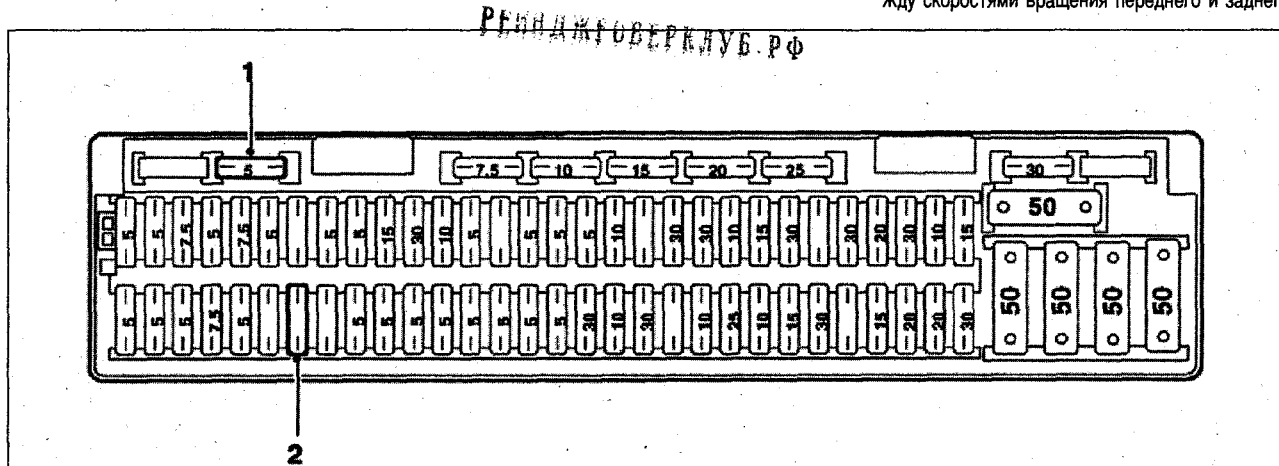
передачи и через нее передает крутящий момент на передний выходной фланец.

Работа на понижающей передаче

На понижающей передаче крутящий момент от КП передается на входной вал раздаточной коробки. Муфта синхронизатора перемещается и соединяет водило планетарной передачи с корпусом дифференциала. Теперь крутящий момент от КП передается через солнечную шестерню планетарной передачи, а затем через сателлитные шестерни и их оси - водилу. Эпициклическая шестерня крепится к картеру и обеспечивает передаточное отношение понижающей передачи, равное 2.69. Затем крутящий момент передается через муфту синхронизатора к корпусу дифференциала, где момент распределяется между двумя боковыми шестернями. Одна боковая шестерня передает крутящий момент на задний выходной фланец, с которым она соединена посредством шлицевого вала. Вторая боковая шестерня соединена с ведущей звездочкой цепной передачи и через нее передает крутящий момент на передний выходной фланец.

Работа дифференциала Torsen

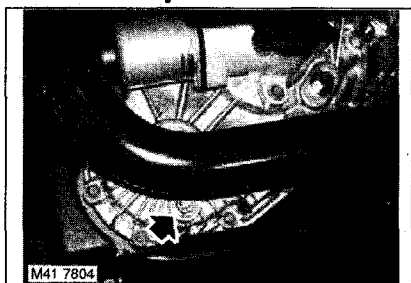
Крутящий момент от КП передается через муфту синхронизатора на корпус дифференциала. Затем крутящий момент передается от корпуса дифференциала через 3 пары ведущих шестерен на боковые шестерни дифференциала. Боковые шестерни имеют спиральные зубья, нарезанные в разные стороны, поэтому каждая боковая шестерня входит в зацепление только с одной ведущей шестерней каждой пары. Ведущие шестерни входят в зацепление друг с другом, а также только с одной из боковых шестерен. Между каждой ведущей шестерней и корпусом дифференциала, а также с каждой стороны каждой боковой шестерни находятся фрикционные пары, состоящие из упорной шайбы и фрикционной шайбы. Пары упорных шайб управляют изменением распределения крутящего момента внутри дифференциала. При нормальном движении корпус дифференциала вращается с той же скоростью, что и входной вал (на высшей передаче) или водило (на понижающей передаче). Если скорости вращения переднего и заднего карданного валов одинаковы, то шестерни дифференциала и, соответственно, боковые шестерни, неподвижны друг относительно друга, и весь агрегат работает как обычный дифференциал. Если же передние или задние колеса внезапно теряют сцепление с дорогой, то возникает значительная разница между скоростями вращения переднего и заднего



карданных валов, так как потерявшие сцепление с дорогой колеса начинают вращаться быстрее. В случае обычного дифференциала крутящий момент, подаваемый на не проскальзывающие колеса, теряется в дифференциале. В дифференциале Torsen, как только одно из колес начинает проскальзывать, боковые шестерни, связанные с передним и задним карданными валами, начинают вращаться с различными скоростями. Так как боковые шестерни находятся в постоянном зацеплении с соответствующими ведущими шестернями, которые в свою очередь находятся в зацеплении друг с другом, то в дифференциале начинают создаваться осевые и радиальные усилия. Эти усилия возникают в результате того, что ведущие и боковые шестерни имеют спиральные зубья. Усилия передаются на упорные шайбы и фрикционные шайбы внутри корпуса дифференциала. Фрикционные шайбы создают сопротивление относительному движению и создают эффект блокировки (момент трения) внутри дифференциала. Благодаря этому крутящий момент всегда направляется или перераспределяется к тому карданному валу, который приводит колеса, имеющие большее сцепление с дорогой. Таким образом, обеспечивается непрерывное движение а/м на дорогах со скользкой и неровной поверхностью. Этот процесс происходит постоянно, и водитель даже не подозревает о нем.

Техническое обслуживание и ремонт
Слив рабочей жидкости и заполнение

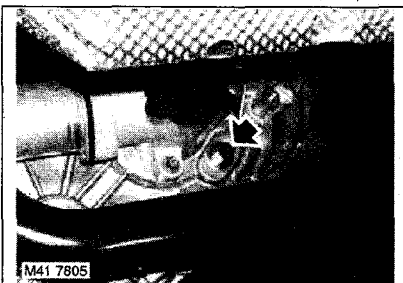
1. Установите а/м на подъемник.
2. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



3. Выверните сливную пробку и удалите уплотнительное кольцо. Дайте рабочей жидкости стечь.

Сборка

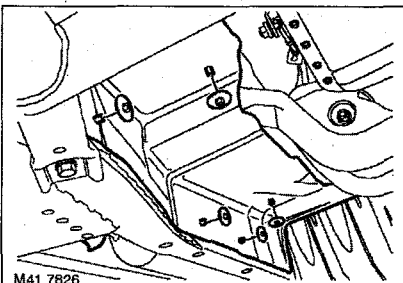
1. Очистите сливную пробку и сливное отверстие, установите новое уплотнительное кольцо, заверните пробку и затяните ее с моментом 25 Нм.
2. Очистите поверхность вокруг заливной/контрольной пробки.



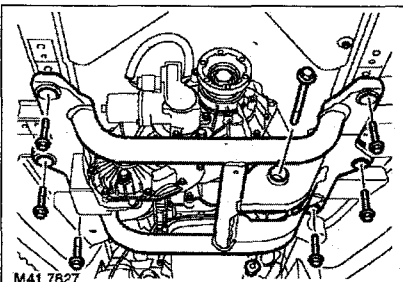
3. Выверните заливную/контрольную пробку и удалите уплотнительное кольцо.
4. Заливайте рабочую жидкость, пока она не польется из заливного отверстия. Подождите, чтобы уровень рабочей жидкости установился.
5. Очистите заливную/контрольную пробку и установите новое уплотнительное кольцо. Заверните заливную/контрольную пробку и затяните ее с моментом 25 Нм.

Раздаточная коробка - Td6

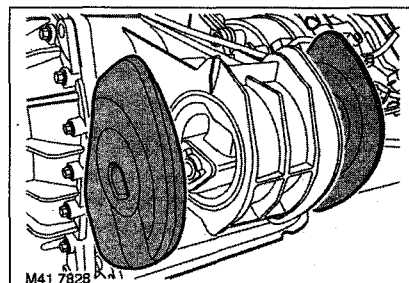
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Снимите крышку, закрывающую двигатель в моторном отсеке.
4. Снимите вязкостную муфту с вентилятором.
5. Установите а/м на подъемник.
6. Слейте рабочую жидкость из раздаточной коробки.
7. Снимите задний карданный вал.
8. Снимите передний карданный вал.



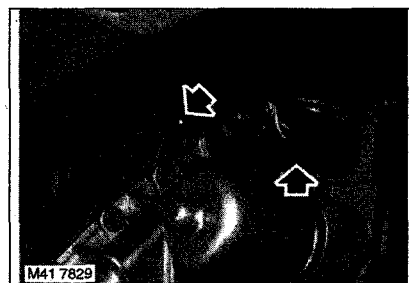
9. Отверните 5 гаек и снимите правый тепло-вой экран.
10. Установите и подведите домкрат под корпус раздаточной коробки.



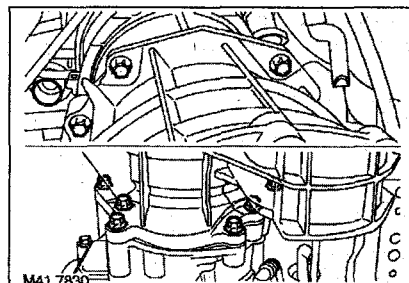
11. Снимите болт и гайку, соединяющие опору трансмиссии в сборе с поперечной рамой.
12. Выверните 6 винтов крепления поперечной рамы и снимите поперечную раму.



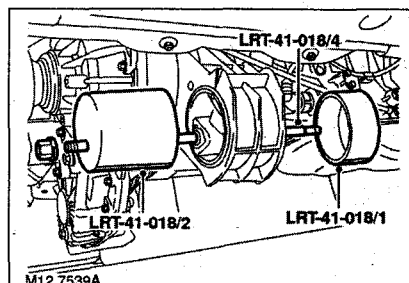
13. Снимите сайлентблок с опоры.
14. Опустите КП на домкрате. Не допускайте, чтобы КП повисла на тросе селектора передач.



15. Снимите колодку с разъема узла привода переключения передач раздаточной коробки.
16. Снимите шланг вентиляции картера раздаточной коробки. Всегда закрывайте пробками штуцеры и отверстия, чтобы защитить систему от попадания грязи.



17. Поддерживайте раздаточную коробку на домкрате.
18. Выверните 9 винтов типа Torx и снимите раздаточную коробку. Не производите дальнейшую разборку, если узел снимается только для облегчения доступа.
19. Выверните 3 винта типа Torx крепления гасителя колебаний и снимите гаситель колебаний.

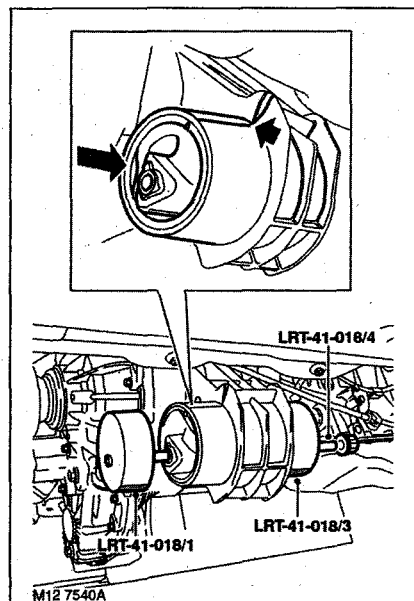


20. Нанесите на центральный винт приспособления LRT-41-018/4 молибденовую консистентную смазку и соберите приспособление для снятия опоры с раздаточной коробки, как на рисунке. Убедитесь, что индикатор соосности при-

способления находится в крайнем нижнем положении. Индикатор соосности является плоская проточка на приспособлениях LRT-41-018/1 и LRT-41-018/2.

Сборка

1. Очистите опору и сопрягаемые поверхности.
2. Смажьте новую опору и сверление в корпусе раздаточной коробки для облегчения сборки.



3. Расположите новую опору у задней части раздаточной коробки и начните соединение. Опора должна двигаться без перекосов, а монтажные метки должны совпадать друг с другом. Перенесите монтажную метку на боковую сторону опоры для облегчения обеспечения соосности.

4. Нанесите на центральный винт приспособления LRT-41-018/4 молибденовую консистентную смазку для установки опоры на раздаточную коробку. Начните, когда центральный винт вывернут на полную длину, а когда опора выйдет примерно на 75 процентов, уменьшите длину центрального винта, ввернув его полностью в плиту LRT-41-018/1. При этом центральный винт приспособления LRT-41-018/4 не будет соприкасаться с рабочей жидкостью КП и загрязнять ее. Убедитесь, что индикатор соосности находится в крайнем нижнем положении.

5. Убедитесь, что опора установлена без перекосов. Если это необходимо, восстановите параллельность с помощью ударов деревянного молотка по плите основания.

6. Очистите гаситель колебаний и сопрягаемые поверхности.

7. Установите гаситель колебаний и затяните винты типа Torx с моментом 23 Нм.

8. Очистите стыковочную поверхность раздаточной коробки, установочные штифты и отверстия под них.

9. Очистите входной вал и сопрягаемую с ним поверхность.

10. Нанесите тонкий слой смазки, предотвращающей заедание, на шлицы вала.

11. Установите раздаточную коробку и затяните винты типа Torx с моментом 43 Нм.

12. Присоедините вентиляционный шланг к раздаточной коробке.

13. Присоедините колодку кабеля.

14. Уберите домкрат из-под раздаточной коробки.

15. Установите сайлентблоки.

16. Соедините поперечную раму с опорой, установите болт с гайкой, но не затягивайте его до конца.

17. Поднимите КП на домкрате.

18. Установите поперечную раму, заверните винты крепления и затяните их с моментом 68 Нм.

19. Уберите домкрат из-под КП.

20. Затяните гайку и болт крепления опоры к поперечной раме с моментом 100 Нм.

21. Установите тепловой экран и затяните гайки его крепления.

22. Установите задний карданный вал.

23. Установите передний карданный вал.

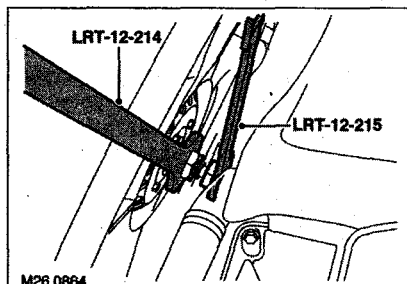
24. Залейте рабочую жидкость в раздаточную коробку.

25. Установите вязкостную муфту вентилятора. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты двигателя.

Раздаточная коробка - V8

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините клеммы АКБ ЛУБ. Р Ф



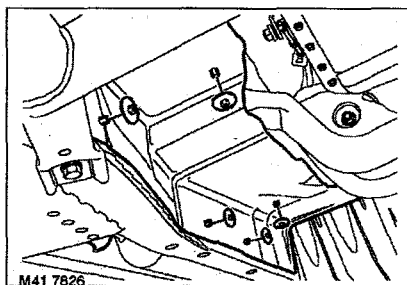
3. С помощью приспособлений LRT-12-214 и LRT-12-215 ослабьте гайку крепления вязкостной муфты и снимите ее в сборе с вентилятором с вала насоса системы охлаждения. Резьба левосторонняя.

4. Установите а/м на подъемник.

5. Слейте рабочую жидкость из раздаточной коробки.

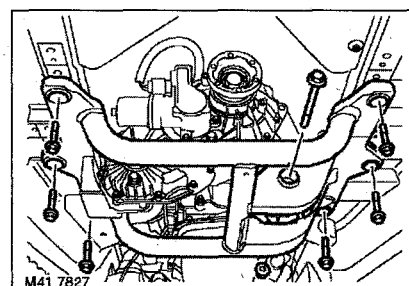
6. Снимите задний карданный вал.

7. Снимите передний карданный вал.



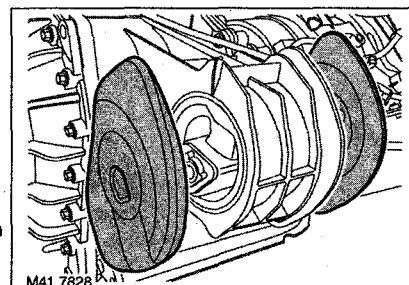
8. Отверните 5 гаек и снимите правый тепловой экран.

9. Установите и подведите домкрат под корпус КП.



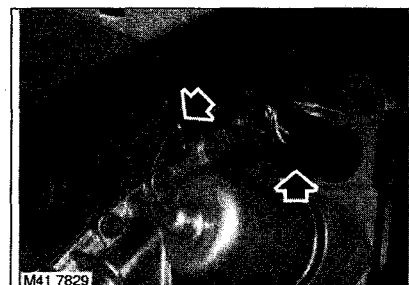
10. Снимите болт и гайку, соединяющие опору трансмиссии в сборе с поперечной рамой.

11. Выверните 6 винтов крепления поперечной рамы и снимите поперечную раму.



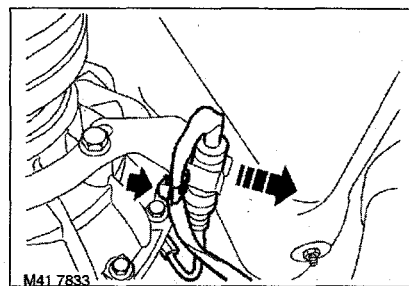
12. Снимите сайлентблоки с опоры.

13. Опустите КП на домкрате. Не допускайте, чтобы КП повисла на тросе селектора передач.



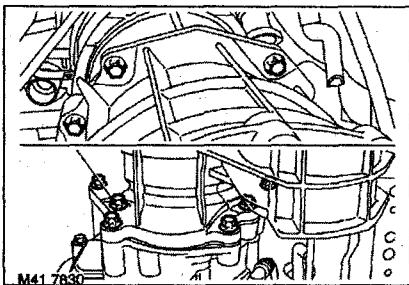
14. Снимите колодку с разъема узла привода переключения передач раздаточной коробки.

15. Снимите шланг вентиляции картера раздаточной коробки. Всегда закрывайте пробками штуцеры и отверстия, чтобы защитить систему от попадания грязи.

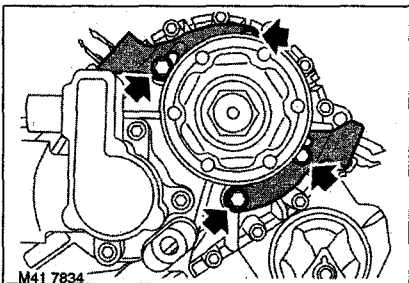


16. Разъедините фиксаторы, крепящие кабель кислородного датчика к раздаточной коробке.

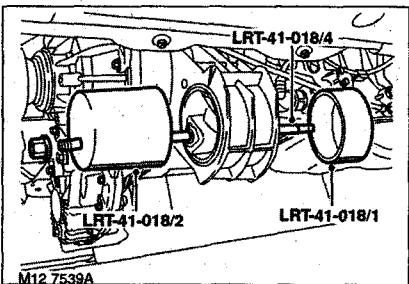
17. Поддерживайте раздаточную коробку на домкрате.



18. Выверните 9 винтов типа Torx и снимите раздаточную коробку. Не производите дальнейшую разборку, если узел снимается только для облегчения доступа.



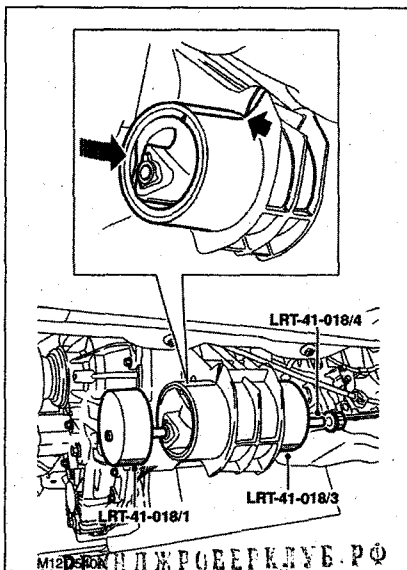
19. Выверните из корпуса раздаточной коробки 4 винта пластин фиксации разъема кислородных датчиков.



20. Нанесите на центральный винт приспособления LRT-41-018/4 молибденовую консистентную смазку и соберите приспособление для снятия опоры с раздаточной коробки, как на рисунке. Убедитесь, что индикатор соосности находится в крайнем нижнем положении. Индикатором соосности является плоская проточка на приспособлениях LRT-41-018/1 и LRT-41-018/2.

Сборка

1. Очистите опору и сопрягаемые с ней поверхности.
2. Смажьте новую опору и сверление в корпусе раздаточной коробки для облегчения сборки.



3. Расположите новую опору у задней части раздаточной коробки и начните соединение. Опора должна двигаться без перекосов, а монтажные метки должны совпадать друг с другом. Перенесите монтажную метку на боковую сторону опоры для облегчения обеспечения соосности.

4. Нанесите на центральный винт приспособления LRT-41-018/4 молибденовую консистентную смазку для установки опоры на раздаточную коробку. Начните, когда центральный винт вывернут на полную длину, а когда опора войдет примерно на 75 процентов, уменьшите длину центрального винта, ввернув его полностью в плиту LRT-41-018/1. При этом центральный винт приспособления LRT-41-018/4 не будет соприкасаться с рабочей жидкостью КП и загрязнять ее. Убедитесь, что индикатор соосности находится в крайнем нижнем положении.

5. Убедитесь, что опора установлена без перекосов. Если это необходимо, восстановите параллельность с помощью ударов деревянного молотка по плите основания.

6. Установите пластины фиксации разъемов и затяните винты с моментом 25 Нм.

7. Очистите стыковочную поверхность раздаточной коробки, установочные штифты и отверстия под них.

8. Очистите входной вал и сопрягаемую с ним поверхность.

9. Нанесите тонкий слой смазки, предотвращающей заедание, на шлицы вала.

10. Установите раздаточную коробку и затяните винты типа Torx с моментом 43 Нм.

11. Присоедините колодку кабеля.

12. Присоедините вентиляционный шланг к раздаточной коробке.

13. Установите и закрепите кабели кислородных датчиков.

14. Уберите домкрат из-под раздаточной коробки.

15. Установите сайлентблоки.

16. Соедините поперечную раму с опорой, установите болт с гайкой, но не затягивайте их до конца.

17. Поднимите КП на домкрате.

18. Установите поперечную раму, заверните винты крепления и затяните их с моментом 68 Нм.

19. Уберите домкрат из-под КП.

20. Затяните гайку и болт крепления опоры к поперечной раме с моментом 100 Нм.

21. Установите тепловой экран и затяните гайки его крепления.

22. Установите задний карданный вал.

23. Установите передний карданный вал.

24. Залейте рабочую жидкость в раздаточную коробку. Установите вентилятор на шкив и затяните гайку крепления вязкостной муфты с моментом 45 Нм.

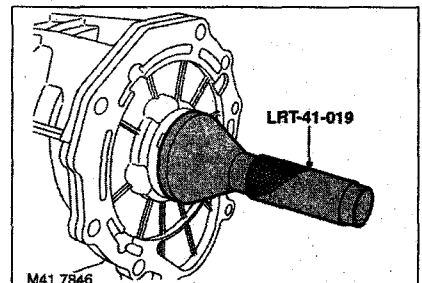
Сальник - входной вал

1. Снимите раздаточную коробку.

2. С помощью рычага извлеките сальник входного вала из картера раздаточной коробки.

Сборка

1. Очистите проточку под сальник в картере раздаточной коробки.



2. С помощью приспособления LRT-41-019 установите сальник в картер раздаточной коробки. Установите раздаточную коробку.

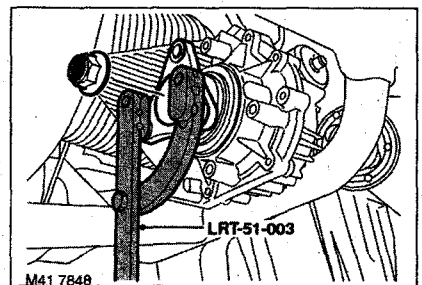
Сальник - передний выходной вал

1. Слейте рабочую жидкость из раздаточной коробки.

2. Снимите передний карданный вал.

3. Только для моделей с дизельным двигателем: снимите гаситель колебаний.

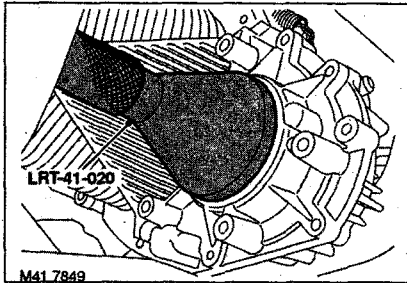
4. Извлеките штифт, фиксирующий гайку фланца выходного вала.



5. С помощью приспособления LRT-51-003 удерживайте от вращения фланец вала, отверните гайку и снимите фланец с вала. Выбросьте гайку, снимите и выбросьте уплотнительное кольцо. Извлеките сальник из картера раздаточной коробки.

Сборка

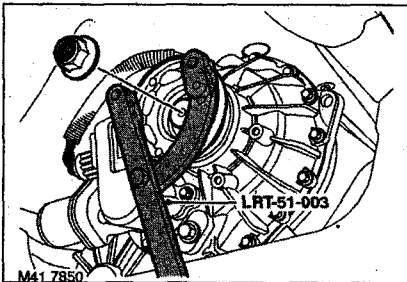
1. Очистите проточку под сальник в картере раздаточной коробки.



2. С помощью приспособления LRT-41-020 установите сальник в картер раздаточной коробки.
3. Очистите фланец вала и сопрягаемые поверхности вала.
4. Установите новое уплотнительное кольцо, установите фланец и затяните гайку крепления с моментом 100 Нм.
5. Установите штифт, стопорящий гайку крепления фланца.
6. Установите на место передний карданный вал.
7. Только для моделей с дизельным двигателем: установите на место гаситель колебаний. Залейте рабочую жидкость в раздаточную коробку.

Сальник - задний выходной вал

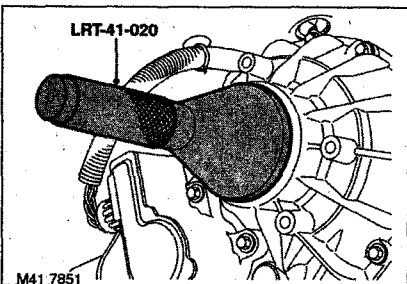
1. Снимите задний карданный вал.
2. Извлеките штифт, фиксирующий гайку фланца выходного вала.



3. С помощью приспособления LRT-51-003 удерживайте от вращения фланец вала, отверните гайку и снимите фланец с вала. Выбросьте гайку, снимите и выбросьте уплотнительное кольцо. Извлеките сальник из картера раздаточной коробки.

Сборка

1. Очистите проточку под сальник в картере раздаточной коробки.



2. С помощью приспособления LRT-41-020 установите сальник в картер раздаточной коробки.
3. Очистите фланец вала и сопрягаемые поверхности вала.

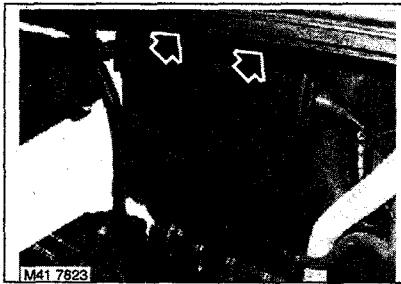
4. Установите новое уплотнительное кольцо, установите фланец и затяните гайку крепления с моментом 100 Нм.

5. Установите штифт, стопорящий гайку крепления фланца.

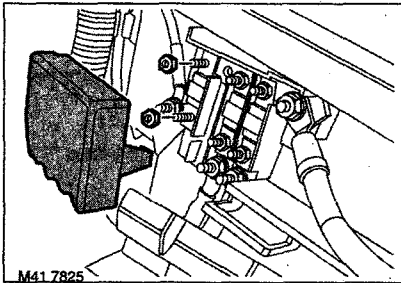
6. Установите задний карданный вал. Проверьте и при необходимости долейте рабочую жидкость в раздаточную коробку до требуемого уровня.

Предохранитель - раздаточная коробка - электронный блок управления

1. Снимите площадку АКБ.



2. Освободите фиксаторы, крепящие крышку электронного блока управления к стенке моторного отсека. Снимите крышку ЭБУ Р Ф



3. Осторожно освободите 2 фиксатора и снимите крышку блока предохранителей.

4. Определите место расположения предохранителя, отверните две гайки и снимите шайбы. Снимите и выбросьте предохранитель.

Сборка

1. Убедитесь в чистоте клемм блока предохранителей.

2. Установите предохранитель, шайбы и гайки. Затяните гайки с моментом 6 Нм.

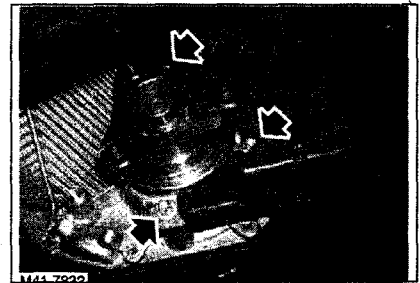
3. Установите на место крышку блока предохранителей.

4. Установите и закрепите крышку электронного блока управления.

5. Установите на место площадку АКБ.

Гаситель колебаний - вибрация - Td6

1. Снимите передний карданный вал.



2. Выверните 3 винта типа Torx крепления гасителя колебаний и снимите гаситель колебаний.

Сборка

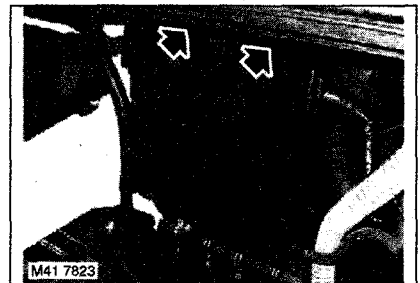
1. Очистите гаситель колебаний и сопрягаемые поверхности.

2. Установите гаситель колебаний и затяните винты типа Torx с моментом 23 Нм.

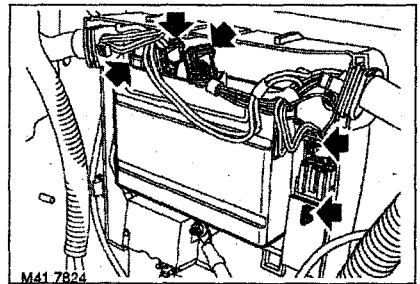
3. Установите на место передний карданный вал.

Электронный блок управления - раздаточная коробка

1. Снимите площадку АКБ.



2. Освободите фиксаторы, крепящие крышку электронного блока управления к стенке моторного отсека. Снимите крышку.



3. Освободите 2 фиксатора, крепящих электронный блок управления к кронштейну на стенке моторного отсека.

4. Снимите электронный блок управления с кронштейна, отсоедините 3 колодки разъемов и выньте электронный блок управления.

Сборка

1. Расположите электронный блок на месте, соедините 3 разъема и закрепите колодки разъемов.

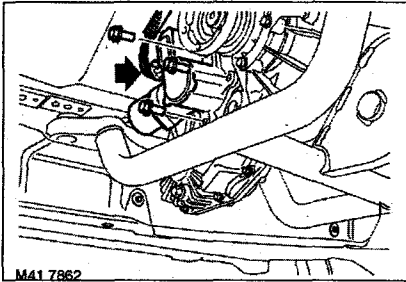
2. Установите электронный блок управления на кронштейн и закрепите фиксаторы.

3. Установите и закрепите крышку электронного блока управления.

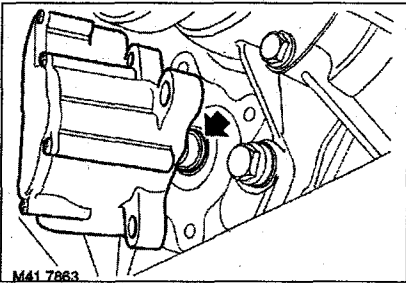
4. Установите на место площадку АКБ.

Исполнительный механизм – управление передаточным числом раздаточной коробки

1. Установите а/м на подъемник и выберите пониженную передачу в раздаточной коробке (Low Range).
2. Выключите зажигание.
3. Установите селектор АКПП в нейтраль, убедитесь, что в гнезде 37 главного блока предохранителей не установлен предохранитель. Если предохранитель установлен, снимите его.
4. Поднимите а/м на подъемнике.
5. Очистите место разборки от грязи.
6. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



7. Поворачивая колодку против часовой стрелки, освободите ее и снимите с разъема исполнительного механизма управления передаточным числом.
8. Выверните 3 винта крепления исполнительного механизма к раздаточной коробке.

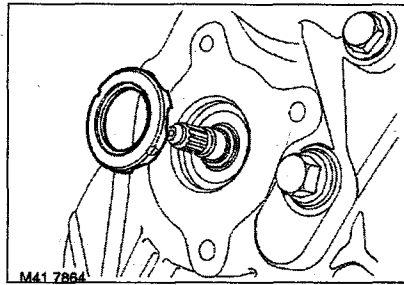


9. Не сдвиньте с места приводной винт, который должен остаться в раздаточной коробке. Очень осторожно и медленно отделите узел привода управления передаточным числом от раздаточной коробки. Воспользуйтесь маленькой отверткой с плоским жалом, чтобы предотвратить перемещение приводного винта вместе с узлом привода, как это показано на рисунке. Если приводной винт повернется или будет извлечен вместе с приводом, это может привести к повреждению механизма раздаточной коробки.

10. Удалите и выбросьте уплотнительное кольцо. Снимите подшипник, если он свободно вынимается.

Сборка

1. Убедитесь в том, что в раздаточной коробке включена понижающая передача, для чего полностью вдвиньте вал селектора в раздаточную коробку.
2. Очистите подшипник и сопрягаемую с ним поверхность.



3. Смажьте подшипники установите его так, чтобы его выступы были направлены к раздаточной коробке, как на рисунке.
4. Очистите корпус привода и сопрягаемую с ним поверхность раздаточной коробки.
5. Установите новое уплотнительное кольцо и, добившись совпадения шлицев, совместите узел привода с раздаточной коробкой. На приводном винте имеется шлицевая часть.
6. Установите винты крепления привода к раздаточной коробке и затяните их с моментом 28 Нм.
7. Присоедините колодки к разъемам привода и зафиксируйте их.
8. Опустите подъемник.

9. Для калибровки нового привода управления передаточным числом раздаточной коробки проделайте операции, приведенные ниже.

10. Установите один из запасных предохранителей в гнездо 37 главного блока предохранителей.
11. При селекторе АКПП, установленном в нейтраль, включите зажигание.
12. Выключите зажигание.
13. Выньте предохранитель из гнезда 37.
14. Включите зажигание.
15. С помощью выключателя произведите переключение с повышающей на понижающую передачу в раздаточной коробке и снова на повышающую.
16. Произведите по меньшей мере 3 переключения передач раздаточной коробки, с повышающей на понижающую и снова на повышающую, на а/м, движущемся со скоростью выше 10 км/ч.

ГЛАВА 7

ТРАНСМИССИЯ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ GM5L40-E

Расположение компонентов АКПП GM 5L40ME и системы управления

1. Блок управления АКПП (EAT)
2. Блок управления двигателем (ECM)
3. Панель приборов
4. Рычаг селектора диапазонов
5. Коробка передач
6. Блок гидрораспределителя КП и электромагнитные клапаны
7. Теплообменник АКПП

АКПП GM 5L40ME в разобранном виде

На рисунке показаны элементы КП, которые могут быть заменены.

1. Уплотнение
2. Валик селектора
3. Шайба
4. Прокладка
5. Дополнительный картер
6. Уплотнительное кольцо дополнительного картера
7. Датчик скорости
8. Переключатель селектора
9. Вставка между корпусом гидрораспределителя и главным картером
10. Электромагнитные клапаны включения и выключения
11. Винт крепления гидрораспределителя к главному картеру
12. Фильтр рабочей жидкости
13. Прокладка
14. Поддон
15. Сливная пробка
16. Винт крепления поддона к главному картеру
17. Электромагнитный клапан муфты блокировки гидротрансформатора
18. Электромагнитный клапан регулятора давления
19. Жгут проводов
20. Скоба крепления электрического разъема
21. Корпус гидрораспределителя
22. Уплотнительное кольцо
23. Уплотнительное кольцо
24. Гидротрансформатор в сборе

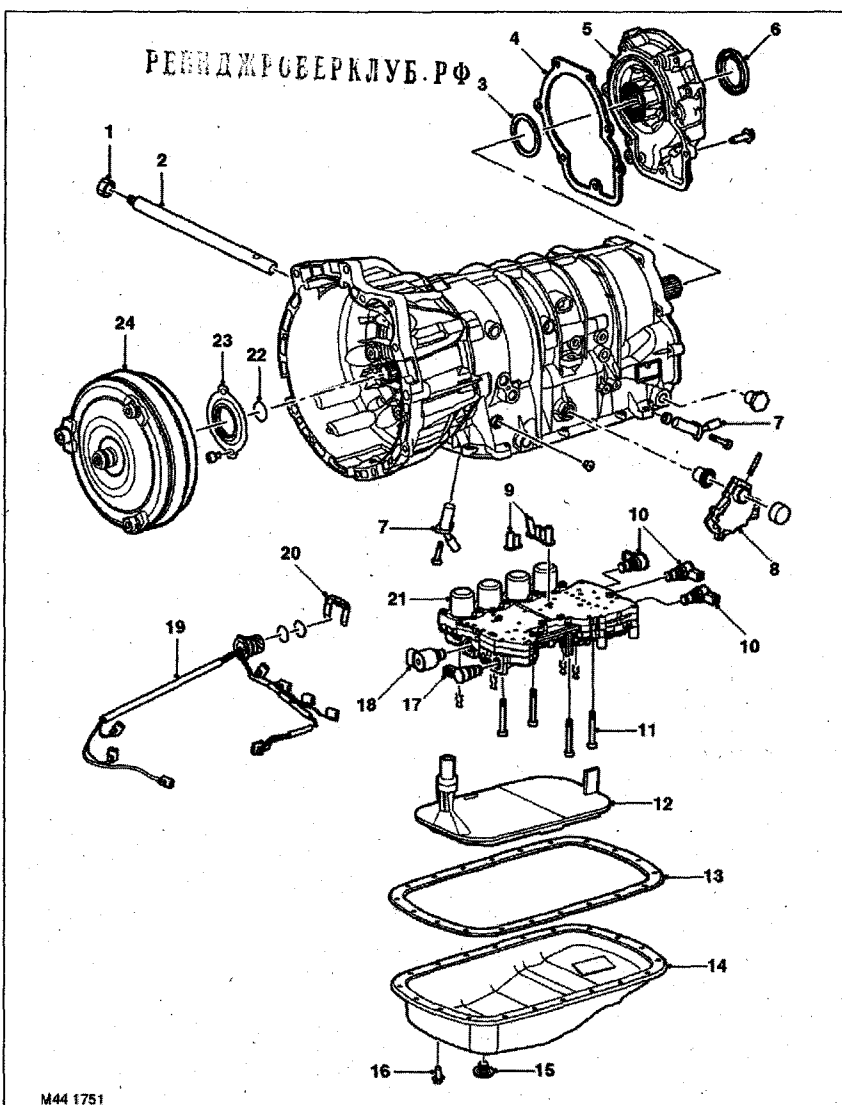
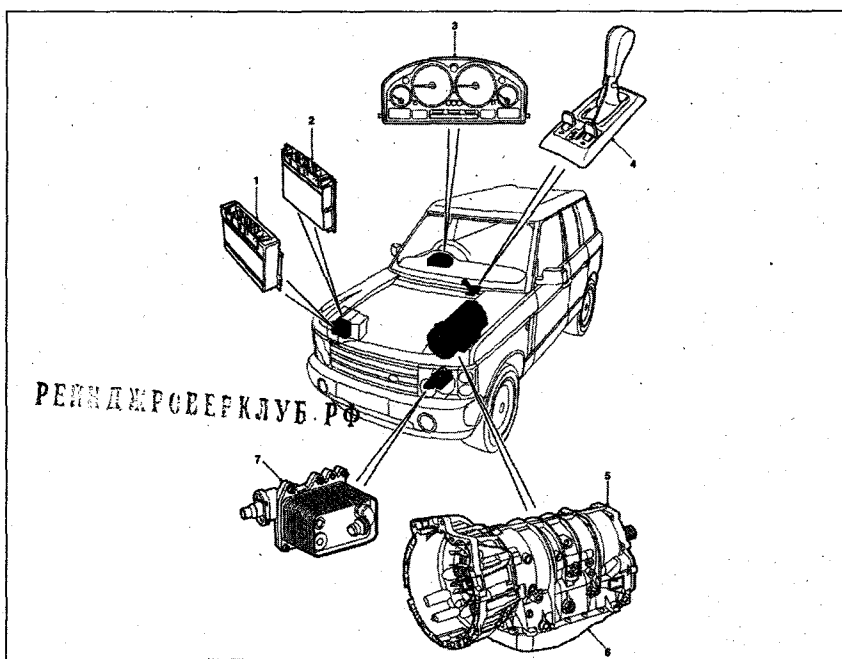


Схема управления АКПП GM 5L40ME

A = Электропроводка; D = линия CANbus; J = линия DS2 диагностического разъема.

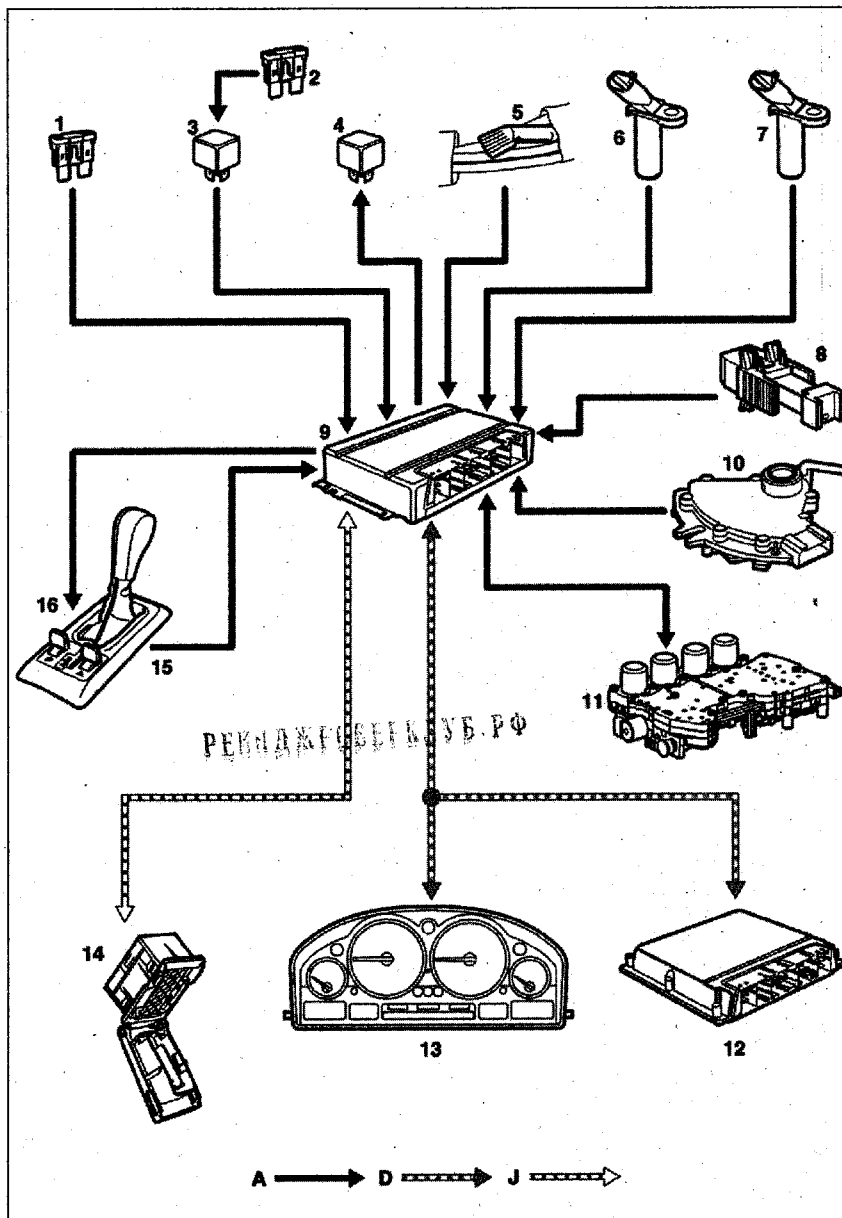
1. Предохранитель 30 А - цепь постоянного питания от АКБ
2. Питание от АКБ (предохранитель 100 А)
3. Главное реле
4. Реле стартера
5. Датчик температуры рабочей жидкости
6. Датчик частоты вращения входного вала
7. Датчик частоты вращения выходного вала
8. Контактный датчик педали тормоза
9. Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)
10. Выключатель блокировки
11. Электромагнитные клапаны
12. Блок управления двигателем (ECM)
13. Панель приборов
14. Диагностический разъем
15. Выключатели рычага селектора
16. Соленоид блокировки рычага селектора

Общая информация

5-АКПП GM 5L40-E с электронным управлением предназначена для работы совместно с шестичилиндровым турбодизельным Td6. Она создана отделением Powertrain корпорации General Motors (GM), которое расположено в г. Страсбурге (Франция). Работу АКПП контролирует электронный блок управления (EAT ECU), программное обеспечение которого позволяет управлять коробкой в полуавтоматическом режиме «Steptronic». Водитель с помощью селектора может включать диапазоны P, R, N, D, как в обычной АКПП. При поперечном перемещении селектора в положение «M/S» достигается переключение трансмиссии на спортивный режим работы. Перемещая рычаг селектора в боковом направлении в положение «+» или «-», можно управлять коробкой в ручном режиме «Steptronic».

АКПП GM 5L40-E имеет следующие особенности: автоматическая КП не требует обслуживания, заправлена рабочей жидкостью, рассчитанной на весь срок эксплуатации КП, обеспечивается электронное управление относительно скольжением насосного и турбинного колес гидротрансформатора и плавное включение полной блокировки гидротрансформатора, обеспечивается блокировка гидротрансформатора на 3-й, 4-й и 5-й передачах, электронный блок (EAT ECU) обеспечивает переключение передач и режимов в соответствии с логическими программами, блок EAT ECU через линию CAN связан с блоком управления двигателем (ECM), с помощью блока EAT ECU обеспечивается режим диагностики через линию ISO 9141 K, при возникновении серьезной неисправности включается режим работы «Неисправность».

В конструкцию КП входят 3 основных картера: картер гидротрансформатора, главный и дополнительный картеры. Эти элементы крепятся друг к другу с помощью болтов и, таким образом, образуют картер КП. Цельный поддон КП крепится с помощью винтов к нижнему фланцу главного картера. Герметичность крепления поддона обеспечивает прокладка с ограниченным сжатием. После снятия поддона обеспечивается доступ к гидрораспределителю и соленоидам управления. В поддоне расположен магнит, который



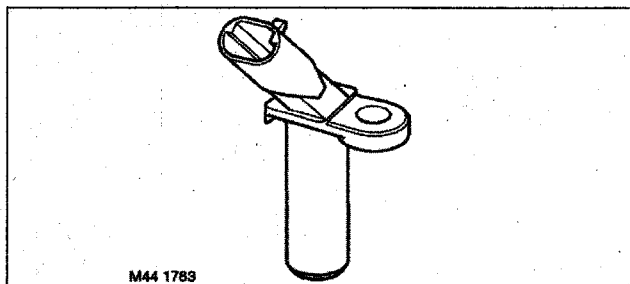
улавливает металлические частицы, содержащиеся в рабочей жидкости. В поддоне расположен необслуживаемый фильтр. В случае загрязнения рабочей жидкости или после выполнения любой операции по ТО, требующей ее слива, фильтр должен быть заменен. Расположенный в передней части КП картер куполообразной формы предназначен для защиты гидротрансформатора. Гидротрансформатор представляет собой единый узел, в конструкцию которого входит муфта контролируемой блокировки трансформатора. Гидротрансформатор приводит во вращение лопасть насоса рабочей жидкости. Насос расположен в картере гидротрансформатора за крышью насоса. Крышка насоса крепится к картеру гидротрансформатора на винтах. Картер гидротрансформатора вместе с крышкой насоса крепится на винтах к главному картеру. В главном картере расположены следующие элементы: ведущий вал, выходной вал, гидрораспределитель с электромагнитными клапанами, шесть многодисковых фрикционов, 3 многодисковых тормоза, четыре обгонные кулачковые муфты, планетарная передача.

Слив рабочей жидкости из КП осуществляется через сливное отверстие, которое расположено в поддоне. Заполнение КП рабочей жидкостью производится через заливное/контрольное отверстие, которое расположено с левой стороны КП. Проверку уровня необходимо проводить при температуре рабочей жидкости, равной от 35 до 45°C. Для долива или замены следует применять только рабочую жидкость Texaco ETL-7045E, предназначенную для АКПП.

Датчики

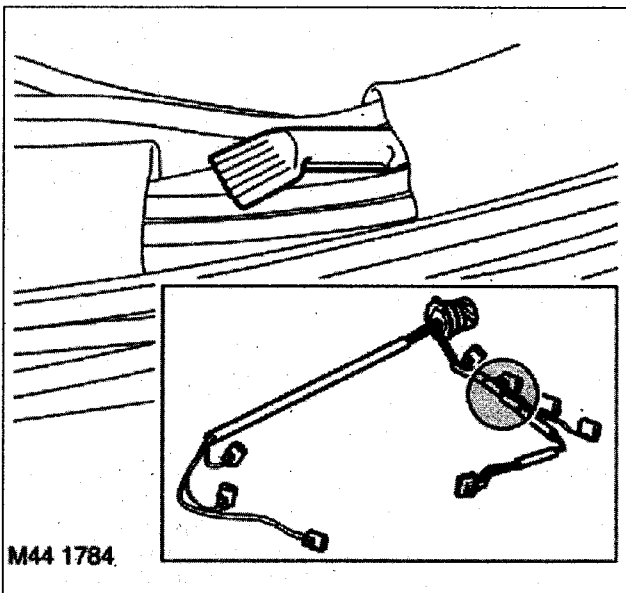
АКПП имеет 2 датчика частоты вращения и датчик температуры рабочей жидкости. Эти датчики находятся внутри КП. Отдельно могут заменяться только датчики частоты вращения. Перечисленные датчики обеспечивают блок управления EAT ECU необходимой информацией и играют важную роль в функционировании КП. Информация, поступающая от датчиков, используется блоком EAT ECU для своевременного переключения передач и регулирования температуры рабочей жидкости, а также обеспечения оптимальных условий работы КП.

Датчики частоты вращения



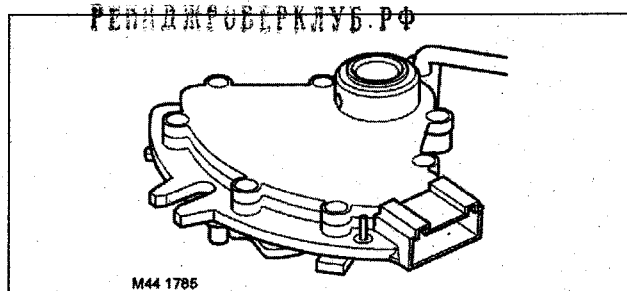
На основе информации получаемой от этих датчиков блок EAT ECU контролирует частоту вращения ведущего и ведомого валов планетарной передачи. По частоте вращения ведущего вала блок EAT ECU вычисляет скорость относительного скольжения насосного и турбинного колес гидротрансформатора, а также степень скольжения муфты блокировки гидротрансформатора. По частоте вращения ведущего вала блок EAT ECU вычисляет скорость относительного скольжения насосного и турбинного колес гидротрансформатора, а также степень скольжения муфты блокировки гидротрансформатора. По частоте вращения ведомого вала и частоте вращения коленвала, информация о которых поступает через линию CAN от компьютера ECM, блок EAT ECU вычисляет коэффициент скольжения в КП. Это необходимо для обеспечения контроля давления рабочей жидкости и нормального функционирования КП. Оба датчика частоты вращения одинаковы, смонтированы в главном корпусе и закреплены винтами. Один из датчиков установлен в передней части АКПП и измеряет частоту вращения зубчатого колеса, смонтированного на задней части барабана фрикциона задней передачи. Второй датчик расположен в задней части КП и крепится через дистанционное кольцо. Он измеряет частоту вращения эпицикла планетарной передачи, установленного на ведомом валу. Датчики частоты вращения относятся к датчикам индуктивного типа и соединены с блоком EAT ECU двумя электрическими проводами. Положительный провод подключен через блок EAT ECU к источнику питания постоянного напряжения. При прохождении зубьев венца вблизи датчика происходит изменение магнитного поля, что вызывает появление электрических импульсов в катушке индуктивности датчика. Эти электрические импульсы поступают по второму проводу на блок EAT ECU, который обрабатывает поступающие сигналы и вычисляет частоту вращения вала. Частота электрических импульсов пропорциональна частоте вращения вала. Блок EAT ECU определяет количество импульсов в единицу времени и на основании этих данных вычисляет частоту вращения вала. Электрическое сопротивление обмотки соленоида находится в пределах от 324 до 486 Ом при 20°C. В случае неисправности датчика частоты вращения в памяти блока EAT ECU записывается соответствующий код неисправности.

Датчик температуры рабочей жидкости



Расположен внутри электропроводки в поддоне и соединен с блоком EAT ECU двумя электрическими проводами. Датчик изготовлен из полупроводникового материала, имеющего отрицательный температурный коэффициент. С увеличением температуры полупроводникового материала его электрическое сопротивление уменьшается. Блок EAT ECU подает на датчик нормированное напряжение и отслеживает обратный сигнал. Блок EAT ECU определяет падение напряжения на датчике и на основе этой информации вычисляет температуру рабочей жидкости. В случае уменьшения температуры рабочей жидкости блок EAT ECU отключает функцию блокировки гидротрансформатора, что способствует быстрому увеличению температуры рабочей жидкости. В случае увеличения температуры рабочей жидкости блок EAT ECU тщательно контролирует блокировку гидротрансформатора и изменяет алгоритм переключения передач, ограничивая рост температуры. В случае неисправности датчика блок EAT ECU использует значение температуры в режиме "Неисправность". В режиме "Неисправность" температура рабочей жидкости принимается равной температуре ОЖ двигателя, сигналы которой поступают по линии CAN от блока ECM. Код неисправности сохраняется в памяти ECM и может быть прочитан с помощью прибора Testbook. Электрическое сопротивление материала полупроводника находится в пределах от 3,12 до 3,565 кОм при 20°C.

Переключатель селектора



Расположен с левой стороны КП. Он соединен с валом рычага селектора, который поворачивается при перемещении рычага. Переключатель позволяет блоку EAT ECU отслеживать положение золотника селектора и определять включенный диапазон АКПП. Переключатель соединен с блоком EAT ECU шестью проводами с помощью многоконтактного разъема. По одному проводу на переключатель подается напряжение 12 В. Остальные пять проводов подключены к «массе» внутри блока EAT ECU. При перемещении рычага селектора в определенное положение в блоке EAT ECU замыкается соответствующая электрическая цепь. Таким образом, блок EAT ECU распознает, какой выбран диапазон, и в соответствии с этим осуществляет управление КП. При перемещении рычага селектора в положение «Р» (Стоянка) блок EAT ECU передает сигнал разрешающий включение стартера.

В приведенной ниже таблице указано, какие контакты замыкаются в переключателе в различных положениях рычага селектора.

Дорожка переключателя селектора	N/P	A	B	C	P
Контакты 4-клемного разъема блока EAT ECU	Контакт 2	Контакт 14	Контакт 15	Контакт 16	Контакт 17
Контакты разъема жгута КП	4	16	7	19	11
"P" (Стоянка)	X	X			X
Передача заднего хода		X	X		
"N" (Нейтраль)	X		X		X
"D" (Движение вперед)			X	X	

X = Сигнал высокого уровня

Теплообменник рабочей жидкости

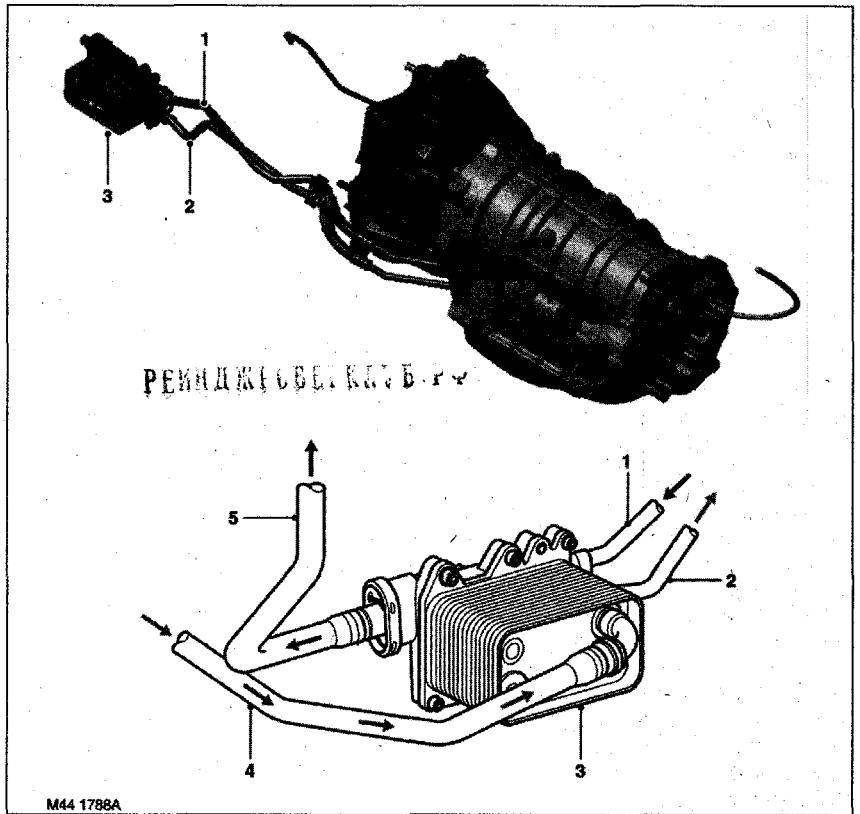
1. Впускной трубопровод рабочей жидкости
2. Выпускной трубопровод рабочей жидкости
3. Теплообменник рабочей жидкости
4. Впускной трубопровод ОЖ двигателя
5. Выпускной трубопровод ОЖ двигателя

Теплообменник расположен с левой стороны в передней части двигателя и прикреплен к его поддону. Охлаждение рабочей жидкости осуществляется за счет подачи в теплообменник ОЖ двигателя и протекания ее по рубашке вокруг сердечников, расположенных в корпусе теплообменника. Рабочая жидкость поступает в теплообменник и протекает по сердечникам, охлаждаясь жидкостью из системы охлаждения двигателя. Рабочая жидкость выходит из теплообменника и, прежде чем попасть в поддон КП, поступает обратно в КП для смазки элементов конструкции. ОЖ поступает в теплообменник из радиатора по патрубку через быстросъемный штуцер, расположенный сбоку теплообменника. Пройдя по рубашке теплообменника, ОЖ поступает в другой патрубок, расположенный на передней стороне теплообменника, и возвращается в систему охлаждения двигателя. В теплообменнике имеется термостатический клапан, который открывается под действием температуры рабочей жидкости. Термостатический клапан открывается, когда температура рабочей жидкости находится в интервале от 91 до 95°C, и открывает доступ рабочей жидкости в теплообменник.

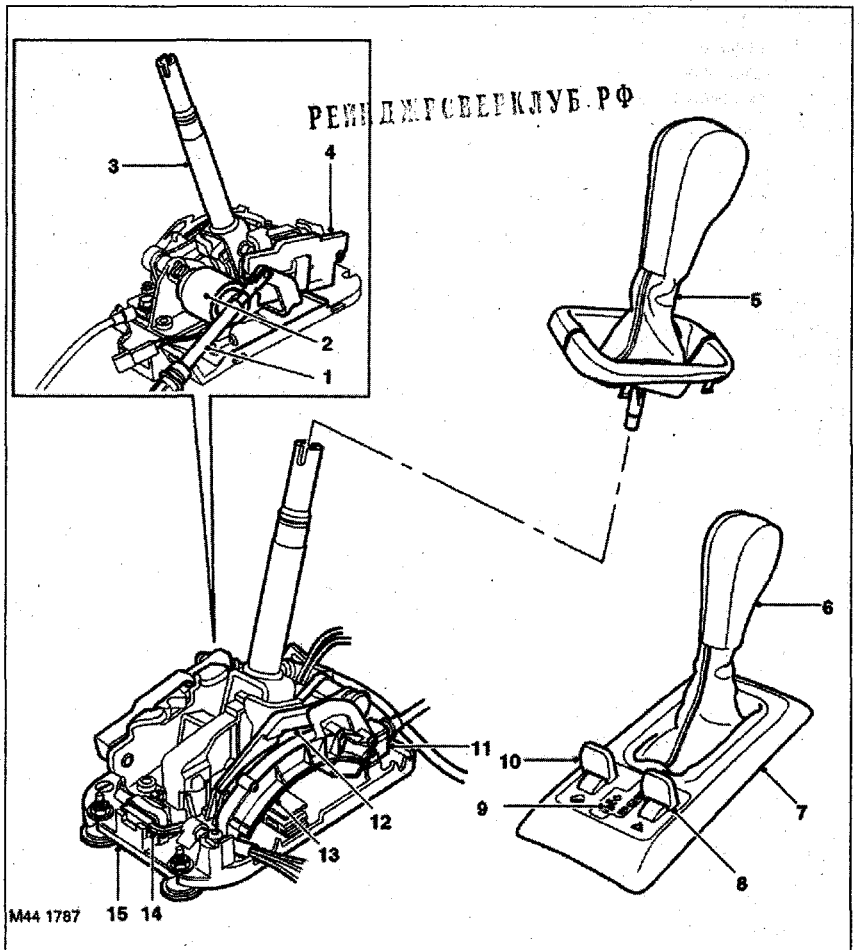
Узел рычага селектора

1. Трос селектора
2. Соленоид блокировки рычага селектора
3. Рычаг селектора
4. Переключатель "+/-" ручного режима управления (Steptronic)
5. Рукоятка и чехол рычага селектора
6. Кнопка разблокировки рычага селектора при переводе в положения P или R
7. Крышка селектора
8. Переключатель высшей/понижающей передачи в раздаточной коробке
9. Светодиодный дисплей положений селектора
10. Выключатель принудительного замедления на спуске (HDC)
11. Трос блокировки замка зажигания
12. Механизм блокировки замка зажигания
13. Контактор положений рычага селектора
14. Выключатель режима Manual/Sport (Ручной/Спортивный)
15. Крепежная панель

Узел рычага селектора расположен посередине на трансмиссионном туннеле между сиденьями водителя и переднего пассажира. Он установлен на крепежной панели, которая крепится к центральному тоннелю и является опорой узла селектора. Узел рычага селектора включает в себя литую панель, к которой крепятся детали селектора. Рычаг соединен с механизмом выбора диапазонов, который позволяет включать режимы P, R, N, D при перемещении рычага вперед/назад, а также выбирать режимы управления КП - автоматический или ручной/спортивный - при перемещении рычага влево/вправо. Когда включен ручной/спортивный режим (режим Steptronic), то рычаг необходимо перемещать вперед и назад



M44 1788A



M44 1787 15 14

(+/-) для переключения соответственно на повышенную или пониженную передачу. При перемещении рычага в положение "M/S" трос типа

Bowden, ведущий к КП, механически отсоединяется от механизма переключения передач. При включении спортивного режима (рычаг переме-

щен влево) переключение передач происходит в автоматическом режиме. При включении ручного режима управления (Steptronic) переключение передач происходит по сигналам (замыкание электрической цепи на «массу»), получаемым блоком EAT ECU от переключателя +/- ручного режима управления Steptronic.

Механизм селектора включает следующие элементы: переключатель "+/-" ручного режима управления (Steptronic), соленоид блокировки рычага селектора, переключатель высшей/понижающей передачи в раздаточной коробке, выключатель принудительного замедления на спуске (HDC), светодиодный дисплей положений селектора, контактор положений рычага селектора, выключатель режима Manual/Sport (Ручной/Спортивный), механизм блокировки замка зажигания. Рычаг селектора имеет четыре положения для выбора диапазона в автоматическом режиме управления и еще 2 положения для ручного/спортивного режима: P (Стоянка) - в этом положении рычага обеспечивается блокировка выходного вала КП, что предотвращает движение а/м; R (Задний ход) - переводит рычаг селектора в это положение можно только на неподвижном а/м, когда двигатель работает на холостом ходу. В этом положении рычага включается передача заднего хода; N (Нейтраль) - крутящий момент не передается на колеса а/м; D (Движение вперед) - в этом положении рычага все пять передач включаются в автоматическом режиме на высшей или понижающей передаче в раздаточной коробке; M/S (Спортивный режим) - В этом положении рычага все пять передач включаются в автоматическом режиме, но для улучшения характеристик разгона переключение на повышенную передачу происходит при более высокой частоте вращения вала двигателя; + и - (Режим "Steptronic") - Когда рычаг находится в положении "M/S", водитель может включать все пять передач КП в ручном режиме (Steptronic), перемещая рычаг селектора в положения «+» или «-». Положение рычага селектора отображается для водителя на светодиодном дисплее и на приборной панели. Если в режиме управления «Steptronic» выбранная передача не может быть включена вследствие несоответствия условий движения алгоритму переключения передач, запрограммированному в блоке EAT ECU, то первоначально на дисплее отображается выбранная передача. Блок EAT ECU включает ближайшую разрешенную передачу и затем отобразит ее включение на дисплее.

Переключатель "+/-" ручного режима управления (Steptronic)

Расположен на левой стороне узла рычага селектора. Переключатель имеет корпус, внутри которого находится скользящий контакт. Когда рычаг селектора переводится в положение "M/S" (ручной/спортивный режим), собачка рычага входит в паз скользящего контакта переключателя. При перемещении рычага в положение «+» или «-» собачка перемещает скользящий контакт, кратковременно замыкая на «массу» соответствующую электрическую цепь с одним или двумя микровыключателями, которые расположены на концах переключателя. Этот кратковременный электрический сигнал поступает на блок EAT ECU, который при первоначальном включении выключателя активизирует режим ручного переключения и обеспечивает включение в КП

выбранной передачи. В этом режиме при освобождении рычага возвратная пружина перемещает его в центральное положение.

Соленоид блокировки рычага селектора

Расположен в передней части узла рычага селектора. Рычаг селектора соединен с фиксирующей пластиной, в которой выполнены 2 отверстия, соответствующие положениям «P» и «N» рычага. Когда включено зажигание или двигатель работает на холостом ходу, блок EAT ECU подключает обмотку соленоида к электрическому питанию, если рычаг селектора занимает положение «P» или «N». При подаче напряжения на соленоид выталкивается стержень, который входит в зацепление с фиксирующей пластиной и блокирует перемещение рычага селектора. При нажатии на педаль тормоза от контактного датчика положения педали поступает электрический сигнал на блок EAT ECU, который отключает обмотку соленоида от питания, позволяя переместить рычаг селектора из положения «P» или «N». Такая процедура предотвращает случайное перемещение рычага в положение «D» или «R». Кроме того, нажатие на тормозную педаль предотвращает непроизвольное трогание а/м при включении одного из диапазонов движения.

Переключатель высшей/понижающей передачи в раздаточной коробке

Расположен на крышке селектора с правой стороны от рычага. Переключатель имеет белый цвет и обозначен пиктограммой, изображающей горную местность. Переключатель позволяет включить высшую или пониженную передачу в раздаточной коробке, когда скорость движения соответствует установленному интервалу значений, и рычаг селектора переведен в положение «N» (Нейтраль).

Выключатель принудительного замедления на спуске (HDC)

Расположен на крышке селектора с правой стороны от рычага. Выключатель имеет желтый цвет и обозначен пиктограммой, изображающей движение а/м на крутом спуске. Функционирование системы HDC непосредственно не связано с работой АКПП.

Светодиодный дисплей положений селектора

Расположен на крышке селектора между выключателем системы HDC и переключателем передач в раздаточной коробке. На дисплее нанесены графические обозначения P, R, N, D, M/S и +/-, показывающие положения, занимаемые рычагом селектора. Обозначения P, R, N, D и M/S имеют по маленькому красному светодиоду, который загорается при перемещении рычага в соответствующее положение. Символ +/- не имеет своего светодиода. Работой светодиодного дисплея управляет переключатель рычага селектора и 2 элемента, соединенные с пятью проводами ленточного кабеля. Блок управления кузовным оборудованием (VCU) подает электрическое питание на светодиодный дисплей, который остается включенным, пока блок VCU не находится в «спящем» режиме. Дисплей остается активным все время, пока включено зажигание.

Контактор положений рычага селектора

Расположен на правой стороне узла рычага селектора. Контактор имеет подвижный контакт, который связан с рычагом селектора. При перемещении рычага скользящий контакт перемещается в контакторе, замыкая одну из четырех электрических цепей, соответствующих положениям рычага P, R, N или D. Контактор соединен ленточным кабелем со светодиодным дисплеем индикации положений рычага селектора, по которому подает на него электропитание от блока VCU.

Выключатель режима Manual/Sport (Ручной/Спортивный)

Расположен в задней части узла рычага селектора. Выключатель представляет собой микровыключатель, работой которого управляет кулачок. К корпусу выключателя крепится рычаг с роликом. При перемещении рычага селектора из положения «D» в положение «M/S» (ручной/спортивный режим управления) кулачок, расположенный на рычаге селектора, входит в контакт с роликом, движение передается на рычаг выключателя и включает микровыключатель. Пока рычаг селектора находится в положении «M/S», контакты выключателя остаются замкнутыми. Когда рычаг селектора занимает положение «M/S», контакты выключателя замыкают на «массу» электрическую цепь, связанную с блоком EAT ECU, который переключает КП в режим управления «Спорт». При перемещении рычага селектора в положение «D» блок EAT ECU выключает этот режим. Цепь выключателя, связанная с блоком EAT ECU, замыкается на "массу" через светодиод индикации положения «M/S», который расположен на светодиодном дисплее индикации положений рычага селектора. При перемещении рычага селектора в положение «M/S», ток от блока EAT ECU проходит через светодиод, и он загорается.

Трос селектора

Трос селектора типа Bowden (трос в оболочке) служит для соединения рычага селектора с золотником селектора. Оболочка троса крепится к узлу рычага селектора с помощью скобы фиксатора. Трос прикреплен к тяге, которая, в свою очередь, соединена с рычагом селектора с помощью U-образного фиксатора и пальца. Другой конец оболочки троса прикреплен с помощью гайки к кронштейну, расположенному на КП. На КП располагается рычаг, с помощью которого осуществляется управление золотником селектора. Трос прикреплен к управляющему рычагу с помощью фиксирующей втулки и контргайки. Фиксирующая втулка позволяет отрегулировать натяжение троса.

Механизм блокировки замка зажигания

1. Ключ зажигания
2. Замок зажигания
3. Трос в оболочке
4. Рычаг защелки
5. Рычаг селектора передач

Механизм блокировки замка зажигания не позволяет вынуть ключ из замка зажигания, если рычаг селектора не находится в положении «Р» (СТОЯНКА). Это предусмотрено для того, чтобы случайно не оставить а/м без присмотра, когда рычаг селектора занимает положение «N» (Нейтраль) и а/м может начать движение, если не включен стояночный тормоз. Управление механизмом блокировки осуществляется с помощью троса типа Bowden, который соединяет рычаг селектора и замок зажигания. При включении зажигания, замок зажигания поворачивает рычаг, который, в свою очередь, тянет за собой трос. Это приводит к тому, что защелка, расположенная на узле рычага селектора, поднимается. Защелка входит в зацепление с рычагом селектора, когда он занимает положение «Р».

Панель приборов

1. Панель приборов
2. Дисплей индикации положения рычага селектора
3. Информационный центр
4. Визуальный сигнализатор неисправности (MIL)

Приборная панель соединена через линию CAN с блоком управления АКПП (EAT ECU). Блок EAT ECU информирует водителя о режиме работы КП, включая соответствующее сообщение на одном из двух дисплеев приборной панели.

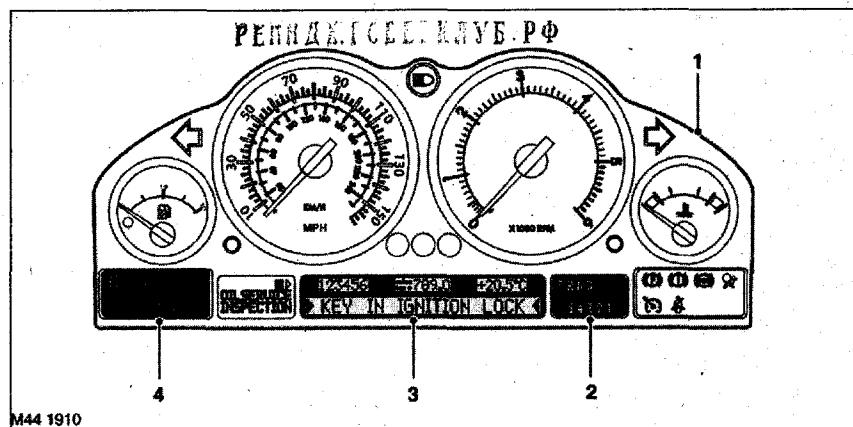
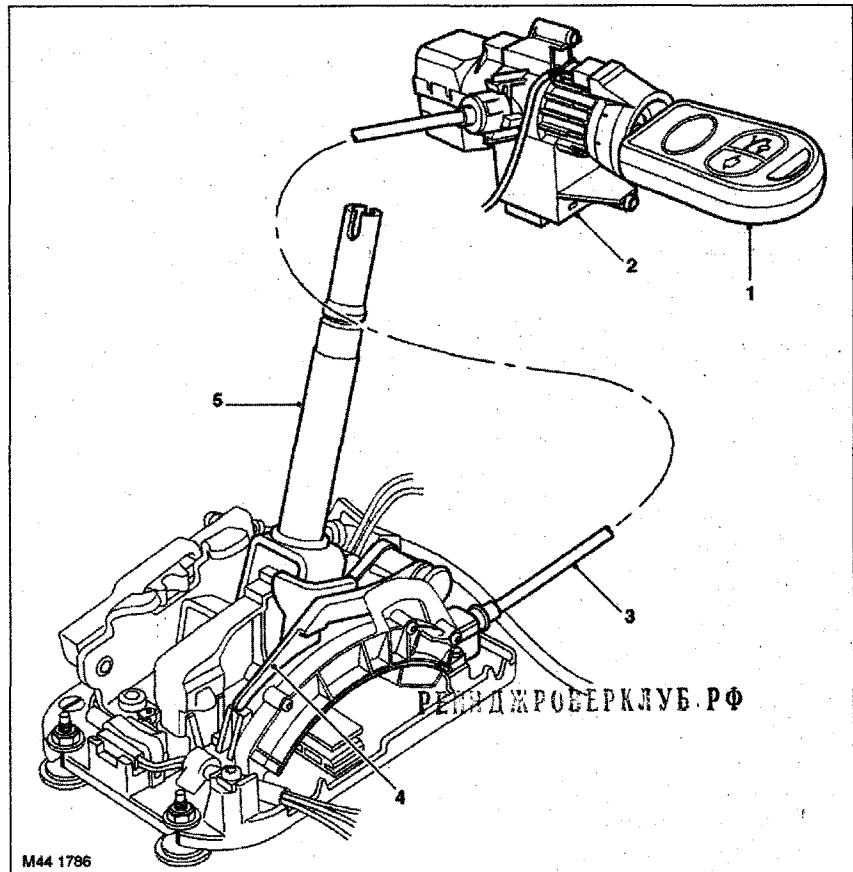
Визуальный сигнализатор неисправности (MIL)

Расположен в левом нижнем углу приборной панели под указателем уровня топлива в баке. При возникновении неисправности АКПП, которая может отрицательно сказаться на нормальном функционировании системы контроля уровня вредных выбросов, загорается сигнализатор (MIL). Сигнализатор (MIL) загорается по команде блока управления двигателем (ECM) при получении им по линии CAN соответствующего сообщения о неисправности от блока EAT ECU. Причину неисправности можно определить, считав с помощью прибора TestBook код неисправности, который записан в памяти блока EAT ECU.

Дисплей индикации положений рычага селектора

Расположен в правой части приборной панели под тахометром. Дисплей отображает положение рычага селектора, а в случае ручного режима управления (Steptronic) - включенную передачу. Положение рычага селектора и включенная передача отображаются на дисплее включением соответствующего индикатора зеленого света.

Индикатор	Описание
P	Стоянка
R	Передача заднего хода
N	Нейтраль



D	Движение вперед
1	1-я передача (Ручной режим управления)
2	2-я передача (Ручной режим управления)
3	3-я передача (Ручной режим управления)
4	4-я передача (Ручной режим управления)
5	5-я передача (Ручной режим управления)

Индикатор	Описание
	Понижающая передача в раздаточной коробке. Мигает при переключении с понижающей на высшую передачу

В дополнение, на дисплее при выборе понижающей передачи загорается соответствующая пиктограмма с символом передачи. Пиктограмма

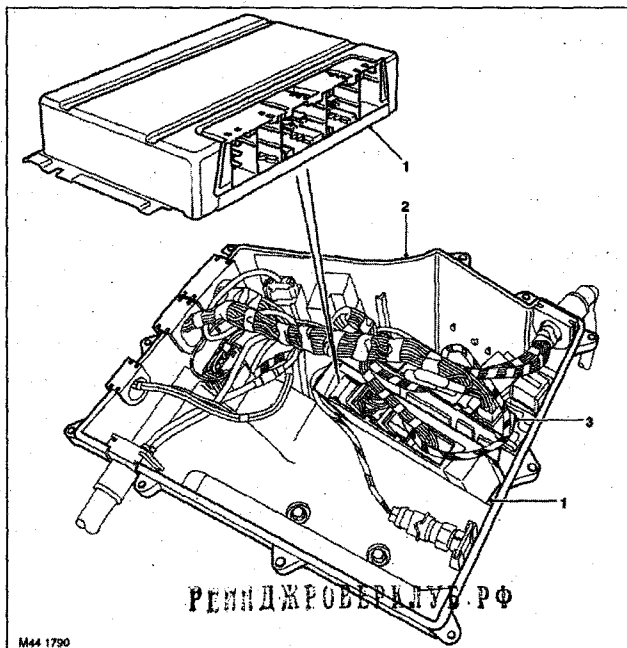
понижающей передачи оранжевого цвета загорается при включенной понижающей передаче. При переключении на высшую передачу индикатор понижающей передачи мигает до тех пор, пока процедура переключения не будет полностью завершена.

Дисплей информационного центра

Расположен в нижней части приборной панели под спидометром и тахометром. Жидкокристаллический дисплей информационного центра снабжает водителя необходимой информацией о работе систем а/м. На дисплее могут появляться следующие сообщения: SPORT MODE (СПОРТИВНЫЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКЕЙ ПЕРЕДАЧ), MANUAL MODE (РУЧНОЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКЕЙ ПЕРЕДАЧ), SELECT NEUTRAL (ПЕРЕВЕДИТЕ РЫЧАГ СЕЛЕКТОРА В НЕЙТРАЛЬ), TRANSMISS'N OVERHEAT (ПЕРЕГРЕВ

КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ), TRANSMISS'N FAILSAFE PROG (ЗАЩИТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ), LOW RANGE (ПОНИЖАЮЩАЯ ПЕРЕДАЧА), HIGH RANGE (ВЫСШАЯ ПЕРЕДАЧА), SLOW DOWN (УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ), SELECT NEUTRAL (ПЕРЕВЕДИТЕ РЫЧАГ СЕЛЕКТОРА В НЕЙТРАЛЬ).

Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)



1. Электронный блок (EAT ECU)
2. Изолированный корпус
3. Электронный блок управления двигателем

Блок EAT ECU является основным блоком, управляющим работой КП. Программное обеспечение для EAT ECU было разработано совместно компаниями Land Rover, Siemens и General Motors Powertrain. Блок EAT ECU расположен в корпусе, изолированном от окружающей среды, который размещен перед верхней опорой правой стойки передней подвески. Блок EAT ECU крепится к корпусу с помощью фиксаторов, расположенных рядом с компьютером ECM в общем изолированном корпусе. Для облегчения идентификации электроразъем блока имеет синий цвет. В изолированном корпусе поддерживается оптимальная температура для нормального функционирования блока EAT ECU.

Сигналы входа и выхода

Сигналы, поступающие от датчиков, позволяют блоку EAT ECU контролировать работу КП. Блок EAT ECU обрабатывает поступающие сигналы и сравнивает полученную информацию с данными, хранящимися в его памяти. Если сигналы датчиков не соответствуют интервалам значений, записанных в памяти, то блок EAT ECU с помощью электромагнитных клапанов регулирует работу КП, обеспечивая оптимальный уровень эксплуатационных характеристик. Сигналы, поступающие от датчиков, позволяют блоку EAT ECU постоянно обновлять информацию о работе систем КП и двигателя. Блок EAT ECU сравнивает показания датчиков с данными, хранящимися в его памяти, и с помощью электромагнитных клапанов соответствующим образом регулирует работу КП. Блок EAT ECU имеет 3 электрических разъема для подключения проводов, по которым передаются входные и выходные сигналы.

Назначение клемм разъема C0193 электронного блока управления АКПП

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	"Масса" электромагнитного клапана блокировки	Вход
2	Питание электромагнитного клапана блокировки	Выход
3	Сигнал положения "P" в блок блокировки рулевого колеса	Выход
от 4 до 17	Не используется	-

18	Выключатель режима принудительного замедления (HDC)	Вход
19	Контактор ручного переключения передач Steptronic (Вверх)	Вход
20	Контактор ручного переключения передач Steptronic (Вниз)	Вход
от 21 до 52	Не используется	-

Назначение клемм разъема C0932 электронного блока управления АКПП

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Питание от замка зажигания	Вход
2 и 3	Не используется	-
4	"Масса" электронного оборудования	-
5	"Масса" силового оборудования	-
6	"Масса" силового оборудования	-
7	Цепь постоянного питания от АКБ	Вход
8	Питание от главного реле	Вход
9	Питание от главного реле	Вход

Назначение клемм разъема C1835 блока EAT ECU

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Сигнал рычага селектора в положении N/P	Вход
2	Питание от замка зажигания выключателя блокировки	Выход
3	Питание соленоидов	Выход
4 и 5	Не используется	-
6	"Масса" соленоида TCC PWM	Вход
7	Не используется	-
8	"Масса" соленоида электромагнитного клапана регулятора давления	Вход
9	"Масса" соленоида золотника С включения передач	Вход
10	"Масса" соленоида золотника В включения передач	Вход
11	Питание соленоида электромагнитного клапана регулятора давления	Выход
12 и 13	Не используется	-
14	Трек "А" выключателя блокировки	Вход
15	Трек "В" выключателя блокировки	Вход
16	Трек "С" выключателя блокировки	Вход
17	Трек "Р" выключателя блокировки	Вход
18	Питание датчика температуры	Выход
19	Аналоговый сигнал датчика температуры	Вход
20	"Масса" соленоида золотника А включения передач	Вход
21 и 22	Не используется	-
23	Питание датчика частоты вращения входного вала	Выход
24	Сигнал датчика частоты вращения входного вала	Вход
25	Экран датчика частоты вращения входного вала	-
26 до 31	Не используется	-
32	Диагностическая линия "К" (через блок ECM)	Вход/выход
33 до 35	Не используется	-
36	Верхняя линия CAN bus	Вход/выход
37	Нижняя линия CAN bus	Вход/выход
38	Экран датчика частоты вращения выходного вала	-
39	Сигнал датчика частоты вращения выходного вала	Вход
40	Питание датчика частоты вращения выходного вала	Выход

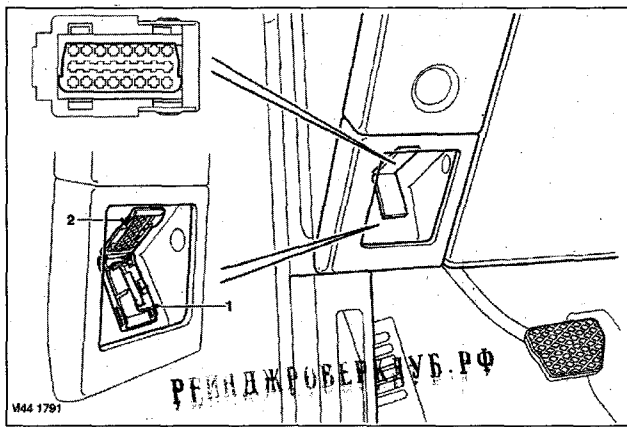
Главное реле

Расположено в общем изолированном корпусе, и его можно распознать по синему цвету. Реле подключено непосредственно к АКБ через плавкий прерыватель цепи 100 А, расположенный за АКБ, рядом с электронным блоком раздаточной коробки. Блок ЕСМ управляет током в обмотке реле. Для активизации реле блок ЕСМ замыкает электрическую цепь реле на «массу». Когда реле активизировано, оно включает электропитание блока EAT ECU от АКБ через предохранитель 4, который находится в блоке предохранителей, расположенном в моторном отсеке.

Диагностика

Диагностический разъем расположен в панели управления в углублении для предметов со стороны водителя. Разъем закреплен в панели управления и закрывается откидывающейся крышкой.

Диагностический разъем



1. Крышка
2. Диагностический разъем

Разъем позволяет различным электронным блокам обмениваться информацией между собой и с прибором TestBook или иным подходящим диагностическим прибором, соответствующим протоколу Keyword 2000. Информация поступает к разъему по диагностической линии ISO9141 K. Это позволяет с помощью прибора TestBook или другого диагностического оборудования получить необходимую диагностическую информацию и запрограммировать соответствующие функции. Блок EAT ECU для сохранения информации об обнаруженных неисправностях использует так называемые P коды. Некоторые из них являются общими для а/мной промышленности в целом, а другие коды используются только компанией Land Rover.

Мультиплексная линия CAN Bus (Controller Area Network) сети обмена данными

Линия CAN bus - это высокоскоростная сеть передачи данных, соединяющая следующие электронные блоки: Электронный блок управления автоматической трансмиссией (EAT ECU), электронный блок управления двигателем, электронный блок управления раздаточной коробки, электронный блок системы пневмоподвески, панель приборов, электронный блок ABS, электронный блок угла поворота рулевого колеса. Линия CAN обеспечивает быстрый обмен данными между электронными блоками каждые несколько микросекунд. Линия состоит из двух проводов, которые называются CAN (H) (высокая) и CAN (L) (низкая). Эти провода имеют черно-желтую (H) и коричнево-желтую (L) изоляцию и скручены для минимизации электромагнитной интерференции, создаваемой сообщениями, передаваемыми по линии CAN. В случае неисправности шины CAN могут наблюдаться следующие симптомы: АКПП работает в режиме «Неисправность», отключена функция блокировки гидротрансформатора, на блок EAT ECU не поступают сообщения от блока ЕСМ об ограничении крутящего момента двигателя, не работает дисплей индикации положений рычага селектора, расположенный на приборной панели.

Работа АКПП

Режимы работы

Существует несколько режимов работы АКПП. Некоторые из них активируются водителем, а другие включаются автоматически по команде

блока EAT ECU во время движения а/м: нормальный режим, спортивный режим, режим ручного управления (Steptronic), режим принудительного замедления на спуске (HDC), режим круиз-контроля, режим движения на крутом подъеме, режим «Неисправность», режим блокировки включения передачи заднего хода, режим защиты от перегрева.

Нормальный режим: управления КП устанавливается блоком EAT ECU автоматически при включении зажигания. В этом режиме активны все функции автоматического переключения и адаптации КП. При нормальном режиме работы реализуется такой алгоритм переключения передач и блокировки гидротрансформатора, который обеспечивает оптимальный баланс между тягово-скоростными характеристиками, расходом топлива и содержанием вредных выбросов в ОГ. Если перевести рычаг селектора в положение «D», когда КП работает в спортивном или ручном режиме управления, то нормальный режим активизируется автоматически.

Спортивный режим: может реализовываться только на высшей передаче раздаточной коробки и служит для улучшения характеристик разгона и чувствительности управления двигателем. В спортивном режиме блок EAT ECU реализует алгоритм управления, при котором более часто включаются пониженные передачи, а на повышенные передачи переключение происходит на более высоких частотах вращения коленвала двигателя. При этом высшей передачей в КП является 4-я. Для включения спортивного режима необходимо перевести рычаг селектора влево в положение «M/S». При первом включении спортивного режима на дисплей информационного центра выводится на 6 секунд сообщение "SPORT". Если в этот момент КП работала на 5-й передаче, то автоматически произойдет переключение на 4-ю передачу.

Режим ручного управления (Steptronic): При активизации этого режима КП работает, как полуавтоматическая коробка (Steptronic). Водитель может по своему выбору включить любую из пяти передач, последовательно переключаясь на повышенную или пониженную передачу, как в обычной КП. В ручном режиме управления КП реализуется алгоритм, предотвращающий работу двигателя на слишком высоких частотах вращения. Блок EAT ECU может автоматически включать повышенную передачу, ограничивая обороты двигателя, или включать пониженную передачу, предотвращая работу двигателя на слишком низких частотах и его остановку. При резком нажатии на педаль акселератора блок EAT ECU автоматически переключает КП на две передачи вниз. При трогании с места водитель может выбрать 1-ю или 2-ю передачу на высшей передаче раздаточной коробки и 1-ю, 2-ю или 3-ю передачи на понижающей передаче в раздаточной коробке. Любая другая передача не будет исполнена блоком EAT ECU. После начала движения переключение на повышенные передачи производится последовательными нажатиями на рычаг селектора в направлении "+". При этом блок EAT ECU автоматически выполняет переключение на передачу, соответствующую количеству нажатий на рычаг селектора. Так, например, если после начала движения на 1-й передаче 3 раза нажать на рычаг селектора в направлении "+", блок EAT ECU автоматически произведет последовательные включения передач по мере разгона а/м до 4-й передачи, не требуя других воздействий на рычаг селектора. В ручном режиме управления можно включить пониженную передачу, чтобы тормозить двигателем на спуске, не включая режим принудительного замедления (HDC) и не прибегая к длительному нажатию на педаль тормоза. Водитель может до окончания спуска перевести рычаг селектора в положение "D". При этом блок EAT ECU оставит в КП включенной пониженную передачу и перейдет на нормальный режим управления только при нажатии на педаль акселератора, когда увеличится скорость а/м.

Режим принудительного замедления (HDC): В режиме принудительного замедления работа АКПП помогает электронному блоку ABS управлять скоростью а/м на спуске. При включении режима HDC блок EAT ECU выбирает наиболее подходящую передачу для данного уклона, чтобы обеспечить максимальное торможение двигателем.

Режим круиз-контроля: При включении круиз-контроля блок EAT ECU получает по линии CAN соответствующее сообщение. Блок EAT ECU реализует алгоритм режима круиз-контроля, предотвращая частую блокировку и разблокировку гидротрансформатора и минимизируя число переключений передач. В случае превышения а/м заданной скорости во время движения на спуске при включенном круиз-контроле блок управления двигателем (ЕСМ) может послать по линии CAN команду о переключении на пониженную передачу для восстановления заданной скорости.

Режим движения на крутом подъеме: распознается и активизируется блоком EAT ECU при получении сигналов от блока ЕСМ по линии CAN о значительном открытии дроссельной заслонки (значительных нагрузках), когда двигатель испытывает перегрузки на низких частотах вращения коленвала. В режиме движения на подъем блок EAT ECU реализует один из трех

алгоритмов управления, сохраняющих включенную одну из пониженных передач. Выбор алгоритма управления зависит от крутизны подъема и определяется по сигналам от блока управления двигателем. Этот режим также может быть активизирован при движении а/м на очень больших высотах.

Режим «Неисправность»: В случае обнаружения блоком EAT ECU неисправности КП, блок включает режим «Неисправность». При этом на дисплее информационного центра появляется сообщение «TRANSMISS'N FAILSAFE» (ЗАЩИТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ КП). Если обнаруженная неисправность оказывает отрицательное влияние на работу системы контроля уровня вредных выбросов, загорается также сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL). В режиме «Неисправность» КП при включении диапазонов P, R и N функционирует нормально (если обнаруженная неисправность позволяет включить эти диапазоны). Блок EAT ECU блокирует коробку на 5-й передаче, позволяя водителю добраться своим ходом до сервисной станции ближайшего дилера. В этом режиме функции блокировки гидротрансформатора и блокировки включения передачи заднего хода отключаются. Если остановить а/м выключить зажигание и повторно включить зажигание и запустить двигатель, блок EAT ECU будет работать в нормальном режиме, пока признаки неисправности не будут обнаружены снова.

Режим блокировки включения передачи заднего хода: Включение передачи заднего хода, когда а/м движется передним ходом, может привести к поломке КП. Чтобы предотвратить такого рода поломку, включение передач заднего хода блокируется, пока скорость а/м не станет меньше 8 км/ч.

Режим защиты от перегрева: Цель активизации этого режима - ограничить температуру двигателя и КП в условиях больших нагрузок, например, во время буксировки прицепа. При движении в таких условиях двигатель и КП могут перегреться. Если температура рабочей жидкости КП достигнет 140°C, блок EAT ECU активизирует режим защиты от перегрева. В этом режиме реализуется специальный алгоритм переключения передач и блокировки гидротрансформатора. Алгоритм управления КП и блокировкой гидротрансформатора отличается от стратегии нормальной работы. В этом режиме ограничивается частота вращения вала двигателя и/или относительное проскальзывание турбинного колеса гидротрансформатора, что позволяет ограничить температуру двигателя и КП. Режим защиты от перегрева выключается при снижении температуры рабочей жидкости КП до 130°C или ниже.

Неисправность АКПП: В случае обнаружения блоком EAT ECU неисправности систем АКПП, включается режим «Неисправность», который предотвращает дальнейшее повреждение КП и позволяет а/м продолжить движение. При обнаружении неисправности блок EAT ECU посылает соответствующее сообщение по линии CAN в приборную панель. На приборной панели загорается сигнализатор MIL, а на дисплее информационного центра появляется сообщение «TRANSMISS'N FAILSAFE» (ЗАЩИТНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ КП). Некоторые типы неисправностей не приводят к включению сигнализатора MIL и появлению на дисплее информационного центра предупреждающего сообщения.

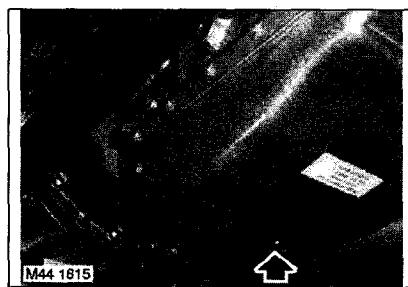
Однако в этом случае водитель может заметить изменения в качестве переключения передач.

Мониторинг частоты вращения коленвала и нагрузки двигателя: Блок ECM непрерывно формирует по линии CAN блок EAT ECU о частоте вращения коленвала двигателя и угле открытия дроссельной заслонки. Блок EAT ECU использует эту информацию для определения моментов времени переключения передач. Если эта информация не поступает из блока ECM, блок EAT ECU реализует режим управления КП, предохраняющий ее от повреждения и сохраняющий подвижность а/м. Отсутствие информации о частоте вращения коленвала двигателя может привести к следующим отрицательным изменениям в работе систем а/м: повышение расхода топлива, увеличение содержания вредных выбросов в ОГ двигателя, более резкое переключение передач. Отсутствие информации об угле открытия дроссельной заслонки (положении педали акселератора) может привести к следующим отрицательным изменениям в работе систем а/м: более резкое переключение передач, отсутствует переключение на пониженную передачу при резком нажатии на педаль акселератора, отсутствует функция автоматического ограничения крутящего момента двигателя, повышение расхода топлива.

Техническое обслуживание и ремонт

Рабочая жидкость АКПП - слив и заливка

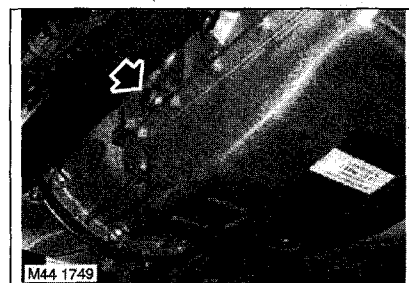
1. Установите а/м на подъемник.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Соблюдайте осторожность при сливе рабочей жидкости, которая может быть очень горячей.
2. Затяните стояночный тормоз и установите стопорные клинья под передние и задние колеса.
3. Поместите емкость для сбора рабочей жидкости под АКПП. Сливать рабочую жидкость следует, когда трансмиссия прогрета до рабочей температуры.
4. Протрите поверхность вокруг сливной пробки.



5. Выверните и выбросьте сливную пробку.
6. Дайте рабочей жидкости стечь. Очистите сливное отверстие, установите новую сливную пробку и затяните ее с моментом 20 Нм.

Заполнение

1. Очистите поверхность вокруг заливной/контрольной пробки.



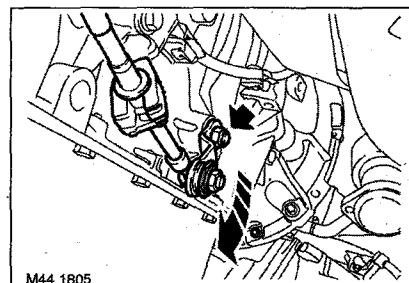
2. Выверните и выбросьте заливную/контрольную пробку.
3. Залейте от 3,5 до 4 литров рекомендованной рабочей жидкости через заливное/контрольное отверстие.
4. Установите новую заливную/контрольную пробку и затяните ее моментом 20 Нм.
5. Проверьте уровень рабочей жидкости и долейте до нижней кромки заливного отверстия.

Трос селектора передач – проверка и регулировка

1. Перемещая рычаг селектора из положения "P" в каждое следующее положение, проверьте, как происходит каждое переключение передач. Возвратите рычаг в положение "P".
2. Убедитесь, что двигатель запускается, если рычаг селектора находится в положении "P" или "N", и запуск двигателя блокируется, если рычаг селектора находится в положениях движения.

Регулировка Р Ф

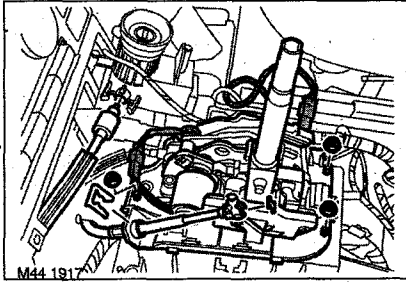
1. Установите а/м на подъемник.
2. Переместите рычаг селектора в положение "P".
3. Поднимите а/м на подъемнике.



4. Удерживая стопорное устройство с помощью двух гаечных ключей, ослабьте гайку крепления внутреннего троса к рычагу селектора.
5. Переместите рычаг селектора в положение "P".
6. Поверните рычаг переключения передач на КП до конца против часовой стрелки в положение "P".
7. Затяните гайку стопорного устройства с моментом 15 Нм.
8. Перемещая рычаг селектора из положения "P" в каждое следующее положение, проверьте, как происходит каждое переключение передач. Возвратите рычаг в положение "P".
9. Убедитесь, что двигатель запускается, если рычаг селектора находится в положении "P" или "N", и запуск двигателя блокируется, если рычаг селектора находится в положениях движения.

Рычаг селектора - селектор переключения передач в сборе

1. Снимите центральную консоль.



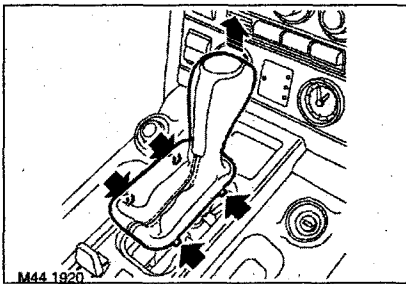
2. Отсоедините трос блокировки запуска двигателя от корпуса замка зажигания.
3. Снимите фиксатор, крепящий наружный трос переключения передач к механизму селектора передач.
4. Ослабьте и снимите фиксатор, крепящий внутренний трос переключения передач к механизму селектора, снимите пластмассовые дистанционные втулки с троса.
5. Отсоедините две колодки разъема механизма селектора.
6. Отверните 3 гайки крепления механизма селектора, снимите механизм селектора.

Сборка

1. Установите механизм селектора на кронштейн, установите гайки крепления и затяните их с моментом 25 Нм.
2. Присоедините колодку к разъему механизма селектора.
3. Наденьте пластмассовые дистанционные втулки на трос и присоедините трос к механизму селектора.
4. Присоедините трос блокировки запуска двигателя к корпусу замка зажигания.
5. Установите на место центральную консоль.

Рукоятка - рычаг селектора передач

1. Ослабьте четыре фиксатора, крепящие чехол рычага селектора к центральной консоли.



2. Потяните рукоятку вверх, чтобы вывести ее из зацепления с хвостовиком рычага. Рукоятка рычага может внезапно освободиться. Будьте осторожны, чтобы при снятии рукоятки не травмировать лицо.

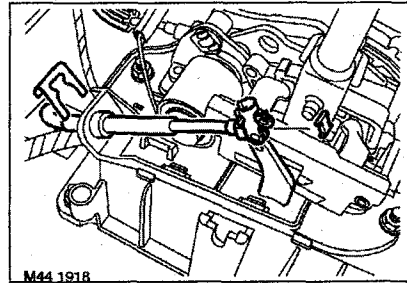
Сборка

1. Установите рукоятку, совместив фиксирующий выступ рукоятки с прорезью рычага селектора.
2. Надавите на рукоятку, чтобы надеть ее до конца на рычаг селектора.

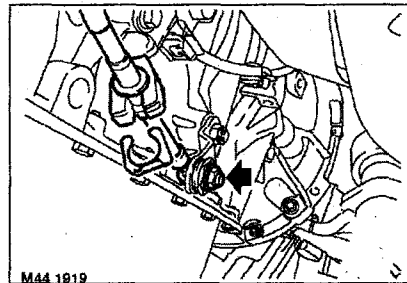
3. Установите и закрепите чехол рычага селектора.

Сборка рычага и троса - селектор передач

1. Установите рычаг селектора в положение "P".
2. Снимите центральную консоль.



3. Снимите фиксатор, крепящий наружный трос переключения передач к механизму селектора передач.
4. Ослабьте и снимите фиксатор, крепящий внутренний трос переключения передач к механизму селектора, снимите пластмассовые дистанционные втулки с троса.
5. Поднимите а/м на подъемнике. В. Р. Ч.



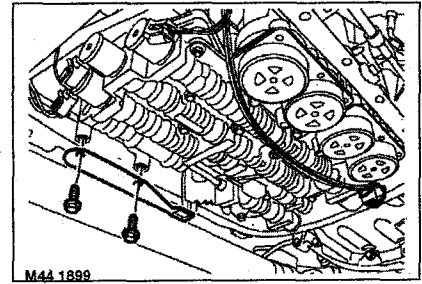
6. Снимите фиксатор, крепящий трос селектора к кронштейну КП.
7. Ослабьте гайку фиксирующего устройства троса и освободите трос.
8. Опустите подъемник.
9. Снимите трос с направляющей втулкой через панель пола под ковром.

Сборка

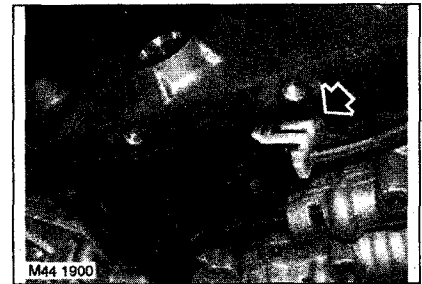
1. Протяните трос через панель пола, установите направляющую втулку и ковер.
2. Поднимите а/м на подъемнике.
3. Протяните трос через кронштейн КП, заведите его в фиксирующее устройство, установите фиксатор и затяните гайку с моментом 15 Нм.
4. Опустите подъемник.
5. Протяните трос к механизму селектора, установите дистанционную втулку, закрепите трос фиксаторами. Установите на место центральную консоль.

Выключатель - блокировка стартера

1. Снимите систему выпуска ОГ.
2. Снимите фильтр АКПП.
3. Снимите и выбросьте уплотнение вала селектора передач.



4. Выверните винты крепления упорной пружинной пластины к корпусу золотника и снимите пружинную пластину.

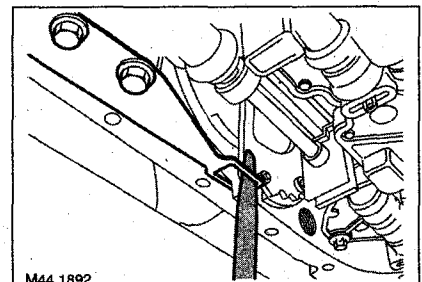


5. Отсоедините колодку от разъема выключателя блокировки.

6. Переместите вал селектора наружу, чтобы рычаг упора упал. Снимите выключатель блокировки с рычага упора.

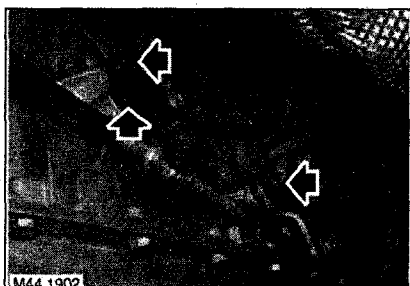
Сборка

1. Очистите выключатель блокировки и сопрягаемую поверхность.
2. Установите выключатель блокировки на рычаг упора.
3. Убедитесь, что прокладка выключателя расположена щелью вниз.
4. Установите рычаг упора на вал селектора.
5. Установите упорную пружинную пластину на корпус золотника и заверните винты, но не затягивайте их до конца.

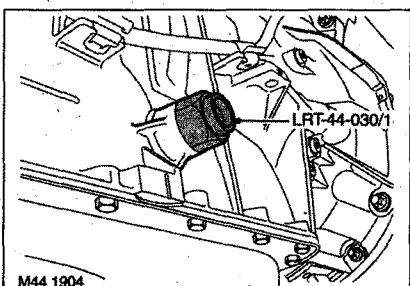


6. Установите разделитель толщиной 0,8 мм между рычагом упора и пружинной пластиной и затяните винты с моментом 10 Нм.
7. Удалите разделитель, вставленный между рычагом упора и пружинной пластиной.
8. Присоедините колодку к разъему выключателя блокировки.
9. Установите уплотнение вала селектора передач.
10. Установите фильтр АКПП. Установите на место систему выпуска ОГ.

Уплотнение - вал селектора передач



1. Отверните гайку крепления рычага селектора к валу селектора КП и снимите рычаг селектора.
2. Выверните 2 винта планки крепления троса селектора к КП и закрепите трос в стороне.



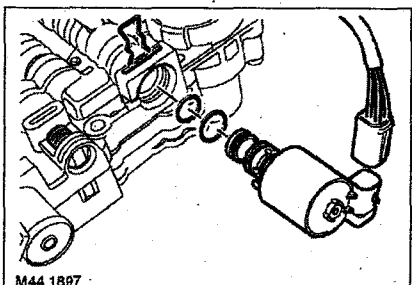
3. С помощью приспособления LRT-44-030/1 извлеките уплотнение вала селектора из картера КП и выбросьте его.

Сборка

1. Протрите вал селектора и проточку под уплотнение.
2. С помощью приспособления LRT-44-030/2 установите уплотнение в картер КП.
3. Установите рычаг селектора на вал селектора, заверните гайку и затяните ее с моментом 10 Нм.
4. Установите планку крепления троса селектора на картер КП, заверните винты и затяните их с моментом 10 Нм.

Электромагнит - муфта блокировки гидротрансформатора

1. Снимите электромагнитный клапан в сборе.



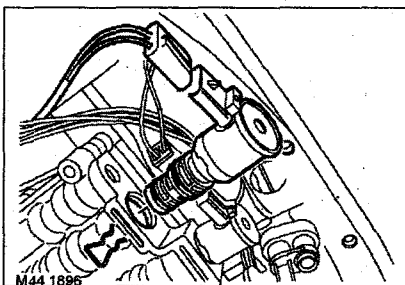
2. Отсоедините колодку разъема от электромагнита.
3. Освободите и снимите пружинное стопорное кольцо электромагнита.
4. Снимите электромагнит с корпуса клапана и выбросьте уплотнительные кольца.

Сборка

1. Протрите сопрягаемые поверхности электромагнита и клапана.
2. Установите новые уплотнительные кольца на электромагнит и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.
3. Установите электромагнит на корпус клапана и зафиксируйте его стопорным кольцом.
4. Присоедините колодку к разъему электромагнита. Установите электромагнитный клапан в сборе.

Электромагнит - переключение передач

1. Снимите поддон АКПП.



2. Отсоедините колодку разъема от электромагнита.
3. Освободите и снимите пружинное стопорное кольцо электромагнита.
4. Снимите электромагнит с корпуса клапана и выбросьте уплотнительные кольца.

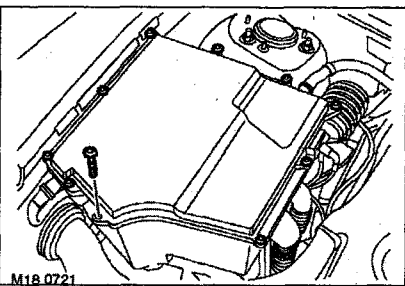
Сборка

1. Протрите сопрягаемые поверхности электромагнита и клапана.
2. Установите новые уплотнительные кольца на электромагнит и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.
3. Установите электромагнит на корпус клапана и зафиксируйте его стопорным кольцом.
4. Присоедините колодку к разъему электромагнита. Установите на место поддон АКПП.

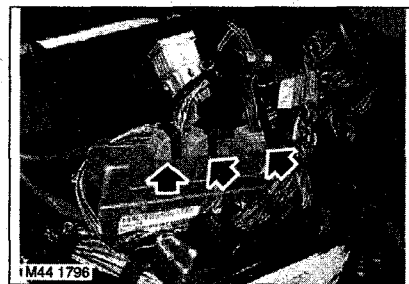
Электронный блок управления - АКПП с электронным управлением

Если требуется заменить электронный блок управления, то, прежде чем отключать АКБ, подключите диагностический прибор Testbook/T4 и выполните рекомендуемые операции. Перед тем как отключить АКБ, убедитесь в том, что все требования и условия, содержащиеся в разделе по отключению АКБ, выполнены.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.



2. Выверните 10 винтов типа Allen крепления крышки отделения электронных блоков и снимите крышку.



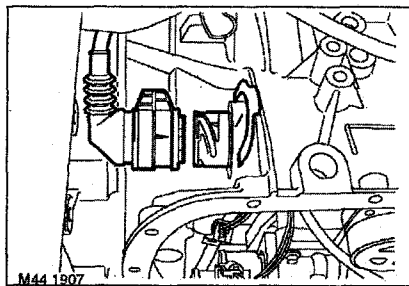
3. Отсоедините 3 синих колодки разъема электронного блока управления АКПП.
4. Освободите электронный блок управления АКПП с кронштейна крепления и выньте его из отделения электронных блоков.

Сборка

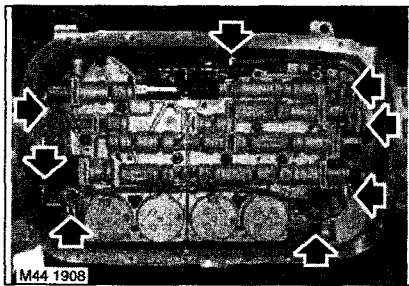
1. Установите электронный блок управления АКПП на кронштейн и присоедините колодки разъемов.
2. Установите крышку отделения электронных блоков, заверните винты типа Allen и затяните их с моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Жгут проводов - электромагнитный клапан - замена

1. Снимите фильтр АКПП.



2. Отсоедините колодку разъема от АКПП.
3. Снимите фиксатор с разъема и разъедините разъем с картером АКПП.



4. Отметьте положение разъемов и снимите 8 колодок датчиков и электромагнитов. Снимите жгут проводов, снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.

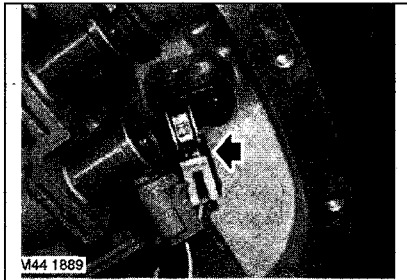
Сборка

1. Очистите колодку и гнездо разъема АКПП.
2. Установите новые уплотнительные кольца на жгут проводов и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.
3. Установите жгут проводов в АКПП и закрепите его элементы с помощью фиксаторов.

4. Присоедините колодки к разъемам датчиков и электромагнитов. Установите фильтр АКПП.

Токосъемник - датчик скорости - промежуточный вал

1. Снимите поддон КП.



2. Отсоедините колодку разъема от датчика скорости.

3. Выверните винт типа Torx, крепящий датчик скорости к картеру АКПП.

4. Снимите датчик скорости и прокладку.

Сборка

1. Очистите датчик скорости и сопрягаемую поверхность.

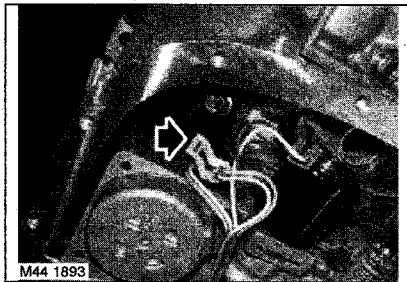
2. Установите датчик скорости с прокладкой в картере АКПП.

3. Установите винт типа Torx крепления датчика скорости и затяните его с моментом 10 Нм.

4. Присоедините колодку к датчику скорости. Установите на место поддон КП.

Токосъемник - датчик скорости - первичный вал

1. Снимите фильтр АКПП.



2. Отсоедините колодку разъема от датчика скорости.

3. Выверните винт крепления датчика к картеру АКПП. Снимите датчик скорости.

Сборка

1. Очистите датчик скорости и сопрягаемую поверхность.

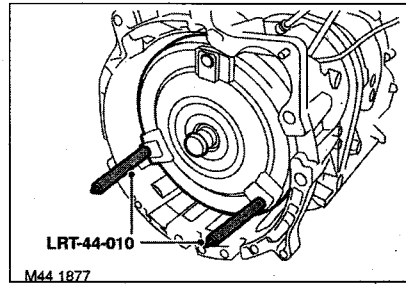
2. Установите датчик скорости в картер АКПП, заверните винт и затяните его с моментом 10 Нм.

3. Присоедините колодку к датчику скорости. Установите фильтр АКПП.

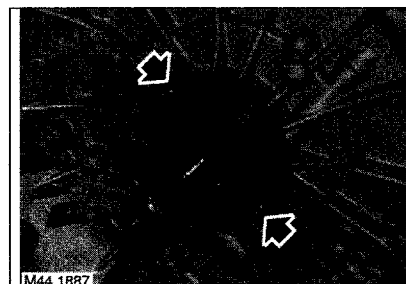
Уплотнение - гидротрансформатор - замена

1. Снимите АКПП в сборе.

2. Снимите фиксирующую пластину гидротрансформатора.



3. Установите съемники LRT-44-010 на гидротрансформатор и отделите гидротрансформатор от АКПП.



4. Выверните 2 винта крепления уплотнения вала гидротрансформатора.

5. Осторожно извлеките и выбросьте уплотнение вала гидротрансформатора.

Сборка

1. Протрите проточку в картере КП под уплотнение вала гидротрансформатора. Смажьте уплотнение вала гидротрансформатора свежей рабочей жидкостью.

2. Осторожно установите уплотнение в картер АКПП, закрепите и затяните винты крепления с моментом 3 Нм.

3. Установите гидротрансформатор на АКПП, убедитесь, что гидротрансформатор полностью совместился с приводом насоса рабочей жидкости.

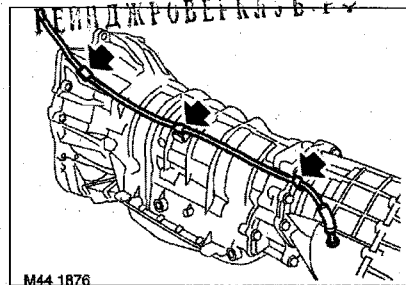
4. Снимите съемники LRT-44-010 с гидротрансформатора.

5. Установите фиксирующую пластину гидротрансформатора и закрепите его винтами. Установите на место АКПП в сборе.

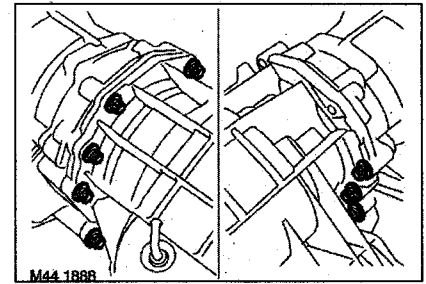
АКПП и гидротрансформатор

1. Снимите АКПП в сборе.

2. Снимите КП в сборе с раздаточной коробкой и опустите ее на подставку.



3. Освободите шланг вентиляции картера раздаточной коробки из фиксаторов.



4. Выверните 9 винтов типа Torx и снимите раздаточную коробку.

5. Снимите шланг вентиляции картера раздаточной коробки.

Сборка

1. Присоедините вентиляционный шланг к раздаточной коробке.

2. Очистите стыковочную поверхность раздаточной коробки, установочные штифты и отверстия под них.

3. Совместите раздаточную коробку с АКПП, заверните винты типа Torx и затяните их с моментом 43 Нм.

4. Закрепите шланг вентиляции картера раздаточной коробки в фиксаторах на картере АКПП.

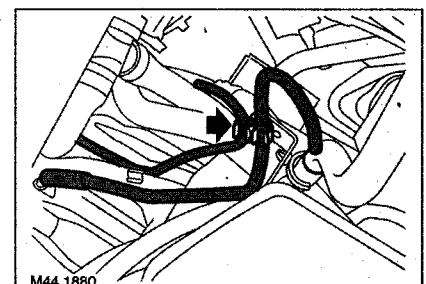
5. Снимите АКПП в сборе с раздаточной коробкой с подставки и установите на домкрат для подъема трансмиссии. Установите на место АКПП в сборе.

АКПП в сборе с раздаточной коробкой - снятие и установка

1. Установите а/м на подъемник.

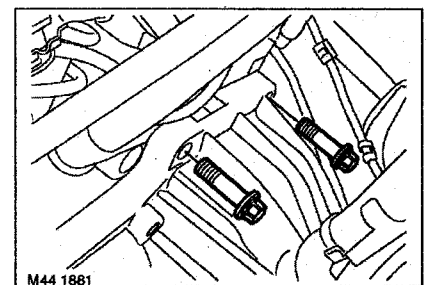
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

3. Снимите вязкостную муфту с вентилятором.



4. Отсоедините шланги вентиляции раздаточной коробки и АКПП от фиксатора на левой стороне двигателя.

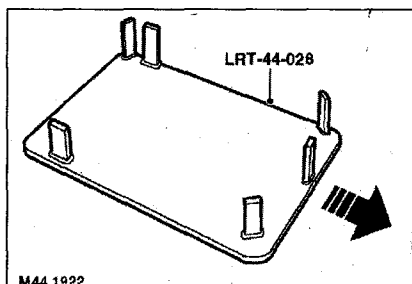
5. Снимите стартер.



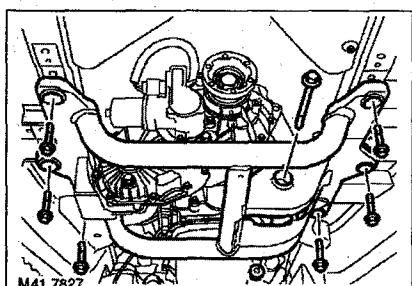
6. Выверните 2 верхних винта типа Torx крепления картера АКПП.

7. Поднимите а/м на подъемнике.

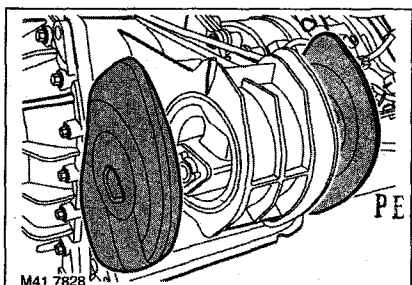
8. Снимите задний карданный вал.
9. Снимите передний карданный вал.
10. Слейте рабочую жидкость из картера АКПП.



11. С помощью приспособления LRT-44-028 поддержите АКПП на домкрате.



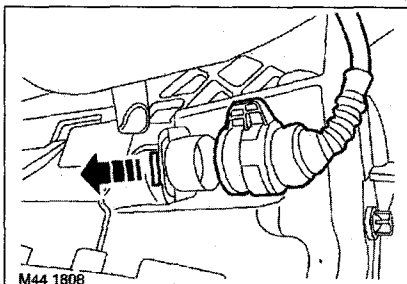
12. Снимите болт и гайку, соединяющие опору трансмиссии в сборе с поперечной рамой.
13. Выверните 6 винтов крепления поперечной рамы и снимите поперечную раму.



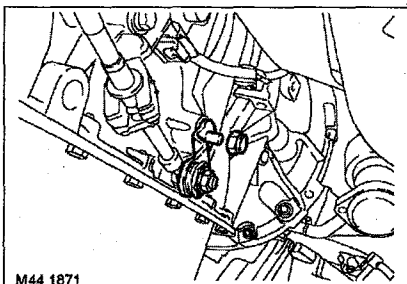
14. Снимите сайлентблоки с опоры.
15. Опустите КП на домкрате. Не допускайте, чтобы КП повисла на тросе селектора передач.



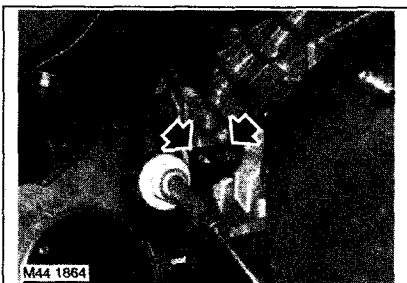
16. Снимите колодку с разъема узла привода переключения передач раздаточной коробки.



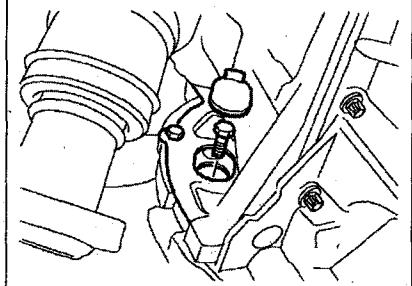
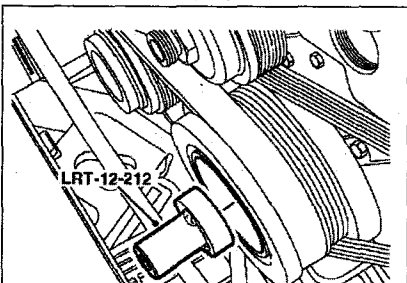
17. Отсоедините колодку от разъема АКПП.



18. Отверните гайку крепления рычага селектора к валу селектора КП и снимите рычаг селектора.



19. Выверните 2 винта планки крепления троса селектора к КП и закрепите трос в стороне.



20. Снимите заглушку с картера гидротрансформатора, чтобы получить доступ к винтам крепления гидротрансформатора.

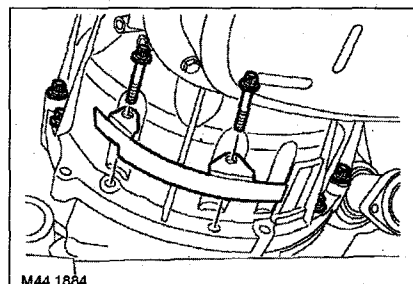
21. Используйте приспособление LRT-12-212 для проворачивания коленвала и выверните 3 винта крепления гидротрансформатора к ведущему фланцу коленвала.

22. Выверните винт крепления промежуточной плиты к картеру АКПП.



23. Выверните винт и снимите прижим трубопроводов охладителя рабочей жидкости АКПП.

24. Снимите оба трубопровода охладителя, снимите и выбросьте уплотнительные кольца и отведите трубопроводы в сторону.



25. Выверните 2 винта типа Torx крепления пластины к картеру АКПП и снимите пластину.

26. Выверните четыре винта типа Torx крепления картера гидротрансформатора.

27. С помощью помощника осторожно снимите АКПП в сборе с двигателя. Гидротрансформатор должен остаться с АКПП. Установите фиксирующую пластину гидротрансформатора и закрепите ее винтами.

Сборка

1. Очистите все соединяемые поверхности.
2. Снимите фиксирующую пластину гидротрансформатора.
3. С помощью помощника осторожно установите АКПП в сборе на двигатель. Обеспечьте совпадение центрирующих деталей гидротрансформатора и картера АКПП.
4. Установите и затяните 4 винта типа Torx крепления АКПП к двигателю. Винты М12 затяните с моментом 72 Нм, а винты М8 - с моментом 25 Нм.
5. Установите пластину на картер КП и затяните винты типа Torx с моментом 25 Нм.
6. Протрите места установки уплотнительных колец трубопроводов охладителя и сопрягаемую поверхность картера.
7. Установите новые уплотнительные кольца на трубопроводы охладителя и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.
8. Установите трубопроводы охладителя на картер КП, установите прижим и затяните винт с моментом 25 Нм.
9. Заверните винт крепления промежуточной плиты к картеру КП и затяните его с моментом 10 Нм.

10. Заверните винты крепления гидротрансформатора к ведущему фланцу и затяните их с моментом 45 Нм.

11. Установите заглушку на картер гидротрансформатора.

12. Установите планку крепления троса селектора на картер КП, заверните винты и затяните их с моментом 10 Нм.

13. Установите рычаг селектора на вал селектора, заверните гайку и затяните ее с моментом 10 Нм.

14. Присоедините колодку к разъему АКПП.

15. Присоедините колодку к разъему узла привода переключения передач раздаточной коробки.

16. Поднимите КП на домкрате.

17. Установите сайлентблоки на опору.

18. Соедините поперечную раму с опорой, установите болт с гайкой, но не затягивайте их до конца.

19. Установите поперечную раму, заверните винты крепления и затяните их с моментом 68 Нм.

20. Уберите домкрат из-под КП.

21. Затяните гайку и болт крепления опоры к поперечной раме с моментом 100 Нм.

22. Установите задний карданный вал.

23. Установите на место передний карданный вал.

24. Опустите а/м.

25. Заверните 2 верхних винта типа Torx крепления картера АКПП и затяните их с моментом 72 Нм.

26. Установите на место стартер.

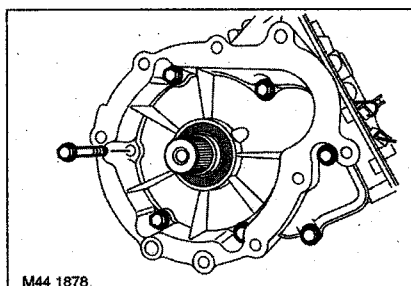
27. Закрепите в фиксаторах шланги вентиляции картеров АКПП и раздаточной коробки.

28. Установите вязкостную муфту вентилятора.

29. Присоедините (-) клемму к АКБ. Залейте рабочую жидкость в АКПП.

Уплотнение - картер заднего удлинителя

1. Снимите раздаточную коробку.



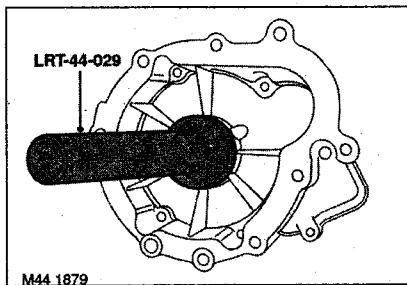
2. Выверните 7 винтов крепления картера заднего удлинителя к КП.

3. Снимите картер удлинителя и выбросьте уплотнительную прокладку.

4. Извлеките уплотнение из картера заднего удлинителя.

Сборка

1. Протрите проточку под уплотнение.



2. С помощью приспособления LRT-44-029 установите новое уплотнение в картер заднего удлинителя.

3. Очистите картер и стыковочные поверхности.

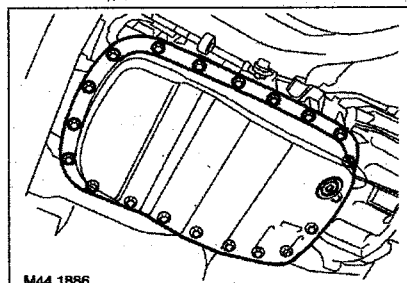
4. Установите уплотнительную прокладку картера заднего удлинителя.

5. Установите на конец вала защитную втулку уплотнения, поставляемую в комплекте с уплотнением.

6. Установите картер заднего удлинителя, заверните винты и затяните их с моментом 10 Нм. Установите раздаточную коробку.

Прокладка - поддон картера АКПП

1. Слейте рабочую жидкость из картера АКПП.



2. Равномерно и постепенно ослабьте и выверните 20 винтов крепления поддона.

3. Снимите поддон и выбросьте прокладку.

Сборка

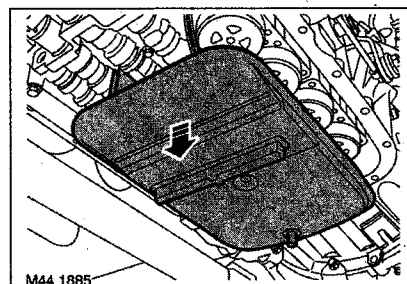
1. Протрите фланец поддона и сопрягаемую с ним поверхность картера.

2. Установите на поддон новую прокладку и совместите поддон с картером АКПП.

3. Установите винты крепления поддона и затяните их постепенно и равномерно с моментом 10 Нм. Залейте рабочую жидкость в АКПП.

Фильтр - рабочая жидкость АКПП

1. Снимите поддон и выбросьте прокладку.



2. Снимите фильтр рабочей жидкости из картера АКПП и выбросьте уплотнения.

Сборка

1. Протрите поверхности, сопрягаемые с фильтром.

2. Установите новые уплотнения на фильтр и установите фильтр в картер АКПП.

3. Установите на место поддон.

Охладитель АКПП

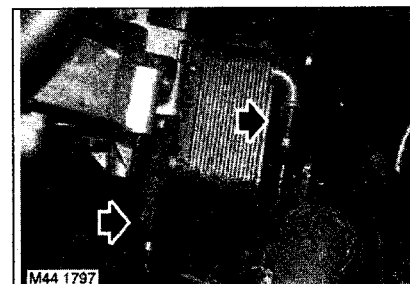
1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

2. Снимите генератор.

3. Снимите левое переднее колесо.

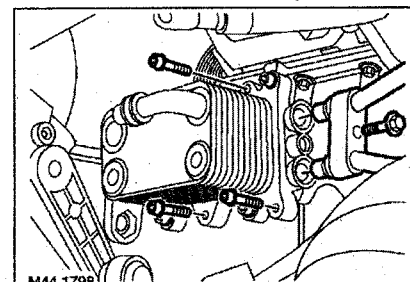
4. Установите емкость для сбора вытекающей ОЖ.

5. Очистите поверхность вокруг быстроразъемных соединений шлангов.



6. Ослабьте 2 фиксатора и отсоедините шланги системы охлаждения от охладителя АКПП.

7. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



8. Выверните винт крепления прижима и отсоедините трубопроводы АКПП от охладителя.

9. Выверните 3 винта крепления охладителя к кронштейну.

10. Снимите охладитель АКПП. Снимите и выбросьте 2 уплотнительных кольца из трубопроводов охладителя АКПП.

Сборка

1. Протрите места присоединения трубопроводов к охладителю.

2. Убедитесь в чистоте торцов трубопроводов, смажьте новые уплотнительные кольца рабочей жидкостью и установите их на трубопроводы.

3. Расположите охладитель на кронштейне и совместите с ним трубопроводы АКПП. Установите трубопроводы, прижим трубопроводов и заверните винт прижима от руки.

4. Установите винты крепления охладителя и затяните их с моментом 10 Нм.

5. Установите винт крепления прижима трубопроводов к охладителю и затяните его с моментом 10 Нм.

6. Присоедините и закрепите шланги к охладителю АКПП.

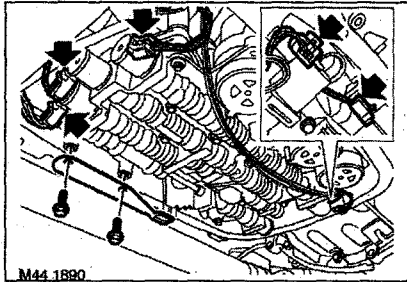
7. Установите на место генератор.

8. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

9. Долейте ОЖ в систему охлаждения. Долейте рабочую жидкость в АКПП. Присоедините (-) клемму к АКБ.

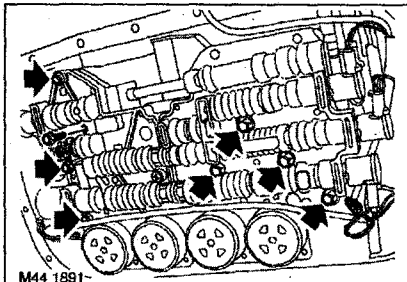
Блок золотников АКПП

1. Снимите фильтр АКПП.



2. Отсоедините колодки разъемов от электромагнитов блока золотников.

3. Выверните винты крепления упорной пружинной пластины к корпусу золотника и снимите пружинную пластину.



4. Равномерно и постепенно выверните 8 винтов типа Torx, крепящих блок золотников к картеру АКПП.

5. Снимите блок золотников в сборе. Снимите уплотнения картера АКПП и выбросьте их.

Сборка

1. Очистите места установки уплотнений в картере КП.

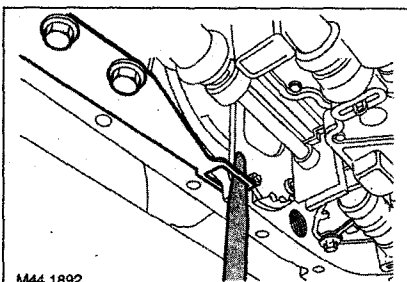
2. Смажьте новые уплотнения рабочей жидкостью и установите их в картер КП.

3. Протрите блок золотников и все сопрягаемые поверхности.

4. С помощью установочного штифта, поставляемого в ремонтном комплекте, разместите блок золотников в АКПП.

5. Установите винты крепления блока золотников и затяните их постепенно и равномерно с моментом 10 Нм.

6. Установите упорную пружинную пластину на блок золотников, заверните винты, но не затягивайте их до конца.



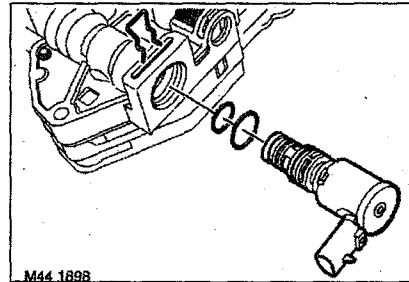
7. Установите разделитель толщиной 0,8 мм между рычагом упора и пружинной пластиной и затяните винты с моментом 10 Нм.

8. Удалите разделитель, вставленный между рычагом упора и пружинной пластиной.

9. Присоедините колодки к разъемам электромагнитов золотников. Установите фильтр АКПП.

Электромагнитный клапан – контроль давления

1. Снимите электромагнитный клапан в сборе.



2. Отсоедините колодку разъема от электромагнита.

3. Освободите и снимите пружинное стопорное кольцо электромагнита.

4. Снимите электромагнит с корпуса клапана и выбросьте уплотнительные кольца.

Сборка

1. Протрите сопрягаемые поверхности электромагнита и клапана.

2. Установите новые уплотнительные кольца на электромагнит и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.

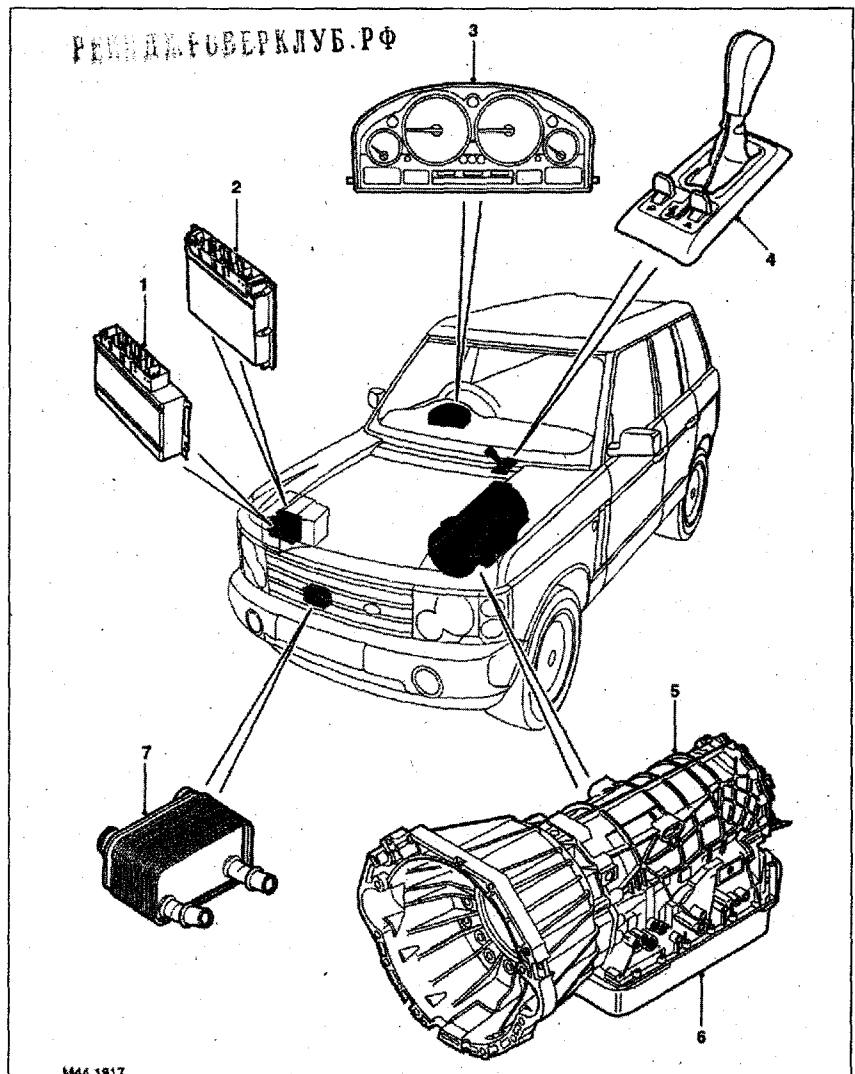
3. Установите электромагнит на корпус клапана и зафиксируйте его стопорным кольцом.

4. Присоедините колодку к разъему электромагнита. Установите электромагнитный клапан в сборе.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ZF 5HP24

Расположение АКПП ZF 5HP24 и элементов ее управления

1. Блок управления АКПП (EAT)
2. Блок управления двигателем (ЕСМ)
3. Панель приборов
4. Рычаг селектора
5. КП
6. Гидрораспределитель (расположен в поддоне)
7. Теплообменник рабочей жидкости

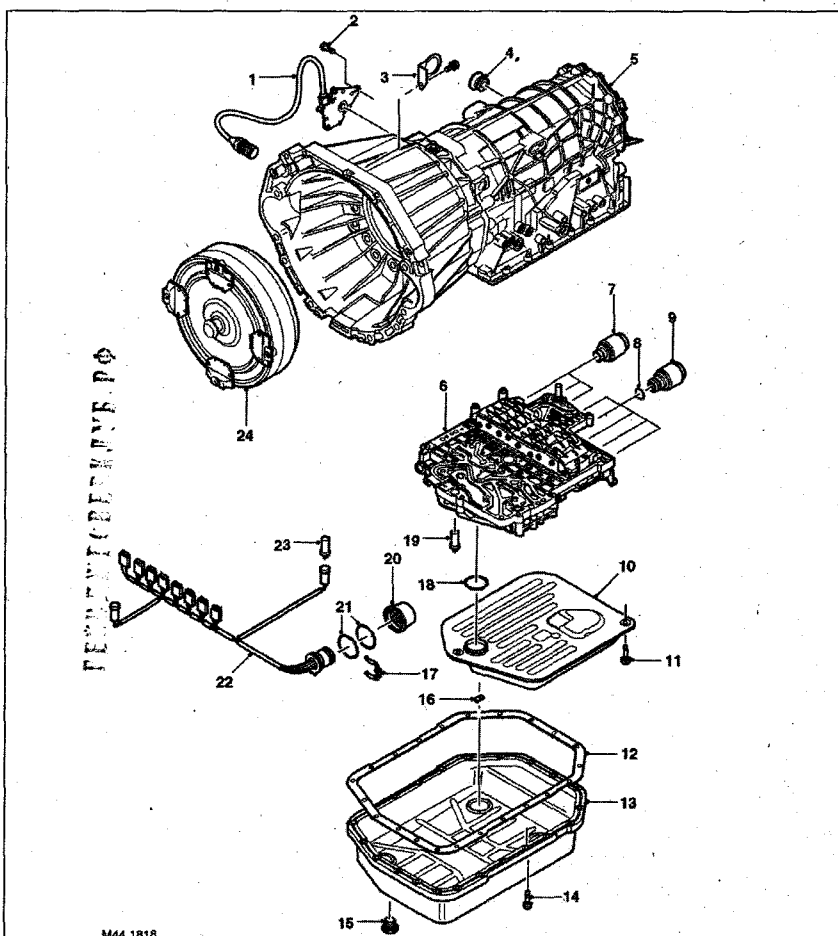


АКПП ZF 5HP24

На рисунке показаны элементы КП, которые могут быть заменены.

1. Выключатель блокировки
2. Винт (2 шт.)
3. Кронштейн крепления
4. Пробка заливного отверстия
5. Картер КП
6. Гидрораспределитель
7. Управляющие электромагнитные клапаны переключения передач
8. Уплотнительные кольца
9. Электромагнитные клапаны регуляторов давления
10. Фильтр
11. Винт Torx (2 шт.)
12. Прокладка
13. Поддон
14. Винт Torx (22 шт.)
15. Пробка сливного отверстия
16. Магнит
17. Фиксирующий зажим
18. Уплотнительное кольцо
19. Датчик частоты вращения вал турбинного колеса
20. Корпус электрического разъема
21. Уплотнительное кольцо (2 шт.)
22. Жгут проводов
23. Датчик частоты вращения выходного вала
24. Гидротрансформатор

Схема управления АКПП ZF 5HP24



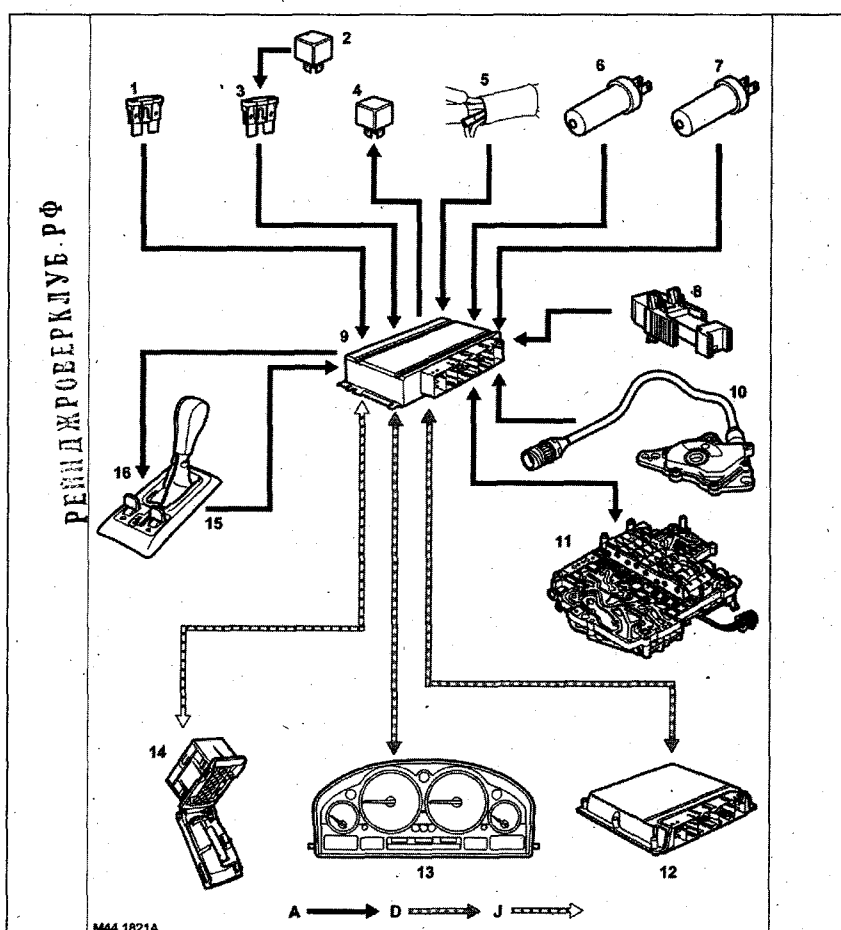
M44 1818

A - Электропроводка; D - Линия CAN bus; J - Линия ISO 9141 K

1. Предохранитель 30 А - цепь постоянного питания от АКБ.
2. Главное реле
3. Питание от АКБ (Плавкий предохранитель 60 А)
4. Реле стартера
5. Датчик температуры
6. Датчик частоты вращения вала турбинного колеса
7. Датчик частоты вращения выходного вала
8. Контактный датчик педали тормоза
9. Блок управления АКПП (EAT ECU)
10. Выключатель блокировки
11. Электромагнитные клапаны
12. Блок управления двигателем (ECM)
13. Панель приборов
14. Диагностический разъем
15. Контакттор положений рычага селектора
16. Электромагнит блокировки рычага селектора

Общая информация

5-АКПП ZF 5HP24 с электронным управлением предназначена для работы совместно с бензиновым V8. АКПП изготовлена компанией ZF Transmissions GmbH, Саарбрюкен, Германия. Работу АКПП контролирует электронный блок управления (EAT ECU), программное обеспечение которого позволяет управлять коробкой в полуавтоматическом режиме «Steptronic». Водитель с помощью рычага селектора может включать диапазоны P, R, N, D, как в обычной АКПП. При поперечном перемещении рычага селектора



M44 1821A

в положение «M/S» достигается переключение трансмиссии на спортивный режим работы. Перемещая рычаг селектора в боковом направлении в положение «+» или «-», можно управлять коробкой в ручном режиме «Steptronic».

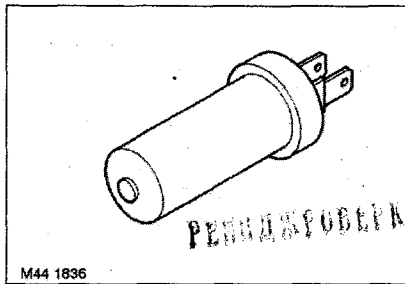
АКПП 5HP24 обладает следующими особенностями. В процессе эксплуатации не требует обслуживания. Заправлена рабочей жидкостью, рассчитанной на весь срок эксплуатации КП. Обеспечивается электронное управление относительным скольжением насосного и турбинного колес гидротрансформатора и плавное включение полной блокировки гидротрансформатора. Алгоритм переключения передач определяется блоком управления EAT ECU. Блок EAT ECU через линию CAN связан с блоком управления двигателем (ЕСМ). При возникновении серьезной неисправности включается режим работы "Неисправность". С помощью блока EAT ECU обеспечивается режим диагностики через линию ISO 9141 K.

В конструкцию КП входят 3 основных картера: картер гидротрансформатора, главный и дополнительный картеры. Эти элементы крепятся друг к другу с помощью болтов и, таким образом, образуют картер КП. Целый поддон КП крепится с помощью винтов к нижнему фланцу главного картера. Герметичность крепления поддона обеспечивается прокладкой. После снятия поддона обеспечивается доступ к гидрораспределителю, электромагнитным клапанам и датчикам скорости. По углам поддона расположены четыре магнита, которые улавливают металлические частички, содержащиеся в рабочей жидкости. В поддоне расположен необслуживаемый фильтр. В случае загрязнения рабочей жидкости или после выполнения любой операции по ремонту фильтр должен быть заменен. Расположенный в передней части КП картер гидротрансформатора куполообразной формы предназначен для защиты гидротрансформатора, а также обеспечивает крепление КП к блоку цилиндров двигателя. Гидротрансформатор представляет собой единый узел, в конструкцию которого входит муфта контролируемой блокировки трансформатора. Гидротрансформатор с помощью шлицевого соединения приводит во вращение насос рабочей жидкости. Насос расположен в промежуточном картере между картером гидротрансформатора и главным картером. В главном картере расположены следующие элементы: ведущий вал, выходной вал планетарной передачи, гидрораспределитель с электромагнитными клапанами, 3 многодисковых фрикциона, 3 многодисковых тормоза, одна обгонная кулачковая муфта, планетарная передача, включающая 3 планетарных ряда.

Датчики

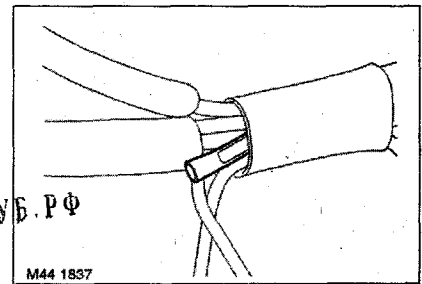
АКПП 5HP24 имеет 2 датчика частоты вращения и датчик температуры рабочей жидкости. Эти датчики находятся внутри КП. Отдельно могут заменяться только датчики частоты вращения. Перечисленные датчики обеспечивают блок управления EAT ECU необходимой информацией и играют важную роль в работе КП. Информация, поступающая от датчиков, используется блоком EAT ECU для своевременного переключения передач и регулирования температуры рабочей жидкости, а также обеспечения оптимальных условий работы КП.

Датчики частоты вращения



Датчики, установленные в КП 5HP24, предназначены для измерения частот вращения турбинного колеса гидротрансформатора и ведомого вала КП. По частоте вращения ведущего вала блок EAT ECU вычисляет скорость относительного скольжения насосного и турбинного колес гидротрансформатора, а также степень скольжения муфты блокировки гидротрансформатора. Это позволяет блоку EAT ECU точно синхронизировать по времени частичную блокировку муфты гидротрансформатора и регулировать включение фрикционов или сбрасывать давление для исключения перекрытия при переключении передач. Частота вращения ведомого вала отслеживается блоком EAT ECU и сравнивается с частотой вращения коленвала, информация о которой поступает по линии CAN от блока ЕСМ. На базе сравнения двух сигналов в блоке EAT ECU вычисляется коэффициент скольжения в АКПП. Это необходимо для обеспечения давления рабочей жидкости для нормального функционирования КП. Датчик частоты вращения турбинного колеса расположен в главном картере КП и крепится к нему с помощью винта. Датчик измеряет частоту вращения зубчатого венца, который установлен с внешней стороны корпуса фрикциона «В». Датчик частоты вращения ведомого вала КП расположен в главном картере КП и крепится к нему с помощью винта. Датчик измеряет частоту вращения зубчатого венца, который является частью шестерни блокировки ведомого вала КП. Датчики частоты вращения относятся к датчикам индуктивного типа и соединены с блоком EAT ECU двумя электрическими проводами. По положительному проводу блок EAT ECU направляет в датчик электропитание, а по отрицательному проводу воспринимает сигнал от датчика. Оба провода закрыты экранами, которые через блок EAT ECU подсоединены к «массе». Датчик получает электрическое питание постоянным током от блока EAT ECU. При прохождении зубьев венца вблизи датчика происходит изменение магнитного поля, что вызывает появление переменных электрических импульсов в катушке индуктивности датчика. Эти электрические сигналы поступают по (-) проводу на блок EAT ECU, в котором вычисляется частота вращения. Частота электрических импульсов пропорциональна частоте вращения зубчатого венца. Блок EAT ECU определяет количество импульсов в единицу времени и на основании этих данных вычисляет частоту вращения вала. Электрическое сопротивление обмотки соленоида находится в пределах от 285 до 365 Ом при 20°C. В случае неисправности датчика частоты вращения в памяти блока EAT ECU записывается соответствующий код неисправности.

Датчик температуры рабочей жидкости

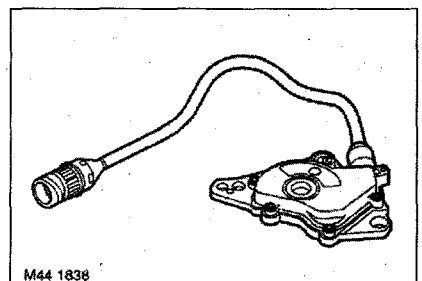


Расположен внутри электропроводки в поддоне и соединен с блоком EAT ECU двумя электрическими проводами. Датчик изготовлен из полупроводникового материала, имеющего положительный температурный коэффициент. С увеличением температуры полупроводникового материала его электрическое сопротивление возрастает. По одному из проводов датчик получает определенное питание от блока EAT ECU, в то время как другой провод через блок EAT ECU подсоединен к «массе». Блок EAT ECU определяет падение напряжения на датчике и на основе этой информации вычисляет температуру рабочей жидкости. В случае уменьшения температуры рабочей жидкости блок EAT ECU отключает функцию блокировки гидротрансформатора, что способствует быстрому увеличению температуры рабочей жидкости. В случае увеличения температуры рабочей жидкости блок EAT ECU тщательно контролирует блокировку гидротрансформатора и изменяет алгоритм переключения передач, ограничивая рост температуры. В случае неисправности датчика блок EAT ECU использует запрограммированное значение температуры для режима "Неисправность". В режиме "Неисправность" температура рабочей жидкости принимается равной температуре ОЖ двигателя, сигналы которой поступают по линии CAN от блока ЕСМ. Код неисправности сохраняется в памяти ЕСМ и может быть прочитан с помощью прибора Testbook. Зависимость электрического сопротивления полупроводникового материала датчика от температуры представлена в таблице.

Зависимость электрического сопротивления датчика от температуры

Температура, °C	Сопротивление, Ом
0	820
20	962
40	1118
60	1289

Переключатель селектора

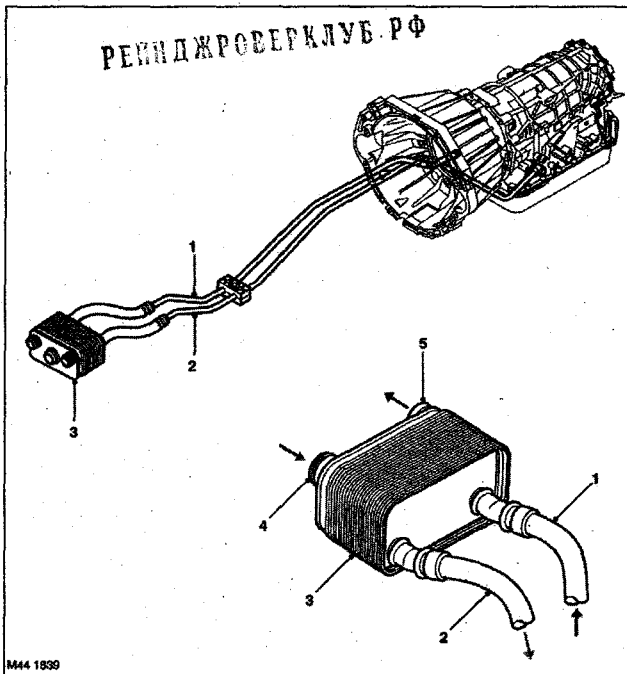


Расположен с правой стороны КП. Он установлен на валу селектора и закреплен винтами на главном картере КП. Сверху переключатель закрыт крышкой, которая предохраняет его от повреждения. Переключатель поворачивается вместе с валом селектора, перемещая контакты переключателя в соответствии с выбранным режимом. Переключатель посылает сигналы, позволяющие блоку EAT ECU отслеживать положение золотника селектора и определять включенный диапазон АКПП. Переключатель соединен с блоком EAT ECU жгутом проводов с пятиконтактным разъемом. По одному проводу на переключатель подается напряжение 12 В. Остальные провода подключены к блоку EAT ECU. При перемещении рычага селектора в определенное положение замыкается один или несколько контактов. При этом в блоке EAT ECU замыкается соответствующая электрическая цепь. Таким образом, блок EAT ECU распознает, какой выбран диапазон, и в соответствии с этим осуществляет управление КП. При перемещении рычага селектора в положение «Р» (Стоянка) блок EAT ECU передает сигнал разрешающий включение стартера. Этот сигнал также активизирует реле включения, подавая от блока управления иммобилайзером электрическое питание на обмотки тягового реле стартера. В приведенной ниже таблице указано, какие контакты замыкаются в переключателе в различных положениях рычага селектора.

Положение рычага селектора	Контакты переключателя			
	L1	L2	L3	L4
Режим «Стоянка»	X	X	X	
Передача заднего хода			X	X
Нейтраль	X	X		X
Движение передним ходом				X

X = Сигнал высокого уровня

Теплообменник рабочей жидкости

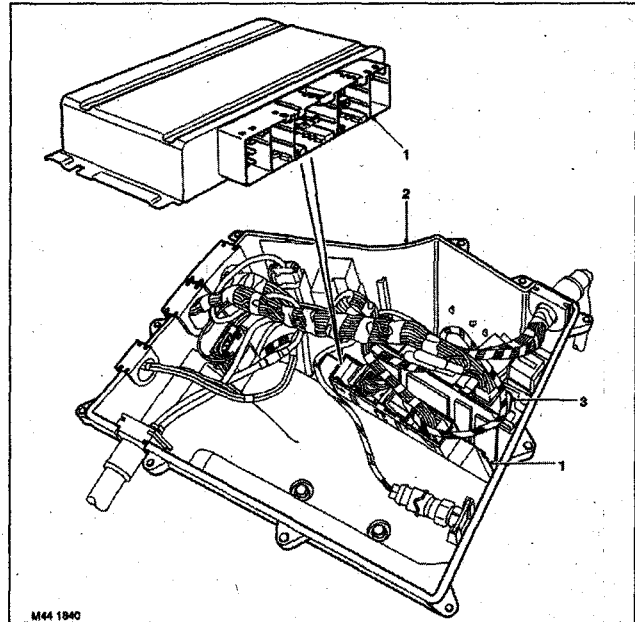


1. Впускной трубопровод рабочей жидкости
2. Выпускной трубопровод рабочей жидкости
3. Теплообменник рабочей жидкости
4. Впускной трубопровод ОЖ двигателя
5. Выпускной трубопровод ОЖ двигателя

Расположен в нижнем правом углу двигателя. Охлаждение рабочей жидкости осуществляется за счет подачи в теплообменник ОЖ двигателя и протекания ее по рубашке вокруг сердечников, расположенных в корпусе теплообменника. Рабочая жидкость поступает в теплообменник и протекает по сердечникам, охлаждаясь жидкостью из системы охлаждения двигателя. Рабочая жидкость из теплообменника направляется обратно в АКПП. Подачу рабочей жидкости в теплообменник осуществляет насос АКПП. В теплообменнике имеется термостатический клапан, который открывается

под действием температуры рабочей жидкости. Термостатический клапан открывается, когда температура рабочей жидкости достигнет 80°C, и открывает доступ рабочей жидкости в теплообменник.

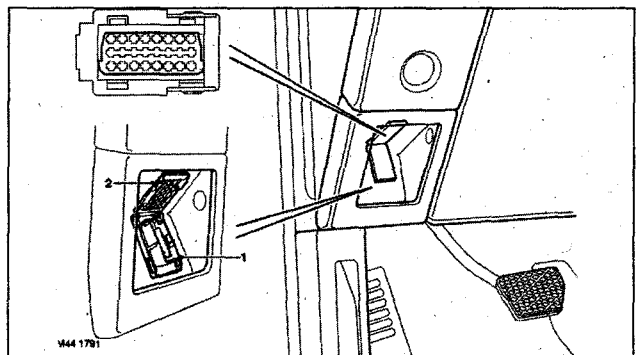
Электронный блок управления АКПП (EAT ECU)



1. Электронный блок АКПП (EAT ECU)
2. Изолированный корпус
3. Электронный блок управления двигателем

Блок EAT ECU является основным блоком, управляющим работой КП. Программное обеспечение для ECU было разработано совместно компаниями Land Rover, Bosch и ZF Getriebe GmbH. Блок EAT ECU расположен в корпусе, изолированном от окружающей среды, который размещен перед верхней опорой правой стойки передней подвески. Блок EAT ECU крепится к корпусу с помощью фиксатора, расположенного рядом с блоком ECM. Для облегчения идентификации электроразъем блока имеет синий цвет. В изолированном корпусе поддерживается оптимальная температура для нормального функционирования блока EAT ECU.

Диагностический разъем



1. Крышка
2. Диагностический разъем

Позволяет различным электронным блокам обмениваться информацией между собой и с прибором TestBook или иным подходящим диагностическим прибором, соответствующим протоколу Keyword 2000. Информация поступает к разъему по диагностической линии ISO9141 K. Это позволяет с помощью прибора TestBook или другого диагностического оборудования получить необходимую диагностическую информацию и запрограммировать соответствующие функции. Блок EAT ECU для сохранения информации об обнаруженных неисправностях использует так называемые P коды. Некоторые из них являются общими для а/мной промышленности в целом, а другие коды используются только компанией Land Rover.

Р коды АКПП

№ Р кода	Компонент/Сигнал	Описание неисправности
0702	Внутренняя неисправность 4 блока EAT ECU (FET/FET 1)	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
0705	Выключатель блокировки (вход "PRNDL")	Сигнал отсутствует
0710	Датчик температуры рабочей жидкости	Сигнал отсутствует
0711	Датчик температуры рабочей жидкости	Разрыв цепи
0712	Датчик температуры рабочей жидкости	Короткое замыкание на "массу"
0713	Датчик температуры рабочей жидкости	Короткое замыкание на "+"
0715	Датчик частоты вращения входного вала	Сигнал отсутствует
0716	Датчик частоты вращения входного вала	Значение слишком велико
0720	Датчик частоты вращения выходного вала	Сигнал отсутствует
0721	Датчик частоты вращения выходного вала	Сигнал отсутствует или его значение слишком велико
0730	Мониторинг передачи в КП	Сигнал отсутствует
0731	Передачное отношение 1-й передачи	Сигнал отсутствует
0732	Передачное отношение 2-й передачи	Сигнал отсутствует
0733	Передачное отношение 3-й передачи	Сигнал отсутствует
0734	Передачное отношение 4-й передачи	Сигнал отсутствует
0735	Передачное отношение 5-й передачи	Сигнал отсутствует
0740	Электромагнитный регулировочный клапан 4	Сигнал отсутствует
0741	Муфта блокировки гидротрансформатора	Сигнал отсутствует
0743	Электромагнитный регулировочный клапан 4	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
0745	Электромагнитный регулировочный клапан 1	Сигнал отсутствует
0748	Электромагнитный регулировочный клапан 1	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
0750	Электромагнитный управляющий клапан 1	Сигнал отсутствует
0751	Электромагнитный управляющий клапан 1	Разрыв цепи
0752	Электромагнитный управляющий клапан 1	Короткое замыкание на "массу"
0753	Электромагнитный управляющий клапан 1	Короткое замыкание на "+"
0755	Электромагнитный управляющий клапан 2	Сигнал отсутствует
0756	Электромагнитный управляющий клапан 2	Разрыв цепи
0757	Электромагнитный управляющий клапан 2	Короткое замыкание на "массу"
0758	Электромагнитный управляющий клапан 2	Короткое замыкание на "+"
0760	Электромагнитный управляющий клапан 3	Сигнал отсутствует
0761	Электромагнитный управляющий клапан 3	Разрыв цепи
0762	Электромагнитный управляющий клапан 3	Короткое замыкание на "массу"
0763	Электромагнитный управляющий клапан 3	Короткое замыкание на "+"

0775	Электромагнитный регулировочный клапан 2	Сигнал отсутствует
0778	Электромагнитный регулировочный клапан 2	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
0780	Контроль включения передачи	Нет включения передачи
0782	Переключение со 2-й на 3-ю передачу	Значение слишком велико, переключение отсутствует
0783	Переключение со 3-й на 4-ю передачу	Значение слишком велико, переключение отсутствует
0795	Электромагнитный регулировочный клапан 3	Сигнал отсутствует
0798	Электромагнитный регулировочный клапан 3	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
1601	Контрольная проверка блока EAT ECU	Сигнал отсутствует
1602	Восприятие программ блока EAT ECU	Сигнал отсутствует
1604	Внутренняя неисправность 3 блока EAT ECU (внутренний контроль)	Общая неисправность
1605	EAT ECU EEPROM (Блок памяти)	Общая неисправность
1710	Напряжение от АКБ	Сигнал отсутствует, слишком мало значение
1711	Напряжение от АКБ	Сигнал отсутствует
1743	Электромагнитный регулировочный клапан 5	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
1745	Электромагнитный регулировочный клапан 5	Сигнал отсутствует
1748	Общий ток регулировочных электромагнитных клапанов	Сигнал отсутствует
1789	Steptronic	Сигнал отсутствует
1825	Соленоид блокировки включения	Разрыв цепи, короткое замыкание на "массу" или на АКБ
1840	Линия CAN bus	Сигнал отсутствует
1842	Ошибка версии CAN	Сигнал отсутствует
1844	Связь блока ECM с линией CAN	Разрыв в сообщениях
1845	Задержка в сигналах противобуксовочной системы	Сигнал отсутствует
1885	Сигнал торможения по линии CAN	Сигнал отсутствует
1884	Сигнал положения дроссельной заслонки по линии CAN	Сигнал отсутствует

Техническое обслуживание и ремонт

Рабочая жидкость АКПП - слив и заливка

1. Установите а/м на подъемник.
2. Затяните стояночный тормоз и установите стопорные клинья под передние и задние колеса.
3. Поместите емкость для сбора рабочей жидкости под АКПП. Сливать рабочую жидкость следует, когда трансмиссия прогрета до рабочей температуры.
4. Протрите поверхность вокруг сливной пробки.

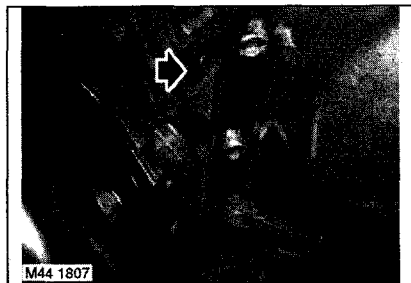


5. Выверните сливную пробку и удалите уплотнительное кольцо.

6. Дайте рабочей жидкости стечь. Очистите сливную пробку, установите на нее новое уплотнительное кольцо и затяните пробку с моментом 25 Нм.

Заполнение

1. Очистите поверхность вокруг заливной/контрольной пробки.



2. Выверните заливную/контрольную пробку и удалите уплотнительное кольцо.

3. Залейте от 3,5 до 4 литров рекомендованной рабочей жидкости через заливное/контрольное отверстие.

4. Установите новую заливную/контрольную пробку и затяните ее с моментом 35 Нм. Проверьте уровень рабочей жидкости в и долейте до нижней кромки заливного отверстия.

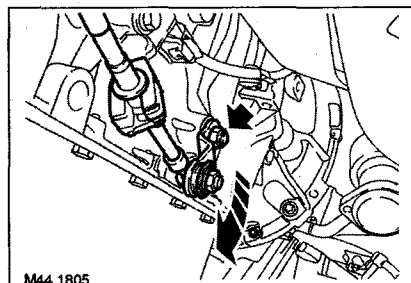
Трос селектора передач – проверка и регулировка

1. Перемещая рычаг селектора из положения "Р" в каждое следующее положение, проверьте, как происходит каждое переключение передач. Возвратите рычаг в положение "Р".

2. Убедитесь, что двигатель запускается, если рычаг селектора находится в положении "Р" или "N", и запуск двигателя блокируется, если рычаг селектора находится в положениях движения.

Регулировка

1. Установите а/м на подъемник.
2. Переместите рычаг селектора в положение "Р".
3. Поднимите а/м на подъемнике.



4. Удерживая стопорное устройство с помощью двух гаечных ключей, ослабьте гайку крепления внутреннего троса к рычагу селектора.

5. Поверните рычаг переключения передач на КП до конца против часовой стрелки в положение "Р".

6. Затяните гайку стопорного устройства с моментом 15 Нм.

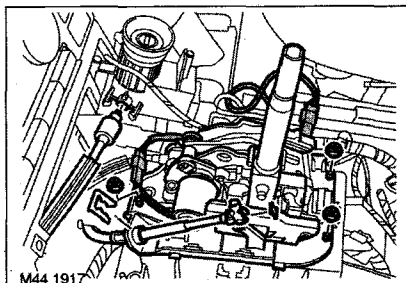
7. Опустите а/м на подъемнике.

8. Перемещая рычаг селектора из положения "Р" в каждое следующее положение, проверьте, как происходит каждое переключение передач. Возвратите рычаг в положение "Р".

9. Убедитесь, что двигатель запускается, если рычаг селектора находится в положении "Р" или "N", и запуск двигателя блокируется, если рычаг селектора находится в положениях движения.

Рычаг селектора - селектор переключения передач в сборе

1. Снимите центральную консоль.



2. Отсоедините трос блокировки запуска двигателя от корпуса замка зажигания.

3. Снимите фиксатор, крепящий оболочку троса переключения передач к механизму селектора передач.

4. Ослабьте и снимите фиксатор, крепящий внутренний трос переключения передач к механизму селектора, снимите пластмассовую дистанционную втулку с троса.

5. Отсоедините две колодки от разъема механизма селектора.

6. Отверните 3 гайки крепления механизма селектора, снимите механизм селектора.

Сборка

1. Установите механизм селектора на кронштейн, установите гайки крепления и затяните их с моментом 25 Нм.

2. Присоедините колодки к разъемам механизма селектора.

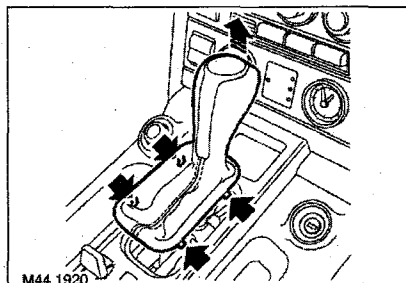
3. Наденьте пластмассовую дистанционную втулку на трос и присоедините трос к механизму селектора.

4. Присоедините трос блокировки запуска двигателя к корпусу замка зажигания.

5. Установите на место центральную консоль.

Рукоятка - рычаг селектора передач

1. Ослабьте четыре фиксатора, крепящие чехол рычага селектора к центральной консоли.



2. Потяните рукоятку вверх, чтобы вывести ее из зацепления с хвостовиком рычага. Рукоятка рычага может внезапно освободиться. Будьте

осторожны, чтобы при снятии рукоятки не травмировать лицо.

Сборка

1. Установите рукоятку, совместив фиксирующий выступ рукоятки с прорезью рычага селектора.

2. Надавите на рукоятку, чтобы надеть ее до конца на рычаг селектора.

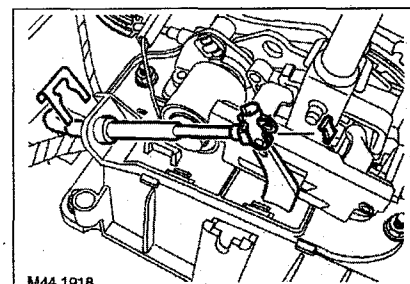
3. Установите и закрепите чехол рычага селектора.

Сборка рычага и троса - селектор передач

1. Установите а/м на подъемник.

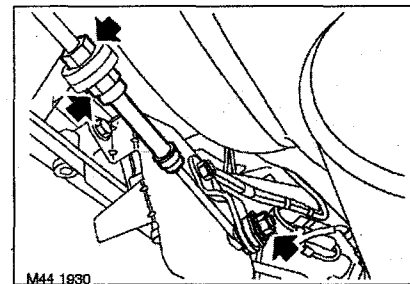
2. Установите рычаг селектора в положение "Р".

3. Снимите центральную консоль.



4. Снимите фиксатор, крепящий оболочку троса переключения передач к механизму селектора передач.

5. Ослабьте и снимите фиксатор, крепящий внутренний трос переключения передач к механизму селектора, снимите пластмассовую дистанционную втулку с троса.



6. Ослабьте гайку, крепящую трос к рычагу селектора и снимите трос селектора с кронштейна.

7. Снимите трос с направляющей втулкой через панель пола под ковром.

Сборка

1. Протяните трос через панель пола, установите направляющую втулку и ковер.

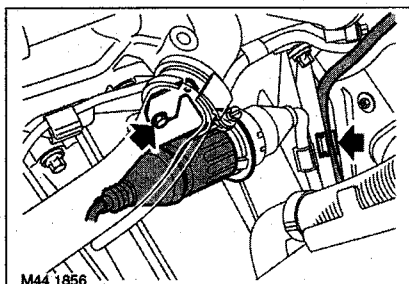
2. Установите трос селектора в кронштейн и рычаг селектора и закрепите трос селектора в кронштейне.

3. Затяните гайку крепления троса к рычагу селектора с моментом 15 Нм.

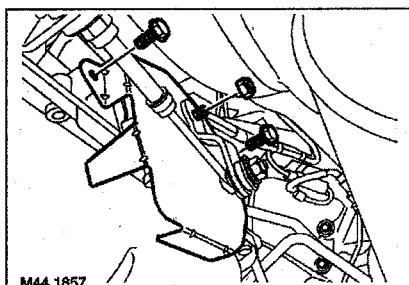
4. Протяните трос к механизму селектора, установите дистанционную втулку, закрепите трос фиксаторами. Установите на место центральную консоль.

Выключатель - блокировка стартера

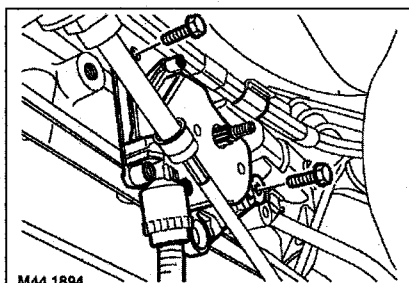
1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Снимите воздушный патрубок.



3. Отсоедините колодку от разъема выключателя блокировки.
4. Выверните винт, крепящий фиксатор разъема выключателя блокировки и освободите провода от КП.
5. Снимите шланг вентиляции картера КП.
6. Поднимите а/м на подъемнике.



7. Освободите провода выключателя из фиксаторов и расположите их в стороне.
8. Отверните гайку крепления рычага селектора к выключателю блокировки и освободите рычаг селектора.
9. Выверните 2 винта крепления щитка выключателя блокировки и снимите щиток.



10. Выверните 2 винта крепления выключателя блокировки к КП и снимите выключатель.

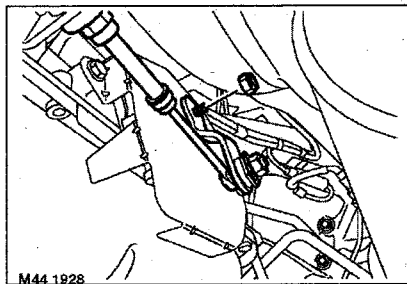
Сборка

1. Очистите выключатель блокировки и сопрягаемую поверхность КП.
2. Установите выключатель, заверните винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.
3. Установите и закрепите провода выключателя блокировки и присоедините колодку разъема.
4. Установите фиксатор проводов выключателя, заверните винт и затяните его с моментом 10 Нм.

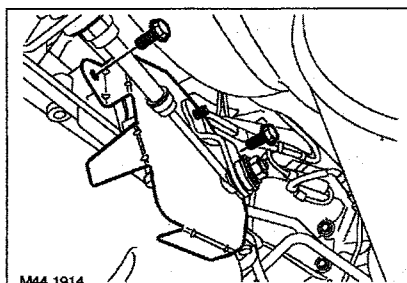
5. Установите щиток выключателя блокировки, заверните винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.
6. Соедините рычаг селектора с выключателем блокировки, заверните гайку и затяните ее с моментом 10 Нм.
7. Опустите а/м.
8. Присоедините вентиляционный шланг к КП.
9. Установите на место воздушный патрубок. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Уплотнение - вал селектора передач

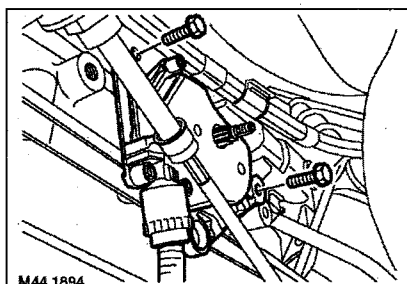
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.



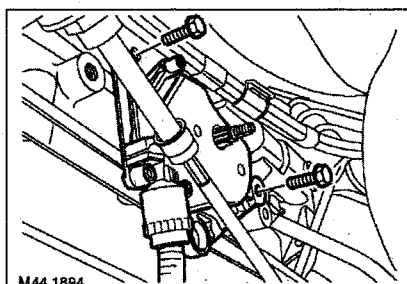
3. Отверните гайку крепления рычага селектора к валу селектора КП и освободите рычаг селектора.



4. Выверните 2 винта крепления щитка выключателя блокировки и снимите щиток.



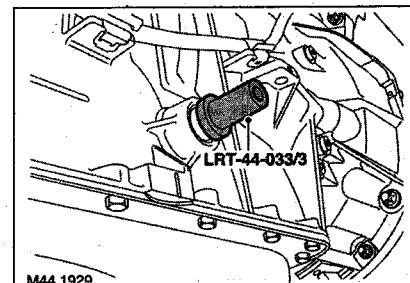
5. Выверните 2 винта крепления выключателя блокировки к КП и снимите выключатель с вала селектора передач.



6. Установите приспособление LRT-44-033/2 на торец уплотнения и соедините приспособление LRT-44-033/1 с LRT-44-033/2. Затяните LRT-44-033/1 и извлеките уплотнение вала селектора передач.

Сборка

1. Протрите вал селектора и проточку под уплотнение.

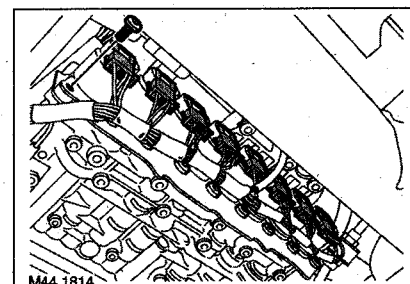


2. С помощью приспособления LRT-44-030/3 установите новое уплотнение.

3. Очистите выключатель блокировки и сопрягаемую поверхность КП.
4. Установите выключатель блокировки, заверните 2 винта крепления выключателя и затяните их с моментом 10 Нм.
5. Установите щиток выключателя блокировки, заверните 2 винта крепления щитка выключателя и затяните их с моментом 10 Нм.
6. Установите рычаг селектора на вал селектора, заверните гайку крепления вала селектора и затяните ее с моментом 10 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Электромагнит - переключение передач

1. Снимите поддон КП.



2. Отсоедините колодки разъема от электромагнитных клапанов.

3. Выверните 9 винтов типа Torx, фиксирующих планку крепления электромагнитов, снимите планку крепления.

4. Снимите электромагнитный клапан и удалите уплотнительное кольцо, если оно установлено.

Сборка

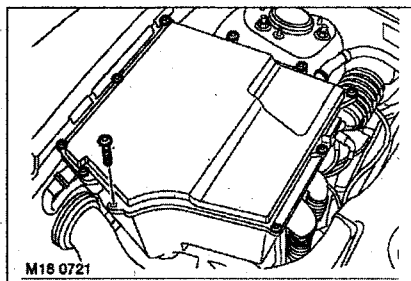
1. Протрите сопрягаемые поверхности электромагнитного клапана.
2. Установите новые уплотнительные кольца на электромагнит и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.
3. Установите электромагнит на блок золотников и клапанов.
4. Установите планку крепления электромагнитов, заверните винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.

5. Присоедините колодки к разъемам электромагнитных клапанов.
6. Установите на место поддон.

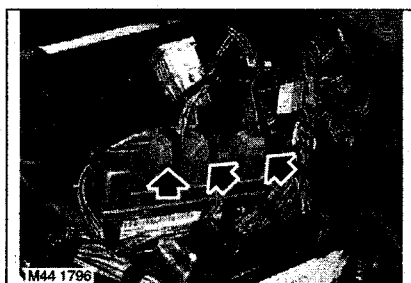
Электронный блок управления - АКПП с электронным управлением

Если требуется заменить электронный блок управления, то, прежде чем отключать АКБ, подключите диагностический прибор TestBook- и выполните рекомендуемые действия. Перед тем как отключить АКБ, убедитесь в том, что все требования и условия, содержащиеся в разделе по отключению АКБ, выполнены.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.



2. Выверните 10 винтов типа Allen крепления крышки отделения электронных блоков и снимите крышку.



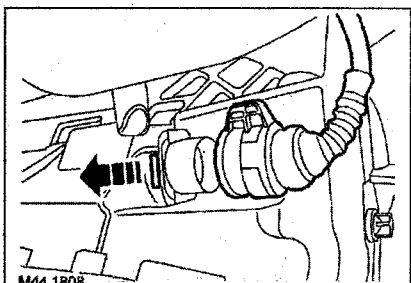
3. Отсоедините 3 синих колодки разъема электронного блока управления АКПП.
4. Освободите электронный блок управления АКПП с кронштейна крепления и выньте его из отделения электронных блоков.

Сборка

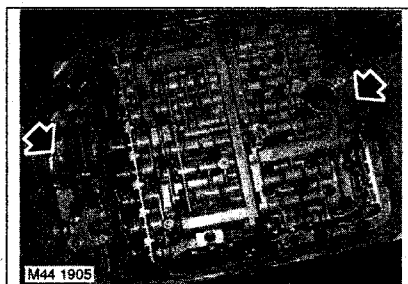
1. Установите электронный блок управления АКПП на кронштейн и присоедините колодки разъемов.
2. Установите крышку отделения электронных блоков, заверните винты типа Allen и затяните их с моментом 2 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Жгут проводов – электромагнитный клапан

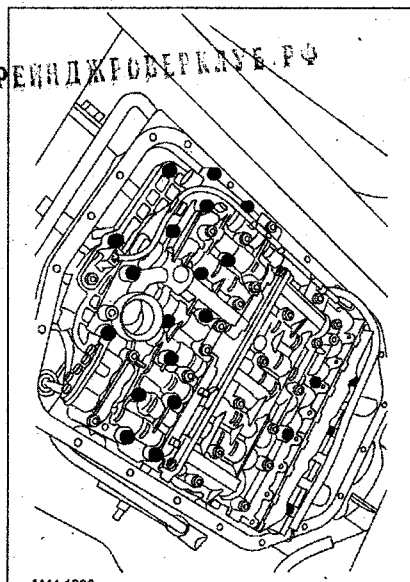
1. Снимите фильтр АКПП.



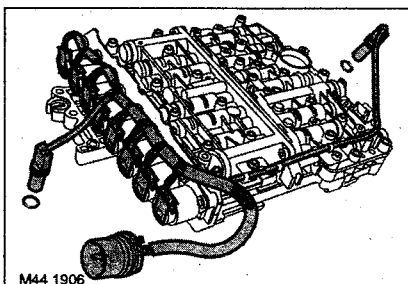
2. Отсоедините колодку разъема от АКПП.
3. Снимите фиксатор колодки разъема с картера АКПП.



4. Выверните 2 винта типа Torx крепления прижимов датчиков скорости; снимите прижимы и датчики скорости.



5. Равномерно и постепенно ослабьте и выверните 22 винта типа Torx с широким пояском из блока золотников и клапанов.
6. Снимите блок золотников и клапанов в сборе.



7. Отметьте положение разъемов и снимите 10 колодок с разъемов датчиков и электромагнитов.
8. Снимите жгут проводов, снимите и выбросьте уплотнительные кольца.

Сборка

1. Очистите колодку и гнездо разъема АКПП.
2. Установите новые уплотнительные кольца на жгут проводов и смажьте их рабочей жидкостью АКПП.
3. Установите жгут проводов на блок золотников и клапанов и закрепите его фиксаторами.

4. Присоедините колодки к разъемам датчиков и электромагнитов.

5. Протрите блок золотников и клапанов и все сопрягаемые поверхности.

6. Установите блок золотников и клапанов, присоедините колодки разъемов и проследите, чтобы вилка селектора совпала с выступом.

7. Равномерно и постепенно затяните 22 винта типа Torx блока золотников и клапанов с моментом 10 Нм.

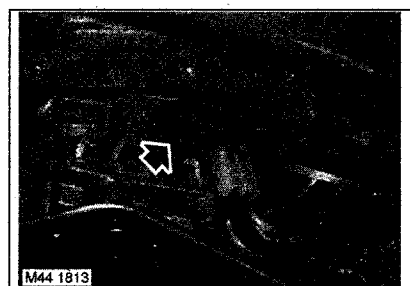
8. Установите фиксатор разъема АКПП.

9. Присоедините колодку к разъему АКПП.

10. Установите датчик в блок золотников и клапанов, установите прижим и затяните винт типа Torx с моментом 10 Нм. Установите фильтр АКПП.

Токосъемник - датчик скорости - промежуточный вал

1. Снимите поддон КП.



2. Выверните винт типа Torx, крепящий прижим датчика скорости и освободите датчик от блока золотников и клапанов.

3. Отсоедините колодку разъема от датчика скорости.

Сборка

1. Протрите датчик скорости промежуточного вала и места установки датчика.

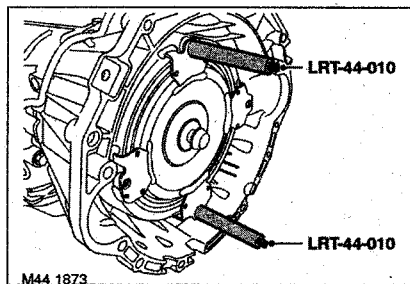
2. Присоедините колодку к разъему датчика скорости промежуточного вала.

3. Установите датчик в блок золотников и клапанов, установите прижим и затяните винт типа Torx с моментом 10 Нм. Установите на место поддон.

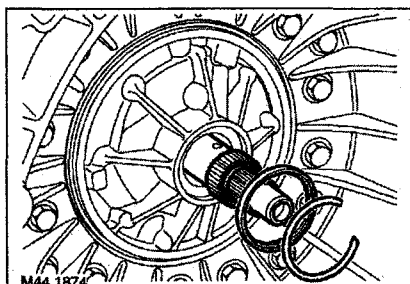
Уплотнение - гидротрансформатор

1. Снимите АКПП в сборе.

2. Снимите фиксирующую пластину гидротрансформатора.



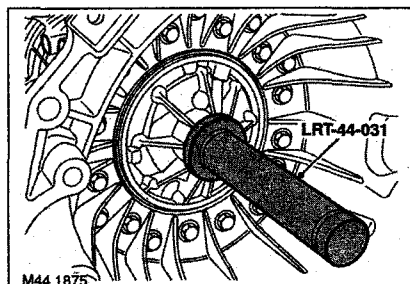
3. Установите съемники LRT-44-010 на гидротрансформатор и отделите гидротрансформатор от АКПП.



4. Снимите стопорное кольцо, фиксирующее уплотнение гидротрансформатора.
5. Осторожно снимите уплотнительное кольцо.

Сборка

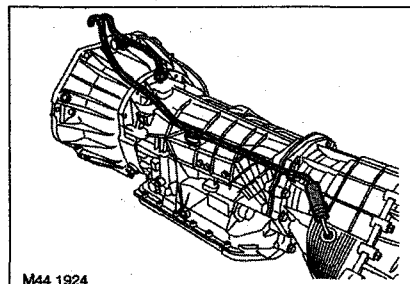
1. Протрите проточку в картере КП под уплотнение вала гидротрансформатора. Смажьте уплотнение вала гидротрансформатора свежей рабочей жидкостью.



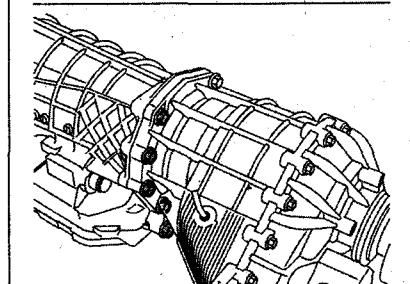
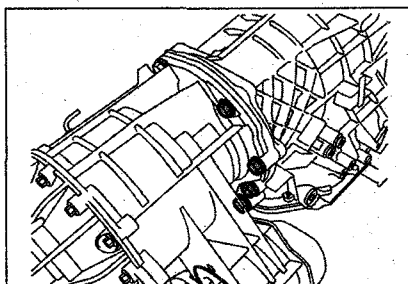
2. С помощью приспособления LRT-44-031 установите новое уплотнение.
3. Установите на место стопорное кольцо.
4. Установите гидротрансформатор на АКПП, убедитесь, что гидротрансформатор полностью совместился с приводом насоса рабочей жидкости.
5. Снимите съемники LRT-44-010 с гидротрансформатора.
6. Установите фиксирующую пластину гидротрансформатора и закрепите ее винтами. Установите на место АКПП в сборе.

АКПП и гидротрансформатор

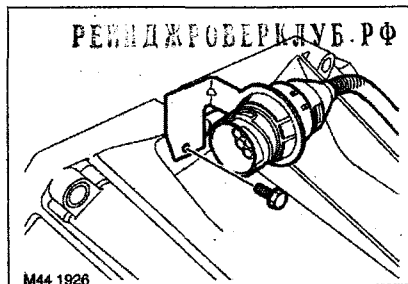
1. Снимите АКПП в сборе.
2. Снимите КП в сборе с раздаточной коробки и опустите ее на подставку.



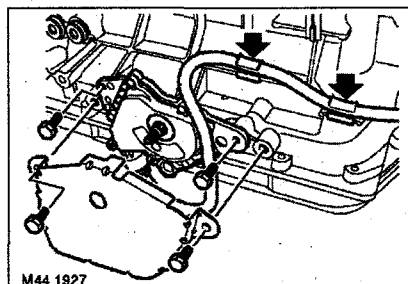
3. Освободите шланг вентиляции картера раздаточной коробки из фиксаторов.
4. Отсоедините шланг вентиляции от КП.



5. Выверните 9 винтов типа Torx и снимите раздаточную коробку.



6. Выверните винт, крепящий кронштейн разьема выключателя блокировки и освободите провода от КП.



7. Выверните 2 винта крепления щитка выключателя блокировки и снимите щиток.
8. Выверните 2 винта крепления выключателя блокировки к КП и снимите выключатель.

Сборка

1. Очистите выключатель блокировки и сопрягаемую поверхность КП.
2. Установите выключатель блокировки, заверните винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.
3. Установите щиток выключателя блокировки, заверните винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.
4. Установите провода выключателя блокировки, заверните винт прижима разьема и затяните его с моментом 10 Нм.

5. Очистите стыковочную поверхность раздаточной коробки, установочные штифты и отверстия под них.

6. Совместите раздаточную коробку с АКПП, заверните винты типа Torx и затяните их с моментом 43 Нм.

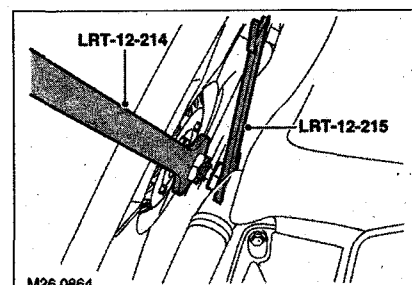
7. Присоедините вентиляционный шланг к КП.

8. Закрепите шланг вентиляции картера раздаточной коробки в фиксаторах на картере АКПП.

9. Снимите АКПП в сборе с раздаточной коробкой с подставки и установите на домкрат для подъема трансмиссии. Установите на место АКПП в сборе.

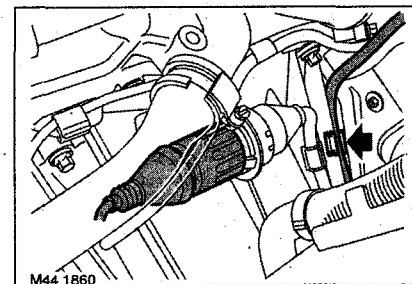
АКПП в сборе с раздаточной коробкой – снятие и установка

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.



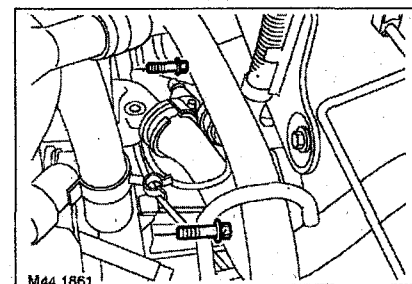
3. С помощью приспособлений LRT-12-214 и LRT-12-215 ослабьте гайку крепления вязкостной муфты и снимите ее в сборе с вентилятором с вала насоса системы охлаждения. Резьба левосторонняя.

4. Снимите воздушный патрубок.



5. Отсоедините колодку от разьема выключателя блокировки.

6. Освободите фиксаторы крепления кабеля левого кислородного датчика к картеру АКПП.

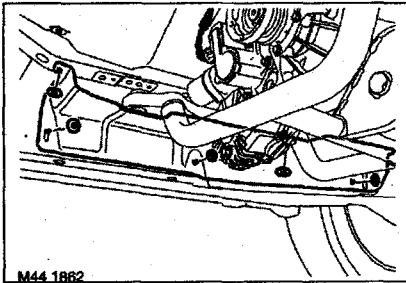


7. Выверните 2 верхних винта типа Torx крепления картера АКПП.

8. Поднимите а/м на подъемнике.

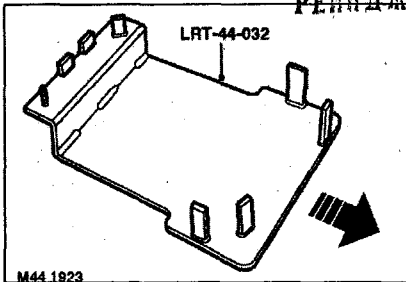
9. Снимите задний карданный вал.

10. Снимите передний карданный вал.

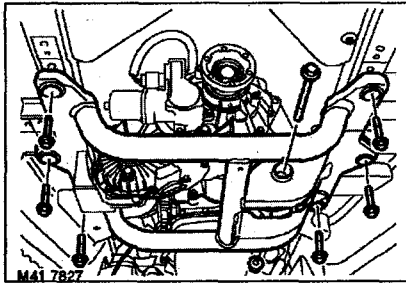


11. Отверните 5 гаек и снимите правый тепловой экран.

12. Слейте рабочую жидкость из картера АКПП.

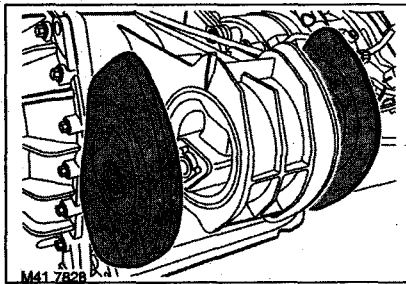


13. С помощью приспособления LRT-44-032 поддержите АКПП на домкрате. Стрелка на рисунке направлена к передней части а/м.



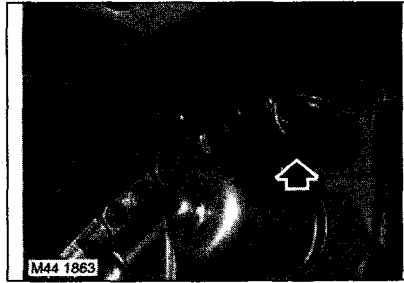
14. Снимите болт и гайку, соединяющие опору трансмиссии в сборе с поперечной рамой.

15. Выверните 6 винтов крепления поперечной рамы и снимите поперечную раму.

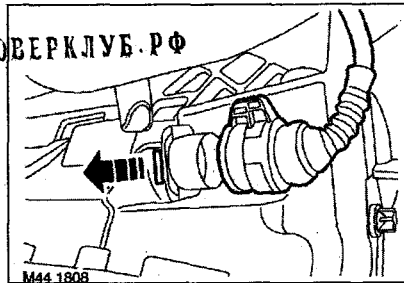


16. Снимите сайлентблоки с опоры.

17. Опустите КП на домкрате. Не допускайте, чтобы КП повисла на тросе селектора передач.

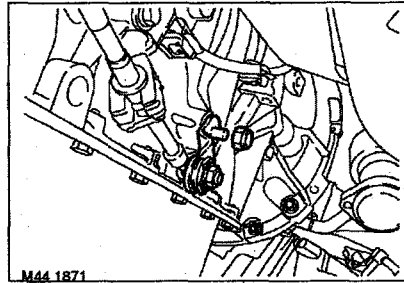


18. Снимите колодку с разъема узла привода переключения передач раздаточной коробки.

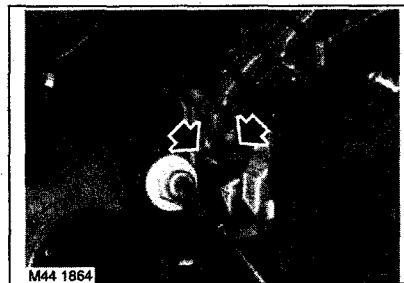


19. Отсоедините колодку от разъема АКПП.

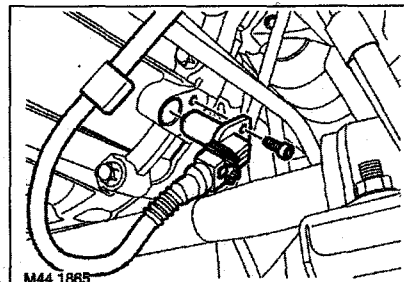
20. Разъедините фиксаторы, крепящие кабели кислородных датчиков к раздаточной коробке.



21. Отверните гайку крепления рычага селектора к валу селектора КП и снимите рычаг селектора.



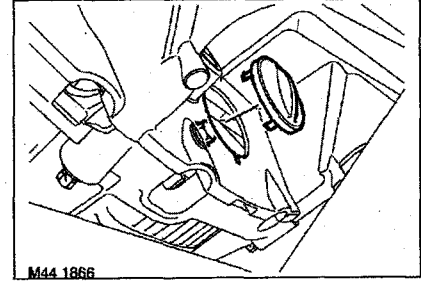
22. Выверните 2 винта планки крепления троса селектора к КП и закрепите трос в стороне.



23. Выверните винт крепления датчика положения коленвала, снимите датчик и расположите его в стороне.

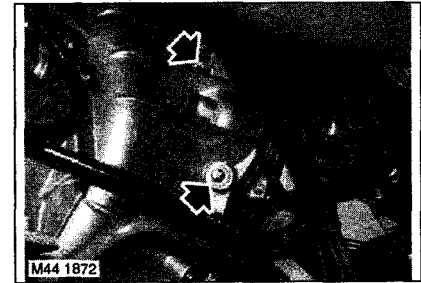
24. Снимите кабель правого кислородного датчика с картера АКПП.

25. Снимите защитный щиток.

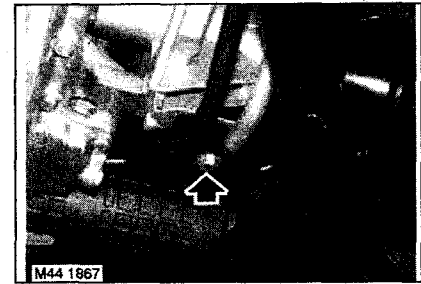


26. Снимите заглушку с картера гидротрансформатора, чтобы получить доступ к винтам крепления гидротрансформатора.

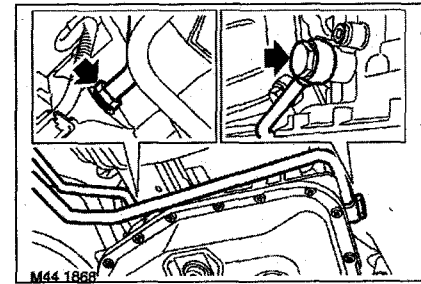
27. Проворачивая вал двигателя, откройте доступ к четырем винтам крепления ведущего фланца к гидротрансформатору и выверните их.



28. Выверните 2 винта крепления стартера и закрепите стартер в стороне.

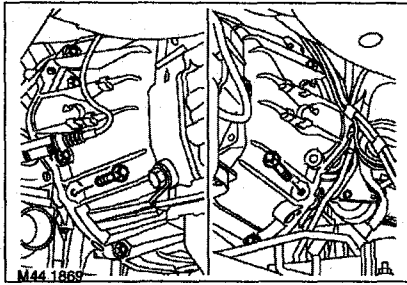


29. Выверните винт крепления прижима трубопроводов охладителя к поддону АКПП.



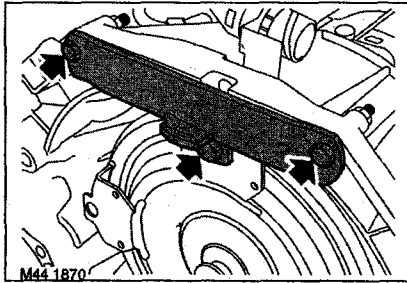
30. Выверните болт крепления наконечника трубопровода охладителя к левой стороне картера АКПП и выбросьте уплотнительные прокладки.

31. Снимите трубопровод охладителя с правой стороны картера АКПП и выбросьте уплотнительное кольцо.



32. Выверните 8 винтов типа Torx крепления картера АКПП.

33. С помощью помощника осторожно снимите АКПП в сборе с двигателя. Гидротрансформатор должен остаться с АКПП.



34. Установите фиксирующую пластину гидротрансформатора и закрепите ее винтами.

Сборка

1. Очистите все соединяемые поверхности.
2. Снимите фиксирующую пластину гидротрансформатора.

3. С помощью помощника осторожно установите АКПП в сборе на двигатель. Обеспечьте совпадение центрирующих деталей гидротрансформатора и картера АКПП.

4. Заверните 8 винтов типа Torx крепления АКПП к двигателю и затяните их с моментом 45 Нм.

5. Протрите концы трубопроводов охладителя и сопрягаемые с ними поверхности картера.

6. Установите трубопровод охладителя на левой стороне картера АКПП.

7. Смажьте новые уплотнительные прокладки рабочей жидкостью, заверните винт крепления трубопровода и затяните его с моментом 37 Нм.

8. Установите новое уплотнительное кольцо на конец трубопровода охладителя, присоедините трубопровод к картеру АКПП и затяните гайку крепления с моментом 37 Нм.

9. Установите прижим трубопроводов охладителя, заверните винт и затяните его с моментом 6 Нм.

10. Установите стартер, заверните винты крепления и затяните их с моментом 45 Нм.

11. Заверните винты крепления гидротрансформатора к ведущему фланцу и затяните их с моментом 45 Нм.

12. Установите заглушку на картер гидротрансформатора.

13. Установите на место защитный щиток.

14. Закрепите кабели кислородных датчиков на картере АКПП.

15. Очистите датчик положения вала двигателя и сопрягаемую поверхность.

16. Установите датчик положения вала двигателя на место, заверните винт крепления и затяните его с моментом 6 Нм.

17. Установите планку крепления троса селектора на картер КП, заверните винты и затяните их с моментом 10 Нм.

18. Соедините рычаг селектора с выключателем блокировки, заверните гайку и затяните ее с моментом 10 Нм.

19. Установите и закрепите фиксаторы, крепящие кабели кислородных датчиков к раздаточной коробке.

20. Присоедините колодку к разъему АКПП.

21. Присоедините колодку к разъему узла привода переключения передач раздаточной коробки.

22. Поднимите КП на домкрате.

23. Установите сайлентблоки.

24. Соедините поперечную раму с опорой, установите болт с гайкой, но не затягивайте их до конца.

25. Установите поперечную раму, заверните винты крепления и затяните их с моментом 68 Нм.

26. Уберите домкрат из-под КП.

27. Затяните гайку и болт крепления опоры к поперечной раме с моментом 100 Нм.

28. Установите тепловой экран и затяните гайки его крепления:

29. Установите задний карданный вал.

30. Установите на место передний карданный вал.

31. Опустите а/м.

32. Заверните 2 верхних винта типа Torx крепления картера АКПП и затяните их с моментом 25 Нм.

33. Установите и закрепите фиксаторы крепления кабеля левого кислородного датчика к картеру АКПП.

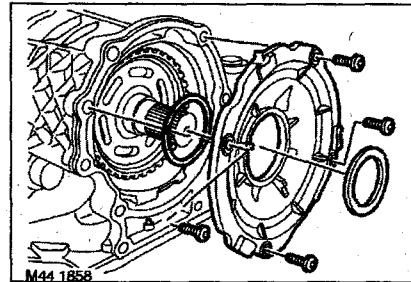
34. Присоедините колодки к разъему выключателя блокировки.

35. Установите на место воздушный патрубок.

36. Установите вентилятор на шкив и затяните гайку крепления вязкостной муфты с моментом 40 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ. Залейте рабочую жидкость в АКПП.

Уплотнение КП - заднее

1. Снимите раздаточную коробку.

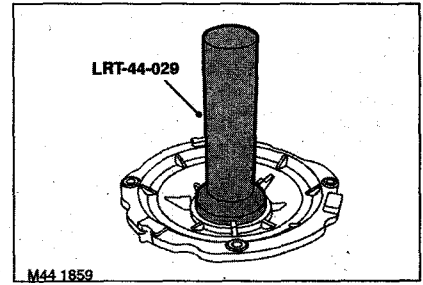


2. Выверните 4 винта типа Torx крепления задней крышки и снимите заднюю крышку.

3. Снимите подшипник. Осторожно снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Очистите картер и стыковочные поверхности.



2. С помощью приспособления LRT-44-029 установите новое уплотнение.

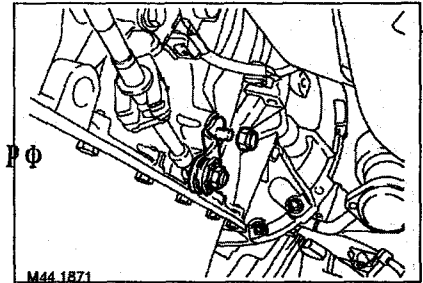
3. Смажьте новое уплотнительное кольцо и установите его в крышку.

4. Смажьте и установите подшипник.

5. Установите крышку в сборе на картер КП и затяните винты типа Torx с моментом 10 Нм. Установите раздаточную коробку.

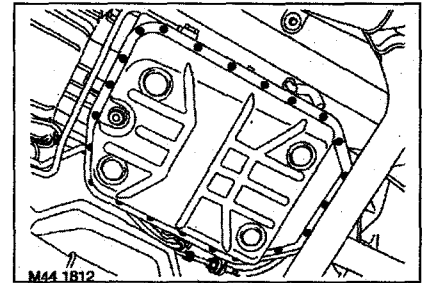
Прокладка - поддон картера АКПП

1. Слейте рабочую жидкость из картера АКПП.



2. Отверните гайку крепления рычага селектора к валу селектора КП и снимите рычаг селектора.

3. Выверните 2 винта крепления щитка выключателя блокировки и снимите щиток.



4. Равномерно и постепенно ослабьте и выверните 22 винтов крепления поддона.

5. Снимите поддон и выбросьте прокладку.

Сборка

1. Протрите фланец поддона и сопрягаемую с ним поверхность картера.

2. Установите на поддон новую прокладку и совместите поддон с картером АКПП.

3. Установите винты крепления поддона и затяните их постепенно и равномерно с моментом 10 Нм.

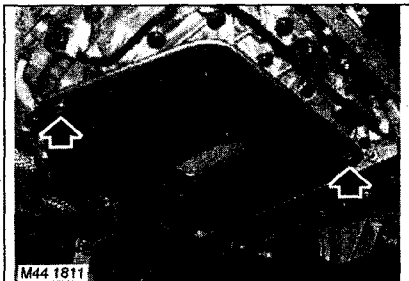
4. Установите щиток выключателя блокировки, заверните винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.

5. Соедините рычаг селектора с выключателем блокировки, заверните гайку и затяните ее с

моментом 10 Нм. Залейте рабочую жидкость в АКПП.

Фильтр - рабочая жидкость АКПП

1. Снимите поддон и выбросьте прокладку.



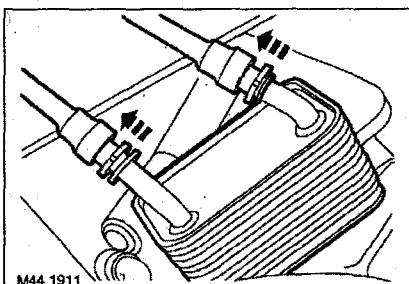
2. Выверните 2 винта типа Torx и снимите фильтр с блока золотников и клапанов. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.

Сборка

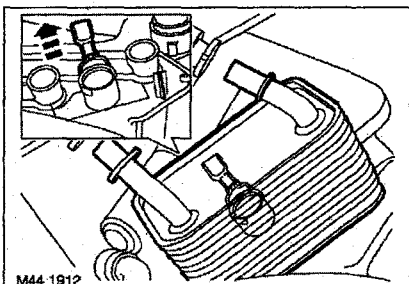
1. Протрите поверхности, сопрягаемые с фильтром.
2. Установите на фильтр новое уплотнительное кольцо и установите фильтр на блок золотников и клапанов.
3. Заверните винты типа Torx крепления фильтра и затяните их с моментом 6 Нм.
4. Установите на место поддон.

Охладитель рабочей жидкости АКПП

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Слейте ОЖ из системы охлаждения.
4. Установите емкость для сбора рабочей жидкости под охладитель АКПП.



5. Освободите быстроразъемные соединения и отсоедините трубопроводы АКПП от охладителя.



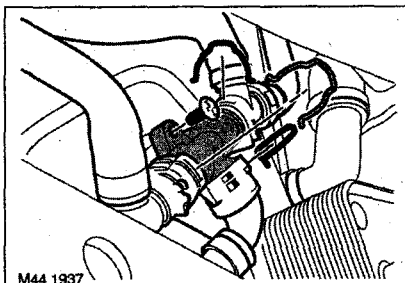
6. Освободите фиксатор крепления охладителя АКПП и снимите охладитель с трубопровода АКПП. Удалите и выбросьте уплотнительные кольца.

Сборка

1. Очистите установочные поверхности охладителя АКПП.
2. Смажьте новые уплотнительные кольца чистой рабочей жидкостью и установите их на охладитель.
3. Установите охладитель на трубопровод АКПП и закрепите его фиксатором.
4. Присоедините трубопроводы охладителя к охладителю.
5. Удалите емкость для сбора рабочей жидкости из-под охладителя АКПП.
6. Присоедините (-) клемму к АКБ.
7. Заполните систему охлаждения ОЖ.
8. Проверьте уровень рабочей жидкости в АКПП и при необходимости долейте.
9. Проверьте, не подтекает ли жидкость из соединений охладителя.

Термостат - охладитель АКПП

1. Слейте ОЖ из системы охлаждения.



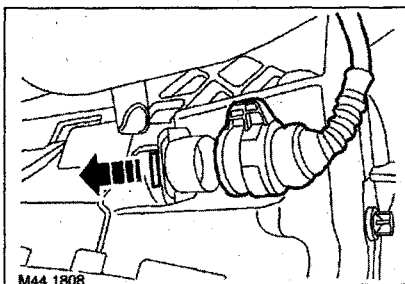
2. Ослабьте хомуты и отсоедините 3 шланга системы охлаждения от охладителя АКПП.
3. Выверните винт типа Torx крепления охладителя автоматической коробки и снимите охладитель. Снимите и выбросьте уплотнительные кольца охладителя.

Сборка РЕНДА ДВИГАТЕЛЯ С Б. Р.Ф

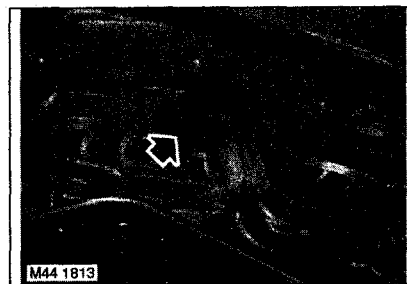
1. Протрите места присоединений шлангов к охладителю.
2. Установите новые уплотнительные кольца на охладитель.
3. Установите охладитель АКПП на место и закрепите винтом.
4. Присоедините и закрепите шланги системы охлаждения к охладителю АКПП.
5. Заполните систему охлаждения ОЖ.

Блок золотников и клапанов АКПП

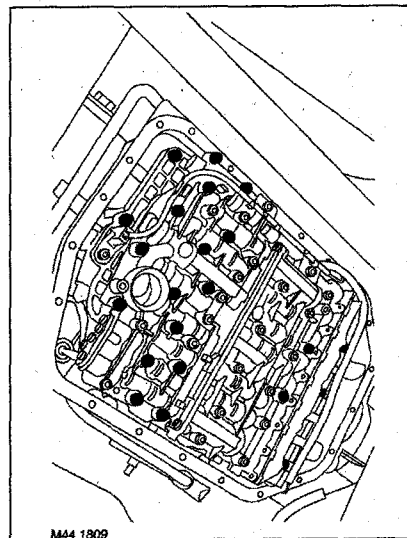
1. Снимите фильтр АКПП.



2. Отсоедините колодку разъема от АКПП.
3. Снимите фиксатор колодки разъема снимите колодку разъема с картера АКПП.



4. Выверните 2 винта типа Torx крепления прижимов датчиков скорости, снимите прижимы и датчики скорости.



5. Равномерно и постепенно ослабьте и выверните 22 винта типа Torx с широким пояском из блока золотников и клапанов. Снимите блок золотников и клапанов в сборе.

Сборка

1. Протрите блок золотников и клапанов и все сопрягаемые поверхности.
2. Установите блок золотников и клапанов, присоедините колодки разъемов и проследите, чтобы вилка селектора совпала с выступом.
3. Равномерно и постепенно затяните 22 винта типа Torx блока золотников и клапанов с моментом 10 Нм.
4. Установите фиксатор разъема АКПП.
5. Присоедините колодку к разъему АКПП.
6. Установите датчик в блок золотников и клапанов, установите прижим и затяните винт типа Torx с моментом 10 Нм. Установите фильтр АКПП.

ГЛАВА 8

ПРИВОДНЫЕ И КАРДАНЫЕ ВАЛЫ

Приводные и карданные валы

Приведена спецификация для а/м с V8, спецификация для а/м с двигателем Td6 аналогична.

1. Правый передний приводной вал
2. Кронштейн крепления
3. Масляный поддон двигателя
4. Раздаточная коробка
5. Задняя карданная передача в сборе
6. Правый задний приводной вал
7. Задняя главная передача с дифференциалом
8. Левый задний приводной вал
9. Промежуточная опора карданной передачи
10. Передний карданный вал
11. Левый передний приводной вал
12. Передняя главная передача с дифференциалом

Общая информация

Передние приводные валы являются не одинаковыми - правый приводной вал длиннее левого. Оба вала имеют одинаковую конструкцию с шарнирами равных угловых скоростей (ШРУС) на каждом своем конце для обеспечения возможности перемещения рулевых тяг и элементов подвески. Задние приводные валы идентичны и имеют ШРУСы с обеих сторон, для того чтобы обеспечить возможность свободного перемещения элементов подвески. Карданные валы используются для передачи крутящего момента от раздаточной коробки к передней и задней главным передачам. Передний карданный вал является неразрезным, он крепится к фланцу раздаточной коробки при помощи эластичной резиновой муфты и соединяется с передней главной передачей посредством шлицевого вала. Задняя карданная передача состоит из двух частей, которые, в связи с увеличенной длиной, поддерживаются промежуточной опорой. Карданная передача соединяется с раздаточной коробкой и задней главной передачей через шарниры равных угловых скоростей. Шарниры позволяют компенсировать угловые отклонения карданного вала при ускорении и торможении а/м.

Передние приводные валы

Передние приводные валы одинаковы по своей конструкции. Единственное различие заключается в их длине. Левый приводной вал имеет общую длину 677 мм. Правый приводной вал длиннее, так как он проходит к дифференциалу через поддон двигателя. Этот вал имеет длину 1024 мм.

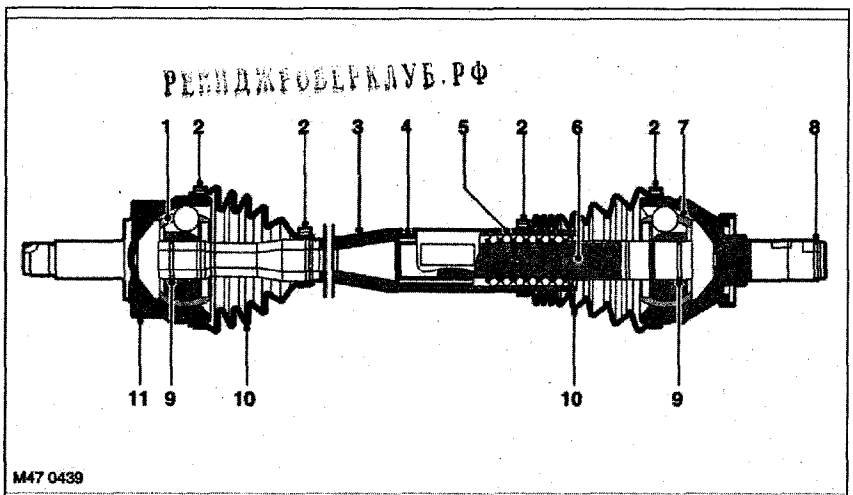
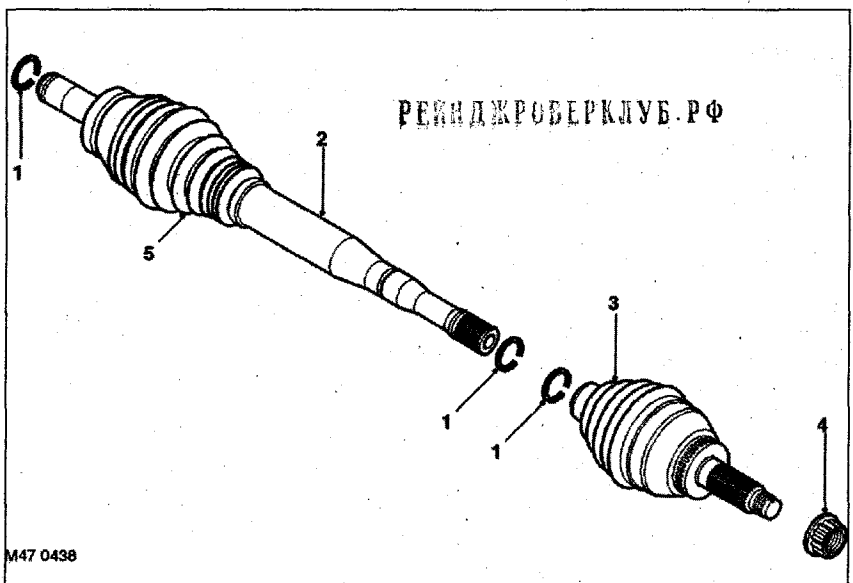
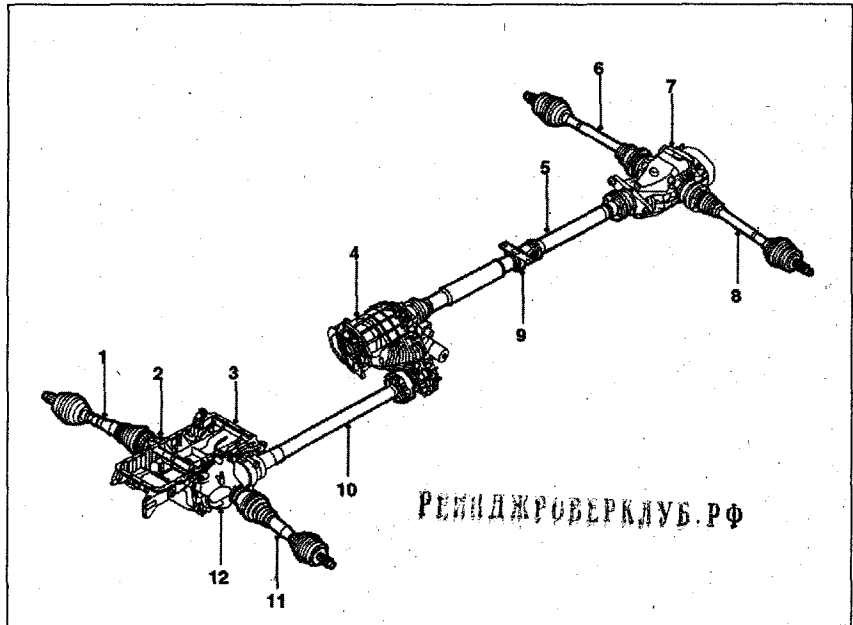
Показан левый приводной вал, правый приводной вал имеет аналогичную конструкцию.

1. Стопорное кольцо (3 шт.)
2. Приводной вал
3. Наружный ШРУС
4. Стопорная гайка
5. Внутренний ШРУС

Наружный ШРУС имеет метку на своей внешней окружности. Эта метка используется датчиком скорости колеса (системы АБС) для расчета скорости а/м и каждого колеса в отдельности. Каждый приводной вал состоит из двух ШРУСов с гофрированными чехлами, трубчатого вала, сплошного вала и сепаратора с шариками в сборе.

Передний приводной вал - вид в продольном разрезе

Показан левый приводной вал, правый приводной вал имеет аналогичную конструкцию.



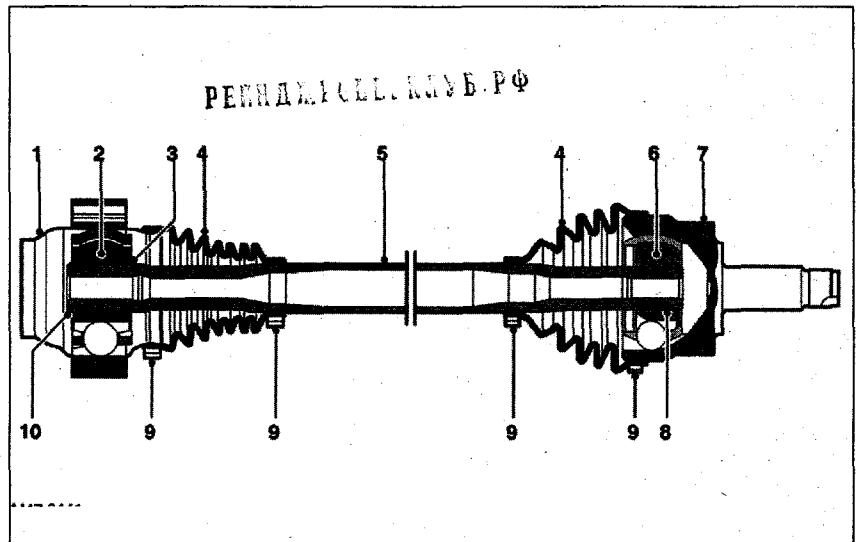
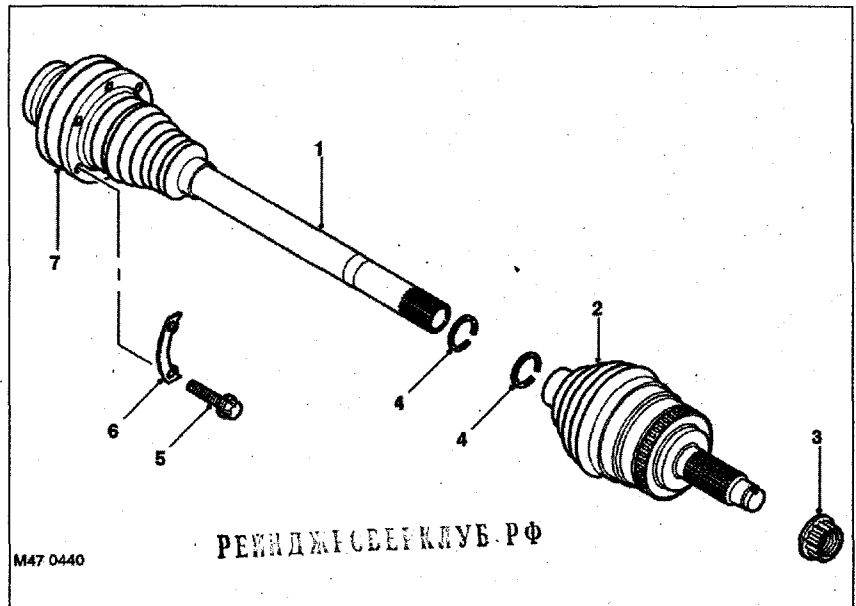
1. Наружный ШРУС
2. Хомут
3. Наружный трубчатый вал
4. Уплотнительная заглушка
5. Сепаратор с шариками
6. Сплошной вал
7. Внутренний ШРУС
8. Стопорное кольцо (вход в дифференциал)
9. Стопорное кольцо
10. Гофрированный чехол
11. Кольцо с меткой для датчика скорости системы ABS

Шарниры равных угловых скоростей (ШРУС) - конструкции Бирфилда (Birfield). В этой конструкции используются шесть продольных эллиптических канавок, в которых находятся шесть стальных шариков. Шарик фиксируется в сепараторе. Постоянная скорость вращения достигается за счет расположения стальных шариков. Если провести линии через центры шариков и приводимой ступицы или вал дифференциала, то эти две линии всегда пересекаются под углом передачи крутящего момента. Это позволяет передавать вращение от вала к ступице или к валу дифференциала без потери скорости вращения независимо от угла передачи крутящего момента. ШРУСы заполнены смазкой, которая удерживается гофрированными чехлами из синтетической резины. Гофрированные чехлы с каждой стороны удерживаются металлическими хомутами, которые предотвращают попадание в шарнир воды, пыли и грязи. Каждый ШРУС фиксируется на соответствующем сплошном и трубчатом валу при помощи внутреннего стопорного кольца. Стопорные кольца располагаются в канавках на каждом валу и при сборке входят в соответствующую канавку ШРУСа. Для снятия ШРУСа нужно снять стопорное кольцо из канавки на его кожухе при помощи острого инструмента и выколотки из мягкого материала. Сплошной вал имеет возможность скользить внутри наружного трубчатого вала, чтобы компенсировать малые продольные перемещения при движении подвески. Вал проходит внутри сепаратора, который зафиксирован внутри наружного трубчатого вала. Сепаратор с шариками удерживает сплошной вал внутри наружного трубчатого, но в то же время позволяет ему при необходимости свободно перемещаться в нем в продольном направлении. В наружный трубчатый вал запрессована уплотнительная заглушка, которая удерживает смазку для шариков внутри сепаратора. Вал внутреннего ШРУСа имеет шлицы, которые входят в зацепление с соответствующими шлицами переднего дифференциала. На внутреннем валу расположено стопорное кольцо, которое при установке вала в дифференциал входит в соответствующую канавку в шлицевом отверстии дифференциала. Вал ШРУСа отсоединяется от дифференциала таким же образом, как и снимается сам ШРУС.

Задние приводные валы

1. Приводной вал
2. Наружный ШРУС
3. Стопорная гайка
4. Стопорное кольцо (2 шт.)
5. Винт М12 (6 шт.)
6. Стопорная шайба (3 шт.)
7. Внутренний ШРУС

Задние приводные валы одинаковы по своей конструкции. Каждый приводной вал имеет общую длину 687 мм. Внутренний ШРУС имеет



шесть отверстий для крепления болтами к выходному фланцу дифференциала. Каждая пара винтов крепится на общей стопорной шайбе, которая надежно удерживает винты после их затяжки. Наружный ШРУС имеет метку на своей внешней окружности. Эта метка используется датчиком скорости а/м и каждого колеса в отдельности. Каждый приводной вал состоит из двух ШРУСов с гофрированными чехлами и трубчатого вала.

Задний приводной вал - вид в продольном разрезе

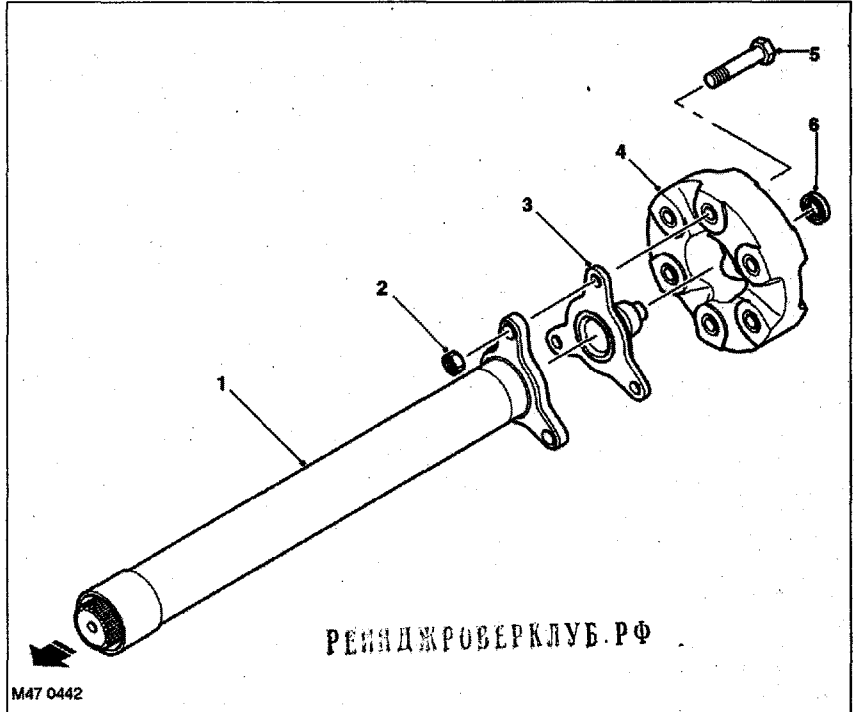
1. Крышка
2. Внутренний ШРУС
3. Стопорная гайка
4. Гофрированный чехол
5. Трубчатый вал
6. Наружный ШРУС
7. Кольцо с меткой для датчика скорости системы ABS
8. Стопорное кольцо
9. Хомут
10. Стопорное кольцо

На задних приводных валах используются ШРУСы конструкции Бирфилда. Описание ШРУСов приведено в разделе «Передние приводные валы». Наружный ШРУС удерживается на трубчатом валу при помощи внутреннего стопорного кольца. Для снятия ШРУСа нужно снять стопорное кольцо из канавки на его кожухе при помощи острого инструмента и выколотки из мягкого материала. Внутренний ШРУС фиксируется на валу при помощи двух пружинных стопорных колец. Этот ШРУС отличается по конструкции от наружного ШРУСа, но принцип их действия аналогичен. На внутренний конец ШРУСа напрессована крышка, предотвращающая попадание грязи и влаги. Оба ШРУСа снабжены гофрированными чехлами, которые фиксируются металлическими хомутами.

Передний карданный вал

1. Передний карданный вал
2. Гайка M12 (6 шт.)
3. Фланец упругой муфты
4. Упругая муфта
5. Болт M12 (6 шт.)
6. Уплотнение

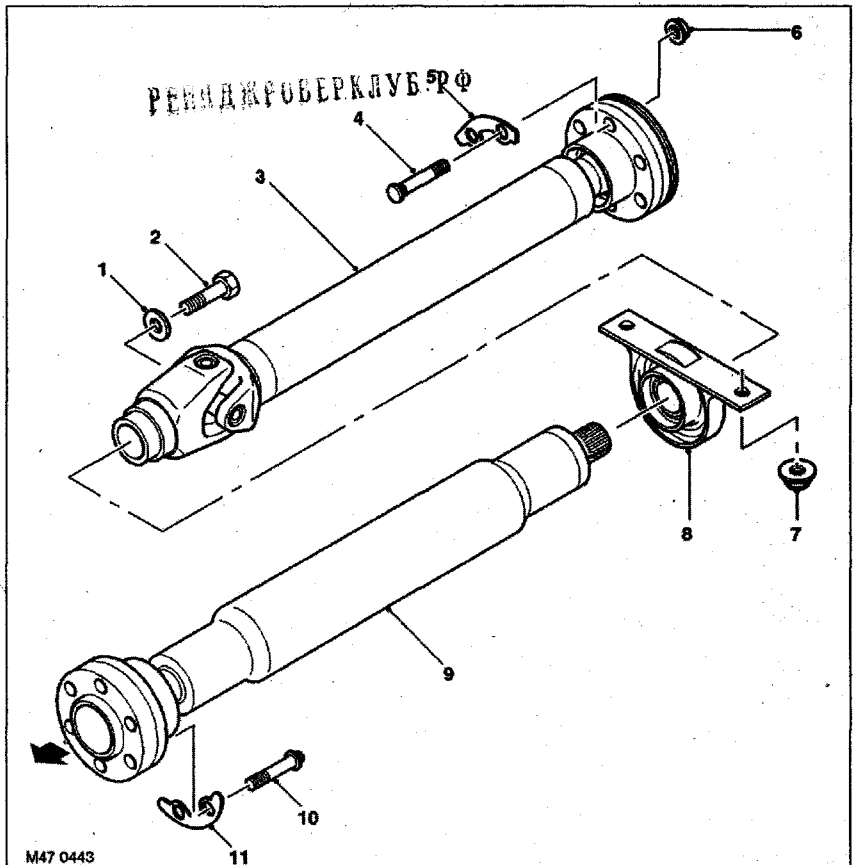
Передний карданный вал изготовлен из стальной трубы с толщиной стенки 2.1 мм. К одному концу вала приварен треугольный фланец для соединения с упругой муфтой. Другой конец трубы приварен к валу со шлицами. Общая длина карданного вала составляет 752 мм. В треугольном фланце имеются 3 отверстия, которые необходимы для соединения с фланцем муфты и с самой муфтой. Фланец муфты и сама муфта крепятся к фланцу вала тремя болтами с гайками. Эластичная муфта крепится к переднему выходному валу раздаточной коробки при помощи трех болтов с гайками, проходящих через оставшиеся 3 отверстия муфты. Эластичная муфта изготовлена из литой резины. Она предназначена для передачи вращательного движения от раздаточной коробки к переднему карданному валу с гашением крутильных колебаний и вибрации, но в то же время позволяет компенсировать небольшую несоосность. Каждое из шести монтажных отверстий имеет внутреннюю металлическую втулку. Эта втулка предназначена для предотвращения сжатия муфты крепежными болтами и гайками. Шлицевой вал имеет 42 шлица, которые входят в зацепление с внутренними шлицами входного вала передней главной передачи. На шлицевой вал напрессован кожух. Кожух упирается в уплотнение входного вала передней главной передачи и предотвращает проникновение в шлицевое соединение грязи и влаги. Шлицы позволяют карданному валу перемещаться в продольном направлении для компенсации малых монтажных смещений креплений КП и раздаточной коробки.



Задняя карданная передача

1. Шайба
2. Винт M12
3. Передний вал карданной передачи
4. Шпилька (6 шт.)
5. Стопорная шайба (3 шт.)
6. Гайка (6 шт.)
7. Гайка (2 шт.)
8. Промежуточная опора в сборе
9. Задний вал карданной передачи
10. Винт M12 (6 шт.)
11. Стопорная шайба (3 шт.)

Задняя карданная передача состоит из переднего и заднего валов и центрально расположенной промежуточной опоры с подшипником. Общая длина задней карданной передачи в сборе составляет 1280 мм.



Передний вал задней карданной передачи в сборе

На своем переднем конце имеет шарнир равных угловых скоростей (ШРУС), а на заднем конце - вал со шлицами. Тело переднего вала представляет собой трубу, к которой с обеих сторон приварены шлицевые валы. На шлицы переднего конца вала устанавливается ШРУС, который

крепится пружинным стопорным кольцом. Шарнир заполнен консистентной смазкой и с обеих сторон закрыт металлическими кожухами для предотвращения проникновения влаги и грязи. По окружности корпуса ШРУСа расположены шесть отверстий для крепления к заднему выходному фланцу раздаточной коробки. ШРУС крепится к выходному фланцу шестью винтами, которые вворачиваются в резьбовые отверстия

фланца. Под каждую из трех пар винтов положена стопорная отгибная шайба. Шайбы имеют язычки, которые загибаются на головки винтов для предотвращения их отворачивания. Шарнир равных угловых скоростей не обслуживается и не может заменяться по отдельности. В случае его неисправности необходима замена задней карданной передачи в сборе. Задние шлицы вала входят в зацепление с внутренними шлицами

универсального шарнира заднего вала задней карданной передачи. В шлицевом вале имеется резьбовое отверстие для надежного крепления переднего и заднего валов задней карданной передачи друг к другу. На обработанную часть вала напрессовывается подшипник промежуточной опоры.

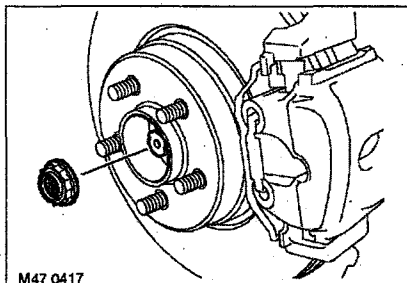
Промежуточная опора в сборе

Представляет собой штампованный стальной корпус с резиновой втулкой и шариковым подшипником. Резиновая втулка запрессована в корпус. Внутреннее металлическое кольцо, запрессованное во втулку, позволяет запрессовать подшипник опоры. Резиновая втулка компенсирует малые несоосности, а также демпфирует вибрацию. Промежуточная опора в сборе устанавливается на шпильки, являющиеся частью кузова а/м, и крепится гайками. Задний вал задней карданной передачи имеет универсальный карданный шарнир в передней части и ШРУС в задней части. Передний вал задней карданной передачи в сборе на своем переднем конце имеет универсальный шарнир, а на заднем конце - ШРУС. Задний вал представляет собой трубу, к одному концу которой приварен карданный шарнир, а к другому концу - шлицеванный вал. Универсальный карданный шарнир приварен к переднему концу трубы. Другой конец карданного шарнира имеет шлицевое отверстие, в шлицы которого входят соответствующие шлицы заднего конца переднего вала задней карданной передачи. В шлицевое отверстие вставляются болт с шайбой, который вворачивается в шлицевую часть переднего вала задней карданной передачи, надежно скрепляя вместе ее передний и задний валы. На шлицы конца вала устанавливается ШРУС, который крепится пружинным стопорным кольцом. Шарнир заполнен консистентной смазкой и с обеих сторон закрыт металлическими кожухами для предотвращения проникновения влаги и грязи. ШРУС имеет шесть отверстий, в которые запрессованы шесть болтов с головками, имеющими накатку. Головки с накаткой обеспечивают надежное крепление каждого болта и предотвращают их проворачивание. Под каждую из трех пар болтов положена стопорная отгибная шайба. Шайбы имеют язычки, которые загибаются на головки винтов для предотвращения их отворачивания. ШРУС крепится к входному валу заднего дифференциала при помощи шести гаек с буртиком. Шарнир равных угловых скоростей не обслуживается и не может заменяться по отдельности. В случае его неисправности необходима замена задней карданной передачи в сборе.

Техническое обслуживание и ремонт

Приводной вал - передний - левый

1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите переднее левое колесо.

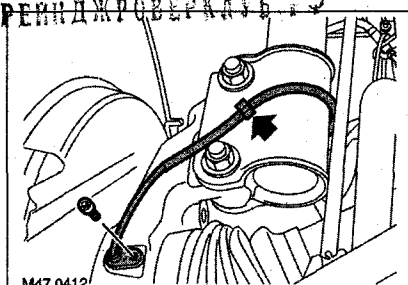


M47 0417

3. Освободите фиксатор гайки ступицы колеса.

4. С помощью помощника, нажимающего на педаль тормоза, снимите и выбросьте гайку ступицы колеса.

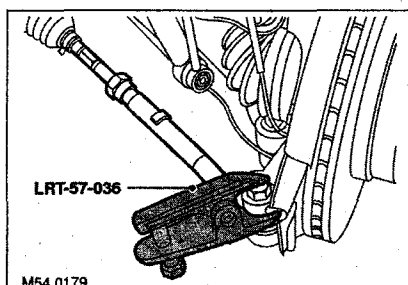
5. Снимите тормозной диск.



M47 0412

6. Освободите кабель датчика скорости вращения колеса из фиксатора.

7. Освободите кабель от фиксатора на амортизаторе, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса с опоры подшипника колеса.

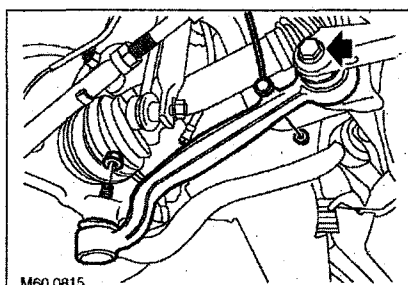


M54 0179

8. Снимите и выбросьте гайку крепления левого шарового пальца к поворотному кулаку.

9. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

10. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

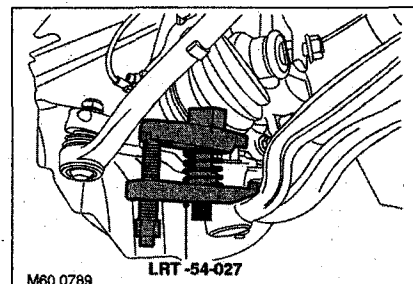


M60 0815

11. Отверните гайку крепления тяги датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу и освободите тягу. Удерживайте шаровой шарнир от проворота с помощью рожкового гаечного ключа, устанавливаемого на плоские проточки.

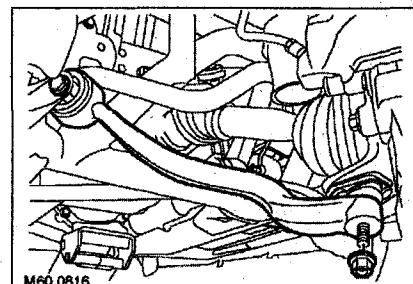
12. Ослабьте на четверть оборота болт крепления нижнего рычага к подрамнику.

13. Снимите гайку крепления шарового шарнира нижнего рычага к опоре подшипника колеса.



M60 0789

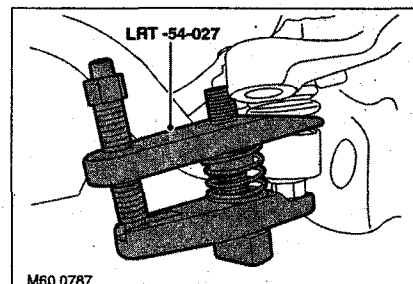
14. С помощью приспособления LRT-54-027 освободите шаровой шарнир нижнего рычага и отделите нижний рычаг от опоры подшипника колеса. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.



M60 0816

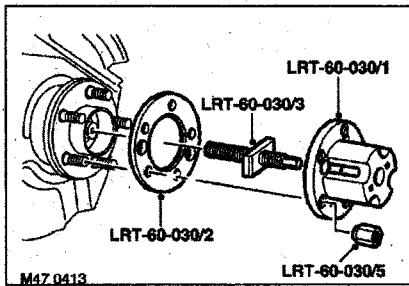
15. Ослабьте на четверть оборота болт крепления тяги к подрамнику.

16. Отверните гайку крепления тяги к шаровому шарниру.



M60 0787

17. С помощью приспособления LRT-54-027 отделите тягу от шарового шарнира. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

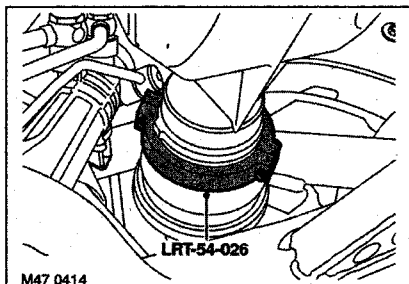


18. Установите центральный винт LRT-60-030/3 в приспособление LRT-60-030/1 и соедините со ступицей через промежуточный фланец LRT-60-030/2. Закрепите соединение гайкой LRT-60-030/5.

19. Затягивая центральный винт, выпрессуйте приводной вал из ступицы колеса.

20. Снимите приспособления.

21. Установите емкость для масла.



22. Установите приспособление LRT-54-026 на внутренний шарнир приводного вала.

23. Отделите приводной вал от дифференциала с помощью рычагов.

24. Освободите приводной вал из ступицы.

25. Снимите приводной вал в сборе и сохраните его в горизонтальном положении, чтобы не повредить уплотнение дифференциала. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала.

Сборка

1. Протрите конец приводного вала и втулку дифференциала.

2. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.

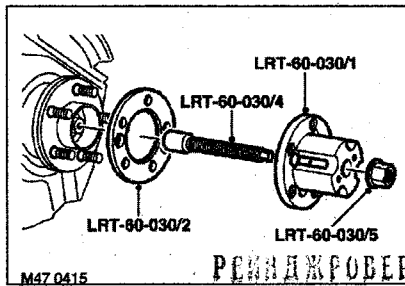
3. Смажьте края уплотнения чистым трансмиссионным маслом.

4. Установите конец приводного вала в дифференциал, обеспечив полное зацепление стопорного кольца. Надавите на приводной вал, чтобы убедиться в том, что стопорное кольцо вошло в свой паз и удерживает вал.

5. Очистите приводной вал и шлицы ступицы от грязи.

6. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнительным кольцом.

7. Поместите конец приводного вала в ступицу.



8. Установите приспособление LRT-60-030/4 на приводной вал.

9. Установите приспособление LRT-60-030/1 с промежуточным фланцем LRT-60-030/2 и закрепите гайкой LRT-60-030/5.

10. Наверните гайку на приспособление LRT-60-030/4 и, затягивая гайку, запрессуйте приводной вал в ступицу.

11. Снимите приспособления.

12. Очистите приспособления шаровых пальцев и гнезда под их установку от грязи.

13. Соедините тягу с шаровым шарниром, установите новую гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

14. Присоедините шаровой шарнир нижнего рычага к опоре подшипника колеса, наверните гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

15. Присоедините тягу датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку крепления с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

16. Соедините палец шарового шарнира с поворотным кулаком, установите новую гайку и затяните ее с моментом 80 Нм.

17. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и установите его на опору подшипника колеса.

18. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните винт с моментом 8 Нм.

19. Закрепите кабель датчика на амортизаторе.

20. Установите тормозной диск.

21. Установите на место новую гайку ступицы и затяните гайку с моментом 420 Нм.

22. Застопорите гайку на конце приводного вала.

23. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

24. Уберите подпорки и опустите а/м.

25. Установите новый винт крепления нижнего рычага к подрамнику, затяните его с моментом 165 Нм, затем поверните еще на 90°.

26. Затяните новый винт крепления тяги к подрамнику с моментом 165 Нм, затем поверните его еще на 90°.

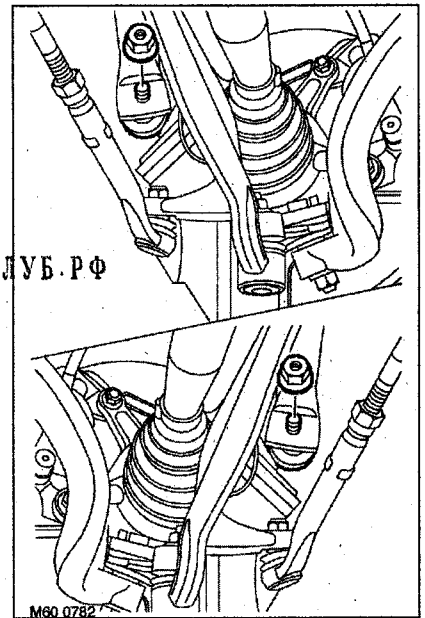
27. Гайки и винты следует затягивать, когда а/м нормально опирается колесами на землю.

28. Долейте масло в картер главной передачи переднего моста. Проверьте сходжение передних колес.

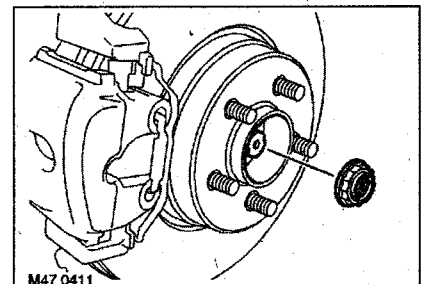
Приводной вал - передний - правый

1. Поднимите переднюю часть а/м.

2. Снимите передние колеса.



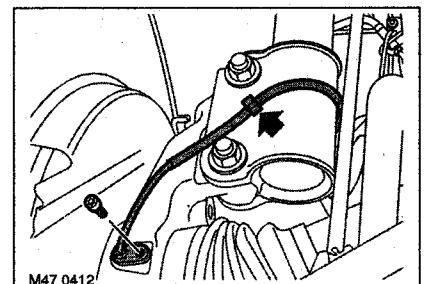
3. Снимите гайки крепления тяг стабилизатора поперечной устойчивости и отделите тяги от стабилизатора. Удерживайте шаровой шарнир от проворота с помощью рожкового гаечного ключа, устанавливаемого на плоские проточки.



4. Ослабьте фиксатор гайки ступицы колеса.

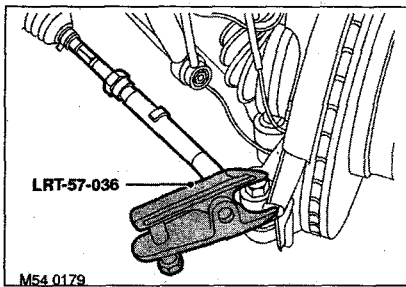
5. С помощью помощника, нажимающего на педаль тормоза, снимите и выбросьте гайку ступицы колеса.

6. Снимите тормозной диск.



7. Освободите кабель датчика скорости вращения колеса из фиксатора.

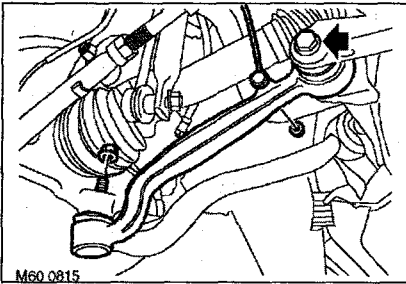
8. Освободите кабель от фиксатора на амортизаторе, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса с опоры подшипника колеса.



9. Снимите и выбросьте гайку крепления шарового пальца к поворотному кулаку.

10. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

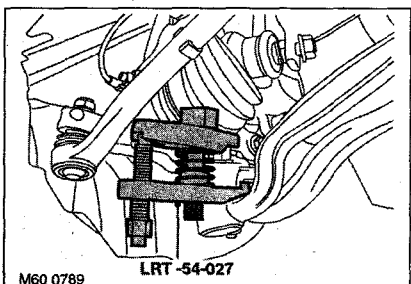
11. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.



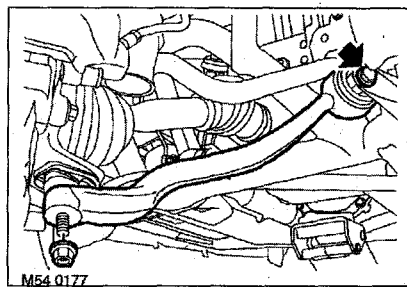
12. Отверните гайку крепления тяги датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу и освободите тягу. Удерживайте шаровой шарнир от проворота с помощью рожкового гаечного ключа, устанавливаемого на плоские проточки.

13. Ослабьте на четверть оборота болт крепления нижнего рычага к подрамнику.

14. Снимите гайку крепления шарового шарнира нижнего рычага к опоре подшипника колеса.

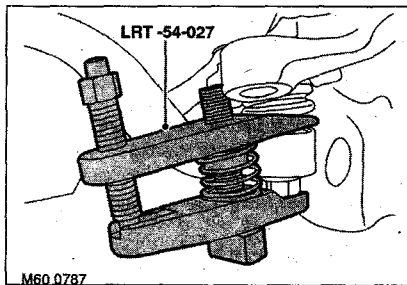


15. С помощью приспособления LRT-54-027 освободите шаровой шарнир нижнего рычага и отделите нижний рычаг от опоры подшипника колеса. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

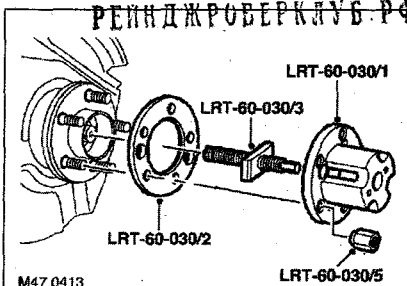


16. Ослабьте на четверть оборота болт крепления тяги к подрамнику.

17. Отверните гайку крепления тяги к шаровому шарниру.



18. С помощью приспособления LRT-54-027 отделите тягу от шарового шарнира. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

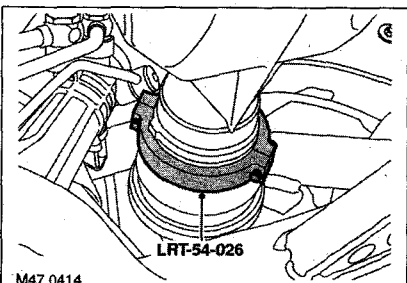


19. Установите центральный винт LRT-60-030/3 в приспособление LRT-60-030/1 и соедините со ступицей через промежуточный фланец LRT-60-030/2. Закрепите соединение гайкой LRT-60-030/5.

20. Затягивая центральный винт, выпрессуйте приводной вал из ступицы колеса.

21. Снимите приспособления.

22. Установите емкость для масла.



23. Установите приспособление LRT-54-026 на внутренний шарнир приводного вала.

24. Отделите приводной вал от дифференциала с помощью рычагов.

25. Освободите приводной вал из ступицы.

26. С помощью помощника поднимите стабилизатор поперечной устойчивости, чтобы получить доступ к внутреннему концу приводного вала.

27. Снимите приводной вал в сборе и сохраняйте его в горизонтальном положении, чтобы не повредить уплотнение дифференциала.

28. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала.

Сборка

1. Протрите конец приводного вала и втулку дифференциала.

2. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.

3. Очистите посадочный пояс под уплотнение в корпусе дифференциала.

4. Смажьте края уплотнения чистым трансмиссионным маслом.

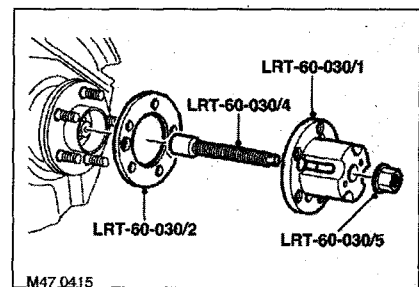
5. С помощью помощника поднимите стабилизатор поперечной устойчивости, чтобы получить доступ к месту присоединения внутреннего конца приводного вала.

6. Установите конец приводного вала в дифференциал, обеспечив полное зацепление стопорного кольца. Надавите на приводной вал, чтобы убедиться в том, что стопорное кольцо вошло в свой паз и удерживает вал.

7. Очистите приводной вал и шлицы ступицы от грязи.

8. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнительным кольцом.

9. Поместите конец приводного вала в ступицу.



10. Установите приспособление LRT-60-030/4 на приводной вал.

11. Установите приспособление LRT-60-030/1 с промежуточным фланцем LRT-60-030/2 и закрепите гайкой LRT-60-030/5.

12. Наверните гайку на приспособление LRT-60-030/4 и, затягивая гайку, запрессуйте приводной вал в ступицу.

13. Снимите приспособления.

14. Очистите конические поверхности шаровых пальцев и гнезда их установки от грязи.

15. Соедините тягу с шаровым шарниром, установите гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

16. Присоедините шаровой шарнир нижнего рычага к опоре подшипника колеса, наверните гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

17. Присоедините тягу датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу, наверните гайку крепления и затяните ее с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

18. Соедините палец шарового шарнира с поворотным кулаком, установите новую гайку и затяните ее с моментом 80 Нм.

19. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и установите его на опору подшипника колеса.

20. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните винт с моментом 8 Нм.

21. Закрепите кабель датчика на амортизаторе.

22. Установите тормозной диск.

23. С помощью помощника, нажимающего на педаль тормоза, установите новую гайку ступицы и затяните ее с моментом 420 Нм.

24. Застопорите гайку на конце приводного вала.

25. Присоедините тяги стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм. Удерживайте шаровой шарнир от проворота с помощью рожкового гаечного ключа, устанавливаемого на плоские проточки.

26. Установите на место передние колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

27. Уберите подпорки и опустите а/м.

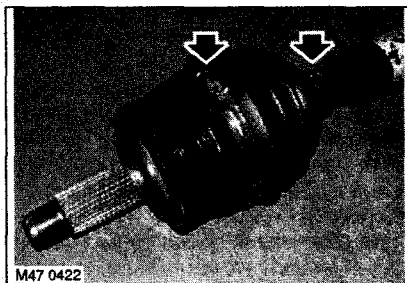
28. Затяните винт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм, затем поверните его еще на 90°. Гайки и винты следует затягивать, когда а/м нормально опирается колесами на землю.

29. Затяните винт крепления тяги к подрамнику с моментом 165 Нм, затем поверните его еще на 90°.

30. Долейте масло в картер главной передачи переднего моста. Проверьте сходжение передних колес.

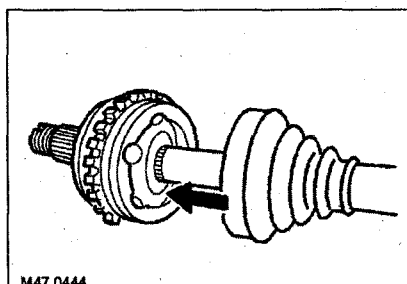
Защитный чехол - шарнир равных угловых скоростей - наружный - передний

1. Снимите левый приводной вал.
2. Установите приводной вал в тиски.



3. Снимите и выбросьте оба хомута, крепящие защитный чехол.

4. Сдвиньте защитный чехол по валу, чтобы получить доступ к шарниру.



5. С помощью борodka, действующего на внутреннюю часть шарнира, снимите шарнир с вала.

6. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала. Снимите защитный чехол с вала.

Сборка

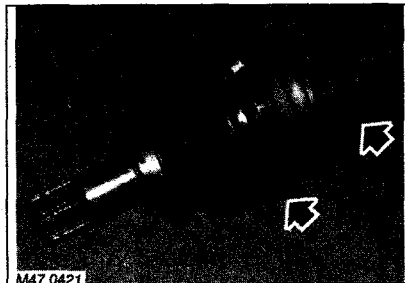
1. Протрите приводной вал.
2. Наденьте на вал новый защитный чехол.
3. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.

4. Установите наружный шарнир равных угловых скоростей на вал, с помощью отвертки заведите стопорное кольцо в проточку шарнира и надвиньте шарнир полностью на вал.

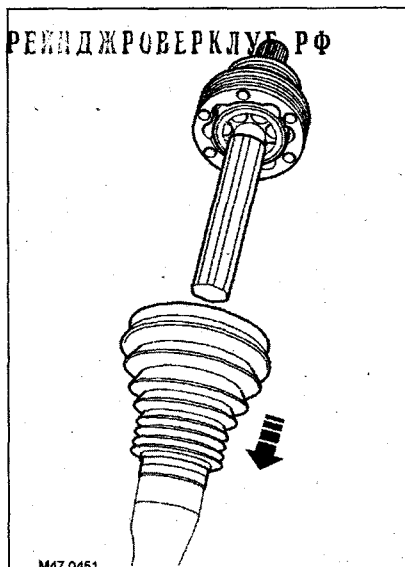
5. Смажьте шарнир смазкой из тюбика.
6. Наденьте защитный чехол на шарнир и закрепите его на шарнире и валу новыми хомутами. Установите на место приводной вал.

Защитный чехол - внутренний шарнир равных угловых скоростей

1. Снимите приводной вал.



2. Снимите и выбросьте оба хомута, крепящие защитный чехол. На рисунке показан левый приводной вал.



3. Сдвиньте защитный чехол по валу, чтобы получить доступ к шарниру.

4. Удалите лишнюю смазку с шарнира и его внутренней части.

5. Нанесите монтажные метки на приводной вал и шарнир для последующей сборки.

6. Снимите шарнир и внутреннюю часть с вала. Снимите защитный чехол с вала и выбросьте его.

Сборка

1. Протрите приводной вал, шарнир и внутреннюю часть.

2. Наденьте на вал новый защитный чехол.

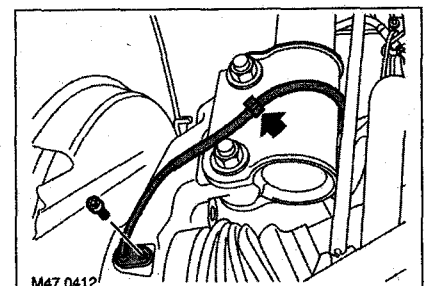
3. Установите шарнир и внутреннюю часть на приводной вал так, чтобы монтажные метки совпали.

4. Смажьте шарнир смазкой из тюбика.

5. Наденьте защитный чехол на шарнир и закрепите его на шарнире и валу новыми хомутами. Установите на место приводной вал.

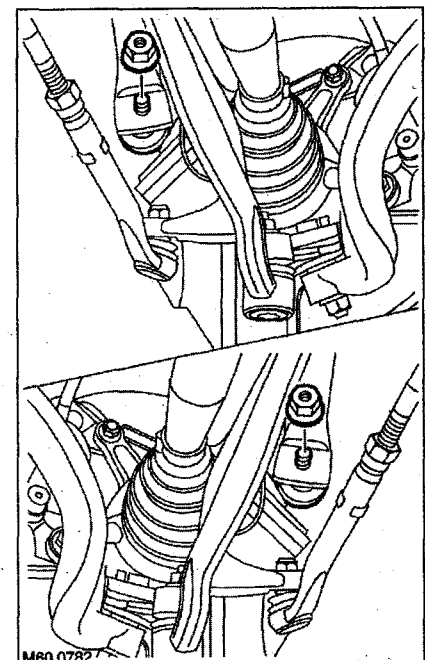
Уплотнение - приводной вал - передний - правый

1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите передние колеса.
3. Снимите правый тормозной диск.

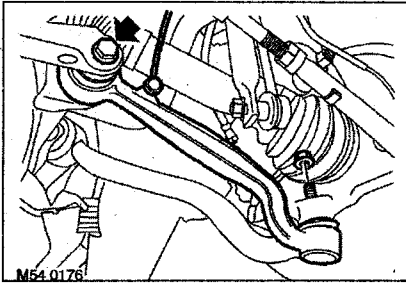


4. Освободите кабель датчика скорости вращения колеса из фиксатора.

5. Освободите кабель от фиксатора на амортизаторе, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса с опоры подшипника колеса.



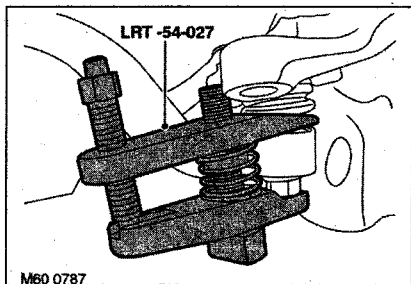
6. Снимите гайки крепления тяг стабилизатора поперечной устойчивости и отделите тяги от стабилизатора.



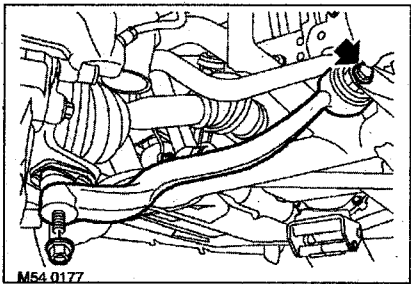
7. Отверните гайку крепления тяги датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу и освободите тягу. Удерживайте шаровой шарнир от проворота с помощью рожкового гаечного ключа, устанавливаемого на плоские проточки.

8. Ослабьте на четверть оборота болт крепления нижнего рычага к подрамнику.

9. Снимите гайку крепления шарового шарнира нижнего рычага к опоре подшипника колеса.

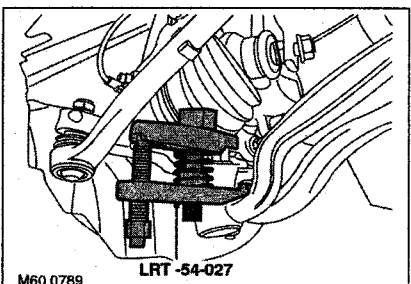


10. С помощью приспособления LRT-54-027 освободите шаровой шарнир нижнего рычага и отделите нижний рычаг от опоры подшипника колеса. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.



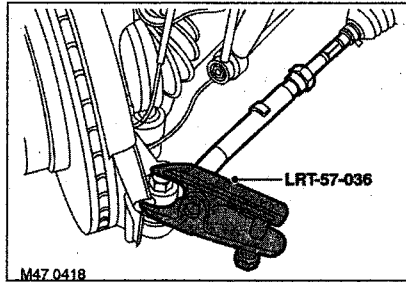
11. Ослабьте на четверть оборота болт крепления тяги к подрамнику.

12. Отверните гайку крепления тяги к шаровому шарниру.



13. С помощью приспособления LRT-54-027 отделите тягу от шарового шарнира. Убедитесь в

отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

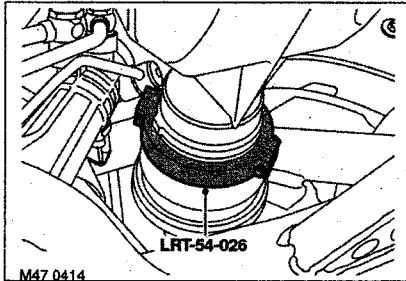


14. Снимите и выбросьте гайку крепления шарового пальца к поворотному кулаку.

15. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

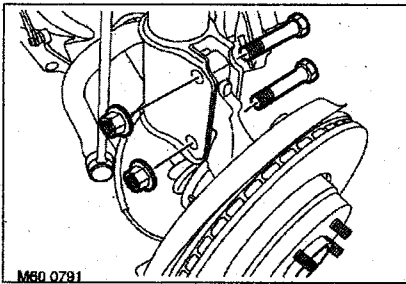
16. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

17. Установите емкость для масла.



18. Установите приспособление LRT-54-026 на внутренний шарнир приводного вала.

19. Отделите приводной вал от дифференциала с помощью рычагов.



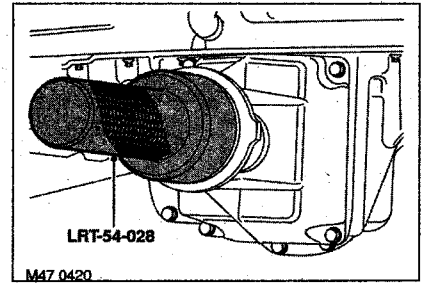
20. Отверните две гайки и снимите 2 болта крепления опоры подшипника к амортизаторной стойке подвески.

21. С помощью помощника снимите опору подшипника в сборе с приводным валом.

22. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала. Осторожно снимите и выбросьте уплотнение.

Сборка

1. Очистите посадочный поясик под уплотнение.



2. С помощью приспособления LRT-54-029 установите новое уплотнение.

3. Протрите конец приводного вала.

4. Смажьте края уплотнения чистым трансмиссионным маслом.

5. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.

6. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнением.

7. Установите на место опоры подшипника в сборе с приводным валом. Осторожно проденьте конец приводного вала в отверстие уплотнения, снимите защитную втулку уплотнения и вдвиньте приводной вал до конца, чтобы стопорное кольцо вошло в зацепление.

8. Совместите опоры подшипника колеса с амортизаторной стойкой подвески, установите болты с гайками и затяните гайки с моментом 250 Нм.

9. Очистите конические поверхности шаровых пальцев и гнезда под их установку от грязи. Гайки и винты следует затягивать, когда а/м нормально опирается колесами на землю.

10. Соедините палец шарового шарнира с поворотным кулаком, установите новую гайку и затяните ее с моментом 80 Нм.

11. Соедините тягу с шаровым шарниром, установите гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

12. Присоедините тягу датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу, заверните гайку крепления и затяните ее с моментом 8 Нм.

13. Присоедините шаровой шарнир нижнего рычага к опоре подшипника колеса, наверните гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

14. Присоедините тяги стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм.

15. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и установите его на опору подшипника колеса.

16. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните винт с моментом 8 Нм.

17. Закрепите кабель датчика на амортизаторе.

18. Установите тормозной диск.

19. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

20. Уберите подпорки и опустите а/м.

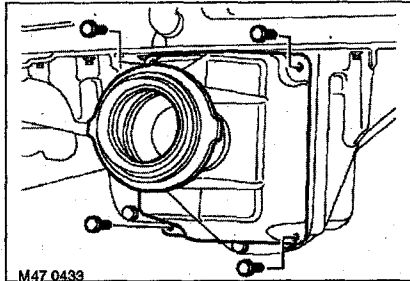
21. Затяните винт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм, затем поверните еще на 90°.

22. Затяните винт крепления тяги к подрамнику с моментом 165 Нм, затем поверните еще на 90°.

23. Проверьте сходжение передних колес. Долейте масло в картер главной передачи переднего моста.

Крышка дифференциала с опорой подшипника приводного вала

1. Снимите защитный чехол внутреннего конца правого приводного вала.



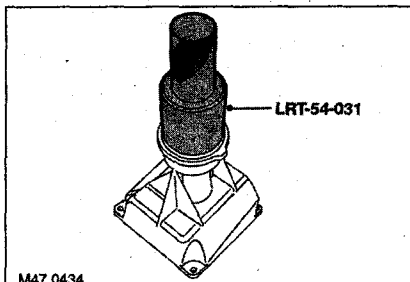
2. Выверните 4 винта, снимите крышку дифференциала с опорой подшипника и удалите уплотнительное кольцо. Не производите дальнейшую разборку, если узел снимается только для облегчения доступа.

3. Удалите уплотнение из крышки дифференциала. Снимите подшипник из крышки дифференциала.

Сборка

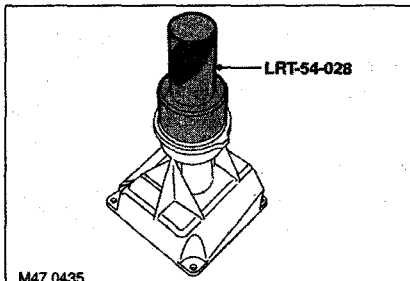
1. Очистите подшипник и посадочную поверхность крышки дифференциала.

2. Смажьте подшипник чистым трансмиссионным маслом.



3. С помощью приспособления LRT-54-031 установите подшипник в крышку дифференциала.

4. Очистите уплотнение и посадочную поверхность в крышке дифференциала.



5. С помощью приспособления LRT-54-028 установите новое уплотнение.

6. Очистите уплотнительное кольцо, проточку под кольцо и контактирующую поверхность.

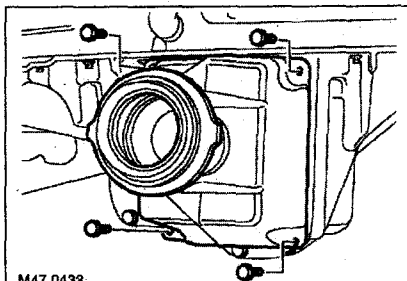
7. Смажьте новое уплотнительное кольцо и установите его в крышку дифференциала.

8. Осторожно установите крышку дифференциала на место, заверните винты крепления и затяните их с моментом 22 Нм.

9. Установите защитный чехол правого приводного вала

Уплотнительное кольцо – крышка дифференциала с опорой подшипника приводного вала

1. Снимите защитный чехол внутреннего конца правого приводного вала.



2. Выверните 4 винта, снимите крышку дифференциала с опорой подшипника и удалите уплотнительное кольцо.

Сборка РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

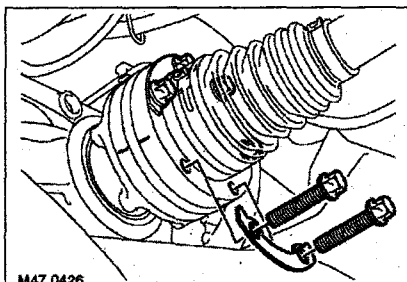
1. Очистите уплотнительное кольцо, проточку под кольцо и контактирующую поверхность.

2. Смажьте новое уплотнительное кольцо и установите его в крышку дифференциала.

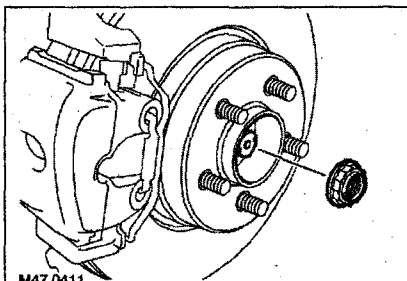
3. Осторожно установите крышку дифференциала на место, заверните винты крепления и затяните их с моментом 22 Нм. Установите защитный чехол правого приводного вала.

Приводной вал - задний

1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



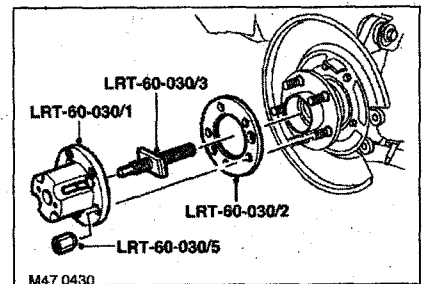
3. Выверните 6 винтов крепления фланца приводного вала к фланцу выходного вала дифференциала и снимите 3 пластины под болты. Выбросьте болты.



4. Выньте фиксирующий штифт гайки ступицы колеса.

5. С помощью помощника, нажимающего на педаль тормоза, снимите и выбросьте гайку ступицы колеса.

6. Снимите тормозной диск.

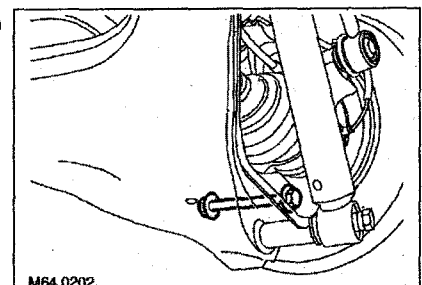


7. Установите центральный винт LRT-60-030/3 в приспособление LRT-60-030/1 и соедините со ступицей через промежуточный фланец LRT-60-030/2. Закрепите соединение гайками LRT-60-030/5.

8. Затягивая центральный винт, выпрессуйте приводной вал из ступицы колеса.

9. Снимите приспособления.

10. Установите домкрат, уперев его в нижний рычаг подвески.



11. Снимите гайку и болт крепления нижнего рычага к опоре подшипника колеса.

12. Опустите поддерживающий домкрат.

13. Выньте приводной вал из дифференциала.

14. Отделите приводной вал от опоры подшипника колеса, поднимите с помощью помощника верхний рычаг и снимите приводной вал.

Сборка

1. Протрите фланец приводного вала и фланец выходного вала дифференциала.

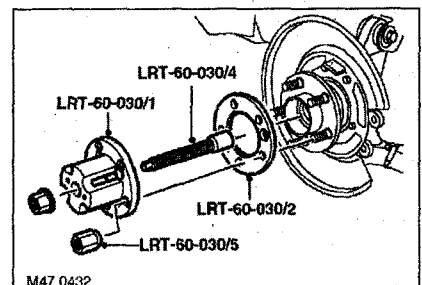
2. Очистите приводной вал и шлицы фланца ступицы от грязи.

3. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнением.

4. Протрите нижний рычаг и сопрягаемую с ним поверхность опоры подшипника колеса.

5. Совместите приводной вал с фланцем выходного вала дифференциала и ступицей колеса.

6. Совместите опору подшипника колеса с нижним рычагом подвески, вставьте болт крепления, наворачите и слегка затяните гайку. Гайки и винты следует затягивать, когда а/м нормально опирается колесами на землю.



7. Установите приспособление LRT-60-030/4 на приводной вал.

8. Установите приспособление LRT-60-030/1 с промежуточным фланцем LRT-60-030/2 и закрепите гайками LRT-60-030/5.

9. Наверните гайку на приспособление LRT-60-030/4 и, затягивая гайку, запрессуйте приводной вал во фланец дифференциала.

10. Снимите приспособления.

11. Установите тормозной диск.

12. С помощью помощника, нажимающего на педаль тормоза, установите новую гайку ступицы и затяните ее с моментом 420 Нм.

13. Застопорите гайку на конце приводного вала.

14. Протрите пластины винтов, установите пластины, заверните новые винты крепления приводного вала к фланцу дифференциала и затяните их с моментом 40 Нм, после чего поверните их еще на 60°.

15. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

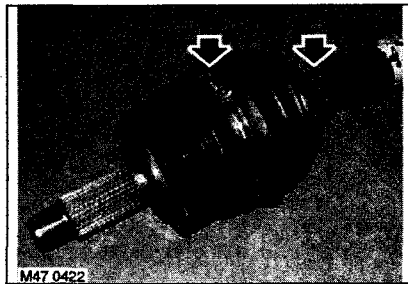
16. Уберите подпорки и опустите а/м.

17. Затяните гайку крепления нижнего рычага к опоре подшипника колеса с моментом 250 Нм.

Защитный чехол - шарнир равных угловых скоростей - наружный - задний

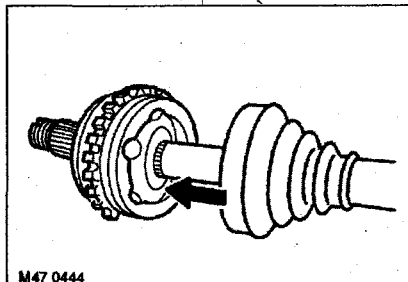
1. Снимите приводной вал.

2. Установите приводной вал в тиски.



3. Снимите и выбросьте оба хомута, крепящие защитный чехол.

4. Сдвиньте защитный чехол по валу, чтобы получить доступ к шарниру.



5. С помощью бородка, действующего на внутреннюю часть шарнира, снимите шарнир с вала.

6. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала. Снимите защитный чехол с вала.

Сборка

1. Протрите приводной вал.

2. Установите защитный чехол.

3. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.

4. Установите наружный шарнир равных угловых скоростей на вал, с помощью отвертки заведите стопорное кольцо в проточку шарнира и надвиньте шарнир полностью на вал.

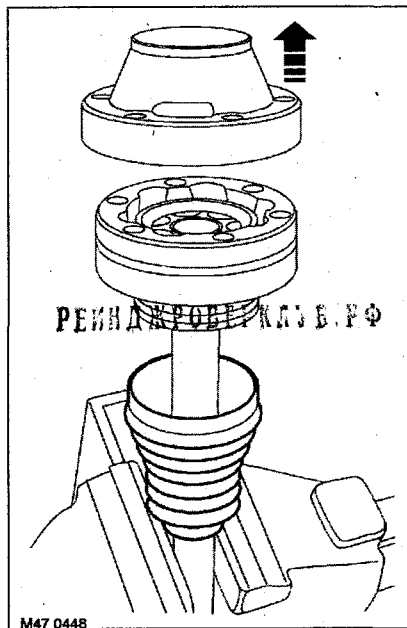
5. Смажьте шарнир смазкой из тюбика.

6. Наденьте защитный чехол на шарнир и закрепите его на шарнире и валу новыми хомутами. Установите на место приводной вал.

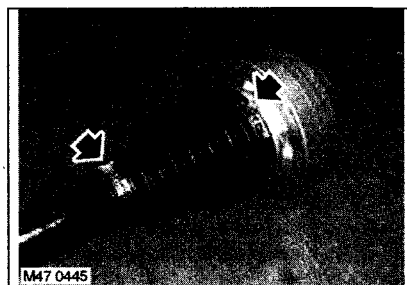
Защитный чехол - внутренний шарнир равных угловых скоростей

1. Снимите задний приводной вал.

2. Установите приводной вал в тиски.



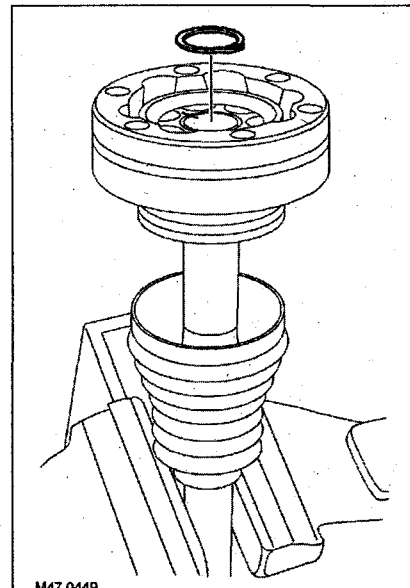
3. Снимите с приводного вала и выбросьте пылезащитный чехол.



4. Снимите и выбросьте оба хомута, крепящие защитный чехол.

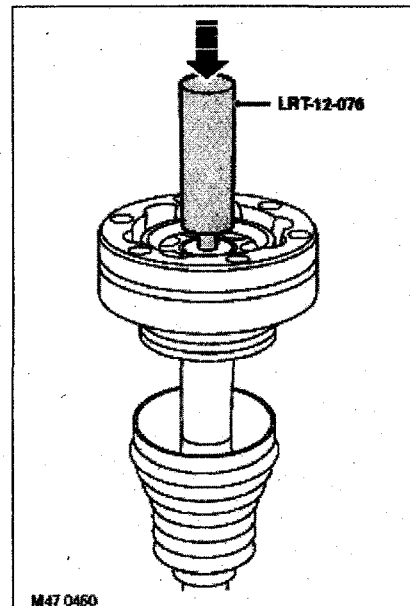
5. Сдвиньте защитный чехол по валу, чтобы получить доступ к шарниру.

6. Удалите лишнюю смазку с приводного вала.

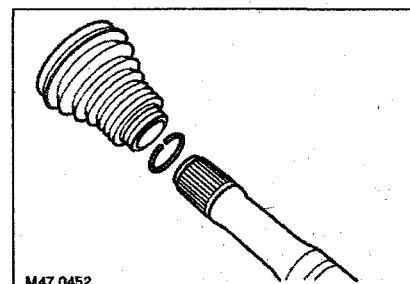


7. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала.

8. Нанесите монтажные метки на приводной вал и шарнир для последующей сборки.



9. Поддерживая шарнир равных угловых скоростей, с помощью приспособления LRT-12-076 снимите шарнир с приводного вала.



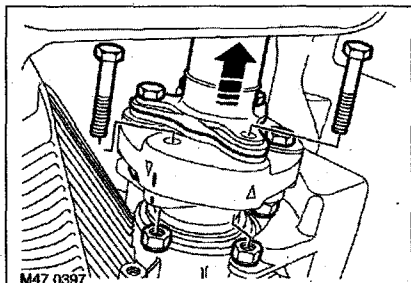
10. Снимите и выбросьте стопорное кольцо, удерживающее шарнир на приводном валу. Снимите защитный чехол с вала.

Сборка

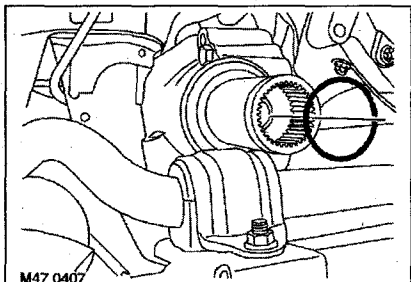
1. Протрите приводной вал и шарнир равных угловых скоростей.
2. Наденьте на вал защитный чехол.
3. Установите новое стопорное кольцо шарнира на приводной вал.
4. Установите шарнир на приводной вал так, чтобы монтажные метки вала и шарнира совпали.
5. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.
6. Смажьте шарнир смазкой из тюбика.
7. Наденьте защитный чехол на шарнир и закрепите его на шарнире и валу новыми хомутами.
8. Установите новый пылезащитный чехол на приводной вал. Установите на место задний приводной вал.

Карданный вал - передний

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Поднимите а/м на подъемнике.
4. Поднимите а/м так, чтобы карданный вал мог проворачиваться.



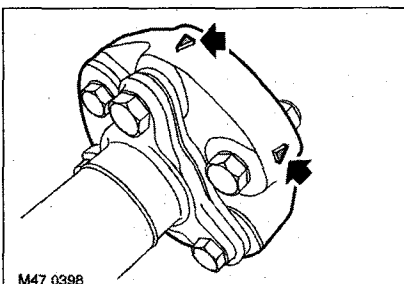
5. Отверните 6 гаек и снимите болты крепления карданного вала к упругой муфте. Выбросьте гайки крепления.
6. Переместите карданный вал назад и снимите упругую муфту и центрирующий фланец.
7. Нанесите на карданный вал и шлицевую втулку хвостовика главной передачи монтажные метки для последующей сборки.
8. Снимите карданный вал.



9. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо шлицевой втулки хвостовика главной передачи.

Сборка

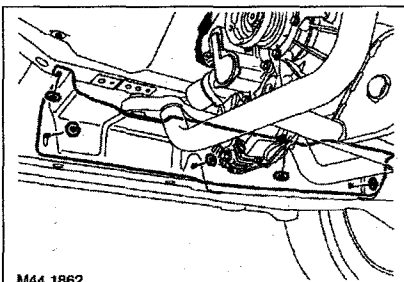
1. Протрите шлицы карданного вала.
2. Установите новое уплотнительное кольцо.
3. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнением.
4. Установите карданный вал.
5. Проверьте и при необходимости замените прокладку центрирующего фланца.



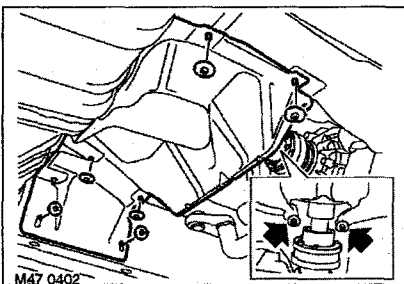
6. Очистите стыковочные поверхности муфты и фланца.
7. Соедините муфту с фланцем так, чтобы стрелки на муфте совпадали с положением болтов крепления, как это показано на рисунке.
8. Установите болты крепления муфты и затяните новые гайки с моментом 64 Нм.
9. Опустите а/м на колеса. Опустите подъемник. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Карданный вал - задний

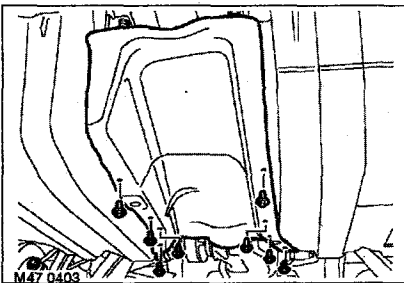
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Снимите теплозащитный экран.



4. Только для моделей с бензиновым двигателем: отверните 5 гаек крепления левого теплового экрана. Снимите тепловой экран.

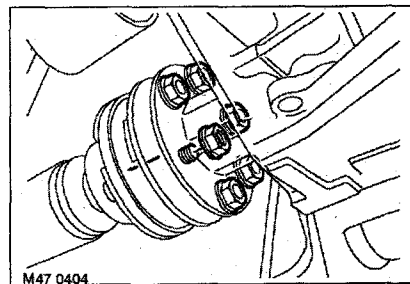


5. Снимите 8 гаек крепления центрального теплового экрана и снимите экран.

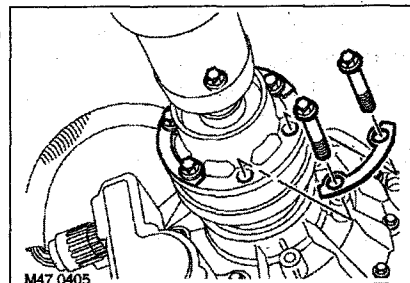


6. Выверните 8 винтов с шестигранной головкой, крепящих тепловой экран бензобака, и снимите экран.

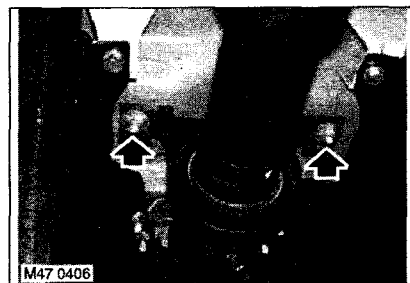
7. Поднимите а/м так, чтобы карданный вал мог проворачиваться.



8. Нанесите на карданный вал монтажные метки для облегчения последующей сборки.
9. Снимите 6 гаек и болтов крепления карданного вала к фланцу хвостовика главной передачи.
10. Отделите карданный шарнир от фланца хвостовика главной передачи и поддержите карданный вал. Чтобы не повредить защитный чехол или шарнир, не допускайте, чтобы карданный вал повис на шарнире.



11. Выверните 6 винтов типа Torx крепления карданного вала к фланцу раздаточной коробки.
12. Отделите карданный шарнир от фланца раздаточной коробки и поддержите карданный вал.



13. Отверните 2 гайки крепления промежуточной опоры и снимите карданный вал.

Сборка

1. Установите карданный вал, заверните гайки крепления промежуточной опоры, но на этой стадии не затягивайте их до конца.
2. Очистите шарниры карданного вала и совмещаемые с ними фланцы.
3. Совместите шарниры карданного вала с фланцами, так чтобы монтажные метки совпали. Затяните винты типа Torx крепления карданного вала к фланцу раздаточной коробки с моментом 85 Нм, а гайки крепления карданного вала к фланцу хвостовика главной передачи - с моментом 70 Нм.
4. Затяните гайки крепления промежуточной опоры с моментом затяжки 21 Нм. Перед тем как

затянуть винты, проверьте, чтобы промежуточная опора не испытывала напряжений.

5. Установите тепловой экран бензобака и затяните винты его крепления.

6. Установите центральный тепловой экран и затяните гайки его крепления.

7. Только для моделей с бензиновым двигателем: Установите левый тепловой экран и затяните гайки его крепления.

8. Установите на место систему выпуска ОГ.

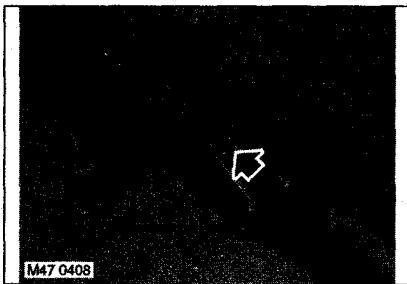
9. Опустите подъемник. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Промежуточная опора - задняя

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

3. Снимите задний карданный вал.

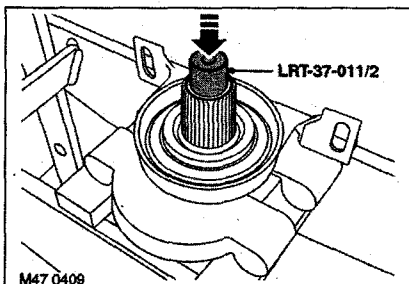


4. Нанесите на карданный вал монтажные метки для облегчения последующей сборки.

5. Выверните винт, соединяющий переднюю и заднюю части карданного вала.

6. Снимите заднюю часть карданного вала.

7. Снимите регулировочную прокладку с вала.

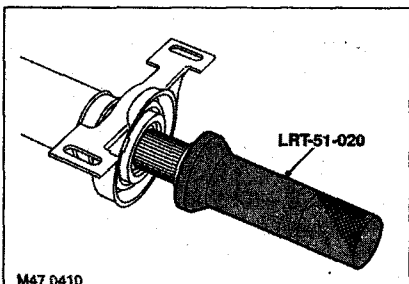


8. Поместите штанги пресса под промежуточную опору, как это показано на рисунке.

9. Установите приспособление LRT-37-011/2 на конец карданного вала и выпрессуйте вал из подшипника.

Сборка

1. Очистите части карданного вала, подшипник и совмещаемые с ними фланцы.



2. С помощью приспособления LRT-51-020 установите промежуточную опору на карданный вал.

3. Установите регулировочную прокладку на карданный вал.

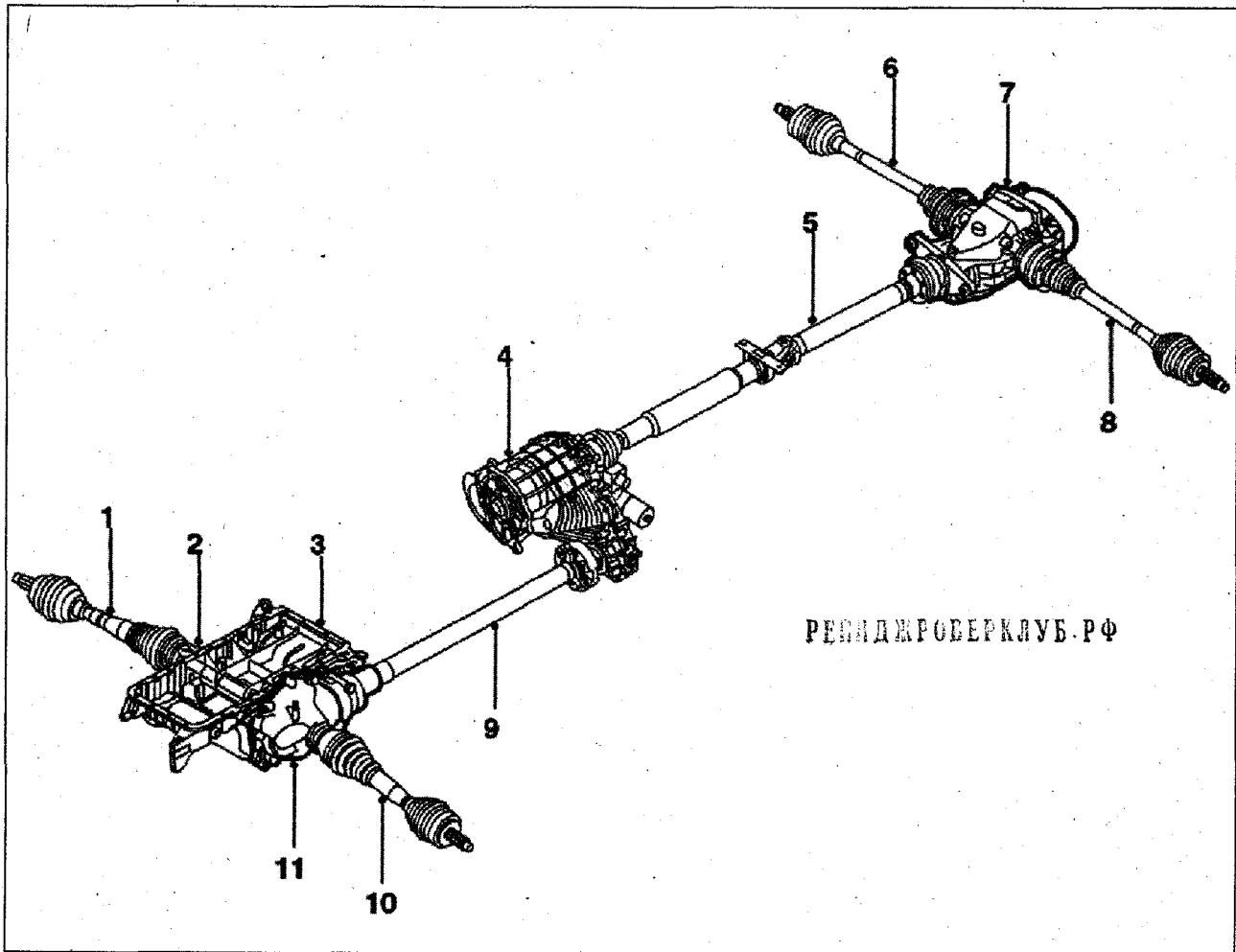
4. Совместите монтажные метки и шлицы передней и задней части карданного вала.

5. Убедитесь в чистоте и сухости резьбовой части винта, соединяющего переднюю и заднюю части карданного вала, нанесите на него пасту Loctite STC 50552 и затяните его с моментом 97 Нм.

6. Установите задний карданный вал. Опустите подъемник. Присоедините (-) клемму к АКБ.

РЕПЕРАЖИ ОБЪЕКТОВ РЧ

ГЛАВА 9



ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА И ДИФФЕРЕНЦИАЛ

Главные передачи с дифференциалами

1. Правый передний приводной вал
2. Кронштейн крепления
3. Масляный поддон двигателя
4. Раздаточная коробка
5. Задняя карданная передача в сборе
6. Правый задний приводной вал
7. Задняя главная передача с дифференциалом
8. Левый задний приводной вал
9. Передний карданный вал
10. Левый передний приводной вал
11. Передняя главная передача с дифференциалом

Общая информация

Передняя и задняя главные передачи изменяют угол передачи момента на 90° и распределяют его между колесами через приводные валы. Передняя и задняя главные передачи имеют различные передаточные отношения для двигателей V8 и Td6. Хотя внешне они выглядят одинаково, их можно распознать по номеру детали. Пе-

редняя главная передача с дифференциалом устанавливается с левой стороны поддона двигателя. Задняя главная передача с дифференциалом монтируется на заднем подрамнике.

Передняя главная передача с дифференциалом

Устанавливается с левой стороны поддона двигателя. Через поддон проходит литая труба, которая позволяет установить правый приводной вал и отделяет масло двигателя от масла главной передачи. Главная передача крепится к поддону при помощи 4 винтов. Винты проходят через отверстия в приливах корпуса главной передачи и ввинчиваются в резьбовые отверстия в поддоне. В корпусе имеется уплотнительное кольцо, обеспечивающее герметизацию между корпусом главной передачи и поддоном двигателя. Корпус главной передачи с дифференциалом состоит из двух частей с обработанными стыковыми поверхностями. При сборке на эти поверхности наносится тонкий слой герметика Loctite 574, и половины корпуса соединяются двенадцатью винтами. Левая часть корпуса несет все вращающиеся части, а правая является крышкой, закрывающей узел и обеспечивающей опору для правого подшипника картера главной передачи. В корпусе главной передачи имеется

сапун. В него можно вставить пластиковую трубку, которая выводится в верхнюю часть моторного отсека для предотвращения проникновения воды в агрегат при преодолении бродов. Левый картер имеет сливную пробку и заливную/контрольную пробку. Заливное отверстие позволяет заполнять агрегат маслом до тех пор, пока оно не начнет течь из отверстия, обеспечивая, таким образом, необходимый уровень масла. Емкость картера главной передачи с дифференциалом составляет приблизительно 0,8 л масла при заправке «сухого» агрегата, а при замене масла требуется примерно 0,75 литра, поскольку после слива в картере остается небольшое количество старого масла. Главная передача гипоидного типа имеет обычную конструкцию. Эта конструкция состоит из гипоидной конической ведущей шестерни и ведомой шестерни, причем ось ведущей шестерни смещена ниже оси ведомой шестерни. Такая конструкция позволяет применять ведущую шестерню большего размера, что дает преимущество в прочности шестерни и снижает шум при работе. Передняя главная передача выполняется в двух вариантах с различными передаточными числами. В а/м с V8 используется главная передача с передаточным числом 3,73, а для варианта с Td6 используется главная передача с передаточным числом 4,1. Передаточное число изменяется путем

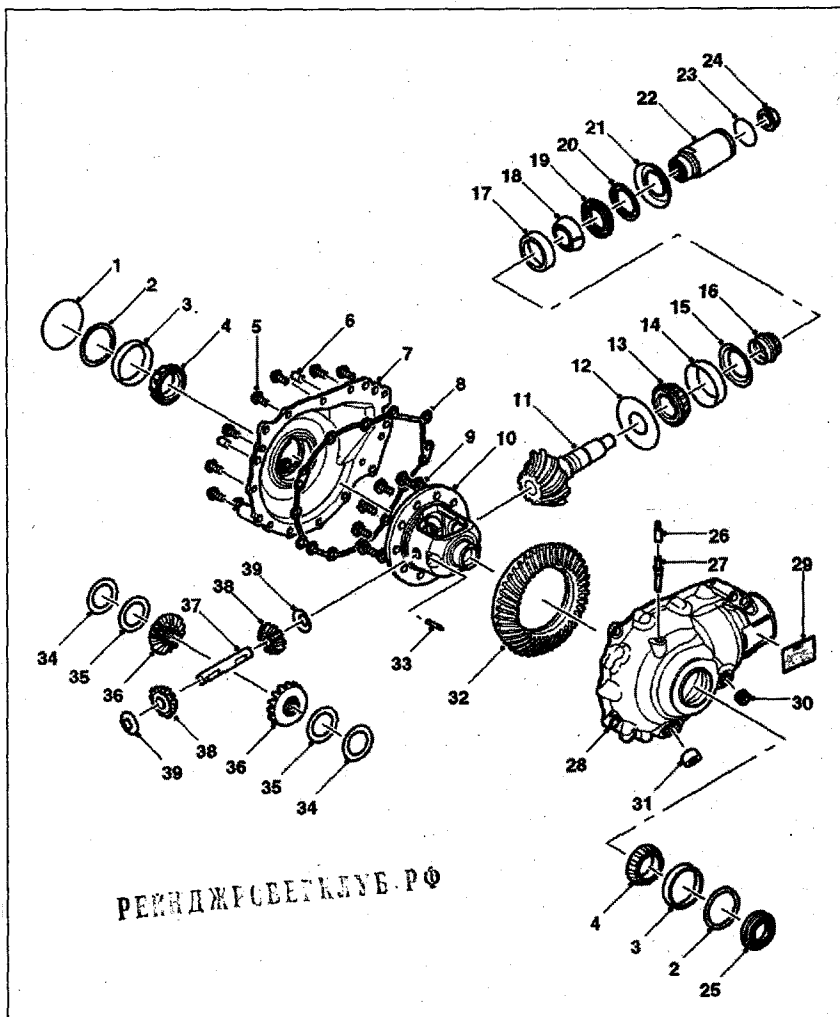
изменения соотношения числа зубьев ведомой и ведущей шестерен главной передачи. Соответственно, для получения передаточного отношения 4,1 ведомая шестерня главной передачи должна иметь в 4,1 раза больше зубьев, чем ведущая шестерня. То есть ведомая шестерня имеет 41 зуб, а ведущая шестерня имеет 10 зубьев.

Передняя главная передача – продольный разрез

1. Уплотнительное кольцо
2. Регулировочная шайба
3. Кольцо подшипника
4. Роликовый подшипник
5. Винты картера (12 шт.)
6. Штифт (2 шт.)
7. Правый картер
8. Прокладка
9. Винты ведомой шестерни главной передачи (10 шт.)
10. Корпус дифференциала
11. Ведущая шестерня с валом в сборе
12. Маслоотражатель
13. Роликовый подшипник
14. Кольцо подшипника
15. Уплотнение
16. Деформируемая распорная втулка
17. Кольцо подшипника
18. Роликовый подшипник
19. Уплотнение
20. Маслоотражатель
21. Шайба
22. Входной фланец
23. Уплотнительное кольцо
24. Гайка хвостовика
25. Уплотнение
26. Крышка
27. Салун
28. Левый картер
29. Информационная наклейка
30. Заливная/контрольная пробка
31. Сливная пробка
32. Коническая ведомая шестерня главной передачи
33. Цилиндрический штифт
34. Упорная шайба
35. Тарельчатая пружина
36. Солнечная шестерня
37. Ось сателлита
38. Сателлит
39. Упорная шайба

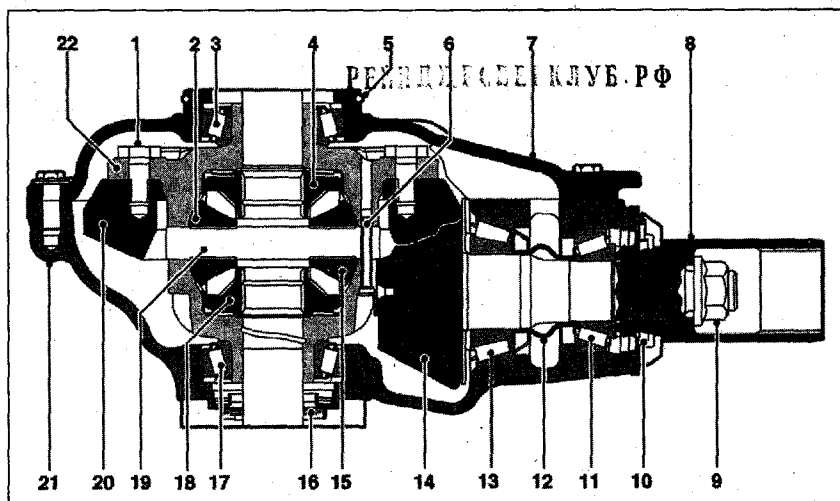
Передняя главная передача - продольный разрез

1. Винты ведомой шестерни главной передачи (10 шт.)
2. Сателлит
3. Роликовый подшипник
4. Солнечная шестерня (привод правого приводного вала)
5. Уплотнительное кольцо
6. Цилиндрический штифт
7. Правый картер
8. Входной фланец
9. Гайка хвостовика
10. Уплотнение
11. Роликовый подшипник
12. Деформируемая распорная втулка



13. Роликовый подшипник
14. Ведущая шестерня
15. Сателлит
16. Уплотнение
17. Роликовый подшипник
18. Солнечная шестерня (привод левого приводного вала)
19. Ось сателлита
20. Коническая ведомая шестерня главной передачи
21. Левый картер
22. Корпус дифференциала

Главная передача с дифференциалом состоит из ведущего вала с ведущей шестерней гипoidной конической передачи, а также ведомой шестерни с интегрированным с ней корпусом дифференциала, в котором расположены 2 сателлита. Две солнечные шестерни установлены внутри корпуса дифференциала и передают вращательное движение приводным валам. Ведущий вал устанавливается в двух конических роликовых подшипниках, между которыми расположена сжимная распорная втулка. Она предназначена для центровки подшипников, она также



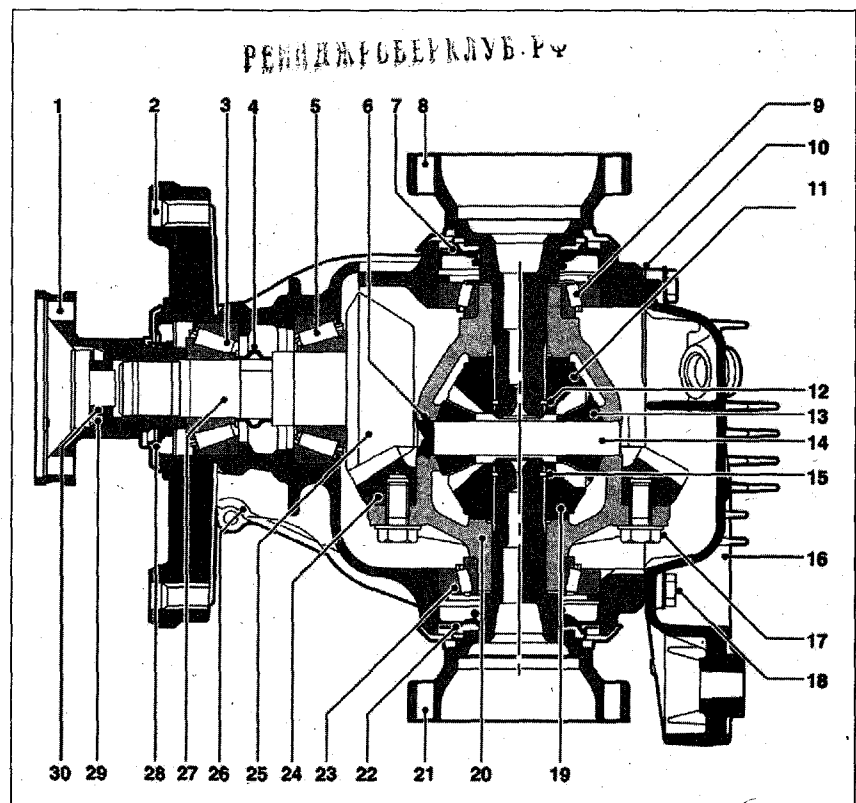
сжимается при приложении усилия к гайке хвостовика. Это позволяет затянуть гайку до необходимого момента, при котором втулка сжимается и создает требуемое предварительное натяжение подшипников. Наружный конец ведущего вала имеет шлицы, которыми он стыкуется с входным фланцем, который фиксируется гайкой хвостовика. Противоположный конец фланца имеет внутренние шлицы, которыми он стыкуется с передним карданным валом. Фланец имеет наружное уплотнительное кольцо, которое прижимается к кожуху переднего карданного вала и предотвращает проникновение грязи и влаги в шлицы. В левый картер впрессовано уплотнение, которое герметизирует входной фланец. На внутреннем конце входного вала расположена ведущая гипоидная коническая шестерня, которая входит в зацепление с ведомой шестерней главной передачи. Ведомая шестерня главной передачи крепится к корпусу дифференциала при помощи десяти винтов. Корпус дифференциала вращается в двух конических роликовых подшипниках, установленных в каждой половине картера главной передачи. Каждый подшипник запрессован в картер, а с наружной стороны расположена регулировочная шайба, создающая необходимый предварительный натяг. В корпусе дифференциала имеется ось, на которой устанавливаются 2 сателлита. Ось крепится в корпусе дифференциала цилиндрическим штифтом. Солнечные шестерни располагаются в корпусе дифференциала и входят в зацепление с сателлитными шестернями. Между корпусом дифференциала и солнечными шестернями находятся изогнутые тарельчатые пружины, которые удерживают солнечные шестерни в зацеплении с сателлитами. Каждая солнечная шестерня имеет обработанное отверстие со шлицами, в которое вставляется приводной вал. Внутри отверстия выточена канавка, в которой располагается стопорное кольцо, обеспечивающее надежное соединение с приводным валом.

Задняя главная передача с дифференциалом

Монтируется на заднем подрамнике. Передняя часть главной передачи крепится к подрамнику при помощи резиновых втулок и болтов. Задняя часть главной передачи крепится к подрамнику при помощи одной смещенной резиновой втулки и болта. Картер состоит из двух частей. Картер главной передачи изготовлен литьем из чугуна, и в нем расположены все внутренние компоненты. С задней стороны картер закрыт алюминиевой литой крышкой, которая крепится при помощи восьми болтов и гроверных шайб. Для герметизации между картером и крышкой устанавливается прокладка. На задней крышке имеются литые ребра для улучшения теплоотдачи. В задней крышке имеется сапун. В него можно вставить пластиковую трубку, которая выводится и крепится под кузовом а/м для предотвращения проникновения воды в агрегат при преодолении бродов. В задней крышке картера имеется контрольная пробка для проверки уровня и доливания масла в процессе эксплуатации а/м. Заливное отверстие позволяет заполнять агрегат маслом до тех пор, пока оно не начнет течь из отверстия, обеспечивая необходимый уровень. Заправочная емкость задней главной передачи составляет примерно 1,2 литра масла при заправке су-

хого агрегата. При замене масла его потребуется несколько меньше в связи с тем, что после слива в картере остается небольшое его количество. Главная передача гипоидного типа имеет обычную конструкцию, подобную конструкции передней главной передачи. Задняя главная передача выполняется в двух вариантах с различными передаточными числами. В а/м с V8 используется главная передача с передаточным числом 3,73, а для варианта с Td6 используется главная передача с передаточным числом 4,1. Передаточное число изменяется путем изменения соотношения числа зубьев ведомой и ведущей шестерен главной передачи. Соответственно, для получения передаточного отношения 4,1 ведомая шестерня главной передачи должна иметь в 4,1 раза больше зубьев, чем ведущая шестерня. То есть ведомая шестерня имеет 41 зуб, а ведущая шестерня имеет 10 зубьев.

Задняя главная передача - продольный разрез



1. Входной фланец
2. Отверстия для втулок крепления
3. Роликовый подшипник
4. Деформируемая распорная втулка
5. Роликовый подшипник
6. Стопорное кольцо
7. Уплотнение
8. Правый выходной фланец
9. Роликовый подшипник
10. Прокладка
11. Солнечная шестерня (привод правого приводного вала)
12. Стопорное кольцо
13. Сателлит (2 шт.)
14. Ось сателлита
15. Стопорное кольцо
16. Задняя крышка

17. Винты ведомой шестерни главной передачи (10 шт.)
 18. Винты задней крышки (8 шт.)
 19. Солнечная шестерня (привод левого приводного вала)
 20. Корпус дифференциала
 21. Левый выходной фланец
 22. Уплотнение
 23. Роликовый подшипник
 24. Коническая ведомая шестерня главной передачи
 25. Ведущая шестерня
 26. Корпус ведущей шестерни
 27. Ведущий вал с шестерней
 28. Уплотнение
 29. Стопор гайки
 30. Гайка с фланцем
- Главная передача с дифференциалом состоит из ведущего вала с ведущей шестерней гипоидной конической передачи, а также ведомой шестерни с интегрированным с ней корпусом дифференциала, в котором расположены 2 са-

теллита. Две солнечных шестерни установлены внутри корпуса дифференциала и передают вращательное движение приводным валам. Ведущий вал устанавливается в двух конических роликовых подшипниках, между которыми расположена деформируемая распорная втулка. Она предназначена для центровки подшипников, она также деформируется при приложении нормированного усилия затяжки к гайке хвостовика. Это позволяет затянуть гайку до необходимого момента, при котором втулка сжимается и создает требуемое предварительное натяжение подшипников. Наружный конец ведущего вала имеет шлицы, которыми он стыкуется с входным фланцем, который фиксируется гайкой хвостовика. Входной фланец имеет шесть отверстий с резьбой и соединяется с задним карданным валом. Задний карданный вал крепится к входному

фланцу с помощью шести винтов. В картер впрессовано уплотнение, которое герметизирует входную часть картера главной передачи. На внутреннем конце входного вала расположена ведущая гипоидная коническая шестерня, которая входит в зацепление с ведомой шестерней главной передачи. Ведомая шестерня главной передачи крепится к корпусу дифференциала при помощи десяти винтов. Корпус дифференциала вращается в конических роликовых подшипниках, расположенных в проточенных отверстиях с каждой стороны картера. Подшипники фиксируются в картере при помощи стопорных колец, толщина которых специально подбирается для создания необходимого предварительного натяга. В корпусе дифференциала имеется сквозное отверстие, через которое проходит ось сателлитов. На оси в корпусе дифференциала устанавливаются сателлиты. На одном конце оси имеется стопорное кольцо, которое входит в проточку внутри корпуса дифференциала, фиксируя положение оси. Солнечные шестерни располагаются в корпусе дифференциала и входят в зацепление с сателлитными шестернями. Между солнечными шестернями и корпусом дифференциала установлены шайбы, обеспечивающие правильное зацепление между солнечными и сателлитными шестернями. В каждой солнечной шестерне имеется отверстие с внутренними шлицами и внутренней проточенной канавкой около конца шлицевой части. Эта канавка предназначена для размещения стопорного кольца, находящегося на конце вала каждого выходного фланца. Каждый выходной фланец имеет шлицевой вал, который входит в отверстие солнечной шестерни. На шлицевом валу выходного фланца имеется стопорное кольцо, которое заходит в канавку внутри солнечной шестерни и фиксирует выходной фланец. С каждой стороны картера запрессованы уплотнения, изолирующие выходной фланец от картера. Каждый выходной фланец имеет шесть резьбовых отверстий для крепления приводных валов задних колес. Задняя крышка располагается в задней части картера главной передачи, между этими деталями устанавливается герметизирующая прокладка, крышка крепится восемью болтами.

Работа главной передачи с дифференциалом

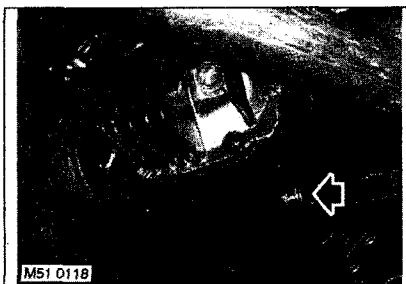
Принцип действия передней и задней главных передач с дифференциалами аналогичен. Вращение от карданного вала передается через входной фланец ведущему валу и ведущей шестерне. Угол между ведущей шестерней и ведомой конической шестерней главной передачи изменяет угол передачи вращательного движения на 90°. Вращение затем передается на ведомую коническую шестерню главной передачи, которая, в свою очередь, вращает корпус дифференциала. Ось сателлитов, соединенная с корпусом дифференциала, вращается с той же скоростью, что и корпус дифференциала. Сателлитные шестерни, сидящие на оси, вращаются вместе с водилом. В свою очередь, сателлитные шестерни передают вращательное движение левой и правой солнечным шестерням, которые соединены с приводными валами. Когда а/м движется по прямой, крутящие моменты, передаваемые через дифференциал на каждую солнечную шестерню, одинаковы. В этих условиях оба приводных вала вращаются с одинаковой скоростью. Сателлиты

при этом не вращаются и блокируют солнечные шестерни с корпусом дифференциала. Если а/м начнет поворачивать, то внешнее колесо вынуждено вращаться быстрее, чем внутреннее, так как ему приходится проходить большее расстояние. Дифференциал «чувствует» разницу крутящих моментов между солнечными шестернями. Сателлитные шестерни начинают вращаться вокруг своих осей, что позволяет внешнему колесу вращаться быстрее, чем внутреннее.

Техническое обслуживание и ремонт

Картер задней главной передачи и дифференциала - слив масла и заполнение

1. Поднимите а/м на подъемнике.
2. Установите емкость для сбора масла.
3. Протрите поверхность около сливной и заливной пробки картера.



4. Выверните сливную пробку, выбросьте уплотнительное кольцо и дайте маслу стечь.

Заполнение

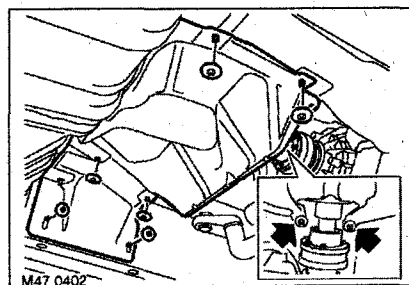
1. Очистите сливную пробку, установите новое уплотнительное кольцо и затяните пробку с моментом 65 Нм.



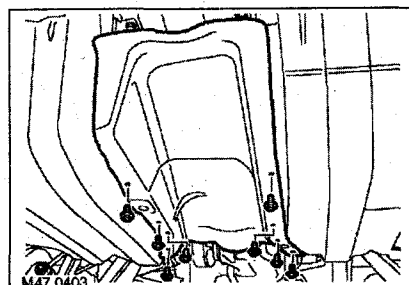
2. Выверните заливную/контрольную пробку и удалите уплотнительное кольцо.
3. Заполните картер главной передачи свежим рекомендованным маслом, чтобы тонкая струя масла показалась из заливного/контрольного отверстия. Подождите, чтобы уровень масла установился.
4. Установите новое уплотнительное кольцо и затяните заливную/контрольную пробку с моментом 65 Нм.

Главная передача с дифференциалом в сборе

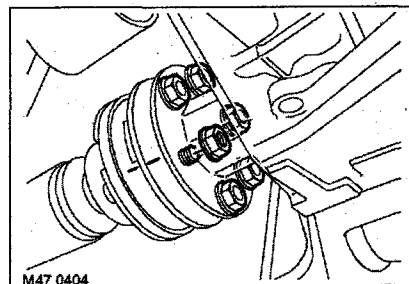
1. Установите а/м на подъемник.
2. Снимите систему выпуска ОГ.



3. Снимите 8 гаек крепления центрального теплового экрана и снимите экран.

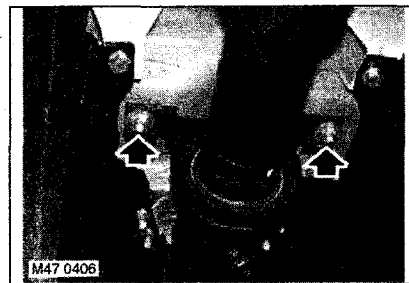


4. Выверните 8 винтов с шестигранной головкой, крепящих тепловой экран бензобака, и снимите экран.



5. Нанесите на фланцы карданного вала и хвостовика главной передачи монтажные метки для последующей сборки.

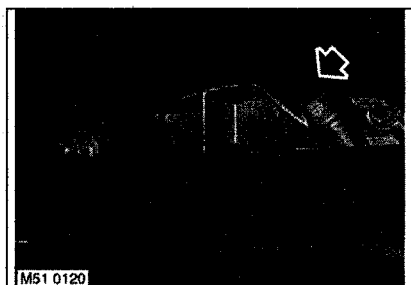
6. Снимите 6 гаек и болтов крепления карданного вала к фланцу хвостовика главной передачи.



7. Выверните две гайки крепления промежуточной опоры карданного вала, опустите карданный вал, отделите фланец карданного вала от фланца хвостовика, после чего временно установите промежуточную опору и закрепите ее гайками.

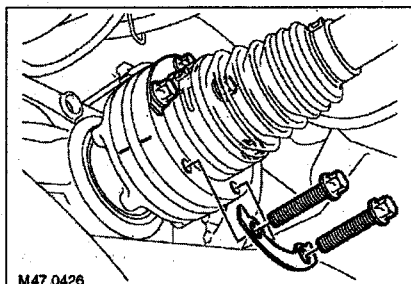
8. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.

9. Снимите задние колеса.



10. Отсоедините шланг вентиляции от картера главной передачи.

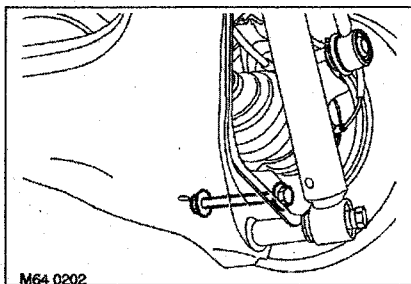
11. Слейте масло из картера главной передачи.



12. Нанесите на фланцы приводного вала и выходного вала дифференциала монтажные метки для последующей сборки.

13. Выверните 6 винтов крепления приводного вала к фланцу выходного вала дифференциала и снимите 3 пластины под болты. Выбросьте болты.

14. Установите домкрат, уперев его в нижний рычаг подвески.



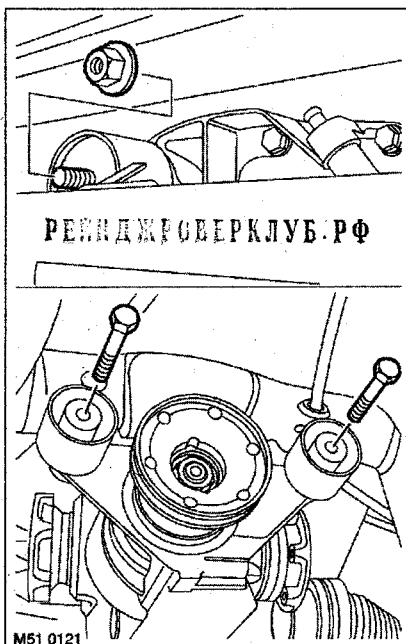
15. Снимите гайку и болт крепления нижнего рычага к опоре подшипника колеса.

16. Уберите домкрат из-под нижнего рычага подвески.

17. Отделите нижний рычаг от опоры подшипника колеса и отделите приводной вал от фланца выходного вала дифференциала.

18. Повторите операцию для колеса другой стороны.

19. Установите домкрат, уперев его в картер главной передачи.



20. Снимите и выбросьте 2 винта и 1 болт с гайкой, крепящие картер главной передачи к подрамнику. Снимите главную передачу с дифференциалом в сборе.

Сборка

1. Установите домкрат и поднимите главную передачу с дифференциалом в сборе в требуемое положение.

2. Заверните новые винты и болт с гайкой, крепящие картер главной передачи к подрамнику и затяните 2 передних винта с моментом 100 Нм, а гайку с болтом - с моментом 165 Нм.

3. Протрите фланцы приводного вала и выходного вала дифференциала.

4. Соедините приводной вал с дифференциалом.

5. Протрите нижний рычаг и сопрягаемую с ним поверхность опоры подшипника колеса.

6. Совместите опору подшипника колеса с нижним рычагом подвески, вставьте болт крепления, наверните и слегка затяните гайку.

7. Протрите пластины винтов, установите пластины, заверните новые винты крепления фланца приводного вала к фланцу выходного вала дифференциала и затяните их с моментом 40 Нм, после чего доверните их еще на 60°.

8. Повторите операцию для колеса другой стороны.

9. Присоедините вентиляционный шланг к картеру главной передачи.

10. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

11. Уберите подпорки и опустите а/м.

12. Затяните винты крепления нижних рычагов подвески к опорам подшипников колес с моментом 250 Нм.

13. Протрите стыковочные поверхности фланцев карданного вала и хвостовика главной передачи.

14. Снимите гайки, фиксировавшие промежуточную опору карданного вала, присоедините карданный вал к фланцу хвостовика главной передачи и установите промежуточную опору на место. Заверните гайки крепления промежуточ-

ной опоры, но на этой стадии не затягивайте их до конца.

15. Заверните гайки крепления карданного вала к фланцу хвостовика главной передачи и затяните их с моментом 70 Нм.

16. Затяните гайки крепления промежуточной опоры карданного вала с моментом 21 Нм.

17. Установите тепловой экран бензобака и затяните винты его крепления.

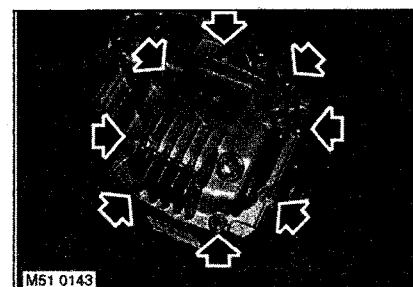
18. Установите центральный тепловой экран и затяните гайки его крепления.

19. Залейте масло в картер главной передачи до требуемого уровня.

20. Установите на место систему выпуска ОГ.

Прокладка - крышка - задний картер главной передачи и дифференциала

1. Снимите главную передачу с дифференциалом в сборе.



2. Выверните 8 винтов крепления крышки картера задней главной передачи.

3. Снимите крышку. Снимите и выбросьте уплотнительную прокладку.

Сборка

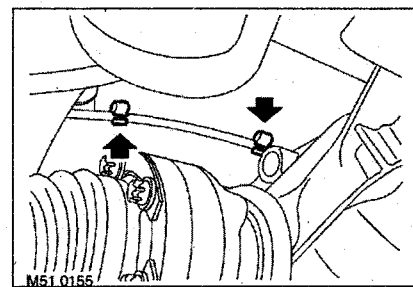
1. Протрите поверхности стыка крышки и картера главной передачи.

2. Установите прокладку и крышку, заверните винты и, обходя их по диагонали, постепенно затяните винты крепления крышки с моментом 45 Нм.

3. Установите главную передачу с дифференциалом в сборе.

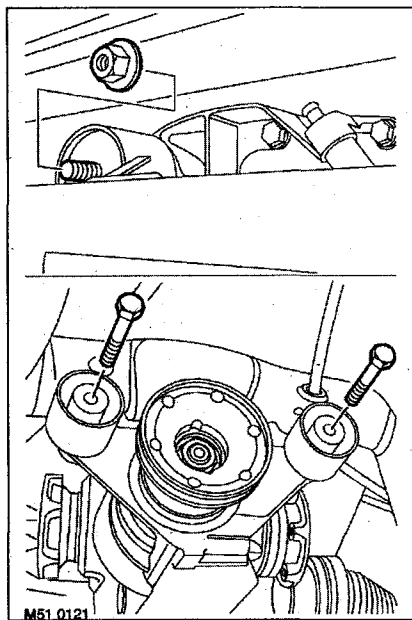
Резиновая втулка - опора главной передачи - каждая

1. Поднимите а/м на подъемнике.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Снимите задний карданный вал.



4. Освободите фиксаторы, крепящие шланг вентиляции картера главной передачи к кузову.

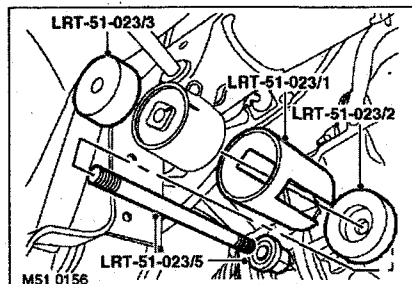
5. Подприте картер главной передачи домкратом.



6. Снимите и выбросьте 2 винта и 1 болт с гайкой, крепящие картер главной передачи к подрамнику.

7. Осторожно опустите домкрат, так чтобы главная передача с приводными валами покоилась на нижних рычагах подвески.

8. Поверните картер главной передачи на 90°, чтобы получить доступ.



9. Установите приспособление LRT-51-023/3 на приспособление LRT-51-023/5. Наверните гайку и затяните ее от руки.

10. Установите приспособление LRT-51-023/1. Прорези должны быть направлены от резиновой втулки.

11. Установите приспособление LRT-51-023/2 на приспособление LRT-51-023/1, установите гайку на стержень и затяните ее от руки.

12. Отметьте установочное положение резиновой втулки относительно метки на подрамнике.

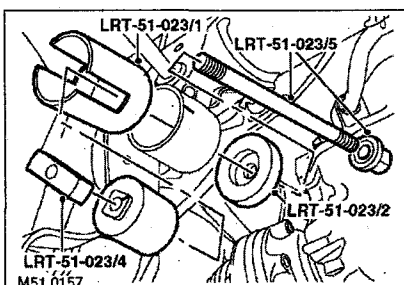
13. Снимите резиновую втулку с подрамника.

14. Разберите приспособления и удалите резиновую втулку.

Сборка

1. Очистите гнездо в подрамнике под резиновую втулку и стыковочные поверхности.

2. Нанесите смазку для резинотехнических изделий на новую резиновую втулку и на внутреннюю поверхность гнезда.



3. Установите новую резиновую втулку в LRT-51-023/1.

4. Поместите приспособление LRT-51-023/4 в прорези приспособления LRT-51-023/1 для фиксации резиновой втулки.

5. Проденьте стержень приспособления LRT-51-023-5 через гнездо в подрамнике и вверните его в LRT-51-023/4.

6. Установите приспособление LRT-51-023/2 на приспособление LRT-51-023/5. Наверните гайку и затяните ее от руки.

7. Установите резиновую втулку в гнездо подрамника. Резиновая втулка должна быть запрессована заподлицо с поверхностью присоединения картера главной передачи.

8. Снимите и разберите все приспособления.

9. Установите домкрат и поднимите главную передачу в требуемое положение.

10. Установите новые виды крепления дифференциала к подрамнику и затяните винты с моментом 100 Нм, а новые задние болт и гайку - с моментом 165 Нм.

11. Уберите домкрат из-под картера главной передачи.

12. Закрепите шланг вентиляции картера главной передачи в фиксаторах на кузове.

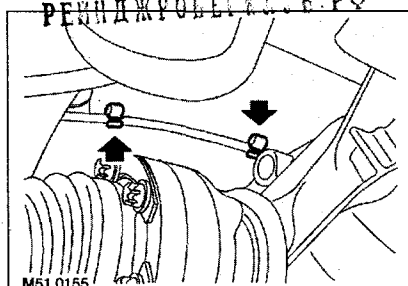
13. Установите задний карданный вал. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Резиновая втулка - опора главной передачи - задняя

1. Поднимите а/м на подъемнике.

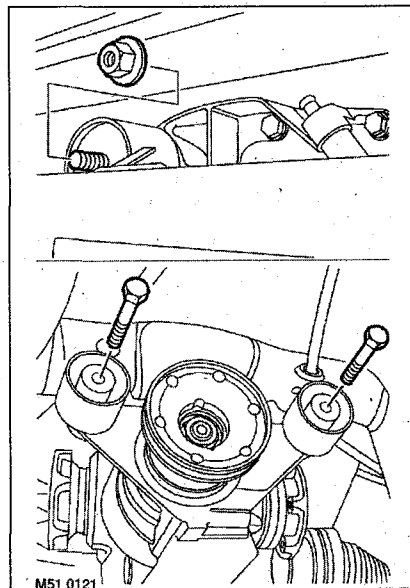
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

3. Снимите задний карданный вал.



4. Освободите фиксаторы, крепящие шланг вентиляции картера главной передачи к кузову.

5. Подоприте картер главной передачи домкратом.

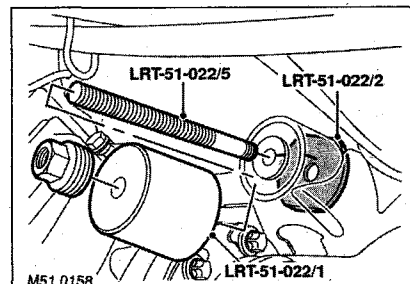


6. Снимите 2 винта и 1 болт с гайкой, крепящие картер главной передачи к подрамнику.

7. Осторожно опустите домкрат, так чтобы главная передача с приводными валами покоилась на нижних рычагах подвески.

8. Поверните картер главной передачи примерно на 135°, чтобы получить доступ к втулке, и закрепите его в стороне.

9. Отметьте установочное положение резиновой втулки относительно метки на подрамнике.



10. Установите приспособление LRT-51-022/2 на подрамник, проденьте стержень LRT-51-022/5 через отверстие в резиновой втулке и вверните его в LRT-51-022/2.

11. Установите приспособление LRT-51-023/1 на стержень LRT-51-023/5, наверните гайку на стержень и затяните ее от руки.

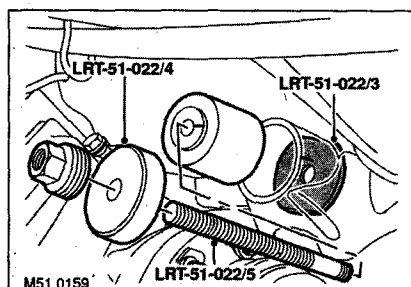
12. Снимите резиновую втулку с заднего подрамника.

13. Разберите приспособления и удалите резиновую втулку.

Сборка

1. Очистите гнездо в подрамнике под резиновую втулку и стыковочные поверхности.

2. Нанесите смазку для резинотехнических изделий на новую резиновую втулку и на внутреннюю поверхность гнезда.



3. Расположите приспособление LRT-51-022/3 на подрамнике.

4. Соедините стержень LRT-51-022/5 с приспособлением LRT-51-022/3.

5. Установите новую резиновую втулку на стержень LRT-51-022/5.

6. Установите приспособление LRT-51-022/4 на стержень LRT-51-022/5, наверните гайку на стержень и затяните ее от руки.

7. Установите резиновую втулку в гнездо заднего подрамника.

8. Снимите и разберите все приспособления.

9. Установите домкрат и поднимите главную передачу в требуемое положение.

10. Заверните новые винты и болт с гайкой, крепящие картер главной передачи к подрамнику и затяните 2 передних винта с моментом 100 Нм, а гайку с болтом - с моментом 165 Нм.

11. Уберите домкрат из-под картера главной передачи.

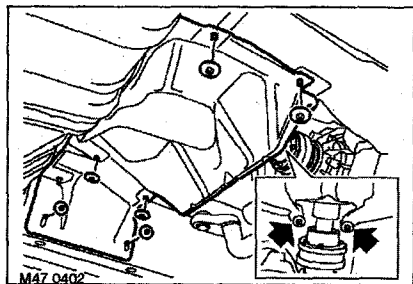
12. Закрепите шланг вентиляции картера главной передачи в фиксаторах на кузове.

13. Установите задний карданный вал. Присоедините (-) клемму к АКБ.

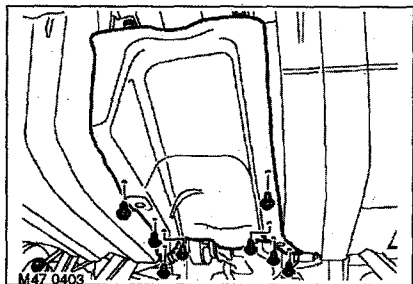
Уплотнение - хвостовик главной передачи

1. Поднимите а/м на подъемнике.

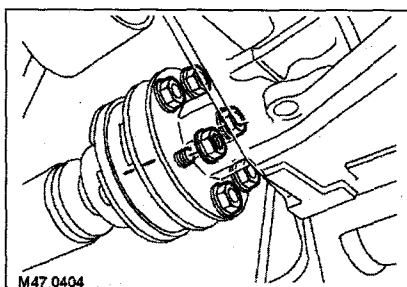
2. Снимите систему выпуска ОГ.



3. Снимите 8 гаек крепления центрального теплового экрана и снимите экран.

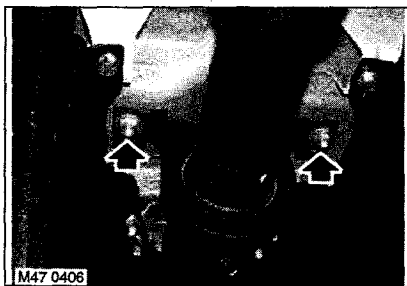


4. Выверните 8 винтов с шестигранной головкой, крепящих тепловой экран бензобака, и снимите экран.

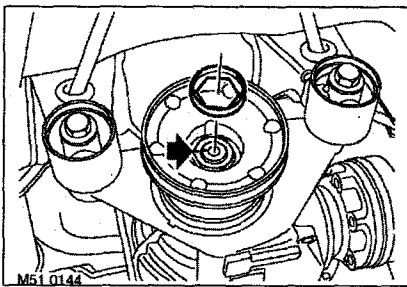


5. Нанесите на фланец карданного вала и фланец хвостовика главной передачи монтажные метки для последующей сборки.

6. Снимите 6 гаек и болтов крепления карданного вала к фланцу главной передачи.

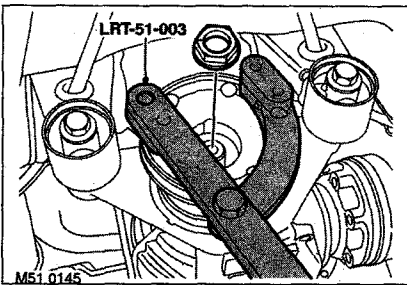


7. Выверните две гайки крепления промежуточной опоры карданного вала, опустите карданный вал, отделите фланец от главной передачи, после чего временно установите промежуточную опору и закрепите ее гайками.



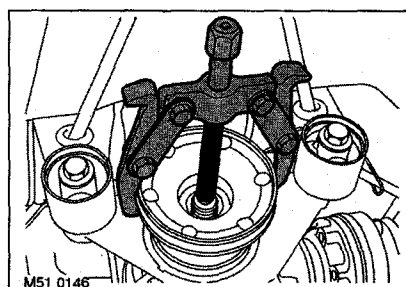
8. Снимите и выбросьте стопорную шайбу.

9. Нанесите на гайку хвостовика и на хвостовик монтажные метки для последующей сборки.



10. С помощью приспособления LRT-51-003 зафиксируйте фланец хвостовика и отверните гайку хвостовика.

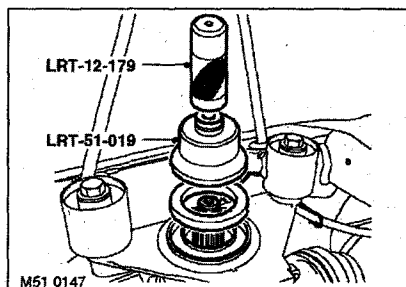
11. Установите емкость для масла.



12. С помощью двухрычажного съемника снимите фланец хвостовика. Осторожно, чтобы не повредить проточку под уплотнение, снимите и выбросьте уплотнение.

Сборка РЕНДЖЕВЕР КЛУБ РФ

1. Протрите проточку под уплотнение.



2. С помощью приспособления LRT-12-179 с адаптером LRT-51-019 установите новое уплотнение.

3. Протрите фланец хвостовика.

4. Установите фланец хвостовика, удерживайте фланец с помощью приспособления LRT-51-003 и затяните гайку хвостовика до совпадения монтажных меток. Не затягивайте гайку больше, чем требуется для совпадения монтажных меток.

5. Установите новую стопорную шайбу.

6. Протрите стыковочные поверхности фланцев карданного вала и хвостовика главной передачи.

7. Снимите гайки, фиксировавшие промежуточную опору карданного вала, присоедините карданный вал к фланцу хвостовика главной передачи и установите промежуточную опору на место. Заверните гайки крепления промежуточной опоры, но на этой стадии не затягивайте их до конца.

8. Заверните гайки крепления карданного вала к фланцу хвостовика главной передачи и затяните их с моментом 70 Нм.

9. Затяните гайки крепления промежуточной опоры карданного вала с моментом 21 Нм.

10. Установите тепловой экран бензобака и затяните винты его крепления.

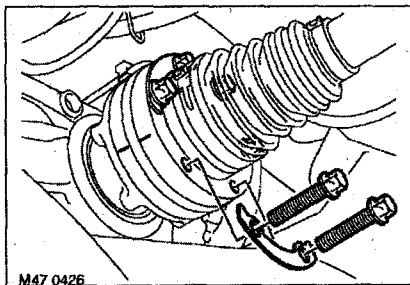
11. Установите центральный тепловой экран и затяните гайки его крепления.

12. Установите на место систему выпуска ОГ. Долейте масло в картер главной передачи до требуемого уровня.

Уплотнение - выходной вал дифференциала

1. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.

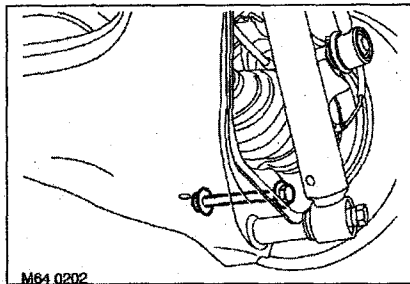
2. Снимите колесо.



M47 0426

3. Выверните 6 винтов крепления приводного вала к фланцу дифференциала и снимите 3 пластины под винты. Выбросьте винты.

4. Установите домкрат, уперев его в нижний рычаг подвески.



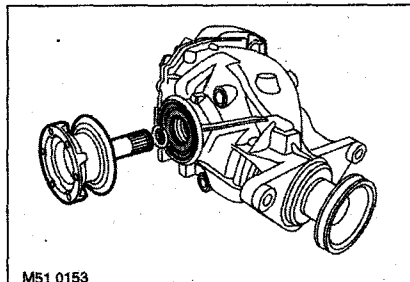
M64 0202

5. Снимите гайку и болт крепления нижнего рычага к опоре подшипника колеса.

6. Опустите поддерживающий домкрат.

7. Выньте приводной вал из дифференциала.

8. Установите емкость для масла.



M51 0159

9. С помощью выколотки из мягкого металла освободите фланец дифференциала.

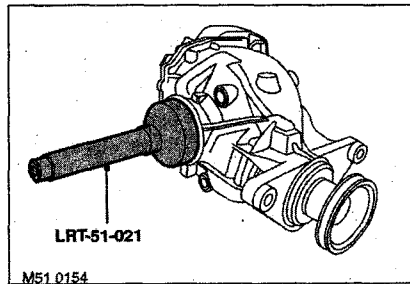
10. Снимите фланец дифференциала.

11. Снимите и выбросьте стопорное кольцо вала.

12. Осторожно, чтобы не повредить проточку под уплотнение, снимите уплотнение.

Сборка

1. Протрите проточку под уплотнение.



M51 0154

2. Установите уплотнение с помощью приспособления LRT-51-021.

3. Протрите фланец и вал фланца, контактирующий с уплотнением.

4. Наденьте на вал новое стопорное кольцо.

5. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнением.

6. Установите на место выходной вал дифференциала. Нажмите на фланец выходного вала, чтобы убедиться, что стопорное кольцо вошло в зацепление, и удерживает выходной вал.

7. Протрите нижний рычаг и сопрягаемую с ним поверхность опоры подшипника колеса.

8. Соедините приводной вал с дифференциалом.

9. Совместите опору подшипника колеса с нижним рычагом подвески, вставьте болт крепления, наверните и слегка затяните гайку.

10. Протрите пластины винтов, установите пластины, заверните новые винты крепления приводного вала к фланцу вала дифференциала и затяните их с моментом 40 Нм, после чего доверните их еще на 60°.

11. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

12. Уберите подпорки и опустите а/м.

13. Затяните гайку крепления нижнего рычага к опоре подшипника колеса с моментом 250 Нм.

14. Долейте масло в картер главной передачи до требуемого уровня.

Картер передней главной передачи и дифференциала - слив масла и заполнение

1. Установите а/м на подъемник.

2. Установите емкость для сбора масла.

3. Протрите поверхность около сливной и заливной пробки картера.



M54 0170

4. Выверните сливную пробку и слейте масло.

Заполнение

1. Нанесите уплотнительную пасту, № STC 50552 на сливную пробку, заверните ее и затяните с моментом 65 Нм.



M54 0171

2. Выверните заливную/контрольную пробку.

3. Заполните картер главной передачи свежим рекомендованным маслом, чтобы тонкая струя масла показалась из заливной/контроль-

ного отверстия. Подождите, чтобы уровень масла установился.

4. Нанесите уплотнительную пасту, № STC 50552 на заливную/контрольную пробку, заверните ее и затяните с моментом 35 Нм.

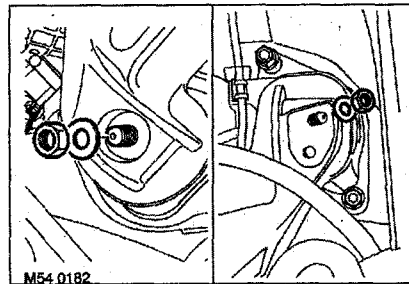
Главная передача с дифференциалом в сборе - Тd6

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

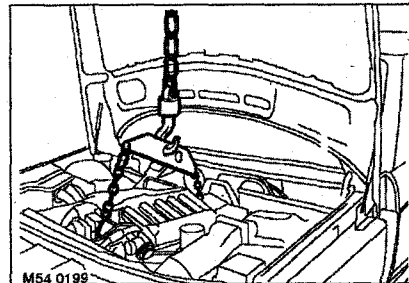
3. Снимите вентилятор системы охлаждения.

4. Снимите воздушный патрубок.



M54 0182

5. Снимите две гайки опор двигателя.



M54 0189

6. Установите приспособление LRT-12-216 на монтажные петли двигателя.

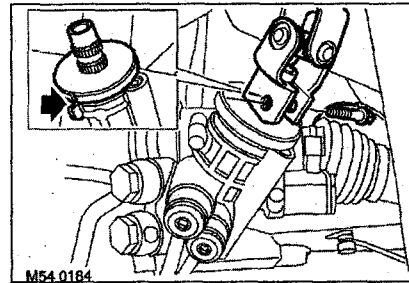
7. Присоедините цепь к монтажным кронштейнам двигателя и натяните цепь, нагрузив ее весом двигателя.

8. Слейте масло из картера главной передачи.

9. Снимите передний карданный вал.

10. Снимите уплотнение внутреннего конца правого приводного вала.

11. Снимите уплотнение дифференциала.

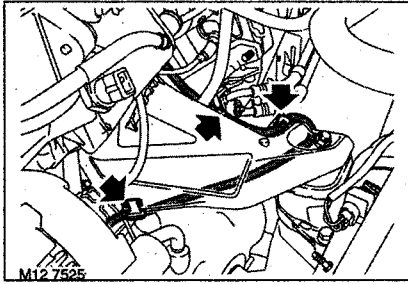


M54 0184

12. Выверните винт типа Тогх нижнего шарнира рулевого вала.

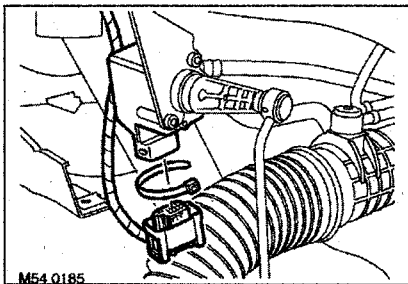
13. Поверните рулевое колесо в положение прямолинейного движения, совместите метки на валу шестерни рулевого редуктора и выньте ключ из замка зажигания. Не поворачивайте рулевое колесо, когда отсоединен промежуточный вал или универсальный шарнир, поскольку это приведет к повреждению поворотного токосъемника и органов управления на рулевом колесе.

14. Отсоедините рулевой вал от вала шестерни.



15. Освободите вакуумный шланг от трех фиксаторов на левой опоре двигателя.

16. Отсоедините шланг подвода вакуума от тройника.



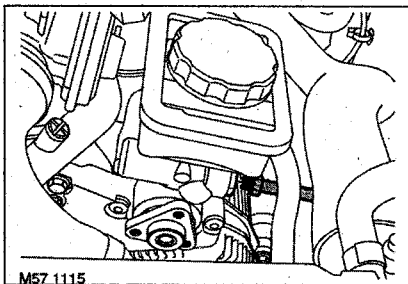
17. Отметьте положение фиксаторов и снимите фиксаторы крепления к подрамнику кабеля датчика положения кузова и сам датчик.

18. Снимите колодки с электрических разъемов датчиков положения кузова.



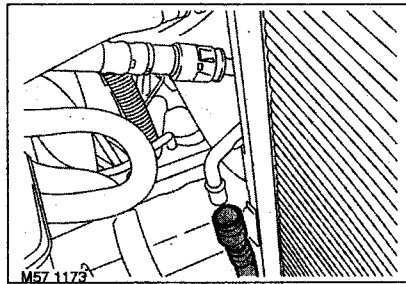
19. Снимите колодку разъема датчика угла поворота рулевого вала.

20. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



21. Ослабьте гайку штуцера, отсоедините шланг высокого давления от насоса гидроусилителя и выбросьте уплотнительное кольцо.

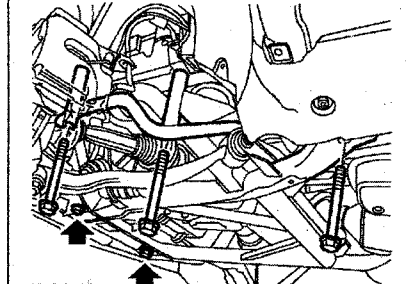
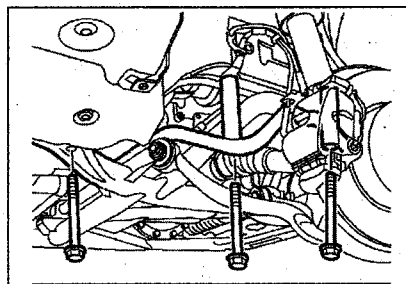
22. Снимите гайку скобы крепления шланга рулевого управления к кронштейну.



23. Ослабьте крепление и отсоедините шланг возврата от охладителя рабочей жидкости.

24. Снимите 2 гайки крепления каждого теплового экрана стабилизатора поперечной устойчивости к кузову и 2 болта крепления каждого теплового экрана к подрамнику. Снимите тепловые экраны.

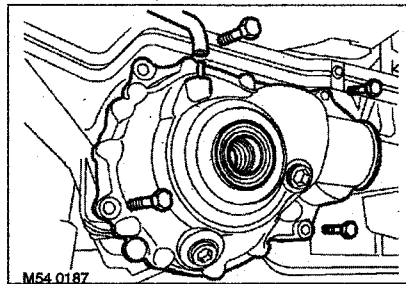
25. С помощью домкрата поддержите подрамник.



26. Выверните 6 винтов крепления подрамника.

27. Выверните 2 винта крепления подрамника к поперечной раме.

28. Вместе с помощником опустите и снимите подрамник в сборе.



29. Отсоедините шланг вентиляции от картера главной передачи.

30. Выверните 4 винта крепления главной передачи и с помощью помощника снимите главную передачу в сборе. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Очистите картер главной передачи и все стыковочные поверхности.

2. Установите новое уплотнительное кольцо в картер главной передачи и смажьте его вазелином.

3. С помощью помощника осторожно установите главную передачу в сборе. Затяните винты крепления с моментом 102 Нм.

4. Присоедините вентиляционный шланг к картеру главной передачи.

5. Очистите привалочные поверхности подрамника и кузова а/м.

6. Вместе с помощником установите подрамник в сборе.

7. Затяните 6 винтов крепления подрамника к кузову с моментом 165 Нм. Затяните 2 задних винта еще на 90°.

8. Затяните 2 винта крепления подрамника к поперечной раме с моментом 132,5 Нм.

9. Установите тепловые экраны стабилизатора поперечной устойчивости и затяните 2 болта с гайками.

10. Опустите двигатель на опоры.

11. Затяните гайки крепления кронштейнов двигателя к опорам с моментом затяжки 100 Нм.

12. Протрите места присоединений шлангов гидроусилителя.

13. Присоедините шланг гидроусилителя к охладителю рабочей жидкости.

14. Установите новое уплотнительное кольцо на штуцер шланга и присоедините шланг к насосу, затянув гайку с моментом 25 Нм.

15. Закрепите шланг гидроусилителя к кронштейну и затяните гайку фиксирующей скобы с моментом 10 Нм.

16. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.

17. Присоедините колодки электрических разъемов передних датчиков вертикального положения кузова.

18. Проложите кабели датчиков и закрепите их фиксаторами в первоначальном положении.

19. Присоедините вакуумные шланги к тройнику и закрепите шланги в фиксаторах.

20. Проверьте совпадение меток рулевого вала и вала шестерни рулевого редуктора и присоедините рулевой вал. Установите винт шарнира рулевого вала и затяните его с моментом 24 Нм.

21. Установите уплотнение дифференциала.

22. Установите уплотнение правого приводного вала.

23. Установите на место передний карданный вал.

24. Залейте масло в картер главной передачи до требуемого уровня.

25. Установите на место защитный щиток.

26. Установите на место воздушный патрубок.

27. Установите вентилятор системы охлаждения.

28. Присоедините (-) клемму к АКБ.

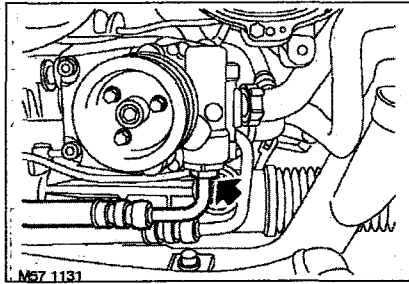
29. Удалите воздух из системы и долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя. Проверьте и, если необходимо, отрегулируйте сходжение передних колес.

Главная передача с дифференциалом в сборе - V8

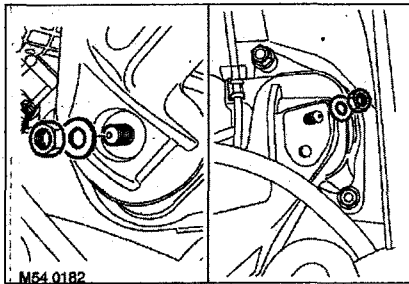
1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

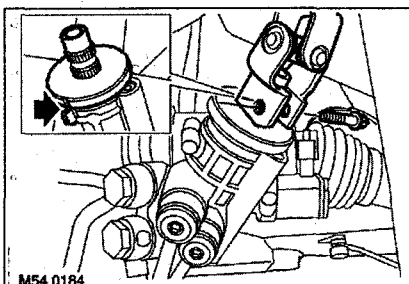
3. Снимите воздушный патрубок.
4. Снимите вязкостную муфту с вентилятором.



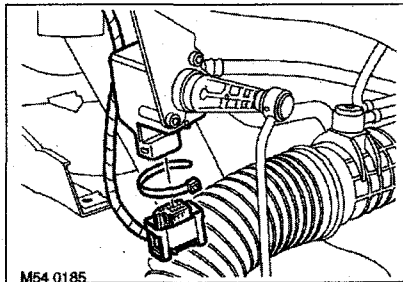
5. Установите емкость под бачок гидроусилителя, отсоедините трубопровод и слейте рабочую жидкость. Закройте отверстия соединений пробками.
6. Выбросьте уплотнительное кольцо трубопровода гидроусилителя.



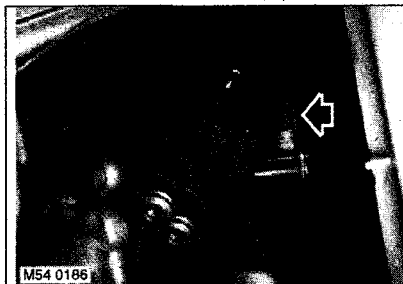
7. Снимите 2 гайки опор двигателя.
8. Присоедините цепь к монтажным кронштейнам двигателя и натяните цепь, нагрузив ее весом двигателя.
9. Слейте масло из картера главной передачи.
10. Снимите передний карданный вал.
11. Снимите уплотнение внутреннего конца правого приводного вала.
12. Снимите уплотнение дифференциала.



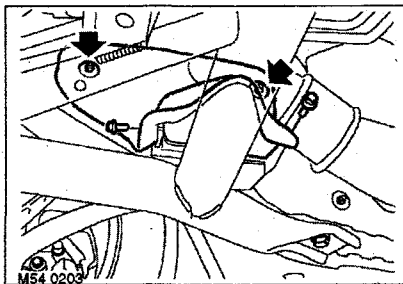
13. Выверните винт типа Тогх нижнего шарнира рулевого вала.
14. Поверните рулевое колесо в положение прямолинейного движения, совместите метки на валу шестерни рулевого редуктора и выньте ключ из замка зажигания. Не поворачивайте рулевое колесо, когда отсоединен промежуточный вал или универсальный шарнир, поскольку это приведет к повреждению поворотного токосъемника и органов управления на рулевом колесе.
15. Отсоедините рулевой вал от вала шестерни.



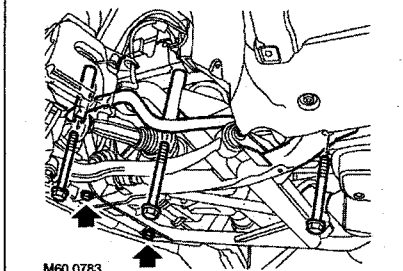
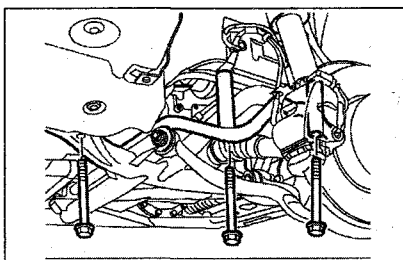
16. Отметьте положение фиксаторов и снимите фиксаторы крепления к подрамнику кабелей датчиков положения кузова и сами датчики.
17. Снимите колодки с электрических разъемов датчиков положения кузова.



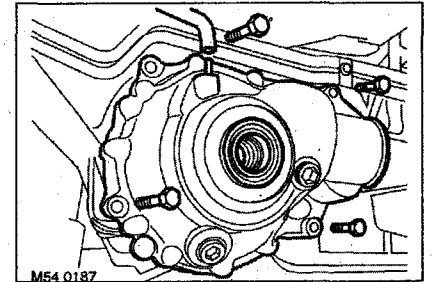
18. Снимите колодку разъема датчика угла поворота рулевого вала.



19. Снимите 2 гайки крепления каждого теплового экрана стабилизатора поперечной устойчивости к кузову и 2 винта крепления каждого теплового экрана к подрамнику. Снимите тепловые экраны.
20. С помощью домкрата поддержите подрамник.



21. Выверните 6 винтов крепления подрамника. Выверните 2 винта крепления подрамника к поперечной раме (указаны стрелками).
22. Вместе с помощником опустите и снимите подрамник в сборе.



23. Снимите вентиляционный шланг картера главной передачи. Выверните 4 винта крепления картера главной передачи и с помощью помощника снимите главную передачу в сборе. Удалите и выбросьте уплотнительное кольцо. Винт крепления, расположенный над шестерней главной передачи, должен остаться в картере главной передачи.

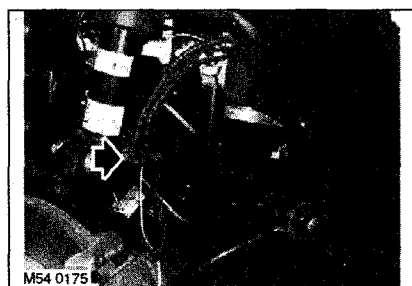
Сборка

1. Очистите картер главной передачи и все стыковочные поверхности.
2. Установите новое уплотнительное кольцо в картер главной передачи и смажьте его вазелином.
3. С помощью помощника осторожно установите главную передачу в сборе. Затяните винты крепления с моментом 102 Нм.
4. Присоедините вентиляционный шланг к картеру главной передачи.
5. Очистите привалочные поверхности подрамника и кузова а/м.
6. Вместе с помощником установите подрамник в сборе.
7. Затяните 6 винтов крепления подрамника к кузову с моментом 165 Нм. Затяните 2 задних винта еще на 90°.
8. Затяните 2 винта крепления подрамника к поперечной раме с моментом 132,5 Нм.
9. Установите тепловые экраны стабилизатора поперечной устойчивости и затяните 2 болта с гайками.
10. Опустите двигатель на опоры.
11. Затяните гайки крепления кронштейнов двигателя к опорам с моментом затяжки 100 Нм.
12. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.
13. Присоедините колодки электрических разъемов передних датчиков вертикального положения кузова.
14. Проложите кабели датчиков и закрепите их фиксаторами в первоначальном положении.
15. Очистите насос гидроусилителя и штуцер трубопровода.
16. Установите новое уплотнительное кольцо на наконечник трубопровода высокого давления, присоедините трубопровод к насосу и затяните гайку штуцера с моментом 25 Нм.
17. Проверьте совпадение монтажных меток и присоедините рулевой вал к валу редуктору рулевого управления. Установите новый винт шарнира рулевого вала и затяните его с моментом 24 Нм.
18. Установите уплотнение дифференциала.

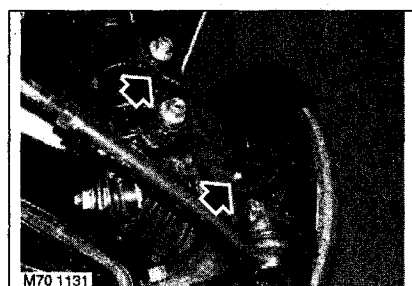
19. Установите уплотнение правого приводного вала.
20. Установите на место передний карданный вал.
21. Залейте масло в картер главной передачи до требуемого уровня.
22. Установите вязкостную муфту с вентилятором.
23. Установите на место воздушный патрубок.
24. Присоедините (-) клемму к АКБ.
25. Удалите воздух из системы и долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя. Проверьте и, если необходимо, отрегулируйте сходжение передних колес.

Уплотнение - выходной вал дифференциала

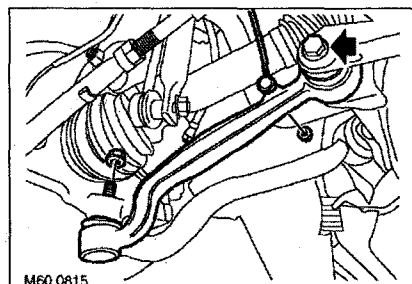
1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Поднимите переднюю часть а/м.
3. Снимите переднее колесо.
4. Снимите тормозной диск.



5. Освободите кабель датчика скорости вращения колеса из фиксатора.

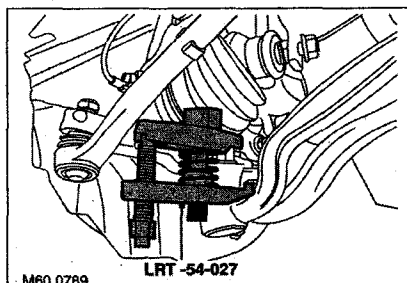


6. Освободите кабель от фиксатора на амортизаторе, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса с опоры подшипника колеса.

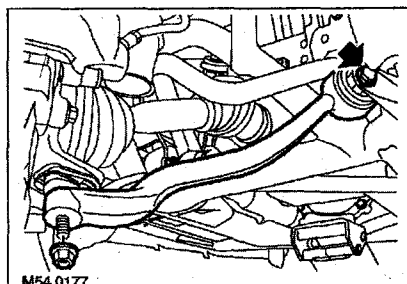


7. Отверните гайку крепления тяги датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу и освободите тягу. Удерживайте шаровый шарнир от проворота с помощью рожкового гаечного ключа, устанавливаемого на плоские проточки.

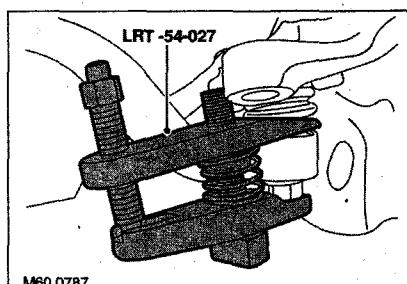
8. Ослабьте на четверть оборота болт крепления нижнего рычага к подрамнику.
9. Снимите гайку крепления шарового шарнира нижнего рычага к опоре подшипника колеса.



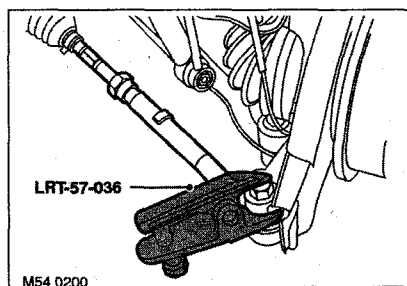
10. С помощью приспособления LRT-54-027 освободите шаровый шарнир нижнего рычага и отделите нижний рычаг от опоры подшипника колеса. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.



11. Ослабьте на четверть оборота болт крепления тяги к подрамнику.
12. Отверните гайку крепления тяги к шаровому шарниру.



13. С помощью приспособления LRT-54-027 отделите тягу от шарового шарнира. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

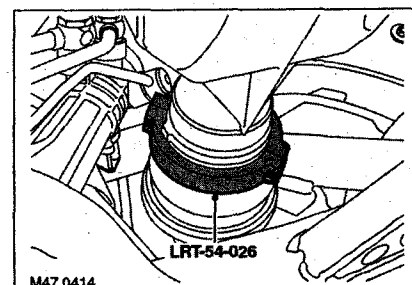


14. Снимите и выбросьте гайку крепления шарового пальца к поворотному кулаку.

15. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

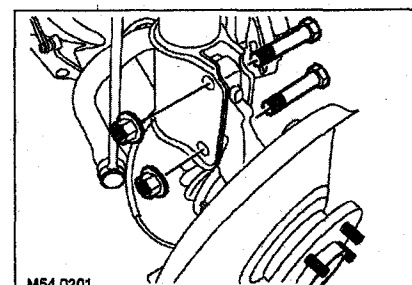
16. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровый палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровый палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.

17. Установите емкость для масла.



18. Установите приспособление LRT-54-026 на внутренний шарнир приводного вала.

19. Отделите приводной вал от дифференциала с помощью рычагов.



20. Отверните две гайки и снимите 2 болта крепления опоры подшипника колеса к амортизаторной стойке подвески.

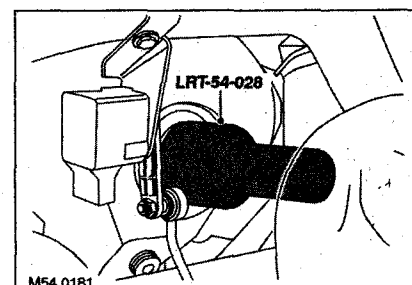
21. С помощью помощника снимите опору подшипника в сборе с приводным валом.

22. Снимите и выбросьте стопорное кольцо приводного вала.

23. Осторожно снимите уплотнение из картера главной передачи и выбросьте уплотнение.

Сборка

1. Очистите посадочный пояс под уплотнение.



2. С помощью приспособления LRT-54-028 установите новое уплотнение.

3. Протрите конец приводного вала.

4. Смажьте края уплотнения чистым трансмиссионным маслом.

5. Установите новое стопорное кольцо на конец приводного вала.

6. Нанесите немного смазки на шлицы и поверхность, контактирующую с уплотнением.

7. Установите на место опору подшипника колеса в сборе с приводным валом. Осторожно проденьте конец приводного вала в отверстие уплотнения, снимите защитную втулку уплотнения и вдвиньте приводной вал до конца, чтобы стопорное кольцо вошло в зацепление.

8. Совместите опору подшипника колеса с амортизаторной стойкой подвески, установите болты с гайками и затяните гайки с моментом 250 Нм.

9. Очистите конические поверхности шаровых пальцев и гнезда под их установку от грязи.

10. Соедините палец шарового шарнира с поворотным кулаком, установите новую гайку и затяните ее с моментом 80 Нм.

11. Соедините тягу с шаровым шарниром, установите новую гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

12. Присоедините шаровой шарнир нижнего рычага к опоре подшипника колеса наворачивая гайку крепления и затяните ее с моментом 80 Нм.

13. Присоедините тягу датчика вертикального положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку крепления с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

14. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и установите его на опору подшипника колеса.

15. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните винт с моментом 8 Нм.

16. Закрепите кабель датчика на амортизаторе.

17. Установите тормозной диск переднего колеса.

18. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

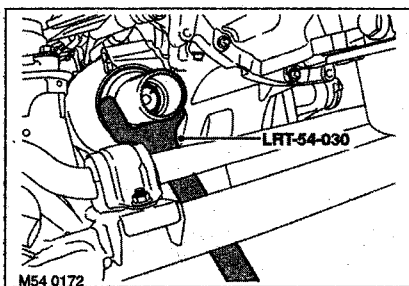
19. Уберите подпорки и опустите а/м.

20. Затяните винт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм, затем поверните его еще на 90°.

21. Долейте масло в картер главной передачи переднего моста. Присоедините (-) клемму к АКБ.

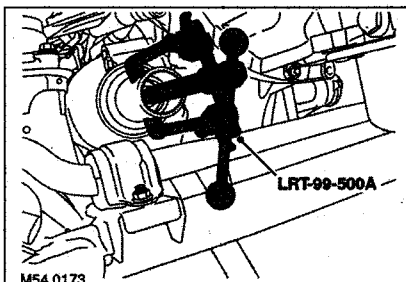
Уплотнение - хвостовик главной передачи

1. Снимите передний карданный вал.



2. Нанесите монтажные метки на гайку крепления хвостовика и на хвостовик для облегчения последующей сборки.

3. С помощью специального ключа LRT-54-030 удерживайте от вращения втулку хвостовика и отверните гайку крепления хвостовика.

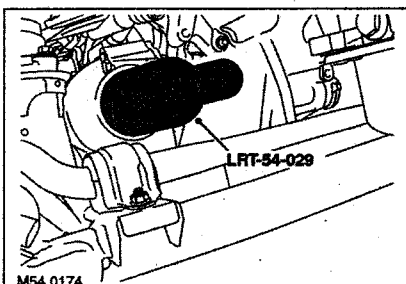


4. Установите приспособление LRT-99-500A на втулку хвостовика и снимите втулку. С помощью рычага удалите уплотнение вала хвостовика.

Сборка

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Протрите места посадки уплотнения.



2. С помощью приспособления LRT-54-029 установите новое уплотнение.

3. Очистите втулку хвостовика и сопрягаемые поверхности.

4. Установите втулку и затяните гайку крепления хвостовика до совпадения монтажных меток.

5. Установите на место передний карданный вал.

6. Долейте масло в картер главной передачи переднего моста.

ГЛАВА 10

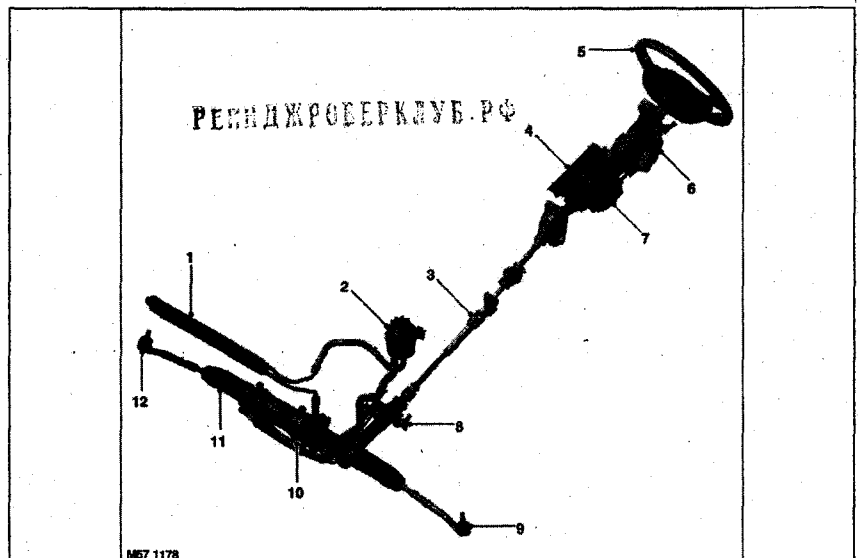
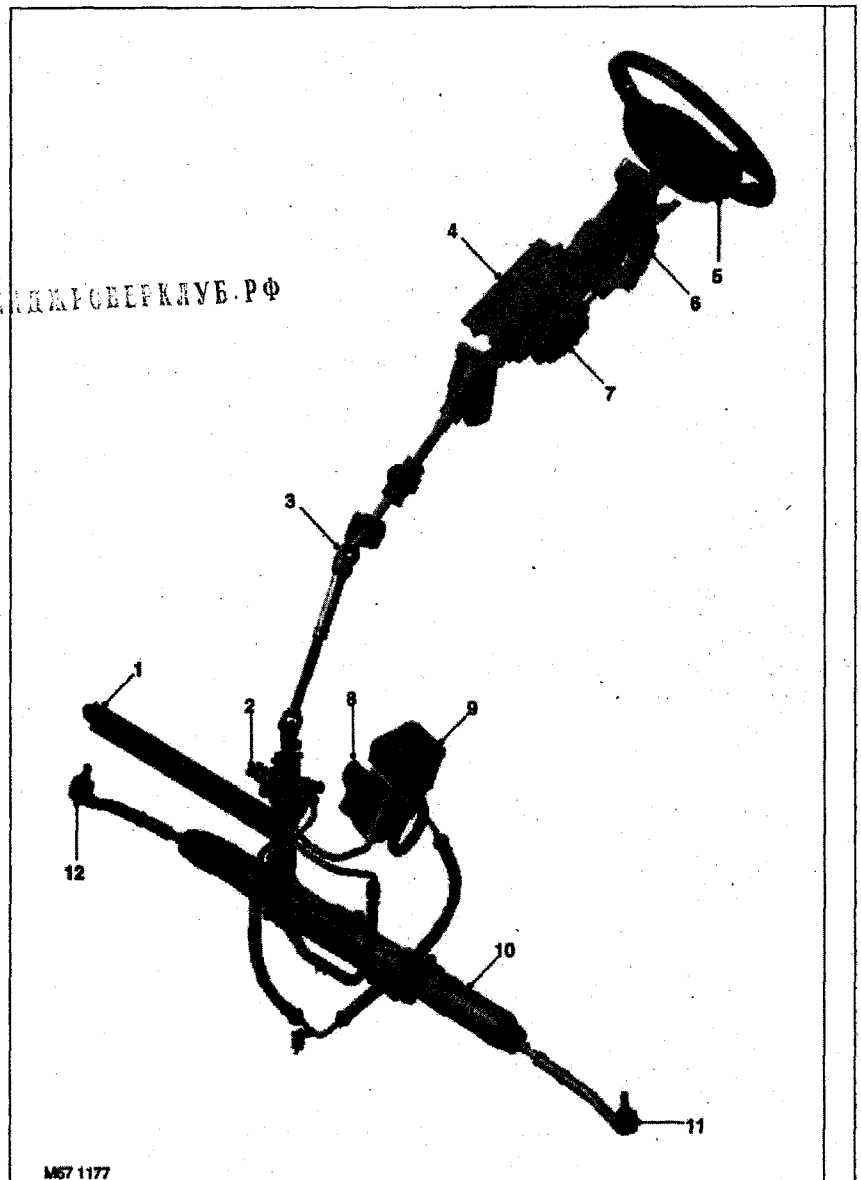
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Расположение узлов и деталей Td6

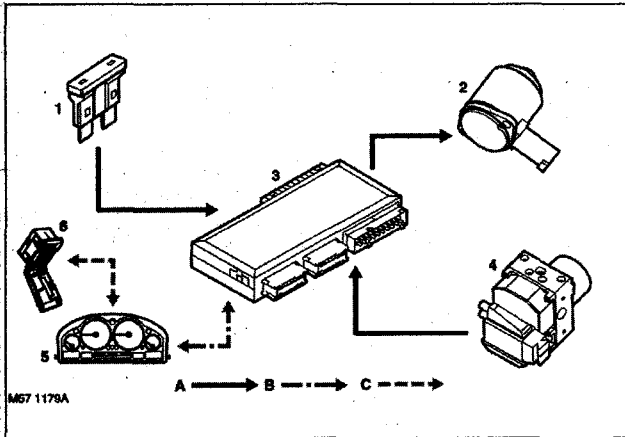
1. Радиатор охлаждения рабочей жидкости
2. Гидроспределитель "Servotronic" рулевого усилителя
3. Нижняя часть рулевой колонки
4. Верхняя часть рулевой колонки
5. Рулевое колесо
6. Привод регулировки наклона рулевого колеса
7. Привод регулировки рулевого колеса в осевом направлении
8. Насос усилителя рулевого управления
9. Бачок усилителя
10. Редуктор рулевого управления
11. Левая рулевая тяга
12. Правая рулевая тяга

Расположение узлов и деталей V8

1. Радиатор охлаждения рабочей жидкости
2. Бачок усилителя
3. Нижняя часть рулевой колонки
4. Верхняя часть рулевой колонки
5. Рулевое колесо
6. Привод регулировки наклона рулевого колеса
7. Привод регулировки положения рулевого колеса в осевом направлении
8. Золотник "Servotronic" рулевого усилителя
9. Левая рулевая тяга
10. Насос рулевого усилителя
11. Реечный рулевой механизм со встроенным усилителем
12. Правая рулевая тяга



Блок-схема – Управление золотником "Servotronic" рулевого усилителя

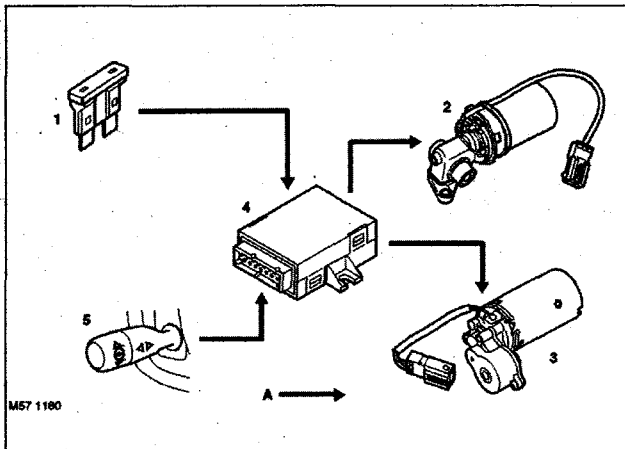


A = кабели электрической системы; B = линия K bus; C = диагностическая линия DS2 bus

1. Предохранитель 5 А - питание от АКБ
2. Гидрораспределитель "Servotronic" рулевого усилителя
3. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
4. Электронный блок ABS
5. Панель приборов
6. Диагностический разъем

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РУ

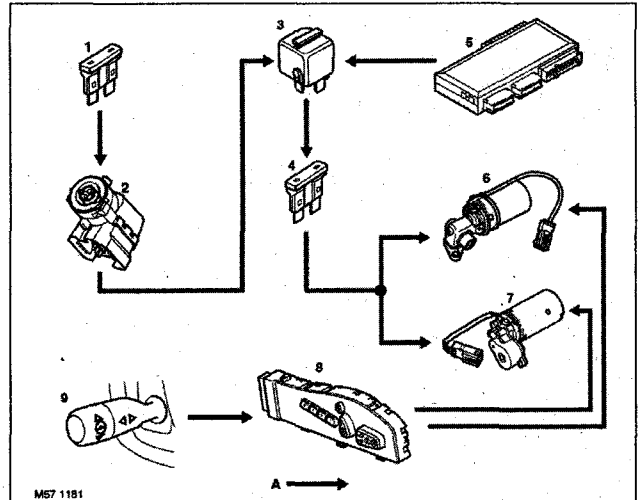
Блок-схема – Регулировка положения рулевого колеса - Без запоминания регулировок



A = кабели электрической системы

1. Предохранитель 15 А - питание от АКБ
2. Привод регулировки продольного положения рулевого колеса
3. Привод регулировки угла наклона рулевого колеса
4. Блок управления регулировкой положения рулевого колеса
5. Выключатель регулировки положения рулевого колеса

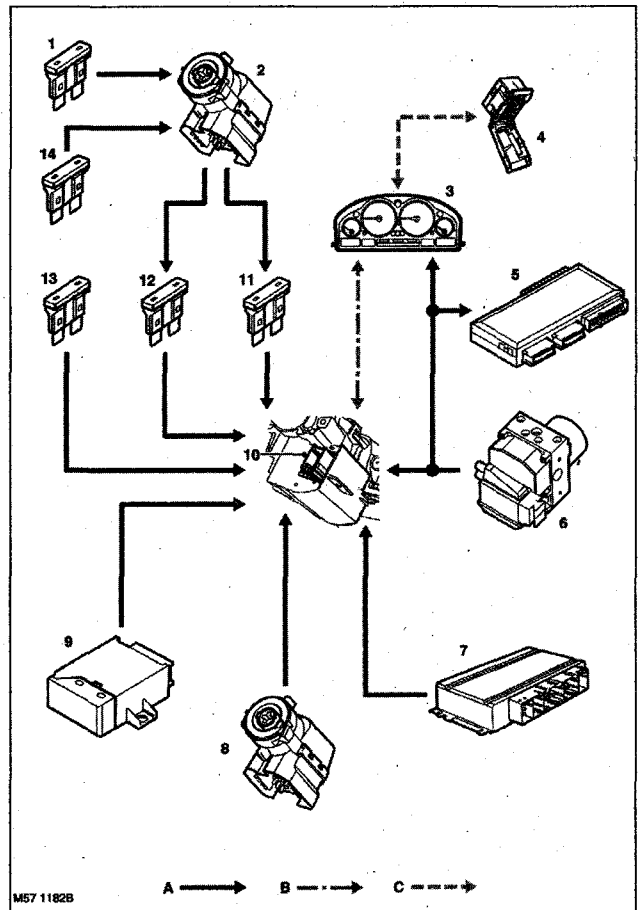
Блок-схема – Регулировка положения рулевого колеса - с запоминанием регулировок



A = кабели электрической системы

1. Предохранитель 30 А – питание от АКБ
2. Замок зажигания
3. Реле (цепь регулировки сидений)
4. Предохранитель 30 А - цепь привода регулировки сидений
5. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
6. Привод регулировки продольного положения рулевого колеса
7. Привод регулировки угла наклона рулевого колеса
8. Блок управления с запоминающим устройством параметров регулировок сиденья
9. Выключатель регулировки положения рулевого колеса

Блок-схема - Система блокировки рулевого вала

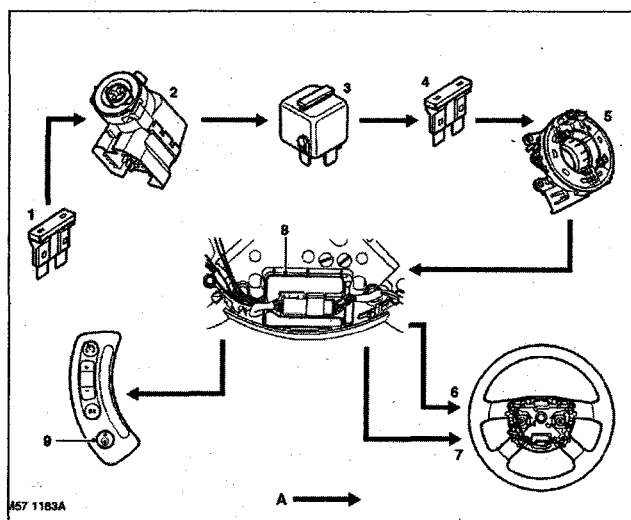


M57 1182B

A = кабели электрической системы; B = линия K bus; C = диагностическая линия DS2 bus

1. Предохранитель 30 А – питание от АКБ
2. Замок зажигания
3. Панель приборов
4. Диагностический разъем
5. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
6. Блок управления ABS
7. Блок управления АКПП (EAT)
8. Датчик ключа в замке зажигания
9. Блок управления иммобилайзером
10. Блок управления блокировкой рулевого вала
11. Предохранитель 5 А - цепь питания вспомогательных потребителей электроэнергии
12. Предохранитель 5 А - цепь питания замка зажигания
13. Предохранитель 10 А - цепь постоянного питания от АКБ
14. Предохранитель 50 А - цепь постоянного питания от АКБ

Блок-схема – Электрообогреватель рулевого колеса



A = кабели электрической системы

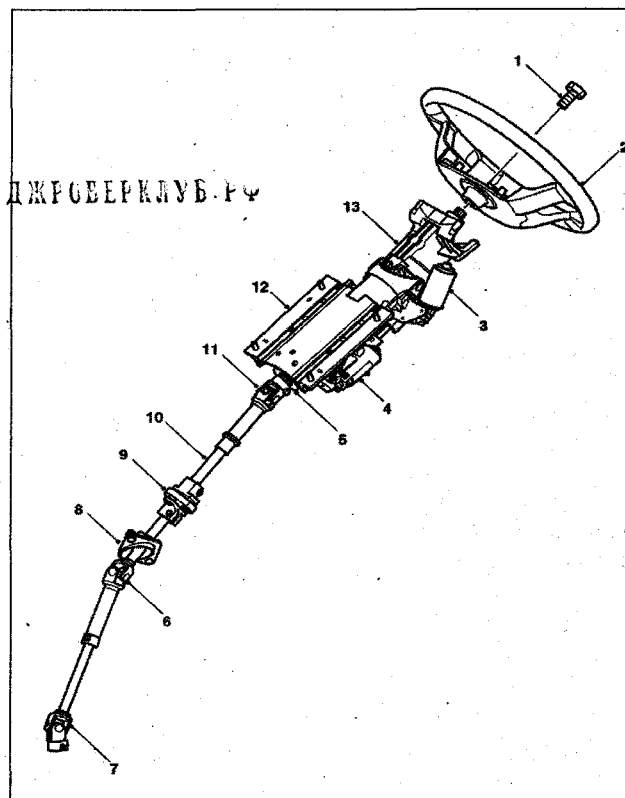
1. Предохранитель 30 А - цепь постоянного питания от АКБ
2. Замок зажигания
3. Реле рулевого колеса
4. Предохранитель 10 А - цепь питания блока управления электроподогревателем рулевого колеса
5. Поворотный токосъемник
6. Нагревательный элемент рулевого колеса
7. Термостат нагревательного элемента рулевого колеса
8. Блок управления электроподогревателем рулевого колеса
9. Выключатель электроподогревателя рулевого колеса

Общая информация

Реечный рулевой механизм применяется на Range Rover впервые. Рулевой механизм марки ZF со встроенным гидроусилителем установлен на переднем подрамнике. Используется обычный тип реечного рулевого механизма с креплением рулевых тяг к концам зубчатой рейки. Рулевой механизм оснащен системой усилителя ZF Servotronic 2. Система Servotronic 2 обеспечивает электронное регулирование реактивного действия гидроусилителя в зависимости от скорости а/м. Благодаря применению системы Servotronic 2, на а/м легко и удобно маневрировать на ограниченных площадках при парковке, при движении по дороге с обычными скоростями водитель хорошо чувствует дорогу и реакции а/м, а на высоких скоростях обеспечивается четкое центрирование рулевого колеса в нейтральном положении при оптимальных усилиях на рулевом колесе. Компьютерная программа управления системой Servotronic 2 записана в блоке управления оборудованием кузова (BCU). Программа реагирует на входные сигналы усилия, прикладываемого к рулевому колесу, и скорости а/м и управляет усилителем посредством электромагнитного клапана, расположенного на гидрораспределителе. В конструкции рулевой колонки предусмотрена полностью электрическая регулировка угла наклона и продольного положения рулевого колеса. На а/м, оснащенных системой запоминания регулировок

сиденья, управление регулировками положения рулевого колеса интегрировано в блок управления запоминанием регулировок сиденья. Рулевая колонка также включает в себя электронное управление блокировкой рулевого вала. Блокировка рулевого вала снимается, если замок зажигания определяет, что в замок вставлен штатный ключ. Электронный блок управления, расположенный внутри рулевой колонки, при выполнении соответствующих условий разблокирует рулевой вал.

Рулевая колонка

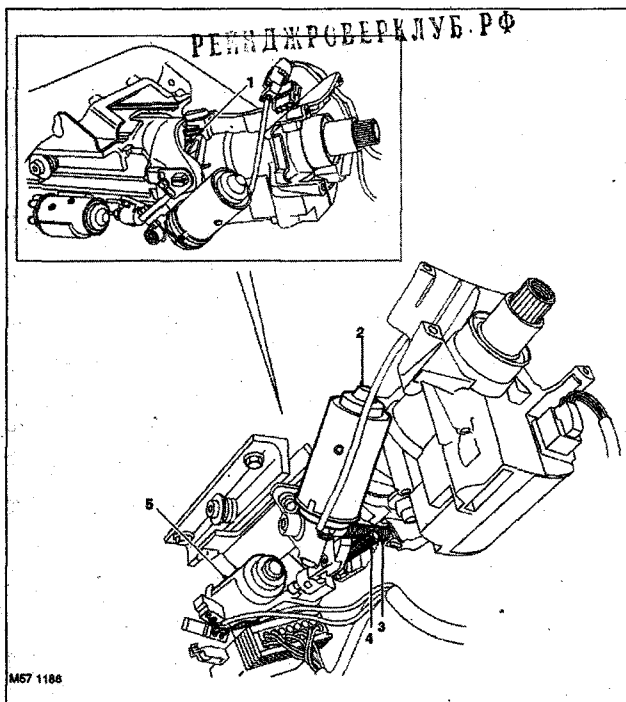


1. Фланцевый болт
2. Рулевое колесо
3. Привод регулировки угла наклона рулевого колеса
4. Привод регулировки продольного положения рулевого колеса
5. Датчик угла поворота рулевого колеса
6. Нижняя часть рулевой колонки – верхний вал
7. Нижняя часть рулевой колонки – нижний вал
8. Опора рулевого вала на переднем щите кузова
9. Упругая муфта
10. Верхняя часть рулевой колонки – нижний вал
11. Верхняя часть рулевой колонки – верхний вал
12. Регулируемая верхняя часть рулевой колонки
13. Корпус замка блокировки/наклоняемая часть рулевой колонки

Рулевая колонка включает в себя верхний подвижный узел, который связан с рейкой рулевого механизма с помощью нескольких валов, соединенных друг с другом карданными шарнирами и упругими муфтами. Нижняя часть рулевой колонки состоит из верхнего вала и нижнего телескопического вала с подвижным шлицевым соединением. Шлицевое соединение обеспечивает складывание рулевого вала при лобовом столкновении а/м и предотвращает опасное смещение рулевой колонки в салон. Верхний вал с помощью упругой муфты соединен с валом верхней части рулевой колонки. Внутренние шлицы нижнего вала входят в зацепление со шлицами входного вала рулевого механизма с усилителем. Верхняя часть рулевой колонки также состоит из двух валов, связанных между собой подвижным скользящим соединением. Телескопическое соединение валов выполнено фасонным - в форме двойной буквы D, чтобы исключить их относительное вращение. Шлицевое соединение обеспечивает складывание рулевого вала при лобовом столкновении а/м и предотвращает опасное смещение рулевой колонки в салон. Нижний вал верхней части колонки соединяется через упругую муфту, с верхним валом нижней части колонки, передающим вращение на рулевой механизм. Верхний вал своим шлицевым отверстием посажен

на шлицы вала подвижной части рулевой колонки. Верхняя регулируемая часть рулевой колонки включает в себя 2 прессованных алюминиевых профиля, соединенных между собой. В случае лобового столкновения а/м эти профили могут скользить относительно друг друга, дополнительно способствуя предотвращению смещения рулевого колеса в салон а/м. Рулевая колонка закреплена на трубчатой поперечине кузова с помощью четырех винтов. К верхнему алюминиевому профилю болтами прикреплен хомут. Хомут охватывает втулку на верхнем профиле и снабжен крюком, расположенным на нижнем профиле. В случае лобового столкновения а/м хомут распрямляется и позволяет верхней части рулевой колонки складываться, обеспечивая запрограммированное поглощение энергии удара. В верхней части рулевой колонки установлен датчик угла поворота рулевого вала, который используется блоком управления АБС. В верхней части рулевой колонки установлены также электрические приводы регулировки колонки, блокирующий механизм и электронный блок управления системы блокировки рулевого вала. Блокировка вала осуществляется с помощью запорного элемента, который входит в запорную втулку, сидящую на рулевом валу. Между запорной втулкой и рулевым валом находится предохранительное кольцо. Предохранительное кольцо позволяет запорной втулке проворачиваться на верхнем рулевом валу, если к заблокированному валу прикладывается большой момент от рулевого колеса. Это предотвращает срезание запорного элемента, если кто-либо попытается с усилием повернуть заблокированное рулевое колесо. В то же время рулевое управление продолжает оставаться эффективно заблокированным.

Регулировка положения рулевого колеса



1. Вертикальный поворотный кулак
2. Электродвигатель регулировки наклона рулевого колеса
3. Червячный редуктор – электропривод регулировки угла наклона рулевого колеса
4. Червячный редуктор – электропривод продольной регулировки рулевого колеса
5. Электродвигатель продольной регулировки рулевого колеса

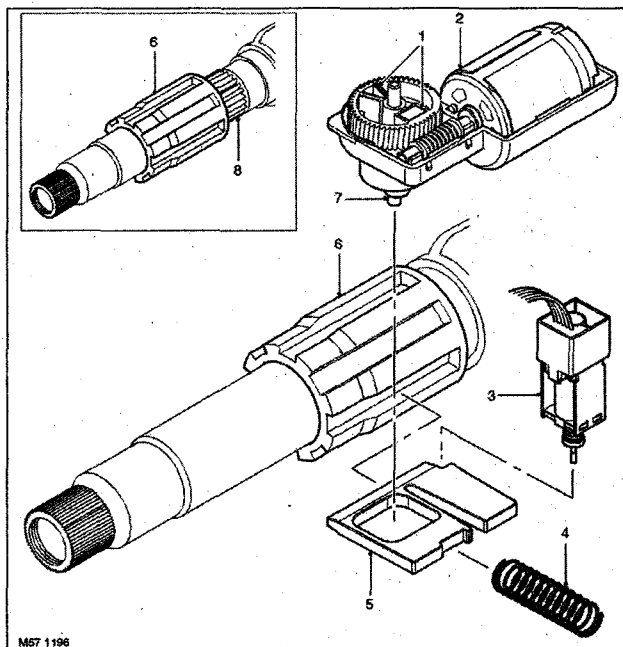
Регулировка положения рулевого колеса производится с помощью четырехпозиционного рычажка, расположенного слева на рулевой колонке под рычагом управления приборами внешнего освещения и сигнализации. Регулировка положения рулевого колеса на а/м, не имеющих системы запоминания регулировок сидений, обеспечивается двумя электрическими приводами и электронным блоком управления, а на а/м, оснащенных сиденьями с запоминающим устройством - электронным блоком системы регулирования сидений. Оба электродвигателя системы регулировки установлены на корпусе замка блокировки (на наклоняемой части рулевой колонки). Перемещение подвижной части рулевой колонки осуществляется с помощью червячных приводов. Электропривод продольной регулировки за счет вра-

щения винта выдвигает или вдвигает подвижную часть рулевой колонки. Регулировка происходит за счет относительного перемещения двух алюминиевых прессованных профилей. Электропривод регулировки угла рулевого колеса также вращает винтовой вал. Этот винт соединен с поворотным кулаком, обеспечивающим изменение угла наклона рулевого колеса в вертикальной плоскости. На а/м, не оборудованных системой регулирования сидений с запоминающим устройством, команды от четырехпозиционного выключателя поступают в блок управления, расположенный под рулевой колонкой. Блок управления обрабатывает сигналы, поступающие от четырехпозиционного выключателя, и включает соответствующие электроприводы в требуемом направлении. На а/м, имеющих систему запоминания регулировок сидений, электронный блок управления не устанавливается. Сигналы от выключателя регулировки положения рулевого колеса поступают в блок управления и запоминания регулировок сидений, расположенный в пульте управления регулировками сиденья водителя. Блок управления обрабатывает сигналы, поступающие от четырехпозиционного выключателя, и включает соответствующие электроприводы в требуемом направлении. Электроприводы регулировки, используемые на а/м с запоминающим устройством параметров установки сидений, оснащены датчиками Холла, называемыми также счетчиками импульсов. По сигналам этих датчиков происходит запоминание и установка рулевого колеса в заданное положение при использовании функций запоминающего устройства системы регулирования сиденья. Параметры установки рулевого колеса и сиденья связаны с конкретным экземпляром ключа зажигания.

Электронная система блокировки рулевого вала

Поскольку замок зажигания расположен на центральной консоли, то это делает невозможным использование обычного механизма блокировки рулевого вала. Поэтому была разработана электронная система блокировки, которая включает в себя выключатель зажигания с замком, исключающим поворот ключа, и устройство блокировки рулевого вала с блоком управления, встроенным в рулевую колонку. Механизм блокировки и блок управления блокировкой установлены в верхней части рулевой колонки. Основные детали соединены друг с другом неудаляемыми штифтами, поэтому механизм является необслуживаемым и неремонтопригодным. При выходе из строя какой-либо детали механизма блокировки необходима замена верхней части рулевой колонки в сборе.

Механизм блокировки рулевого вала

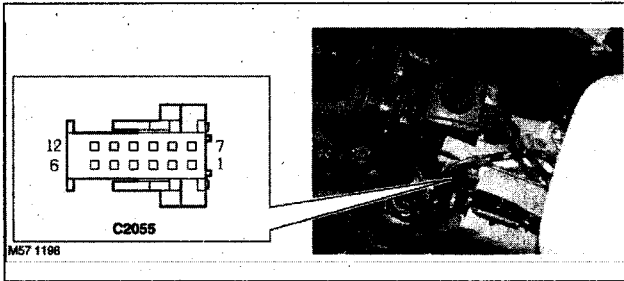


1. Метки датчика Холла
2. Электродвигатель механизма блокировки
3. Предохранительный соленоид выключения блокировки
4. Пружина
5. Запорный элемент
6. Запорная втулка
7. Кулачок

8. Предохранительное кольцо

Механизм блокировки рулевого вала включает в себя электропривод, запорный элемент и предохранительный соленоид. Предохранительный соленоид требуется для того, чтобы удерживать запорный элемент от блокировки рулевого вала в случае отключения электрического питания на ходу а/м. Электродвигатель блокировки приводит в движение кулачок, который вводит и выводит запорный элемент из запорной втулки на рулевом валу. Электропривод блокировки оснащен датчиком Холла, сигнал которого используется блоком управления блокировкой рулевого вала для контроля за состоянием механизма блокировки (включен/выключен).

Разъем блока управления блокировкой рулевого вала



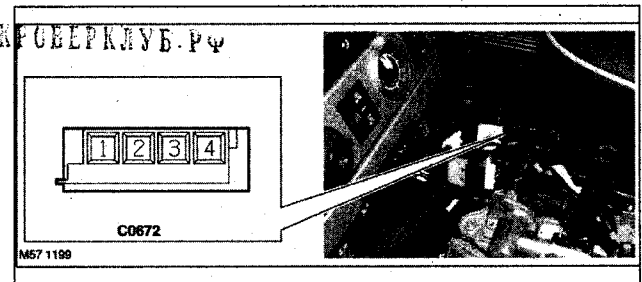
1. Корпус контактов замка зажигания
2. Втулка
3. Механизм блокировки ключа зажигания
4. Соленоид блокировки замка зажигания
5. Приемная часть датчика Холла
6. Запорный палец
7. Метка датчика Холла
8. Запорный барабан ключа зажигания
9. Вход кабеля блокировки замка зажигания
10. Валик и кулачок замка зажигания

Выключатель зажигания также оснащен замком, который работает совместно с электронным блоком иммобилайзера и блоком управления блокировкой рулевого вала. Выключатель зажигания включает в себя электромагнитный привод (соленоид) запирающего элемента, который препятствует повороту ключа зажигания, если последний не идентифицирован электронным блоком иммобилайзера. В корпус замка зажигания встроен датчик Холла, который дает сигнал при повороте ключа. Этот сигнал передается по линии K bus и используется блоком управления блокировкой рулевого вала для подтверждения идентификации ключа зажигания электронным блоком иммобилайзера. Подробное описание взаимодействия элементов системы блокировки приведено ниже в разделе "Функционирование рулевого управления".

Разъем замка зажигания

Назначение клемм разъема C2055 блока управления блокировкой рулевого вала

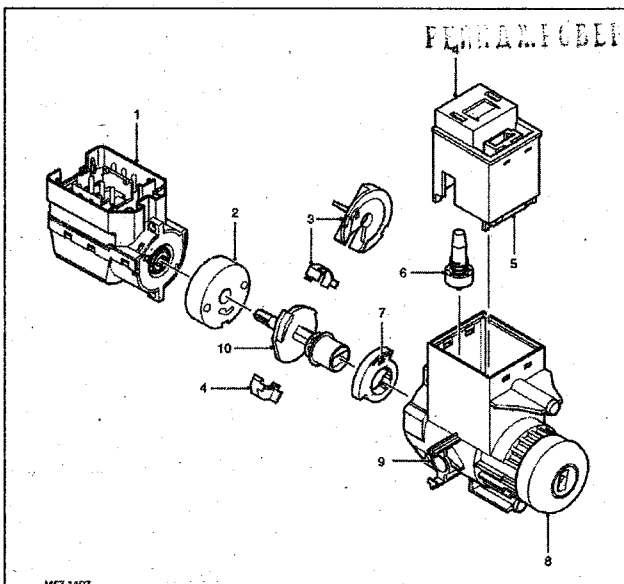
Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Электромагнит блокировки замка зажигания	Выход
2	Распознавание поворота ключа в замке зажигания	Вход
3	Сигнал положения P/N (Парковка/Нейтраль) селектора АКПП	Вход
4	Не используется	-
5	Сигнал положения P/N (Парковка/Нейтраль) селектора АКПП	Выход
6	Питание цепи распознавания поворота ключа в замке зажигания	Выход
7	Цепь питания от АКБ	Вход
8	K bus	Вход/выход
9	Скорость а/м	Вход
10	Питание цепи зажигания	Вход
11	Цепь питания дополнительных потребителей	Вход
12	"Масса"	Вход



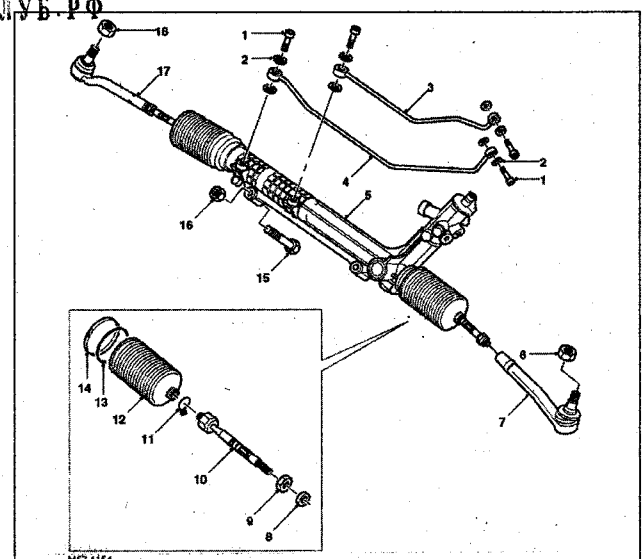
Назначение клемм разъема C0672 замка зажигания

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Распознавание поворота ключа в замке зажигания	Выход
2	Питание цепи распознавания поворота ключа в замке зажигания	Вход
3	Соленоид блокировки замка зажигания	Вход
4	"Масса"	-

Замок зажигания и механизм блокировки



Реечный рулевой механизм со встроенным гидроусилителем



1. Полный винт штуцера (4 шт.)
2. Уплотнительная шайба (8 шт.)
3. Трубопровод
4. Трубопровод
5. Реечный рулевой механизм
6. Гайка шарового пальца
7. Левый наконечник рулевой тяги
8. Втулка
 9. Контргайка
10. Внутренний шарнир рулевой тяги
11. Пружинный хомут (2 шт.)
12. Гофрированный чехол (2 шт.)
13. Уплотнительное кольцо (2 шт.)
14. Хомут (2 шт.)
15. Болт Torx M12 (2 шт.) крепления механизма к подрамнику
16. Гайка M12 (2 шт.) крепления механизма к подрамнику
17. Правая рулевая тяга
18. Гайка M16 шарового пальца

Рулевой механизм в сборе включает в себя передачу "шестерня - зубчатая рейка", гидравлический распределитель и исполнительный гидроцилиндр, интегрированный с реечной передачей. Зубчатая рейка реечного рулевого механизма с закрепленным на ней поршнем перемещается в корпусе механизма по направляющим втулкам. Ведущая шестерня, соединенная с гильзой гидрораспределителя, зацеплена с зубчатой рейкой и опирается на подшипники. Зубчатая рейка прижимается к шестерне подпружиненным плунжером, обеспечивающим беззазорное зацепление шестерни и рейки. Шестерня соединена с роторным золотником распределителя с помощью торсиона. Вращательное движение рулевого колеса преобразуется передачей "шестерня-рейка" в осевое перемещение рейки. При этом срабатывает гидрораспределитель рулевого усилителя. Осевое перемещение рейки затем преобразуется в поворот управляемых колес посредством рулевых тяг, регулируемых по длине. Роторный гидрораспределитель обеспечивает подвод рабочей жидкости в полости исполнительного гидроцилиндра рулевого усилителя. Распределитель состоит из золотника, гильзы и торсиона. На поверхности золотника выполнено восемь продольных канавок с рабочими кромками. В гильзе также выполнено восемь радиальных прорезей, положение которых соответствует канавкам на золотнике. Гильза распределителя соединена с шестерней реечного механизма. Золотник, гильза и шестерня связаны между собой с помощью торсиона. Крутящий момент, приложенный к рулевому колесу, передается на золотник распределителя и вызывает закручивание торсиона. При этом роторный золотник поворачивается относительно гильзы, одновременно изменяя проходные сечения между рабочими кромками канавок золотника и прорезей в гильзе. Рабочая жидкость от насоса поступает в соответствующую полость исполнительного гидроцилиндра и облегчает поворот управляемых колес. Гидроцилиндр расположен в одном конце корпуса рулевого механизма. Каждая из полостей гидроцилиндра может соединяться через распределитель с насосом или сливом с помощью наружных металлических трубопроводов, присоединенных к корпусу распределителя. С каждой стороны рейки имеются резьбовые отверстия, предназначенные для крепления внутренних шарниров рулевых тяг. Наружные концы рейки закрыты гофрированными чехлами, которые защищают рулевой механизм от пыли и влаги.

Внутренний конец каждой рулевой тяги имеет длинную резьбовую часть, которая вворачивается в наконечник рулевой тяги. Схождение колес может регулироваться с помощью резьбового соединения наконечников и рулевых тяг. После регулировки схождения колес положение боковых тяг относительно наконечников фиксируется затяжкой контргаек.

Электромагнитный клапан Servotronic

Установлен сбоку на корпусе гидрораспределителя. Герметичность посадки клапана на корпусе распределителя обеспечивается уплотнительным кольцом. Крепление электромагнитного клапана осуществляется двумя длинными винтами, ввернутыми в резьбовые отверстия в стенке корпуса. Электромагнитный клапан Servotronic является транспондером, получающим сигналы управления от блока управления оборудованием кузова (BCU). В блоке BCU имеется микропроцессор, который, получая сигнал скорости а/м от

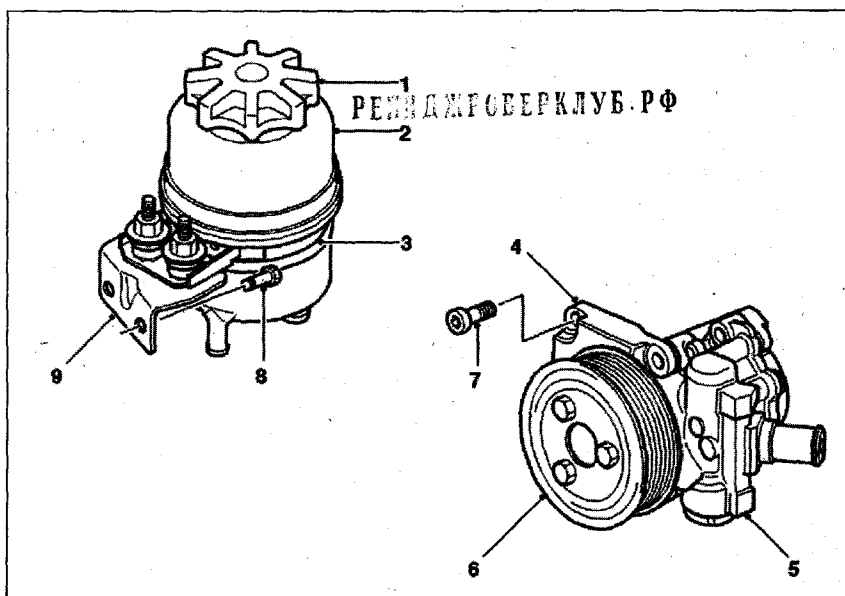
гидрораспределитель, остаются постоянными. Это обеспечивает возможность создания максимального давления рабочей жидкости при необходимости резкой и неожиданной коррекции курса а/м с помощью рулевого колеса.

Насос и бачок рулевого гидроусилителя

Насосы, которые устанавливаются на а/м с Td6 и V8, относятся к лопастному типу и работают аналогично. Привод насоса усилителя осуществляется поликлиновым ремнем от шкива коленвала. Натяжение ремня регулируется натяжным устройством.

Насос и бачок рулевого усилителя а/м с V8

1. Крышка
2. Бачок
3. Хомут бачка
4. Кронштейн крепления к двигателю
5. Насос в сборе



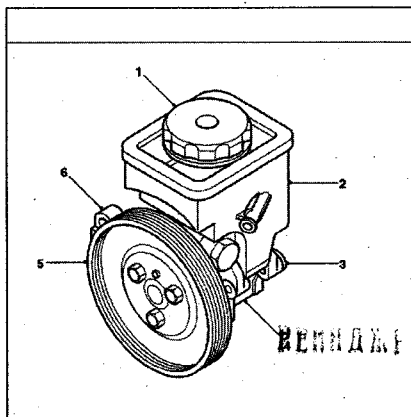
блока управления ABS, рассчитывает управляющие сигналы для электромагнитного клапана Servotronic. Программное обеспечение системы Servotronic, которое записано в памяти BCU, позволяет производить диагностику и контроль режимов работы рулевого усилителя с помощью прибора TestBook/T4. Электромагнитный клапан Servotronic определяет реактивные усилия, действующие на золотник распределителя, и таким образом влияет на величину момента, необходимого для поворота рулевого колеса. Система Servotronic позволяет обеспечить минимальные усилия на рулевом колесе при повороте управляемых колес на месте или при маневрировании а/м на малой скорости. Реактивное действие усилителя возрастает пропорционально скорости а/м. При этом момент, необходимый для поворота рулевого колеса, постепенно возрастает с увеличением скорости а/м. На высоких скоростях движения система Servotronic обеспечивает водителю отличную обратную связь по усилиям на рулевом колесе, повышая точность управления а/м и устойчивость движения. Главным преимуществом системы Servotronic является то, что давление и расход рабочей жидкости, протекающей через роторный

6. Шкив
7. Винт M8 (2 шт.)
8. Винт M6 (2 шт.)
9. Кронштейн

Все детали насоса гидроусилителя (V8) расположены в корпусе. В корпусе насоса располагается предохранительный клапан, включающий в себя регулятор расхода. Предохранительный клапан ограничивает максимальное давление в системе величиной 124-132 бар. Регулятор расхода топлива ограничивает максимальную подачу рабочей жидкости до 9,75-11,25 л/мин. Вал насоса расположен в корпусе продольно. На одном конце вала насоса выполнен ведущий фланец, к которому крепится шкив ременной передачи. Другой конец вала закрыт крышкой. Вал вращается в подшипниках, установленных в корпусе. Уплотнения обоих концов вала предотвращают утечку рабочей жидкости. В корпусе насоса установлен статор с овальным фасонным отверстием. В статоре вращается ротор, в прорези которого вставлены десять лопастей. Ротор установлен соосно с валом и приводится во вращение от него с помощью штифта. Лопасти и ротор уплотнены с одного торца диском, который установлен в задней крышке. С передней стороны ротора

расположен распределительный диск. Между распределительным диском и корпусом насоса находится уплотнительная пластина. Распределительный диск обеспечивает подвод и отвод рабочей жидкости из полостей между лопастями ротора в процессе его вращения. На а/м с V8 бачок гидроусилителя установлен отдельно. Он находится с левой стороны моторного отсека рядом с расширительным бачком системы охлаждения.

Насос и бачок рулевого усилителя а/м с Td6



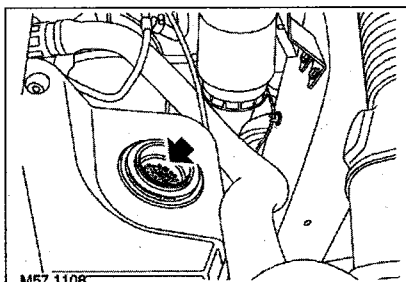
1. Крышка
2. Бачок
3. Задний кронштейн крепления к двигателю
4. Насос в сборе
5. Шкив
6. Передний кронштейн крепления к двигателю

Все детали насоса гидроусилителя (Td6) расположены в корпусе. В корпусе насоса располагается предохранительный клапан, включающий в себя регулятор расхода. Предохранительный клапан ограничивает максимальное давление в системе величиной 120-127 бар. Регулятор расхода топлива ограничивает максимальную подачу рабочей жидкости до 9,75-11,25 л/мин. Вал насоса расположен в корпусе продольно. На одном конце вала насоса выполнен ведущий фланец, к которому крепится шкив ременной передачи. Другой конец вала закрыт крышкой. Вал вращается в подшипниках, установленных в корпусе. Уплотнения обоих концов вала предотвращают утечку рабочей жидкости. В корпусе насоса установлен статор с овальным фасонным отверстием. В статоре вращается ротор, в прорези которого вставлены десять лопастей. Ротор установлен соосно с валом и приводится во вращение от него с помощью штифта. Лопастей и ротор уплотнены с одного торца диском, который установлен в задней крышке. С передней стороны ротора расположен распределительный диск. Между распределительным диском и корпусом насоса находится уплотнительная пластина. Распределительный диск обеспечивает подвод и отвод рабочей жидкости из полостей между лопастями ротора в процессе его вращения. Бачок рабочей жидкости на а/м с Td6 установлен непосредственно на корпусе насоса. Рабочая жидкость поступает из бачка в насос через отверстие в корпусе. Слив рабочей жидкости в бачок осуществляется по шлангу.

Техническое обслуживание и ремонт

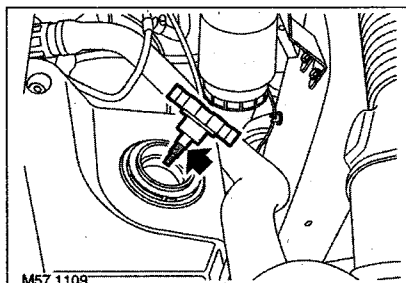
Рулевое управление с гидроусилителем (PAS) - удаление воздуха

1. Очистите от грязи место вокруг крышки бачка гидроусилителя и меток уровня.



2. Проверьте состояние рабочей жидкости. Если имеются пузырьки воздуха, подождите, пока они исчезнут, после чего долейте рекомендуемую рабочую жидкость до отметки уровня "UPPER". Установите на место крышку бачка.

Удаление воздуха из гидравлической системы



1. Снимите пробку бачка гидроусилителя и долейте рабочую жидкость до отметки уровня "UPPER". Рабочая жидкость должна всегда находиться в бачке гидроусилителя при удалении воздуха.

2. Запустите двигатель и дайте ему проработать 10 секунд на холостом ходу. Остановите двигатель.

3. Долейте рабочую жидкость в бачок до верхнего уровня.

4. Запустите двигатель и поверните рулевое колесо в крайние левое и правое положения. Остановите двигатель.

5. Долейте рабочую жидкость в бачок до верхнего уровня.

6. Запустите двигатель и дайте ему поработать 2 минуты, поверните рулевое колесо в крайние левое и правое положения. Не оставляйте рулевое колесо в крайнем положении дольше, чем на 10 секунд.

Углы установки передних колес - проверка и регулировка

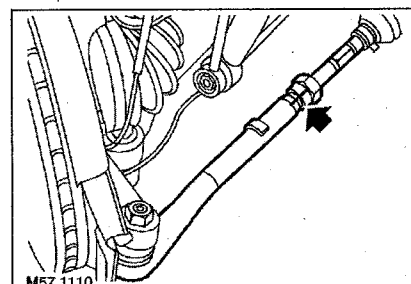
1. Убедитесь, что давление в шинах в норме, а положение кузова по высоте соответствует нормальному.

2. Прокатите а/м вперед - назад, чтобы снять напряжения в элементах подвески и рулевого управления.

3. Убедитесь, что оборудование для проверки углов установки колес правильно откалибровано.

4. Проверьте и, если необходимо, отрегулируйте сходжение передних колес.

Регулировка



1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Отметьте положение каждого наконечника рулевой тяги относительно рулевой тяги.

3. Ослабьте контргайки, фиксирующие наконечники на концах рулевых тяг.

4. Отрегулируйте сходжение колес поворотом каждой рулевой тяги, воздействуя на шестигранник рулевой тяги. Не допускайте поворота тела наконечника и закручивания защитного чехла. Правая и левая рулевые тяги должны поворачиваться на одинаковые углы.

5. Проверьте снова сходжение передних колес.

6. Затяните контргайки рулевых тяг с моментом затяжки 55 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Углы установки колес

Изменение угла развала колес влечет за собой изменение других углов, поэтому регулировку следует начинать с угла развала колес.

1. Убедитесь в отсутствии износа и люфтов в рулевых шарнирах, шарнирах подвески и подшипниках ступиц колес. При необходимости, отремонтируйте или отрегулируйте.

2. Убедитесь, что давление в шинах в норме, а положение кузова по высоте соответствует нормальному.

3. Прокатите а/м вперед - назад, чтобы снять напряжения в элементах подвески и рулевого управления.

4. Убедитесь, что оборудование для проверки углов установки колес правильно откалибровано.

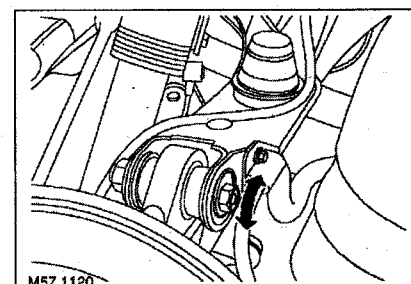
Регулировка

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

2. Пользуясь показаниями оборудования, отрегулируйте углы установки в соответствии с нормами.

3. Регулировка углов установки задних колес.

4. Регулировка развала.



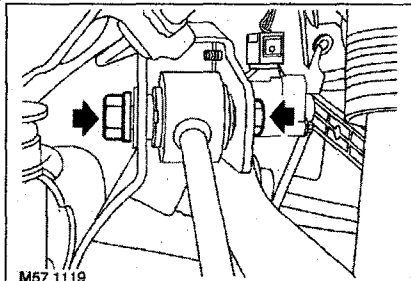
5. Ослабьте гайку верхнего шарового шарнира примерно на 3/4 оборота.

6. Поворачивая эксцентрик, установите значение угла развала в соответствии с нормированным.

7. Затяните гайку верхнего шарового шарнира с моментом 165 Нм.

8. Повторите операцию для колеса другой стороны.

9. Регулировка схождения задних колес.



10. Ослабьте гайку крепления продольной тяги примерно на 3/4 оборота.

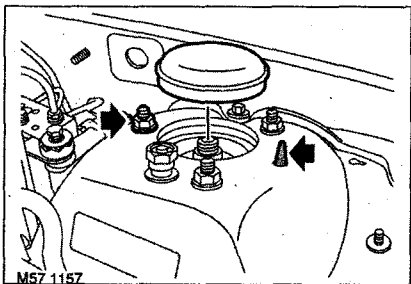
11. Поворачивая эксцентрик, установите значение угла схождения в соответствии с нормированным.

12. Затяните гайку верхнего шарового шарнира с моментом 165 Нм.

13. Повторите операцию для колеса другой стороны.

14. Регулировка углов установки передних колес.

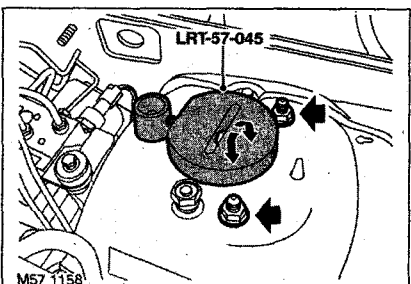
15. Регулировка развала.



16. Снимите верхнюю крышку крепления амортизатора.

17. Снимите установочный палец.

18. Ослабьте верхнюю гайку крепления амортизатора.



19. Установите приспособление LRT-57-045 на верхнюю опору амортизатора.

20. Ослабьте остальные гайки верхней опоры амортизатора.

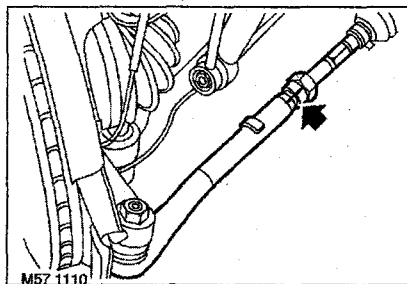
21. Установите требуемое значение развала, поворачивая гайку приспособления LRT-57-045.

22. Затяните верхнюю гайку крепления амортизатора с моментом 56 Нм.

23. Повторите операцию для колеса другой стороны.

24. Регулировка схождения передних колес.

25. Установите передние колеса в положение прямолинейного движения и убедитесь в совпадении меток положения шестерни рулевого вала.



26. Отметьте положение каждого наконечника рулевой тяги относительно рулевой тяги.

27. Ослабьте контргайки, фиксирующие наконечники на концах рулевых тяг.

28. Отрегулируйте схождение колес поворотом рулевой тяги, воздействуя на шестигранник рулевой тяги. Не допускайте поворота тела наконечника и закручивания защитного чехла. Правая и левая рулевые тяги должны поворачиваться на одинаковые углы.

29. Проверьте снова схождение передних колес.

30. Затяните контргайки рулевых тяг с моментом затяжки 55 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

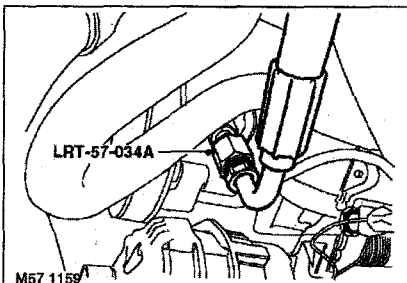
Проверка давления в гидравлической системе рулевого управления - Td6

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

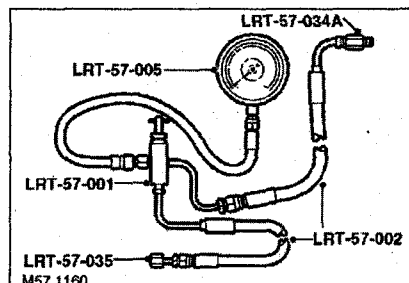
2. Откачайте рабочую жидкость из бачка гидроусилителя.

3. Уложите впитывающую ткань, чтобы предотвратить разбрызгивание рабочей жидкости.

4. Ослабьте крепление трубки высокого давления к насосу гидравлического усилителя рулевого управления и снимите трубку. Следует не допустить попадания рабочей жидкости на генератор.



5. Установите адаптер LRT-57-034A на штуцер высокого давления насоса r/y рулевого управления.



6. Соедините адаптер LRT-57-035 с существующей трубкой высокого давления.

7. Присоедините трубку LRT-57-002 к каждому адаптеру.

8. Присоедините манометр LRT-57-005 к испытательному вентилю LRT-57-001.

9. Соедините шланги LRT-57-002 с вентилем LRT-57-001 и затяните соединения.

10. Присоедините (-) клемму к АКБ.

11. Убедитесь в отсутствии утечек рабочей жидкости из системы рулевого управления и соединений испытательного оборудования.

12. В процессе испытаний поддерживайте требуемый уровень рабочей жидкости в бачке гидроусилителя.

13. Откройте испытательный вентиль и запустите двигатель.

14. При двигателе, работающем на холостом ходу, медленно поверните рулевое колесо в крайнее положение и удерживайте его.

15. Повторите операцию для другого крайнего положения.

16. Запишите показания давления в системе.

17. На холостом ходу двигателя отпустите рулевое колесо. Давление в системе должно быть менее 7 бар.

18. Если давление выше указанного, это указывает на наличие неисправности.

19. Чтобы определить, имеется ли неисправность в насосе или в редукторе рулевого управления, закройте вентиль максимум на 5 секунд. Если держать вентиль закрытым дольше, насос гидроусилителя может выйти из строя.

20. Если значения давления выходят за пределы, указанные в разделе Общие сведения, замените насос гидроусилителя.

21. Если максимальное давление в гидросистеме укладывается в нормы, неисправность может быть в узле рулевого механизма.

22. Завершите проверку, остановите двигатель, отсоедините "массовый" провод от АКБ и откачайте излишки рабочей жидкости из бачка гидроусилителя.

23. Демонтируйте испытательное оборудование.

24. Очистите насос гидроусилителя и соединения трубопроводов.

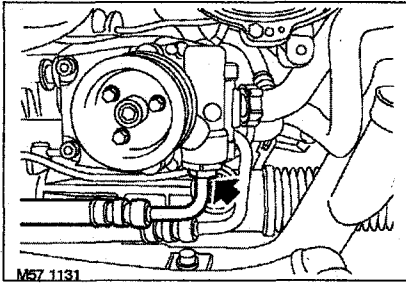
25. Установите новое уплотнительное кольцо на наконечник трубопровода высокого давления, присоедините трубопровод к насосу и затяните гайку штуцера с моментом 25 Нм.

26. Присоедините (-) клемму к АКБ. Долейте рабочую жидкость до требуемого уровня и удалите воздух из системы.

Проверка давления в гидравлической системе рулевого управления - V8

1. Установите а/м на подъемник.

2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Откачайте рабочую жидкость из бачка гидроусилителя.
4. Снимите защитный щиток.
5. Установите подходящую емкость под насос гидроусилителя.



6. Ослабьте гайку штуцера, отсоедините трубопровод высокого давления от насоса гидроусилителя и отделите уплотнительное кольцо.
7. Установите адаптер LRT-57-034A на штуцер высокого давления насоса гидроусилителя.
8. Соедините адаптер LRT-57-035 с существующим трубопроводом высокого давления.
9. Присоедините трубку LRT-57-002 к каждому адаптеру.
10. Присоедините манометр LRT-57-005 к испытательному вентилю LRT-57-001.
11. Соедините шланги LRT-57-002 с вентилем LRT-57-001 и затяните соединения.
12. Присоедините (-) клемму к АКБ.
13. Убедитесь в отсутствии утечек рабочей жидкости из системы рулевого управления и соединений испытательного оборудования.

14. В процессе испытаний поддерживайте требуемый уровень рабочей жидкости в бачке гидроусилителя.
15. Откройте испытательный вентиль и запустите двигатель.
16. При двигателе, работающем на холостом ходу, медленно поверните рулевое колесо в крайнее положение и удерживайте его.
17. Повторите операцию для другого крайнего положения.

18. Запишите показания давления в системе.
19. На холостом ходу двигателя отпустите рулевое колесо. Давление в системе должно быть менее 7 бар.
20. Если давление выше указанного, это указывает на наличие неисправности.
21. Чтобы определить, имеется ли неисправность в насосе или в узле рулевого механизма, закройте вентиль максимум на 5 секунд. Если держать вентиль закрытым дольше, насос гидроусилителя может выйти из строя.

22. Если значения давления выходят за пределы, указанные в Общих сведениях, замените насос гидроусилителя.
23. Если максимальное давление в гидросистеме укладывается в нормы, неисправность может быть в узле рулевого механизма.

24. Завершите проверку, остановите двигатель, отсоедините "отрицательный" провод от АКБ и откачайте излишки рабочей жидкости из бачка гидроусилителя.

25. Демонтируйте испытательное оборудование.

26. Очистите насос гидроусилителя и соединения трубопроводов.

27. Установите новое уплотнительное кольцо на конец трубопровода, соедините трубопровод с

насосом гидроусилителя и затяните гайку штуцера высокого давления с моментом 25 Нм.

28. Выньте емкость из-под насоса гидроусилителя.

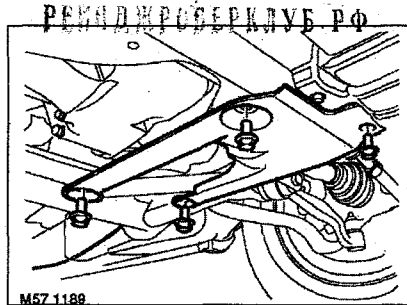
29. Опорожните емкость от рабочей жидкости и очистите емкость.

30. Присоедините (-) клемму к АКБ.

31. Долейте рабочую жидкость до требуемого уровня и удалите воздух из системы. Установите на место защитный щиток.

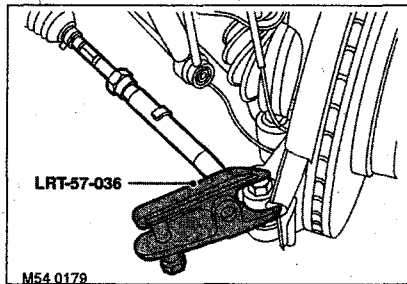
Рейка рулевого управления с гидроусилителем - Td6

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.
4. Снимите передние колеса.
5. Снимите защитный щиток.



6. Выверните 4 винта крепления нижней азродинамической панели и снимите панель.

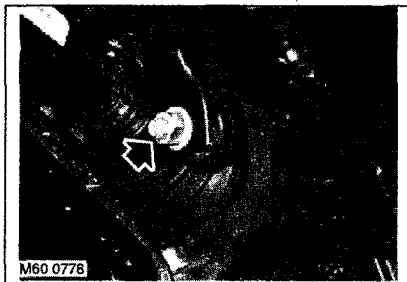
7. Снимите левый приводной вал.



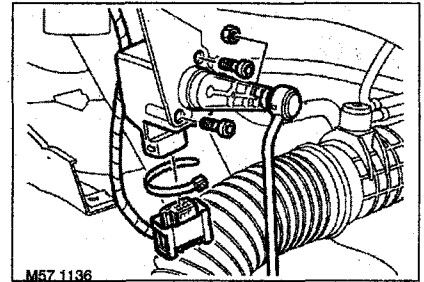
8. Снимите и выбросьте гайку крепления левого шарового пальца к поворотному кулаку.

9. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

10. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии поврежденных защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.



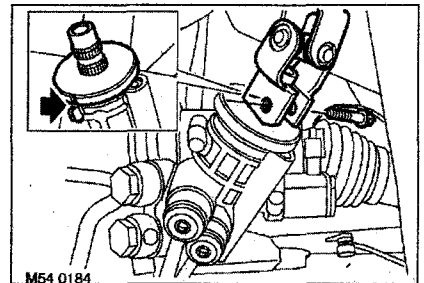
11. Снимите две гайки, крепящие тяги к стабилизатору поперечной устойчивости, и отсоедините тяги.



12. Отметьте положение фиксаторов и снимите фиксаторы, крепящие кабель левого датчика положения кузова к подрамнику а/м.

13. Снимите колодку с электрического разъема датчика.

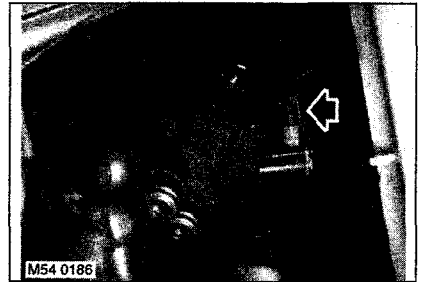
14. Выверните 2 винта крепления датчика положения кузова и снимите датчик.



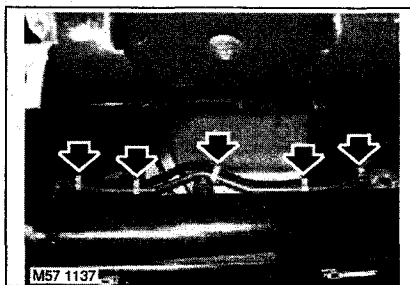
15. Выверните винт нижнего шарнира рулевой колонки.

16. Поверните рулевое колесо в положение прямолинейного движения, выставите метки на валу шестерни рулевого редуктора и выньте ключ из замка зажигания. Не поворачивайте рулевое колесо, когда отсоединен промежуточный вал или универсальный шарнир, поскольку это приведет к повреждению вращающегося токосъемника и выключателей рулевого колеса.

17. Отсоедините рулевую колонку от вала шестерни.

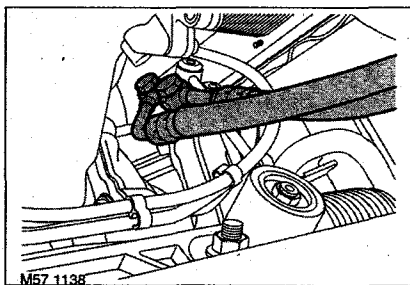


18. Снимите колодку разъема датчика угла поворота вала шестерни редуктора рулевого управления.

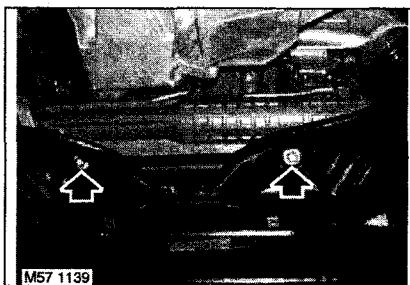


19. Разъедините 5 фиксаторов, крепящих вакуумный шланг к корпусу рулевого механизма в сборе.

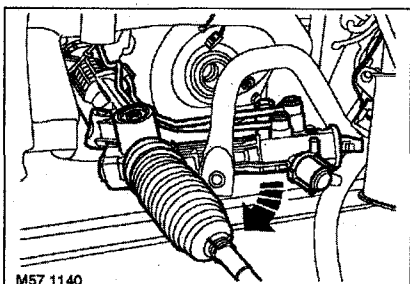
20. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



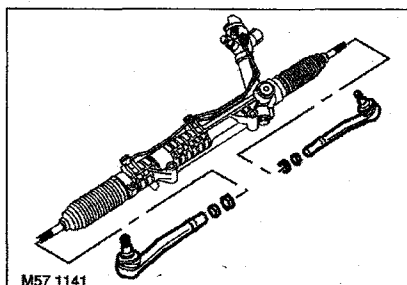
21. Отметьте положение штуцеров напорного и сливного трубопроводов на корпусе исполнительного цилиндра, выверните болты штуцеров и удалите уплотнительные кольца.



22. Снимите 2 болта и 2 гайки крепления рейки в сборе, выбросьте болты и гайки.



23. Вместе с помощником осторожно освободите рулевой механизм в сборе, повернув его. Снимите рулевой механизм в сборе с левой стороны а/м.



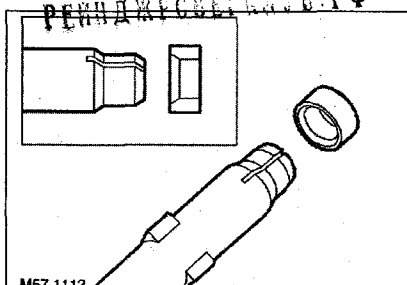
24. Ослабьте контргайки, фиксирующие наконечники на концах рулевых тяг.

25. Снимите наконечники рулевых тяг, запомнив число оборотов по резьбе, чтобы не ошибиться при сборке.

26. Снимите и выбросьте стопорные кольца. Снимите контргайки.

Сборка

1. Наверните контргайки на концы рулевых тяг.



2. Наденьте стопорные кольца на концы рулевых тяг, так чтобы коническая часть кольца была обращена к коническому пояску тяги.

3. Наверните наконечники рулевых тяг на тяги, повернув их на число оборотов, зафиксированное при снятии.

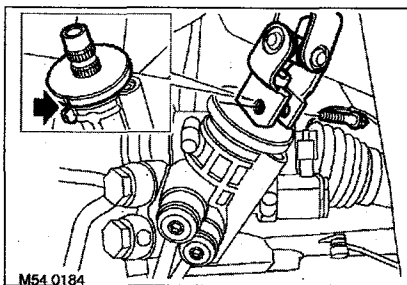
4. Установите рулевой механизм в сборе и затяните новые болты и гайки с моментом затяжки 100 Нм, после чего доверните гайки на 90°.

5. Зафиксируйте вакуумный трубопровод на корпусе рулевого механизма.

6. Очистите штуцеры трубопроводов и места соединений от грязи.

7. Установите новые уплотнительные кольца и присоедините штуцеры трубопроводов, затянув винт М16 с моментом 40 Нм, а винт М14 - с моментом 36 Нм.

8. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.



9. Проверьте совпадение меток вала шестерни рулевого редуктора и присоедините рулевой вал. Установите винт нижнего шарнира рулевой колонки и затяните его с моментом 24 Нм.

10. Установите датчик положения кузова на подрамник и затяните болты крепления с моментом 2,5 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

11. Присоедините колодку электрического разъема датчика.

12. Проложите кабель датчика и закрепите его фиксаторами в первоначальном положении. Проверьте, чтобы кабель не был натянут.

13. Присоедините тяги стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм.

14. Очистите от грязи конические поверхности шаровых пальцев и гнезд поворотных кулаков.

15. Соедините пальцы шаровых шарниров с поворотными кулаками, установите новые гайки и затяните их с моментом 80 Нм.

16. Установите на место левый приводной вал.

17. Установите на место нижнюю аэродинамическую панель и затяните болты с моментом 45 Нм.

18. Установите на место защитный щиток.

19. Опустите подъемник.

20. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

21. Уберите подпорки и опустите а/м.

22. Присоедините (-) клемму к АКБ.

23. Удалите воздух и долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя.

24. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки передних колес.

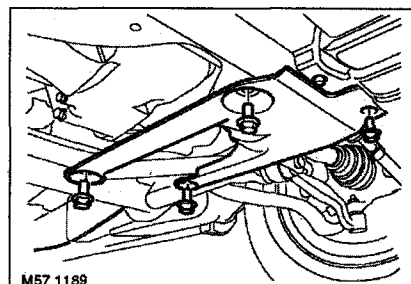
Рулевой механизм рулевого управления с гидроусилителем - V8

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

2. Поднимите переднюю часть а/м и установите страховочные подпорки.

3. Снимите передние колеса.

4. Снимите защитный щиток.



5. Выверните 4 винта крепления нижней аэродинамической панели и снимите панель.

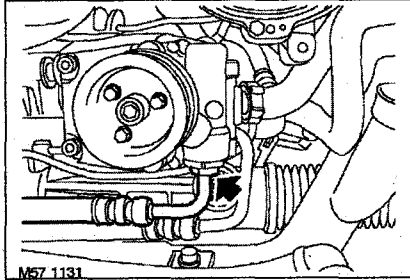
6. Снимите левый передний датчик вертикального положения кузова.

7. Снимите левый приводной вал.

8. Снимите и выбросьте гайку крепления левого шарового пальца к поворотному кулаку.

9. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровый палец от поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденное уплотнение приведет к выходу из строя шарового шарнира.

2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Откачайте рабочую жидкость из бачка гидроусилителя.
4. Снимите защитный щиток.
5. Установите подходящую емкость под насос гидроусилителя.



6. Ослабьте гайку штуцера, отсоедините трубопровод высокого давления от насоса гидроусилителя и отделите уплотнительное кольцо.
7. Установите адаптер LRT-57-034A на штуцер высокого давления насоса гидроусилителя.
8. Соедините адаптер LRT-57-035 с существующим трубопроводом высокого давления.
9. Присоедините трубку LRT-57-002 к каждому адаптеру.
10. Присоедините манометр LRT-57-005 к испытательному вентилю LRT-57-001.
11. Соедините шланги LRT-57-002 с вентилем LRT-57-001 и затяните соединения.

12. Присоедините (-) клемму к АКБ.
13. Убедитесь в отсутствии утечек рабочей жидкости из системы рулевого управления и соединений испытательного оборудования.

14. В процессе испытаний поддерживайте требуемый уровень рабочей жидкости в бачке гидроусилителя.

15. Откройте испытательный вентиль и запустите двигатель.

16. При двигателе, работающем на холостом ходу, медленно поверните рулевое колесо в крайнее положение и удерживайте его.

17. Повторите операцию для другого крайнего положения.

18. Запишите показания давления в системе.
19. На холостом ходу двигателя отпустите рулевое колесо. Давление в системе должно быть менее 7 бар.

20. Если давление выше указанного, это указывает на наличие неисправности.
21. Чтобы определить, имеется ли неисправность в насосе или в узле рулевого механизма, закройте вентиль максимум на 5 секунд. Если держать вентиль закрытым дольше, насос гидроусилителя может выйти из строя.

22. Если значения давления выходят за пределы, указанные в Общие сведения, замените насос гидроусилителя.
23. Если максимальное давление в гидросистеме укладывается в нормы, неисправность может быть в узле рулевого механизма.

24. Завершите проверку, остановите двигатель, отсоедините "отрицательный" провод от АКБ и откачайте излишки рабочей жидкости из бачка гидроусилителя.
25. Демонтируйте испытательное оборудование.
26. Очистите насос гидроусилителя и соединения трубопроводов.
27. Установите новое уплотнительное кольцо на конец трубопровода, соедините трубопровод с

насосом гидроусилителя и затяните гайку штуцера высокого давления с моментом 25 Нм.

28. Выньте емкость из-под насоса гидроусилителя.

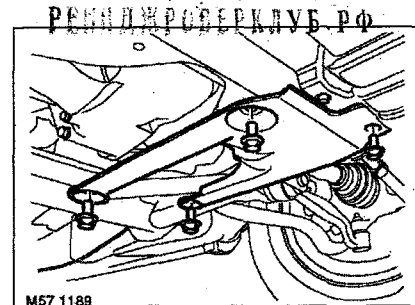
29. Опорожните емкость от рабочей жидкости и очистите емкость.

30. Присоедините (-) клемму к АКБ.

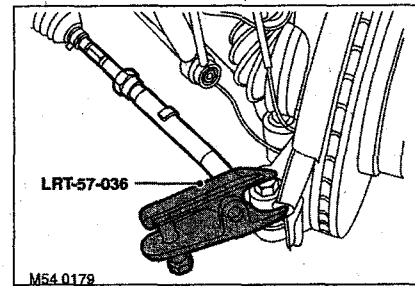
31. Долейте рабочую жидкость до требуемого уровня и удалите воздух из системы. Установите на место защитный щиток.

Рейка рулевого управления с гидроусилителем - Td6

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.
4. Снимите передние колеса.
5. Снимите защитный щиток.



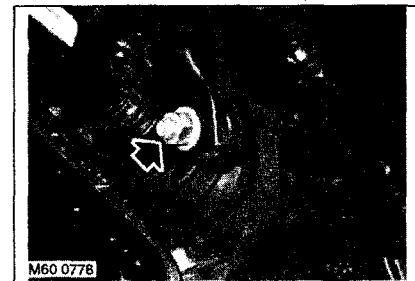
6. Выверните 4 винта крепления нижней аэродинамической панели и снимите панель.
7. Снимите левый приводной вал.



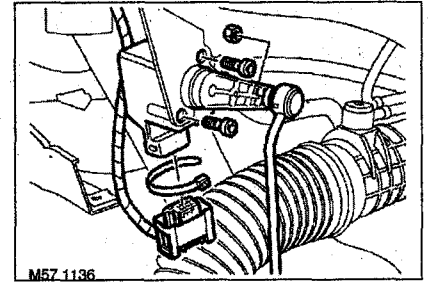
8. Снимите и выбросьте гайку крепления левого шарового пальца к поворотному кулаку.

9. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

10. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденный защитный чехол приведет к выходу из строя шарового шарнира.



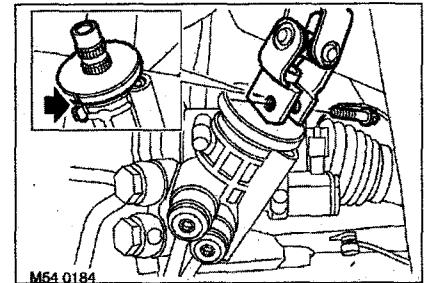
11. Снимите две гайки, крепящие тяги к стабилизатору поперечной устойчивости, и отсоедините тяги.



12. Отметьте положение фиксаторов и снимите фиксаторы, крепящие кабель левого датчика положения кузова к подрамнику а/м.

13. Снимите колодку с электрического разъема датчика.

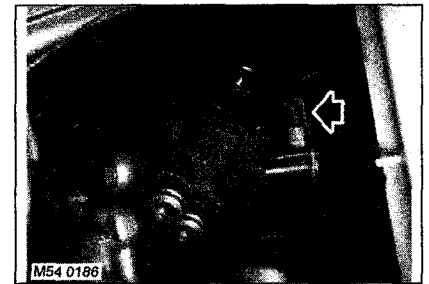
14. Выверните 2 винта крепления датчика положения кузова и снимите датчик.



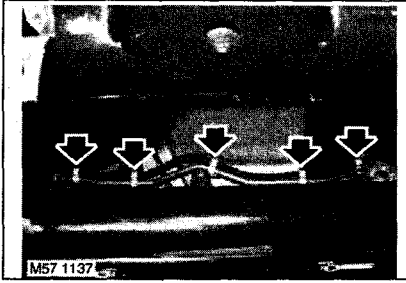
15. Выверните винт нижнего шарнира рулевой колонки.

16. Поверните рулевое колесо в положение прямолинейного движения, выставите метки на валу шестерни рулевого редуктора и выньте ключ из замка зажигания. Не поворачивайте рулевое колесо, когда отсоединен промежуточный вал или универсальный шарнир, поскольку это приведет к повреждению вращающегося токосъемника и выключателя рулевого колеса.

17. Отсоедините рулевую колонку от вала шестерни.

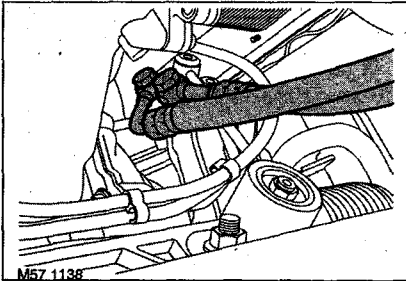


18. Снимите колодку разъема датчика угла поворота вала шестерни редуктора рулевого управления.

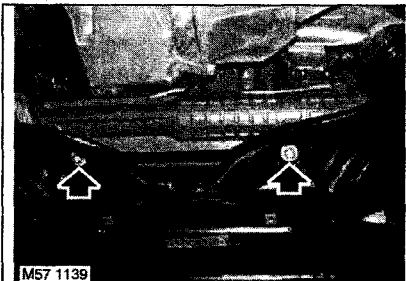


19. Разъедините 5 фиксаторов, крепящих вакуумный шланг к корпусу рулевого механизма в сборе.

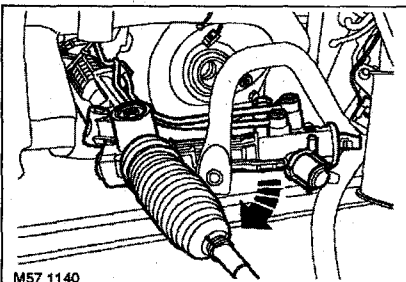
20. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



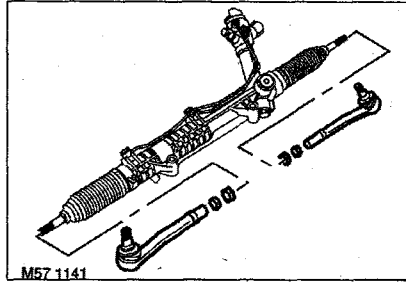
21. Отметьте положение штуцеров напорного и сливного трубопроводов на корпусе исполнительного цилиндра, выверните болты штуцеров и удалите уплотнительные кольца.



22. Снимите 2 болта и 2 гайки крепления рейки в сборе, выбросьте болты и гайки.



23. Вместе с помощником осторожно освободите рулевой механизм в сборе, повернув его. Снимите рулевой механизм в сборе с левой стороны а/м.



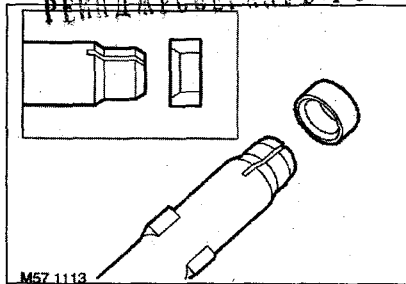
24. Ослабьте контргайки, фиксирующие наконечники на концах рулевых тяг.

25. Снимите наконечники рулевых тяг, запонив число оборотов по резьбе, чтобы не ошибиться при сборке.

26. Снимите и выбросьте стопорные кольца. Снимите контргайки.

Сборка

1. Наверните контргайки на концы рулевых тяг.



2. Наденьте стопорные кольца на концы рулевых тяг, так чтобы коническая часть кольца была обращена к коническому пояску тяги.

3. Наверните наконечники рулевых тяг на тяги, повернув их на число оборотов, зафиксированное при снятии.

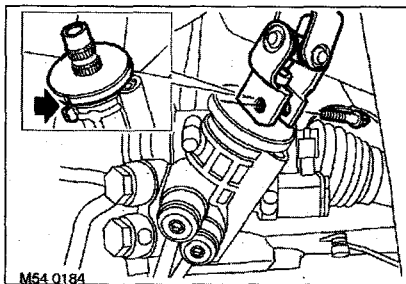
4. Установите рулевой механизм в сборе и затяните новые болты и гайки с моментом затяжки 100 Нм, после чего доверните гайки на 90°.

5. Зафиксируйте вакуумный трубопровод на корпусе рулевого механизма.

6. Очистите штуцеры трубопроводов и места соединений от грязи.

7. Установите новые уплотнительные кольца и присоедините штуцеры трубопроводов, затянув винт М16 с моментом 40 Нм, а винт М14 - с моментом 36 Нм.

8. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.



9. Проверьте совпадение меток вала шестерни рулевого редуктора и присоедините рулевой вал. Установите винт нижнего шарнира рулевой колонки и затяните его с моментом 24 Нм.

10. Установите датчик положения кузова на подрамник и затяните болты крепления с моментом 2,5 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

11. Присоедините колодку электрического разъема датчика.

12. Проложите кабель датчика и закрепите его фиксаторами в первоначальном положении. Проверьте, чтобы кабель не был натянут.

13. Присоедините тяги стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм.

14. Очистите от грязи конические поверхности шаровых пальцев и гнезд поворотных кулаков.

15. Соедините пальцы шаровых шарниров с поворотными кулаками, установите новые гайки и затяните их с моментом 80 Нм.

16. Установите на место левый приводной вал.

17. Установите на место нижнюю аэродинамическую панель и затяните болты с моментом 45 Нм.

18. Установите на место защитный щиток.

19. Опустите подъемник.

20. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

21. Уберите подпорки и опустите а/м.

22. Присоедините (-) клемму к АКБ.

23. Удалите воздух и долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя.

24. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки передних колес.

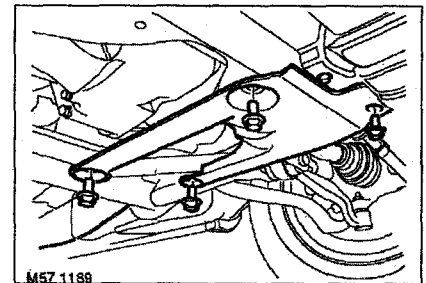
Рулевой механизм рулевого управления с гидроусилителем - V8

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

2. Поднимите переднюю часть а/м и установите страховочные подпорки.

3. Снимите передние колеса.

4. Снимите защитный щиток.



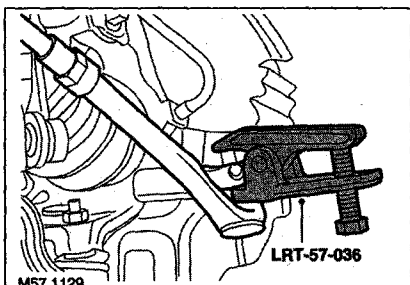
5. Выверните 4 винта крепления нижней аэродинамической панели и снимите панель.

6. Снимите левый передний датчик вертикального положения кузова.

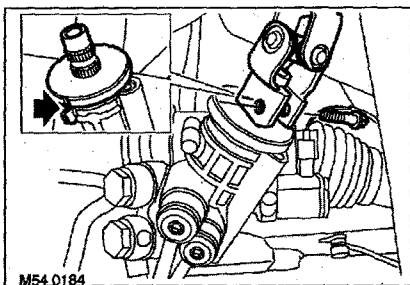
7. Снимите левый приводной вал.

8. Снимите и выбросьте гайку крепления левого шарового пальца к поворотному кулаку.

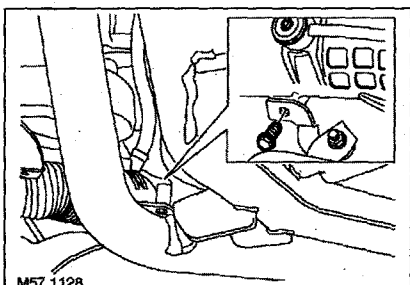
9. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровый палец от поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового пальца. Поврежденное уплотнение приведет к выходу из строя шарового шарнира.



10. Снимите колодку разъема датчика угла поворота рулевого вала.

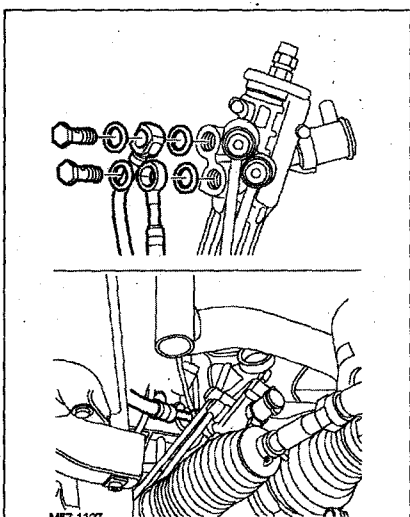


11. Отметьте положение нижней части рулевой колонки. Выверните винт нижнего шарнира рулевой колонки и отсоедините рулевую колонку от рулевого редуктора. Выбросьте болт крепления. Не поворачивайте рулевое колесо, когда отсоединен промежуточный вал или универсальный шарнир, поскольку это приведет к повреждению вращающегося токосъемника и органов управления на рулевом колесе.

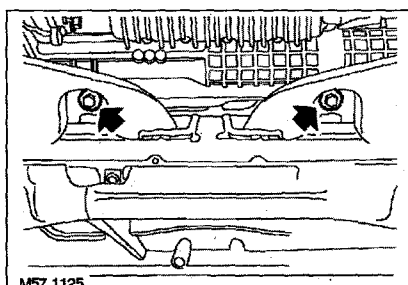


12. Снимите винт, крепящий напорный трубопровод к рулевому механизму.

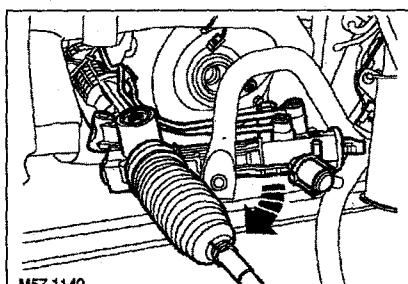
13. Установите под рулевой механизм емкость для сбора жидкости.



14. Отметьте положение штуцеров напорного и сливного трубопроводов на корпусе узла рулевого механизма, выверните винты штуцеров и удалите уплотнительные кольца.



15. Снимите 2 болта и 2 гайки крепления рулевого механизма в сборе, выбросьте болты и гайки.



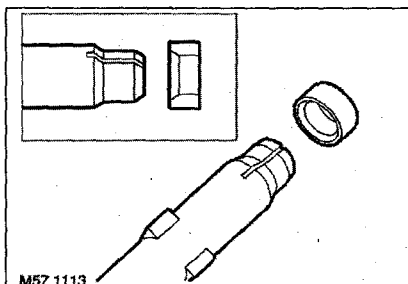
16. Вместе с помощником осторожно освободите рулевой механизм в сборе, повернув его. Снимите рулевой механизм в сборе, вынув его с левой стороны а/м.



17. Ослабьте контргайки наконечников рулевых тяг и снимите наконечники с шаровыми шарнирами. Снимите наконечники рулевых тяг, запомнив число оборотов по резьбе, чтобы не ошибиться при сборке. Выбросьте стопорные кольца.

Сборка

1. Наверните контргайки на концы рулевых тяг.



2. Наденьте стопорные кольца на концы рулевых тяг, так чтобы коническая часть кольца была обращена к коническому пояску тяги.

3. Очистите конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака от грязи.

4. Наверните наконечники рулевых тяг на тяги, повернув их на число оборотов, зафиксированное при снятии.

5. Установите рулевой механизм в сборе и затяните новые болты и гайки с моментом затяжки 100 Нм, после чего доверните гайки на 90°.

6. Соедините шаровый палец правой рулевой тяги с правым поворотным кулаком.

7. Установите новую гайку крепления шарового пальца и затяните ее с моментом 80 Нм.

8. Очистите штуцеры и поверхности присоединения от грязи.

9. Установите новые уплотнительные кольца и присоедините штуцеры трубопроводов, затянув болт М16 с моментом 40 Нм, а болт М14 - с моментом 36 Нм.

10. Расположите напорный трубопровод вдоль корпуса рулевого механизма и затяните фиксирующий болт.

11. Присоедините нижний конец рулевой колонки к валу шестерни редуктора рулевого управления, убедившись в совпадении монтажных меток.

12. Установите новый винт крепления шарнира рулевого вала и затяните его с моментом 24 Нм.

13. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.

14. Установите на место левый приводной вал.

15. Установите на место левый передний датчик вертикального положения кузова.

16. Выньте емкость из-под рулевого механизма.

17. Установите на место нижнюю аэродинамическую панель и затяните винты с моментом 45 Нм.

18. Установите на место защитный щиток.

19. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

20. Удалите страховочные подпорки и опустите переднюю часть а/м.

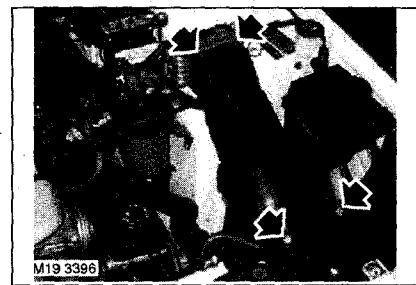
21. Присоедините (-) клемму к АКБ.

22. Удалите воздух из системы и долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя.

23. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки передних колес. Долейте масло в корпус дифференциала переднего моста.

Охладитель рабочей жидкости – рулевое управление с гидроусилителем - Td6

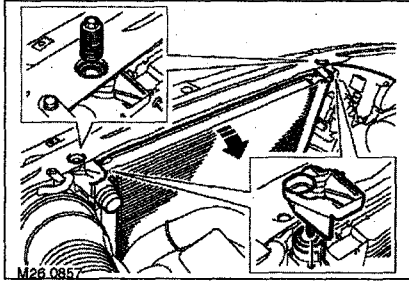
1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Снимите переднюю облицовку радиатора.
3. Снимите вязкостную муфту вентилятора.



4. Выверните 2 винта крепления воздушного патрубка охладителя топлива к панели замка капота.

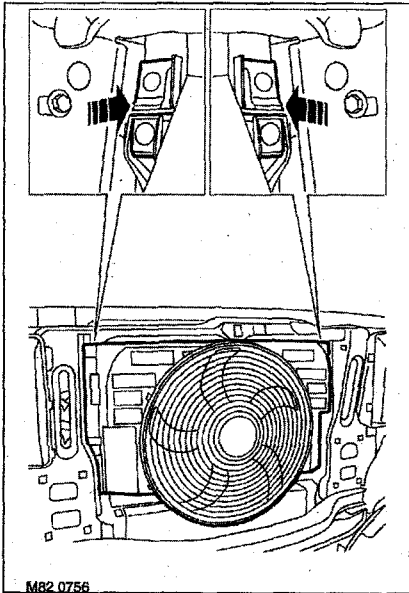
5. Выверните 2 винта крепления воздушного патрубка к охладителю топлива.

6. Снимите воздушный патрубок в сборе с а/м.



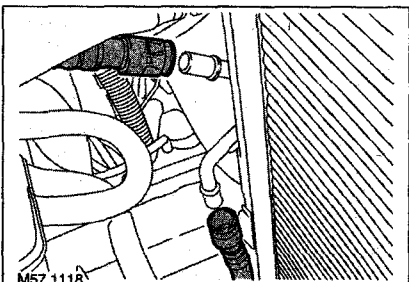
7. Выверните 2 винта крепления радиатора к панели замка капота.

8. Наклоните радиатор в сборе назад, освободите и снимите фиксаторы, крепящие радиатор.



9. Освободите фиксаторы крепления кожуха вентилятора конденсатора к радиатору в сборе и поднимите кожух с фиксаторов.

10. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



11. Ослабьте крепление и отсоедините трубопровод гидроусилителя от охладителя рабочей жидкости.

12. Наклоните радиатор в сборе назад, освободите фиксаторы, крепящие охладитель и снимите его.

Сборка

1. Протрите места присоединения трубопровода гидроусилителя к охладителю.

2. Установите и закрепите охладитель рабочей жидкости гидроусилителя.

3. Установите и закрепите кожух вентилятора конденсатора в сборе.

4. Подвиньте радиатор в монтажное положение, установите и закрепите фиксаторы.

5. Закрепите радиатор в сборе, соединив его с панелью замка капота.

6. Присоедините шланги гидроусилителя к охладителю рабочей жидкости гидроусилителя и закрепите их.

7. Установите воздушный патрубок в сборе и винты крепления патрубка к охладителю топлива.

8. Присоедините конец воздушного патрубка к панели замка капота и затяните винты крепления с моментом 3 Нм.

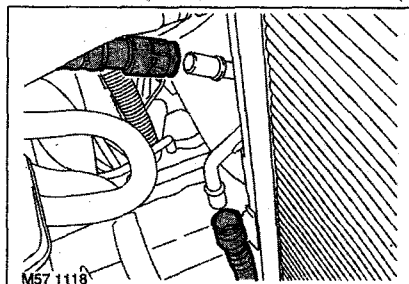
9. Установите вязкостную муфту вентилятора.

10. Установите на место переднюю облицовку радиатора.

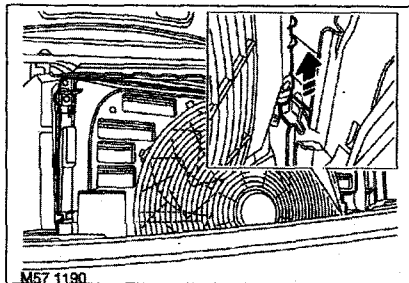
11. Присоедините (-) клемму к АКБ. Долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя и удалите воздух из системы.

Охладитель рабочей жидкости – рулевое управление с гидроусилителем - V8

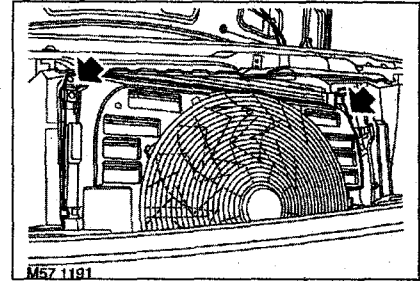
1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Снимите переднюю облицовку радиатора.
3. Снимите радиатор в сборе.
4. Установите емкость для сбора вытекающей рабочей жидкости.



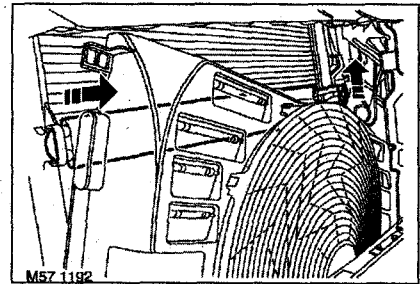
5. Ослабьте крепление и отсоедините шланги гидроусилителя от охладителя рабочей жидкости.



6. Снимите охладитель в сборе с левого кронштейна.



7. Освободите 2 фиксатора, крепящие кожух вентилятора к блоку охладителей, и отложите в сторону кожух вентилятора.



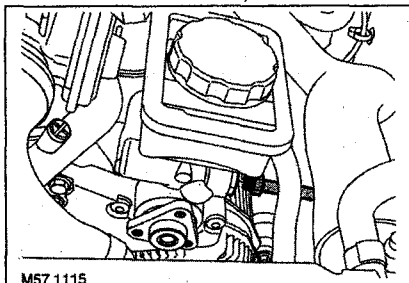
8. Осторожно освободите и снимите охладитель рабочей жидкости гидроусилителя с блока охладителей.

РЕЙДЖРОВЕР КЛУБ РФ

1. Протрите места присоединения трубопроводов гидроусилителя к охладителю.
2. Установите и закрепите охладитель рабочей жидкости гидроусилителя.
3. Установите и закрепите кожух вентилятора на блоке охладителей.
4. Закрепите блок охладителей на кронштейне крепления.
5. Присоедините шланги гидроусилителя к охладителю рабочей жидкости гидроусилителя и закрепите их.
6. Установите на место радиатор в сборе.
7. Установите на место переднюю облицовку радиатора.
8. Присоедините (-) клемму к АКБ. Долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя и удалите воздух из системы.

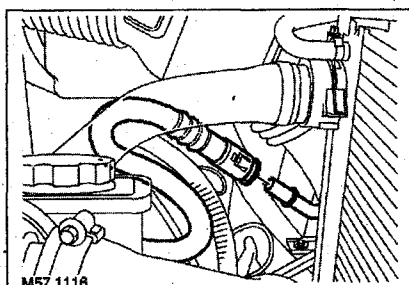
Насос - гидроусилитель рулевого управления - Td6

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Снимите вязкостную муфту с вентилятором.
3. Снимите ремень привода навесного оборудования.
4. Выверните винты и снимите шкив привода насоса гидроусилителя.
5. Укройте генератор, чтобы на него не попала рабочая жидкость.

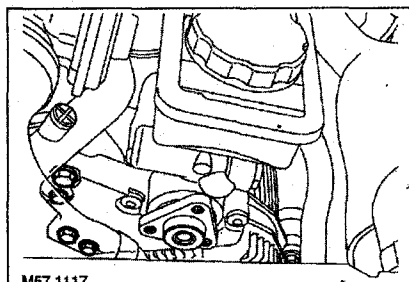


6. Установите емкость под бачок гидроусилителя, отсоедините трубопровод и слейте рабочую жидкость. Закройте отверстия соединений пробками. Следует не допустить попадания рабочей жидкости на генератор.

7. Удалите и выбросьте уплотнительное кольцо.



8. Установите емкость для сбора рабочей жидкости, ослабьте крепление и отсоедините шланг возврата от охладителя рабочей жидкости.



9. Выверните 4 винта и снимите насос гидроусилителя.

10. Выверните 5 винтов и снимите кронштейны с насоса гидроусилителя.

Сборка

1. Установите кронштейны на насос гидроусилителя и затяните винты с моментом 25 Нм.

2. Установите насос гидроусилителя на место и заверните винты крепления. Затяните винты М8 с моментом 25 Нм, а винты М6 - с моментом 10 Нм.

3. Протрите места присоединения трубопроводов гидроусилителя.

4. Присоедините шланги к охладителю рабочей жидкости и закрепите их.

5. Очистите насос гидроусилителя и соединения трубопроводов.

6. Установите новое уплотнительное кольцо на наконечник трубопровода высокого давления, присоедините трубопровод к насосу и затяните гайку штуцера с моментом 25 Нм.

7. Установите шкив привода на вал насоса и заверните винты от руки.

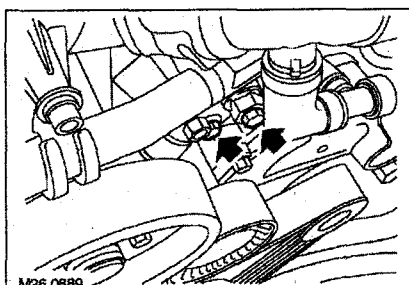
8. Установите ремень привода навесного оборудования.

9. Затяните винты шкива привода насоса с моментом 25 Нм.

10. Установите вязкостную муфту с вентилятором. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Насос - гидроусилитель рулевого управления - V8

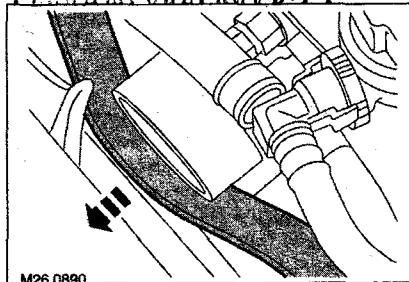
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
3. Снимите защитный щиток.



4. Ослабьте 2 винта натяжного устройства ременной передачи.

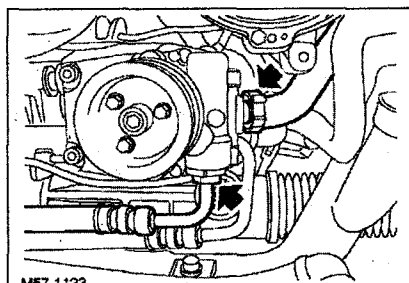
5. Ослабьте натяжение ремня, повернув натяжное устройство до конца против часовой стрелки.

РЕМОН И ПРОВЕРКА КЛУБ-РФ



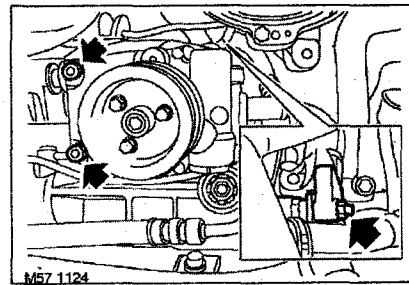
6. Снимите ремень со шкива натяжного устройства.

7. Снимите ремень со шкива привода насоса гидроусилителя.



8. Установите емкость под насос гидроусилителя, отсоедините трубопровод и слейте рабочую жидкость. Закройте отверстия соединений пробками.

9. Ослабьте хомут и отсоедините шланг подачи от насоса гидроусилителя. Закройте отверстия соединений пробками.



10. Выверните 2 винта типа Allen и снимите 1 гайку. Снимите насос гидроусилителя.

11. Удерживая вал насоса с помощью ключа под внутренний шестигранник, отверните винты крепления шкива привода насоса.

12. Выверните винты и снимите шкив привода насоса гидроусилителя.

13. Выверните 5 винтов и снимите кронштейны с насоса гидроусилителя.

Сборка

1. Установите кронштейны на насос гидроусилителя и затяните 5 винтов с моментом 25 Нм.

2. Установите шкив привода на вал насоса и заверните винты от руки.

3. Удерживая вал насоса с помощью ключа под внутренний шестигранник, затяните 3 винта крепления шкива привода насоса с моментом 25 Нм.

4. Установите насос гидроусилителя на место и заверните винты крепления и гайку крепления. Затяните винты крепления насоса с моментом 10 Нм, а гайку крепления - с моментом 25 Нм.

5. Снимите колодки разъемов, наденьте шланг подачи и затяните хомут крепления шланга.

6. Очистите насос гидроусилителя и штуцер трубопровода.

7. Установите новое уплотнительное кольцо на конец трубопровода, соедините трубопровод с насосом и затяните гайку штуцера высокого давления с моментом 25 Нм

8. Наденьте ремень привода навесного оборудования на все шкивы, кроме шкива натяжного устройства.

9. Наденьте ремень на шкив натяжного устройства. Убедитесь, что ремень привода огибает все шкивы.

10. Установите натяжение ремня привода навесного оборудования.

11. Затяните винты натяжного устройства с моментом 30 Нм.

12. Установите на место защитный щиток.

13. Присоедините (-) клемму к АКБ. Долейте рабочую жидкость до требуемого уровня и удалите воздух из системы.

Рулевая колонка в сборе - внутренняя и наружная части

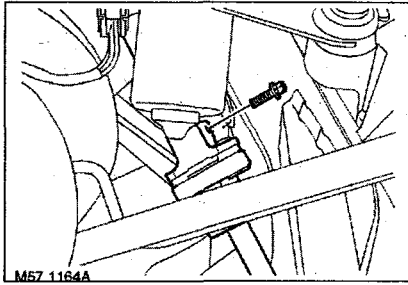
1. Для облегчения доступа сдвиньте сиденье водителя в крайнее заднее положение.

2. Снимите нижний щит панели управления со стороны водителя.

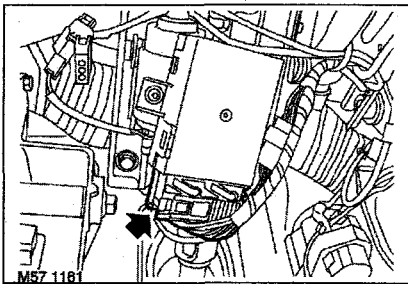
3. Поднимите капот и с помощью служебных фиксаторов закрепите его в вертикальном положении.

4. Если рулевое колесо не заблокировано, поверните его, чтобы получить лучший доступ к верхнему винту крепления рулевого вала.

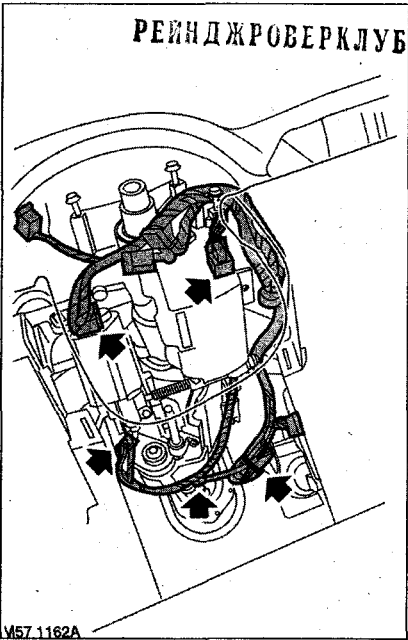
5. Отсоедините (-) клемму от АКБ.



6. Действуя из моторного отсека, выверните и выбросьте верхний винт муфты рулевого вала.
7. Снимите муфту рулевого вала в сборе.

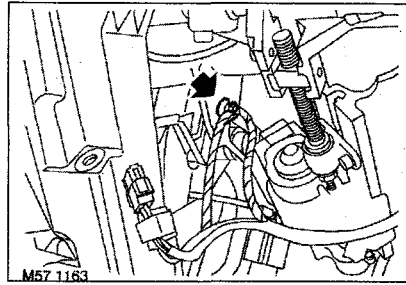


8. Только для моделей а/м с ручной регулировкой положения рулевого колеса. Отсоедините колодку разъема от модуля органов управления на рулевой колонке.

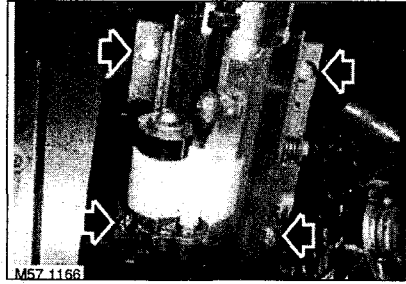


9. Отсоедините колодки разъемов механизмов регулировки положения и блокировки рулевого колеса.

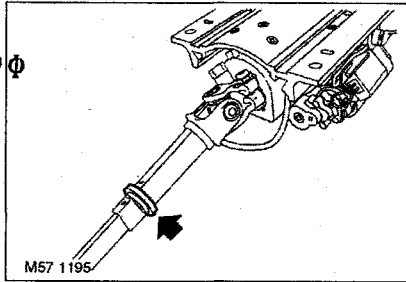
10. Снимите фиксаторы кабеля и отсоедините колодку разъема датчика угла поворота рулевого вала. Защитите лицевую часть кожуха, находящуюся рядом с отверстием рулевой колонки.



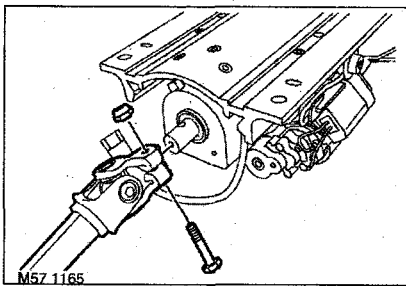
11. Освободите жгут проводов освещения из фиксатора на раме рулевой колонки.



12. Выверните 4 винта крепления рулевой колонки, осторожно отделите рулевой вал от соединительной муфты и, вместе с помощником, снимите рулевую колонку в сборе с а/м.



13. Проверьте, чтобы нейлоновое уплотнительное кольцо находилось на рулевом валу. Если уплотнительное кольцо отсутствует, извлеките его из корпуса рулевой колонки и наденьте на свободный конец рулевого вала.



14. Снимите болт с гайкой с места крепления шарнира нижнего рулевого вала, снимите нижний рулевой вал.

15. Только для моделей а/м с ручной регулировкой положения рулевого колеса. Выверните 2 винта из модуля органов управления на рулевой колонке и снимите модуль с рулевой колонки.

Сборка

1. Только для моделей а/м с ручной регулировкой положения рулевого колеса. Установите

модуль органов управления на рулевую колонку и заверните винты крепления.

2. Присоедините шарнир нижнего рулевого вала к рулевой колонке, установите болт с гайкой и затяните их с моментом 25 Нм.

3. Нанесите смазку на нейлоновое уплотнительное кольцо рулевой колонки.

4. Осторожно установите рулевую колонку в сборе на а/м. Вместе с помощником совместите рулевую колонку с муфтой рулевого вала так, чтобы паз рулевого вала совпал с отверстием под винт в рулевой колонке.

5. Установите винт муфты, чтобы обеспечить правильное относительное положение рулевого вала.

6. Убедитесь, что нейлоновое уплотнительное кольцо совпало с канавкой в кожухе рулевой колонки.

7. Установите и заверните от руки винты, крепящие рулевую колонку к панели кузова.

8. Обеспечив совпадение установочных шипов панели кузова с рулевой колонкой, затяните винты крепления с моментом 25 Нм.

9. Из моторного отсека затяните винт соединительной муфты рулевого вала с моментом 25 Нм.

10. Установите фиксатор жгута проводов освещения и закрепите жгут проводов на рулевой колонке.

11. Присоедините колодку к разъему датчика угла поворота рулевого вала и закрепите жгут проводов с помощью фиксатора.

12. Присоедините колодки разъемов механизмов регулировки положения и блокировки рулевого колеса.

13. Только для моделей а/м с ручной регулировкой положения рулевого колеса. Присоедините колодку разъема к модулю органов управления на рулевой колонке.

14. Установите муфту рулевого вала в сборе.

15. Установите на место нижний щит панели управления со стороны водителя.

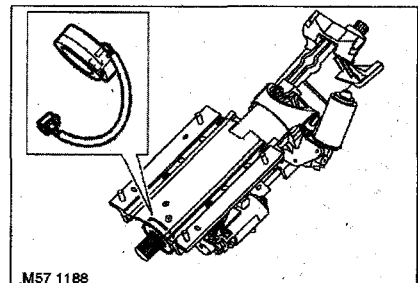
16. Присоедините (-) клемму к АКБ.

17. Соедините газонаполненные стойки капота с кузовом а/м.

18. Проверьте работу приводов механизмов наклона и выдвижения рулевой колонки и блокировки рулевого колеса. Инициализация нового датчика угла поворота рулевого вала должна проводиться с помощью прибора Testbook/T4. С процедурой инициализации можно ознакомиться, выбрав следующие иконки в Testbook/T4: Диагностика систем, АБС, Техническое обслуживание а/м.

Датчик угла поворота/Рулевая колонка

1. Снимите рулевую колонку в сборе.



2. Отделите датчик угла поворота рулевого вала от удерживающего его фиксатора и снимите датчик с рулевого вала.

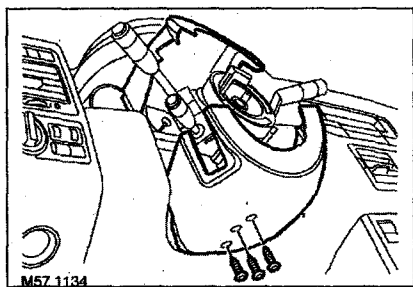
Сборка

1. Установите датчик на рулевой вал и прикрепите его к удерживающему фиксатору. Убедитесь, что датчик правильно расположен относительно рулевого вала.

2. Установите рулевую колонку в сборе.

Верхние накладки рулевой колонки в сборе с колонкой

1. Полностью выдвиньте на себя рулевую колонку для облегчения доступа.



2. Выверните 3 винта - самореза крепления верхних накладок рулевой колонки.

3. Освободите накладки от фиксаторов, соединяющих накладки в сборе с верхней частью кожуха рулевой колонки. Снимите верхнюю и нижнюю накладки рулевой колонки.

Сборка

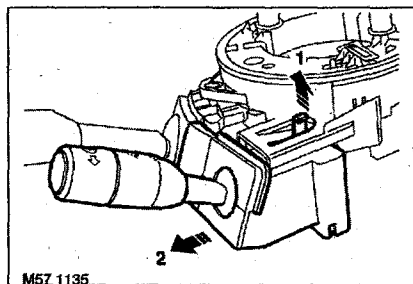
1. Установите верхнюю накладку и убедитесь, что защелкнулись фиксаторы, соединяющие верхнюю и нижнюю накладки.

2. Закрепите накладки на рулевой колонке винтами - саморезами.

3. Соедините и скрепите верхнюю часть кожуха рулевой колонки с накладками.

Многофункциональный рычаг управления - регулировка положения рулевого колеса - управление

1. Снимите узел токосъемника.



2. Освободите фиксатор, крепящий блок многофункционального рычага управления и снимите блок.

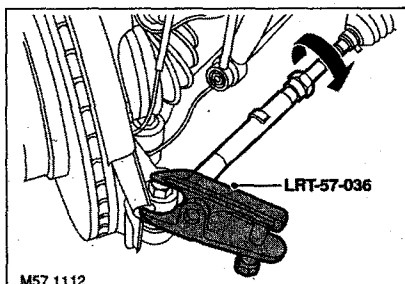
Сборка

Установите блок многофункционального рычага управления на узел токосъемника и закрепите фиксатор. Установите узел токосъемника.

Шаровой шарнир - рулевая тяга

1. Поднимите переднюю часть а/м.

2. Снимите переднее колесо.



3. Ослабьте контргайку, фиксирующую наконечник на конце рулевой тяги.

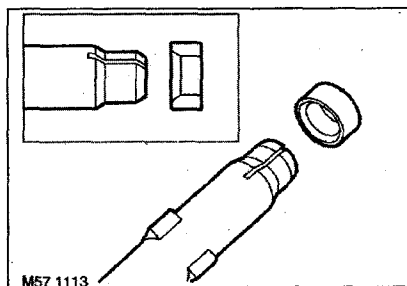
4. Снимите гайку шарового пальца и выбросьте ее.

5. Наверните гайку М14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

6. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку М14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака.

7. Снимите наконечник рулевой тяги, запомнив число оборотов по резьбе, чтобы не ошибиться при сборке. Снимите и выбросьте стопорное кольцо.

Сборка



1. Наденьте стопорное кольцо, так чтобы его внутренняя коническая поверхность была обращена к концу рулевой тяги.

2. Наверните наконечник рулевой тяги на тягу, повернув его на число оборотов, зафиксированное при снятии.

3. Очистите от грязи конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака.

4. Соедините пальцы шаровых шарниров с поворотными кулаками, установите новые гайки и затяните их с моментом 80 Нм.

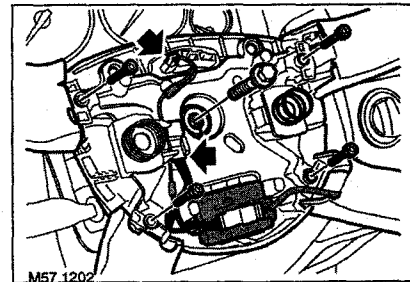
5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

6. Уберите подпорки и опустите а/м.

7. Проверьте и при необходимости отрегулируйте углы установки передних колес.

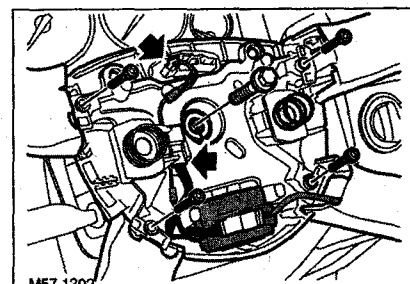
Рулевое колесо

1. Снимите модуль AIRBAG с рулевого колеса.



2. На моделях с электроподогревом рулевого колеса: Отсоедините колодку разъема узла поворотного токосъемника. Поверните рулевое колесо в положение, соответствующее направлению колес для прямолинейного движения. Это обеспечит блокировку токосъемника, когда рулевое колесо будет снято.

3. Закрепите рулевое колесо и выверните винты крепления.



4. Когда колеса а/м выставлены для прямолинейного движения, метка на рулевой колонке должна совпадать с меткой рулевого колеса, как это показано на рисунке выше. Метки на рулевом колесе отстоят друг от друга на 105°.

5. Заметьте совпадение меток рулевого колеса и рулевой колонки и снимите рулевое колесо.

6. На моделях с электроподогревом рулевого колеса: Отсоедините колодки разъемов от фиксаторов электронного блока управления рулевого колеса и снимите электронный блок рулевого колеса с электроподогревом.

7. Выверните 4 винта крепления накладок рулевого колеса и снимите накладки. Снимите фиксаторы AIRBAG.

Сборка

1. Установите фиксаторы AIRBAG.

2. Установите накладки и закрепите их винтами.

3. На моделях с электроподогревом рулевого колеса: Расположите блок управления рулевого колеса с электроподогревом, присоедините колодку разъема и установите блок на место. Закрепите колодки разъемов в фиксаторах.

4. Убедитесь, что колеса а/м повернуты в положение прямолинейного движения, а токосъемник заблокирован в правильном положении.

5. Осторожно установите рулевое колесо, обеспечив зацепление с токосъемником и правильное расположение относительно рулевой колонки.

6. Установите винт крепления рулевого колеса и затяните его с моментом 63 Нм.

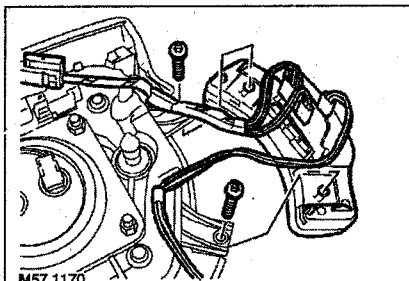
7. На моделях с электроподогревом рулевого колеса: Присоедините колодку разъема узла повторного токосъемника. Установите подушку безопасности водителя.

Блок управления AIRBAG - рулевое колесо

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Всегда снимайте обе клеммы АКБ перед началом работ с системой AIRBAG. Вначале отсоедините минусовую клемму. Ни в коем случае не перепутайте провода при подключении к АКБ.

1. Выполните все правила безопасности при работе с системой AIRBAG.

2. Снимите модуль AIRBAG с рулевого колеса.



3. Выверните 2 винта с внутренним шестигранником и отделите блок управления от AIRBAG.

4. Отсоедините колодки разъемов блока управления и снимите блок управления.

Сборка

1. Установите блок управления и присоедините колодки разъемов.

2. Установите блок управления на подушку безопасности и затяните болты с моментом 2,5 Нм.

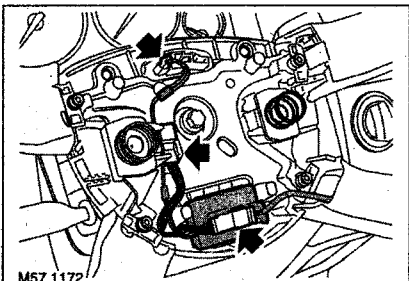
3. Установите подушку безопасности водителя.

4. Присоедините клеммы АКБ, вначале (-) клемму.

Электронный блок управления (ECU) - рулевое колесо с электроподогревом

1. Выполните все правила безопасности при работе с системой AIRBAG.

2. Снимите модуль AIRBAG с рулевого колеса.



3. Отсоедините колодку разъема узла поворотного токосъемника.

4. Отсоедините колодки разъемов от фиксаторов на рулевом колесе и на электронном блоке управления. Отодвиньте колодки и снимите электронный блок управления.

Сборка

1. Расположите электронный блок управления, присоедините колодку разъема и установите

его на место. Закрепите колодки разъемов в фиксаторах.

2. Присоедините колодку разъема узла поворотного токосъемника. Установите подушку безопасности водителя.

ГЛАВА 11

ПОДВЕСКА

Расположение элементов конструкции подвески

1. Передний правый датчик высоты положения кузова
2. Передняя правая стойка
3. Переключатель режимов пневмоподвески
4. Ресивер и регулятор давления
5. Задний правый амортизатор
6. Задний правый пневматический упругий элемент
7. Задний перепускной клапан
8. Внешний редукционный клапан (если установлен)
9. Компрессор в сборе
10. Задний левый пневматический упругий элемент
11. Задний левый амортизатор
12. Задний левый датчик высоты положения кузова
13. Задний правый датчик высоты положения кузова
14. Электронный блок управления пневмоподвеской (ECU)
15. Передняя левая стойка
16. Передний левый датчик высоты положения кузова
17. Передний перепускной клапан

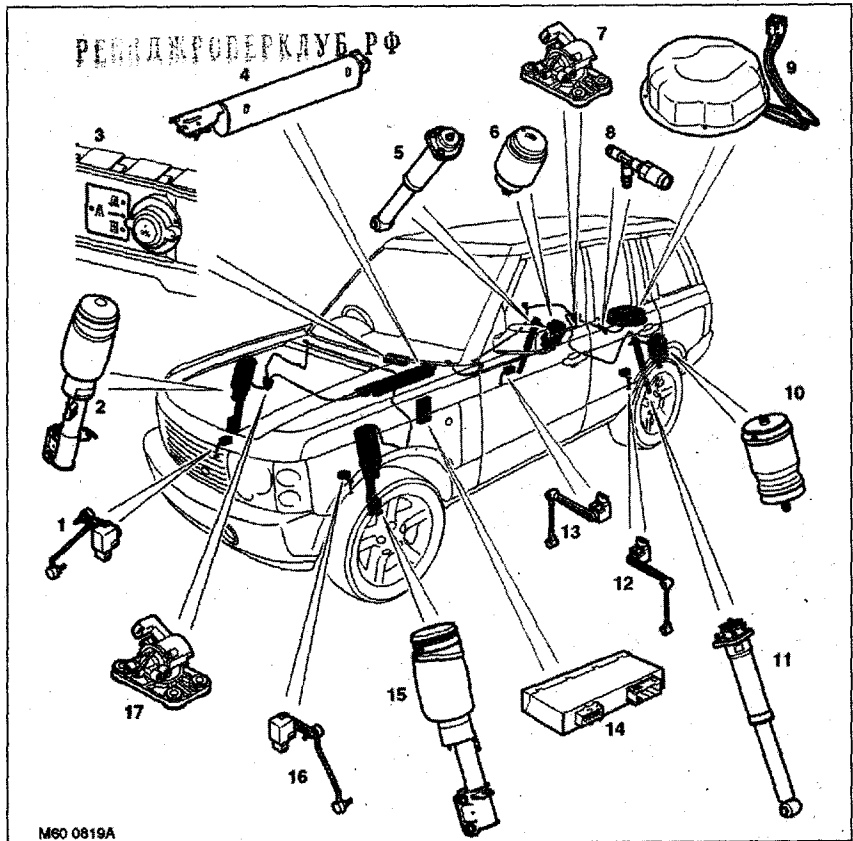
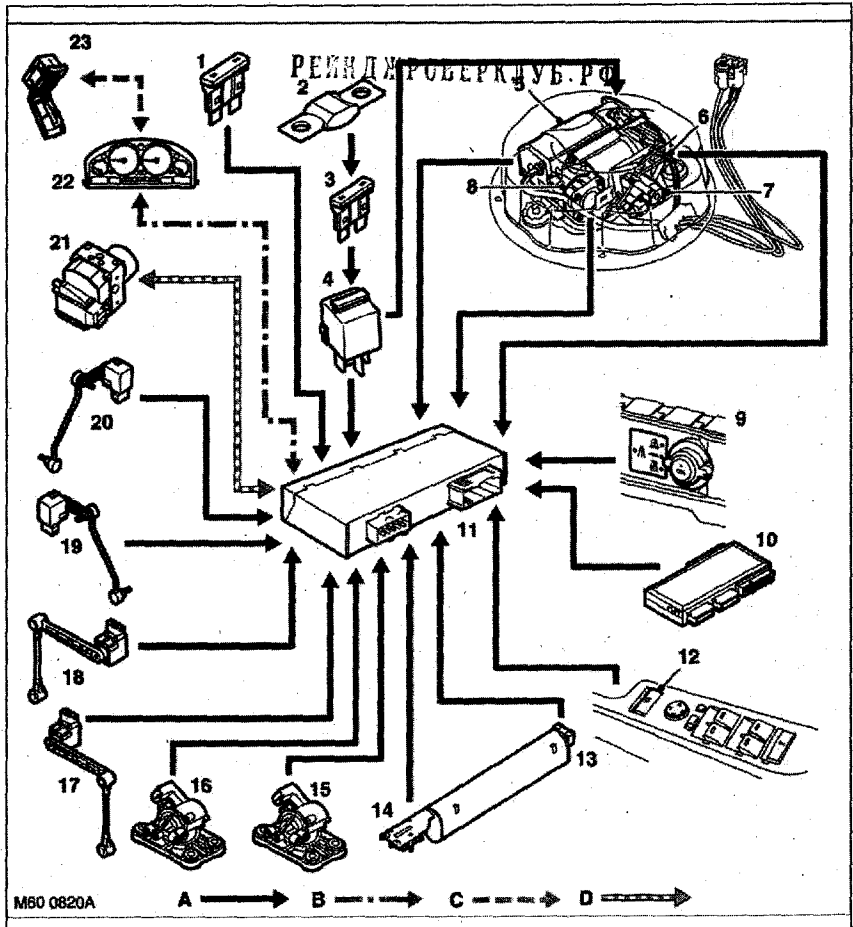


Схема управления подвеской

A = электропроводка; В = шина К; D = шина CAN; J = порт DS2 диагностического разъема

1. Плавкий предохранитель электрической цепи постоянного питания от АКБ (номинальный ток 15 А)
2. Плавкая вставка (100 А)
3. Предохранитель на 50 А
4. Реле пневмоподвески
5. Компрессор и электродвигатель
6. Датчик температуры компрессора
7. Редукционный клапан высокого давления
8. Выпускной клапан
9. Переключатель режимов пневмоподвески
10. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
11. Электронный блок управления пневмоподвеской (ECU)
12. Контрольный модуль двери водителя (выключатель режима посадки, расположенный на двери водителя)
13. Датчик давления воздуха в ресивере
14. Регулятор давления
15. Передний перепускной клапан
16. Задний перепускной клапан
17. Задний левый датчик высоты положения кузова
18. Задний правый датчик высоты положения кузова
19. Передний левый датчик высоты положения кузова
20. Передний правый датчик высоты положения кузова



21. Блок управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU)
22. Панель приборов.
23. Диагностический разъём

Общие сведения

Одной из основных задач четырёхстоечной системы пневмоподвески является поддержание высоты положения кузова независимо от нагрузки. Кроме того, система позволяет водителю изменять высоту положения кузова для улучшения проходимости или облегчения посадки или загрузки а/м. Для увеличения устойчивости движения и улучшения тягово-динамических характеристик при возрастании или снижении скорости движения система автоматически регулирует высоту положения кузова. С целью увеличения безопасности при движении а/м в повороте, интенсивном разгоне или экстренном торможении система временно прекращает регулирование высоты положения. Эта функция позволяет предотвратить дестабилизацию движения а/м путем ограничения жесткости пневмоэлементов. Также по причинам безопасности регулирование высоты положения кузова невозможно, когда открывается дверь, и а/м находится в неподвижном состоянии. Управление системой пневмоподвески, установленной на новый Range Rover, осуществляет блок ECU, который расположен за панелью управления, с пассажирской стороны. С помощью датчиков высоты положения кузова, которые расположены за колесными арками, блок управления пневмоподвеской контролирует высоту положения всех четырех углов кузова. Он также имеет функцию бортовой диагностики, контролируя работоспособность системы. При обнаружении неисправности блок управления пневмоподвеской запоминает код ошибки, который может быть считан с помощью прибора TestBook/T4. Независимые передняя и задняя подвески имеют ряд конструктивных особенностей и преимуществ по сравнению с обычной зависимой подвеской с неразрезной балкой.

Передняя подвеска

Независимая передняя подвеска имеет меньшую массу по сравнению с обычной зависимой подвеской с неразрезной балкой. Геометрия подвески обеспечивает положительное плечо обката, что положительно сказывается на устойчивости движения а/м во время торможения. Рычаги подвески сконструированы таким образом, чтобы обеспечить максимальное значение дорожного просвета. Конструкция подвески позволяет регулировать углы установки колес. Изменение угла развала обеспечивается путем регулировки верхней опоры стойки, а изменение угла схождения колес - путем регулировки наконечников рулевых тяг. Наклон оси передней подвески обеспечивает создание положительного плеча обката 6 мм. Ниже приведены ходы подвески для шоссе и внедорожных условий движения. Разница ходов обусловлена различными режимами работы перепускного клапана подвески. При открытом перепускном клапане ход подвески соответствует движению по пересеченной местности. При закрытом перепускном клапане ход подвески соответствует движению по твердому покрытию.

Режим работы подвески при движении вне дороги

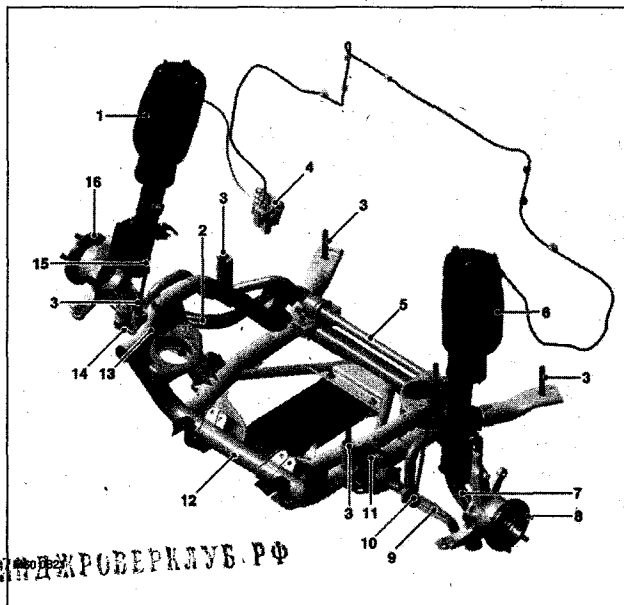
Ход сжатия	175 мм
Ход отдачи	95 мм
Суммарный ход подвески при движении вне дорог	270 мм

Режим работы подвески при движении по твердому покрытию

Ход сжатия	115 мм
Ход отдачи	155 мм
Суммарный ход подвески при движении по твердому покрытию	270 мм

Передняя подвеска состоит из следующих элементов: две пневмостойки, подрамник, штанга стабилизатора поперечной устойчивости, стойки стабилизатора поперечной устойчивости, рычаги подвески, две ступицы в сборе.

Компоненты передней подвески



1. Передняя правая стойка в сборе
2. Правый продольный рычаг
3. Место крепления подрамника к кузову
4. Передний перепускной клапан
5. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости
6. Передняя левая стойка в сборе
7. Левый продольный рычаг
8. Передняя левая ступица в сборе
9. Левый нижний рычаг
10. Левая тяга стабилизатора поперечной устойчивости
11. Передний левый датчик высоты положения кузова
12. Передний подрамник
13. Правый передний датчик высоты положения кузова (на рисунке закрыт подрамником)
14. Левый нижний рычаг
15. Правая тяга стабилизатора поперечной устойчивости
16. Передняя правая ступица в сборе

Стойки

В конструкции передней подвески используются телескопические стойки типа "МакФерсон", в которых обычные спиральные пружины заменены пневматическими упругими элементами. Нижняя опора стойки прикреплена болтами к передней ступице. Верхняя опора прикреплена с помощью трех шпилек и гаек к брызговику. В конструкцию верхней опоры стойки входит подшипник, который снижает усилия, которые необходимо приложить к рулевому колесу при вращении стойки. Между верхней опорой и ее посадочной поверхностью на брызговику установлена бумажная прокладка. Эта прокладка предотвращает проникновение грязи и влаги в подшипник. Если стойка была демонтирована, то прокладку необходимо заменить на новую. Это предотвратит преждевременный выход из строя подшипника. При замене прокладки необходимо обратить внимание на правильность ее установки. Демпфирующая способность амортизатора определяется сопротивлением перетеканию рабочей жидкости по каналам во время относительного осевого перемещения штока и рабочего цилиндра. Шток перемещается вдоль оси рабочего цилиндра. За счет сопротивления перетеканию жидкости создаются силы, препятствующие относительному перемещению штока и рабочего цилиндра. Эти силы обуславливают гашение колебаний, возникающих при движении а/м по дорожным неровностям. Между штоком и рабочим цилиндром амортизатора установлено уплотнение, которое, с одной стороны, не позволяет вытечь наружу рабочей жидкости, а с другой стороны - предотвращает проникновение в амортизатор грязи и влаги. Кроме того, уплотнение играет роль очистителя штока. Пневмоэлемент расположен в верхней части стойки. В конструкцию пневмоэлемента входят верхняя чашка в сборе, пневмобаллон и поршень. Пневмобаллон удерживается между верхней чашкой и поршнем с помощью витога кольца. Пневмобаллон изготовлен из гибкого резинового материала, который

обеспечивает расширение пневмобаллона под давлением газа и его сжатие вследствие приложения нагрузки. На боковой поверхности верхней чашки выполнен штуцер, к которому подсоединен воздушный шланг от перепускного клапана. Пластиковый поршень имеет форму, которая позволяет пневмобаллону перекачиваться по его поверхности.

Подрамник

Чтобы обеспечить жёсткое основание для установки подвески и двигателя, подрамник сделан из стальных труб. Подрамник крепится к кузову в шести точках. Конструкция подрамника обеспечивает точность установки элементов подвески и рулевой рейки. Для крепления опор двигателя и датчиков высоты положения кузова предусмотрены дополнительные кронштейны. Стабилизатор поперечной устойчивости расположен в задней части подрамника и крепится через упругие втулки, которые удерживаются с помощью хомутов D-образной формы.

Штанга и тяги стабилизатора поперечной устойчивости

Изготовлена из цельного прутка пружинной стали диаметром 30 мм. Штанга связана с двумя тягами стабилизатора, которые крепятся к кронштейнам пневмостоек. Штанга стабилизатора прикреплена к задней части подрамника с помощью двух втулок, которые жестко связаны со штангой и не могут быть с ней демонтированы. Втулки сжимаются хомутами, которые также не подлежат демонтажу. Штанга стабилизатора крепится к подрамнику с помощью хомутов, которые притягиваются гайками к шпилькам подрамника. Концы штанги стабилизатора крепятся через тяги стабилизатора к посадочным поверхностям пневмоэлементов. Такая конструкция обеспечивает постоянную жесткость стабилизатора по всей длине хода подвески, что максимально увеличивает эффективность его работы. Между шаровым шарниром и кронштейном пневмостойки установлена закаленная шайба. Шайба предотвращает повреждение кронштейна шаровым шарниром, которое может привести к ослаблению затяжки гайки. Если тяга стабилизатора была отсоединена от пневмостойки, необходимо проследить, чтобы соответствующая закаленная шайба была правильно установлена на место. В конструкцию обеих тяг стабилизатора входят шаровые шарниры, которые улучшают характеристики стабилизатора и оказывают положительное влияние на эффективность его работы. Ось верхнего шарового шарнира расположена под углом 90° к оси тяги стабилизатора. Этот шарнир крепится непосредственно к пневмостойке с помощью самоконтращейся гайки. Ось нижнего шарового шарнира также расположена под углом 90° к оси тяги стабилизатора. Этот шарнир крепится к штанге стабилизатора с помощью самоконтращейся гайки. Стойка стабилизатора должна быть прикреплена к штанге таким образом, чтобы шаровой шарнир располагался с внешней стороны штанги, а самоконтращаяся гайка была обращена внутрь а/м. Шаровые шарниры тяг стабилизатора поперечной устойчивости не обслуживаются, и, если требуется их замена, то меняется тяга в сборе.

Рычаги подвески

Ступица переднего колеса связана с подрамником двумя рычагами подвески.

Нижний рычаг

Каждый из нижних рычагов имеет втулку, которая крепится болтом между двумя проушинами кронштейна подрамника. На втором конце рычага имеется шаровой шарнир, который крепится к ступице колеса.

Верхний рычаг

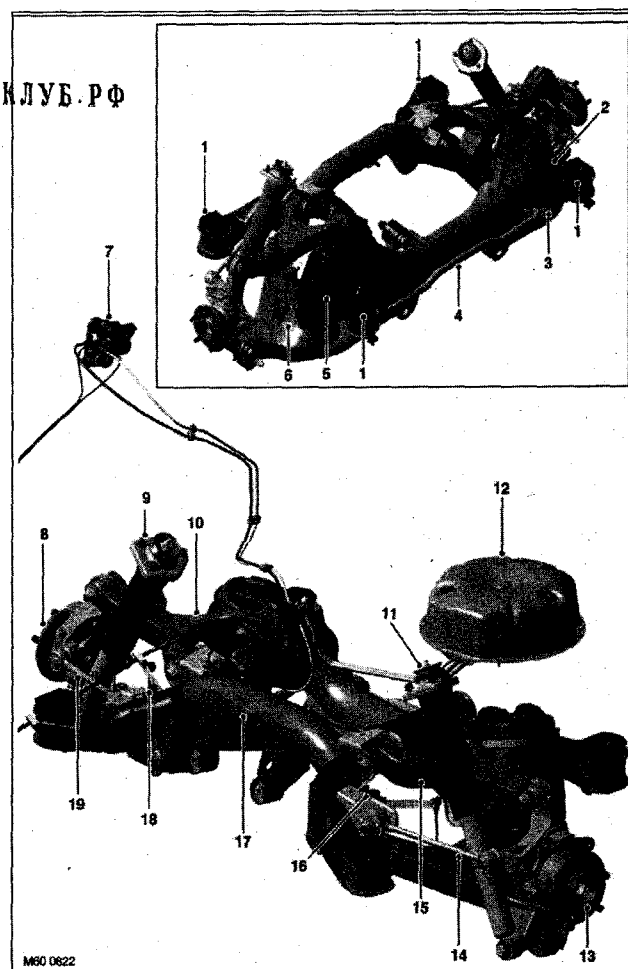
Расположен сзади нижнего рычага. На нижнем рычаге имеется упругая втулка, которая крепится болтом между двумя проушинами кронштейна подрамника. На другом конце верхнего рычага имеется коническое отверстие, в котором расположен шаровой шарнир, прикреплённый болтами к ступице.

Ступица в сборе

В сборочную единицу входит поворотный кулак, фланец ступицы и подшипник ступицы. Сальник и подшипник установлены в поворотном кулаке и закреплены стопорным кольцом. Фланец ступицы, установленный на шлицах ведущего вала и закреплённый гайкой, имеет шпильки для крепления колеса. В кованом поворотном кулаке имеется вертикальная лапа с двумя сквозными отверстиями. Лапа служит для крепления пневмостойки к поворотному кулаку. Крепление производится болтами и гайками. Ещё две болты служат для крепления скобы тормоза. В нижней части ступицы выполнены 2 резьбовых отверстия для установки шаровой опоры, к которой

крепится наружный конец продольного рычага подвески. На наружном конце продольного рычага выполнено коническое отверстие, с помощью которого он крепится к шаровой опоре. В ступице выполнено отверстие под углом 90° к оси подшипника ступицы. Это отверстие предназначено для установки датчика скорости вращения колеса, который является частью системы ABS и крепится к соответствующему отверстию с помощью винта. Датчик считывает прохождение "метки", установленной на вале привода колеса.

Задняя подвеска



1. Места крепления подрамника к кузову
2. Правый пневматический упругий элемент
3. Правый нижний рычаг
4. Стабилизатор поперечной устойчивости
5. Левый пневматический упругий элемент
6. Левый нижний рычаг
7. Задний перепускной клапан
8. Задняя правая ступица в сборе
9. Правый амортизатор
10. Правый верхний рычаг
11. Левый амортизатор
12. Компрессор в сборе
13. Задняя левая ступица в сборе
14. Левая тяга регулировки схождения
15. Левый верхний рычаг
16. Задний левый датчик высоты положения кузова
17. Задний подрамник
18. Задний правый датчик высоты положения кузова
19. Правая тяга регулировки схождения

Независимая задняя подвеска имеет меньшую неподрессоренную массу по сравнению с обычной зависимой подвеской с неразрезной балкой. Рычаги подвески сконструированы таким образом, чтобы обеспечить максимальное значение дорожного просвета. Конструкция подвески позволяет

регулировать углы установки колес. Углы развала и схождения задних колес регулируются путем вращения эксцентриковых болтов. Ниже приведены ходы подвески для шоссейных и внедорожных условий движения. Разница ходов при разных дорожных условиях являются следствием работы перепускного клапана подвески. При открытом перепускном клапане ход подвески соответствует движению по пересеченной местности. При закрытом перепускном клапане ход подвески соответствует движению по твердому покрытию.

Режим работы подвески при движении вне дороги

Ход сжатия	190 мм
Ход отдачи	140 мм
Суммарный ход подвески при движении вне дорог	330 мм

Режим работы подвески при движении по твердому покрытию

Ход сжатия	140 мм
Ход отдачи	190 мм
Суммарный ход подвески при движении по твердому покрытию	330 мм

Задняя подвеска состоит из следующих элементов: 2 амортизатора, 2 пневмоэлемента, подрамник, 2 верхних рычага, 2 нижних рычага, две тяги регулировки схождения, стабилизатор поперечной устойчивости, тяги стабилизатора поперечной устойчивости, две ступицы в сборе.

Амортизаторы

Установлены однотрубные амортизаторы производства Bilstein, которые ранее не использовались на этом а/м. Однотрубный амортизатор имеет следующие преимущества по сравнению с обычным двухтрубным амортизатором: небольшая масса, великоколепная передаточная характеристика в области высоких частот, отсутствие «мертвых» зон - однотрубная конструкция исключает аэрацию амортизаторной жидкости и образование эмульсии, поршень большего диаметра позволил увеличить объем жидкости, перетекающей из одной полости амортизатора в другую при данной величине хода, что положительно сказалось на точности его работы. Конструктивно амортизатор представляет собою монотрубу, образующую рабочий цилиндр. В нижней части цилиндра имеется проушина, в которой установлена втулка для крепления рабочего цилиндра к нижнему рычагу. Внутри рабочего цилиндра расположен поршень со штоком, который может перемещаться вдоль оси цилиндра. Шток выходит из верхней части цилиндра, имеющего направляющую втулку и уплотнительные манжеты. В верхней части штока установлена пылезащитная крышка, которая предохраняет шток от повреждения. Под пылезащитной крышкой установлен буфер хода сжатия, который предохраняет амортизатор от удара при полных ходах подвески. В верхней части штока с помощью фланцевой гайки закреплена верхняя опора амортизатора. Между буртиком штока и шайбой буфера установлена закаленная шайба, которая закреплена внутри пылезащитной крышки. В случае замены амортизатора следует проследить, чтобы соответствующая закаленная шайба была правильно

установлена на место. Закаленная шайба предотвращает повреждение буртика штока шайбой буфера. В поршне размещены лепестковые перепускные клапаны. Клапаны перекрывают каналы, через которые перетекает рабочая жидкость. В основании амортизатора имеется камера, изолированная свободно двигающимся поршнем. Эта камера наполнена инертным газом. Во время сборки амортизатора рабочий цилиндр заполняется рабочей жидкостью, и газ, находящийся в полости под плавающим поршнем, сжимается. Во время хода сжатия поршень движется вниз, вытесняя рабочую жидкость из нижней полости в верхнюю полость, через кольцевую щель. Энергия, затрачиваемая на перекачку жидкости из полости в полость, через отверстия и лепестковые клапаны, поглощает энергию колебания подвески. При движении рабочего поршня вниз располагаемый объем на стороне кольцевой щели меньше, чем необходимо для принятия жидкости из заполненной части амортизатора. Если это происходит, то плавающий поршень сдвигается вниз, продолжая сжимать газ и создавая дополнительный объем для жидкости, что способствует усилению демпфирования колебаний. Амортизаторы установлены между нижними рычагами подвески и кузовом а/м. Нижняя опора амортизатора связана с нижним рычагом через втулку и крепится к нему с помощью болта и гайки. Верхняя опора амортизатора опирается на стойку кузова и крепится к ней с помощью трех гаек. Между верхней опорой и ее посадочной поверхностью установлена бумажная прокладка. Эта прокладка предотвращает проникновение грязи и влаги на шпильки и в ответные отверстия, выполненные в кузове. Если амортизатор был демонтирован, то очень важно удалить старую прокладку и заменить ее на новую.

Пневматические упругие элементы

Каждый пневмоэлемент состоит из верхней чашки, пневмобаллона и поршня. Пневмобаллон удерживается между верхней чашкой и поршнем с помощью витого кольца. Пневмобаллон изготовлен из гибкого резинового материала, который обеспечивает расширение пневмобаллона под давлением газа и его сжатие вследствие приложения нагрузки. В сборочном узле верхней чашки имеется пластмассовая тарелка с центрирующим выступом, заходящим в отверстие подрамника. На боковой поверхности верхней чашки выполнен штуцер, к которому подсоединен воздушный шланг от перепускного клапана. Пластиковый поршень имеет форму, которая позволяет пневмобаллону перекачиваться по его наружному диаметру. В центре основания поршня имеется шлицевая стержень и смещенный штифт, предназначенный для правильной ориентации пневмоэлемента по отношению к нижнему рычагу подвески. Пневмоэлементы установлены позади амортизаторов между подрамником и нижними рычагами подвески. Пневмоэлемент крепится к нижнему рычагу с помощью винта, который выступает из нижней части рычага и входит в отверстие шлицевого стержня, расположенного в основании поршня. Верхняя чашка пневмоэлемента крепится к подрамнику через сегментный (D-образный) выступ при помощи хомута.

Подрамник

Чтобы обеспечить жесткое основание для установки подвески и задней главной передачи, подрамник сделан из стальных труб. Подрамник крепится к кузову в четырех точках через полые резиновые опоры. К подрамнику крепятся элементы задней подвески и главная передача заднего моста. Три втулки, две из которых расположены в передней части подрамника, а одна - в задней его части, предназначены для крепления главной передачи заднего моста. Для установки датчиков высоты положения кузова предусмотрены кронштейны, которые крепятся к подрамнику с помощью болтов. Стабилизатор поперечной устойчивости расположен в задней части подрамника и крепится через упругие втулки, которые удерживаются с помощью хомутов D-образной формы.

Верхний рычаг РЕЙНДЖОВЕР КЛУБ. РФ

Изготовленный из стали верхний рычаг имеет две проушины, в которые запрессованы втулки, предназначенные для крепления его к подрамнику. Втулки установлены между кронштейнами подрамника и крепятся к ним с помощью болтов и гаек. На наружном конце верхнего рычага выполнены 2 щелевых отверстия. К приливу ступицы крепится шарнир, который расположен между кронштейнами и удерживается эксцентриковым болтом, шайбой и гайкой. Эксцентриковый болт предназначен для регулировки угла развала. При вращении болта эксцентриковая головка поворачивается в щелевом отверстии кронштейна, изменяя положение ступицы относительно верхнего рычага, что приводит к изменению угла развала в установленных пределах. В центральной части верхнего рычага установлен буфер хода сжатия, который гасит удар рычага при полном ходе подвески.

Нижний рычаг

Нижний рычаг по размеру больше, чем верхний, он также изготовлен из стали. В нижний рычаг запрессованы две втулки, которые предназначены для крепления его к подрамнику. Втулки установлены между кронштейнами подрамника и крепятся к ним с помощью болтов и гаек. На рычаге имеется площадка для крепления пневмоэлемента. Кроме того, к рычагу приварен кронштейн для крепления тяги стабилизатора поперечной устойчивости. К приливу ступицы крепится шарнир, который расположен между кронштейнами нижнего рычага. Ступица крепится к нижнему рычагу с помощью болта и гайки. Кронштейн трубчатой формы служит для крепления нижней опоры амортизатора.

Тяги регулировки схождения

Регулировочные тяги стальные, кованные. Одним концом тяга крепится с помощью шарового шарнира к ступице, а другим концом - с помощью втулки к подрамнику. Втулка расположена между кронштейнами подрамника и крепится к ним с помощью специального эксцентрикового болта, шайбы и гайки. Такая конструкция позволяет регулировать схождение задних колес. При вращении болта эксцентриковая головка поворачивается в щелевом отверстии кронштейна, изменяя схождение задних колес в установленных пределах. Шаровой шарнир расположен в коническом отверстии, выполненном в ступице, и удерживается с помощью гайки.

Штанга и тяги стабилизатора поперечной устойчивости

Изготовлена из цельного прутка пружинной стали диаметром 23 мм. Штанга связана с двумя тягами стабилизатора, которые крепятся к кронштейнам, расположенным на верхних поверхностях нижних рычагов. Штанга стабилизатора прикреплена к задней части подрамника с помощью двух втулок, которые жестко связаны со штангой и не могут быть с нее демонтированы. Втулки сжимаются хомутами, которые также не подлежат демонтажу. Штанга стабилизатора крепится к подрамнику с помощью прижимных планок, которые крепятся болтами. Концы штанги стабилизатора крепятся через тяги стабилизатора к нижним рычагам. Такая конструкция обеспечивает постоянную жесткость стабилизатора по всей длине хода подвески, что максимально увеличивает эффективность его работы. Между шаровым шарниром и кронштейном нижнего рычага установлена закаленная шайба. Шайба предотвращает повреждение кронштейна шаровым шарниром, которое может привести к ослаблению затяжки гайки. Если тяга стабилизатора была отсоединена, необходимо проследить, чтобы соответствующая закаленная шайба была правильно установлена на место. В конструкцию обеих тяг стабилизатора входят шаровые шарниры, которые улучшают характеристики стабилизатора и оказывают положительное влияние на эффективность его работы. Ось верхнего шарового шарнира расположена под углом 90° к оси тяги стабилизатора. Этот шарнир крепится непосредственно к стабилизатору с помощью гайки. Ось нижнего шарового шарнира также расположена под углом 90° к оси тяги стабилизатора. Шаровой шарнир крепится к нижнему рычагу при помощи гайки. Шаровые шарниры тяг стабилизатора поперечной устойчивости не обслуживаются и если требуется их замена, то меняется тяга в сборе.

Ступица в сборе

В сборочную единицу входит ось, ведущий фланец ступицы и подшипник ступицы. Сальник и подшипник установлены на оси и закреплены стопорным кольцом. Фланец ступицы, установленный на шлицах ведущего вала и закреплённый гайкой, имеет шпильки для крепления колеса. Литая ось ступицы имеет вертикальный прилив с поперечным отверстием. В отверстие запрессован шаровой шарнир, служащий для крепления верхнего рычага. Верхний рычаг крепится к оси ступицы с помощью болта и гайки. Кроме того, на оси ступицы имеется 2 дополнительных прилива с поперечными отверстиями для установки тормозного суппорта. Второй вертикальный прилив с поперечным отверстием расположен в нижней части оси ступицы и служит для крепления нижнего рычага. В отверстие запрессован шаровой шарнир, к которому, при помощи болта и гайки, крепится нижний рычаг. Ещё одно коническое отверстие в оси ступицы служит для крепления шарового шарнира тяги регулировки схождения колеса. В ступице выполнено отверстие под углом 90° к оси подшипника ступицы. Это отверстие предназначено для установки датчика скорости вращения колеса, который является частью системы ABS и крепится к соответствующему отверстию с помощью винта. Датчик считывает прохождение "метки", установленной на вале привода колеса.

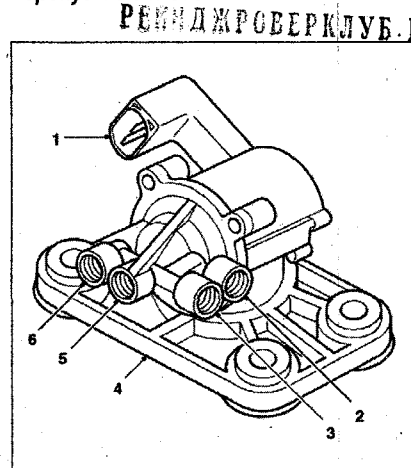
Пневмоподвеска

Пневмоподвеска включает следующие элементы: две передние стойки, объединенные с пневматическими упругими элементами, 2 задних пневматических элемента, 2 перепускных клапана, ресивер, датчик давления и клапанную коробку, четыре датчика высоты положения кузова, компрессор, электронный блок управления пневмоподвеской (ECU), воздушные шланги, наружный редуцирующий клапан (только в системах с пониженным значением максимального рабочего давления), переключатель режимов пневмоподвески на панели управления. Управление системой пневмоподвески осуществляет электронный блок управления (ECU), который расположен рядом с внутренним блоком предохранителей за панелью управления. Для облегчения поиска блок управления пневмоподвеской размещен на пластмассовом кронштейне белого цвета.

Геометрия подвески меняется при смене типа дороги

	Передняя	Задняя
Изменение схождения	30 минут	10 минут
Изменение развала	90 минут	90 минут

Перепускные клапаны

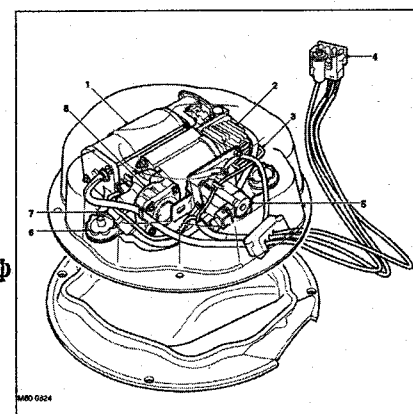


1. Электрический разъём
2. Штуцер подсоединения правого пневматического элемента
3. Штуцер подсоединения правого пневматического элемента к клапанной коробке
4. Корпус перепускного клапана
5. Штуцер подсоединения левого пневматического элемента
6. Штуцер подсоединения левого пневматического элемента к клапанной коробке

Перепускной клапан передней подвески расположен в задней части передней правой колесной арки за подкрылком, перепускной клапан задней подвески расположен в задней части задней правой колесной арки за подкрылком. Каждый клапан крепится к кузову с помощью трех фиксаторов. Клапаны изолированы от кузова резиновыми прокладками, которые препятствуют распространению шума, генерируемого соленоидами. В конструкцию перепускных клапанов входят один большой электромагнитный клапан, штуцеры подсоединения левого и правого пневмоэлементов, а также штуцеры, которые соеди-

няют каждый пневмоэлемент с клапанной коробкой, расположенной на ресивере. Работу электромагнитного клапана контролирует блок управления пневмоподвеской. При активации соленоида перепускной клапан соединяет 2 пневмоэлемента, позволяя воздуху циркулировать между ними. Такой режим работы пневмоэлементов позволяет увеличить плавность хода а/м при движении по бездорожью на малой скорости. Блок управления пневмоподвеской распознает, что а/м движется по бездорожью, путем сравнения сигналов датчиков высоты положения кузова. Управление перепускными клапанами осуществляется в полностью автоматическом режиме и не требует вмешательства водителя. Перепускной клапан открывается только тогда, когда а/м движется со скоростью 20 км/час и ниже. При движении а/м со скоростью выше 20 км/час перепускной клапан остаётся закрытым.

Компрессор

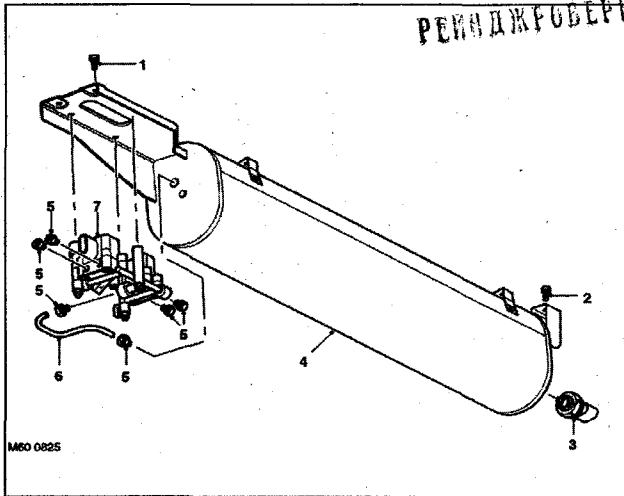


1. Электродвигатель
2. Компрессор
3. Датчик температуры компрессора
4. Электро- и пневморазъёмы
5. Редуцирующий клапан
6. Резиновые опоры (всего 3)
7. Выпускной шланг
8. Выпускной контрольный клапан

Компрессорный блок расположен в герметичном кожухе, который установлен в нише запасного колеса. Блок закреплён четырьмя болтами, которые вворачиваются в резьбовые вставки в полу кузова. Блок соединён с системой пневмоподвески воздушным шлангом и электропроводкой с многоконтактным разъёмом. Воздушный шланг пропущен через резиновую втулку ниши запасного колеса. Очень важно убедиться в правильности установки этой втулки. В противном случае вода может попасть через втулку в нишу запасного колеса и вывести из строя компрессорный блок. В состав блока входит поршневой компрессор, 12-вольтовый электродвигатель, электромагнитный выпускной контрольный клапан, редуцирующий клапан и осушитель воздуха. Электродвигатель, компрессор, осушитель воздуха и редуцирующий и выпускной клапаны установлены на корпусе, который в свою очередь, установлен на мягких резиновых опорах, предназначенных для уменьшения шума. При демонтаже компрессорного блока не требуется стравливать воздух из системы пневмоподвески. Клапаны пневмоэлементов и регулятора давления закрываются и не позволяют воздуху выйти из системы. Электродвигатель приводит в движение

кривошип с эксцентрически расположенной осью, которая соединена со штоком поршня. Поршень расположен в цилиндре компрессора. Электродвигатель вращает кривошип, который через шток приводит в движение поршень компрессора. Компрессор прикреплен с помощью болтов к корпусу электродвигателя и уплотнен кольцевой прокладкой. Датчик температуры компрессора расположен в том же корпусе. Сигналы датчика температуры поступают в блок управления пневмоподвеской. К компрессору подсоединен осушитель воздуха, который включает отделение с силикатом, служащим для удаления влаги из сжатого воздуха. Сжатый воздух, поступающий к пневмоэлементам, проходит через осушитель. Когда давление воздуха в пневмоэлементах снижается, воздух, выходящий из системы, также проходит через осушитель, удаляя накопившуюся влагу. К осушителю подсоединен электромагнитный выпускной контрольный клапан. Этот клапан открывается, когда необходимо уменьшить давление в пневмоэлементах. В одном корпусе с выпускным контрольным клапаном размещен редукционный клапан, который защищает пневмоэлементы от чрезмерного повышения давления. Клапан реагирует на повышение давления. При достижении давления критического значения клапан открывается и стравливает воздух из соответствующего пневмоэлемента. Редукционный клапан также открывается вместе с выпускным контрольным клапаном, позволяя воздуху выйти из системы. От компрессора сжатый воздух поступает к ресиверу пневмоподвески. Если двигатель работает, то блок управления пневмоподвеской поддерживает давление воздуха в ресивере, равное: 13,7 бара в системах, не имеющих наружного редукционного клапана; 11,8 бара в системах, оснащенных наружным редукционным клапаном. Существует ряд условий, при которых работа компрессора пневмоподвески приостанавливается. Очень важно не перепутать такую остановку компрессора с неисправностью системы. Полный перечень причин, по которым останавливается компрессор, приведен в разделе «Система управления пневмоподвеской». Датчик температуры расположен внутри компрессора. Если температура компрессора превысит установленное значение, блок управления пневмоподвеской выключит компрессор.

Ресивер



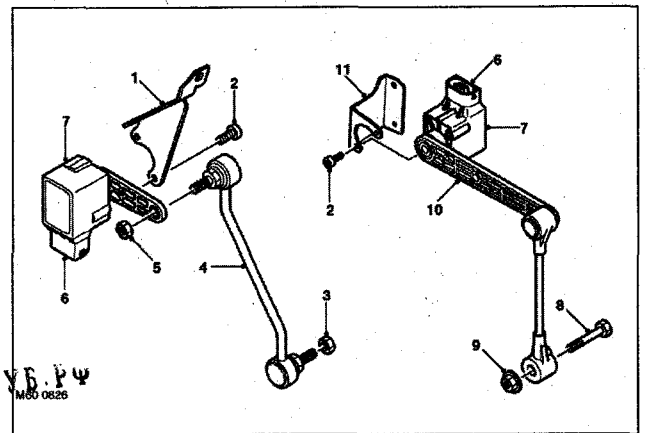
1. Передний винт крепления ресивера
2. Задний винт крепления ресивера
3. Датчик давления воздуха
4. Ресивер
5. Штуцеры
6. Шланг подсоединения ресивера к клапанной коробке
7. Клапанная коробка

Ресивер пневмоподвески изготовлен из алюминиевого сплава и расположен под правым нижним обвязочным брусом кузова. Ресивер крепится с помощью четырех болтов к днищу а/м. С передней стороны ресивера расположен кронштейн, к которому прикреплен регулятор давления. Датчик давления ввернут в отверстие, выполненное на задней стороне ресивера. Датчик измеряет давление воздуха внутри ресивера и соединен с блоком управления пневмоподвеской. Датчик давления не меняется отдельно от ресивера. В случае неисправности датчика ресивер подлежит замене. Ресивер связан с четырьмя пневмоэлементами через клапанную коробку, которая обеспечивает изменение высоты положения кузова.

Клапанная коробка

Пятиходовая клапанная коробка системы пневмоподвески расположена под правым нижним обвязочным брусом кузова и закреплена на передней стороне ресивера. Клапанная коробка устанавливается на кронштейне ресивера с помощью 3 шпилек и закрепляется гайками. Шпильки вставлены в резиновые опоры, которые препятствуют передаче вибраций, обусловленных работой электромагнитных клапанов, на кузов а/м. В клапанной коробке находятся пять электромагнитных клапанов, управляемых блоком управления пневмоподвеской. Четыре клапана, которые называются угловыми, управляют воздушными потоками в магистралях, связывающих пневмоэлементы через перепускные клапаны. Пятый клапан, который называется клапаном ресивера, контролирует давление в магистралях, которые связывают ресивер и пневмоэлементы через угловые и перепускные клапаны, а также в магистрали, связывающей ресивер с компрессором. При демонтаже регулятора давления необходимо полностью выпустить сжатый воздух из системы пневмоподвески. Клапанная коробка является необслуживаемым элементом и не подлежит разборке.

Датчики высоты положения кузова

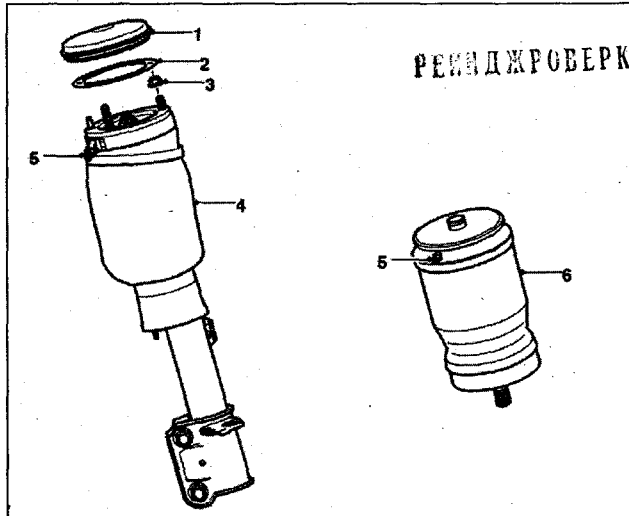


1. Кронштейн крепления переднего датчика
2. Винт
3. Гайка
4. Соединительная тяга
5. Гайка
6. Электрический разъем
7. Датчик
8. Болт
9. Гайка
10. Соединительная тяга
11. Кронштейн крепления заднего датчика

Датчики высоты положения установлены в каждом углу а/м. Они определяют высоту положения кузова. Датчики установлены на переднем и заднем подрамниках и связаны тягами с нижними рычагами подвески. Существует шесть типов датчиков, которые могут быть установлены: левый передний датчик высоты положения кузова (одинаковый для всех вариантов исполнения а/м); правый передний датчик высоты положения кузова, устанавливаемый на а/м, оснащенных галогенными фарами; правый передний датчик высоты положения кузова, устанавливаемый на а/м, оснащенных ксеноновыми фарами; левый задний датчик высоты положения кузова (одинаковый для всех вариантов исполнения а/м); правый задний датчик высоты положения кузова, устанавливаемый на а/м, оснащенных галогенными фарами; правый задний датчик высоты положения кузова, устанавливаемый на а/м, оснащенных ксеноновыми фарами. Идентифицировать правый передний и правый задний датчики высоты положения кузова, которые устанавливаются на а/м с ксеноновыми фарами, можно по белой полосе, расположенной на задней стороне корпуса датчика. Датчики высоты установлены на кронштейнах подрамников и соединены тягами с нижними рычагами. Тяги обеспечивают сочленение с рычагом датчика и воспринимают ход подвески. К каждому датчику присоединен шестিশтырьковый разъем. Стандартные датчики высоты положения кузова используют только 3 контакта из шести. Датчики, предназначенные для а/м с ксеноновыми фарами, задействуют все шесть контактов. В датчике высоты расположен электрический контур и первичный преобразователь, использующий эффект Холла. Блок управления подвеской подает на датчик опорное электрическое на-

пряжение. Выходное напряжение датчика зависит от положения его рычага. Датчики, которые устанавливаются на а/м с ксеноновыми фарами, имеют вторую электрическую цепь. Вторая цепь используется для коррекции направлений световых пучков фар. Привод переднего датчика является обслуживаемым элементом и может быть заменен отдельно. Привод заднего датчика является необслуживаемым элементом и должен заменяться вместе с датчиком.

Пневматические упругие элементы



- 1. Крышка
- 2. Уплотнитель
- 3. Гайка
- 4. Передний пневматический упругий элемент
- 5. Штуцер
- 6. Задний пневматический упругий элемент

Задние и передние пневмоэлементы имеют схожую конструкцию. Они изготовлены из гибкой резины. Пневмоэлемент представляет собою герметичную полость, обеспечивающую необходимую жёсткость каждой точки подвески а/м. Если пневмоэлемент сжимается, резиновый материал, из которого он изготовлен, деформируется, перекачиваясь вниз по поверхности нижней части корпуса. В верхней части пневмоэлемента расположен канал, через который в пневмоэлемент поступает сжатый воздух или наоборот выходит из него. Канал с помощью штуцера и пластиковой трубки соединен с регулятором давления, расположенным на ресивере. При замене одного пневмоэлемента не требуется полностью стравливать воздух из системы пневмоподвески. Воздух необходимо выпустить только из воздушной магистрали заменяемого пневмоэлемента. Во время технического обслуживания пневмоэлемента, или когда требуется полностью выпустить воздух из системы пневмоподвески, перед выполнением работ необходимо установить кузов на подставки. Прежде чем установить а/м на колеса, необходимо довести давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

Воздушные шланги

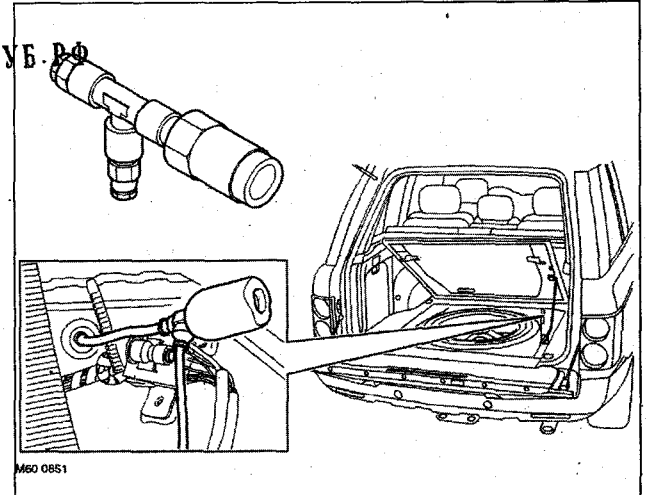
Элементы системы пневмоподвески соединены между собой нейлоновыми шлангами желтого и черного цветов. Желтые шланги соединяют элементы, расположенные по правому борту а/м, черные шланги - элементы, расположенные по левому борту. С помощью хомутов шланги крепятся к подрамникам и кузову. С целью правильного размещения шлангов на них нанесены метки, которые соответствуют местам их крепления к кузову и подрамникам. Метки представляют собой кольца белого цвета. Если шланг установлен неправильно, могут возникнуть нежелательные деформации в местах его подсоединения, что в свою очередь, может привести к его преждевременному повреждению.

Наружный редукционный клапан

На а/м с номера VIN 106310 и далее, с введением нового программного обеспечения, величина максимального давления в системе было снижено с 13,7 бара до 11,8 бара. В системах, где используется более высокое давление, редукционный клапан компрессорного блока защищает соответствующие компоненты системы. После понижения рабочего давления встроен-

ный редукционный клапан компрессорного блока стал ненужным и для защиты компонентов был установлен наружный редукционный клапан. Наружный редукционный клапан устанавливается в воздушной магистрали между компрессором и ресивером, в переднем правом углу ниши запасного колеса. Если давление воздуха на выходе из компрессора превысит 12,3 бара, редукционный клапан откроется и выпустит излишек воздуха в атмосферу.

Расположение наружного редукционного клапана



Обнаружение утечек

Проверка на предмет обнаружения утечек производится при помощи специальной аэрозоли. Если наблюдаются утечки воздуха, необходимо проверить все возможные места утечки, например, места подсоединения шлангов к пневмоэлементам, регулятору давления и перепускным клапанам, ресиверу. Необходимо помнить, что неправильное определение места утечки приведет к неоправданной замене исправного элемента и рецидиву неисправности.

Электронный блок управления пневмоподвеской

Блок управления пневмоподвеской с помощью четырех датчиков высоты положения контролирует высоту положения кузова. Блок управления имеет 3 режима работы: нормальный, периодическая активация, режим транспортировки а/м. После установки нового блока управления система пневмоподвески не будет функционировать до тех пор, пока не будет произведена ее настройка с помощью прибора TestBook/T4.

Нормальный режим работы

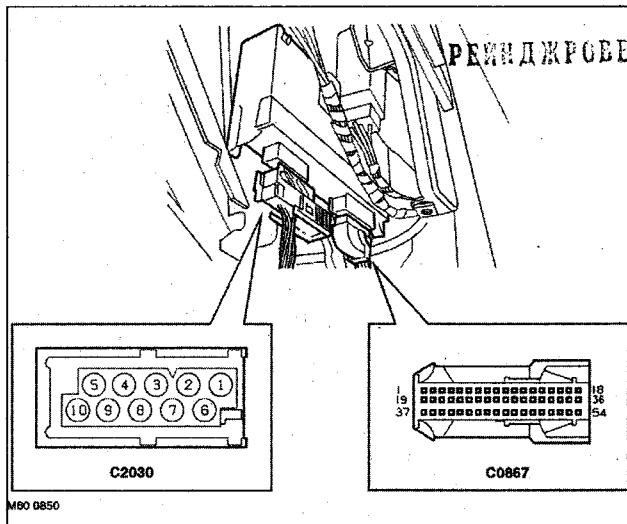
Блок управления подвеской переходит к нормальному режиму работы по сигналу активации, получаемому от блока управления кузовным оборудованием (BCU). Блок BCU посылает блоку управления пневмоподвеской сигнал активации при следующих условиях: открыта дверь, дверные замки разблокированы с помощью пульта дистанционного управления, включено зажигание. Блок BCU продолжает посылать сигнал активации в течение 15 минут после выключения зажигания. После этого блок управления подвеской остается активированным еще в течение 10-15 секунд, чтобы дать возможность записать новые данные в электрически стираемое программируемое ПЗУ (Electronic Erasable Programmable Read Only Memory). Если блок BCU посылает сигнал, активации, когда зажигание уже выключено, блок управления пневмоподвеской деактивируется. В этих условиях работоспособность системы пневмоподвески ограничена. Хотя в этом режиме блок управления пневмоподвеской продолжает поддерживать заданное положение кузова, команды, поступающие от переключателя режимов подвески, игнорируются. Кроме того, блок управления подвеской не включает светодиоды на светодиодной панели и не включает компрессор для подкачки воздуха в ресивер. Если давление в ресивере упадет ниже 9 бар, то блок управления пневмоподвеской включит компрессор, чтобы восстановить высоту положения кузова. Если включить зажигание, но не запустить двигатель, блок управления пневмоподвеской будет продолжать поддерживать заданное положение кузова. Кроме того, он будет выполнять команды об уменьшении высоты положения кузова, которые поступают от переключателя режимов подвески, а также включит светодиодную панель. Коман-

ды об увеличении высоты положения кузова, которые поступают от переключателя режимов подвески, будут игнорироваться. Однако, при уменьшении высоты кузова (например, в случае увеличения загрузки) блок управления подвеской будет восстанавливать её исходное значение. Восстановление высоты положения кузова будет осуществляться за счет сжатого воздуха, находящегося в ресивере, если давление в нем превышает 9 бар. Если давление в ресивере упадет ниже 9 бар, то блок управления подвеской включит компрессор, чтобы восстановить высоту положения кузова. При этом давление в ресивере поддерживаться не будет.

Периодическая активация

Как только блок VCU перестает посылать сигнал активации, блок управления пневмоподвеской отключается от питания. В этом случае блок управления пневмоподвеской будет активироваться каждые шесть часов и корректировать высоту положения кузова. Блок управления определяет, какая из точек подвески находится в наиболее низком положении и выводит остальные точки на тот же уровень. На выполнение этой операции уходит от 6 до 10 секунд. После этого блок управления подвеской остается активированным еще в течение 10-15 секунд, чтобы дать возможность записать новые данные в электрически стираемое программируемое ПЗУ. Если блок управления пневмоподвеской не сможет по каким-либо причинам выровнять положение кузова, например, вследствие какого-либо препятствия, расположенного под а/м, режим периодической активации будет прерван до тех пор, пока блок управления не получит сигнал активации от блока VCU. Блок управления подвеской в режиме периодической активации не поднимает кузов а/м.

Разъёмы блока управления пневмоподвеской



Описание контактов разъёма C0867 блока управления пневмоподвеской

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Свободный	-
2	Сигнал высокого уровня на шине CAN	Вход/выход
3	Клавиша управления подъёмом	Вход
4	Клавиша удержания высоты	Вход
5	Светодиод клавиши выбора высоты для движения по автостраде	Вход
6	Управление клапаном правой передней точкой подвески	Вход
7	Питание клапанов правой и левой передних точек подвески	Выход
8	Управление клапаном левой передней точкой подвески	Вход
9	Управление клапаном задней правой точкой подвески	Вход
10	Питание клапанов правой и левой задних точек подвески	Выход

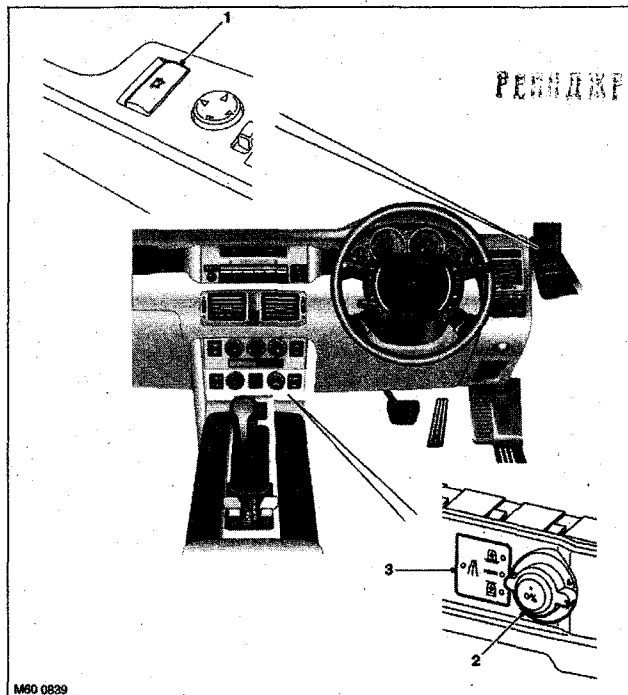
11	Управление клапаном задней левой точкой подвески	Вход
12	Управление клапаном регулировки давления в ресивере	Вход
13	Питание клапана регулировки давления в ресивере	Выход
14	Питание контрольного клапана выпуска	Выход
15	Управление выпускным контрольным клапаном	-
16	Управление реле пневмоподвески	Вход
17	Питание выпускного клапана высокого давления	Выход
18 и 19	Свободный	-
20	Сигнал низкого уровня на шине CAN	Вход/выход
21	Клавиша уменьшения высоты	Вход
22	Светодиод клавиши выбора высоты для движения вне дороги	Выход
23	Светодиод клавиши выбора высоты при посадке	Выход
24	Сигнал переднего правого датчика высоты	Вход
25	Сигнал переднего левого датчика высоты	Вход
26	Сигнал заднего правого датчика высоты	Вход
27	Сигнал заднего левого датчика высоты	Вход
28	Сигнал датчика давления воздуха	Вход
29 и 30	Свободный	-
31	Датчик температуры	Выход
32	Питание переднего левого датчика высоты	Выход
33	Питание переднего правого датчика высоты	Выход
34	Питание датчика давления воздуха	Выход
35	Управление выпускным клапаном высокого давления	Вход
36	Свободный	-
37	Шина K	Вход/выход
38	Сигнал активации системы	Вход
39	Переключатель ездовой высоты (на панели, расположенной на двери водителя)	Вход
40	Светодиод клавиши выбора стандартной высоты	Выход
41	Светодиод фиксатора клавиши управления	Выход
42	Масса переднего правого датчика высоты	-
43	"Масса" переднего левого датчика высоты	-
44	"Масса" заднего правого датчика высоты	-
45	"Масса" заднего левого датчика высоты	-
46	"Масса" датчика давления воздуха	-
47 и 48	Свободный	-
49	"Масса" датчика температуры	-
50	Питание заднего правого датчика высоты	Выход
51	Питание заднего левого датчика высоты	Выход
52 по 54	Свободный	-

Описание контактов разъёма C2030 блока управления пневмоподвеской

Номер штырька	Описание	Вход/выход
1	Свободный	-
2	"Масса" переднего перепускного клапана	-
3	"Масса" заднего перепускного клапана	-
4	Свободный	-
5	"Масса"	-
6	Свободный	-
7	Питание заднего перепускного клапана	Выход
8	Питание переднего перепускного клапана	Выход
9	Свободный	-
10	Питание от АКБ	Вход

Управление пневмоподвеской

Выключатель управления пневмоподвеской



1. Клавиша выбора высоты посадки (на панели, расположенной на двери водителя)

2. Переключатель режимов пневмоподвески

3. Светодиоды системы управления пневмоподвеской

Блок управления пневмоподвеской может обеспечить четыре значения ездовой высоты кузова: нормальная высота, высота при движении по пересечённой местности, высота движения по автостраде, высота для посадки/высадки. Высота положения кузова выбирается с помощью поворотного переключателя режимов подвески, который расположен на центральной консоли. Поворачивая переключатель вверх или вниз, вы сможете выбрать разные значения ездовой высоты (при соблюдении перечисленных ниже условий). По центру поворотного переключателя расположен выключатель 'Hold' («Удержание»). Выключатель 'Hold' блокирует попытки системы управления автоматически изменить текущую выбранную высоту кузова, а также – попытки водителя проделать то же самое. Рядом с переключателем режимов пневмоподвески расположена панель с четырьмя светодиодами, которые отображают активированный режим работы. При выборе нового положения кузова светодиод, отображающий текущее положение, остается включенным, а светодиод, отображающий новое положение, начинает мигать до тех пор, пока кузов а/м не достигнет выбранного положения. Если после выбора нового положения кузова с помощью поворотного переключателя светодиод, отображающий текущее положение, начинает коротко мигать, то это означает, что выбранный режим не может быть осуществлен в данных условиях. После того, как изменятся условия, и изменение положения кузова станет возможным, команду на изменение положения будет нужно повторить.

Нормальное положение кузова: Нормальное положение кузова используется для большинства условий движения а/м. Это положение считается базовым, а высота кузова в этом положении принимается за точку отсчёта (0 мм). Все остальные положения кузова отсчитываются от этого уровня. Это положение кузова может быть выбрано при любой скорости движения а/м. Перевести кузов в положение для посадки или для движения по пересечённой местности можно при помощи поворотного переключателя или переключателя на водительской двери. Когда кузов а/м занимает нормальное положение, можно воспользоваться выключателем «Удержание». Режим «Удержание» предотвращает автоматическое изменение высоты положения кузова и не позволяет изменить его вручную до тех пор, пока этот режим не будет деактивирован. В случае попытки изменить высоту положения кузова, когда активирован режим «Удержание», начнет мигать светодиод нормального положения кузова. Подсоединение к а/м электропроводки прицепа приведет к тому, что кузов будет установлен в

нормальное положение. Во время буксировки прицепа установить кузов в какое-либо другое положение невозможно.

Положение кузова при движении по пересечённой местности: Это положение кузова является самым высоким из всех. В этом положении передняя часть кузова поднята на 60 мм, а задняя часть – на 50 мм. Внедорожное положение кузова выбирается путем поворота переключателя режимов подвески вверх. При этом скорость движения а/м не должна превышать 50 км/ч. Если переключатель переключателя вниз или в случае превышения а/м скорости движения 50 км/ч кузов вернется в нормальное положение. Если во время попытки перевести кузов во внедорожное положение а/м движется слишком быстро, начнет мигать светодиод нормального положения, а команда выполнена не будет. Водитель должен повторить попытку перевести кузов во внедорожное положение после снижения скорости движения. Когда кузов установлен в положение для движения по пересечённой местности, режим «Удержание» не работает. Подобным же образом, если кузов находится в нормальном положении при нажатой клавише «Удержание», то переход в положение для движения по пересечённой местности будет невозможен до сброса режима «Удержание».

Положение кузова для движения по автостраде: В этом режиме кузов опущен на 20 мм, что повышает устойчивость движения а/м на высоких скоростях. Данное положение кузова является единственно осуществимым, если а/м движется со скоростью свыше 100 км/час дольше 30 сек и не зависит от выбора водителя. Если а/м будет двигаться более 60 секунд со скоростью меньше 70 км/ч, блок управления пневмоподвеской вернет кузов в нормальное положение. При остановке а/м, когда кузов находится в пониженном положении, таймер выключается, чтобы не активировался ненужный подъем кузова. Хотя водитель не может установить вручную кузов а/м в пониженное положение, в этом положении кузова может быть активирован режим «Удержание», что не позволит блоку управления пневмоподвеской в автоматическом режиме вернуть кузов в нормальное положение. Кузов может вернуться в нормальное положение только после деактивации режима «Удержание» (когда скорость а/м упадет ниже 70 км/ч). Водитель может отменить пониженную высоту движения на любой скорости поворотом переключателя вверх. Блок управления подвеской может вновь вернуть кузов а/м в пониженное положение, если скорость а/м останется большей 100 км/ч, и водитель не активирует режим «Удержание», после возврата кузова в нормальное положение. Если скорость а/м будет находиться в допустимых пределах, водитель сможет установить кузов в положение посадки и выхода, повернув переключатель режимов подвески вниз или нажав на выключатель режима посадки, расположенный на двери водителя.

Положение посадки в а/м: В этом положении кузов опущен на 40 мм для облегчения посадки в а/м. Установить кузов в это положение можно, когда а/м неподвижен или движется на очень маленькой скорости. Этот режим подвески можно активировать с помощью выключателя режима посадки, расположенного на двери водителя, когда кузов занимает нормальное, внедорожное или пониженное положение, или, повернув переключатель режимов подвески вниз, когда кузов занимает нормальное или пониженное положение.

В положении посадки подвеска а/м имеет 3 режима работы: установка кузова в положение посадки, предварительный выбор установки кузова в положение посадки, сохранение положения посадки.

Установка кузова в положение посадки: Режим «Установка кузова в положение посадки» может быть активирован, когда а/м неподвижен или движется со скоростью меньше 25 км/ч. Если скорость а/м превысит 30 км/ч, блок управления пневмоподвеской автоматически вернет кузов в нормальное положение.

Предварительный выбор установки кузова в положение посадки: Если выбрать положение посадки, когда скорость а/м меньше 80 км/ч, активируется режим «Предварительный выбор установки кузова в положение посадки». В этом случае блок управления пневмоподвеской отобразит сделанный выбор, включив в мигающем режиме светодиод положения посадки, но не изменит немедленно текущее положение кузова. Если выбрать положение посадки, когда скорость а/м превышает 80 км/ч, начнет мигать светодиод нормального положения, и команда будет отменена. Когда активирован режим «Предварительный выбор установки кузова в положение посадки», блок управления пневмоподвеской автоматически установит кузов в положение посадки, если в течение 65 секунд после активации этого режима скорость движения а/м станет меньше 25 км/ч. Если скорость а/м превысит 80 км/ч или не станет меньше 25 км/ч в течение 65 секунд после активации режима «Предварительный выбор установки кузова в положение посадки», этот режим будет деактивирован и кузов а/м останется в текущем положении.

Сохранение положения посадки: Выбор этого режима не приводит к изменению высоты положения кузова. При его активации отменяется автоматическое или ручное регулирование высоты положения кузова, что позволяет водителю сохранить положение посадки, двигаясь со скоростью, большей установленного значения. Если включить режим «Удержание», когда кузов а/м занимает положение посадки, активируется режим «Сохранение положения посадки». Если выбран режим "Положение посадки", но блок управления пневмодвеской не уменьшил высоту кузова из-за чрезмерно высокой скорости движения, то при нажатии на клавишу "Удержание" запрос на режим "Положение посадки" отменяется и а/м сохранит нормальное положение кузова. При этом режим «Удержание» остается активированным, и положение кузова а/м не изменяется автоматически и не регулируется вручную. Режим «Сохранение положения посадки» позволяет водителю двигаться со скоростью до 40 км/ч без перемещения кузова в нормальное положение. Если скорость а/м достигнет 35 км/ч, раздастся мелодичный звуковой сигнал, а на дисплее появится предупреждающее сообщение «SLOW DOWN» («УМЕНЬШИТЕ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ»). Если скорость а/м превысит 40 км/ч, режим «Сохранение положения посадки» деактивируется, и кузов автоматически вернется в нормальное положение.

Временная блокировка регулирования высоты положения кузова

Существует ряд условий, при которых нежелательно регулировать высоту положения кузова. Блок управления пневмодвеской запрограммирован таким образом, чтобы блокировать регулирование высоты положения кузова при наступлении таких условий. Условия, при которых блок управления пневмодвеской временно блокирует регулирование высоты положения кузова, описаны ниже.

Компрессор: Датчик температуры, расположенный внутри компрессора, предназначен для защиты компрессора от перегрева. Если температура компрессора превысит установленное значение, блок управления пневмодвеской выключит компрессор. Граничные условия работы компрессора показаны в таблице.

	Наполнение ресивера	Регулировка высоты
Остановка	100, Температура градусов С	110, Температура градусов С
Включение	80, Температура градусов С	105, Температура градусов С

Временная остановка работы компрессора: Компрессор останавливается после 180 секунд непрерывной работы. Если компрессор регулировал положение кузова, продолжительность остановки составит 20 секунд. Если компрессор наполнял ресивер, продолжительность остановки составит 180 секунд. Цель временной остановки работы компрессора - защитить его от перегрева.

Поворот а/м: Если во время поворота блок управления пневмодвеской обнаруживает, что центростремительное ускорение а/м превышает 0,2g, он временно блокирует регулирование высоты положения кузова. Регулирование положе-

ния кузова остается заблокированным до тех пор, пока в течение 0,5 секунды ускорение не будет меньше 0,15g. Информацию о величине центростремительного ускорения блок управления подвеской получает по шине CAN от датчика ABS.

Резкое ускорение: Если во время прямолинейного движения блок управления пневмодвеской обнаруживает, что ускорение а/м превышает 0,2g, он временно блокирует регулирование высоты положения кузова. Регулирование положения кузова остается заблокированным до тех пор, пока в течение 1 секунды ускорение не будет меньше 0,2g. Величина ускорения вычисляется блоком управления пневмодвеской по данным о скорости движения а/м, получаемым по шине CAN.

Резкое замедление: Если во время прямолинейного движения блок управления пневмодвеской обнаруживает, что замедление а/м превышает - 0,2g, он временно блокирует регулирование высоты положения кузова. Регулирование положения кузова остается заблокированным до тех пор, пока в течение 1 секунды замедление не будет меньше - 0,2g. Величина замедления вычисляется блоком управления пневмодвеской по данным о скорости движения а/м, получаемым по шине CAN.

Различие положений точек подвески: Чтобы избежать большой разницы давлений в пневмоэлементах, блок управления блокирует регулирование высоты и её коррекцию, если разность положений точек подвески превысит 350 мм. Система остается заблокированной до тех пор, пока разность высот точек подвески не станет меньше 350 мм.

Подъем а/м: Если блок управления подвеской обнаруживает, что все четыре угла кузова подняты более чем на 90 мм, он временно блокирует регулирование высоты положения кузова. Такая ситуация интерпретируется блоком управления подвеской, как подъем а/м с отрывом всех колес от опорной поверхности. В этом случае высота положения углов кузова не изменяется, когда воздух выходит из пневмоэлементов. Регулирование положения кузова остается заблокированным до тех пор, пока не будет выполнено одно из следующих условий: все четыре угла кузова опустятся ниже 90 мм, поворотный переключатель повернут в положение "ВВЕРХ" или "ВНИЗ", скорость а/м в течение 3 секунд превысит 40 км/ч.

Подъем а/м на домкрате: Блок управления пневмодвеской временно блокирует регулирование высоты положения кузова, если обнаруживает, что один из углов кузова медленно поднимается более 3 секунд. Такая ситуация интерпретируется блоком управления подвеской, как подъем а/м на домкрате. В этом случае высота положения углов кузова не изменяется, когда воздух выходит из пневмоэлемента, поскольку домкрат служит механической опорой. Регулирование положения кузова остается заблокированным до тех пор, пока не будет выполнено одно из следующих условий: высота колеса, которое идентифицировано, как опускающееся слишком медленно, возвращается в то положение, где было обнаружено использование домкрата; поворотный переключатель повернут в положение "ВВЕРХ" или "ВНИЗ"; скорость а/м в течение 3 секунд превысит 40 км/ч.

Открытая дверь: Блок управления подвеской блокирует регулирование высоты положения ку-

зова на время, пока открыта одна из дверей. При этом также блокируется автоматическая система выравнивания кузова.

Буксировка прицепа: Подсоединение к а/м электропроводки прицепа приведет к тому, что кузов будет установлен в нормальное положение. Если во время подключения прицепа кузов занимает какое-либо другое положение, блок управления подвеской вернет его в нормальное положение и будет его поддерживать до тех пор, пока не будет отсоединена электропроводка прицепа.

Диагностика

Блок управления пневмодвеской способен хранить коды ошибок, которые могут быть считаны во время диагностики с помощью прибора TestBook/T4. Информация считывается через диагностический разъем, который расположен в нижней части панели управления со стороны водителя. Разъем закреплён в панели и защищён откидной крышкой. Диагностический разъем даёт возможность обмена данными между различными электронными блоками, объединёнными общей шиной, и прибором TestBook/T4 либо иным диагностическим прибором. Это даёт возможность быстрого чтения диагностических сведений и программирования некоторых функций с помощью TestBook/T4 или иного, пригодного для этой цели, аппаратного средства.

Поиск неисправностей: Блок управления пневмодвеской выполняет поиск неисправностей и проверку работоспособности системы. Он способен обнаружить неисправности только тех элементов, которые непосредственно входят в систему пневмодвески, а именно: механические неисправности датчиков, механические неисправности клапанов, неисправности системы электропитания датчиков и исполнительных механизмов, неисправности шины передачи данных, выход из строя блока управления подвеской. Оценка работоспособности системы производится на основании анализа сигналов, поступающих от элементов системы. Блок управления пневмодвеской способен обнаружить следующие неисправности: неправильное изменение средней высоты положения кузова (высота положения меняется слишком медленно, подвеска движется в неправильно направлении); давление воздуха в ресивере (не увеличивается, когда ресивер необходимо заполнить воздухом, не уменьшается, когда ресивер используется для подъёма кузова а/м, не уменьшается во время выпуска воздуха из ресивера, меняется в широких пределах, когда ресивер не задействован); температура компрессора (увеличивается, когда компрессор не работает, не увеличивается во время работы компрессора); «энергия», необходимая для изменения высоты положения одного из углов кузова (требуется слишком большая «энергия» - изменение высоты положения кузова занимает слишком много времени, или кузов не достигает требуемого положения в режиме долгосрочного регулирования); работа датчиков (плавающий сигнал, противоречивые сигналы - сигнал датчика, расположенного по одному борту а/м, изменяется, а сигнал датчика, расположенного по другому борту, остается неизменным, постоянная раскачка кузова во время движения из-за изменения высот точек подвески).

После обнаружения неисправности блок управления пневмодвеской установит такой

режим работы системы, который бы обеспечил наилучшую плавность хода а/м в рамках ограничений, наложенных на работу подвески вследствие возникшей неисправности. Работоспособность системы зависит от того насколько серьёзна возникшая неисправность. Неисправности делятся на второстепенные и основные.

К второстепенным неисправностям относятся: большинство неисправностей датчиков (механические неисправности и искажения сигналов), отказ перепускного клапана, отказ клапана ресивера. В большинстве случаев возникновение второстепенной неисправности влечёт блокировку регулирования высоты. Разрешённым остаётся лишь возврат в нормальное положение. Если кузов занимает положение, отличное от нормального, блок управления пневмоподвеской выполнит команду автоматического или ручного регулирования положения кузова и приведёт его в нормальное положение. Если такая команда не поступит, блок управления пневмоподвеской будет продолжать поддерживать текущее положение кузова.

К основным неисправностям относятся: отказы компрессора; нарушение нормальной работоспособности, например, средняя высота положения не увеличивается на подвижном а/м после получения системой команды подъёма кузова (это может произойти в случае выхода из строя компрессора или клапана ресивера), понижается давление воздуха в ресивере, когда требуется его наполнение (это может произойти вследствие утечки воздуха из каналов регулятора давления или из соединительных шлангов). В случае возникновения существенной неисправности блок управления пневмоподвеской не будет регулировать текущее положение кузова. Он заблокирует все регулировки до получения им команды о ручном или автоматическом изменении высоты положения кузова. Блок управления пневмоподвеской вернет кузов в нормальное положение и заблокирует все регулировки. Если блок управления пневмоподвеской не получает информацию о скорости движения а/м, он не может определить, подходит ли данное положение кузова для текущей скорости а/м. В этом случае блок управления пневмоподвеской немедленно приведёт кузов в положение, которое на 20 мм ниже нормального положения. Приведя кузов в это положение, блок управления будет поддерживать его и в дальнейшем. Потеря сигнала датчика скорости может произойти вследствие неисправности шины CAN или неисправности блока управления антиблокировочной тормозной системой (ABS ECU). Маловероятно, что эта неисправность произойдет по вине блока управления пневмоподвеской. Это может произойти, например, при отсоединении АКБ без последующей немедленной калибровки датчика положения рулевого вала. В этом случае в память будет занесена информация о неисправности шины CAN. В случае обнаружения этой неисправности также необходимо проверить исправность блоков управления, связанных с шиной CAN. После устранения неисправности блок управления пневмоподвеской полностью восстановит свою работоспособность, но информация о неисправности шины CAN будет сохранена в памяти. Если кузов а/м занимает положение выше нормального, и блок управления подвеской не может уменьшить высоту его положения или определить её, то все регулировки блокируются. В этом случае блок

управления пневмоподвеской отправит через шину CAN на приборную панель сообщение, и на дисплее информационного центра появится максимальное значение рекомендуемой скорости движения «35MPH» (35 МИЛЬ/Ч). Немедленная блокировка регулирования высоты положения кузова происходит при следующих условиях: неисправны 2 или более датчиков высоты положения, обнаружены признаки нарушения работоспособности системы пневмоподвески, неисправен клапан или его соленоид (кроме клапана ресивера), один из углов кузова или кузов в целом не меняет своего положения (диагностика производится на основе сравнения сигналов датчиков). В случае выхода из строя блока управления пневмоподвеской, он деактивирует все функции пневмоподвески. Кроме выхода из строя самого блока управления, к таким повреждениям относятся неисправность памяти и ошибки калибровки.

Сообщения о неисправностях: Система управления пневмоподвеской информирует водителя об обнаруженных неисправностях двумя способами: используя светодиодную панель и дисплей информационного центра, который расположен на приборной панели. В случае возникновения второстепенной неисправности блок управления пневмоподвеской поддерживает текущее положение кузова, которое отображается на светодиодной панели. Когда кузов вернется в нормальное положение, и все регулировки заблокируются, включится светодиод режима «Удержание», который расположен на переключателе режимов пневмоподвески. В случае возникновения существенной неисправности блока управления пневмоподвеской и блокировки всех регулировок все светодиоды погаснут. Если возникла неисправность, а блок управления пневмоподвеской способен определить высоту положения кузова, и кузов занимает положение не выше нормального, то на дисплее информационного центра появляется предупреждающее сообщение «AIR SUSP. INACTIVE» (ПНЕВМОПОДВЕСКА НЕ РАБОТАЕТ). Если блок управления пневмоподвеской не может определить положение кузова, то на дисплее кроме сообщения «AIR SUSP. INACTIVE» появится сообщение «MAX 35MPH» (МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ 35 МИЛЬ/Ч).

Принцип работы

В нормальных рабочих условиях блок управления пневмоподвеской поддерживает текущее положение кузова. Сигналы, поступающие от датчиков высоты положения, проходят через фильтр с целью исключения шумов, то есть динамической составляющей, вызванной движением а/м по дорожным неровностям. Когда а/м неподвижен или регулируется высота положения кузова, сигналы проходят через быстродействующий фильтр. Сигналы, прошедшие через этот фильтр, несут правильную информацию о скорости изменения высоты положения кузова при её регулировке. При движении а/м сигналы проходят через низкочастотный фильтр. Низкочастотный фильтр отсекает все дорожные шумы от сигналов и пропускает долгосрочное среднее значение высоты для каждой из четырёх точек подвески. Сигналы от этого фильтра не могут использоваться для оперативного использования при регулировании высоты. Блок управления пневмоподвеской контролирует высоту положения каж-

дого угла кузова, осуществляя мониторинг сигналов, прошедших через высокочастотный фильтр, если а/м неподвижен, или сигналов, прошедших через низкочастотный фильтр, если а/м движется. Пока кузов а/м остаётся в «мертвой» зоне, ширина которой составляет ±10 мм от номинальной высоты положения, блок управления пневмоподвеской не производит регулирование. Как только блок управления подвеской обнаружит, что один из углов а/м вышел из «мертвой» зоны, он включает компрессор, и/или клапаны для подъёма или опускания соответствующего угла (углов), возвращая его (их) в положение, соответствующее заданному значению высоты положения. Если двигатель не работает, ширина «мертвой» зоны увеличивается до +20 мм и -25 мм. Во время пуска двигателя ширина «мертвой зоны» составляет ±20 мм. В любом случае блок управления пневмоподвеской стремится установить угол кузова как можно ближе к заданной высоте положения. Блок управления пневмоподвеской также контролирует скорость изменения высоты положения углов кузова, чтобы заранее определить момент времени, когда необходимо закрыть клапан, чтобы не «проскочить» заданную высоту положения.

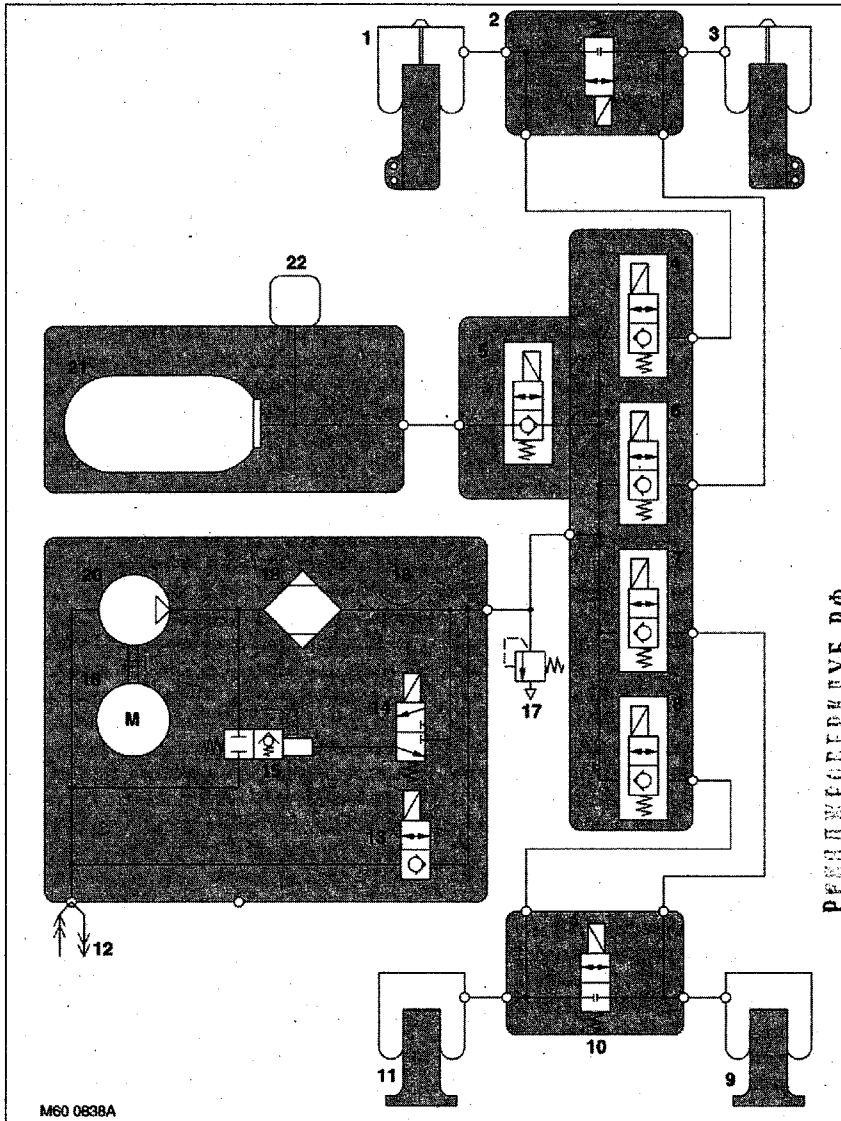
Ресивер: связан с четырьмя пневмоэлементами через клапанную коробку, которая обеспечивает изменение высоты положения кузова. Если запрос на увеличение высоты кузова поступает при неработающем двигателе, то для выполнения этого требования используется запас ресивера. Если поступил запрос на увеличение высоты кузова, а давление в ресивере опустилось ниже 9 бар, то поставленную задачу выполняет компрессор. После запуска двигателя блок управления включает компрессор, чтобы поднять давление в ресивере до: 13,7 бара в системах, не имеющих наружного редукционного клапана; 12 бар в системах, оснащённых наружным редукционным клапаном.

Пневматическая система подвески

На рисунке, изображена принципиальная схема пневматической системы подвески, включающей компрессорный блок, ресивер, регулятор давления, перепускные клапаны и пневматические упругие элементы.

(см. рис. на след. стр.)

- РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ
1. Передний левый пневматический упругий элемент
 2. Передний перепускной клапан
 3. Передний правый пневматический упругий элемент
 4. Передний левый угловой клапан
 5. Клапан ресивера
 6. Передний правый угловой клапан
 7. Задний правый угловой клапан
 8. Задний левый угловой клапан
 9. Задний правый пневматический упругий элемент
 10. Задний перепускной клапан
 11. Задний левый пневматический упругий элемент
 12. Впускной/выпускной канал компрессора
 13. Редукционный клапан высокого давления
 14. Выпускной контрольный клапан
 15. Предохранительный клапан
 16. Электродвигатель
 17. Внешний редукционный клапан (если установлен)
 18. Жиклёр
 - 19.осушитель



20. Компрессор
21. Ресивер
22. Датчик давления

Передняя подвеска - техническое обслуживание и ремонт

Система пневмоподвески – выпуск воздуха и заполнение системы воздухом

1. Выпустите воздух из системы, воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4. Максимальное значение давления воздуха в системе пневмоподвески составляет для а/м с VIN-номером до 106309 - 13,7 бар; для а/м с VIN-номером, начиная с 106310 - 11,8 бар. Будьте внимательны, чтобы грязь или смазка не попали в систему. Во время работы с системой обеспечьте защиту рук, глаз и ушей.

Заполнение системы воздухом

1. Заполните систему воздухом, воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4. Прежде чем установить а/м на колеса, необходимо довести давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

Настройка системы пневмоподвески

Настройку системы пневмоподвески необходимо выполнять после замены следующих компонентов: электронного блока управления системой пневмоподвески, датчика высоты положения кузова, кузовных панелей, имеющих места крепления элементов пневмоподвески.

Проверка давления

1. Подсоедините к а/м диагностический прибор TestBook/T4 и выберите в меню настройку системы пневмоподвески.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Во время работы с системой пневмоподвески обязательно обеспечьте защиту рук, глаз и ушей.

Регулировка

1. Перед выполнением процедуры настройки пневмоподвески убедитесь в выполнении следующих условий. Допускается производить настройку как на груженом, так и на незагруженном а/м. Масса груженого а/м не должна превышать полную разрешенную массу а/м. На а/м должны быть установлены шины одного размера, и давление воздуха в них должно быть доведено до нормы. Перед выполнением настройки

установите а/м на ровную горизонтальную поверхность. Это является необходимым условием успешного завершения процедуры настройки.

2. С помощью прибора TestBook/T4 выполните процедуру настройки пневмоподвески.

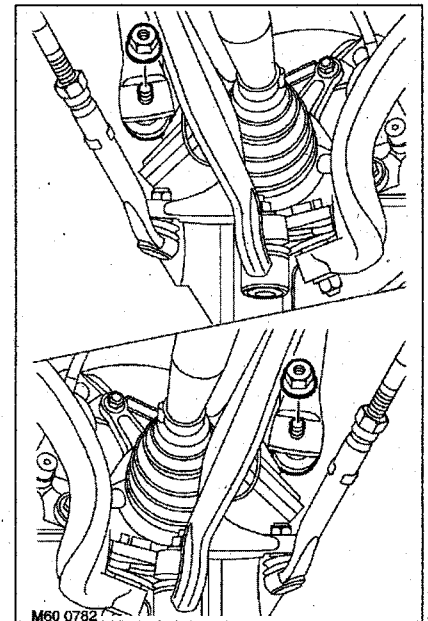
3. Для а/м, оснащенных ксенонowymi фарами: После выполнения настройки пневмоподвески воспользуйтесь диагностическим прибором TestBook/T4, чтобы восстановить настройки электронного блока управления автоматическим корректором направления световых пучков фар и отрегулировать фары. Если не выполнить регулировку фар с использованием прибора TestBook/T4, то они будут отрегулированы неправильно.

4. Проверьте регулировку/отрегулируйте фары.

5. Отсоедините диагностический прибор TestBook/T4.

Стабилизатор поперечной устойчивости

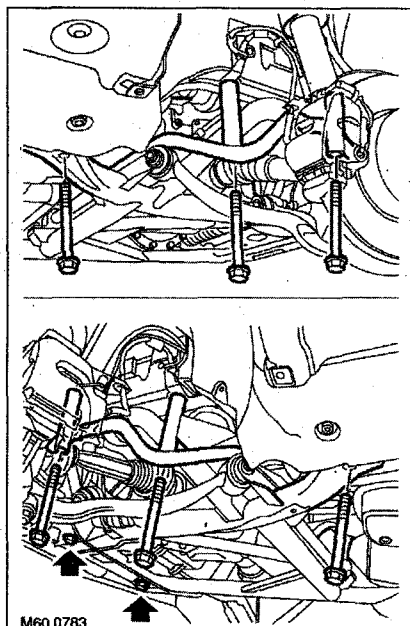
1. Снимите защитный щиток.
2. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.
3. Снимите передние колеса.



4. Отверните гайки крепления стоек стабилизатора поперечной устойчивости и отсоедините стойки от штанги стабилизатора. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

5. Если установлены на а/м, снимите 2 гайки крепления теплового экрана стабилизатора поперечной устойчивости к кузову и 2 болта крепления теплового экрана к подрамнику. Снимите тепловой экран.

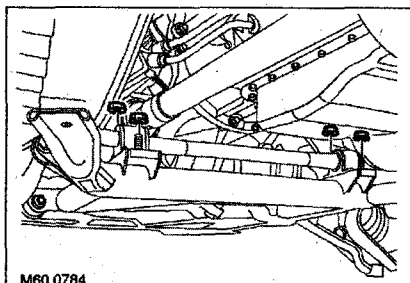
6. Установите подпорку под заднюю поперечную трубу переднего подрамника.



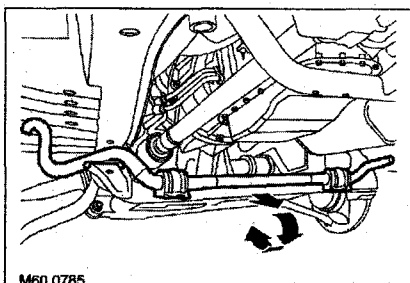
7. Отверните 6 болтов и ослабьте 2 болта (которые отмечены на рисунке стрелками) крепления переднего подрамника. Выбросьте снятые болты.

8. Опустите нижнюю часть подрамника.

9. Снимите оставшиеся элементы крепления теплового экрана стабилизатора поперечной устойчивости и снимите экран.



10. Отверните по 2 гайки крепления каждой опоры стабилизатора поперечной устойчивости.



11. Отведите штангу стабилизатора поперечной устойчивости от подрамника, как на рисунке, и снимите ее с а/м. Опоры входят в комплект штанги стабилизатора поперечной устойчивости и не должны с нее сниматься.

Сборка

1. Подведите штангу стабилизатора поперечной устойчивости к подрамнику и установите ее в исходное положение.

2. Установите опоры штанги стабилизатора поперечной устойчивости на свои посадочные места и слегка затяните гайки.

3. Поднимите подрамник, установите новые болты крепления подрамника к кузову и затяните их с моментом 165 Нм. Затяните 2 задних болта, дополнительно повернув их на угол 90°.

4. Затяните болты крепления подрамника к поперечной балке с моментом 132,5 Нм.

5. Подсоедините стойки стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм.

6. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

7. Уберите подпорки и опустите а/м.

8. Установите на место защитный щиток.

9. Затяните гайки крепления штанги стабилизатора поперечной устойчивости с моментом 19 Нм.

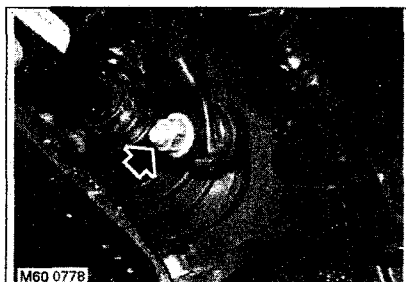
10. Установите тепловые экраны стабилизатора поперечной устойчивости и затяните крепления. Проверьте углы установки колес.

Стойки стабилизатора поперечной устойчивости

Во время выполнения этой процедуры положение передних колес должно соответствовать прямолинейному движению а/м.

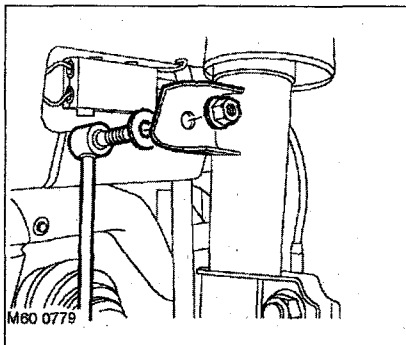
1. Поднимите переднюю часть а/м.

2. Снимите колесо.



3. Отверните гайку крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости к штанге стабилизатора. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

4. Отсоедините стойку от штанги стабилизатора.



5. Отверните гайку крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости к амортизатору.

6. Снимите стойку стабилизатора и шайбу, установленную на верхнем шаровом шарнире. Отметьте расположение шайбы для последующей ее установки.

Сборка

1. Установите шайбу на шаровой шарнир, установите стойку стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм. Каленая шайба должна быть установлена в то же положение, которое она занимала до демонтажа.

2. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

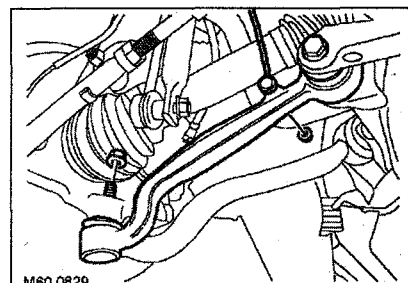
3. Уберите подпорки и опустите а/м.

Шаровые опоры нижнего рычага подвески

Шаровые опоры нижних рычагов должны заменяться парно.

1. Поднимите переднюю часть а/м.

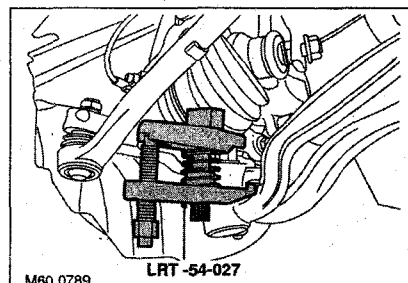
2. Снимите колеса.



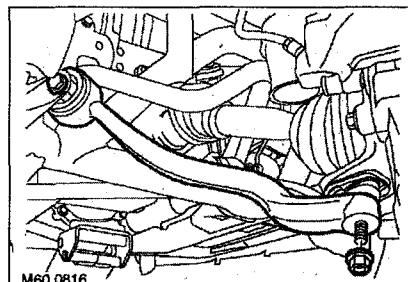
3. Ослабьте затяжку болта крепления нижнего рычага к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

4. Отверните гайку крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и отсоедините тягу. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

5. Отверните гайку крепления шаровой опоры нижнего рычага к ступице.

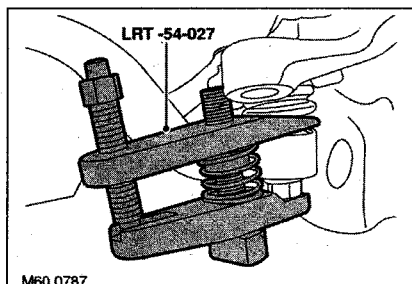


6. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, освободите шаровую опору нижнего рычага и отсоедините нижний рычаг от ступицы. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.

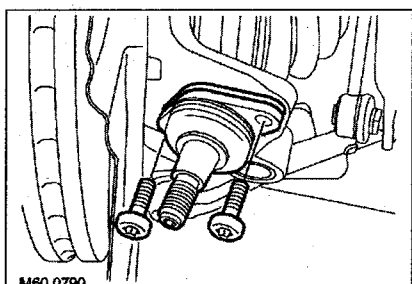


7. Ослабьте затяжку болта крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

8. Отверните гайку крепления поперечной рулевой тяги к шаровой опоре.



9. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, отсоедините поперечную рулевую тягу от шаровой опоры.



10. Отверните 2 винта крепления шаровой опоры. Выбросьте болты. Снимите шаровую опору.

Сборка

1. Очистите шаровую опору и сопрягаемую поверхность от грязи.

2. Установите шаровую опору, наверните новые болты и затяните их с моментом 60 Нм.

3. Очистите от грязи конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака.

4. Подсоедините поперечную рулевую тягу к шаровой опоре и заверните гайку с моментом 80 Нм.

5. Очистите от грязи конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака.

6. Подсоедините шаровую опору нижнего рычага к ступице и заверните гайку с моментом 80 Нм.

7. Наверните болты крепления нижнего рычага и поперечной рулевой тяги к подрамнику, но пока не затягивайте их.

8. Установите на место колеса и затяните гайку с моментом 140 Нм.

9. Уберите подпорки и опустите а/м.

10. Затяните болт крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°.

11. Затяните болт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°.

12. Повторите операцию для шаровой опоры, расположенной с другой стороны а/м.

13. Проверьте углы установки передних колес.

Узел пневматического упругого элемента

Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м. Выпускать воздух из всей системы пневмоподвески не нужно, достаточно его выпустить только из контура заменяемого пневмоэлемента. При отсоединении штуцера типа Voss от любого элемента пневматической подвески не следует его снимать с отсоединяемого воздушного шланга. Не снимайте штуцер с воздушного шланга. При демонтаже штуцера с шланга велика вероятность появления на нем царапин, что может в дальнейшем привести к возникновению утечки воздуха из системы.

1. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.

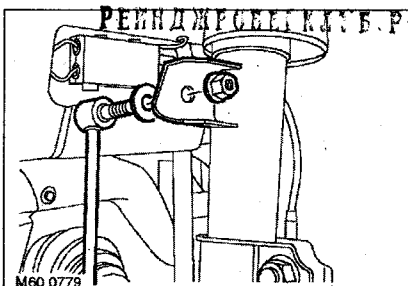
2. Снимите колесо (колеса).

3. Выпустите воздух из заменяемого пневмоэлемента.



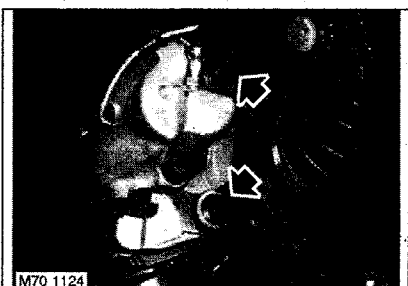
4. Отсоедините электропроводку датчика скорости вращения колеса и воздушный шланг от амортизатора.

5. Только для левого пневмоэлемента отсоедините электрический провод датчика износа тормозной колодки от амортизатора.

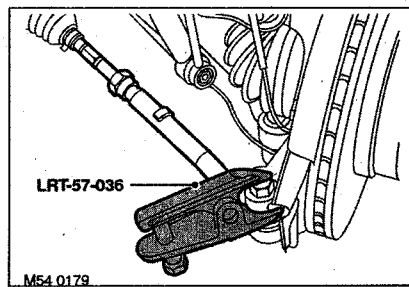


6. Отверните гайку крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости к амортизатору. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

7. Снимите стойку стабилизатора и шайбу. Отметьте расположение шайбы для последующей ее установки.



8. Отверните 2 болта крепления тормозного суппорта к ступице. Снимите суппорт со ступицы и закрепите боку. Не допускайте того, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.

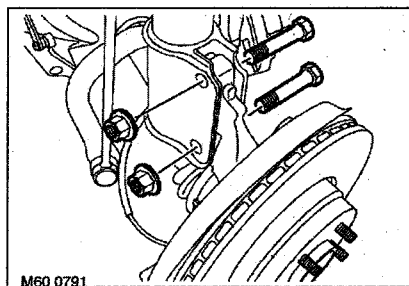


9. Отверните гайку на конце поперечной рулевой тяги.

10. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

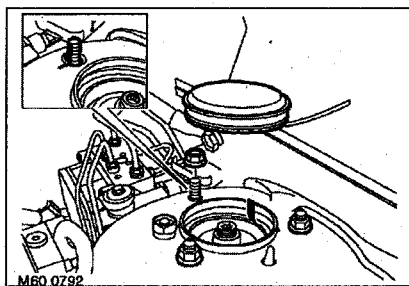
11. С помощью приспособления LRT-57-036 отсоедините шаровой палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровой палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.

12. Установите домкрат в качестве опоры под нижний рычаг подвески.



13. Отверните 2 гайки с болтов крепления ступицы к амортизатору.

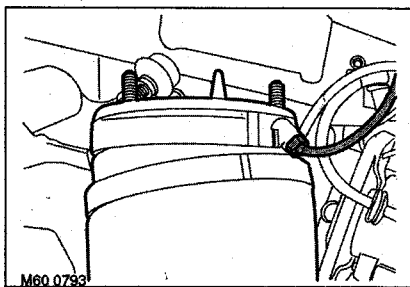
14. Отсоедините ступицу от амортизатора и нижнего рычага и очистите амортизатор.



15. Снимите крышку с верхней опоры.

16. Отверните гайку крепления узла пневмоэлемента и амортизатора, которая расположена с внутренней стороны, и пометьте взаимное расположение стойки и верхней опоры с целью последующей сборки.

17. Отверните 2 оставшиеся гайки и отсоедините узел пневмоэлемента и амортизатора, опустив его на достаточную величину, чтобы обеспечить доступ к штуцеру воздушного шланга.



18. Отсоедините штуцер от пневматического упругого элемента.

19. Снимите узел пневмоэлемента и амортизатора.

20. Снимите бумажную прокладку с узла пневмоэлемента и амортизатора и выбросьте ее.

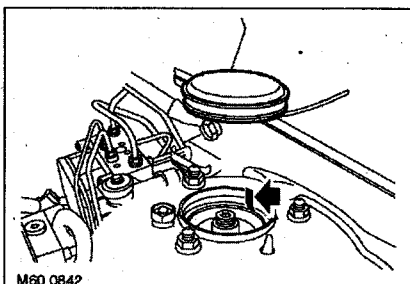
Сборка

1. Очистите место расположения пневмоэлемента и амортизатора. Осмотрите пневмоэлемент, обратив внимание на наличие повреждений. Если пневматический элемент поврежден, то его следует заменить.

2. При установке нового узла пневмоэлемента и амортизатора снимите с него воздушный штуцер.

3. Установите на узел пневмоэлемента и амортизатора новую бумажную прокладку.

4. Установите узел пневмоэлемента и амортизатора, подсоедините воздушный шланг, но пока не затягивайте соединение. Очистите место подсоединения воздушного шланга.



5. Прикрепите узел пневмоэлемента и амортизатора к кузову. Наверните верхние крепежные гайки, выровняйте установочный палец согласно метке и окончательно затяните гайки с моментом 56 Нм. Добейтесь того, чтобы метка на прокладке была видна через большое отверстие, выполненное в опоре.

6. Установите крышку на верхнюю опору.

7. Затяните штуцер воздушного шланга с моментом 3,5 Нм.

8. Подсоедините ступицу к амортизатору, установите болты и затяните их с моментом 250 Нм.

9. Очистите от грязи конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака.

10. Подсоедините шаровой палец к поворотному кулаку, установите новую гайку и заверните ее с моментом 80 Нм.

11. Очистите сопрягаемые поверхности тормозного суппорта и ступицы.

12. Установите суппорт на ступицу и затяните болты с моментом 110 Нм.

13. Закрепите тормозной шланг и электропроводку датчика скорости вращения колеса на амортизаторе.

14. Только для левого пневмоэлемента: Закрепите датчик износа тормозной колодки.

15. Установите шайбу, подсоедините стойку стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайку и затяните ее с моментом 100 Нм. Каленая шайба должна быть установлена в то же положение, которое она занимала до демонтажа.

16. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения. Прежде чем убрать подпорку и установить а/м на колеса, необходимо довести давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

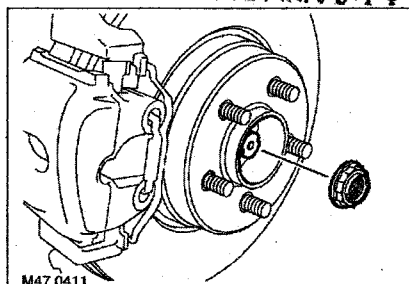
17. Установите на место колеса (колеса) и затяните гайки с моментом 140 Нм.

18. Уберите подпорку (подпорки) и опустите а/м. Проверьте углы установки передних колес.

Ступица

1. Поднимите переднюю часть а/м.

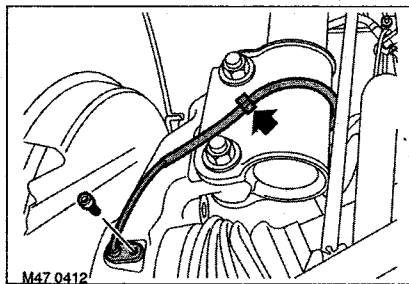
2. Снимите колесо



3. Снимите шплинт гайки подшипника ступицы.

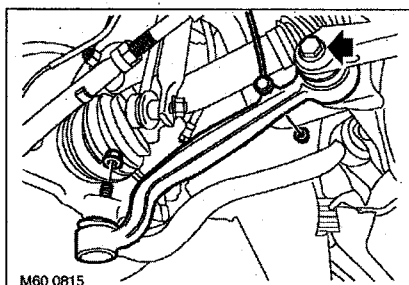
4. Попросите напарника нажать на тормозную педаль, отверните гайку подшипника и выбросьте ее.

5. Снимите тормозной диск.



6. Высвободите электропроводку датчика скорости вращения колеса из хомута.

7. Отсоедините электропроводку от амортизатора, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса со ступицы.

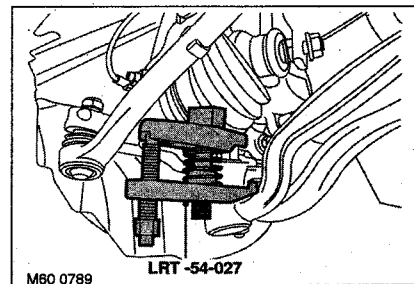


8. Отверните гайку крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и отсоедините тягу. Для того чтобы предотвратить

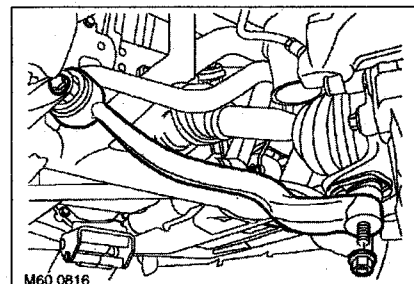
вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

9. Ослабьте затяжку болта крепления нижнего рычага к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

10. Отверните гайку крепления шаровой опоры нижнего рычага к ступице.

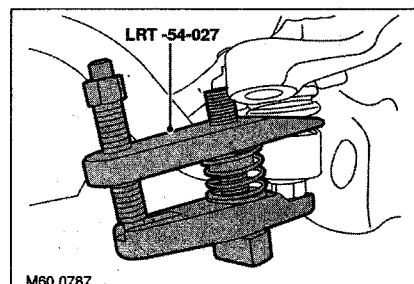


11. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, освободите шаровую опору нижнего рычага и отсоедините нижний рычаг от ступицы. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.

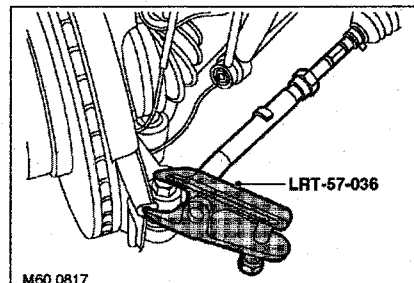


12. Ослабьте затяжку болта крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

13. Отверните гайку крепления поперечной рулевой тяги к шаровой опоре.



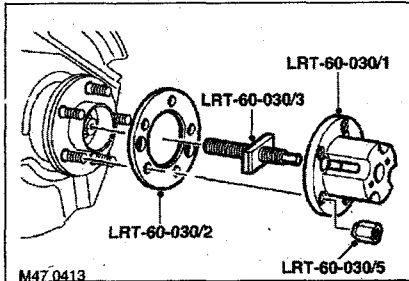
14. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, отсоедините поперечную рулевую тягу от шаровой опоры. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.



15. Снимите и выбросьте гайку крепления шарового пальца поперечной рулевой тяги к поворотному кулаку.

16. Наверните гайку M14 на конец шарового пальца вровень с торцом резьбовой части пальца.

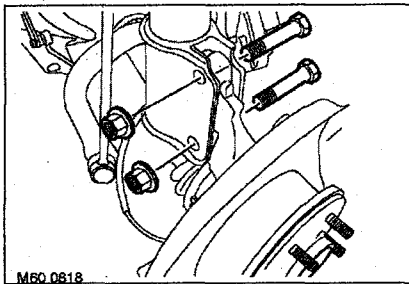
17. С помощью приспособления LRT-57-036 отделите шаровый палец от поворотного кулака. Снимите гайку M14 и выньте шаровый палец из поворотного кулака. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.



18. Наверните центральный винт LRT-60-030/3 на приспособление LRT-60-030/1 и установите его на ступице вместе с шайбой LRT-60-030/2. Закрепите инструмент с помощью гаек LRT-60-030/5.

19. Заверните центральный винт, чтобы выдвинуть приводной вал из ступицы.

20. Демонтируйте инструмент.



21. Отверните 2 гайки с болтов крепления ступицы к амортизатору. Снимите узел ступицы.

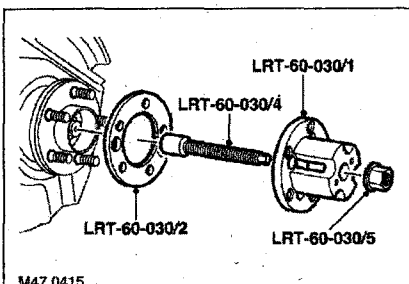
Сборка

1. Очистите от грязи сопрягаемые поверхности ступицы и амортизатора.

2. Очистите от грязи шлицы приводного вала и ступицы.

3. Немного смажьте шлицевые поверхности.

4. Установите узел ступицы и вставьте верхний болт. Вставьте приводной вал в ступицу, выровняйте положение ступицы и вставьте нижний болт. Прикрепите ступицу к амортизатору, затянув гайки с моментом 250 Нм.



5. Установите приспособление LRT-60-030/4 на приводном валу.

6. Установите приспособление LRT-60-030/1 вместе с шайбой LRT-60-030/2 и закрепите инструмент с помощью гаек LRT-60-030/5.

7. Наверните гайку на приспособление LRT-60-030/4 и затяните ее, чтобы до конца вставить приводной вал во фланец ступицы.

8. Демонтируйте инструмент.

9. Очистите от грязи конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака.

10. Подсоедините шаровый палец к поворотному кулаку, установите новую гайку и заверните ее с моментом 80 Нм.

11. Подсоедините поперечную рулевую тягу к шаровой опоре и заверните гайку с моментом 80 Нм.

12. Подсоедините шаровую опору нижнего рычага к ступице и заверните гайку с моментом 80 Нм.

13. Наверните болты крепления нижнего рычага и поперечной рулевой тяги к подрамнику, но пока не затягивайте их.

14. Подсоедините нижний рычаг к шаровой опоре и заверните гайку с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

15. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и закрепите его на ступице.

16. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните его с моментом 8 Нм.

17. Закрепите электропроводку датчика на амортизаторе.

18. Установите тормозной диск переднего колеса.

19. Установите новую гайку колесного подшипника и затяните ее с моментом 420 Нм.

20. Зашплинтуйте гайку на приводном валу.

21. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

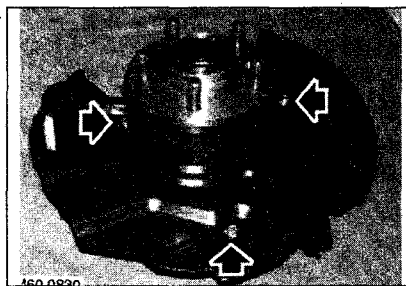
22. Уберите подпорки и опустите а/м.

23. Затяните болт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°.

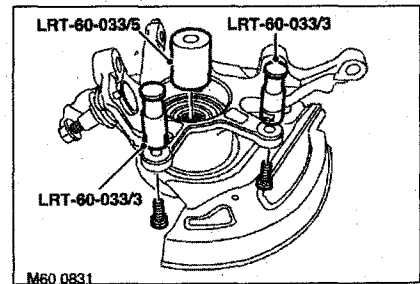
24. Затяните болт крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°. Проверьте углы установки передних колес.

Подшипник ступицы

1. Снимите узел ступицы.

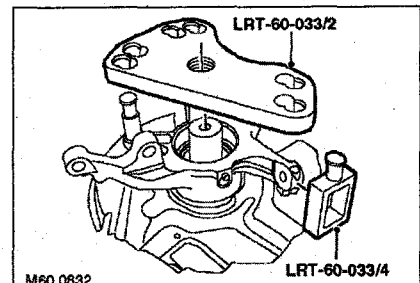


2. Отверните 3 болта крепления защитного кожуха тормозного диска.

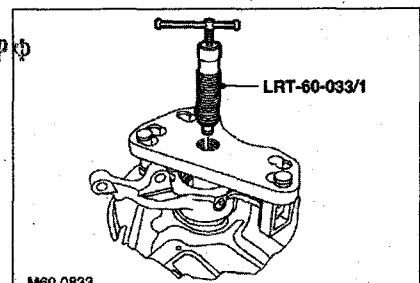


3. С помощью болтов закрепите на тормозном суппорте пальцы LRT-60-033/3.

4. Установите приспособление LRT-60-033/5 на фланце ступицы.

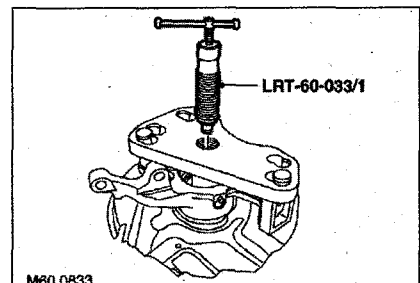


5. Установите на пальцы пластины LRT-60-033/2. Над поворотным кулаком установите палец LRT-60-033/4, закрепив его на пластине. Пальцы должны располагаться в отверстиях, отмеченных надписью 'FRONT' ('ПЕРЕДНИЙ').



6. Заверните в пластину винт LRT-60-033/1 и выдвиньте фланец из ступицы. При этом наружная обойма подшипника останется на фланце.

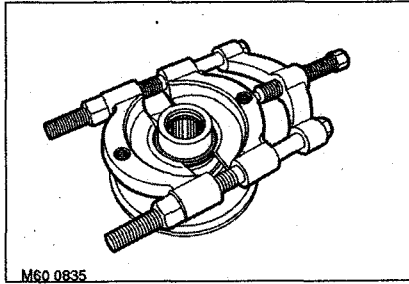
7. Демонтируйте пластину LRT-60-033/2 и палец LRT-60-033/4.



8. Снимите и выбросьте стопорное кольцо.

9. Установите приспособление LRT-60-033/6 на подшипнике и снимите его, используя описанный выше метод.

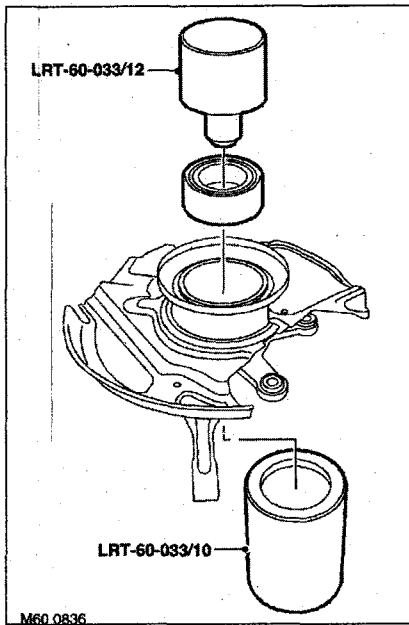
10. Демонтируйте пальцы LRT-60-033/3.



11. С помощью съемника подшипников демонтируйте обойму подшипника из фланца ступицы.

Сборка

1. Очистите от грязи ступицу и ее фланец.

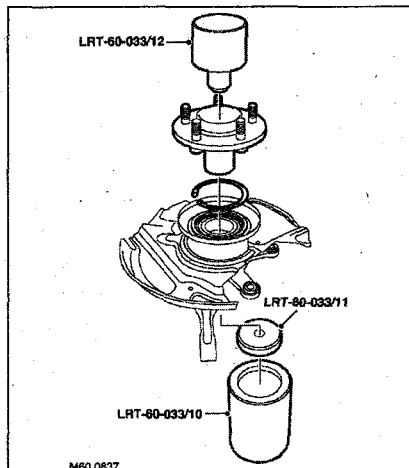


2. Для того чтобы воспользоваться гидравлическим прессом установите опору LRT-60-033/10 и расположите на ней ступицу.

3. Очистите и вытрите сухо сопрягаемые поверхности ступицы и подшипника.

4. Смажьте герметиком STC 50553 посадочное отверстие подшипника в ступице на половину его длины.

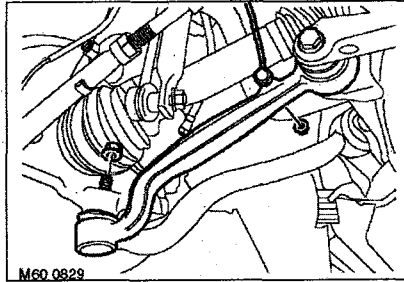
5. Запрессуйте подшипник в ступицу, воспользовавшись приспособлением LRT-60-033/12.



6. Установите новое стопорное кольцо.
7. Установите упор LRT-60-033/11 подшипника на опору и запрессуйте фланец в подшипник с помощью приспособления LRT-60-033/12.
8. Демонтируйте инструмент.
9. Очистите защитный кожух и его привалочную поверхность. Выровняйте кожух и затяните болты его крепления. Установите на место узел ступицы.

РЕЙД ОВЕРКЛУБ.РФ
Нижний рычаг

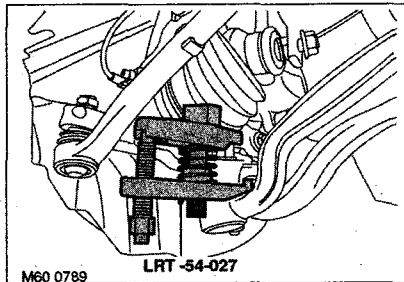
1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Отверните гайку крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и отсоедините тягу.

4. Ослабьте затяжку болта крепления нижнего рычага к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

5. Отверните гайку крепления шаровой опоры нижнего рычага к ступице.



6. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, освободите шаровую опору нижнего рычага и отсоедините нижний рычаг от ступицы.

7. Отверните болт крепления нижнего рычага к подрамнику. Выбросьте болт.

8. Снимите нижний рычаг.

Сборка

1. Установите нижний рычаг, выровняв его положение относительно подрамника. Заверните новый болт, но не затягивайте его пока окончательно. Гайки и болты должны затягиваться после установки а/м на колеса.

2. Очистите от грязи конические поверхности шарового пальца и гнезда поворотного кулака.

3. Подсоедините шаровую опору нижнего рычага к ступице и заверните гайку с моментом 80 Нм. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.

4. Подсоедините тягу датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

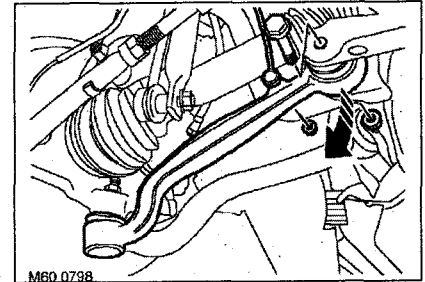
6. Уберите подпорку (подпорки) и опустите а/м.

7. Затяните болт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°. Проверьте углы установки передних колес.

Втулка нижнего рычага

Втулки нижних рычагов должны заменяться парно.

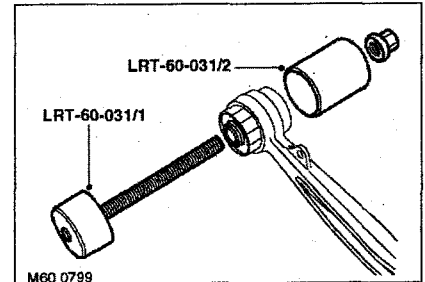
1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите колеса.



3. Отверните гайку крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и отсоедините тягу. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

4. Отверните болт крепления нижнего рычага к подрамнику. Выбросьте болт.

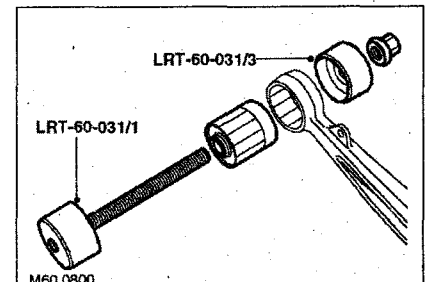
5. Отсоедините нижний рычаг от подрамника.



6. С помощью приспособлений LRT-60-031/1 и LRT-60-031/2 демонтируйте втулку нижнего рычага.

Сборка

1. Очистите от грязи втулку и ее посадочное место на нижнем рычаге.



2. С помощью приспособлений LRT-60-031/1 и LRT-60-031/3 установите втулку на нижний рычаг.

3. Установите нижний рычаг, выровняв его положение относительно подрамника. Заверните новый болт, но не затягивайте его пока окончательно. Гайки и болты должны затягиваться после установки а/м на колеса.

4. Подсоедините тягу датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

6. Уберите подпорку (подпорки) и опустите а/м.

7. Затяните болт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°.

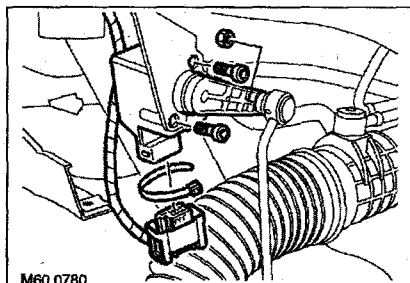
8. Повторите операцию для колеса, расположенного с другой стороны а/м.

9. Проверьте углы установки передних колес.

Датчик высоты положения кузова

На а/м, оснащенных ксеноновыми фарами, передний и задний датчики высоты положения кузова, которые расположены по правому борту а/м, отличаются от тех, которыми комплектуются а/м со стандартно устанавливаемыми фарами. Датчики, которые устанавливаются на а/м с ксеноновыми фарами, можно идентифицировать по белой полосе, расположенной на задней стороне корпуса датчика. Эти датчики можно также устанавливать и на а/м, не имеющие ксеноновых фар. Датчики, которыми оснащаются а/м, не имеющие ксеноновых фар, не могут быть установлены на а/м с ксеноновыми фарами.

1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Снимите хомут, фиксирующий кабель, и отсоедините многоконтактный электроразъем.

4. Отверните гайку и отсоедините тягу от датчика. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

5. С помощью 4-миллиметровой головки типа Allen отверните 2 винта крепления датчика высоты положения кузова к монтажному кронштейну и снимите датчик.

Сборка

1. Очистите от грязи сопрягаемые поверхности датчика и монтажного кронштейна.

2. Совместите датчик высоты положения кузова с монтажным кронштейном, заверните винты типа Allen и затяните их с моментом 5 Нм.

3. Подсоедините тягу к датчику высоты положения кузова и заверните гайку с моментом 8 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

4. Подсоедините многоконтактный электроразъем и зафиксируйте кабель с помощью хомута, не сжимая чрезмерно электрические провода, чтобы они не давили на разъем. Удостоверьтесь, что кольцевое уплотнение правильно располагается на многоконтактном разъеме.

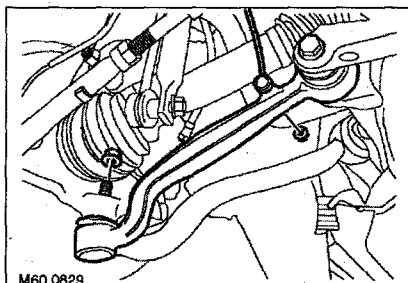
5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

6. Уберите подпорки и опустите а/м.

7. В случае замены датчика выполните настройку системы пневмоподвески, воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4.

Поперечная рулевая тяга

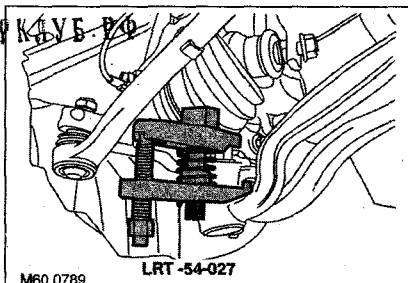
1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



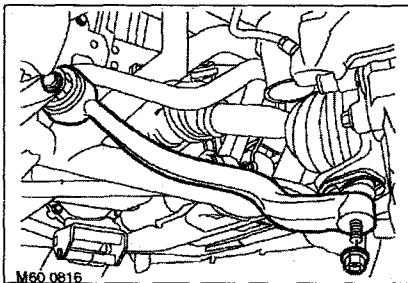
3. Отверните гайку крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и отсоедините тягу.

4. Ослабьте затяжку болта крепления нижнего рычага к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

5. Отверните гайку крепления шаровой опоры к нижнему рычагу.

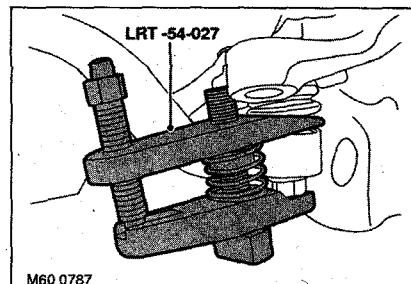


6. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, освободите шаровую опору нижнего рычага и отсоедините нижний рычаг от ступицы. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.



7. Ослабьте затяжку болта крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику, отвернув его на четверть оборота.

8. Отверните гайку крепления поперечной рулевой тяги к шаровой опоре.



9. Воспользовавшись приспособлением LRT-54-027, отсоедините поперечную рулевую тягу от шаровой опоры.

10. Отверните болт крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику. Выбросьте болт. Снимите поперечную рулевую тягу.

Сборка

1. Очистите от грязи конические поверхности шаровой опоры и гнезда поворотного кулака.

2. Установите поперечную рулевую тягу и заверните новый болт, не затягивая его пока окончательно. Гайки и болты должны затягиваться после установки а/м на колеса.

3. Подсоедините поперечную рулевую тягу к шаровой опоре с моментом 80 Нм. Убедитесь в отсутствии повреждений защитного чехла шарового шарнира. Поврежденный чехол приведет к выходу шарнира из строя.

4. Подсоедините шаровую опору нижнего рычага к ступице и заверните гайку с моментом 80 Нм.

5. Замените болт крепления нижнего рычага к подрамнику, но не затягивайте его пока окончательно.

6. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

7. Уберите подпорки и опустите а/м.

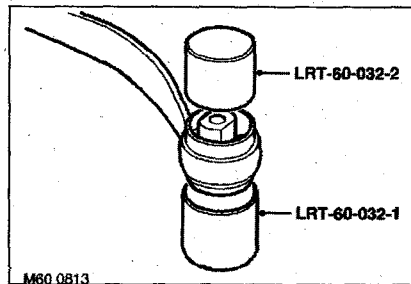
8. Затяните болт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°.

9. Затяните болт крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику с моментом 165 Нм и доверните его на угол 90°. Проверьте углы установки передних колес.

Втулки поперечных рулевых тяг

Втулки должны заменяться парно.

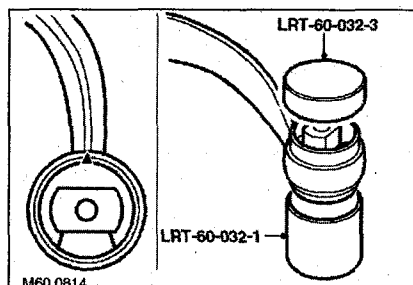
1. Снимите поперечную рулевую тягу.



2. С помощью приспособлений LRT-60-032/1 и LRT-60-032/2 демонтируйте втулку из поперечной рулевой тяги.

Сборка

1. Очистите от смазки втулку и ее посадочное отверстие в рулевой тяге.



2. Расположите втулку относительно рулевой тяги, как на рисунке, и установите ее, воспользовавшись приспособлениями.

3. Установите поперечную рулевую тягу.

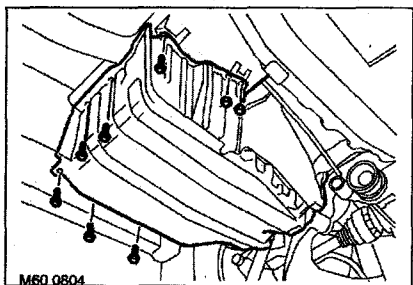
4. Повторите операцию для рулевой тяги, расположенной с другой стороны а/м.

Ресивер

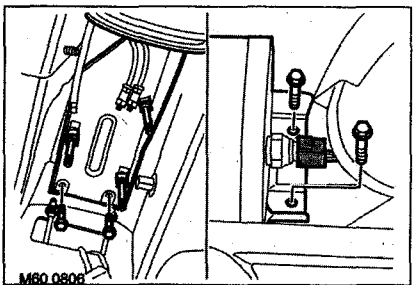
Датчик давления, расположенный в ресивере, замене не подлежит. Он заменяется вместе с ресивером. При отсоединении штуцера типа Voss от любого элемента пневматической подвески не следует его снимать с отсоединяемого воздушного шланга. Не снимайте штуцер с воздушного шланга. При демонтаже штуцера с шланга велика вероятность появления на нем царапин, что может в дальнейшем привести к возникновению утечки воздуха из системы.

1. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.

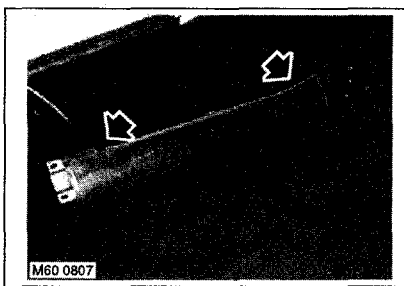
2. Снимите узел регулятора давления.



3. Для обеспечения доступа к ресиверу отверните 6 болтов и 2 гайки крепления экрана бензобака и нижнего экрана.



4. Отверните 4 болта крепления ресивера и отсоедините многоконтактный электроразъем от датчика давления. Не снимайте датчик давления с ресивера.



5. Снимите 2 хомута крепления воздушных шлангов и отсоедините ресивер.

6. Отверните гайки крепления шпилек регулятора давления и затем отверните шпильки.

Сборка РЕЙНД ЖРОВЕР КЛУБ РФ

1. Установите шпильки регулятора давления и затяните гайки. Убедитесь, что резиновые прокладки занимают правильное положение в углублениях корпуса регулятора давления.

2. Если устанавливается новый ресивер, то снимите воздушный штуцер с нового узла.

3. Установите ресивер, зафиксируйте воздушные шланги и подсоедините многоконтактный электроразъем. Будьте осторожны, чтобы шланги не зацепились за кронштейны ресивера.

4. Заверните болты крепления ресивера к кузову и затяните их с моментом 8 Нм.

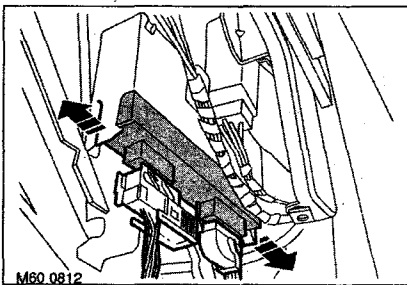
5. Заверните болты и гайки крепления экрана бензобака и затяните их с моментом 25 Нм.

6. Установите регулятор давления. Уберите подпорки и опустите а/м.

Электронный блок управления пневматической подвеской

Если требуется заменить электронный блок управления, то, прежде чем отсоединять АКБ, подключите диагностический прибор Testbook/T4 и выполните соответствующую процедуру настройки.

1. Снимите нижнюю часть облицовки панели управления со стороны пассажира.



2. Освободите 2 фиксатора и вытащите блок управления из держателя.

3. Отсоедините от блока управления 2 многоконтактных разъема. Снимите блок управления.

Сборка

1. Установите новый блок управления, подсоедините многоконтактные разъемы и зафиксируйте блок управления в держателе.

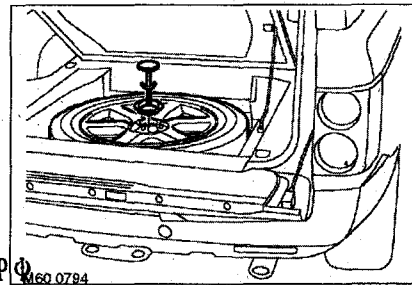
2. Установите нижнюю часть облицовки панели управления со стороны пассажира.

3. Воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4, выполните настройку системы пневмоподвески.

Узел компрессора

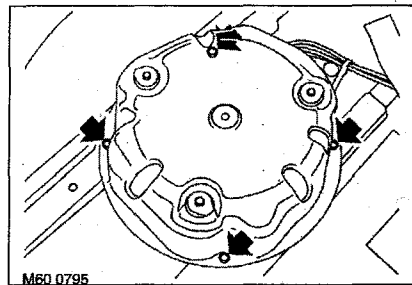
При демонтаже узла компрессора не требуется стравливать воздух из системы пневмоподвески.

1. Поднимите крышку, закрывающую запасное колесо.

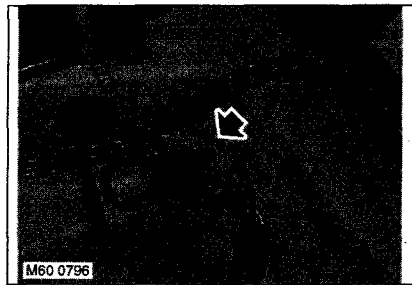


2. Отверните барашковую гайку крепления запасного колеса к корпусу компрессора, отверните болт и снимите фиксирующую чашку.

3. Выньте запасное колесо.



4. Отверните 4 болта крепления узла компрессора к кузову а/м.



5. Нажмите на стопорное кольцо и отсоедините воздушный шланг от узла компрессора.

6. Отсоедините многоконтактный разъем от узла компрессора.

7. Снимите хомуты электропроводки и шланга, а также и привяжи кабелей, предварительно отметив их точное расположение.

8. Разверните многоконтактный разъем и снимите его с кронштейна крепления.

9. Снимите узел компрессора.

Сборка

1. Установите узел компрессора. Установите многоконтактный разъем и зафиксируйте его на кронштейне.

2. Заверните 4 болта крепления узла компрессора к кузову и затяните их с моментом 8 Нм.

3. Подсоедините воздушный шланг и многоконтактный разъем к узлу компрессора. Убедитесь в правильном расположении большой втулки на кузове. В противном случае вода может попасть через втулку в нишу запасного колеса.

4. Зафиксируйте электропроводку и шланг с помощью хомутов и установите на место привязи кабелей. Они должны располагаться точно по меткам, сделанным до демонтажа. Если шланг и электропроводка занимают неправильное положение, они могут зацепиться за запасное колесо.

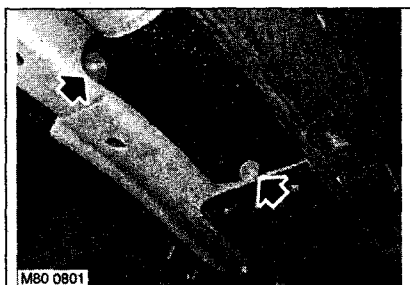
5. Уложите в нишу запасное колесо, установите фиксирующую чашку и заверните барашковую гайку. Опустите крышку, закрывающую запасное колесо.

Узел регулятора давления

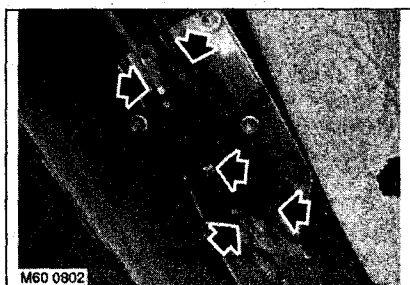
Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м. При отсоединении штуцера типа Voss от любого элемента пневматической подвески не следует его снимать с отсоединяемого воздушного шланга. Не снимайте штуцер с воздушного шланга. При демонтаже штуцера с шланга велика вероятность появления на нем царапин, что может в дальнейшем привести к возникновению утечки воздуха из системы.

1. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.

2. Выпустите воздух из системы пневмоподвески.

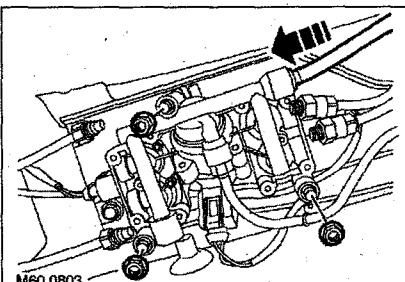


3. Отверните 2 гайки крепления защитной панели. Снимите защитную панель.



4. Отсоедините воздушный шланг от ресивера. Перед разъединением или снятием компонентов убедитесь, что поверхности, прилегающие к местам соединений, очищены от грязи. Установите пробки в отверстия и штуцеры для защиты системы от попадания грязи.

5. Отсоедините от регулятора давления 4 шланга, предварительно отметив их точное расположение.



6. Отверните 3 гайки крепления регулятора давления.

7. Отсоедините регулятор давления. Для этого нажмите на стопорное кольцо и отсоедините шланг подачи воздуха, идущий от компрессора.

8. Отсоедините 3 многоконтактных электрических разъема и снимите регулятор давления. Снимите шланг с регулятора давления.

Сборка

1. Если устанавливается новый регулятор давления, то снимите с него штуцер типа Voss.

2. Подсоедините шланг к регулятору давления; но пока не затягивайте до конца соединения. Очистите место подсоединения воздушного шланга.

3. Подведите регулятор давления к своему месту крепления, подсоедините многоконтактный электроразъем и шланг подачи воздуха, идущий от компрессора.

4. Установите регулятор давления и заверните гайки его крепления.

5. Подсоедините к регулятору давления шланги и затяните их соединения с моментом 3,5 Нм.

6. Подсоедините к ресиверу шланг и затяните оба соединения с моментом 3,5 Нм.

7. Установите защитную панель и закрепите ее гайками.

8. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

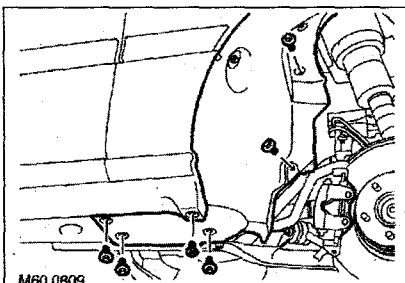
9. Уберите подпорки и опустите а/м.

Перепускной клапан

1. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.

2. Выпустите воздух из пневматических элементов передней подвески.

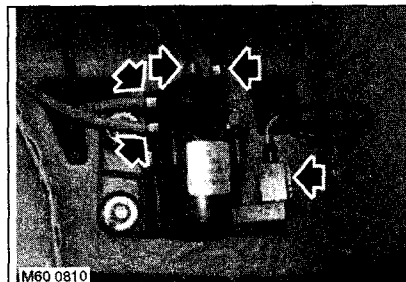
3. Снимите правое переднее колесо.



4. Отверните 5 винтов крепления брызговика, которые имеют шестигранную головку.

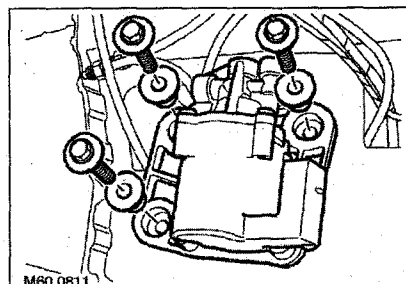
5. Отверните винт крепления подкрылка.

6. Снимите подкрылок для обеспечения доступа.



7. Отсоедините от перепускного клапана 4 шланга, предварительно отметив их расположение. Перед разъединением или снятием компонентов убедитесь, что поверхности, прилегающие к местам соединений, очищены от грязи. Установите пробки в отверстия и штуцеры для защиты системы от попадания грязи.

8. Отсоедините многоконтактный электроразъем.



9. Отверните 3 болта крепления перепускного клапана к кузову. Снимите резиновые втулки. Снимите перепускной клапан.

Сборка

1. В случае установки нового перепускного клапана, снимите с него штуцеры воздушных шлангов.

2. Установите перепускной клапан. Установите резиновые втулки и заверните болты с моментом 4,6 Нм.

3. Присоедините многоконтактный электроразъем.

4. Подсоедините к перепускному клапану шланги и затяните их соединения с моментом 3,5 Нм. Очистите место подсоединения воздушных шлангов.

5. Установите на место подкрылок и заверните винты его крепления.

6. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

7. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

8. Уберите подпорки и опустите а/м.

Задняя подвеска – техническое обслуживание и ремонт

Пневматическая подвеска – выпуск воздуха и заполнение системы воздухом

1. Выпустите воздух из системы, воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4. Максимальное значение давления воздуха в системе пневмоподвески составляет для а/м с VIN-номером до 106309 - 13,7бар, для а/м с VIN-номером, начиная с 106310 - 11,8 бар.

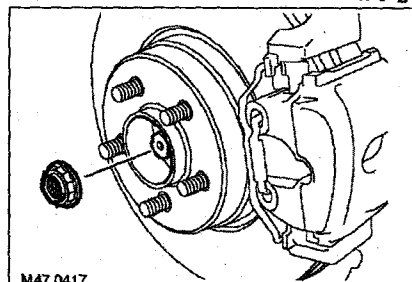
Будьте внимательны, чтобы грязь или смазка не попали в систему. Во время работы с системой обеспечьте защиту рук, глаз и ушей.

Заполнение системы воздухом

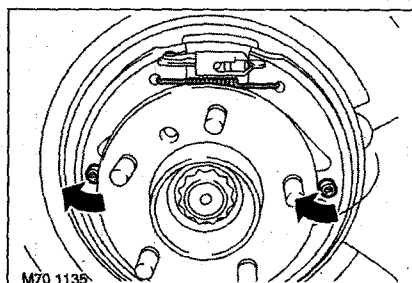
1. Заполните систему воздухом, воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4. Прежде чем установить а/м на колеса, необходимо довести давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

Ступица

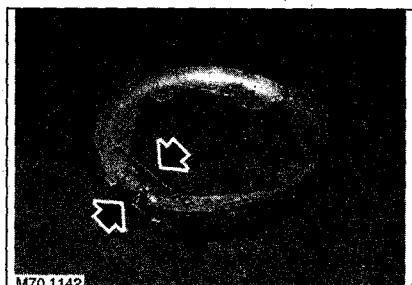
1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



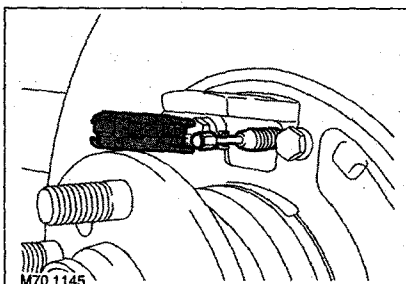
3. Снимите шплинт гайки подшипника ступицы.
4. Попросите напарника нажать на тормозную педаль, отверните гайку подшипника и выбросьте ее.
5. Снимите тормозной диск.



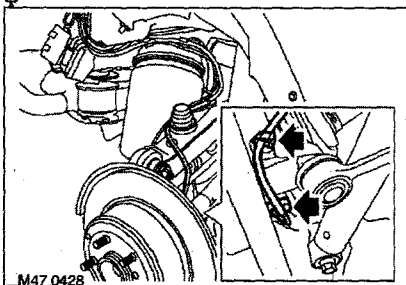
6. Снимите верхнюю стяжную пружину колодок стояночного тормоза.
7. Поверните на 90° фиксаторы тормозных колодок и снимите их.



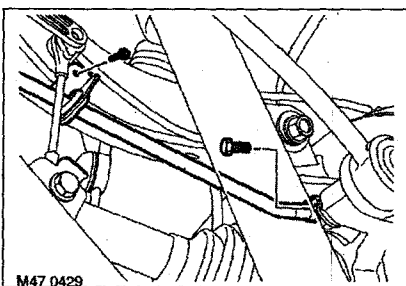
8. Снимите колодки стояночного тормоза в сборе с нижней стяжной пружиной и механизмом регулировки зазора.



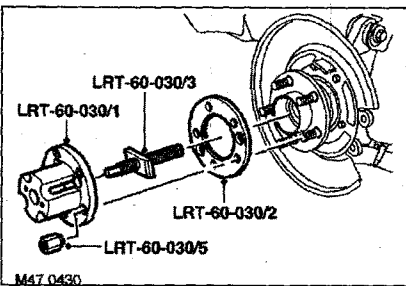
9. Снимите разжимную планку колодок.
10. Снимите поперечную рулевую тягу.



11. Высвободите электропроводку датчика скорости вращения колеса из хомута.
12. Отверните болт крепления датчика скорости вращения колеса, освободите датчик и отверните его в сторону.

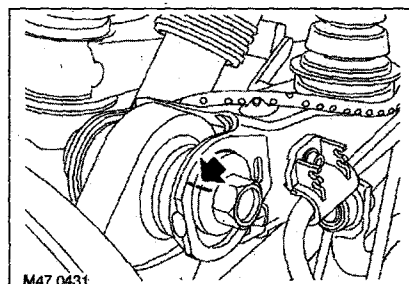


13. Отверните винт с внутренним шестигранником (типа Allen) крепления кронштейна троса стояночного тормоза.
14. Выверните винт крепления троса к защитному кожуху тормозного диска.
15. Отсоедините трос от защитного кожуха.

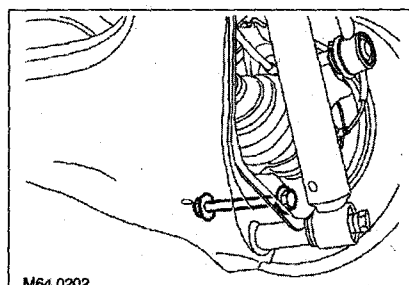


16. Наверните центральный винт LRT-60-030/3 на приспособление LRT-60-030/1 и установите его на ступице вместе с шайбой LRT-60-030/2. Закрепите инструмент с помощью гаек LRT-60-030/5.

17. Заверните центральный винт, чтобы выдвинуть приводной вал из ступицы.
18. Демонтируйте инструмент.



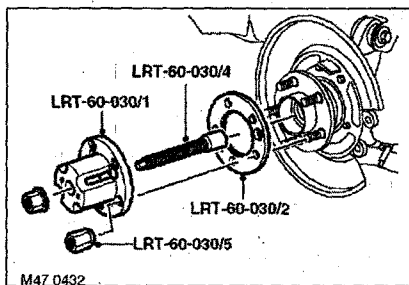
19. Пометьте расположение эксцентрика относительно верхнего рычага.
20. Отверните и выбросьте гайку и болт, с помощью которых ступица крепится к верхнему рычагу подвески. Отсоедините ступицу от рычага.



21. Отверните и выбросьте гайку и болт, с помощью которых нижний рычаг подвески крепится к ступице. Снимите узел ступицы.

Сборка

1. Очистите от грязи шлицы приводного вала и ступицы.
2. Немного смажьте шлицевые поверхности.
3. Очистите от грязи сопрягаемые поверхности ступицы и верхнего и нижнего рычагов.
4. Установите узел ступицы. Установите новый болт и вставьте приводной вал в ступицу.
5. Совместите ступицу с верхним рычагом и установите новый болт. Установите эксцентрик в соответствии с нанесенной ранее меткой и слегка затяните болт.
6. Затяните болт крепления нижнего рычага подвески к ступице с моментом 250 Нм.



7. Установите приспособление LRT-60-030/4 на приводном валу.
8. Установите приспособление LRT-60-030/1 вместе с шайбой LRT-60-030/2 и закрепите инструмент с помощью гаек LRT-60-030/5.
9. Наверните гайку на приспособление LRT-60-030/4 и затяните ее, чтобы до конца вставить приводной вал во фланец ступицы.
10. Демонтируйте инструмент.
11. Прикрепите трос стояночного тормоза к защитному кожуху тормозного диска, заверните болт с моментом 8 Нм.

12. Подведите кронштейн троса стояночного тормоза к верхнему рычагу подвески и заверните винт типа Allen с моментом 5 Нм.

13. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и закрепите его на ступице.

14. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните его с моментом 8 Нм.

15. Установите поперечную рулевую тягу.

16. Очистите защитный кожух и тормозной диск с помощью жидкости для очистки тормозных механизмов.

17. Очистите разжимную планку колодок.

18. Установите разжимную планку.

19. Установите колодки в сборе на место, закрепите фиксаторы колодок и верхнюю стяжную пружину.

20. Установите тормозной диск.

21. Установите новую гайку подшипника ступицы и затяните ее с моментом 420 Нм.

22. Зашплинтуйте гайку на приводном валу.

23. Отрегулируйте стояночный тормоз.

24. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

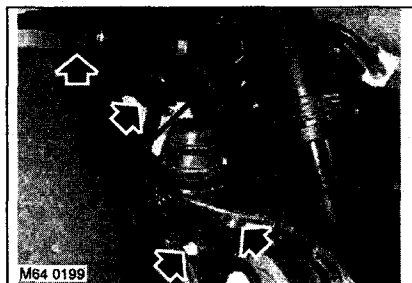
25. Уберите подпорки и опустите а/м.

26. Проверьте углы установки колес. Затяните болт крепления верхнего рычага подвески к ступице с моментом 165 Нм.

Верхний шарнир

1. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.

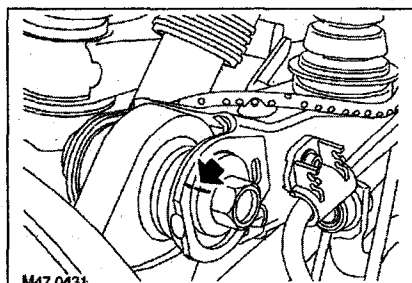
2. Снимите колесо.



3. Отсоедините электропроводку датчика скорости вращения колеса от верхнего рычага подвески.

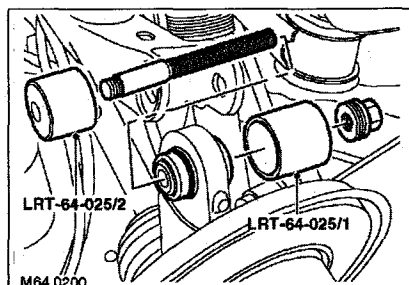
4. Отверните винт типа Allen крепления тормозного шланга.

5. Установите домкрат под кронштейн крепления амортизатора, чтобы поддержать нижний рычаг подвески.



6. Пометьте расположение эксцентрика относительно верхнего рычага подвески.

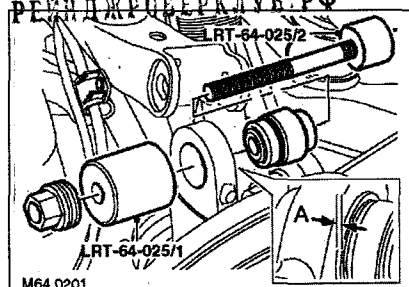
7. Отверните и выбросьте гайку и болт, с помощью которых ступица крепится к верхнему рычагу подвески. Отсоедините ступицу от рычага.



8. Снимите шарнир, воспользовавшись приспособлениями LRT-64-025/1 и LRT-64-025/2 (на рисунке показана правая сторона а/м).

Сборка

1. Очистите шарнир и место его крепления к ступице.



2. Воспользовавшись приспособлениями LRT-64-025/1 и LRT-64-025/2, установите шарнир фаской назад таким образом, чтобы он выступал на величину 'А' относительно обработанной поверхности (см. рис.). Величина выступа 'А' = 0,75 мм.

3. Совместите ступицу с верхним рычагом и установите новый болт. Установите эксцентрик в соответствии с нанесенной ранее меткой и слегка затяните болт.

4. Наверните винт типа Allen крепления тормозного шланга к верхнему рычагу подвески и затяните его с моментом 5 Нм.

5. Зафиксируйте электропроводку датчика скорости вращения колеса.

6. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

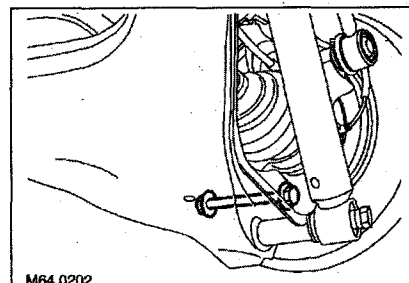
7. Опустите а/м.

8. Проверьте углы установки колес. Затяните болт крепления верхнего рычага подвески к ступице с моментом 165 Нм.

Нижний шарнир

1. Снимите поперечную рулевую тягу.

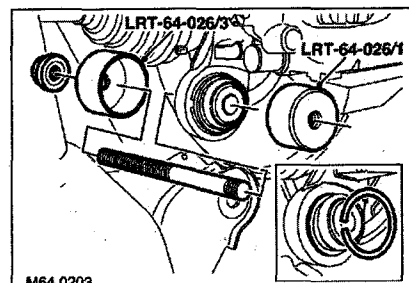
2. Установите домкрат под кронштейн крепления амортизатора, чтобы поддержать нижний рычаг подвески.



3. Отверните и выбросьте гайку и болт, с помощью которых нижний рычаг подвески крепится к ступице.

4. Поставьте подпорку.

5. Отсоедините ступицу от нижнего рычага и подставьте подпорку, чтобы обеспечить доступ к шарниру.



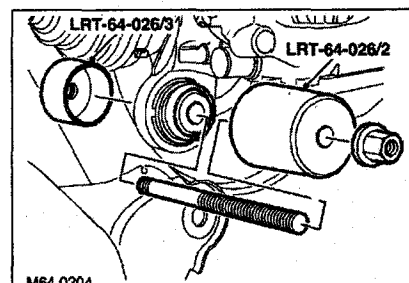
6. Снимите и выбросьте стопорное кольцо.

7. Отверните нижний болт крепления защитного кожуха тормозного диска.

8. Снимите шарнир, воспользовавшись приспособлениями LRT-64-026/1 и LRT-64-026/3 (на рисунке показана правая сторона а/м).

Сборка

1. Очистите шарнир и место его крепления к ступице.



2. Расположив шарнир канавкой (под стопорное кольцо) назад, установите его с помощью приспособлений LRT-64-026/3 и LRT-64-026/2.

3. Установите новое стопорное кольцо.

4. Заверните нижний болт крепления защитного кожуха тормозного диска.

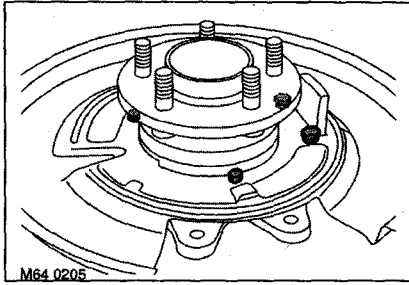
5. Очистите сопрягаемые поверхности нижнего рычага и ступицы.

6. Совместите ступицу с нижним рычагом и установите новые гайку и болт, затянув их с моментом 250 Нм.

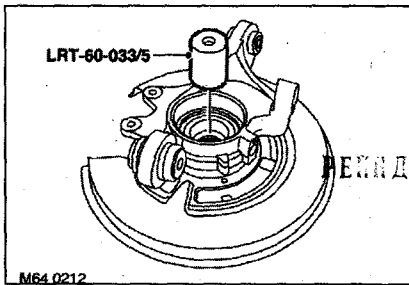
7. Установите поперечную рулевую тягу. Проверьте углы установки колес.

Подшипник ступицы

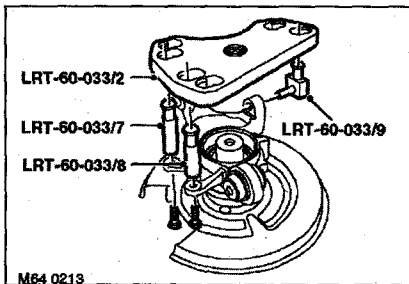
1. Снимите узел ступицы.



2. Отверните 4 болта крепления защитного кожуха тормозного диска к ступице.

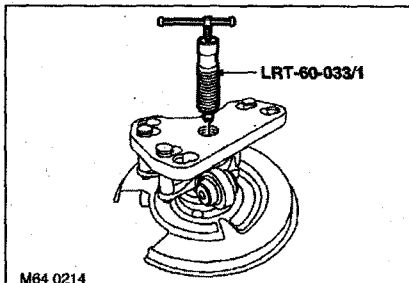


3. Установите приспособление LRT-60-033/5 на фланце ступицы.



4. Установите пластину LRT-60-033/2. Установите палец LRT-60-033/9, чтобы зафиксировать пластину.

5. Установите пальцы LRT-60-033/7 и LRT-60-033/8 на пластину и выровняйте их положение относительно болтов крепления тормозного суппорта. Установите болты, чтобы закрепить пальцы. Пальцы должны быть вставлены в отверстия, имеющие маркировку 'REAR'. Длинный палец LRT-60-033/7 должен располагаться напротив отверстия верхнего болта крепления тормозного суппорта.

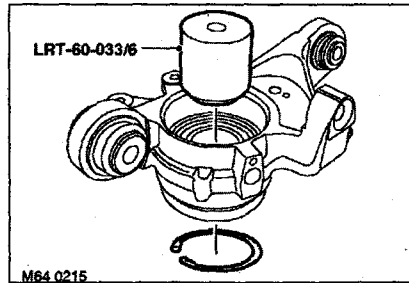


6. Заверните в пластину винт LRT-60-033/1 и выдавите фланец из ступицы. При этом наружная обойма подшипника останется на фланце.

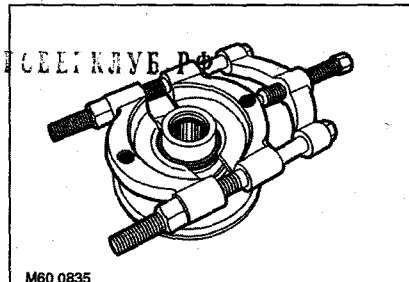
7. Снимите защитный кожух тормозного диска.

8. Демонтируйте пластину LRT-60-033/2 и палец LRT-60-033/9.

9. Снимите пальцы LRT-60-033/7 и LRT-60-033/8.



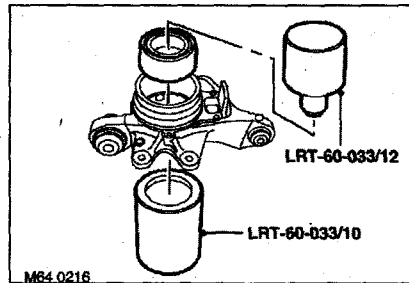
10. Снимите и выбросьте стопорное кольцо.
11. Установите ступицу на основании гидравлического пресса. Установите приспособление LRT-60-033/6 на подшипник и выпрессуйте его.



12. С помощью съемника подшипников демонтируйте обойму подшипника из фланца ступицы.

Сборка

1. Очистите от грязи ступицу и ее фланец.

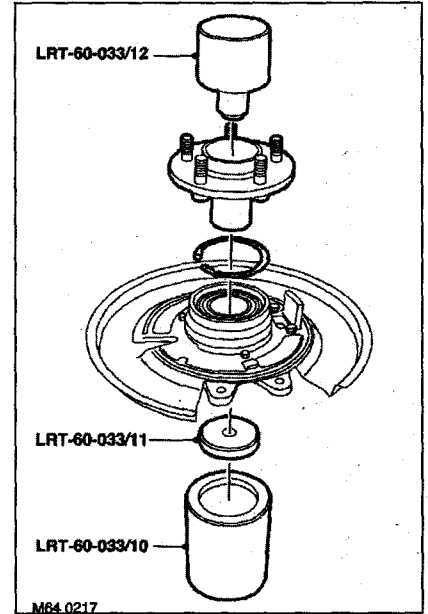


2. Установите опору LRT-60-033/10 на основание гидравлического пресса и установите на нее ступицу.

3. Очистите и вытрите насухо сопрягаемые поверхности ступицы и подшипника.

4. Смажьте герметиком STC 50553 посадочное отверстие подшипника в ступице на половину его длины.

5. Запрессуйте подшипник в ступицу, воспользовавшись приспособлением LRT-60-033/12.



6. Установите новое стопорное кольцо.

7. Очистите от грязи защитный кожух тормозного диска и его посадочное место. Установите кожух и затяните болты его крепления.

8. Установите упор LRT-60-033/11 подшипника на опору и запрессуйте фланец в подшипник с помощью приспособления LRT-60-033/12.

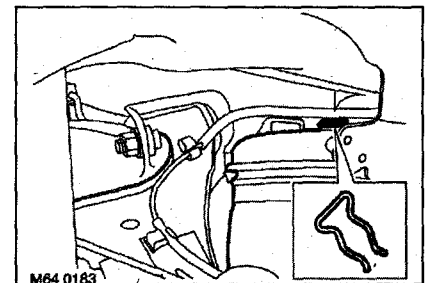
9. Демонтируйте инструмент. Установите на место узел ступицы.

Пневматический упругий элемент

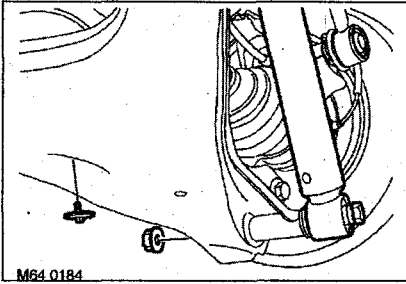
Выпускать воздух из всей системы пневмоподвески не нужно, достаточно его выпустить только из контура заменяемого пневмоэлемента. Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м. При отсоединении штуцера типа Voss от любого элемента пневматической подвески не следует его снимать с отсоединяемого воздушного шланга. Не снимайте штуцер с воздушного шланга. При демонтаже штуцера с шланга велика вероятность появления на нем царапин, что может в дальнейшем привести к возникновению утечки воздуха из системы.

1. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.

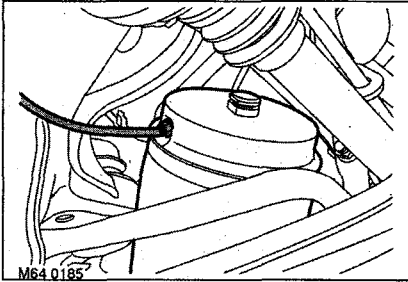
2. Снимите колесо.



3. Снимите зажим с верхней опоры пневмоэлемента.



4. Отверните винт крепления пневмоэлемента к нижнему рычагу.
5. Выпустите воздух из заменяемого пневмоэлемента.
6. Отверните болт крепления амортизатора к нижнему рычагу.
7. Отсоедините амортизатор от нижнего рычага.
8. Вместе с напарником опустите нижний рычаг подвески и освободите пневмоэлемент для доступа к штуцеру, расположенному на воздушном шланге. Не деформируйте пневмоэлемент - не растягивайте его и не сжимайте.



9. Отсоедините воздушный шланг. Снимите пневмоэлемент в сборе.

Сборка

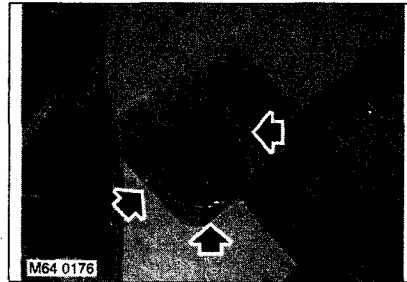
1. Если устанавливается новый пневмоэлемент, то снимите с него воздушный штуцер. Осмотрите пневмоэлемент, обратив внимание на наличие повреждений. Если пневматический элемент поврежден, то его следует заменить.
2. Установите узел пневмоэлемента, подсоедините воздушный шланг, но пока не затягивайте соединение. Очистите место подсоединения воздушного шланга.
3. Вместе с напарником установите пневмоэлемент на нижний рычаг, развернув пневмоэлемент таким образом, чтобы установочный буртик занял правильное положение. Не деформируйте пневмоэлемент - не растягивайте его и не сжимайте.
4. Затяните штуцер воздушного шланга с моментом 3,5 Нм.
5. Заверните винт крепления пневмоэлемента к нижнему рычагу с моментом 7 Нм.
6. Совместите амортизатор с нижним рычагом, установите болт крепления и заверните его с моментом 110 Нм.
7. Поднимите давление в контуре, чтобы закрепить верхнюю опору пневмоэлемента. Установите зажим.
8. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения. Прежде чем убрать подпорку и установить а/м на колеса, необходимо довести давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

9. Установите на место колесо (колеса) и затяните гайки с моментом 140 Нм.

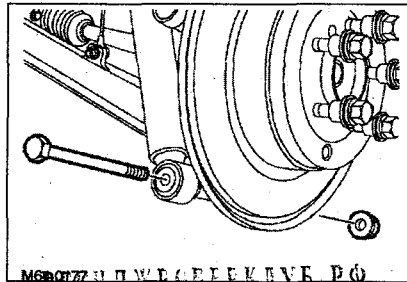
Амортизатор

Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м. Выпускать воздух из всей системы пневмоподвески не нужно, достаточно его выпустить только из контура, расположенного со стороны заменяемого амортизатора.

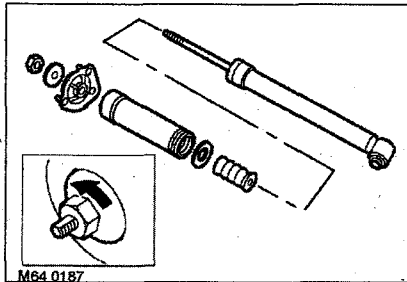
1. Снимите крышку, закрывающую запасное колесо.
2. Освободите от фиксации спинку заднего сиденья и наклоните сиденье вперед.
3. Поднимите напольное ковровое покрытие, чтобы обеспечить доступ к гайкам крепления верхней опоры амортизатора.
4. Поднимите переднюю часть а/м и установите подпорку.
5. Снимите колесо.
6. Установите домкрат в качестве опоры под нижний рычаг подвески. Не оставляйте нижний рычаг подвески, подвешенным на пневматическом упругом элементе.
7. Выпустите воздух из пневмоэлемента, расположенного со стороны заменяемого амортизатора.



8. Отверните 3 гайки крепления амортизатора к кузову.



9. Отверните болт крепления амортизатора к нижнему рычагу.
10. Снимите амортизатор.
11. Снимите и выбросьте втулку.



12. Зафиксируйте шток амортизатора и отверните гайку крепления верхней опоры.

13. Снимите шайбу, верхнюю опору, защитный кожух, опорный диск и ограничитель хода сжатия.

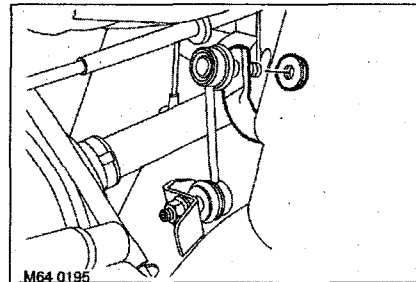
Сборка

1. Установите на амортизатор ограничитель хода сжатия, опорный диск, защитный кожух, верхнюю опору и шайбу. Каленый опорный диск должен быть установлен в то же положение, которое он занимал до демонтажа.
2. Наверните гайку. Зафиксируйте шток амортизатора и затяните гайку с моментом 27 Нм.
3. Очистите от грязи сопрягаемые поверхности амортизатора и кузова.
4. Установите новую втулку.
5. Установите амортизатор. Слегка накрутив гайки, закрепите верхнюю опору амортизатора.
6. Совместите амортизатор с нижним рычагом, установите болт крепления и заверните его с моментом 110 Нм.
7. Затяните гайки крепления верхней опоры амортизатора с моментом 56 Нм.
8. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения. Прежде чем убрать подпорку и установить а/м на колеса, необходимо довести давление в системе пневмоподвески до номинального значения.
9. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
10. Опустите а/м.
11. Установите на место напольное ковровое покрытие.
12. Верните заднее сиденье в вертикальное положение. Установите на место крышку, закрывающую запасное колесо.

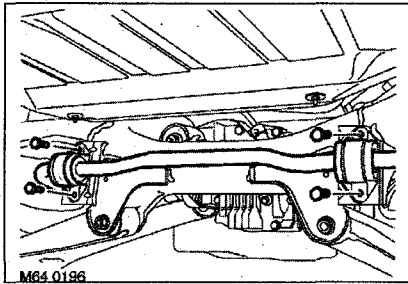
Стабилизатор поперечной устойчивости

Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м.

1. Демонтируйте систему выпуска ОГ.



2. Отверните гайки крепления стоек стабилизатора поперечной устойчивости и отсоедините стойки от штанги стабилизатора. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.
3. Снимите шайбу с нижнего пальца стойки стабилизатора. Отметьте расположение шайбы для последующей ее установки.



4. Отверните 4 болта крепления резинометаллических опор штанги стабилизатора к подрамнику.

5. Снимите левый пневмоэлемент в сборе. Отведите штангу стабилизатора поперечной устойчивости от подрамника и снимите ее с а/м.

Сборка

1. Подведите штангу стабилизатора поперечной устойчивости к подрамнику и установите ее в исходное положение.

2. Установите левый пневмоэлемент в сборе.

3. Выровняйте положение опор штанги стабилизатора поперечной устойчивости и затяните болты крепления с моментом 38 Нм.

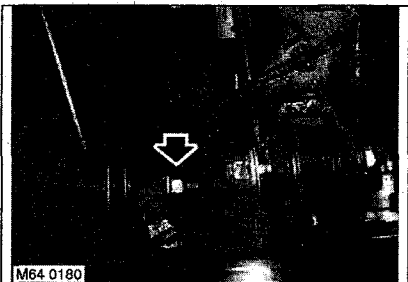
4. Подсоедините стойки стабилизатора поперечной устойчивости, установите шайбу, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм. Каленая шайба должна быть установлена в то же положение, которое она занимала до демонтажа.

5. Установите на место систему выпуска ОГ.

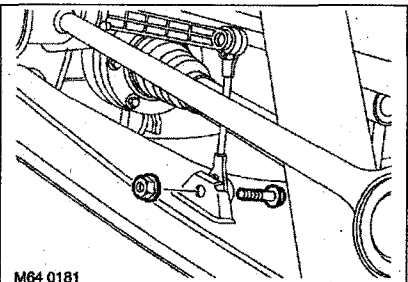
Поперечная рулевая тяга

1. Поднимите заднюю часть а/м.

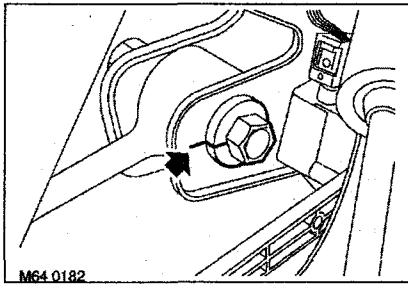
2. Снимите колесо.



3. Зафиксируйте шаровой палец и отверните гайку крепления поперечной рулевой тяги к ступице.



4. Отверните гайку и болт крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу подвески.



5. Пометьте расположение эксцентрика относительно подрамника.

6. Отверните болт крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику. Выбросьте болт.

7. Снимите фигурную шайбу. Снимите поперечную рулевую тягу.

Сборка

1. Очистите от грязи сопрягаемые поверхности шарового пальца и ступицы.

2. Установите поперечную рулевую тягу, новый болт, фигурную шайбу и гайку. Совместите соответствующие метки и слегка затяните болт.

3. Наверните гайку на шаровой палец поперечной рулевой тяги и затяните ее с моментом 165 Нм.

4. Подведите тягу датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку и болт с моментом 19 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

6. Уберите подпорки и опустите а/м.

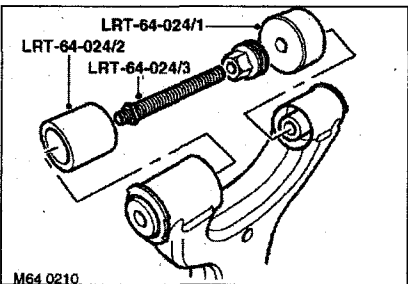
7. Проверьте углы установки колес.

8. Затяните болт крепления поперечной рулевой тяги к подрамнику с моментом 165 Нм.

Втулки верхнего рычага подвески

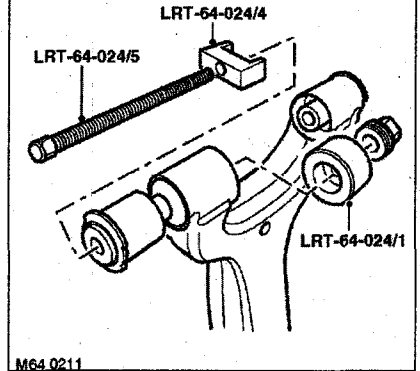
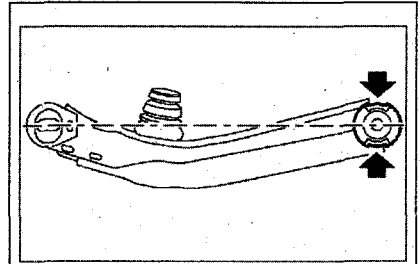
1. Снимите верхний рычаг.

2. Зафиксируйте верхний рычаг в тисках.



3. Демонтируйте втулки с помощью приспособлений LRT-64-024/1, LRT-64-024/2 и LRT-64-024/3.

Сборка



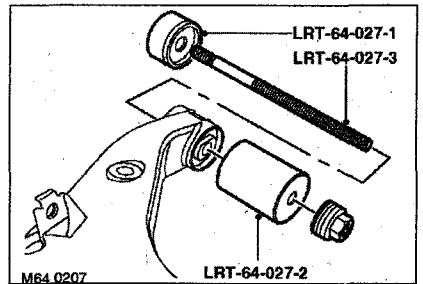
1. Расположите втулки, как на рисунке, и установите их с помощью приспособлений LRT-64-024/1, LRT-64-024/4 и LRT-64-024/5.

2. Выньте верхний рычаг из тисков. Установите верхний рычаг.

Передние втулки нижних рычагов

Втулки правого и левого нижних рычагов должны меняться парно.

1. Снимите нижние рычаги.

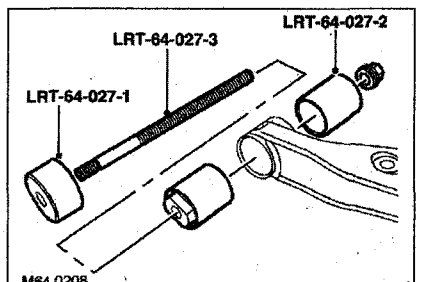


2. Демонтируйте втулку с помощью приспособлений LRT-64-027/1, LRT-64-027/2 и LRT-64-027/3 в направлении, показанном на рисунке.

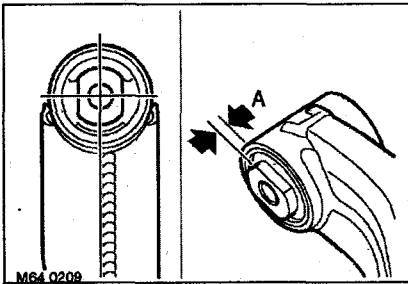
3. Повторите операцию для нижнего рычага, расположенного с другой стороны а/м.

Сборка

1. Очистите от грязи втулку и ее посадочное место на нижнем рычаге.



2. Установите втулку с помощью приспособлений LRT-64-027/1, LRT-64-027/2 и LRT-64-027/3 в направлении, показанном на рисунке.



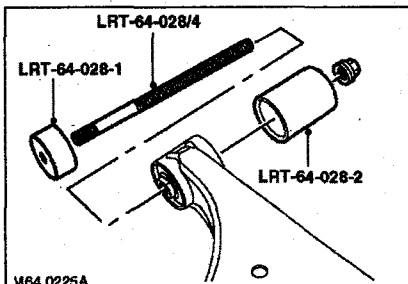
3. Проверьте размер 'A'. Величина выступа 'A' = 6,8 мм.

4. Повторите операцию для нижнего рычага, расположенного с другой стороны а/м. Установите нижние рычаги.

Задние втулки нижних рычагов

Втулки правого и левого нижних рычагов должны меняться парно.

1. Снимите нижние рычаги.

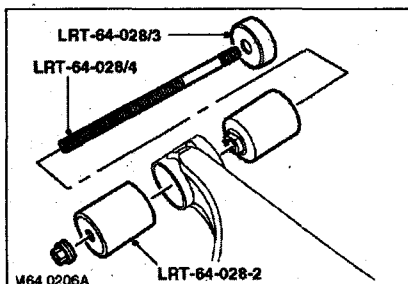


2. Демонтируйте втулку с помощью приспособлений LRT-64-028/1, LRT-64-028/2 и LRT-64-028/3 в направлении, показанном на рисунке.

3. Повторите операцию для нижнего рычага, расположенного с другой стороны а/м.

Сборка

1. Очистите от грязи втулку и ее посадочное место на нижнем рычаге.

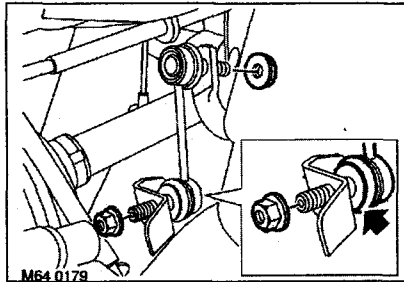


2. Установите втулку с помощью приспособлений LRT-64-028/4, LRT-64-028/2 и LRT-64-028/3 в направлении, показанном на рисунке.

3. Повторите операцию для нижнего рычага, расположенного с другой стороны а/м. Установите нижние рычаги.

Стойка стабилизатора поперечной устойчивости

1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Отверните гайку крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости к штанге стабилизатора. Для того чтобы предотвратить вращение шарового шарнира, воспользуйтесь торцевым гаечным ключом.

4. Отверните гайку крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости к нижнему рычагу.

5. Отсоедините стойку от штанги стабилизатора.

6. Снимите стойку стабилизатора и шайбу, установленную на нижнем шаровом шарнире. Отметьте расположение шайбы для последующей ее установки.

Сборка РЕЙНДЖЕРОВЫЙ КЛУБ РФ

1. Установите шайбу на шаровой шарнир, установите стойку стабилизатора поперечной устойчивости, наверните гайки и затяните их с моментом 100 Нм. Каленая шайба должна быть установлена в то же положение, которое она занимала до демонтажа.

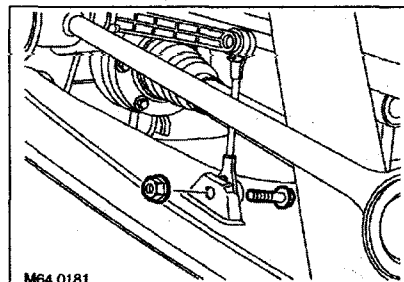
2. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Узел нижнего рычага

Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м.

1. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.

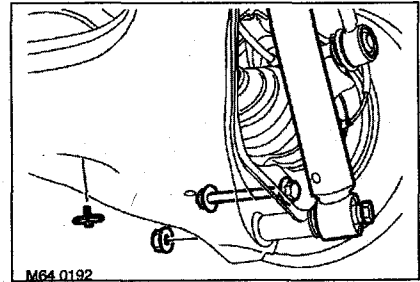
2. Снимите стойку стабилизатора поперечной устойчивости.



3. Отверните гайку и болт крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу подвески.

4. Установите домкрат в качестве опоры под нижний рычаг подвески.

5. Выпустите воздух из контура задней пневмоподвески.

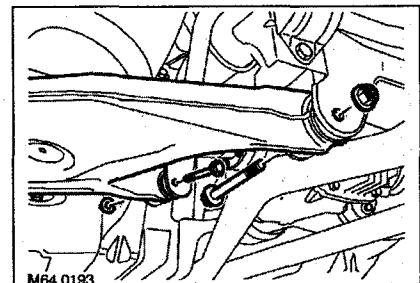


6. Отверните болт крепления амортизатора к нижнему рычагу.

7. Отсоедините амортизатор от нижнего рычага.

8. Отверните винт крепления пневмоэлемента к нижнему рычагу.

9. Отверните и выбросьте гайку и болт, с помощью которых нижний рычаг подвески крепится к ступице.



10. Отверните 2 болта крепления нижнего рычага к подрамнику.

11. Высвободите установочный буртик пневмоэлемента из нижнего рычага. Не деформируйте пневмоэлемент - не растягивайте его и не сжимайте.

12. Отверните 2 болта крепления нижнего рычага к подрамнику. Выбросьте болты.

13. Снимите нижний рычаг.

Сборка

1. Очистите сопрягаемые поверхности нижнего рычага и подрамника.

2. Установите нижний рычаг и заверните новые болты, не затягивая их пока окончательно.

3. Поднимите нижний рычаг и вставьте в него установочный буртик пневмоэлемента.

4. Очистите сопрягаемые поверхности нижнего рычага и ступицы.

5. Совместите ступицу с нижним рычагом и установите новые гайку и болт, затянув их с моментом 250 Нм.

6. Заверните винт крепления пневмоэлемента к нижнему рычагу с моментом 7 Нм.

7. Совместите амортизатор с нижним рычагом, установите болт крепления и заверните его с моментом 110 Нм.

8. Затяните болт крепления нижнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм.

9. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

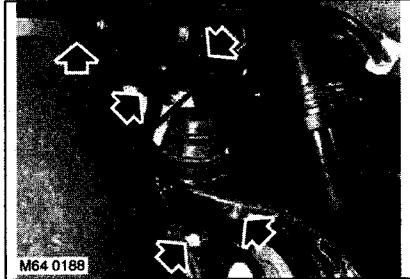
10. Подведите тягу датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку и болт с моментом 19 Нм.

11. Установите стойку стабилизатора поперечной устойчивости.

Узел верхнего рычага

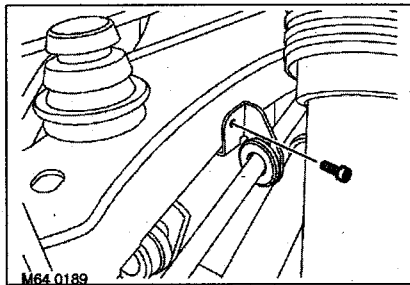
Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м.

1. Демонтируйте выпускную систему.
2. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.
3. Снимите колесо.
4. Выпустите воздух из контура задней пневмоподвески.



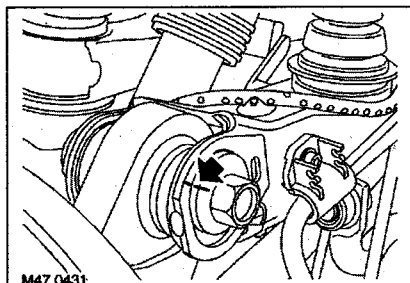
5. Отсоедините электропроводку датчика скорости вращения колеса от верхнего рычага подвески.

6. Отверните 2 винта типа Allen крепления тормозного шланга.



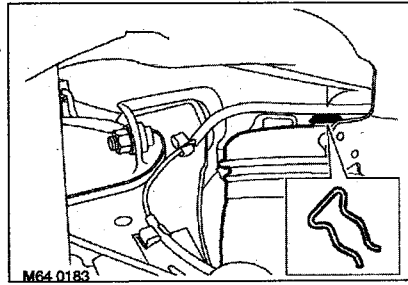
7. Отверните винт типа Allen крепления кронштейна троса стояночного тормоза.

8. Установите домкрат в качестве опоры под нижний рычаг подвески.

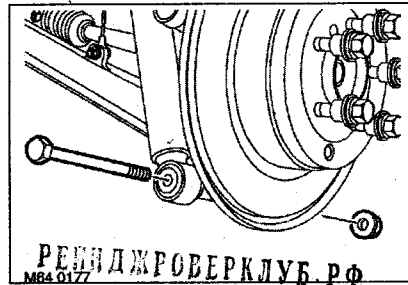


9. Пометьте расположение эксцентрика относительно верхнего рычага.

10. Отверните и выбросьте гайку и болт, с помощью которых ступица крепится к верхнему рычагу подвески. Отсоедините ступицу от рычага.



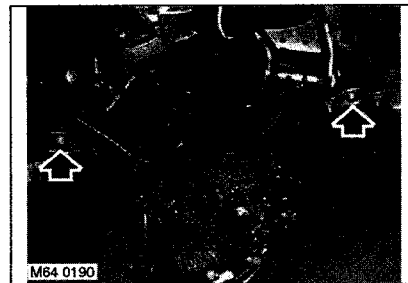
11. Снимите зажим с верхней опоры пневмоэлемента.



12. Отверните болт крепления амортизатора к нижнему рычагу.

13. Отсоедините амортизатор от нижнего рычага.

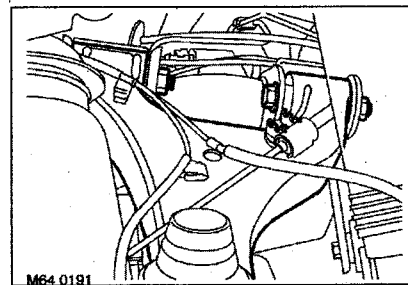
14. Обоприте узел подрамника на домкрат.



15. Отверните 2 болта крепления подрамника к кузову.

16. Опустите подрамник приблизительно на 75 мм, чтобы обеспечить доступ к болтам крепления верхнего рычага к подрамнику.

17. Снимите шайбы, расположенные сверху всех резиновых втулок подрамника.



18. Отверните 2 болта крепления верхнего рычага. Снимите верхний рычаг.

Сборка

1. Очистите от грязи места расположения втулок верхнего рычага.
2. Установите верхний рычаг и заверните болты, не затягивая их пока окончательно. Гайки

и болты следует затягивать, когда кузов а/м занимает нормальное положение.

3. Совместите амортизатор с нижним рычагом, установите болт крепления и заверните его с моментом 110 Нм.

4. Затяните болты крепления верхнего рычага к подрамнику с моментом 165 Нм.

5. Установите шайбы на втулки подрамника.

6. Поднимите подрамник, установите болты крепления подрамника к кузову и затяните их с моментом 165 Нм.

7. Поднимите давление в контуре, чтобы закрепить верхнюю опору пневмоэлемента. Установите зажим.

8. Совместите ступицу с верхним рычагом и установите новый болт. Установите эксцентрик в соответствии с нанесенной ранее меткой и слегка затяните болт.

9. Подведите кронштейн троса стояночного тормоза к верхнему рычагу подвески и заверните винт типа Allen с моментом 5 Нм.

10. Наверните винты типа Allen крепления тормозного шланга к верхнему рычагу подвески и затяните их с моментом 5 Нм.

11. Зафиксируйте электропроводку датчика скорости вращения колеса.

12. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

13. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

14. Опустите а/м.

15. Установите на место систему выпуска ОГ.

16. Проверьте углы установки колес. Затяните болт крепления верхнего рычага подвески к ступице с моментом 165 Нм.

Втулки заднего подрамника

Втулки должны заменяться попарно - спереди слева и справа, или сзади слева и справа (а не по одной или по диагонали).

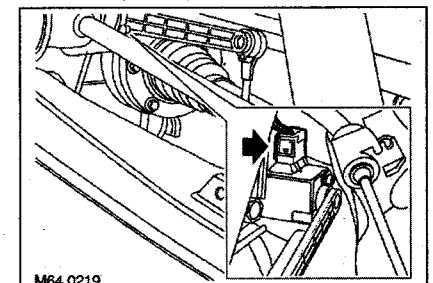
1. Установите а/м на подъемник.

2. Поднимите заднюю часть а/м.

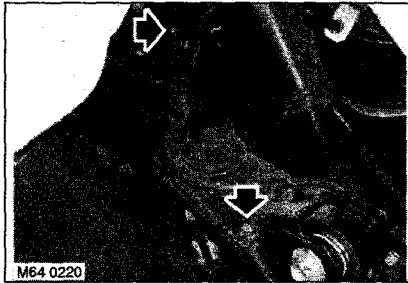
3. Снимите задние колеса.

4. Выпустите воздух из системы пневмоподвески.

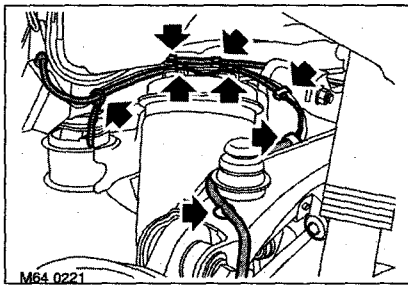
5. Снимите задний карданный вал.



6. Отсоедините многоконтактные электрические разъемы задних датчиков высоты положения кузова.



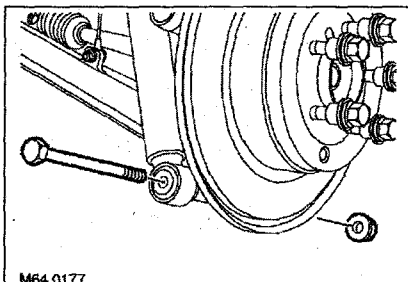
7. Отверните винты типа Allen, с помощью которых хомуты тормозных шлангов крепятся к верхним рычагам подвески.



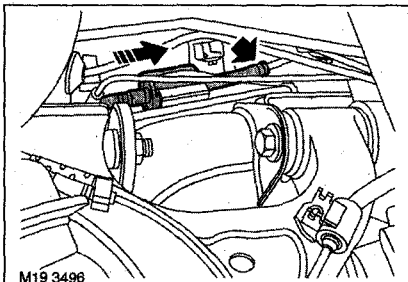
8. Освободите хомуты крепления электропроводки датчиков скорости вращения колес и датчиков износа тормозных колодок к верхним рычагам подвески и кузову.

9. Освободите хомуты крепления шлангов системы пневматической подвески к кузову.

10. Установите домкрат в качестве опоры под нижний рычаг подвески. Не оставляйте нижний рычаг подвески, подвешенным на пневматическом упругом элементе.

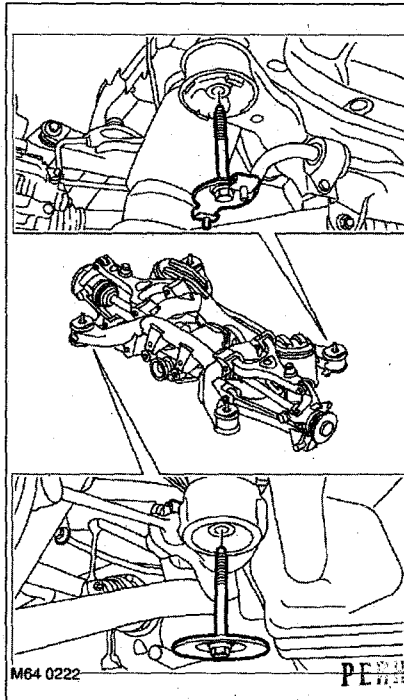


11. Отверните болты крепления амортизаторов к нижним рычагам.



12. Снимите с резиновых опор топливный подогреватель ОЖ и топливный насос.

13. Установите домкрат в качестве опоры под задний подрамник.



14. Отверните 2 болта крепления подрамника, которые расположены по диагонали с противоположных сторон. Снимите тарельчатую шайбу и кронштейн крепления выпускной трубы. Наденьте тарельчатую шайбу и кронштейн крепления выпускной трубы на опорные болты. Воспользуйтесь опорными болтами в качестве подпорок для подрамника.

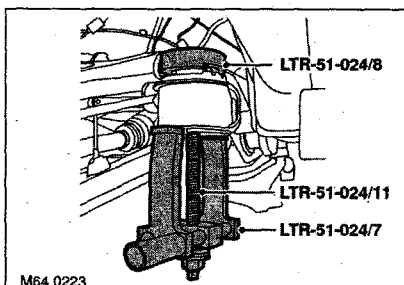
15. От руки наверните болты на подрамник. Заверните болты на глубину не менее 16 мм.

16. Отверните 2 оставшихся болта крепления подрамника.

17. Опустите подрамник, чтобы обеспечить доступ к втулкам.

18. Снимите с опор кольца с прорезями.

19. Пометьте расположение втулки на подрамнике. Для этого нанесите краской метку на подрамник.



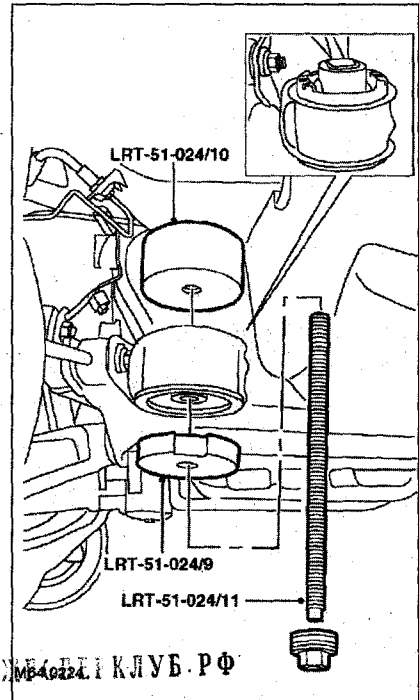
20. Соберите приспособление LRT-51-024/7.

21. Установите съемник LRT-51-024/8 на втулку, а приспособление LRT-51-024/7 - на подрамник. Заверните винт LRT-51-024/11 в приспособление LRT-51-024/8, выровняйте инструмент и снимите втулку.

Сборка

1. Очистите от грязи втулку и ее посадочную поверхность.

2. Нанесите смазку для резины на новую втулку и ее посадочное отверстие.



3. Установите на подрамник приспособление LRT-51-024/10, которое предназначено для монтажа втулок.

4. Наденьте приспособление LRT-51-024/9 на шпильку LRT-51-024/11 и наденьте поверх новую втулку.

5. Заверните шпильку LRT-51-024/11 в приспособление LRT-51-024/10.

6. Разверните втулку таким образом, чтобы ее установочная метка совпала с меткой, нанесенной краской на подрамнике.

7. Установите втулку и демонтируйте инструмент.

8. Повторите процедуру для втулки, расположенной по диагонали с противоположной стороны подрамника.

9. Поднимите подрамник к кузову и отверните опорные болты. Просуньте болты через втулки, расположенные с противоположных сторон, и наверните их от руки.

10. Опустите подрамник.

11. Демонтируйте и замените оставшиеся втулки.

12. Установите 2 кольца с прорезями на соответствующие втулки. Поднимите подрамник кузова так, чтобы остался небольшой зазор для установки остальных колец.

13. Установите тарельчатую шайбу и кронштейн выпускной трубы, заверните 2 болта, не затягивая их пока окончательно.

14. Выверните опорные болты из подрамника и снимите тарельчатую шайбу и кронштейн выпускной трубы.

15. Закрепите тарельчатую шайбу и кронштейн выпускной трубы с помощью оставшихся болтов крепления подрамника. Установите кольца на втулки и приверните болты к подрамнику.

16. Установите подрамник на штыри.

17. Затяните болты крепления подрамника с моментом 165 Нм. До затяжки болтов убедитесь, что кольца с прорезями занимают правильное положение относительно втулок.

18. Установите топливный насос на опоры.

19. Заверните болты крепления амортизаторов к нижним рычагам. Не затягивайте пока болты окончательно.

20. Зафиксируйте шланги системы пневматической подвески на кузове. Убедитесь, что расположение установочных меток шлангов совпадает с расположением хомутов.

21. Зафиксируйте электропроводку датчиков скорости вращения колес и датчиков износа тормозных колодок.

22. Установите на место тормозные шланги и зафиксируйте их хомуты.

23. Подсоедините многоконтактные разъемы датчиков высоты положения кузова.

24. Установите задний карданный вал.

25. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения.

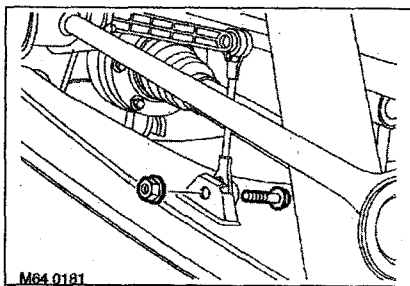
26. Установите на место задние колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

27. Затяните болты крепления амортизаторов к нижним рычагам с моментом 110 Нм.

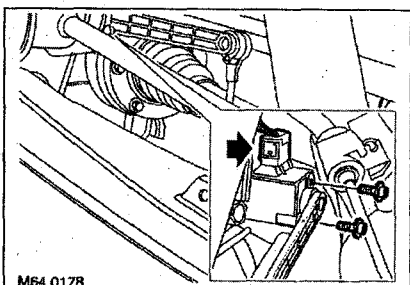
Датчик высоты положения кузова

На а/м, оснащенных ксеноновыми фарами, передний и задний датчики высоты положения кузова, которые расположены по правому борту а/м, отличаются от тех, которыми комплектуются а/м со стандартно устанавливаемыми фарами. Датчики, которые устанавливаются на а/м с ксеноновыми фарами, можно идентифицировать по белой полосе, расположенной на задней стороне корпуса датчика. Эти датчики можно также устанавливать и на а/м, не имеющие ксеноновых фар. Датчики, которыми комплектуются а/м со стандартными фарами, невозможно установить на вариант исполнения с ксеноновыми фарами.

1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Отверните гайку и болт крепления тяги датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу подвески.



4. Отсоедините многоконтактный электроразъем.

5. С помощью 4-миллиметровой головки типа Allen отверните 2 винта крепления датчика высоты положения кузова к монтажному кронштейну и снимите датчик.

Сборка

1. Очистите от грязи сопрягаемые поверхности датчика и монтажного кронштейна.

2. Совместите датчик высоты положения кузова с монтажным кронштейном, заверните винты типа Allen и затяните их с моментом 5 Нм. Убедитесь, что рычаг датчика обращен наружу.

3. Подведите тягу датчика высоты положения кузова к нижнему рычагу и затяните гайку и болт с моментом 19 Нм.

4. Присоедините многоконтактный электроразъем к датчику высоты положения кузова. Удостоверьтесь, что кольцевое уплотнение правильно располагается на многоконтактном разъеме.

5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

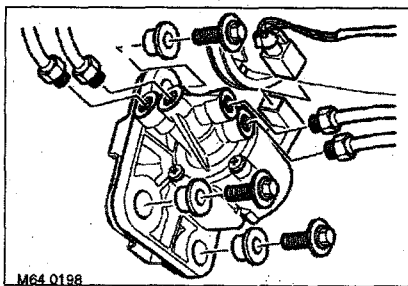
6. Уберите подпорки и опустите а/м.

7. В случае установки нового датчика настройте систему пневмоподвески, воспользовавшись диагностическим прибором TestBook/T4.

Перепускной клапан

Не выпускайте воздух из системы пневматической подвески до тех пор, пока не будет поднят а/м. При отсоединении штуцера типа Voss от любого элемента пневматической подвески не следует его снимать с отсоединяемого воздушного шланга. Не снимайте штуцер с воздушного шланга. При демонтаже штуцера с шланга велика вероятность появления на нем царапин, что может в дальнейшем привести к возникновению утечки воздуха из системы.

1. Поднимите заднюю часть а/м и установите подпорку.
2. Выпустите воздух из контура задней пневмоподвески.
3. Снимите подкрылок задней правой колесной арки.



4. Отсоедините от перепускного клапана 4 шланга, предварительно отметив их расположение.

5. Отсоедините от перепускного клапана многоконтактный электроразъем.

6. Отверните 3 болта крепления перепускного клапана к кузову.

7. Снимите перепускной клапан.

Сборка

1. В случае установки нового перепускного клапана, снимите с него штуцеры воздушных шлангов.

2. Установите перепускной клапан и заверните болты с моментом 8 Нм.

3. Подсоедините многоконтактный электроразъем к перепускному клапану.

4. Подсоедините к перепускному клапану шланги и затяните их соединения с моментом 3,5

Нм. Очистите места подсоединения воздушных шлангов.

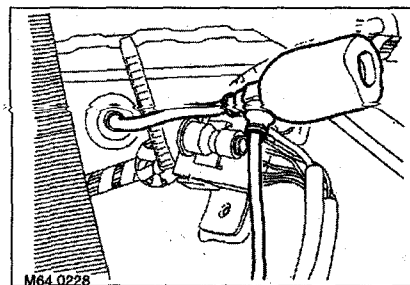
5. Установите на место подкрылок задней колесной арки.

6. Доведите давление в системе пневмоподвески до номинального значения. Уберите подпорки и опустите а/м.

Предохранительный клапан

1. Откройте обе части двери грузового отделения, освободите от крепления и сложите шторку.

2. Освободите от крепления крышку, закрывающую запасное колесо, и выньте ее из а/м.



3. Ослабьте 2 хомута и отсоедините воздушные шланги от предохранительного клапана. Снимите предохранительный клапан.

Сборка

1. Подсоедините воздушные шланги к предохранительному клапану.

2. Установите на место и зафиксируйте крышку ниши запасного колеса.

3. Установите шторку.

ГЛАВА 12

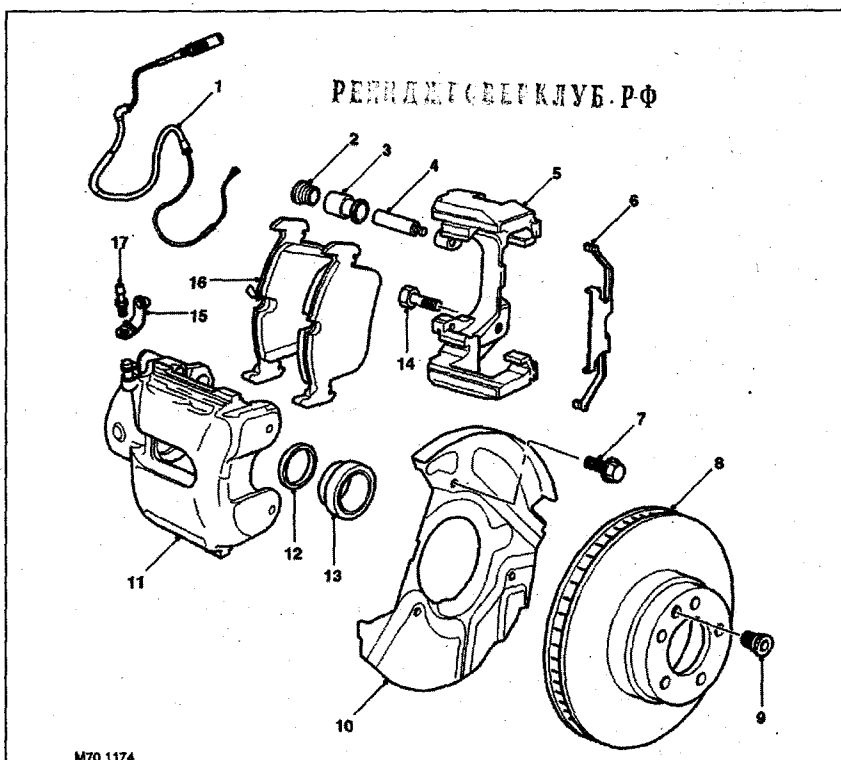
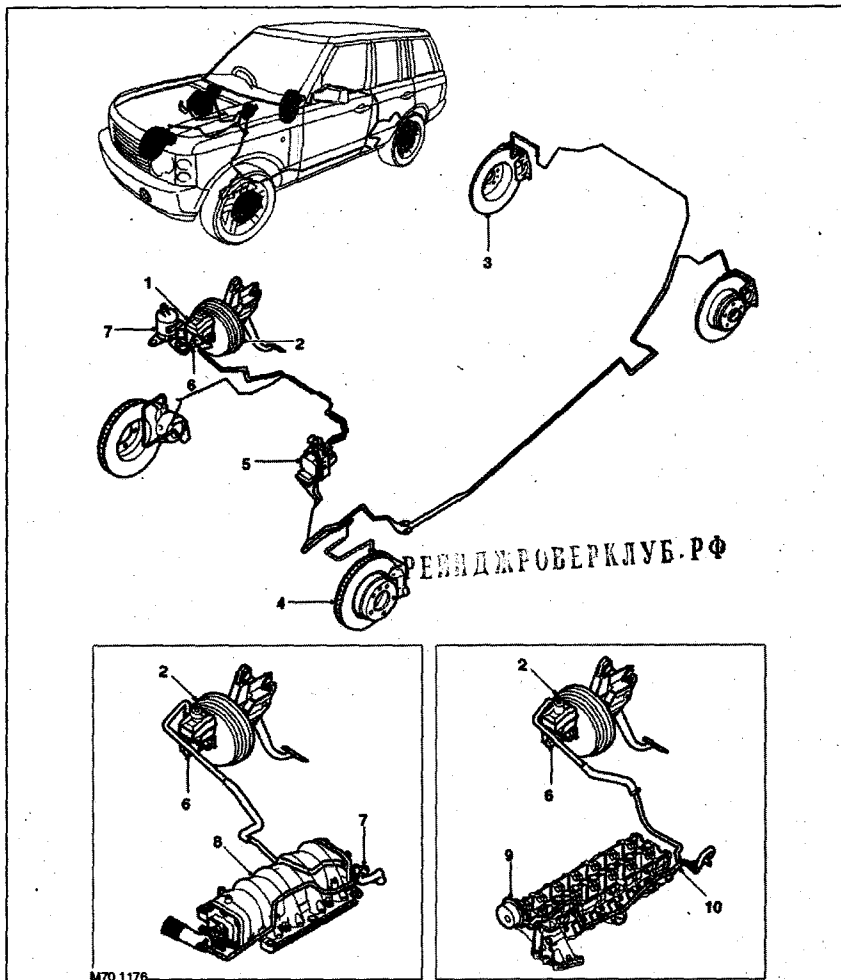
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Расположение компонентов тормозной системы

1. Бачок главного цилиндра
2. Вакуумный усилитель
3. Задний дисковый тормозной механизм
4. Передний дисковый тормозной механизм
5. Блок управления ABS и регулятор давления
6. Главный тормозной цилиндр
7. Вакуумный шланг
8. Впускной коллектор (бензиновый двигатель)
9. Вакуумный насос
10. Вакуумный шланг

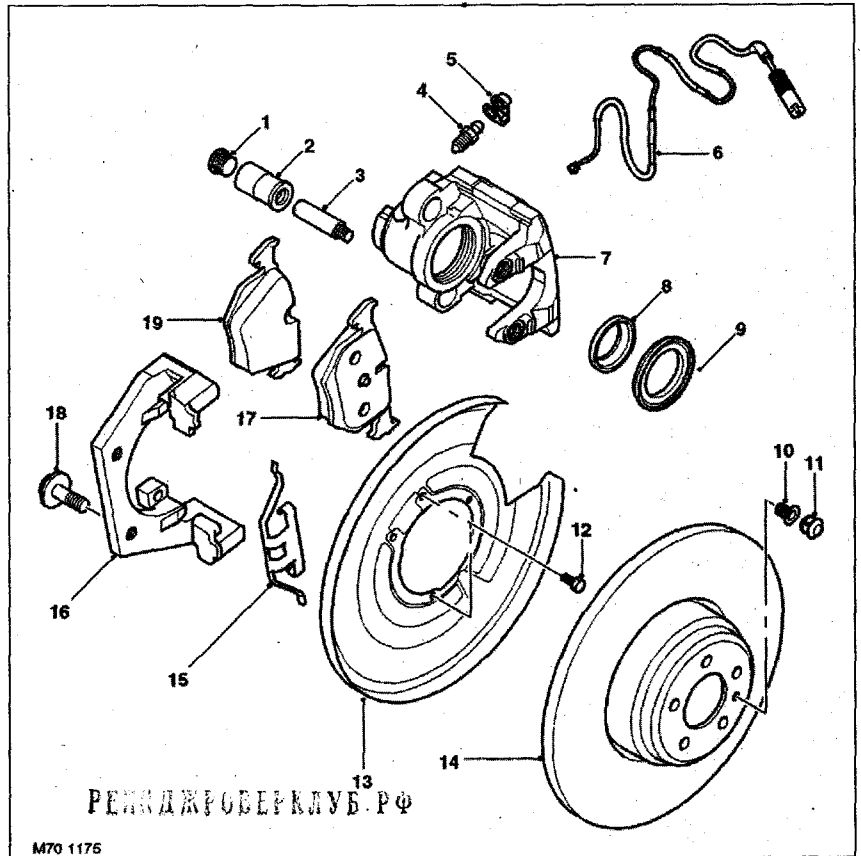
Компоненты переднего тормозного механизма

1. Датчик износа тормозной колодки
2. Защитный чехол направляющего пальца
3. Втулка направляющего пальца
4. Направляющий палец
5. Кронштейн суппорта
6. Пружина тормозной колодки
7. Винт крепления кожуха тормозного механизма
8. Тормозной диск
9. Винт крепления тормозного диска
10. Кожух тормозного механизма
11. Корпус суппорта
12. Уплотнительное кольцо поршня
13. Пылезащитный чехол поршня
14. Винт крепления
15. Колпачок штуцера для прокачки тормозного привода
16. Тормозные колодки
17. Штуцер для прокачки тормозного привода



Компоненты заднего тормозного механизма

1. Защитный чехол направляющего пальца
2. Втулка направляющего пальца
3. Направляющий палец
4. Колпачок штуцера для прокачки тормозного привода
5. Штуцер для прокачки тормозного привода
6. Датчик износа тормозной колодки
7. Корпус суппорта
8. Уплотнительное кольцо поршня
9. Пылезащитный чехол поршня
10. Винт крепления тормозного диска
11. Колпачок винта крепления тормозного диска
12. Винт крепления кожуха тормозного механизма
13. Кожух тормозного механизма
14. Тормозной диск
15. Пружина тормозной колодки
16. Кронштейн суппорта
17. Тормозная колодка
18. Винт крепления
19. Тормозная колодка



Основная тормозная система

Тормозная система является двухконтурной, с электронным распределением тормозных сил (EBD), которое осуществляется с помощью системы динамической стабилизации/антиблокировочной системы (DSC/ABS). Система включает в себя: вакуумный усилитель, двойной главный цилиндр с двумя центральными клапанами для работы системы динамической стабилизации (DSC), бачок главного цилиндра с герконом датчика уровня жидкости, вентилируемые передние тормозные диски/сплошные задние тормозные диски, суппорты с одним поршнем, гидравлический блок ABS со встроенным блоком управления, подкачивающий насос для работы DSC.

колодки механизмов левого переднего и правого заднего колес снабжены датчиками износа, закрепленными на колодках. При срабатывании датчика износа включается сигнализатор, а датчик и тормозные колодки должны быть заменены.

мозной педали. Главный тормозной цилиндр крепится к переднему торцу узла вакуумного усилителя и включает в себя цилиндр с двумя соосно расположенными поршнями. Задний поршень создает давление в первичном контуре тормозной системы, а передний поршень создает давление во вторичном контуре. Бачок для тормозной жидкости смонтирован сверху главного тормозного цилиндра. Бачок внутри разделен перегородкой для независимого снабжения тормозной

Главный цилиндр

Узел главного тормозного цилиндра создает давление в тормозной системе при нажатии тор-

Передние тормозные механизмы

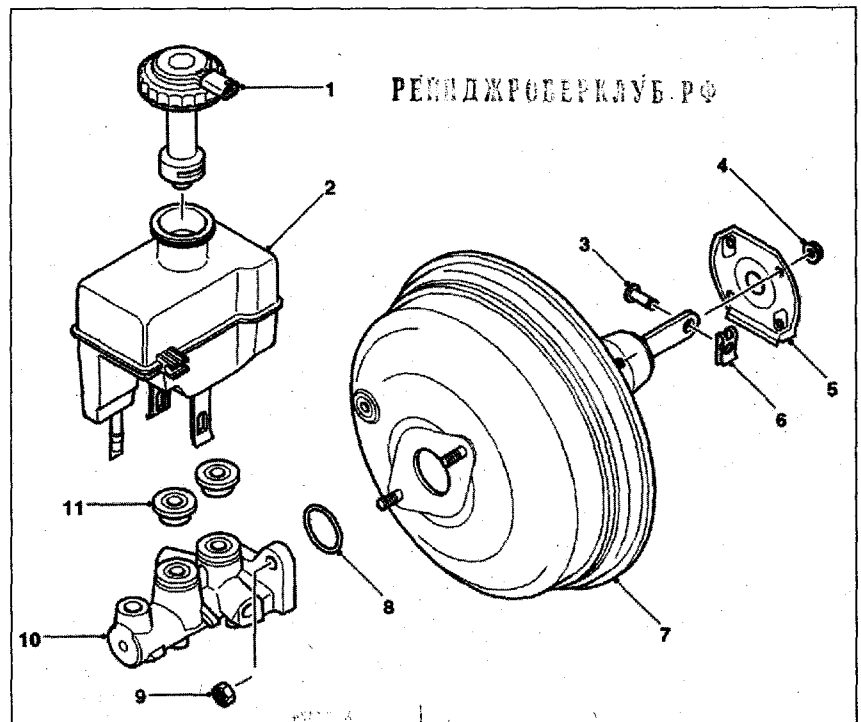
Тормозной диск	Диаметр 344 мм, толщина 30 мм
Суппорт	Поршень диаметром 60 мм
Колодки	не содержащие асбеста

Каждый передний тормозной механизм включает в себя однопоршневой суппорт, смонтированный на опоре подшипников колеса, и вентилируемый тормозной диск. Внутренняя сторона диска защищена кожухом. При подаче давления тормозной жидкости в суппорт, поршень выдвигается и прижимает внутреннюю тормозную колодку к диску. Корпус суппорта под действием реактивных сил перемещается по направляющим пальцам и прижимает наружную тормозную колодку к диску.

Задние тормозные механизмы

Тормозной диск	Диаметр 354 мм, толщина 12 мм
Суппорт	Поршень диаметром 42 мм
Колодки	не содержащие асбеста

Каждый задний тормозной механизм включает в себя однопоршневой суппорт, смонтированный на опоре подшипников колеса, и сплошной тормозной диск. Принцип действия такой же, как и у передних тормозных механизмов. Внутренние



жидкостью каждого контура системы. Это предотвратит выход из строя обоих контуров системы при появлении одного места утечки тормозной жидкости. Если в одном из контуров произойдет неисправность, другой контур будет продолжать работать, хотя при этом увеличится ход тормозной педали и станет больше тормозной путь. При понижении уровня тормозной жидкости в бачке главного цилиндра датчик уровня жидкости в крышке бачка разорвет цепь, соединяющую его с электронным блоком DSC, который пошлет команду по линии CAN включить сигнализатор неисправности в тормозной системе и вывести сообщение 'CHECK BRAKE FLUID' (Проверить уровень тормозной жидкости) на дисплей панели приборов.

Главный цилиндр, вакуумный усилитель и бачок главного цилиндра

1. Датчик уровня тормозной жидкости

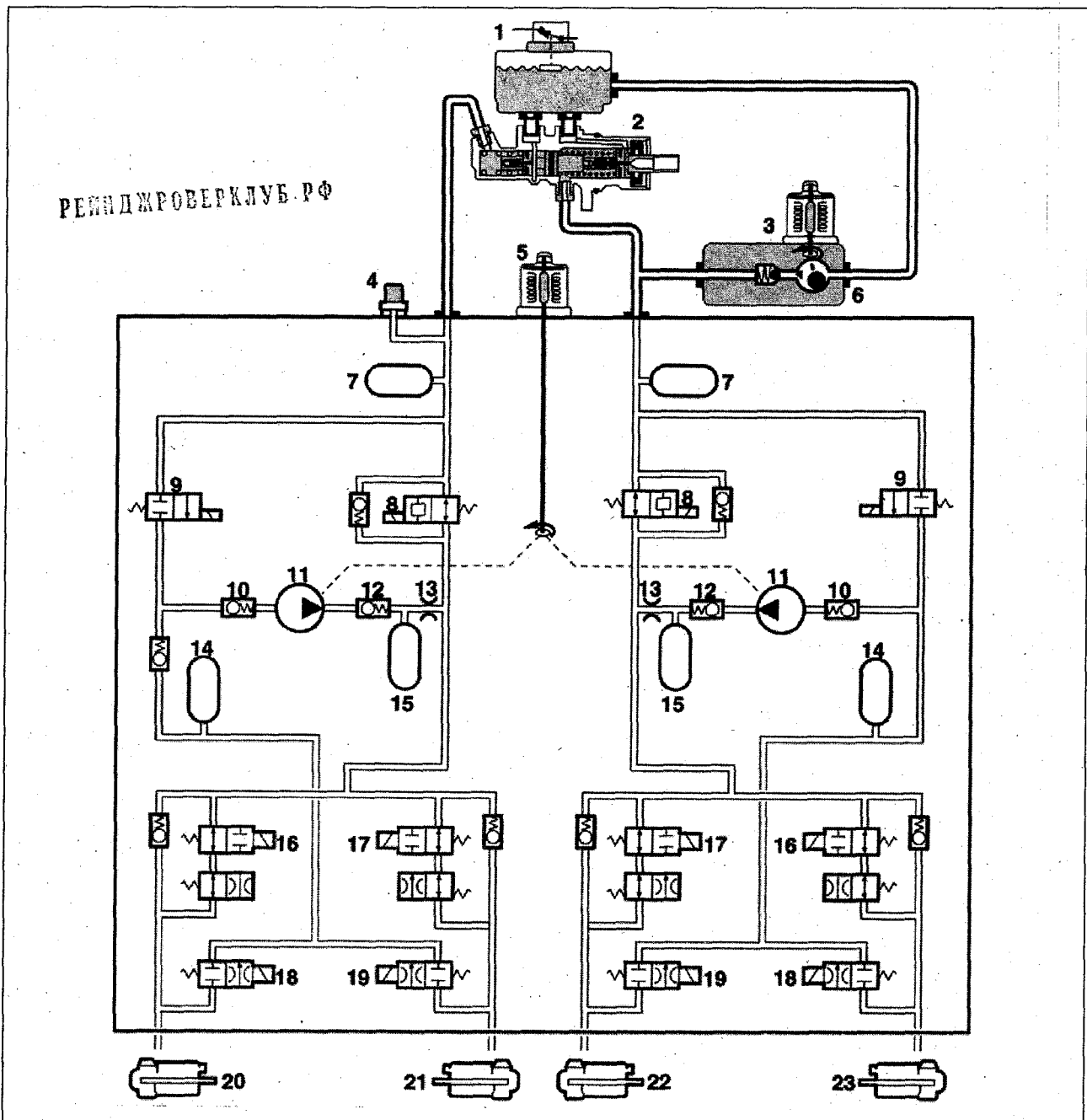
2. Бачок главного цилиндра
3. Штифт
4. Гайка крепления
5. Пластина
6. Фиксатор штифта
7. Вакуумный усилитель
8. Уплотнительное кольцо
9. Гайка
10. Главный цилиндр в сборе
11. Уплотнения

Гидравлическая схема

1. Крышка бачка главного цилиндра с датчиком уровня жидкости
2. Главный цилиндр
3. Электропривод подкачивающего насоса
4. Датчик давления
5. Электропривод насоса ABS
6. Подкачивающий насос

7. Демпфер
8. Разделительный клапан
9. Электромагнитный клапан
10. Запорный клапан
11. Насос ABS
12. Запорный клапан
13. Ограничительный клапан
14. Гидроаккумулятор низкого давления
15. Демпфер
16. Правые впускные клапаны
17. Левые впускные клапаны
18. Правые выпускные клапаны
19. Левые выпускные клапаны
20. Правый задний тормозной привод
21. Левый задний тормозной привод
22. Левый передний тормозной привод
23. Правый передний тормозной привод

При нажатии на тормозную педаль передний шток вакуумного усилителя перемещает первичный поршень в главном цилиндре. При этом дав-



ление в первичной камере возрастает, преодолевая усилие первичной пружины, сжимает вторичную пружину и смещает вторичный поршень главного цилиндра. С самого начала своего перемещения поршни перекрывают первичный и вторичный центральные клапаны. Дальнейшее перемещение поршней вызывает повышение давления в первичной и вторичной камерах и, следовательно, в тормозной системе. Тормозная жидкость в пространствах за поршнями не испытывает давления и может свободно перетекать через входные отверстия, соединяющие главный цилиндр с бачком. При отпускании тормозной педали первичная и вторичная пружины возвращают поршни назад, в исходное положение. Когда поршни возвратятся до конца, открываются первичный и вторичный центральные клапаны, позволяющие тормозной жидкости беспрепятственно циркулировать между двумя контурами и бачком, проходя через центральные клапаны, камеры за поршнями и входные отверстия.

3. Сигнализатор неисправности тормозной системы
4. Датчик угла поворота рулевого колеса
5. Компьютер управления двигателем
6. Электронный блок АКПП
7. Электронный блок системы пневмоподвески
8. Электронный блок управления раздаточной коробкой
9. Диагностический разъем
10. Контактный датчик стояночного тормоза
11. Предохранитель
12. Модуль контроля освещения (LCM)
13. Выключатель стоп-сигнала
14. Датчик давления в тормозной системе
15. Датчик скорости колеса
16. Датчик скорости колеса
17. Датчик скорости колеса
18. Датчик скорости колеса
19. Предохранитель
20. Датчик системы DSC

21. Гидравлический блок системы DSC
22. Выключатель режима принудительного замедления.
23. Главное реле
24. Выключатель системы DSC
25. Сигнализатор неисправности ABS
26. Сигнализатор неисправности системы DSC
27. Панель приборов

Система динамической стабилизации

Модель "Range Rover" оснащена системой динамической стабилизации (DSC), позволяющей улучшить курсовую устойчивость а/м в движении и при торможении. Функции, выполняемые системой DSC: принудительное замедление на спуске (HDC), электронная противобуксовочная система (ETC), антиблокировочная система (ABS), обеспечение распределения тормозных сил при прохождении поворота (CBC), обеспечение уве-

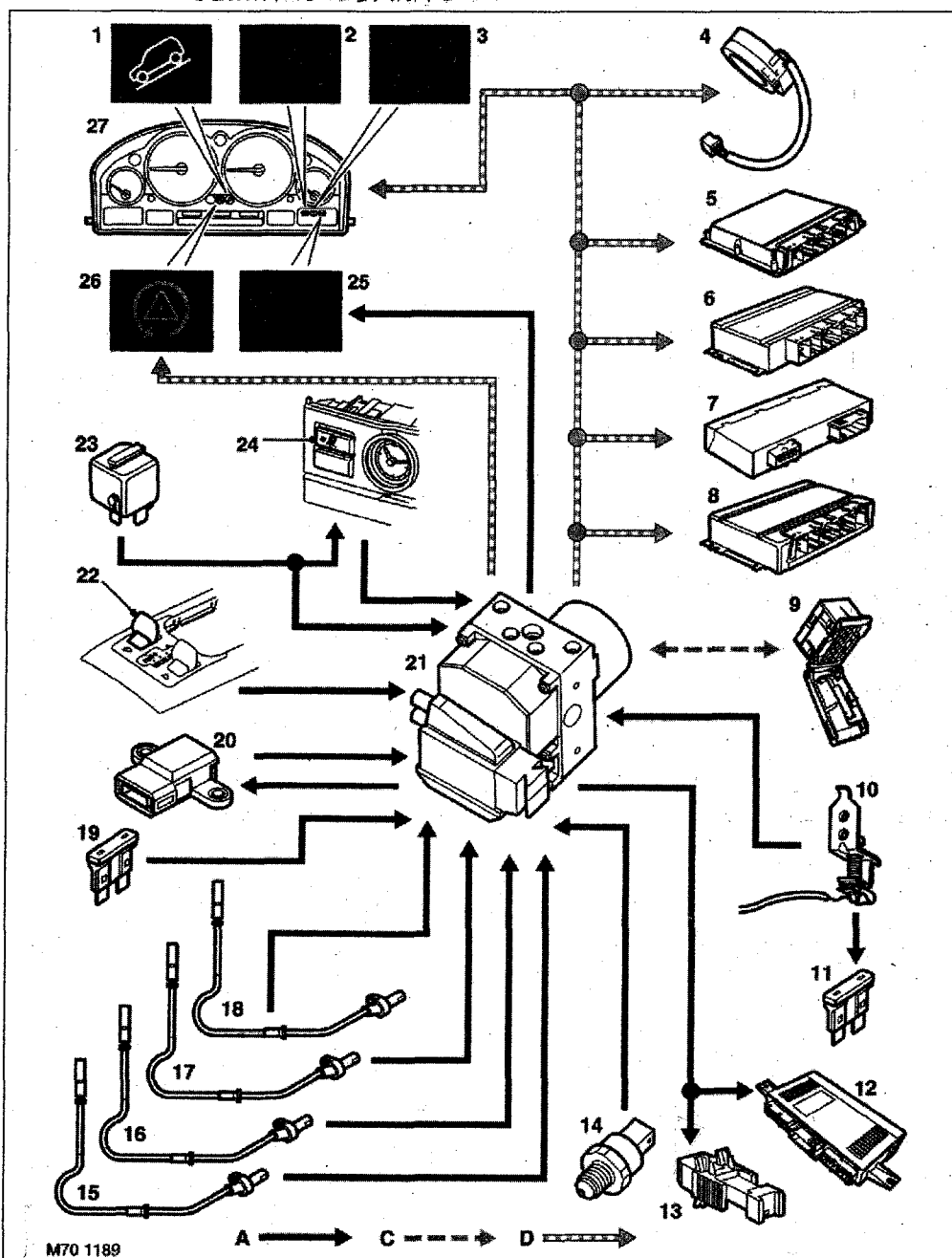
Вакуумный усилитель

Создает дополнительное усилие для уменьшения нагрузки на тормозную педаль при торможении. Узел усилителя смонтирован спереди педального узла и включает в себя цилиндрический корпус с диафрагмой, штоки, клапан и фильтр. Шток, расположенный сзади корпуса, связан с тормозной педалью. Вакуумный шланг соединяется с отверстием в передней части корпуса усилителя. Когда тормозная педаль отпущена при работающем двигателе, разрежение присутствует с обеих сторон диафрагмы. При нажатии на тормозную педаль задний шток, перемещаясь, открывает клапан доступа атмосферного воздуха в заднюю полость за диафрагмой. Разность давлений по обе стороны диафрагмы действует на нее и увеличивает усилие тормозной педали, которое передается через передний шток на поршень главного цилиндра. При неисправности вакуумного усилителя тормозная система будет работать, но при этом увеличится необходимое усилие на педали, поскольку отсутствует помощь от вакуумного усилителя.

Функциональная схема системы динамической стабилизации

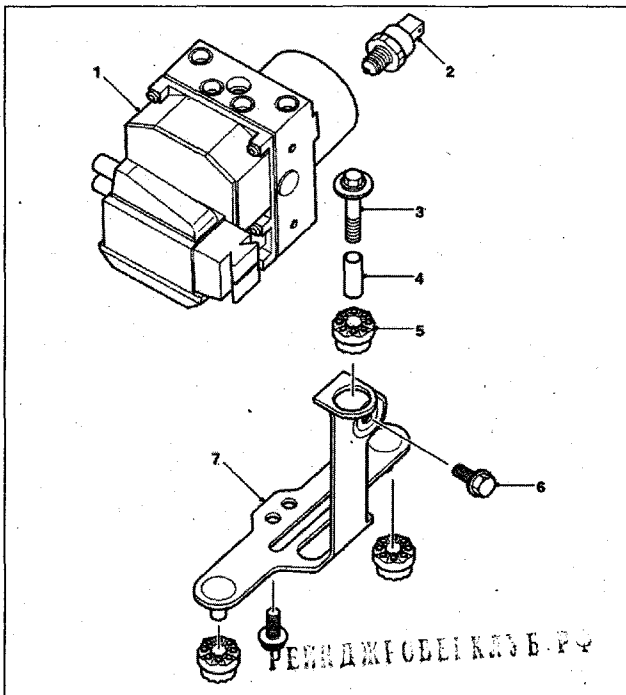
A = Связь по кабелям электрооборудования; C = DS2; D = CAN bus

1. Индикатор режима принудительного замедления на спуске
2. Сигнализатор включенного стояночного тормоза



личения тормозного усилия при экстренном торможении (EBA), обеспечение электронного распределения тормозных сил (EBD).

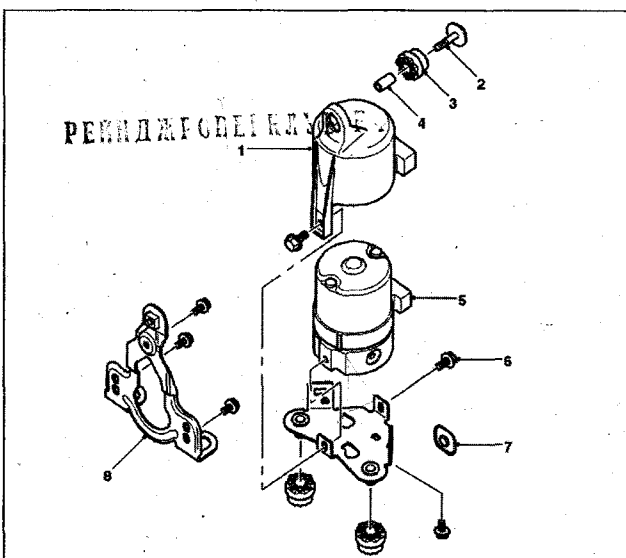
Гидравлический регулятор давления



1. Электронный блок ABS
2. Датчик давления в тормозной системе
3. Винт с шайбой
4. Втулка
5. Сайлент блок
6. Винт кронштейна
7. Кронштейн крепления

Электронный блок объединен с регулятором давления в общий компактный модуль управления. Это способствует уменьшению пространства и длины кабелей для системы DSC. Кроме этого, реле электроприводов и электромагнитных клапанов были заменены твердыми платами, встроенными в модуль управления. Электронный блок и регулятор давления могут заменяться по отдельности. Гидравлический блок включает в себя: 2 электромагнитных клапана предварительной нагрузки, 2 электромагнитных перепускных клапана, четыре впускных электромагнитных клапана, четыре выпускных электромагнитных клапана, один насос возврата.

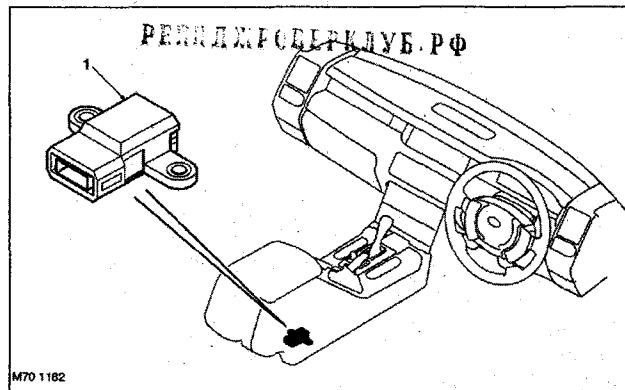
Подкачивающий насос



1. Крышка
2. Винт
3. Резиновый сайлент блок
4. Втулка
5. Подкачивающий насос
6. Винт
7. Фиксатор
8. Кронштейн крепления

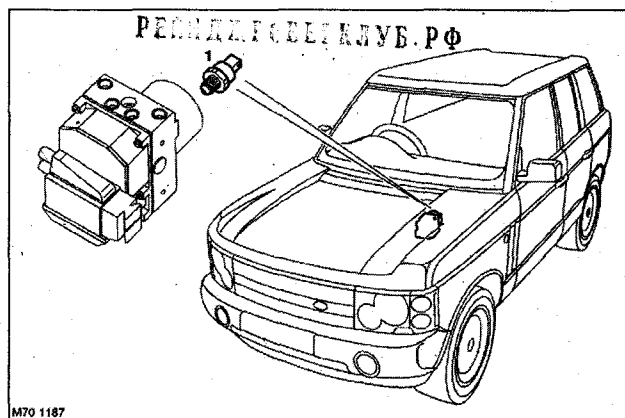
Подкачивающий насос расположен рядом с вакуумным усилителем на внутреннем крыле со стороны водителя. При низкой температуре тормозной жидкости подкачивающий насос снимает давление сопротивления с главного цилиндра, всасывая жидкость непосредственно из бачка и добавляя ее в систему. Подкачивающий насос всегда используется при работе систем DSC, HDC, ETC и управляется электронным блоком ABS.

Датчик системы динамической стабилизации



Датчик системы динамической стабилизации, расположенный под центральной консолью, посылает в электронный блок ABS сигналы бокового ускорения и угловой скорости поворота а/м. Датчик изолирован от вибраций кузова а/м, благодаря резиновой опоре. Передавая информацию об угловой скорости, датчик вырабатывает опорное напряжение в 2,5 В и сигнал линейного напряжения от 0,7 до 4,3 В. Сигнал линейного напряжения используется в электронном блоке ABS для интерпретации угловой скорости поворота а/м. Датчик также вырабатывает сигнал бокового ускорения в виде линейного напряжения, варьирующегося от 0,5 до 4,5 В. В электронном блоке ABS эти сигналы служат для расчета боковых сил, действующих на а/м, и используются системой DSC для динамической стабилизации а/м. Датчик системы DSC используется также для диагностики, которая проводится диагностическим прибором TestBook/T4 через электронный блок ABS. Датчик системы ESC также посылает информацию в электронный блок подвески для расчета параметров подвески при повороте.

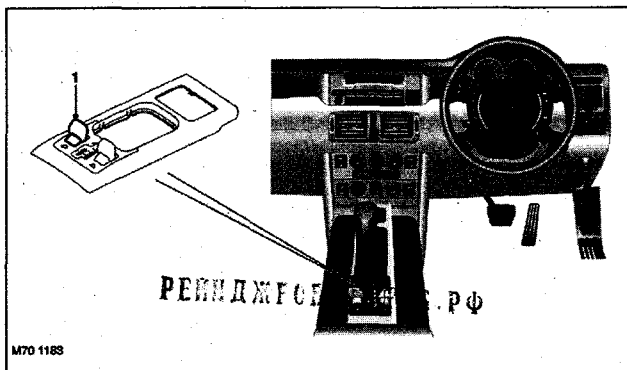
Датчик давления в тормозной системе



Датчик давления встроен в гидравлический блок для определения величины давления, создаваемого в тормозной системе. Он включен в контур тормозной системы передних колес. Датчик питается напряжением от электронного блока ABS и вырабатывает линейный сигнал от 0,5 до 4,5 В, пропорциональный давлению в тормозной системе. Значение давления от дат-

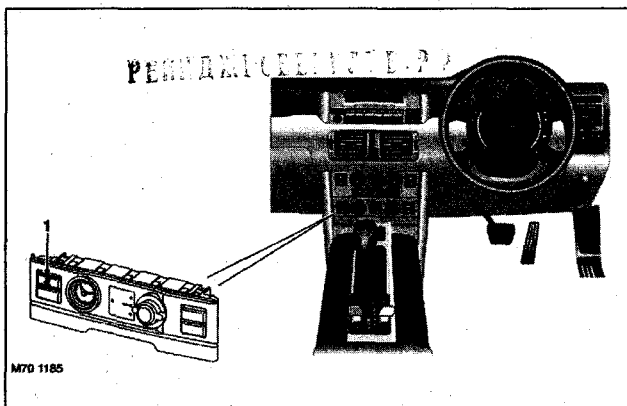
чика используется для увеличения тормозного усилия при экстренном торможении и для расчета тормозного момента на каждом колесе, необходимого для работы системы динамической стабилизации. Момент рассчитывается с учетом момента двигателя, передаваемого компьютером управления двигателем (ЕСМ), выбранной передачи в КП, передаваемой электронным блоком EAT, и передачи в раздаточной коробке, передаваемой электронным блоком раздаточной коробки. Сигнал датчика используется также для расчета температуры в системе.

Выключатель режима принудительного замедления



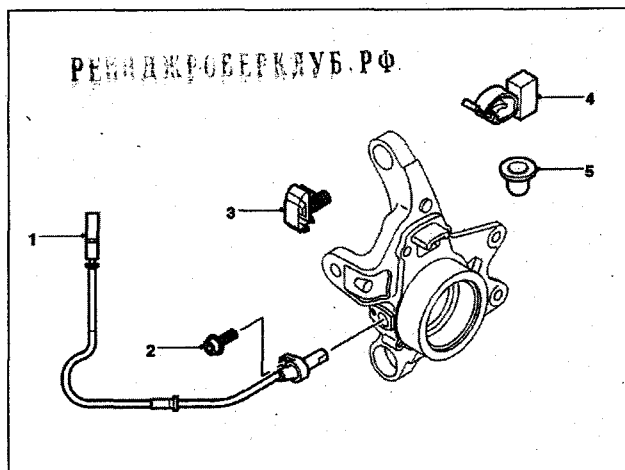
Функция принудительного замедления при движении на спуске включается выключателем HDC, расположенным левее селектора АКПП. При включении и доступности этой системы на панели приборов загорается зеленый индикатор. Если движение а/м не соответствует параметрам, при которых система HDC может нормально работать, зеленый индикатор горит только при постоянно нажатом выключателе. При этом на дисплей выводится сообщение 'NO HDC SLOW DOWN' (ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ЗАМЕДЛИТЕЛЯ HDC НЕВОЗМОЖНО)

Выключатель системы DSC



Система DSC включается при каждом включении зажигания. При нажатии выключатель посылает сигнал 12 В в электронный блок ABS для выключения функции динамической стабилизации. При этом на панели приборов загорается сигнализатор. При повторном нажатии электронный блок ABS включает функцию динамической стабилизации, а сигнализатор DSC на панели приборов гаснет. Система DSC определяет состояние а/м, близкое к опрокидыванию, и снижает момент двигателя, предотвращая увеличение скорости, способное привести к потере устойчивости. При выходе из строя функции DSC пневматическая подвеска уменьшит дорожный просвет до промежуточного значения между нормальным и магистральным, чтобы увеличить устойчивость.

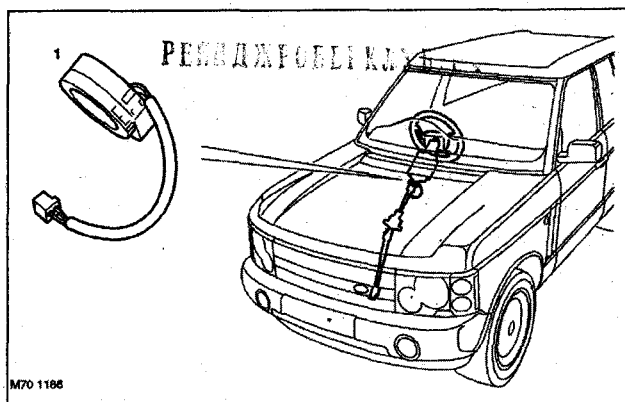
Датчики скорости колеса



- 1. Датчики скорости колеса
- 2. Винт крепления
- 3. Фиксатор кабеля
- 4. Фиксатор кабеля
- 5. Втулка

Датчики скорости колес являются 2-проводными датчиками Холла. Датчики воспринимают 48 импульсов от меток на измерительном диске, расположенном на приводном валу. 48 импульсов соответствуют полному обороту колеса. На элемент Холла датчика по одному из проводов поступает стабилизированное напряжение 8 В, другой - "массовый" провод связывает датчик с электронным блоком ABS. Сигнал, возникающий при прохождении меток измерительного диска, создает низкое напряжение 0,75 В и высокое напряжение 2,5 В. Датчики позволяют определять скорость а/м в режиме реального времени.

Датчик угла поворота рулевого колеса



Датчик угла поворота рулевого колеса смонтирован на рулевом валу с основанием верхней части рулевой колонки. Датчик оснащен процессором и напрямую соединен с линией CAN bus для передачи сигналов в электронный блок ABS. В датчике используются 2 потенциометра для определения угла и угловой скорости поворота рулевого колеса. Эти первичные сигналы преобразуются в процессоре в сигналы угла поворота рулевого колеса, транслируемые по линии CAN bus. Датчик нуждается в калибровке после ремонтных операций с рулевым управлением или системой подвески. По окончании калибровки датчик посылает по линии CAN bus в электронный блок ABS идентификационный номер. Этот сигнал обеспечивает подтверждение электронным блоком ABS надлежащей калибровки датчика. Если идентификационный номер отличается, благодаря замене компонентов, необходимо войти в диагностическую систему ABS для того, чтобы начать процедуру калибровки датчика. Система DSC не будет работоспособной, пока не выполнена калибровка датчика угла поворота рулевого колеса. Пока не будет создан новый идентификационный номер и не будут правильно согласованы датчик угла и электронный блок системы DSC. Логическая схема блока DSC проверяет соответствие угла поворота рулевого колеса

другим воспринимаемым системой параметрам движения (скорости передних колес, угловой скорости и бокового ускорения). Если произойдет разрыв в цепи питания датчика, то значение угла поворота рулевого колеса будет определяться в электронном блоке ABS, исходя из скорости колес. Устанавливаемый при замене датчик угла поворота рулевого колеса должен пройти кодировку, чтобы получить идентификационный номер до начала калибровки после установки на а/м. Повторная калибровка осуществляется поворотом рулевого колеса из одного крайнего положения в другое на неподвижном а/м при работающем двигателе.

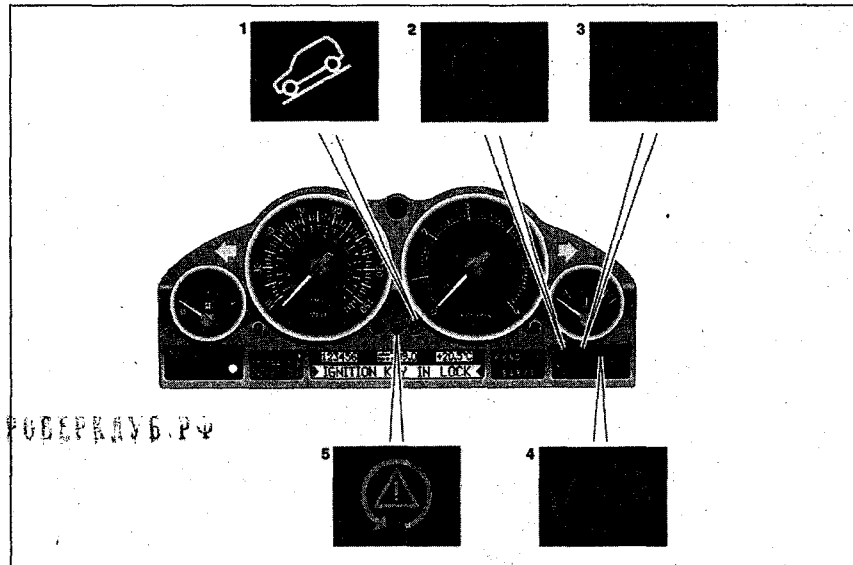
Контактный датчик уровня тормозной жидкости

Датчик уровня тормозной жидкости встроен в крышку бачка главного цилиндра. Когда уровень достаточен, герметичный контакт замкнут. При понижении уровня ниже допустимого контакт размыкается. При нормально замкнутом контакте цепь датчика отслеживается на замыкания на "+" и "массу". Электронный блок ABS отслеживает уровень жидкости и отправляет сообщение о низком уровне в линию CAN. Модуль LCM получает сообщение, включает сигнализатор и выводит на информационный центр сообщение о низком уровне тормозной жидкости. Если сигнал замыкания кратковременный, модуль LCM посылает соответствующее сообщение в панель приборов. Панель приборов, в свою очередь, посылает информацию электронному блоку ABS по линии CAN bus. Если сигнал принимается до включения подкачивающего насоса, то включение подкачивающего насоса отменяется. Если сигнал низкого уровня жидкости длится более 25 секунд, модуль LCM посылает 2 сообщения в панель приборов по линии I bus: сообщение "Brake Fluid Level" (Уровень тормозной жидкости) в информационный центр, информацию для ABS через CAN, что уровень тормозной жидкости слишком низок в течение более 25 секунд. Электронный блок ABS немедленно выключает функцию динамической стабилизации и зажигает сигнализатор DSC на панели приборов.

Сигнализаторы системы DSC

Сигнализаторы панели приборов

1. Индикатор режима принудительного замедления
2. Сигнализатор тормозной системы
3. Сигнализатор неисправности усилителя тормозной системы
4. Сигнализатор системы ABS
5. Сигнализатор системы DSC



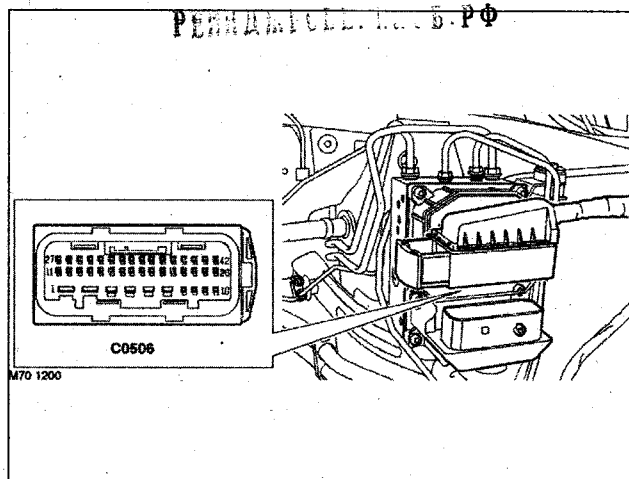
Состояние системы	Сигнализатор стояночного тормоза	Сигнализатор тормозной системы	Сигнализатор неисправности ABS	Сигнализатор неисправности системы DSC	Индикатор режима принудительного замедления	Информационный центр
Проверка исправности ламп сигнализаторов при включении зажигания	Включен на 2 секунды	Включен оранжевый на 1 секунду, затем красный на 1 секунду	Включен на 2 секунды	Включен на 2 секунды	Включен на 2 секунды	
Электронный блок управления под напряжением		Включен красный и оранжевый	Включен	Включен	Выключен	
Стояночный тормоз затянут	Включен, красный					"Release park brake" (Отпустить стояночный тормоз (во время движения))
Низкий уровень тормозной жидкости		Включен, красный				"Check brake fluid" (Проверить тормозную жидкость)
Неисправность электрического увеличения тормозного усилия (EBA) (ABS и EBD работают нормально)		Включен, оранжевый	Выключен			
"ABS Failure" (Неисправность ABS (EBD работает нормально))		Включен, оранжевый	Включен	Включен	Выключен	
Неисправность EBD (распределение тормозных усилий)		Включен, красный	Включен	Включен	Выключен	
Неисправность системы (DSC)		Включен, оранжевый или красный		Включен	Включен	Единичный сигнал гонга, когда неисправность происходит в первый раз.
Неисправность системы принудительного замедления на спуске (HDC)		Включен, оранжевый или красный		Включен	Выключен	"HDC Inactive" (Функция принудительного замедления не активна)
Работает система DSC (включая коррекцию режима двигателя)				Мигает с частотой 2 Гц		
Работает противобуксовочная система (ETC) (воздействие только на тормозную систему)						

Состояние системы	Сигнализатор стояночного тормоза	Сигнализатор тормозной системы	Сигнализатор неисправности ABS	Сигнализатор неисправности системы DSC	Индикатор режима принудительного замедления	Информационный центр
Система DSC выключена (распределение тормозных усилий работает)				Включен		
Работает распределение тормозных усилий при выключенной системе DSC				Включен		
Включен режим замедлителя HDC (не может работать или постепенно затухает)					Мигает с частотой 2 Гц	
HDC включен и работает					Включен	
HDC временно недоступен (перегрев тормозных механизмов)					Выключен	"HDC temporarily unavailable" (HDC временно недоступен)
HDC отключен (из-за включенной высшей передачи в АКП)					Выключен	"No HDC - slow down" (HDC не работает - снизить скорость)
Водитель пытается включить HDC на высокой скорости на высшей передаче					Выключен	"No HDC - slow down" (HDC не работает - снизить скорость)

Регулятор давления ABS

Управляет подачей давления к тормозным механизмам в соответствии с сигналами от электронного блока ABS. Регулятор давления крепится на трех сайлент блоках к кронштейну на левом внутреннем крыле и включен в первичный и вторичный контуры тормозной системы за главным цилиндром. Регулятор давления ABS связан двумя электрическими кабелями с электросхемой а/м. Внутренние каналы в регуляторе давления разделены на первичный и вторичный контуры и связаны с различными компонентами, управляющими подачей давления к тормозным механизмам. Золотники и обратные клапаны управляют движением жидкости по внутренним каналам. Для улучшения работы системы в каждый контур включены камера демпфера и ограничительный клапан. Впускной и выпускной электромагнитные клапаны управляют подачей давления к отдельным тормозным механизмам. Для снижения давления в каждый контур включена расширительная камера. Запас давления создается возвратным насосом, связанным с обоими контурами.

Разъем электронного блока ABS



Назначение клемм разъема C0506 электронного блока ABS

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	"Масса"	-
2	Цепь питания от АКБ	Вход
3	Цепь питания подкачивающего насоса	Выход
4	"Масса" подкачивающего насоса	-
5	"Масса"	-
6	Цепь питания от АКБ	Вход
7	Сигнал активизации HDC	Выход
8	Датчик бокового ускорения системы DSC	Вход
9	Проверка датчика системы DSC	Выход
10	Датчик угловой скорости а/м системы DSC	Вход
11	Диагностическая линия DS2 bus	Вход/выход
12	Сигнал от датчика скорости переднего левого колеса	Вход
13	Опорное напряжение датчика левого заднего колеса	Выход
14	Опорное напряжение датчика правого заднего колеса	Выход
15	Опорное напряжение датчика правого переднего колеса	Выход
16	Сигнал от датчика скорости переднего правого колеса	Вход
17	Выключатель режима принудительного замедления (HDC)	Вход
18	Скорость переднего правого колеса	Выход
19	Скорость переднего правого колеса	Выход
20	Сигнализатор ABS	Выход
21	"Масса" датчика DSC	-
22	Не используется	-
23	Питание от компьютера ECM (управления двигателем)	Вход

24	Верхняя линия CAN bus	Вход/выход
25	"Масса" датчика давления в тормозной системе	-
26	Сигнал датчика давления в тормозной системе	Вход
27	Выключатель системы DSC	Вход
28	Опорное напряжение датчика левого переднего колеса	Выход
29	Сигнал от датчика скорости заднего левого колеса	Вход
30	Не используется	-
31	Сигнал от датчика скорости заднего правого колеса	Вход
32	Контактный датчик педали тормоза	Вход
33	Не используется	-
34	Скорость заднего левого колеса	Выход
35	Скорость переднего левого колеса	Выход
36	Датчик уровня тормозной жидкости	Вход
37 и 38	Не используется	-
39	Система питания датчика системы DSC	Выход
40	Низкая линия CAN bus	Вход/выход
41	Опорное значение угловой скорости датчика системы DSC	Вход
42	Опорное напряжение датчика давления в тормозной системе	Выход

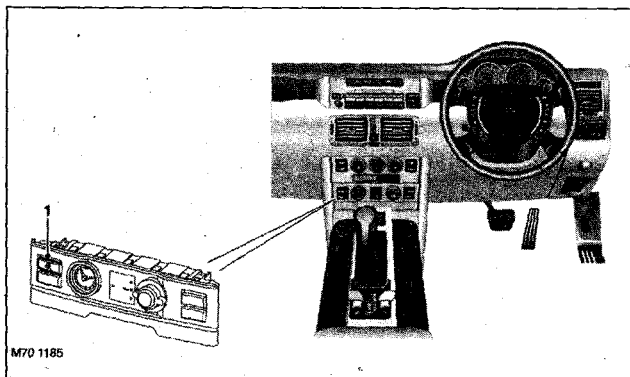
Работа

Режим торможения с использованием ABS

Электронный блок ABS осуществляет функцию антиблокировки двумя способами: 1) воздействие на работу двигателя; 2) воздействие на тормозную систему. При воздействии на тормозную систему электронный блок ABS подает напряжение на впускной и выпускной электромагнитные клапаны, относящиеся к соответствующему тормозному приводу, и включает возвратный насос. Впускной электромагнитный клапан, закрываясь, отделяет тормозной привод от давления в магистрали; а выпускной электромагнитный клапан открывается, открывая доступ для сброса давления из магистрали тормозного привода в расширительную камеру и в магистраль возвратного насоса. Торможение данного колеса прекращается и оно начинает ускоряться. Далее электронный блок ABS осуществляет управление впускным и выпускным клапанами, подавая давление к тормозному приводу и обеспечивая максимум тормозного усилия с учетом сцепления колеса с дорогой, не допуская блокировки колеса.

Система динамической стабилизации (DSC)

Предназначена для обеспечения поперечной устойчивости а/м при всех условиях движения. Система DSC всегда активна, если она не выключена выключателем DSC, расположенным на панели управления. Если система DSC выключена, постоянно горит сигнализатор DSC.



1 Выключатель системы DSC.

Система DSC оптимизирует динамическую устойчивость а/м даже в критических ситуациях. Система управляет динамической устойчивостью при ускорении и при начале движения а/м. Кроме этого, система регистрирует неустойчивое движение а/м, такое как недостаточная или избыточная поворачиваемость, и помогает восстановить управляемость а/м, воздей-

ствуя на момент двигателя и на тормозные приводы отдельных колес. При воздействии на тормозную систему может появляться определенный шум. Система приводится в рабочее состояние при каждом запуске двигателя. Сигнализатор системы загорается на короткое время после запуска двигателя. Если сигнализатор мигает, система активна и воздействует на двигатель и тормозные силы. Если сигнализатор не загорается после запуска двигателя или горит постоянно во время движения, в системе имеется неисправность, или она была отключена выключателем. Без системы DSC а/м может нормально двигаться, но на пределе сцепления с дорогой его поведение будет менее предсказуемым. Если АКБ была отключена, то системы ABS и DSC после присоединения АКБ будут неактивны. Их функции возвращаются в активное состояние после небольшого пробега или после поворота рулевого колеса из одного крайнего положения в другое на неподвижном а/м с работающим двигателем. При активизации систем гаснут соответствующие сигнализаторы. Противобуксовочная система ETC помогает увеличить сцепление а/м с дорогой, когда одно или несколько колес проявляют тенденцию к пробуксовке. Она работает совместно с системой DSC. Если колесо начинает пробуксовывать, система ETC автоматически притормаживает данное колесо, пока оно не восстановит сцепление с дорогой и не начнет снова передавать усилие от двигателя. Такое притормаживание колеса обеспечивает передачу мощности двигателя через остальные колеса. При торможении буксующего колеса может появляться определенный шум. Система ETS остается активной, когда система DSC выключена с помощью выключателя DSC. При этом сигнализатор DSC постоянно горит, показывая, что функция динамической стабилизации выключена. Отключать систему DSC на время для увеличения силы тяги в виде исключения рекомендуется только в следующих случаях: при необходимости "раскачивания" а/м для вывода его из застревания, при начале движения в глубоком снегу или на сыпучем грунте, во время движения по глубокому песку, во время движения по глубоким колеям, при движении в глубокой грязи. При повторном нажатии на выключатель DSC система становится активной, а оранжевый сигнализатор DSC гаснет.

Электронная противобуксовочная система (ETC)

Управление а/м в движении может быть потеряно в результате чрезмерной пробуксовки или скольжения колес, когда шина теряет способность: передавать силу тяги, воспринимать боковые силы для обеспечения управления на повороте. Функция ETC системы DSC на новом "Range Rover" не может быть отключена с помощью выключателя DSC. Нажатием на выключатель достигается только отключение функции динамической стабилизации системы DSC. Противобуксовочная функция необходима постоянно для предотвращения пробуксовки, особенно во время движения по бездорожью. Сигнализатор DSC на панели приборов включается, если система отключена выключателем, или в ней обнаружена неисправность. Противобуксовочная функция или включение системы принудительного замедления HDC создает дополнительную нагрузку на тормозную систему. Для предотвращения перегрева тормозных механизмов, температура тормозных дисков рассчитывается, исходя из скорости движения и интенсивности торможения (по информации от датчика давления). Если температура одного или нескольких тормозных дисков повысится до примерно 600°C, противобуксовочная функция этого колеса временно отключается. При этом воздействие на двигатель для предотвращения пробуксовки остается активным. Функции противобуксовочной системы полностью восстанавливаются, когда температура тормозного диска понизится до примерно 500°C. Нормальные функции тормозной системы, включая ABS всегда активны при любой температуре тормозных дисков.

Обеспечение распределения тормозных сил при прохождении поворота (СВС)

Функция СВС улучшает устойчивость при торможении во время прохождения поворота. При входе в поворот вес а/м больше догружает внешние колеса. На а/м без системы СВС при торможении на повороте на каждое колесо действует одинаковая тормозная сила. Но при этом сцепление колес с дорогой, используемое при торможении, различно, поскольку наружные колеса больше нагружены. При наличии системы СВС давление в тормозных приводах различных колес различается в зависимости от интенсивности поворота. При нажатии на педаль тормоза к тормозным механизмам правых и левых колес подается различное давление. Несмотря на различие в давлении в магистралях различных колес, динамическое перераспределение вертикальной нагрузки компенсирует различие в давлении, в результате чего тормозные силы пропорциональны сцеплению колес с дорогой, и боковое сцепление колес сохраняется.

Электронное распределение тормозных сил (EBD)

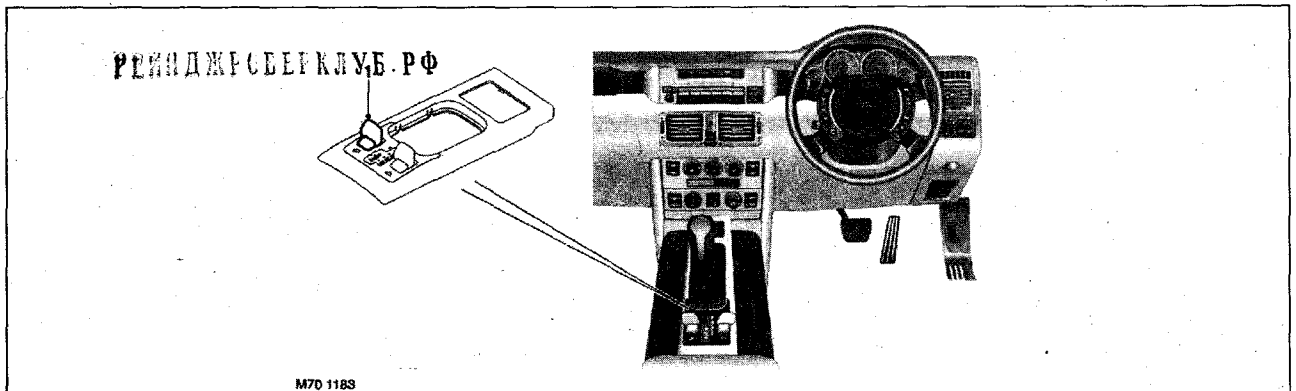
Функция электронного распределения тормозных сил позволяет системе DSC регулировать тормозные силы на задних колесах в зависимости от загрузки а/м, обеспечивая максимально эффективное торможение а/м. Модуль управления электронного блока ABS для этого обрабатывает сигналы от датчиков скорости колес во время торможения а/м. В модуле управления скорости передних и задних колес при замедлении сравниваются между собой для определения динамических нагрузок на оси. Если замедление задних колес не отличается от передних, это показывает, что а/м загружен, и нет необходимости в уменьшении тормозной силы задних колес. Если задние колеса замедляются быстрее передних, нагрузка а/м мала, и тормозная сила задних колес может быть уменьшена. Если ее не уменьшить, то может снизиться курсовая устойчивость а/м. Степень относительного замедления программируется в электронном блоке ABS. На передних и задних колесах создается одинаковое тормозное усилие, пока не будет превышено пороговое значение различия сигналов датчиков скорости. В этот момент электронный блок ABS приводит в действие впускные клапаны суппортов задних колес для ограничения или уменьшения тормозного усилия на задних колесах.

Увеличения тормозного усилия при экстренном торможении (EBA)

Функция EBA служит для улучшения управления торможением в системе DSC для водителя а/м. EBA включает в себя две функции, запрограммированные в электронном блоке ABS и не требующие дополнительных электрических устройств. Первая функция EBA предназначена для увеличения максимальной тормозной силы при резком (экстренном) торможении. Электронный блок ABS воспринимает сигналы от контактного датчика педали тормоза и от датчика давления в главном тормозном цилиндре. Критерием для активизации функции EBA является скорость возрастания давления в тормозной системе при нажатии педали тормоза. Для активизации функции EBA требуется соблюдение следующих условий: контактор датчика педали тормоза ВКЛЮЧЕН, давление в системе стало порогового значения, скорость а/м 8 км/ч, а/м не движется задним ходом, не на все колеса действует функция ABS. При достижении порогового значения давления для активизации функции EBA, контрольный модуль ABS включает режим увеличения давления в гидравлическом блоке. При этом давление в суппортах всех колес возрастает до величины, соответствующей началу срабатывания функции ABS. Это произойдет, даже если водитель не достигает начала срабатывания ABS за счет хода педали тормоза. Тормозные силы в механизмах передней и задней осей регулируются независимо. Работа ABS продолжится, пока водитель не отпустит тормозную педаль, и давление в главном цилиндре не станет ниже порогового значения, хранящегося в памяти электронного блока ABS. Другая функция EBA также предназначена для улучшения эффективности торможения, когда водитель нажимает на педаль тормоза. Когда ABS уже управляет тормозными силами передних колес, EBA увеличивает давление в контуре задних тормозных приводов. Дополнительное давление в суппортах задних колес будет способствовать уменьшению тормозного пути. Для включения функции EBA модулем управления ABS необходимо, чтобы выполнялись следующие условия: оба тормозных привода передних колес подверглись воздействию ABS, скорость а/м 8 км/ч, а/м не движется задним ходом, инициализация EBA была подтверждена сигналом датчика давления, суппорты задних колес не находятся под воздействием ABS. Чувствительность функции EBA может регулироваться с помощью прибора Testbook/T4. Имеются 3 ступени чувствительности, по умолчанию установлена наивысшая чувствительность.

Принудительное замедление на спуске (HDC)

Функция принудительного замедления на спуске (HDC) служит для автоматического замедления а/м и поддержания постоянной скорости при спуске по крутым склонам на бездорожье. Эта функция позволяет водителю сконцентрироваться на управлении а/м, не отвлекаясь на применение тормозов для снижения скорости.



Функция HDC активизируется нажатием на выключатель, расположенный на центральной консоли, рядом с селектором АКПП. Режим HDC можно включить в любых условиях движения на пониженной передаче при скорости ниже 35 км/ч, которая является пороговой для перехода на высшую передачу. При включении функции HDC на панели инструментов загорается индикатор HDC. Если условия включения функции не соблюдаются, система переходит в режим ожидания. При активизации функции скорость а/м поддерживается электронным блоком DSC, включающим пульсирующее торможение, обеспечивающее постоянную скорость 8 км/ч. Для включения HDC должны соблюдаться следующие условия: светодиод, связанный с выключателем HDC, должен быть включен, скорость а/м 35 км/ч, педаль акселератора нажата на %, имеет место движение под углом. Если выключатель HDC нажать, когда а/м движется быстрее 35 км/ч, когда в АКПП включена высшая передача, на дисплее панели приборов появится "NO HDC - SLOW DOWN" (HDC не включен - снизьте скорость), а режим HDC не будет включен. Если удерживать выключатель HDC более 10 секунд, режим HDC не меняется. Если после выбора режима HDC зажигание выключается, выбранный режим HDC сохраняется в памяти электронного блока ABS в течение 6 часов. Если двигатель запускается в течение этого времени, режим HDC остается включенным. Если двигатель не запускается до окончания этого периода, режим HDC автоматически выключается. Если скорость а/м превышает 60 км/ч на высшей передаче в АКПП, режим HDC автоматически выключается.

Условия включения режима принудительного замедления

Включенная передача	Нейтраль	АКПП D, 1 - 5, R
Открытие дроссельной заслонки менее 5%	Включен	Включен
От 5% до 20%	Режим ожидания	Включен
Открытие дроссельной заслонки более 20%	Режим ожидания	Режим ожидания

Пороговая скорость для включения HDC изменяется в зависимости от управляющих действий водителя. Текущая пороговая скорость будет находиться в интервале между максимальной и минимальной пороговыми скоростями.

Пороговые скорости включения принудительного замедления

Положение селектора передач	Низкая								Высокая		
	D	1	2	3	4	5	R	N	D, 1, 2, 3, 4, 5	R	N
Максимальная пороговая скорость	35 км/ч	35 км/ч	35 км/ч	35 км/ч	35 км/ч	35 км/ч	35 км/ч	-	35 км/ч	35 км/ч	-
Нормальная пороговая скорость	6 км/ч	3,5 км/ч	6 км/ч	6 км/ч	6 км/ч	6 км/ч	3,5 км/ч	6 км/ч	10 км/ч	6 км/ч	10 км/ч
Минимальная пороговая скорость	3,5 км/ч	3,5 км/ч	3,5 км/ч	3,5 км/ч	3,5 км/ч	3,5 км/ч	3,5 км/ч	-	6 км/ч	6 км/ч	6 км/ч

При первом включении режима HDC, если водитель не нажимал на акселератор или на педаль тормоза, текущая пороговая скорость устанавливается, как пороговая скорость по умолчанию. Если при включенном режиме HDC водитель нажимает на педаль тормоза, торможение а/м происходит как обычно. Пока педаль тормоза нажата: если скорость а/м равна текущей пороговой или выше ее, текущая пороговая скорость не изменяется; если скорость а/м меньше текущей пороговой, то новое значение пороговой скорости устанавливается равным данной скорости а/м.

Если педаль тормоза отпущена: если скорость а/м равна текущей пороговой или выше ее, текущая пороговая скорость не изменяется; если скорость а/м меньше текущей пороговой, то новое значение пороговой скорости устанавливается равным данной скорости а/м.

Если после включения режима HDC водитель нажимает на педаль акселератора, текущая пороговая скорость определяется следующим образом: если скорость а/м меньше текущей пороговой, то новое значение пороговой скорости устанавливается равным данной скорости а/м.

Если педаль акселератора отпущена: если текущая пороговая скорость выше пороговой скорости, установленной по умолчанию, а скорость а/м равна или выше пороговой по умолчанию, то текущая пороговая скорость устанавливается скоростью по умолчанию; если текущая пороговая скорость выше пороговой скорости, установленной по умолчанию, а скорость а/м ниже пороговой по умолчанию, то текущая скорость а/м устанавливается скоростью по умолчанию; если текущая пороговая скорость ниже или равна пороговой скорости, установленной по умолчанию, а скорость а/м ниже текущей пороговой, то текущая скорость а/м устанавливается скоростью по умолчанию; если текущая пороговая скорость ниже или равна пороговой скорости, установленной по умолчанию, а скорость а/м равна или выше текущей пороговой, то текущая пороговая скорость не изменяется.

Для подтверждения того, что в КП включена подходящая передача во время режима HDC, электронный блок ABS связывается с электронным блоком управления автоматической трансмиссией (ЕАТ). При включении режима HDC в КП активизируется специальная программа. Характеристиками программы является то, что нижние передачи выбираются чаще, чем в обычном режиме, а высшие передачи выбираются реже, чем в обычном режиме. Это уменьшает загрузку основной тормозной системы и улучшает время реакции системы HDC.

Режим постепенного затухания

Постепенное затухание и выключение системы вызывается следующим: отмена выбора водителя, неисправность в системе. Постепенное затухание и выключение системы вызывается следующим: педаль акселератора нажимается, когда в АКПП включена нейтраль, тормозные механизмы перегреты.

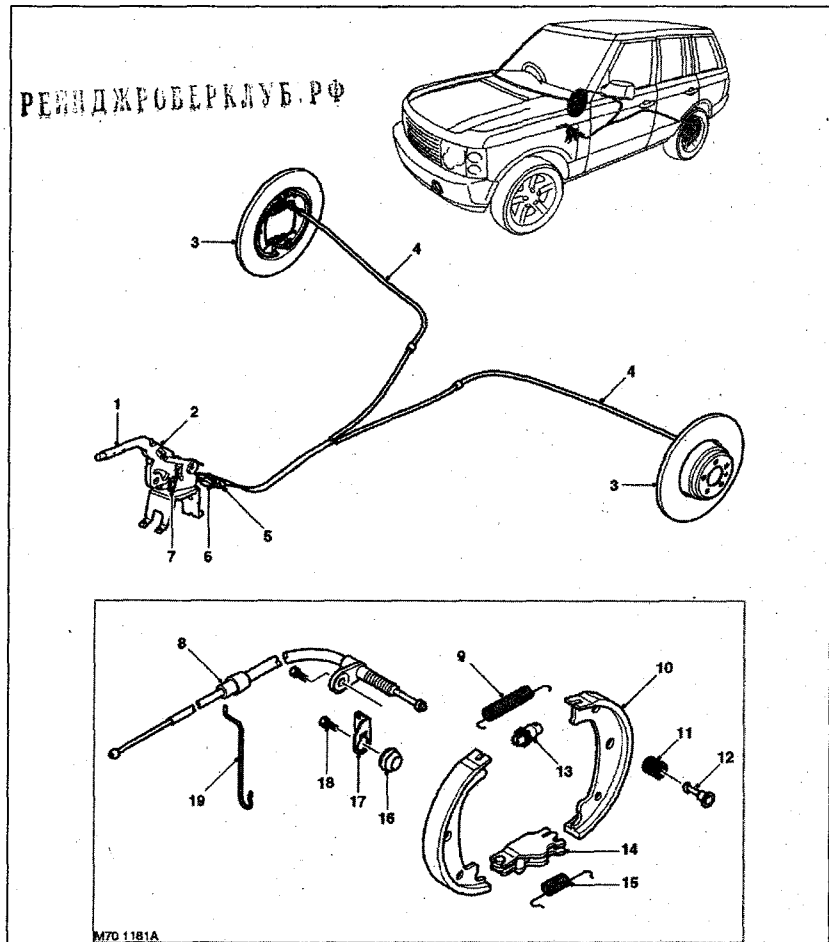
Благодаря постепенному уменьшению давления в тормозной системе, а/м имеет возможность двигаться с ускорением, не более 0,5 м/с², пока не будет достигнута максимальная пороговая скорость, или пока в системе не будет активного давления в течение 0,5 с. После этого функция принудительного замедления выключается или переводится в режим ожидания, в зависимости от условий постепенного затухания. Если педаль акселератора нажата менее чем на 20% хода, ускорение постепенного затухания принудительного замедления ограничено 1 м/с². Если педаль акселератора нажата на 20% и более, функция принудительного замедления выключается или переводится в режим ожидания, в зависимости от условий постепенного затухания.

Программы модуля управления ABS для движения по бездорожью

Программы регулирования ABS при движении по гравию или по грязи устанавливают более высокое пороговое значение для срабатывания системы. В этих условиях заблокированное колесо более эффективно при торможении а/м, благодаря гребню, образующемуся перед шиной. Программа в модуле управления ABS позволяет одному или обоим передним колесам блокироваться при движении с низкой скоростью по неровным дорогам, пока а/м сохраняет прямолинейное направление. Но если электронный блок ABS получает сигнал от датчика поворота рулевого колеса, показывающий, что а/м находится в повороте, режим антиблокировки включается, позволяя а/м сохранять устойчивость в повороте.

Стояночный тормоз**Расположение компонентов стояночного тормоза**

1. Рычаг стояночного тормоза
2. Внутренний храповой механизм
3. Задние тормозные механизмы



4. Трос привода стояночного тормоза
5. Внутреннее крепление троса привода стояночного тормоза
6. Уравнитель троса
7. Контактёр включения сигнализатора стояночного тормоза
8. Трос привода стояночного тормоза
9. Возвратная пружина
10. Тормозная колодка
11. Фиксирующая пружина
12. Фиксирующий палец
13. Регулятор колодок стояночного тормоза
14. Разжимной рычаг стояночного тормоза
15. Стяжная пружина разжимного рычага
16. Втулка кронштейна троса привода стояночного тормоза
17. Кронштейн троса привода стояночного тормоза
18. Винт
19. Фиксатор крепления троса к кузову а/м

Описание РЕЙДЖОВЕРКЛУБ.РФ

Рычаг стояночного тормоза представляет собой конструкцию, состоящую из двух половин, соединённых между собой, и включающую автоматический уравнитель троса привода. Тросы привода натягиваются через уравнитель и центральный трос, смонтированный внутри рычага, соединяющийся другим концом с регулятором, нагруженным пружиной. Этот стояночный тормоз включает в себя автоматическое регулировочное устройство, исключая необходимость ручной регулировки привода. Конструкция из двух половинок позволяет осуществлять автоматическую сборку узла рычага. Трос привода смонтирован в середине рычага, поскольку значительное смещение троса могло бы вызвать боковой поворот рычага под действием усилия натяжения троса. Такая конструкция означает, что кронштейн шарнира рычага может быть вынесен наружу рычага, а не размещаться внутри, как в обычных конструкциях. Рычаг расположен высоко для лучшей досягаемости, а конструкция кронштейна рычага позволяет разместить различные необходимые узлы под рычагом стояночного тормоза.

Принцип действия: Когда рычаг находится в положении покоя, регулятор натяжения открыт. В этом положении рычаг не связан с тросом привода стояночного тормоза. Это позволяет пружине регулятора при необходимости выбрать слабины тросов привода стояночного тормоза. При повороте рычага менее чем на 50 и обычно до первого щелчка храповика, регулятор закрывается, и рычаг начинает натягивать тросы привода. Тросы привода не нуждаются в регулировке, при сборке или при обслуживании у дилера. Назначение регулятора натяжения заключается в исключении слабину тросов привода, а не в регулировке самого стояночного тормоза. Усилие пружины регулятора всегда меньше усилия возвратной пружины колодок стояночного тормоза.

Эффективность: Для повышения эффективности стояночного тормоза соотношение плеч рычага повышено до 7,25:1. Кроме этого, для снижения необходимого усилия, прилагаемого водителем, в храповом механизме используются более мелкие зубья. Эффективность затормаживания целиком зависит от правильной регулировки и состояния колодок механизма стояночного тормоза. Диапазон регулятора равен 25-30 мм. Таким образом, при наибольшем зазоре регулятор

может компенсировать 25 мм слабину троса привода. Слабина троса может быть вызвана начальным зазором при сборке и растяжением элементов привода при эксплуатации.

Замена: Стояночный тормоз поставляется с пальцем, удерживающим пружину регулятора в полностью сжатом положении. Это позволяет до конца поднять рычаг с присоединёнными тросами привода, чтобы облегчить монтаж центральной консоли. По окончании сборки центральной консоли палец должен быть вынут, а рычаг опущен. При этом регулятор обеспечит требуемое натяжение тросов привода стояночного тормоза. Уравнитель снабжен зажимом, позволяющим осуществить протягивание тросов через трубы кузова и их закрепление к фиксаторам уравнителя. Это позволяет осуществлять сборку стояночного тормоза одним человеком.

Характеристики системы

Отношение плеч рычага	7.25:1
Максимальный ход	38 мм
Максимальное количество зубьев храпового механизма	16
Максимальный ход троса привода	20 мм
Максимальный запас регулировки	20 мм

Обслуживание

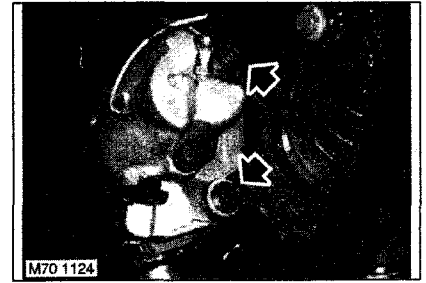
Рычаг и тросы стояночного тормоза требуют минимального обслуживания. Однако тросы привода являются заменяемыми деталями и будут нуждаться в периодической замене. Тросы находятся под постоянным натяжением, благодаря автоматическому регулятору натяжения. Для облегчения замены это натяжение следует уменьшить. Для этого необходимо сделать следующее.

1. Опустите рычаг стояночного тормоза в положение покоя.
2. Освободите кожух центральной консоли и поднимите, повернув назад и открыв доступ к узлу рычага стояночного тормоза.
3. Снимите панель доступа с задней части центральной консоли.
4. Вытяните назад уравнитель, пока пружина регулятора не будет полностью сжата.
5. Вставьте палец. Можно использовать любой палец подходящего размера и достаточной прочности, лучше стальной.
6. Замените тросы привода.
7. Выньте палец. Палец можно извлекать при любом положении рычага.
8. Установите на место кожух и заднюю панель доступа.

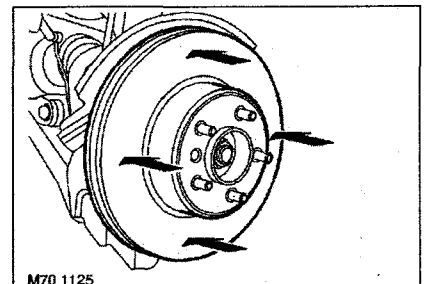
Техническое обслуживание и ремонт

Проверка износа и биений – тормозной диск - передние тормозные механизмы

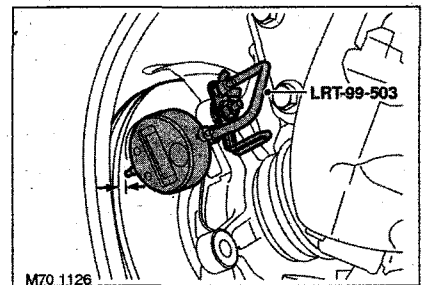
1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите переднее колесо.



3. Выверните 2 винта, крепящие суппорт к опоре колесного подшипника. Снимите суппорт с опоры и закрепите сбоку. Не допускайте, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.



4. Измерьте с помощью микрометра толщину тормозного диска в четырех точках. Замените диск, если его толщина или разброс замеренных значений выходят за нормированные величины. Толщина нового тормозного диска равна 30 мм. Предельная допустимая толщина равна 28,4 мм. Максимальный разброс значений 0,010 мм. Заменять тормозные диски следует парно, если только один из новых дисков не потребовал замены менее чем через 1500 км пробега.

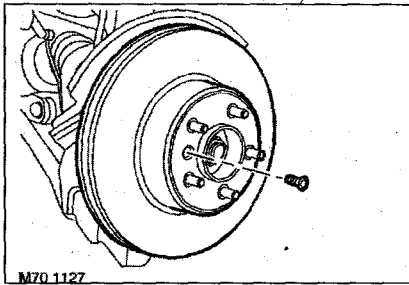


5. Смонтируйте индикатор с круглой шкалой на приспособление LRT-99-503 и закрепите приспособление на внутренней стороне опоры колесного подшипника, используя для этого верхнее отверстие для крепления суппорта.

6. Подведите шуп индикатора к диску так, чтобы он касался поверхности диска в 5 мм от наружного края.
7. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
8. Установите ноль на шкале индикатора и поверните колесо на один полный оборот. Отклонение показаний индикатора не должно превышать 0,073 мм.
9. Если замеренное биение плоскости тормозного диска выходит за указанное значение, выполните следующую процедуру.

Регулировка

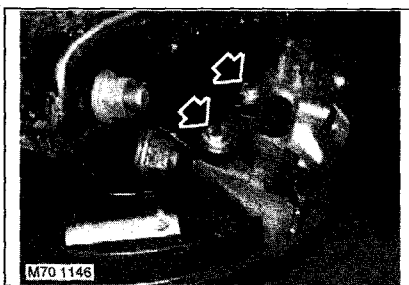
1. Снимите переднее колесо.



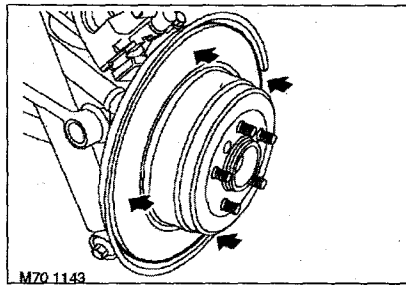
2. Выверните винт типа Allen, крепящий тормозной диск к фланцу ступицы колеса.
3. Снимите тормозной диск.
4. Убедитесь в чистоте прилегающих поверхностей тормозного диска и фланца ступицы.
5. Установите тормозной диск на фланец ступицы, установите винт крепления и затяните его с моментом 16 Нм.
6. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
7. Повторите проверку биения тормозного диска, рассмотренную выше.
8. Если значения биения тормозного диска снова выходят за предельные величины, замените тормозной диск и/или ступицу колеса.
9. Снимите колесо.
10. Снимите индикатор с приспособлением LRT-99-503.
11. Установите суппорт на опору колесного подшипника и затяните винты с моментом 110 Нм.
12. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
13. Несколько раз нажмите на тормозную педаль, чтобы тормозные колодки заняли правильное положение.

Проверка износа и биений – тормозной диск - задние тормозные механизмы

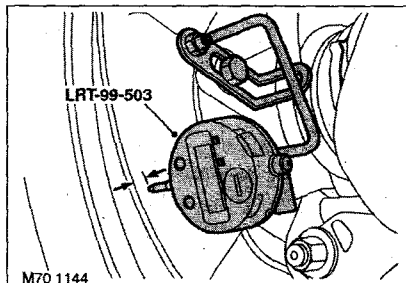
1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Выверните 2 винта, крепящие суппорт к опоре колесного подшипника. Снимите суппорт с опоры и закрепите сбоку. Не допускайте, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.



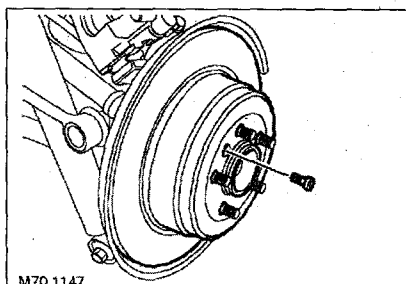
4. Измерьте с помощью микрометра толщину тормозного диска в четырех точках. Замените диск, если его толщина или разброс замеренных значений выходят за нормированные величины. Толщина нового тормозного диска равна 12 мм. Предельная допустимая толщина равна 10,4 мм. Максимальный разброс значений 0,010 мм. Заменять тормозные диски следует парно, если только один из новых дисков не потребовал замены менее чем через 1500 км пробега.



5. Смонтируйте индикатор с круглой шкалой на приспособление LRT-99-503 и закрепите приспособление на внутренней стороне опоры колесного подшипника, используя для этого верхнее отверстие для крепления суппорта.
6. Подведите шуп индикатора к диску так, чтобы он касался поверхности диска в 5 мм от наружного края.
7. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
8. Установите ноль на шкале индикатора и поверните колесо на один полный оборот. Отклонение показаний индикатора не должно превышать 0,075 мм.
9. Если замеренное биение плоскости тормозного диска выходит за указанное значение, выполните следующую процедуру.

Регулировка

1. Снимите колесо.



2. Выверните винт типа Allen, крепящий тормозной диск к фланцу ступицы колеса.
3. Снимите тормозной диск.
4. Убедитесь в чистоте прилегающих поверхностей тормозного диска и фланца ступицы.

5. Установите тормозной диск на фланец ступицы, установите винт крепления и затяните его с моментом 16 Нм.

6. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

7. Повторите проверку биения тормозного диска, рассмотренную выше.

8. Если значения биения тормозного диска снова выходят за предельные величины, замените тормозной диск и/или ступицу колеса.

9. Снимите колесо.

10. Снимите индикатор с приспособлением LRT-99-503.

11. Установите суппорт на опору колесного подшипника и затяните винты с моментом 65 Нм.

12. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

13. Несколько раз нажмите на тормозную педаль, чтобы тормозные колодки заняли правильное положение.

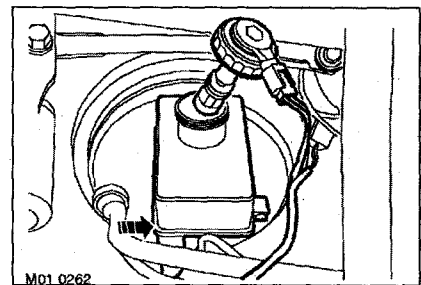
Удаление воздуха из тормозной системы

Прокачка тормозной системы может выполняться в соответствии с процедурой, с применением прибора Testbook/T4 или вручную, как это описывается ниже.

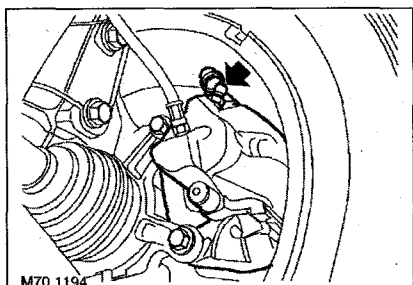
1. Рассматриваемая процедура относится к удалению воздуха из всей системы, но если герметичность нарушена только в одном из контуров тормозной системы, то прокачивать следует только этот контур. Такая частичная прокачка тормозной системы разрешается только в случае, если при снятии тормозного трубопровода или шланга произошла незначительная утечка тормозной жидкости. Если заменяется регулятор давления тормозной системы или любой узел, расположенный в системе до регулятора давления, прокачку тормозной системы следует производить в соответствии с процедурой, использующей диагностический прибор Testbook/T4, чтобы обеспечить удаление воздуха из вновь установленных устройств.

Регулировка

1. Поднимите переднюю и заднюю части а/м.
2. Проверьте плотность соединений трубопроводов и шлангов системы и убедитесь в отсутствии следов подтекания жидкости.



3. Долейте тормозную жидкость в бачок до отметки "MAX".



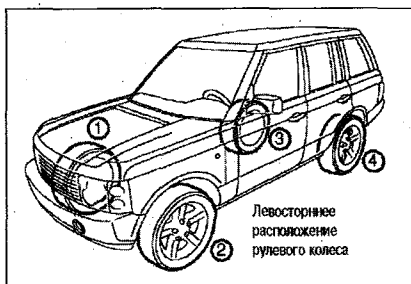
4. Присоедините шланг для прокачки системы к штуцеру для прокачки на переднем суппорте со стороны переднего пассажира и опустите конец шланга в чистую емкость с тормозной жидкостью.

5. Несколько раз нажмите на тормозную педаль, затем удерживайте педаль нажатой.

6. Ослабьте штуцер для прокачки, чтобы выпустить тормозную жидкость и воздух из системы. Отпустите тормозную педаль, дав ей возвратиться в первоначальное положение.

7. Плавно нажмите тормозную педаль на ее полный ход и дайте ей возвратиться в начальное положение. Повторяйте операцию до тех пор, пока в емкость не будет попадать струя чистой тормозной жидкости, не содержащей пузырьков воздуха. Удерживая тормозную педаль в крайнем нижнем положении, затяните штуцер для прокачки с моментом 14 Нм. Во время процедуры удаления воздуха поддерживайте уровень тормозной жидкости в бачке тормозной системы между метками минимального и максимального уровня, доливая свежую тормозную жидкость.

8. Долейте тормозную жидкость в бачок до верхнего уровня.



9. Повторите процедуру для каждого колеса в указанной последовательности. При несоблюдении указанной последовательности может существенно снизиться эффективность торможения.

10. Снимите шланг для прокачки со штуцера и наденьте на штуцер защитный колпачок.

11. Нажмите на тормозную педаль и проверьте, нет ли утечек жидкости из системы.

12. Уберите подпорки и опустите а/м.

13. Проведите проверку тормозной системы на дороге. При нажатии на тормозную педаль, она должна быть жесткой и иметь короткий ход.

Регулировка стояночного тормоза

1. Притирка колодок задних механизмов стояночного тормоза

2. Убедитесь в том, что стояночный тормоз правильно отрегулирован в соответствии с рассмотренной ниже процедурой.

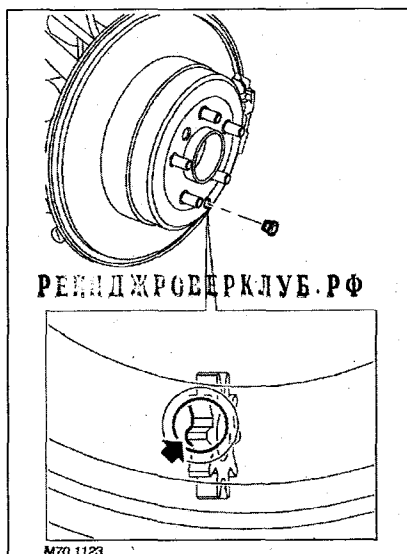
3. На динамометрическом стенде: Включите стояночный тормоз, примерно, на 40 секунд. Ве-

личина тормозного момента должна быть не менее 800 Нм.

4. На дорожных испытаниях: На скорости около 40 км/ч затяните стояночный тормоз до ощущения тормозного усилия. Затяните стояночный тормоз до следующего щелчка и продолжайте движение еще 400 м.

Регулировка

1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите задние колеса.
3. На каждом заднем тормозном механизме:



4. Снимите пробку, закрывающую отверстие для регулировки в тормозном диске.

5. Поверните тормозной диск так, чтобы отверстие для регулировки оказалось в нижней точке.

6. С помощью отвертки или другого подобного инструмента поворачивайте регулировочное кольцо тормозных колодок до появления ощутимого сопротивления. Несколько раз затяните стояночный тормоз для центрирования тормозных колодок. При необходимости повторите регулировку.

7. Отпустите стояночный тормоз и убедитесь, что тормозной диск не проворачивается.

8. Поверните регулировочное кольцо в обратном направлении на 8 щелчков. Проверьте, чтобы тормозной диск проворачивался без сопротивления.

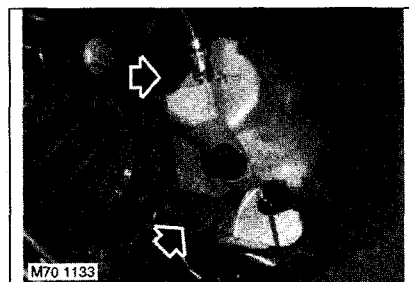
9. Установите на место пробку, закрывающую отверстие для регулировки.

10. Установите на место задние колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

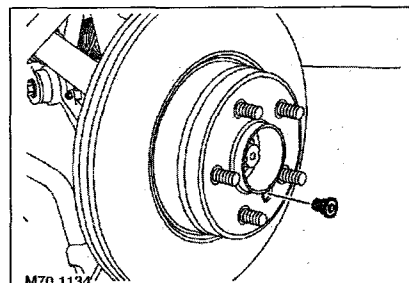
11. Узел рычага стояночного тормоза имеет автоматическую регулировку и обеспечивает нормальное натяжение тросов привода стояночного тормоза. Однако после завершения регулировки несколько раз затяните и отпустите стояночный тормоз, затем убедитесь, что колеса вращаются без сопротивления.

Тормозной диск - передние тормозные механизмы

1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Выверните 2 винта, крепящие суппорт к опоре колесного подшипника. Снимите суппорт с опоры и закрепите скобу. Не допускайте, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.



4. Выверните винт типа Allen, крепящий тормозной диск к фланцу ступицы колеса. Снимите тормозной диск.

Сборка

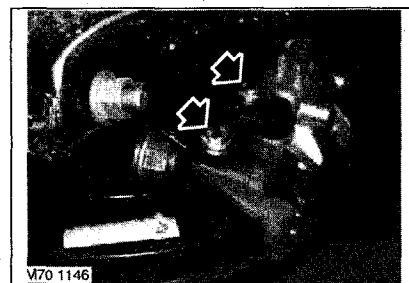
1. Убедитесь в чистоте прилегающих поверхностей тормозного диска и фланца ступицы.

2. Установите тормозной диск на фланец ступицы, установите винт крепления и затяните его с моментом 16 Нм.

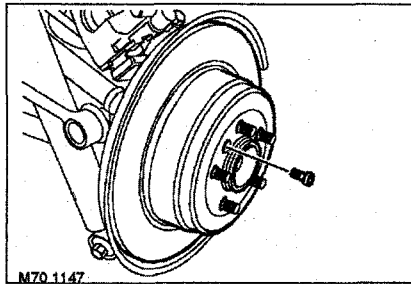
3. Установите суппорт на опору колесного подшипника и затяните винты с моментом 110 Нм. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Тормозной диск - задние тормозные механизмы

1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Выверните 2 винта, крепящие суппорт к опоре колесного подшипника. Снимите суппорт с опоры и закрепите скобу. Не допускайте, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.



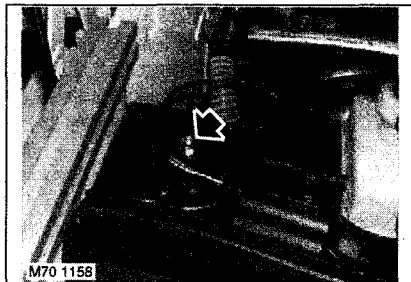
4. Выверните винт типа Allen, крепящий тормозной диск к фланцу ступицы колеса. Снимите тормозной диск.

Сборка

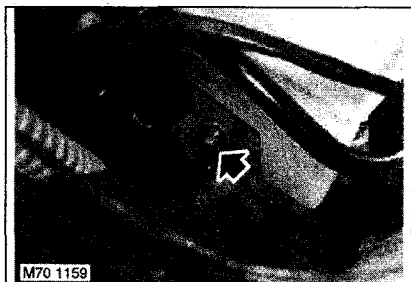
1. Убедитесь в чистоте прилегающих поверхностей тормозного диска и фланца ступицы.
2. Установите тормозной диск на фланец ступицы, установите винт крепления и затяните его с моментом 16 Нм.
3. Установите суппорт на опору колесного подшипника и затяните винты с моментом 65 Нм.
4. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
5. Отрегулируйте стояночный тормоз.

Насос предварительного давления

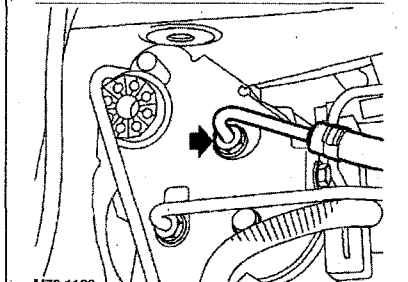
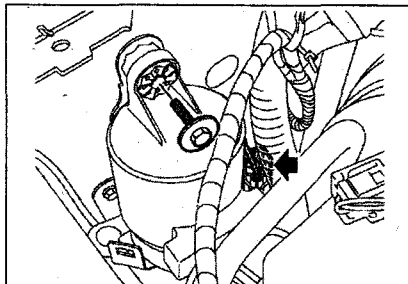
1. Снимите подкрылок передней колесной арки.



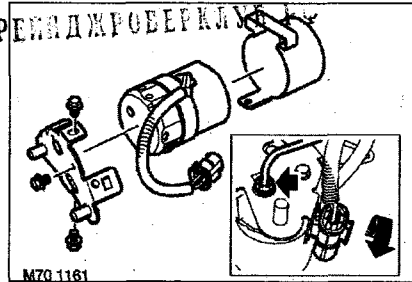
2. Отверните гайку крепления сирены охранной сигнализации к кронштейну и сдвиньте сирену в сторону.
3. Установите емкость для сбора вытекающей тормозной жидкости.



4. Отсоедините тормозной трубопровод от главного тормозного цилиндра.



5. Отсоедините шланг подачи.
6. Выверните винт, крепящий кронштейн насоса предварительного давления к кузову а/м.
7. Освободите насос от резиновой опоры.
8. Отсоедините колодку с электрическим кабелем.
9. Снимите насос предварительного давления.



10. Отметьте положение тормозного трубопровода и снимите его.
11. Снимите колодку кабеля, выверните 3 винта и отделите кронштейн и крышку насоса.

Сборка

1. Установите кронштейн крепления и крышку на насос предварительного давления, заверните винты и затяните их с моментом 8 Нм.
2. Установите на место колодку с кабелем.
3. Очистите места присоединения тормозных трубопроводов и наконечников трубопроводов.
4. Присоедините тормозной трубопровод к насосу и слегка затяните гайку трубопровода.
5. Присоедините колодку кабеля.
6. Соедините насос предварительного давления с резиновой опорой.
7. Установите винт крепления насоса предварительного давления и затяните винт с моментом 8 Нм.
8. Соедините насос предварительного давления с главным тормозным цилиндром и затяните крепление с моментом 14 Нм.
9. Присоедините к насосу предварительного давления шланг подачи в главный тормозной цилиндр и затяните крепление с моментом 14 Нм.

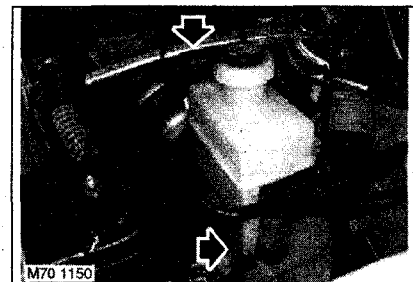
10. Установите сирену охранной сигнализации на кронштейн, наверните гайку крепления и затяните ее с моментом 8 Нм.

11. Установите на место брызговик передней колесной арки.

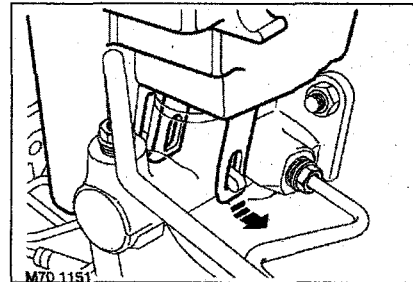
12. Удалите воздух из системы с помощью процедуры с применением прибора Testbook/T4.

Бачок тормозной системы

1. Установите емкость для сбора вытекающей тормозной жидкости.



2. Отсоедините колодку от датчика уровня тормозной жидкости.
3. Освободите кабель от фиксатора.
4. Ослабьте хомут шланга и снимите шланг подачи насоса предварительного давления. Немедленно установите пробку в конец шланга, чтобы исключить вытекание тормозной жидкости из насоса предварительного давления.



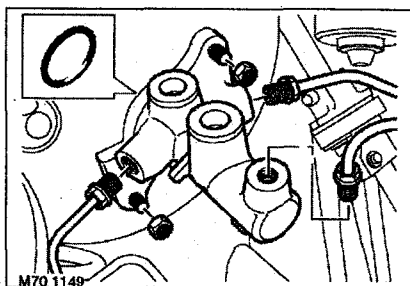
5. Освободите 2 фиксатора и снимите бачок.
6. Снимите и выбросьте 2 уплотнительных кольца бачка. Всегда закрывайте пробками штуцеры и отверстия, чтобы защитить систему от попадания грязи.

Сборка

1. Очистите сопрягаемые поверхности бачка и главного тормозного цилиндра.
2. Установите новые уплотнительные кольца.
3. Установите главный тормозной цилиндр.
4. Присоедините шланг подачи насоса предварительного давления и закрепите его.
5. Закрепите провода фиксатором.
6. Присоедините колодку к датчику низкого уровня тормозной жидкости.
7. Удалите воздух из системы с помощью процедуры с применением прибора Testbook/T4.

Главный тормозной цилиндр - тандем

1. Снимите бачок тормозной системы.



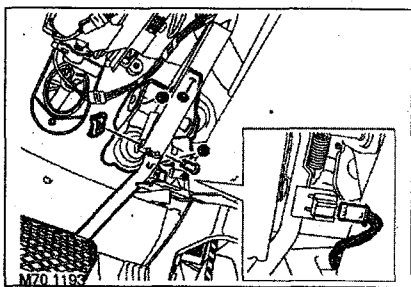
2. Отсоедините тормозные трубопроводы.
3. Отверните и выбросьте две гайки крепления главного тормозного цилиндра к вакуумному усилителю. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Очистите прилегающие поверхности главного тормозного цилиндра и вакуумного усилителя.
2. Установите новое уплотнительное кольцо на главный тормозной цилиндр.
3. Совместите шток толкателя с главным тормозным цилиндром и установите цилиндр на вакуумный усилитель.
4. Наверните новые гайки крепления главного тормозного цилиндра и затяните их с моментом 26 Нм.
5. Очистите места присоединения тормозных трубопроводов и наконечников трубопроводов.
6. Присоедините тормозные трубопроводы к главному тормозному цилиндру и затяните гайки штуцеров с моментом 14 Нм. Установите на место бачок тормозной системы.

Узел тормозной педали

1. Снимите панель, закрывающую узел тормозной педали.
2. Снимите защитный щиток.



3. Отсоедините колодку кабеля датчика положения тормозной педали от узла педали.
4. Выньте шплинт и снимите палец, соединяющий толкатель вакуумного усилителя с тормозной педалью.
5. Отверните и выбросьте 3 гайки, крепящие узел тормозной педали к панели кузова.
6. Отделите узел тормозной педали и выньте его из а/м.
7. Освободите и извлеките из гнезда датчик положения тормозной педали.
8. Снимите гнездо датчика с кронштейна тормозной педали.
9. Снимите возвратную пружину тормозной педали.
10. Отверните две гайки и выньте 2 болта крепления кронштейна возвратной пружины к узлу

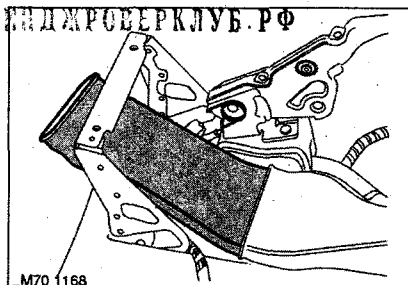
лу тормозной педали. Снимите кронштейн пружины.

Сборка

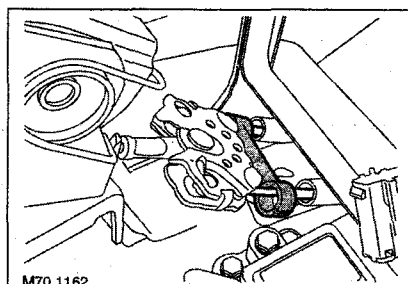
1. Установите кронштейн возвратной пружины на узел тормозной педали, вставьте болты крепления, наверните на них гайки и затяните их с моментом 10 Нм.
2. Соедините возвратную пружину с кронштейном педали и установите на него датчик положения педали.
3. Установите узел педали на панель кузова, наверните новые гайки и затяните их с моментом 26 Нм. Гайки, соединяющие вакуумный усилитель с кронштейном педали, следует повторно подтянуть через 30 минут.
4. Установите датчик положения тормозной педали в гнездо, подсоедините к его разъему колодку провода и закрепите его в гнезде.
5. Соедините толкатель с педалью, вставьте палец и установите в его отверстие шплинт.
6. Убедитесь, что датчик контактирует с выступом педали, когда педаль находится в подтятом положении.
7. Установите на место защитный щиток.
8. Установите на место панель, закрывающую узел тормозной педали.

Рычаг в сборе - стояночный тормоз

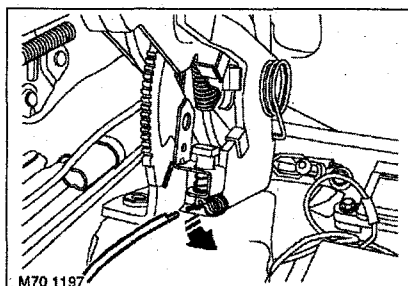
1. Снимите центральную консоль.



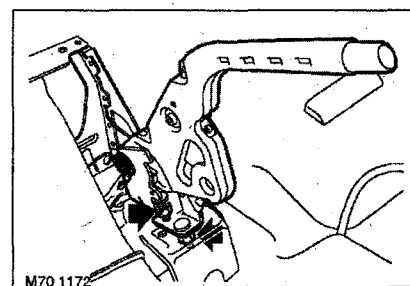
2. Освободите и снимите воздушный короб.



3. Освободите фиксаторы и отсоедините тросы привода стояночного тормоза от компенсатора.



4. Отсоедините привод от выключателя.



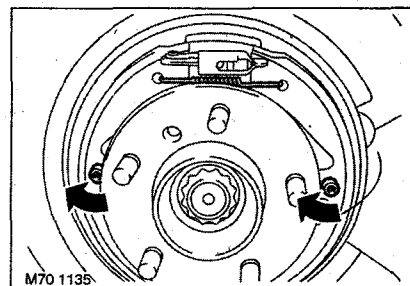
5. Отверните 2 гайки крепления рычага стояночного тормоза.
6. Снимите рычаг стояночного тормоза.

Сборка

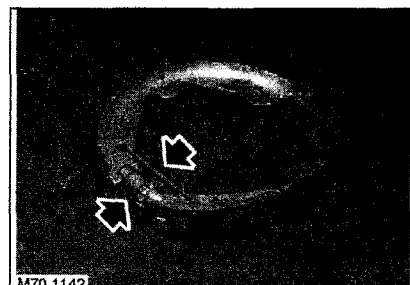
1. Установите рычаг стояночного тормоза на кронштейн, наверните гайки крепления и затяните их с моментом 21 Нм.
2. Присоедините провод к выключателю.
3. Присоедините тросы привода стояночного тормоза к уравнителю троса.
4. Установите на место воздушный короб.
5. Установите на место центральную консоль.
6. Проверьте работу стояночного тормоза и, при необходимости, отрегулируйте.

Тросы привода - стояночный тормоз

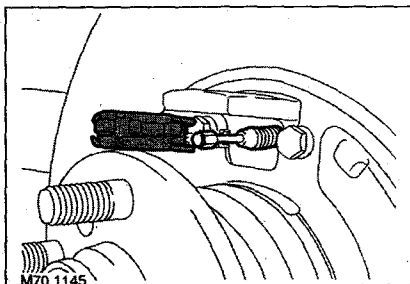
1. Установите а/м на подъемник.
2. Снимите тормозной диск.



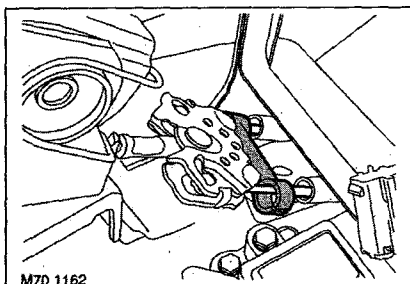
3. Снимите верхнюю стяжную пружину колодок стояночного тормоза.
4. Поверните на 90° фиксаторы тормозных колодок и снимите колодки в сборе.



5. Отсоедините нижнюю стяжную пружину и регулировочное кольцо от тормозных колодок.

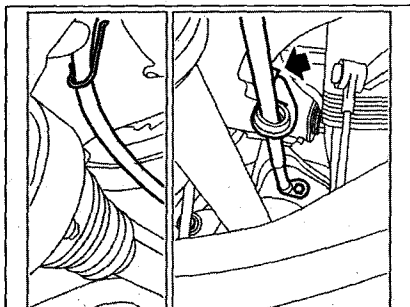


6. Снимите разжимную планку.
7. Снимите задний карданный вал.
8. Снимите центральную консоль.



9. Освободите фиксаторы и отсоедините тросы привода стояночного тормоза от уравнителя троса.

10. Отделите тросы привода стояночного тормоза спереди от кузова а/м.



11. Выверните винт, крепящий трос привода к опоре заднего тормозного механизма.

12. Освободите трос привода из фиксатора.

13. Выверните винт, крепящий направляющую втулку троса привода к подрамнику.

14. Снимите кронштейн с троса привода стояночного тормоза.

Сборка

1. Установите поддерживающий кронштейн на трос привода.

2. Очистите разжимную планку тормозного механизма.

3. Соедините конец троса стояночного тормоза с разжимной планкой.

4. Установите и закрепите трос привода на опоре заднего тормозного механизма и затяните винт крепления с моментом 8 Нм.

5. Установите направляющую втулку троса привода стояночного тормоза на подрамнике и затяните винт крепления с моментом 5 Нм.

6. Установите трос в фиксаторе шасси.

7. Протяните трос по кузову к рычагу стояночного тормоза.

8. Присоедините тросы привода стояночного тормоза к уравнителю троса.

9. Закрепите фиксаторы, крепящие трос к рычагу стояночного тормоза в сборе.

10. Установите на место центральную консоль.

11. Установите задний карданный вал.

12. Очистите опору заднего тормозного механизма и тормозной диск с помощью жидкости для очистки тормозных механизмов.

13. Очистите регулировочное кольцо, смажьте резьбу консистентной смазкой и установите минимальное расстояние между колодками.

14. Соберите колодки с регулировочным кольцом и нижней стяжной пружиной.

15. Установите колодки в сборе на место, установите разжимную планку и верхнюю стяжную пружину. Установите задний тормозной диск.

Выключатель - сигнализатор стояночного тормоза

1. Снимите центральную консоль.



2. Выверните винт, крепящий выключатель.

3. Отсоедините кабель от выключателя. Снимите выключатель.

Сборка

Соедините кабель выключателя с выключателем и расположите выключатель на рычаге стояночного тормоза так, чтобы выступ на рычаге совпал с отверстием в выключателе. Установите и затяните винт крепления. Установите на место центральную консоль.

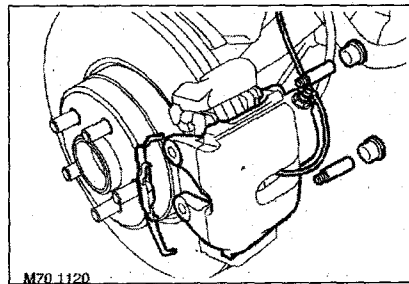
Тормозные колодки - передние тормозные механизмы

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Чтобы не понизилась эффективность тормозной системы, тормозные колодки должны заменяться одновременно на тормозных механизмах обоих передних колес. Если включился сигнализатор износа колодок, следует вместе с колодками заменить датчик износа.

1. Поднимите переднюю часть а/м.

2. Снимите передние колеса.

3. Только для левого тормозного механизма: освободите датчик износа тормозных колодок.

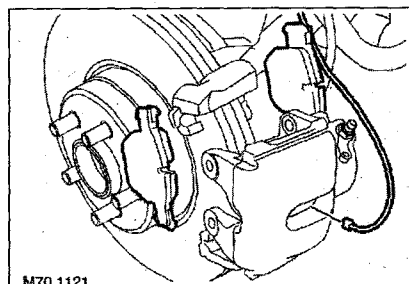


4. Извлеките пружину успокоителя из корпуса суппорта.

5. Снимите 2 колпачка с защитных чехлов направляющих пальцев.

6. Выньте 2 направляющих пальца из корпуса суппорта.

7. Снимите суппорт с кронштейна суппорта и закрепите его сбоку. Не допускайте, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.



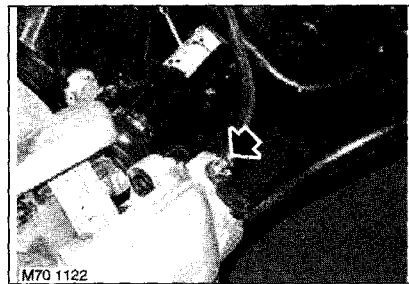
8. Извлеките тормозные колодки из корпуса суппорта, отметьте их положение, если они будут устанавливаться снова. Повторите операцию для колеса другой стороны.

Сборка

1. Очистите кронштейн суппорта и корпус суппорта с помощью жидкости для очистки тормозных механизмов.

2. Очистите тормозные колодки, корпус суппорта и места трения колодок по суппорту и нанесите подходящую смазку, предотвращающую заедание колодок.

3. Проверьте, нет ли повреждений корпуса суппорта и уплотнений.



4. Поставьте емкость с тормозной жидкостью, наденьте шланг для прокачки на штуцер суппорта и ослабьте винт штуцера.

5. Вдавите поршень в корпус суппорта, затем затяните штуцер для прокачки с моментом 14 Нм.

6. Снимите шланг для прокачки и уберите емкость с тормозной жидкостью.

7. Установите тормозные колодки в корпус суппорта.

8. Очистите и осмотрите направляющие пальцы. Если обнаружены повреждения или корро-

зия, замените направляющие пальцы. Не смазывайте направляющие пальцы.

9. Установите суппорт в кронштейн, установите направляющие пальцы и затяните винты крепления с моментом 33 Нм.

10. Наденьте колпачки на защитные чехлы направляющих пальцев.

11. Установите пружину успокоителя в корпус суппорта.

12. Повторите операцию для колеса другой стороны.

13. Установите датчик износа на тормозную колодку.

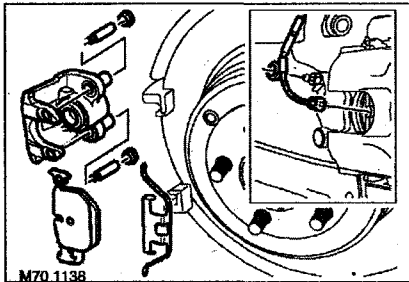
14. Несколько раз нажмите на тормозную педаль, чтобы тормозные колодки заняли правильное положение.

15. Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и долейте до верхней отметки. Установите на место передние колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Тормозные колодки - задние тормозные механизмы

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Чтобы не понизилась эффективность тормозной системы, тормозные колодки должны заменяться одновременно на тормозных механизмах обоих задних колес. Если включился сигнализатор износа колодок, следует вместе с колодками заменить датчик износа.

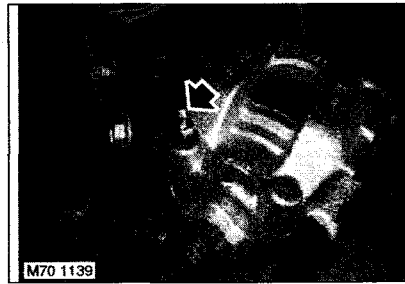
1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите задние колеса.
3. Только для правого тормозного механизма: освободите датчик износа тормозных колодок.



4. Извлеките пружину успокоителя из корпуса суппорта.
5. Снимите 2 колпачка с защитных чехлов направляющих пальцев.
6. Выньте 2 направляющих пальца из корпуса суппорта.
7. Снимите суппорт с кронштейна суппорта и закрепите его сбоку. Не допускайте, чтобы суппорт повис на тормозном шланге.
8. Извлеките тормозные колодки из корпуса суппорта, отметьте их положение, если они будут устанавливаться снова. Повторите операцию для колеса другой стороны.

Сборка

1. Очистите кронштейн суппорта и корпус суппорта с помощью жидкости для очистки тормозов.
2. Очистите тормозные колодки, корпус суппорта и места трения колодок по суппорту и нанесите подходящую смазку, предотвращающую заедание колодок.
3. Проверьте, нет ли повреждений корпуса суппорта и уплотнений.



4. Поставьте емкость с тормозной жидкостью, наденьте шланг для прокачки на штуцер суппорта и ослабьте винт штуцера.

5. Вдавите поршень в корпус суппорта, затем затяните штуцер для прокачки с моментом 14 Нм.

6. Снимите шланг для прокачки и уберите емкость с тормозной жидкостью.

7. Установите тормозные колодки в корпус суппорта.

8. Очистите и осмотрите направляющие пальцы. Если обнаружены повреждения или коррозия, замените направляющие пальцы. Не смазывайте направляющие пальцы.

9. Установите суппорт в кронштейн, установите направляющие пальцы и затяните винты крепления с моментом 33 Нм.

10. Наденьте колпачки на защитные чехлы направляющих пальцев.

11. Установите пружину успокоителя в корпус суппорта.

12. Повторите операцию для колеса другой стороны.

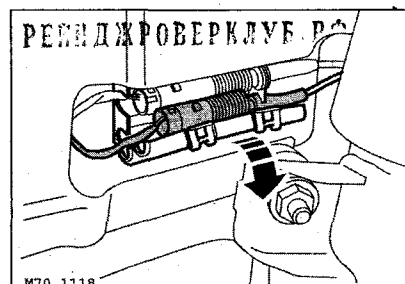
13. Установите датчик износа на тормозную колодку.

14. Несколько раз нажмите на тормозную педаль, чтобы тормозные колодки заняли правильное положение.

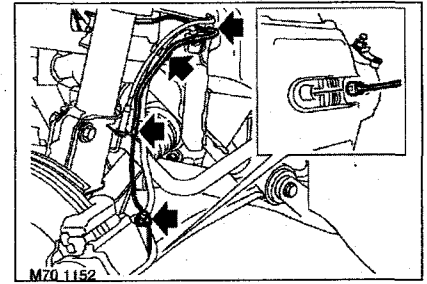
15. Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке и долейте до верхней отметки. Установите на место колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Датчик - износ колодок - передняя часть а/м

1. Поднимите переднюю часть а/м с одной стороны.
2. Снимите левое переднее колесо.



3. Откройте крышку, закрывающую разъем кабеля датчика, освободите разъем и отсоедините колодку датчика износа.



4. Освободите кабель датчика из фиксаторов кузова, тормозного шланга и колпачка, закрывающего штуцер для прокачки.

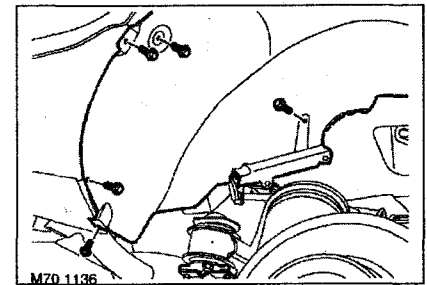
5. Разъедините датчик износа с тормозной колодкой. Снимите датчик износа.

Сборка

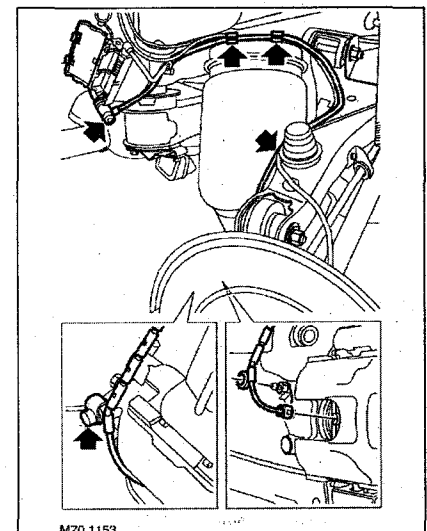
1. Установите датчик износа на тормозную колодку.
2. Закрепите кабель датчика износа в фиксаторе колпачка штуцера для прокачки, в кронштейне тормозного шланга, в фиксаторе и кронштейне на кузове а/м, затем присоедините колодку кабеля к разъему и зафиксируйте разъем. Закройте крышку разъема.
3. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Датчик - износ колодок - задняя часть а/м

1. Поднимите заднюю часть а/м с одной стороны.
2. Снимите заднее правое колесо.



3. Выверните 5 винтов крепления брызговика колесной арки и снимите брызговик для доступа к разъему кабеля датчика износа.



4. Откройте крышку контейнера разъема, снимите колодку кабеля датчика износа, затем освободите кабель из фиксаторов корпуса стойки подвески, продольного рычага подвески и колпачка штуцера для прокачки.

5. Разъедините датчик износа с тормозной колодкой. Снимите датчик износа.

Сборка

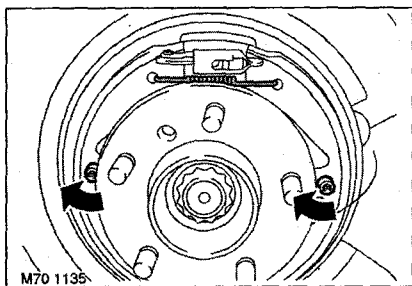
1. Установите датчик износа на тормозную колодку.

2. Закрепите кабель датчика износа в фиксаторах колпачка штуцера для прокачки, продольного рычага подвески и корпуса стойки подвески. Присоедините колодку к разъему и зафиксируйте разъем. Закройте крышку контейнера разъема.

3. Установите на место брызговики колесной щитки и заверните винты его крепления. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Колодки барабанного тормоза – задние тормозные механизмы

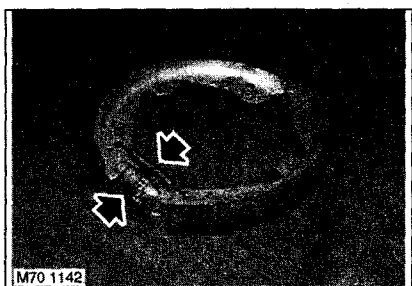
1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите задние колеса.
3. Снимите тормозной диск.



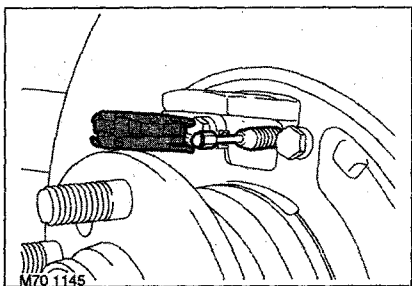
4. Снимите верхнюю стяжную пружину колодок стояночного тормоза.

5. Поверните на 90° фиксаторы тормозных колодок и снимите колодки в сборе.

6. Снимите колодки стояночного тормоза в сборе с нижней стяжной пружиной и регулировочным кольцом.



7. Отъедините нижнюю стяжную пружину и регулировочное кольцо от тормозных колодок.



8. Снимите разжимную планку. Повторите операцию для колеса другой стороны.

Сборка

1. Очистите опору заднего тормозного механизма и тормозной диск с помощью жидкости для очистки тормозных механизмов.

2. Очистите разжимную планку тормозного механизма.

3. Очистите регулировочное кольцо, смажьте резьбу консистентной смазкой и установите минимальное расстояние между колодками.

4. Установите разжимную планку.

5. Соберите колодки с регулировочным кольцом и нижней стяжной пружиной.

6. Установите колодки в сборе на место, закрепите фиксаторы колодок и верхнюю стяжную пружину.

7. Установите тормозной диск.

8. Повторите операцию для колеса другой стороны.

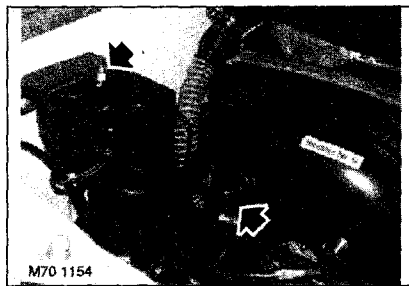
9. Установите на место задние колеса и затяните гайки с моментом 140 Нм.

10. Отрегулируйте стояночный тормоз.

Пневматический усилитель в сборе

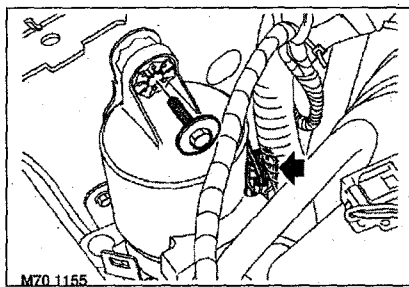
1. Снимите крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

2. Снимите главный тормозной цилиндр.



3. Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного усилителя.

4. Отверните гайку крепления сирены охранной сигнализации к кронштейну и сдвиньте сирену в сторону.



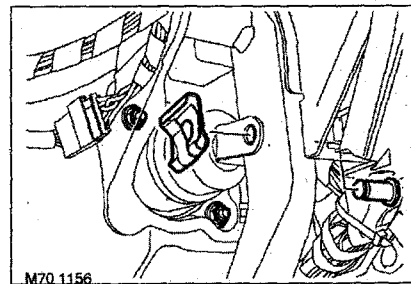
5. Выверните винт, крепящий кронштейн насоса предварительного давления к кузову а/м.

6. Освободите насос от резиновой опоры.

7. Отсоедините колодку с электрическим кабелем.

8. Снимите насос предварительного давления.

9. Снимите защитный щиток.



10. Выньте шплинт и снимите палец, соединяющий толкатель вакуумного усилителя с тормозной педалью.

11. Отверните и выбросьте две гайки крепления вакуумного усилителя. Снимите вакуумный усилитель.

Сборка

1. Установите новую прокладку вакуумного усилителя и установите вакуумный усилитель на место.

2. Наверните новые гайки крепления вакуумного усилителя и затяните их с моментом 26 Нм. Гайки, соединяющие вакуумный усилитель с кронштейном педали, следует повторно подтянуть через 20 минут.

3. Очистите палец и нанесите на него консистентную смазку.

4. Соедините толкатель с педалью, вставьте палец и установите в его отверстие шплинт.

5. Установите на место защитный щиток.

6. Соедините насос предварительного давления с резиновой опорой.

7. Присоедините колодку кабеля.

8. Установите винт крепления насоса предварительного давления и затяните винт с моментом 8 Нм.

9. Установите сирену охранной сигнализации на кронштейн, наверните гайку крепления и затяните ее с моментом 8 Нм.

10. Присоедините вакуумный шланг.

11. Установите главный тормозной цилиндр. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

12. Установите главный тормозной цилиндр.

13. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

14. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

15. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

16. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

17. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

18. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

19. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

20. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

21. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

22. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

23. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

24. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

25. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

26. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

27. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

28. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

29. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты в моторном отсеке.

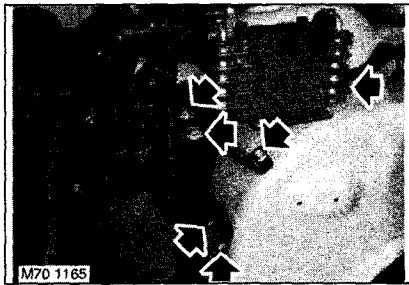
Сборка

1. Очистите вакуумный насос и сопрягаемые поверхности от грязи.
2. Установите новое уплотнительное кольцо.
3. Поверните вал привода насоса до совпадения с кулачковым валом, установите вакуумный насос на место и затяните новые винты крепления с моментом 22 Нм.
4. Присоедините вакуумный шланг к насосу и затяните фиксирующий хомут.
5. Установите на место крышку, закрывающую агрегаты двигателя. Присоедините (-) клемму к АКБ.

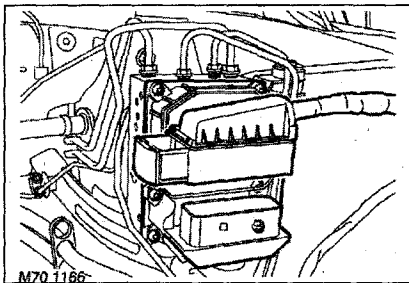
Электронный блок управления АБС

Если требуется заменить электронный блок управления, то, прежде чем отключать АКБ, присоедините диагностический прибор Testbook/T4 для правильной последовательности действий.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Выверните 2 болта крепления входного патрубка к охладителю топлива.
3. Выверните 2 болта крепления входного патрубка охладителя топлива к панели замка капота.
4. Снимите входной патрубок охладителя топлива.



5. Отверните 2 гайки скобы крепления топливного фильтра, снимите фильтр со скобы и отложите его в сторону.
6. Снимите гайку и выверните 3 винта крепления кронштейна топливного фильтра и охладителя и отложите кронштейн в сборе в сторону.



7. Освободите фиксатор и отсоедините колодку разъема регулятора давления АБС.
8. Выверните 6 винтов типа Torx, крепящих электронный блок управления АБС.
9. Снимите электронный блок управления АБС. Не дотрагивайтесь до открытых теперь силовых реле регулятора давления, поскольку это может вызвать их повреждение.

Сборка

1. Убедитесь в чистоте сопрягаемых поверхностей электронного блока управления АБС и регулятора давления.

2. Установите электронный блок управления АБС на регулятор давления, заверните винты типа Torx и затяните их с моментом 2,9 Нм.

3. Соедините колодку с разъемом регулятора давления.

4. Установите кронштейн топливного фильтра и охладителя топлива, наверните гайку крепления, заверните винты и затяните их с моментом 8 Нм.

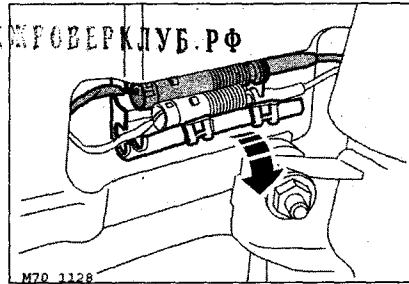
5. Установите на место топливный фильтр с фиксирующей скобой и затяните гайки с моментом 25 Нм.

6. Установите входной патрубок в сборе и заверните винты крепления патрубка к охладителю топлива.

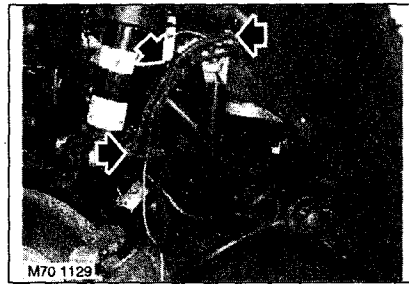
7. Совместите конец входного патрубка охладителя топлива с панелью замка капота, заверните винты крепления и затяните их с моментом 3 Нм. Присоедините (-) клемму к АКБ.

АБС датчик скорости вращения - переднее колесо

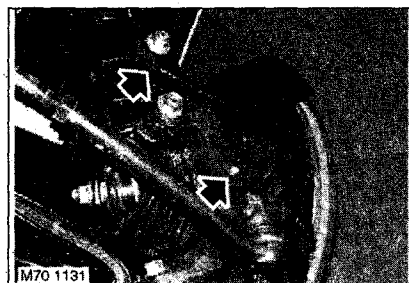
1. Поднимите переднюю часть а/м с одной стороны.
2. Снимите переднее колесо.



3. Откройте крышку, закрывающую разъем кабеля датчика, освободите разъем и отсоедините колодку датчика скорости вращения колеса.



4. Освободите кабель датчика из фиксатора на кузове а/м, зажима и фиксатора на тормозном шланге.



5. Освободите кабель от фиксатора на амортизаторе, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса с опоры подшипника колеса.

Сборка

1. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и установите его на опору подшипника колеса.

2. Установите винт крепления датчика скорости вращения колеса и затяните винт с моментом 8 Нм.

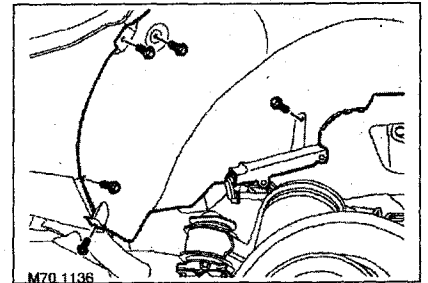
3. Закрепите кабель датчика к амортизатору, к кронштейну тормозного шланга, в фиксаторе и зажмите на кузове а/м, затем присоедините колодку кабеля к разъему и зафиксируйте разъем. Закройте крышку разъема.

4. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

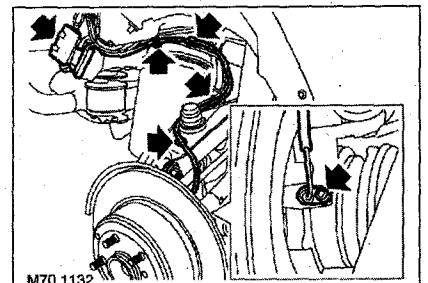
5. Уберите подпорки и опустите а/м. Чтобы убедиться в правильной работе АБС, необходимо провести диагностику с помощью прибора Testbook/T4.

Датчик скорости вращения колеса - заднее колесо

1. Поднимите заднюю часть а/м с одной стороны.
2. Снимите заднее колесо.



3. Выверните 5 винтов крепления подкрылка колесной арки и снимите подкрылок для доступа к разъему кабеля датчика износа.



4. Откройте крышку разъема, откройте фиксатор и снимите колодку, затем освободите кабель датчика скорости вращения колеса от стойки подвески и продольного рычага подвески.

5. Освободите кабель от фиксатора на амортизаторе, выверните винт типа Allen и снимите датчик скорости вращения колеса с опоры подшипника колеса.

Сборка

1. Очистите поверхность датчика скорости вращения колеса, нанесите смазку, предотвращающую прихватывание датчика, и установите его на опору подшипника колеса.

2. Установите винт типа Allen крепления датчика скорости вращения колеса и затяните винт с моментом 8 Нм.

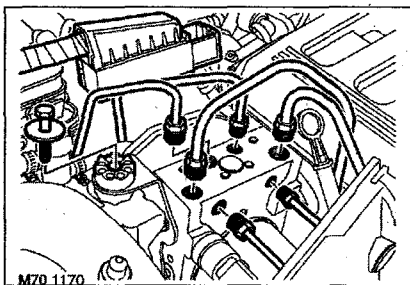
3. Укрепите кабель датчика на продольном рычаге подвески, на стойке подвески, а затем присоедините колодку разъема. Закройте крышку разъема.

4. Установите на место подкрылок колесной ниши и заверните винты его крепления.

5. Установите на место колесо и затяните гайку с моментом 140 Нм.

6. Уберите подпорки и опустите а/м. Чтобы убедиться в правильной работе АБС, следует провести диагностику с помощью прибора Testbook.

Блок регулятора давления АБС



1. Освободите фиксатор и отсоедините колодку разъема регулятора давления АБС.

2. Отсоедините колодку от датчика.

3. Подстелите ткань под регулятор давления, чтобы избежать разбрызгивания тормозной жидкости.

4. Отметив положение 6 тормозных трубопроводов на корпусе регулятора давления, отсоедините их от регулятора давления.

5. Выверните винт крепления регулятора давления АБС к кронштейну.

6. Освободите и снимите регулятор давления АБС с кронштейна.

7. Выверните 2 винта крепящие кронштейн к регулятору давления и снимите кронштейн.

Сборка

1. Установите кронштейн на регулятор давления АБС, заверните винты и затяните их с моментом 8 Нм.

2. Установите регулятор давления АБС на кронштейн крепления, заверните винт и затяните его с моментом 8 Нм.

3. Очистите места присоединения тормозных трубопроводов и наконечники трубопроводов.

4. Присоедините тормозные трубопроводы к регулятору давления АБС, обеспечив соединения трубопроводов с соответствующими им отверстиями регулятора.

5. Затяните гайки крепления трубопроводов к регулятору давления АБС с моментом 18 Нм.

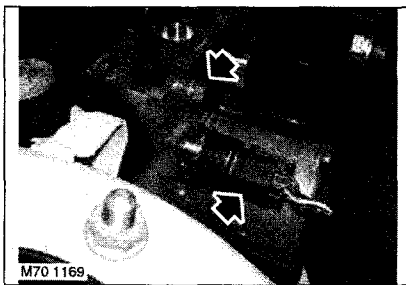
6. Присоедините колодку к датчику давления.

7. Присоедините колодку к разъему регулятора давления АБС и застегните фиксатор разъема.

8. Удалите воздух из тормозной системы. Чтобы убедиться в правильной работе АБС, следует провести диагностику с помощью прибора Testbook/T4.

Датчик давления - регулятор давления АБС

1. Подстелите ткань под регулятор давления, чтобы избежать разбрызгивания тормозной жидкости.



2. Отсоедините тормозной трубопровод от регулятора давления, чтобы получить доступ к датчику давления.

3. Отсоедините колодку от разъема датчика давления и снимите датчик давления.

Сборка

1. Очистите резьбовую часть датчика давления.

2. Установите датчик давления на регулятор давления и затяните с моментом 20 Нм.

3. Присоедините колодку к датчику давления.

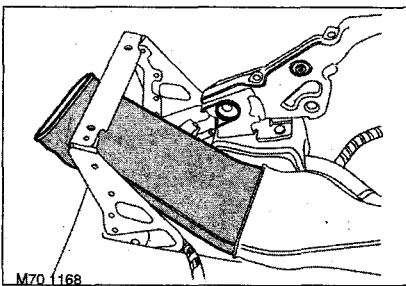
4. Присоедините тормозной трубопровод к регулятору давления АБС и затяните гайку трубопровода с моментом 18 Нм.

5. Удалите воздух из тормозной системы. Чтобы убедиться в правильной работе АБС, следует провести диагностику с помощью прибора Testbook/T4.

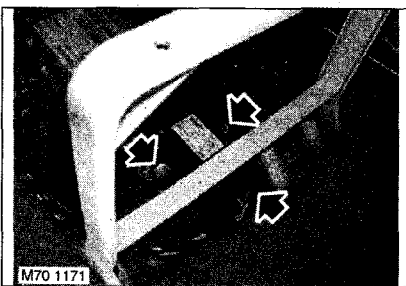
РЕНДЖЕВЕР КЛУБ РФ

Датчик - система динамической стабилизации

1. Снимите кожух центральной консоли.



2. Освободите и снимите воздушный короб.



3. Выверните 2 винта крепления датчика системы динамической стабилизации.

4. Освободите датчик, отсоедините колодку от разъема и снимите датчик.

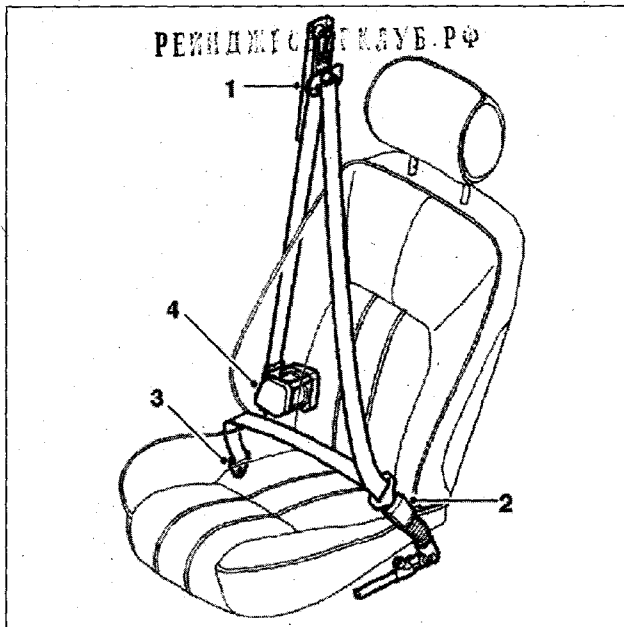
Сборка

1. Установите датчик системы динамической стабилизации на место и присоедините колодку разъема.

ГЛАВА 13

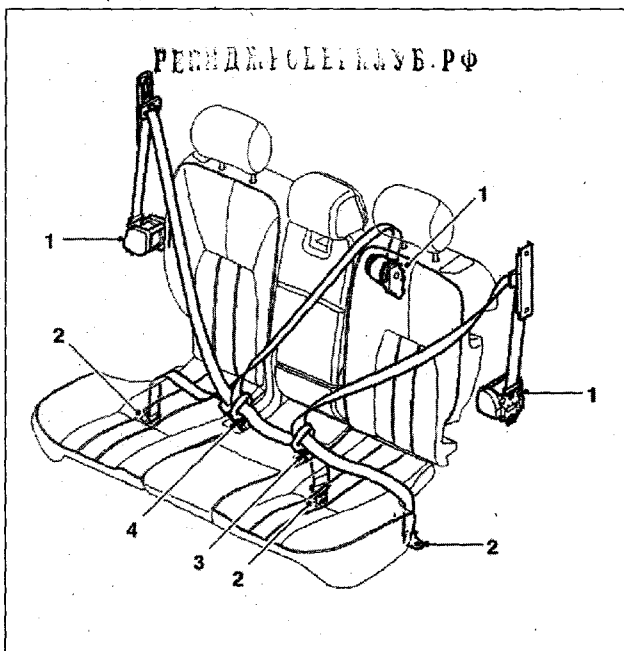
СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Ремни безопасности передних сидений



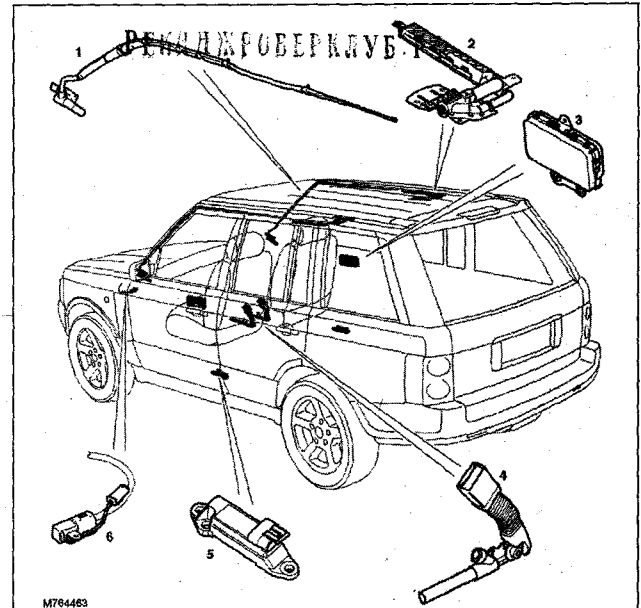
1. Устройство регулировки ремня по высоте
2. Замок
3. Точка крепления
4. Инерционная катушка

Задние ремни безопасности

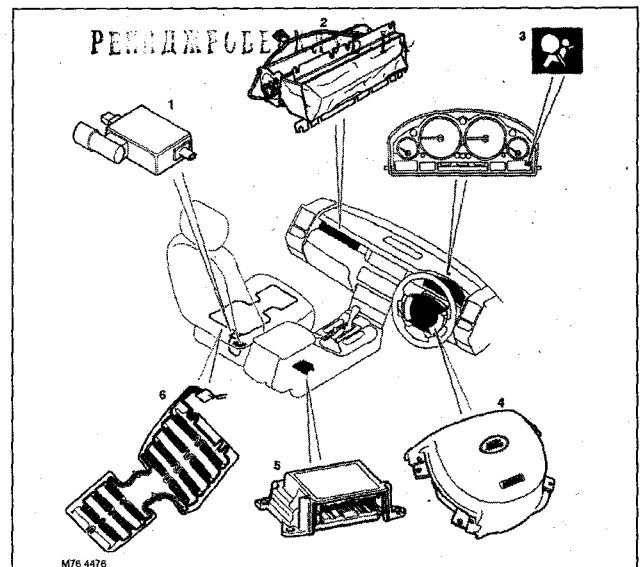


1. Инерционная катушка
2. Точка крепления
3. Замок ремня левого пассажира
4. Замки ремней правого и центрального пассажиров

Расположение компонентов дополнительной системы безопасности (SRS)



1. Передняя оконная AIRBAG
2. Задняя оконная AIRBAG
3. Боковая AIRBAG
4. Преднатяжитель ремня безопасности
5. Датчик бокового удара
6. Модуль отсоединения АКБ



1. Модуль, определяющий присутствие пассажира на переднем сиденье
2. Фронтальная AIRBAG переднего пассажира
3. Сигнализатор неисправности системы AIRBAG
4. Фронтальная AIRBAG водителя
5. Диагностический блок (DCU)
6. Датчик присутствия пассажира на переднем сиденье

Описание

Система безопасности пассажиров (SRS) состоит из ремней безопасности, которыми оборудованы все посадочные места, и дополнительной сис-

темы безопасности, в которую входят AIRBAG и преднатяжители ремней безопасности.

Ремни безопасности

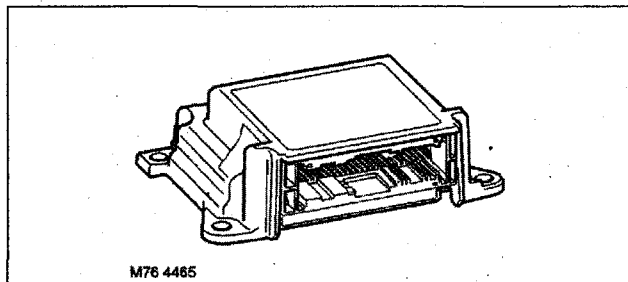
Все ремни безопасности имеют трехточечное крепление и инерционную катушку. Ремни безопасности передних сидений снабжены ограничителями усилий натяжения и устройствами регулировки по высоте точки крепления ремней на средних (B/C) стойках кузова. Устройства регулировки по высоте ремней безопасности крайних мест на заднем сиденье расположены на задних (D) стойках. На а/м, предназначенных для стран Северной Америки (NAS), ремни безопасности всех посадочных мест оборудованы автоматическими инерционными катушками с механизмом подтягивания ремней безопасности для установки на сиденьях а/м устройств детской безопасности. В начале каждого цикла включения зажигания по сигналу модуля контроля освещения (LCM) на приборной панели включается сигнализатор неисправности системы AIRBAG, а на дисплей информационного центра выводится сообщение, напоминающее о необходимости пристегнуть ремни безопасности. Спинки обоих крайних задних сидений оборудованы креплениями "ISO" для установки детских кресел.

Дополнительная система безопасности (SRS)

Система SRS активирует преднатяжители ремней и/или AIRBAG, если сила удара а/м при столкновении превышает установленный предел. Одновременно с включением преднатяжителей/AIRBAG система SRS отсоединяет электрическую цепь стартера от АКБ.

Дополнительная система безопасности (SRS) включает в себя: диагностический блок, датчики бокового удара с обеих сторон а/м, датчик присутствия пассажира, модуль определения присутствия пассажира, концевые выключатели замков ремней безопасности (только в а/м, поставляемых в США и Канаду), преднатяжители ремней безопасности, фронтальную подушку безопасности водителя, фронтальную подушку безопасности переднего пассажира, боковые AIRBAG, передние оконные AIRBAG, задние оконные AIRBAG, модуль отсоединения АКБ, поворотный токосъемник ступицы рулевого колеса, сигнализатор. Система SRS может выборочно активизировать AIRBAG и преднатяжители ремней, а также наполнять фронтальные AIRBAG водителя и переднего пассажира до двух различных объемов. Фронтальные подушки водителя и переднего пассажира имеют по 2 газогенератора, которые срабатывают последовательно, причем интервал между моментами их срабатывания может изменяться, варьируя скорость наполнения подушки в зависимости от силы удара.

Диагностический блок (DCU)

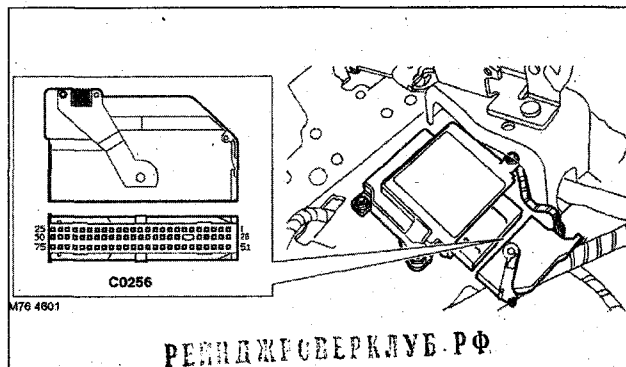


Управляющий работой дополнительной системы безопасности, установлен над туннелем трансмиссии, рядом с рычагом стояночного тормоза. Основные функции DCU включают в себя: определение и запись в память факта столкновения а/м, включение пиропатронов AIRBAG и преднатяжителей ремней безопасности, выполнение самодиагностики и мониторинга работы системы SRS, с отражением статуса системы (исправна или нет) при помощи визуального сигнализатора и сохранением в постоянной памяти кодов обнаруженных неисправностей.

Датчики ускорений в диагностическом блоке позволяют зарегистрировать как фронтальный, так и задний удар. Датчик системы безопасности подтверждает возникновение фронтального удара. Существуют различные стратегии работы DCU, которые обеспечивают сценарий срабатывания подушек и преднатяжителей ремней безопасности, соответствующий силе и направлению удара. Стратегия воспламенения пиропатронов подушек и преднатяжителей также зависит от сигналов, поступающих от концевых выключателей замков ремней безопасности, от датчика присутствия пассажира на переднем сиденье и от различий, существующих между а/мми, предназначенными для рынков Северной Америки и других регионов. За-

пасной источник питания в блоке DCU гарантирует, что даже в случае обрыва цепи питания от замка зажигания сигнал о воспламенении пиропатронов будет дан в течение 150 мс с зафиксированного системой SRS момента аварии. При каждом включении зажигания блок DCU проводит самодиагностику и затем выполняет циклический мониторинг устройств, входящих в систему SRS. При обнаружении неисправностей в память DCU записывается соответствующий код неисправности, и включается световой сигнализатор. Коды неисправностей можно считать из памяти DCU при помощи прибора TestBook/T4, с электронного блока приборной панели по линии K bus. Если обнаружена неисправность, в результате которой может сформироваться ошибочный сигнал воспламенения какого-либо из пиропатронов, блок DCU отключает цепь этого сигнала. В этом случае данный пиропатрон не сработает в случае столкновения.

Разъем диагностического блока SRS

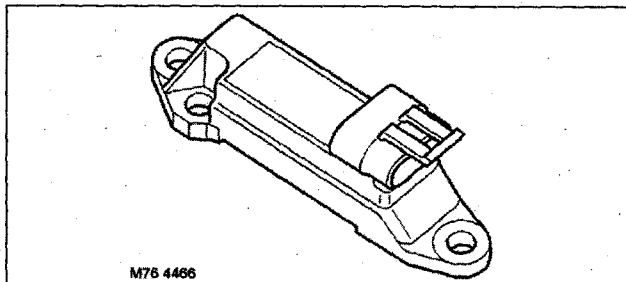


Назначение клемм разъема CO256 диагностического блока SRS

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	"+" правого переднего преднатяжителя ремня безопасности	Выход
2	"-" правого переднего преднатяжителя ремня безопасности	Вход
3	"-" левого переднего преднатяжителя ремня безопасности	Вход
4	"+" левого переднего преднатяжителя ремня безопасности	Выход
5	Питание дополнительных потребителей	Вход
7	Сигнализатор системы ABS	Выход
8	Конечный выключатель замка ремня безопасности переднего пассажира (если установлен)	Вход
9	K bus	Вход/выход
10	"+" 1-го пиропатрона фронтальной AIRBAG водителя	Выход
11	"-" 1-го пиропатрона фронтальной AIRBAG водителя	Вход
12	Конечный выключатель замка ремня безопасности водителя (если установлен)	Вход
13	"-" 1-го пиропатрона фронтальной AIRBAG переднего пассажира	Вход
14	"+" 1-го пиропатрона фронтальной AIRBAG переднего пассажира	Выход
15	Датчик присутствия пассажира на переднем сиденье	Вход
16	"-" левой боковой AIRBAG	Вход
17	"+" левой боковой AIRBAG	Выход
18	"+" правой боковой AIRBAG	Выход
19	"-" правой боковой AIRBAG	Вход
20	Левый датчик бокового удара	Вход
21	Правый датчик бокового удара	Вход
22 до 25	Не используется	-
26	"-" 2-го пиропатрона фронтальной AIRBAG водителя	Вход

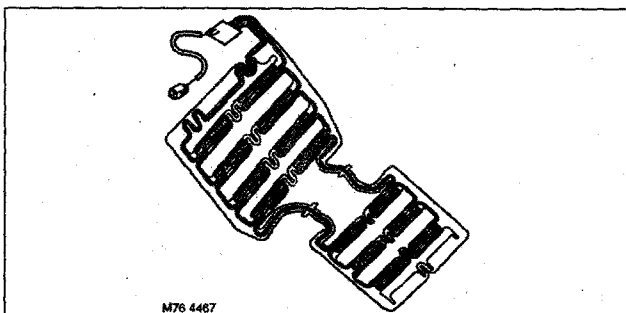
27	"+" 2-го пиропатрона фронтальной AIRBAG водителя	Выход
28	"-" задней левой оконной AIRBAG	Вход
29	"+" задней левой оконной AIRBAG	Выход
30 до 32	Не используется	
33	"+" 2-го пиропатрона фронтальной AIRBAG переднего пассажира	Выход
34	Аварийная сигнализация	Выход
35 до 39	Не используется	
40	"-" 2-го пиропатрона фронтальной AIRBAG переднего пассажира	Вход
41	"-" задней правой оконной AIRBAG	Вход
42	"+" задней правой оконной AIRBAG	Выход
43 и 44	Не используется	
45	"-" передней левой оконной AIRBAG	Вход
46	"+" передней левой оконной AIRBAG	Выход
47	"+" передней правой оконной AIRBAG	Выход
48	"-" передней левой оконной AIRBAG	Вход
49	"-" выключателя АКБ	Вход
50	"+" выключателя АКБ	Выход
51 до 75	Не используется	

Датчик бокового удара



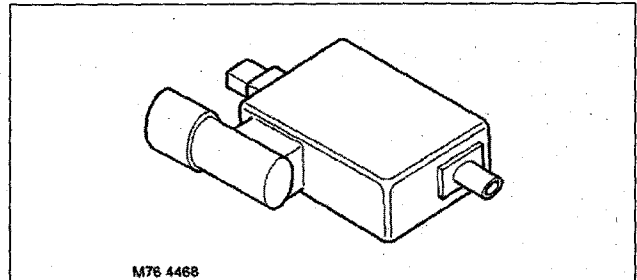
Установлены во всех средних (В/С) стойках кузова а/м и соединены с диагностическим блоком (DCU). Благодаря тому, что эти датчики работают независимо друг от друга, достигается более быстрая активизация AIRBAG, поскольку быстрее фиксируется боковое ускорение. Кроме того, повышается точность определения бокового удара. Каждый датчик бокового ускорения содержит акселерометр и микроконтроллер, питание к которым подается от блока DCU. Цепь питания также обеспечивает информационный интерфейс между датчиком бокового удара и блоком DCU при помощи серии информационных сообщений. Величина бокового ускорения при ударе вычисляется микроконтроллером и передается DCU. На основании этих данных DCU принимает решение о необходимости активизации боковых и оконных AIRBAG. При включении зажигания блок DCU подает питающее напряжение к датчикам бокового удара, которые выполняют процедуру самодиагностики. После того как тесты самодиагностики пройдены успешно, датчики бокового удара постоянно посылают блоку DCU сообщение "датчик активен". Если обнаружена неисправность какого-либо датчика, он посылает блоку DCU сообщение о неисправности (вместо сигнала об активизации датчика). Коды неисправностей можно считать из памяти DCU при помощи прибора TestBook/T4, через электронный блок приборной панели по шине К.

Датчик присутствия пассажира на переднем сиденье



Датчик, определяющий факт присутствия пассажира на сиденье, установлен в подушке сиденья переднего пассажира между пористым наполнителем и обивкой. Датчик представляет собой цепочку контактов из фольги, запрессованную в плоский пластиковый лист. Под воздействием веса пассажира электрическое сопротивление в цепи датчика уменьшается.

Модуль, определяющий присутствие пассажира на переднем сиденье



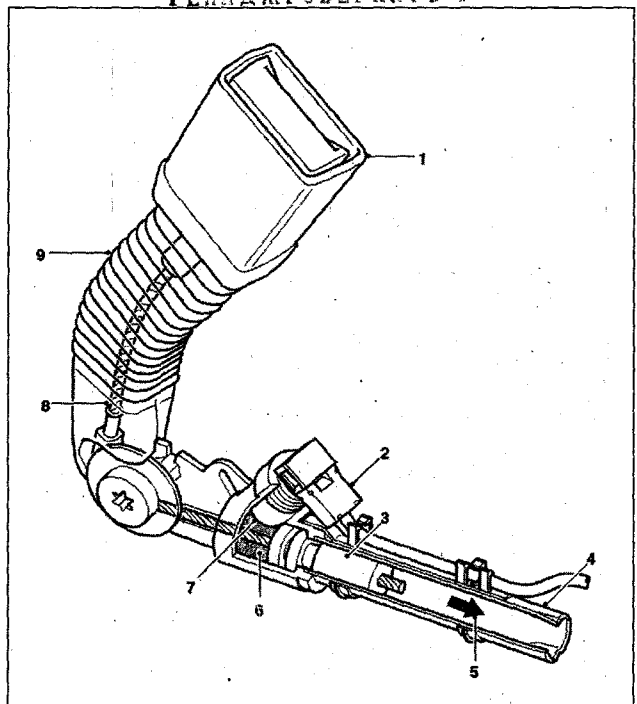
Модуль установлен под передним пассажирским сиденьем. Он подает напряжение в цепь датчика присутствия пассажира на сиденье и отслеживает падение напряжения на этом датчике, чтобы определить, находится ли пассажир на сиденье. Результат передается блоку DCU в форме повторяющегося цифрового сообщения. Модуль также отслеживает возникновение обрыва или короткого замыкания в цепи датчика присутствия пассажира на сиденье. Если была обнаружена неисправность, модуль посылает в блок DCU сообщение о неисправности (вместо сообщения о том, занято ли место переднего пассажира).

Конечные выключатели ремней безопасности

На а/м, предназначенных для рынков Северной Америки концевые выключатели установлены в замках ремней безопасности обоих передних сидений для передачи в блок DCU сигнала о состоянии соответствующего ремня (соответствующих ремней) безопасности. Когда ремень не пристегнут, электрическая цепь выключателя разомкнута. После пристегивания ремня концевой выключатель замыкает цепь, и сигнал напряжения от АКБ поступает к блоку DCU. На а/м, поставляемых на некоторые другие рынки, конечный выключатель ремня безопасности устанавливается только на сиденье водителя. На этих а/м сигнал от конечного выключателя ремня безопасности используется для сигнализатора не пристегнутого ремня безопасности, а не в блоке SRS.

Преднатяжитель ремня безопасности

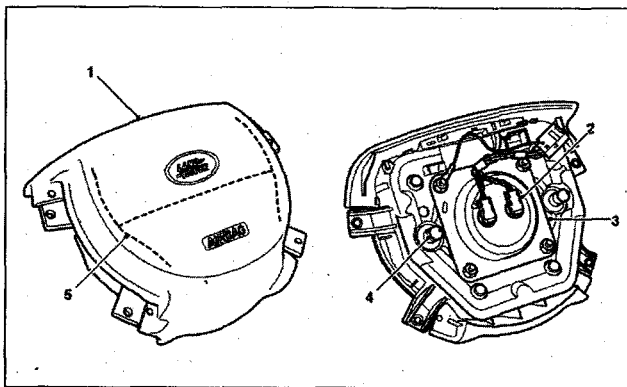
РЕМНИ ЖИРОБЕРКАУБ. Р.О



1. Замок ремня безопасности
2. Электрический разъем
3. Поршень
4. Цилиндр поршня
5. Направление движения поршня
6. Расширяющийся газ
7. Пиропатрон/Газогенератор
8. Стальной трос
9. Гофрированный чехол

Преднатяжители ремней безопасности служат для того, чтобы натянуть ремни безопасности передних сидений при аварии, и гарантировать, что ремни будут надежно удерживать пассажиров на сиденьях. Преднатяжители встроены в замки ремней безопасности каждого из передних сидений и присоединены к кронштейнам на внутренней стороне сидений. Каждый преднатяжитель содержит трубку с горючим веществом и поршень. Поршень присоединен к стальному тросу, противоположный конец которого прикреплен к замку ремня безопасности. Воспламенитель, расположенный в основании трубки, поджигает горючее вещество, когда от электронного блока DCU поступает сигнал об активизации преднатяжителя. Получив сигнал от DCU, воспламенитель поджигает горючее вещество. При его сгорании выделяется газообразный азот, который, быстро расширяясь, передвигает по трубке поршень, который натягивает трос и перемещает замок ремня вниз.

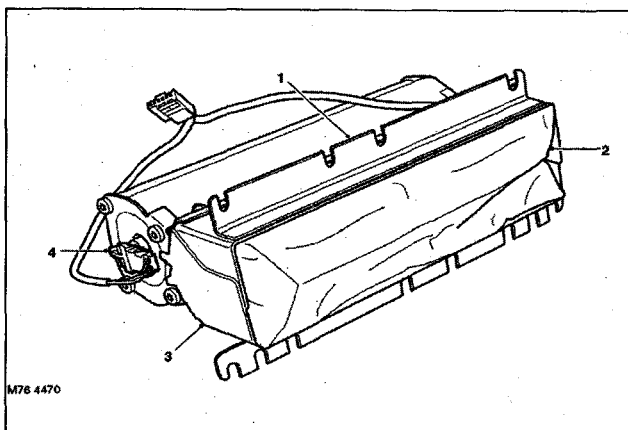
Фронтальная AIRBAG водителя



1. Кожух
2. Электрический разъем
3. Корпус
4. Штифты крепления
5. Надрезы для разрыва кожуха

Фронтальная AIRBAG встроена в центр ступицы рулевого колеса и крепится при помощи двух штифтов, расположенных в прорезях ступицы. В устройство AIRBAG входят 2 газогенератора, расположенных по обеим сторонам корпуса. К воспламенителю каждого из газогенераторов подсоединен отдельный электроразъем. Надрезы на внутренней поверхности кожуха создают ослабления, по которым кожух предсказуемым образом разрывается при наполнении AIRBAG.

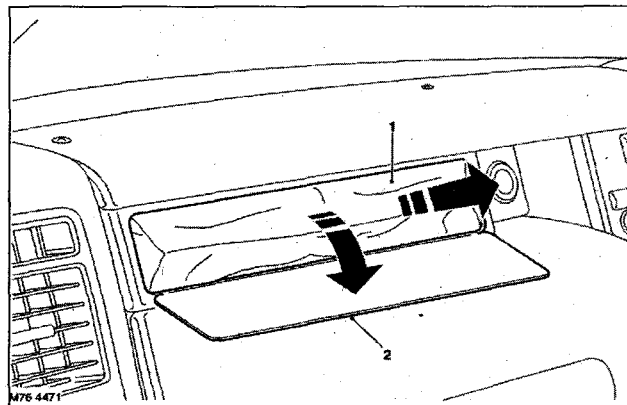
Фронтальная AIRBAG переднего пассажира



1. Планка крепления
2. Подушка безопасности
3. Корпус
4. Электрический разъем

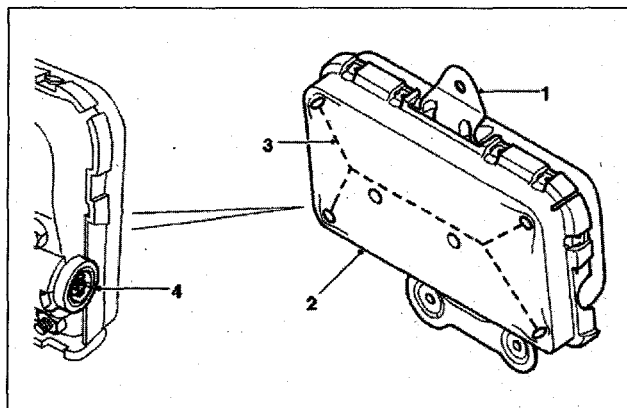
Модуль фронтальной AIRBAG переднего пассажира встроен в панель управления над перчаточным ящиком. Подушка безопасности содержит 2 газогенератора, расположенных по обеим сторонам корпуса. К воспламенителю пиропатрона каждого из газогенераторов присоединен отдельный электроразъем. На внутренней поверхности декоративной панели над перчаточным ящиком имеется дверца на петлях, закрывающая подушку безопасности.

Срабатывание фронтальной AIRBAG переднего пассажира



1. Подушка безопасности
2. Откидная дверца

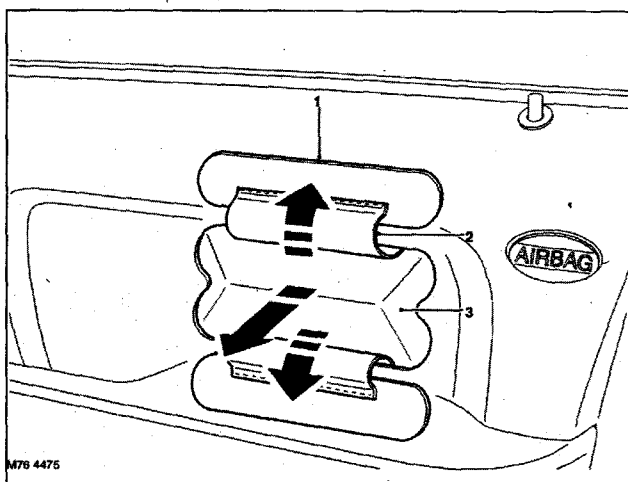
Боковые AIRBAG РЕНДЖЕВЕРКЛУБ.РФ



1. Крепежная проушина
2. Кожух AIRBAG
3. Перфорированные линии разрыва
4. Электрический разъем

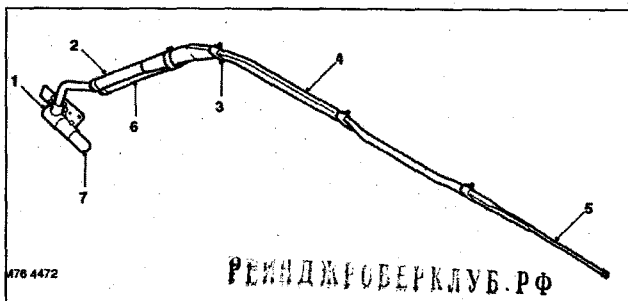
Боковые AIRBAG установлены под декоративными панелями обеих передних дверей. При помощи электрических разъемов пиропатрон каждой из боковых подушек соединен с блоком DCU. Подушка безопасности заключена в металлический корпус, закрытый пластиковым кожухом. Перфорированные линии на кожухе и надрезы на отделочной панели двери создают "слабые места", которые раскрываются предсказуемым образом при срабатывании AIRBAG. При срабатывании боковые подушки закрывают те части передних дверей, которые находятся над местом расположения подушки и позади него.

Срабатывание боковой AIRBAG



1. Откидная крышка кожуха
2. Лента, удерживающая крышку
3. Подушка безопасности

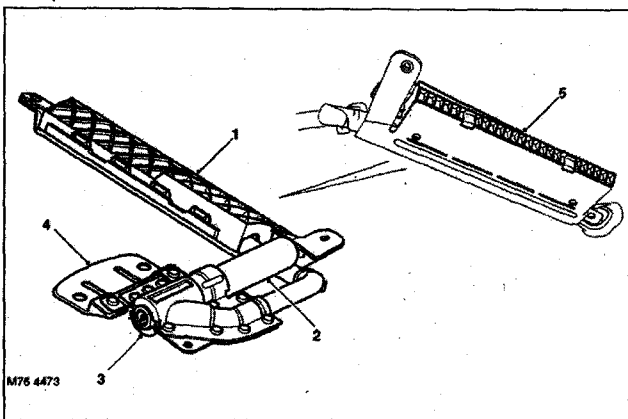
Передняя оконная AIRBAG



1. Электрический разъем
2. Трубка наполнения подушки
3. Фиксирующий зажим
4. Подушка безопасности
5. Задняя фиксирующая стропа
6. Передняя фиксирующая стропа
7. Газогенератор

Передние оконные AIRBAG расположены под декоративными панелями передних (А) стоек кузова, над внешними краями обивки потолка. Оболочка подушки с обеих сторон снабжена стропами, при помощи которых она крепится к корпусу. При срабатывании оконной подушки оболочка наполняется газом и, укорачиваясь, натягивает стропы. Стропы вытягивают оболочку оконной подушки из-под декоративной панели, и она закрывает окно между точками крепления строп.

Задняя оконная AIRBAG



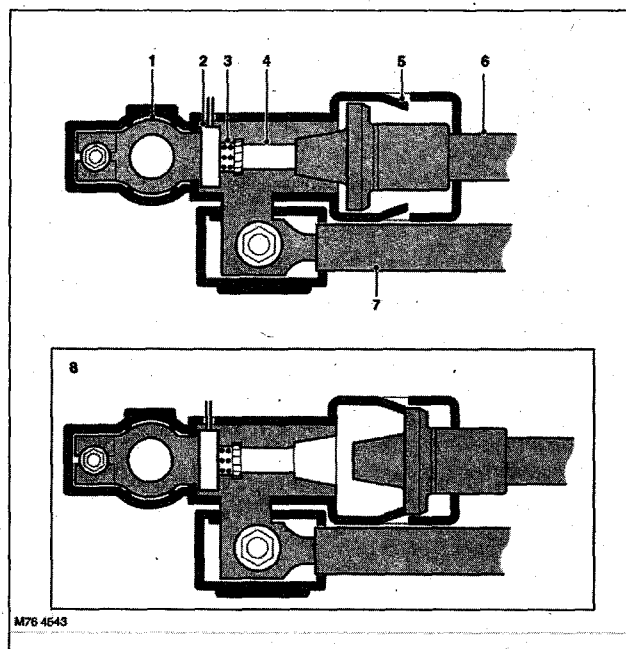
M76 4473

1. Корпус
2. Газогенератор
3. Электрический разъем
4. Кронштейн крепления
5. Откидная крышка

Задние оконные AIRBAG находятся за внешними кромками обивки потолка, над задними (D) стойками. При срабатывании задней оконной подушки оболочка, наполняясь, выходит из-под декоративной панели и закрывает верхнюю часть задней (D) стойки, соседние участки задних дверей и стекло задней форточки.

Модуль отсоединения АКБ

Присоединение к положительной клемме батареи и позволяет блоку DCU отключить главный кабель стартера во время аварии при столкновении. Модуль отсоединения АКБ содержит разъем, присоединенный к положительной клемме батареи, и мощные кабели, идущие к стартеру, двигателю и коммутационному блоку салона. Разъем присоединения кабеля стартера заключен в пластиковый корпус, расположенный рядом с клеммой АКБ. Зажим на конце кабеля стартера, обжат вокруг одного из концов трубки, в которую при срабатывании газогенератора выбрасывается газ. В другом конце этой трубки находятся газогенератор и пиропатрон, соединенный с блоком DCU. Когда DCU дает сигнал воспламенения пиропатрона, расширяющийся газ, выделенный газогенератором, создает давление на зажим кабеля стартера и отрывает его от трубки, разрывая связь АКБ со стартером. При этом пружинящие пластинки пластикового корпуса смыкаются с кольцевым ободком зажима, не давая ему вновь прикоснуться к трубке газогенератора. В случае аварии также отключается электродвигатель топливного насоса. Сигнал об отключении подает компьютер управления двигателем (ECM) после того, как получит сигнал о столкновении а/м от блока DCU SRS. Более подробная информация содержится в разделе, посвященном управлению системами двигателя.



M76 4643

1. Разъем АКБ
2. Электрический разъем
3. Газогенератор
4. Трубка газогенератора
5. Пружинная пластинка
6. Кабель стартера
7. Кабель блока распределения мощности
8. Вид модуля отсоединения АКБ после срабатывания

Поворотный токосъемник ступицы рулевого колеса

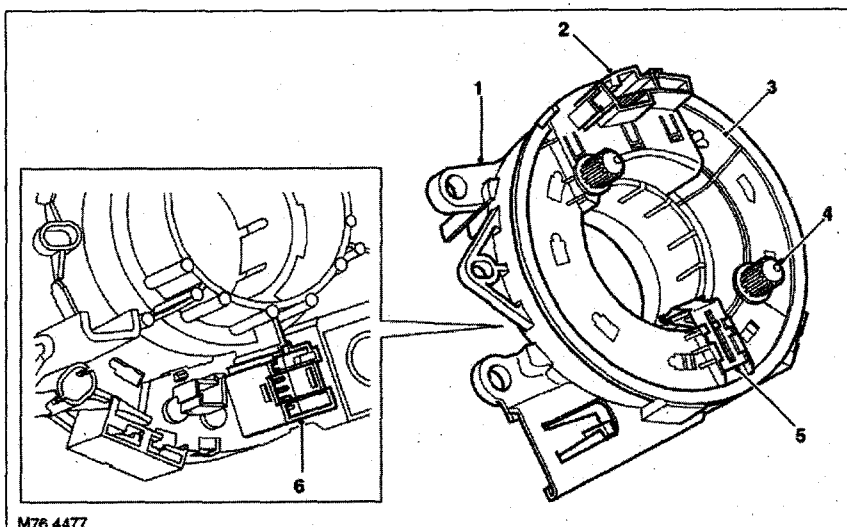
1. Внешний корпус
2. Электрический разъем
3. Внутренний корпус
4. Приводная шпилька
5. Удерживающий рычаг
6. Электрический разъем

Поворотный токосъемник, установленный на рулевой колонке, обеспечивает постоянный электрический контакт между электропроводами, зафиксированными неподвижно, и устройствами, интегрированными во вращающуюся ступицу рулевого колеса. Поворотный токосъемник содержит разъемы фронтальной AIRBAG водителя, звукового сигнала и пультов управления на рулевом колесе. Провода вращающейся части электропроводки заключены в пластиковую касету, состоящую из внешнего и внутреннего корпусов ступицы и встроенных разъемов. На кронштейнах внешнего корпуса находятся подрулевые переключатели. Удерживающий рычаг, присоединенный к внешнему корпусу, под действием пружины автоматически отсоединяет внутренний корпус, когда рулевое колесо снято и присоединяет его при установке рулевого колеса. Чтобы предотвратить повреждение соединительных проводов, при демонтаже и последующей установке рулевого колеса необходимо тщательно совмещать геометрические центры рулевой колонки и поворотного токосъемника.

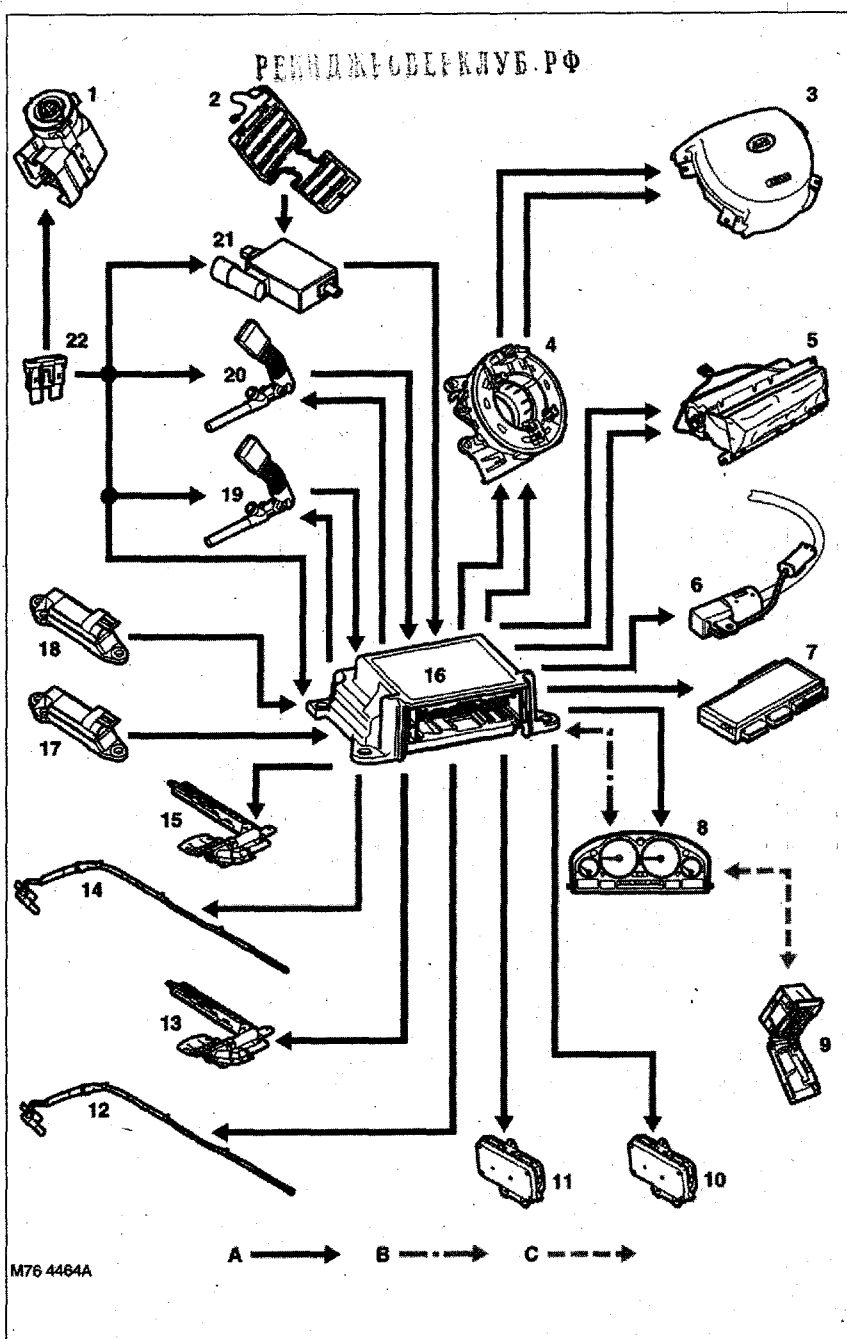
Схема обмена управляющими сигналами в системе SRS

A = кабели электрической системы; B = линия K bus; C = диагностическая линия DS2 bus

1. Замок зажигания
2. Датчик присутствия пассажира на переднем сиденье
3. Фронтальная AIRBAG водителя
4. Поворотный токосъемник
5. Фронтальная AIRBAG переднего пассажира
6. Модуль отсоединения АКБ
7. Блок управления оборудованием кузова
8. Панель приборов
9. Диагностический разъем
10. Правая боковая AIRBAG
11. Левая боковая AIRBAG
12. Правая передняя оконная AIRBAG
13. Правая задняя оконная AIRBAG
14. Левая передняя оконная AIRBAG
15. Левая задняя оконная AIRBAG
16. Диагностический блок (DCU)
17. Правый датчик бокового удара
18. Левый датчик бокового удара
19. Преднатяжитель ремня безопасности водителя
20. Преднатяжитель ремня безопасности переднего пассажира
21. Блок распознавания присутствия пассажира на переднем сиденье
22. Предохранитель 14, блок предохранителей в салоне



M76 4477



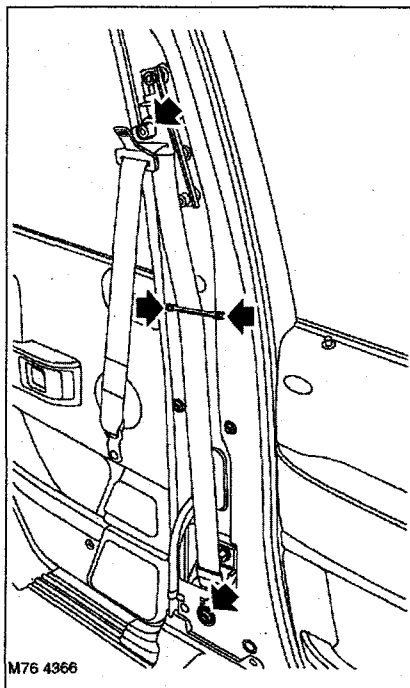
M76 4484A

Техническое обслуживание и ремонт

Передний ремень безопасности

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Всегда снимайте обе клеммы АКБ перед началом работ с системами пассивной безопасности (SRS). Вначале отсоедините минусовую клемму. Ни в коем случае не перепутайте провода при их подключении к АКБ.

1. Выполните все правила безопасности при работе с системой пассивной безопасности.
2. Снимите верхнюю накладку средней стойки "В" кузова.



3. Выверните 2 винта крепления направляющей петли и снимите петлю.
4. Отверните гайку Тогх крепления верхней опоры ремня безопасности к механизму регулировки положения опоры по высоте.
5. Выверните винт Тогх крепления втягивающей катушки ремня безопасности и снимите ремень вместе с катушкой.

Сборка

1. Расположите ремень безопасности, установите втягивающую катушку и затяните винт Тогх ее крепления с моментом 31 Нм.

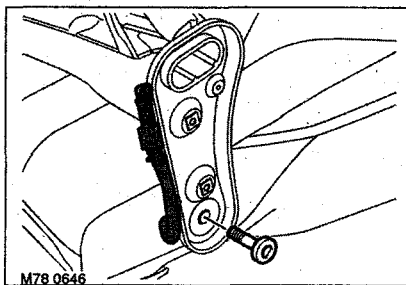
ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости замены компонента системы SRS следует записать штрих-код нового компонента.

2. Установите опору ремня безопасности на механизм регулировки вертикального положения опоры и затяните гайку Тогх с моментом 31 Нм.
3. Установите направляющую петлю и затяните винты крепления с моментом 6 Нм.
4. Установите верхнюю накладку средней стойки "В" кузова. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Ремень безопасности - заднее среднее сиденье

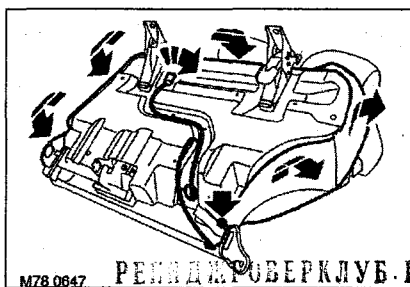
1. Снимите накладку основания сиденья.

2. Демонтируйте механизм складывания сиденья.

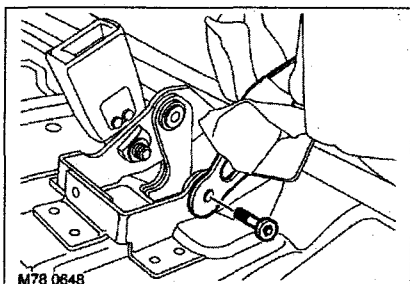


3. Выверните винт Тогх, соединяющий рамы спинки и подушки сиденья и отделите рамы друг от друга.

4. Отсоедините колодку от системы обогрева сиденья.



5. Отделите обивку подушки сиденья от боковых и передней накладок.

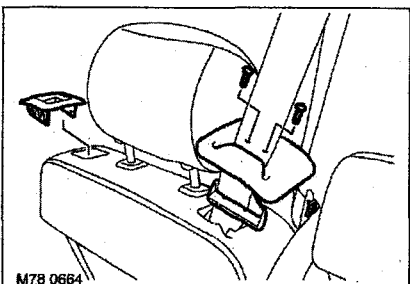


6. Поднимите обивку и подушку сиденья, выверните и выбросьте винт Тогх, крепящий опору ремня безопасности к раме а/м.

7. Протяните ремень безопасности через подушку и обивку сиденья и снимите основание сиденья.

8. Снимите заднюю накладку спинки.

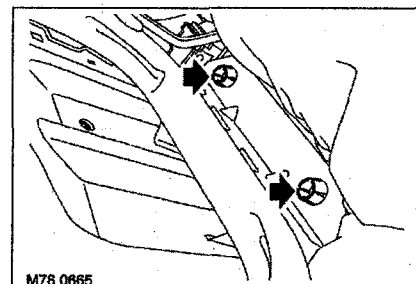
9. Снимите переднюю накладку подлокотника в сборе.



10. Выверните 2 винта крепления накладок ремня безопасности и снимите накладку.

11. Снимите накладки, крепящие обивку подушки к бокам и основанию рамы.

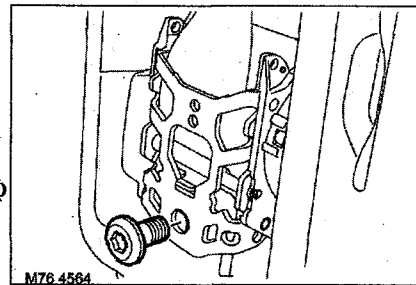
12. Осторожно освободите 4 фиксатора крепления накладки фиксирующей кнопки сиденья и снимите накладку.



13. Снимите обивку и подушку спинки, чтобы получить доступ к направляющим подголовника.

14. Освободите 3 фиксатора крепления направляющих подголовника к раме сиденья и снимите направляющие.

15. Снимите обивку и подушку в сборе с рамы и вытяните ремень через подушку.



16. Выверните и выбросьте винт Тогх крепления катушки втягивающего механизма к раме и снимите катушку.

Сборка

1. Установите катушку втягивающего механизма, заверните винт Тогх и затяните его с моментом 48 Нм.

2. Пропустите ремень через обивку и подушку и установите подушку в сборе на раму сиденья.

3. Установите и закрепите направляющие подголовника в спинке сиденья.

4. Установите и зафиксируйте накладку фиксирующей кнопки сиденья.

5. Закрепите накладки крепления обивки подушки к боковой части и основанию рамы.

6. Расположите накладку ремня безопасности и закрепите ее винтами.

7. Установите заднюю накладку спинки.

8. Установите переднюю накладку в сборе с подлокотником.

9. Пропустите ремень безопасности через обивку и подушку в сборе.

10. Расположите ремень безопасности на раме, заверните винт Тогх и затяните его с моментом 48 Нм.

11. Закрепите обивку сиденья к боковым и передней частям сиденья.

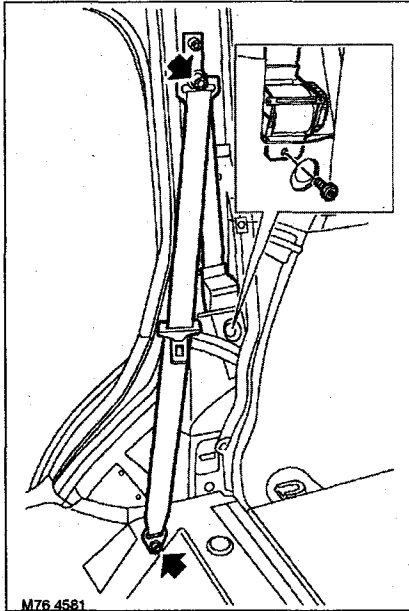
12. Совместите раму спинки и раму подушки сиденья, заверните с левой стороны винт Тогх и затяните его с моментом 25 Нм.

13. Присоедините колодку к разъему устройства подогрева сиденья.

14. Установите механизм складывания сиденья. Установите накладку основания сиденья.

Задний ремень безопасности

1. Снимите нижнюю накладку стойки "D".



2. Выверните винт Torx крепления нижней опоры ремня безопасности и снимите верхнюю накладку стойки "D".

3. Отверните гайку Torx крепления ремня безопасности к верхней опоре на стойке "D".

4. Выверните винт Torx крепления направляющей ремня безопасности.

5. Освободите катушку втягивающего механизма от направляющей скобы и снимите катушку.

Сборка

1. Установите катушку втягивающего механизма на направляющую скобу.

2. Установите винт Torx крепления втягивающей катушки и затяните его с моментом 31 Нм.

3. Соедините конец ремня безопасности с верхней опорой на стойке "D" и затяните гайку Torx крепления ремня с моментом 31 Нм.

4. Пропустите ремень через верхнюю накладку стойки "D".

5. Соедините конец ремня безопасности с нижней опорой на полу кузова, заверните винт Torx и затяните его с моментом 31 Нм.

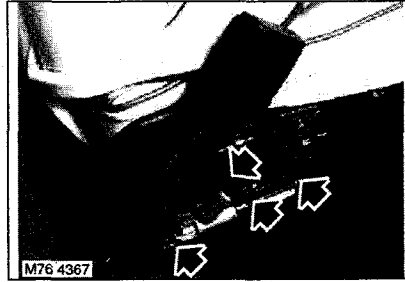
6. Установите нижнюю накладку стойки "D".

Преднатяжитель переднего ремня безопасности

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Всегда снимайте обе клеммы АКБ перед началом работ с системами пассивной безопасности (SRS). Вначале отсоедините (-) клемму. Ни в коем случае не перепутайте провода при подключении к АКБ.

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

2. Снимите переднее сиденье.



3. Снимите 2 фиксатора крепления жгута к преднатяжителю.

4. Отсоедините колодку разъема от преднатяжителя.

5. Выверните винт Torx крепления преднатяжителя к сиденью и снимите преднатяжитель.

Сборка

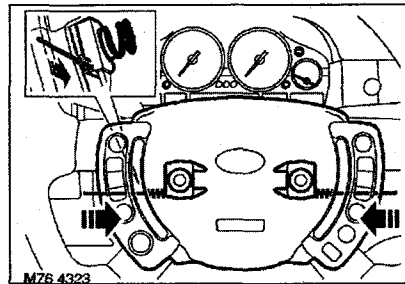
1. Установите преднатяжитель и затяните винт Torx с моментом 48 Нм.

2. Присоедините колодку к разъему преднатяжителя и закрепите жгут кабелей с помощью фиксаторов.

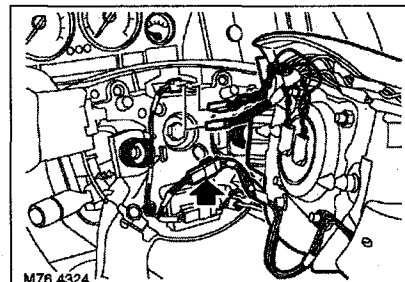
3. Установите переднее сиденье. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Модуль AIRBAG – рулевое колесо

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

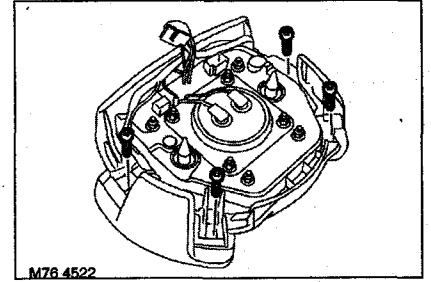


2. Освободите 2 фиксатора AIRBAG с помощью рычага, длина которого не менее 50 мм, а диаметр не превышает 3 мм. Устанавливайте рычаг в каждое предусмотренное для этого отверстие в рулевом колесе, под прямым углом к рулевой колонке. Обнаружьте вспомогательное отверстие и осторожно нажмите на рычаг, чтобы фиксатор открылся.



3. На моделях с электроподогревом рулевого колеса: отсоедините колодку от разъема электронного блока управления подогревом рулевого колеса.

4. Отсоедините 2 колодки разъема AIRBAG и снимите модуль AIRBAG. Не допускайте, чтобы модуль AIRBAG висел на кабеле питания.



5. Выверните 4 винта Torx и отделите блоки управления от AIRBAG.

6. Отсоедините колодки разъемов блоков управления и снимите блоки управления.

Сборка

1. Установите блоки управления и присоедините колодки разъемов.

2. Установите блоки управления на модуль AIRBAG и затяните винты Torx с моментом 2,5 Нм.

3. Установите модуль AIRBAG и подсоедините колодку. При необходимости замены компонента системы пассивной безопасности следует записать штрих-код нового компонента.

4. На моделях с электроподогревом рулевого колеса: Присоедините колодку разъема электронного блока управления подогревом рулевого колеса.

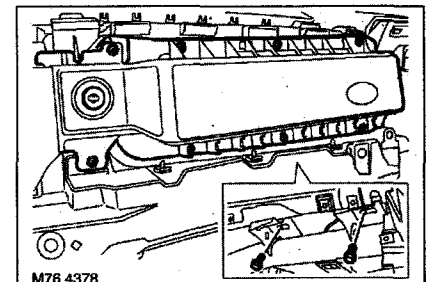
5. Установите модуль AIRBAG на рулевое колесо и осторожно нажмите, чтобы пружинные фиксаторы вошли в зацепление. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Модуль AIRBAG – передний пассажир

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

2. Снимите верхнюю крышку панели управления.

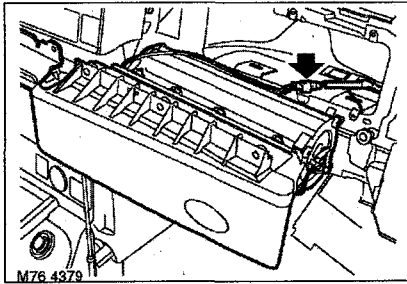
3. Снимите нижнюю панель.



4. Выверните 8 винтов Torx крепления AIRBAG к передней части панели управления.

5. Выверните 2 винта снизу AIRBAG.

6. Освободите модуль AIRBAG с панели управления. Не допускайте, чтобы модуль AIRBAG висел на кабеле питания.



7. Отъедините колодку от разъема модуля AIRBAG.

8. Снимите модуль AIRBAG. Снимите узел замка перчаточного ящика с модуля AIRBAG.

Сборка

1. Установите узел замка перчаточного ящика на модуль AIRBAG.

2. Установите модуль AIRBAG на панель управления и подсоедините колодку к разъему модуля.

3. Заверните винты модуля AIRBAG и затяните их с моментом 22 Нм.

4. Установите и затяните винты крепления модуля AIRBAG.

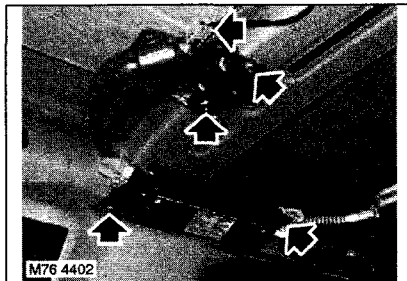
5. Установите на место нижнюю панель.

6. Установите крышку панели управления. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Модуль AIRBAG (задняя шторка безопасности)

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

2. Снимите обивку потолка салона.



3. Отъедините колодку от разъема модуля AIRBAG.

4. Выверните 4 винта типа Torx крепления модуля AIRBAG и снимите подушку безопасности.

Сборка

1. Осторожно установите блок AIRBAG и равномерно затяните винты с моментом 10 Нм.

2. Присоедините колодку кабеля AIRBAG.

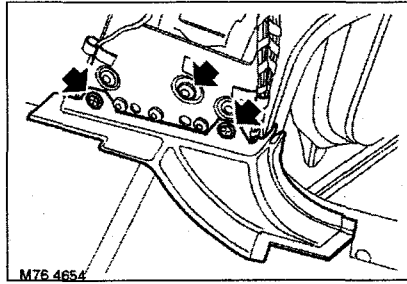
3. Установите обивку потолка салона. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Датчик удара - боковой

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

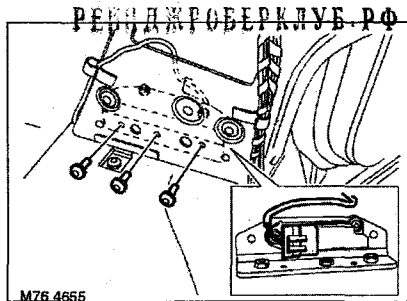
2. Снимите накладку средней стойки "В" кузова.

3. Снимите передний и задний прижимы коврового покрытия пола.



4. Выверните винт Torx крепления катушки ремня безопасности к стойке "В", и сместите катушку в сторону.

5. Снимите 2 фиксатора, крепящих прижим коврового покрытия пола к стойке "В", и снимите прижим.



6. Выверните и выбросьте 3 винта Torx крепления кронштейна датчика бокового удара к стойке "В".

7. Освободите кабель из фиксаторов и снимите колодку с разъема датчика бокового удара. Снимите датчик бокового удара и кронштейн датчика со стойки "В".

Сборка

1. Установите датчик бокового удара и кронштейн датчика на стойку "В", закрепите фиксаторами кабель датчика и присоедините колодку кабеля к разъему датчика.

2. Заверните новые винты в отверстия кронштейна датчика бокового удара и затяните их с моментом 8 Нм.

3. Установите катушку втягивающего механизма на стойку "В", заверните винт Torx и затяните его с моментом 31 Нм.

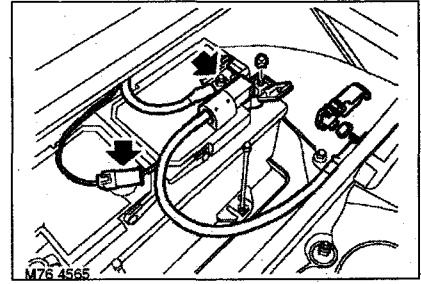
4. Установите центральный прижим коврового покрытия пола и прикрепите его к центральной стойке фиксаторами.

5. Установите передний и задний прижимы коврового покрытия пола.

6. Установите на место накладку средней стойки "В" кузова. Присоедините (-) клемму к АКБ.

АКБ – блок аварийного отключения (система SRS)

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.



2. Снимите крышку и отверните гайку, которая крепит "положительную" клемму к блоку аварийного отключения АКБ. Отведите (+) клемму в сторону.

3. Снимите крышку и ослабьте гайку крепления блока аварийного отключения к терминальному наконечнику АКБ.

4. Отсоедините колодку от разъема блока аварийного отключения АКБ.

5. Снимите крышку и отверните гайку крепления блока аварийного отключения к корпусу соединительной коробки. Снимите блок аварийного отключения АКБ.

Сборка

1. Убедитесь в чистоте терминальных выводов АКБ.

2. Установите блок аварийного отключения в соединительную коробку, наверните гайку и затяните ее с моментом 25 Нм. Установите крышку.

3. Присоедините блок аварийного отключения к "положительному" терминальному наконечнику АКБ и затяните гайку. Установите крышку.

4. Наденьте (+) клемму на блок аварийного отключения, наверните гайку и затяните ее с моментом 25 Нм. Установите крышку.

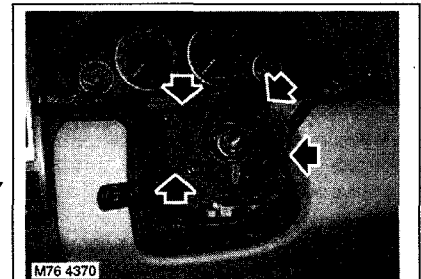
5. Присоедините колодку к разъему блока аварийного отключения АКБ. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Поворотный токосъемник

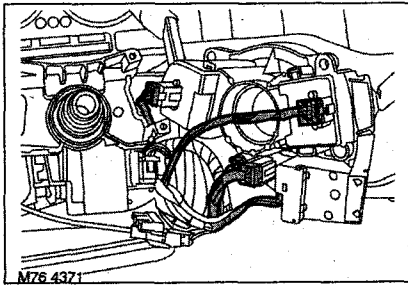
1. Выполните все правила безопасности при работе с системой пассивной безопасности.

2. Снимите рулевое колесо.

3. Снимите верхнюю и нижнюю накладку рулевой колонки. Поверните рулевое колесо в положение, соответствующее положению колес для прямолинейного движения. Это обеспечит блокировку токосъемника, когда рулевое колесо будет снято.



4. Выверните 4 винта Torx крепления узла поворотного токосъемника к рулевой колонке. Снимите узел токосъемника.



5. Отсоедините 5 колодок от разъемов узла поворотного вращающегося токосъемника.
6. Снимите узел токосъемника в сборе. Ослабьте защёлки и отсоедините выключатели от узла токосъемника.

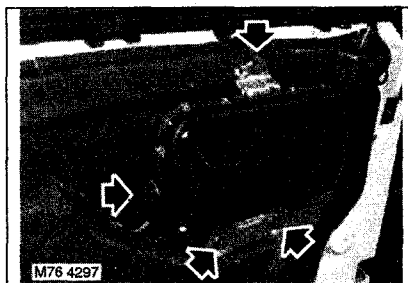
Сборка

1. Установите выключатели на узел токосъемника.
2. Присоедините колодки к разъемам узла токосъемника.
3. Установите узел токосъемника на рулевую колонку, заверните и затяните винты Torx.
4. Установите верхнюю и нижнюю накладку рулевой колонки.
5. Установите рулевое колесо. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Модуль AIRBAG (защита от бокового удара) - передняя дверь

ВНИМАНИЕ: Датчик бокового удара должен заменяться каждый раз после имевшего место бокового удара. Заменять следует только датчик той стороны, с которой пришелся удар.

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
2. Снимите панель двери.



3. Отсоедините колодку от разъема модуля AIRBAG.
4. Выверните и выбросьте 3 винта крепления модуля AIRBAG. Снимите модуль AIRBAG.

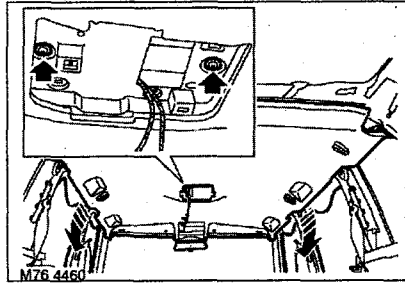
Сборка

1. Установите модуль AIRBAG в дверь, заверните новые винты и затяните их с моментом 9 Нм.
2. Присоедините колодку к разъему модуля AIRBAG.
3. Установите панель передней двери. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

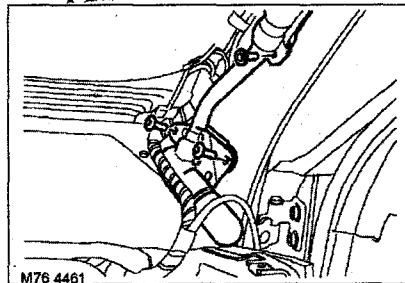
Модуль AIRBAG (передняя шторка безопасности)

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
2. Снимите поперечину панели управления.
3. Снимите солнцезащитный козырек.

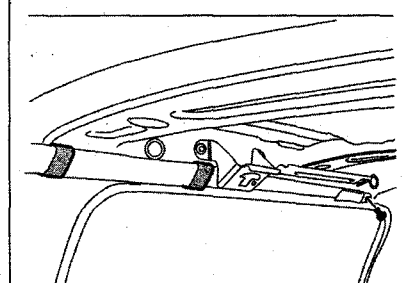
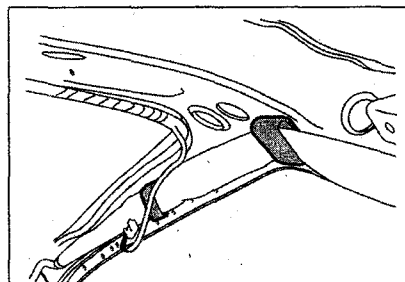
4. Снимите поручни.
5. Снимите уплотнители дверного проема, чтобы освободить обивку потолка.
6. Снимите верхнюю накладку средней стойки "В" кузова.
7. Снимите верхнюю накладку стойки "D" кузова.
8. Снимите накладку стойки "Е" кузова.
9. Снимите заднюю консоль с потолка.



10. Отверните 2 винта крепления обивки потолка.
11. Осторожно опустите край обивки потолка, чтобы получить доступ к креплению подушки (шторки) безопасности.



12. Отверните 2 винта Torx крепления модуля подушки (шторки) безопасности к стойке "А".
13. Отверните винт Torx крепления материала подушки (шторки) безопасности к стойке "А".



14. Отверните винт Torx крепления материала подушки (шторки) безопасности к верхнему поясу кузова.
15. Освободите 4 фиксатора крепления модуля AIRBAG. Снимите модуль AIRBAG.

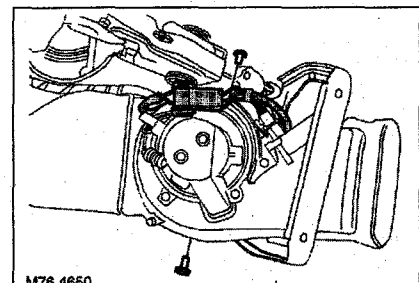
Сборка

1. Осторожно установите подушку безопасности и закрепите фиксаторы.
2. Закрепите подушку (шторку) безопасности к верхнему поясу кузова и к стойке "А", затянув винты крепления с моментом 10 Нм.
3. Заверните и затяните винты крепления обивки потолка.
4. Установите на место заднюю консоль.
5. Установите на место верхнюю накладку средней стойки "В" кузова.
6. Установите на место верхнюю накладку стойки "D" кузова.
7. Установите на место накладку стойки "Е" кузова.
8. Установите поручни.
9. Установите солнцезащитный козырек.
10. Установите на место поперечину панели управления.
11. Установите уплотнители дверного проема. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

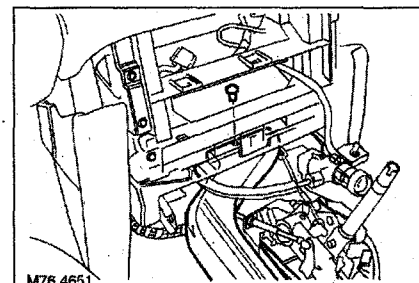
Блок бортовой диагностики (DCU)

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия. Блок бортовой диагностики систем пассивной безопасности должен заменяться после каждого столкновения.

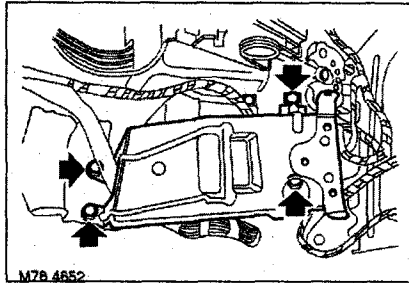
1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
2. Снимите центральную консоль.
3. Снимите панель управления пневматической подвеской.



4. Отсоедините колодку от электродвигателя вентилятора отопителя.
5. Выверните 2 винта крепления электродвигателя отопителя к кронштейну.
6. Освободите и снимите электродвигатель отопителя.

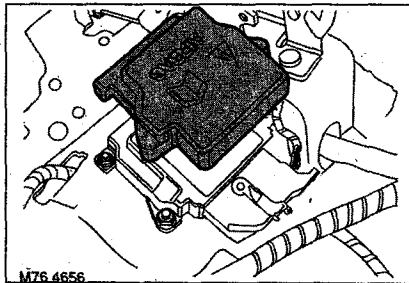


7. Снимите фиксатор крепления воздуховода отопителя центральной консоли к блоку отопителя - вентилятора - кондиционера (HEVAC) и снимите воздуховод отопителя.

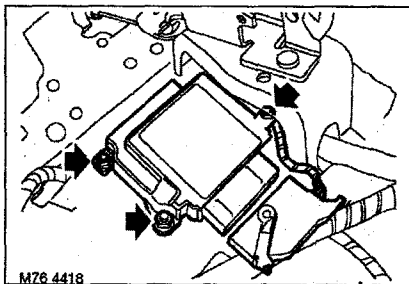


8. Выверните 4 винта крепления кронштейна электродвигателя отопителя центральной консоли к трансмиссионному туннелю пола.
9. Снимите кронштейн электродвигателя отопителя центральной консоли.

РЕНДЕРТСБЕКЛУБ.РФ



10. Освободите и снимите крышку с диагностического блока (DCU).



11. Отсоедините колодку разъема от диагностического блока.
12. Отверните гайку крепления "массового" провода к диагностическому блоку. Снимите "массовый" провод.
13. Выверните 2 винта крепления диагностического блока к трансмиссионному туннелю. Снимите диагностический блок. Диагностический блок систем пассивной безопасности чувствителен к ударам, поэтому с ним следует обращаться осторожно.

Сборка

1. Установите диагностический блок на трансмиссионный туннель, присоедините "массовый" провод, наверните гайки и затяните их с моментом 10 Нм.
2. Присоедините колодку к разъему диагностического блока.
3. Установите и закрепите на диагностическом блоке его крышку.
4. Установите кронштейн электродвигателя отопителя на трансмиссионный туннель, заверните винты и затяните их с моментом 25 Нм.
5. Установите воздуховод отопителя центральной консоли на блоке HEVAC и закрепите его фиксаторами.

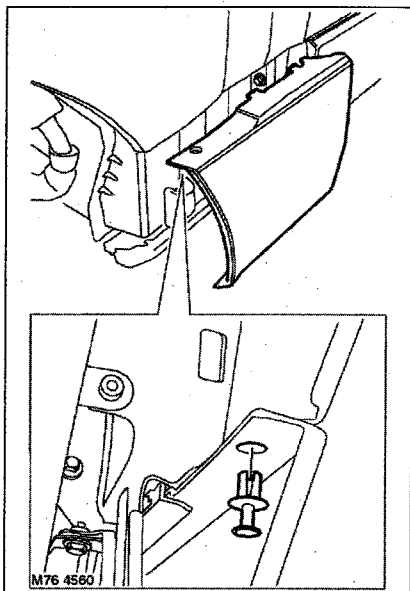
6. Установите электродвигатель отопителя на кронштейн и закрепите его винтами.
7. Присоедините колодку к электродвигателю отопителя.
8. Установите на место панель управления пневматической подвеской.
9. Установите на место центральную консоль.
10. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.
11. Инициализируйте систему при помощи прибора TestBook/T4.

ГЛАВА 14

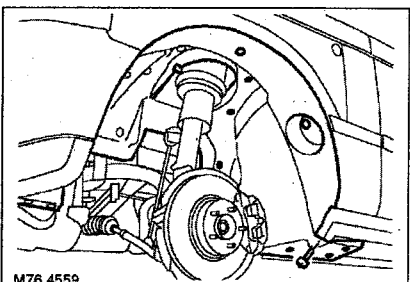
Кузов

НАРУЖНЫЕ ДЕТАЛИ

Панель крыла - переднее крыло



1. Отверните 9 винтов крепления задней части подкрылка к внутренней поверхности крыла и к порогу. Отделите подкрылок от крыла для доступа к элементам крепления.



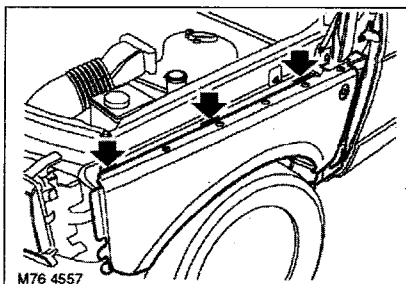
2. Снимите фиксатор крепления нижней панели переднего крыла к нижней внутренней части крыла.
3. Освободите нижнюю панель переднего крыла от фиксаторов и снимите ее.
4. Освободите и снимите уплотнитель порога с нижней панели переднего крыла.
5. Снимите 2 фиксатора с нижней панели переднего крыла.

Сборка

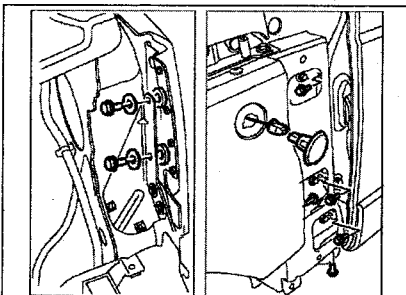
1. Установите фиксаторы на нижнюю панель переднего крыла.
2. Установите и укрепите уплотнение порога на нижней панели переднего крыла.
3. Установите нижнюю панель переднего крыла и закрепите фиксаторами.
4. Закрепите нижнюю панель переднего крыла нижним фиксатором. Установите на место подкрылок колесной арки.

Переднее крыло

1. Закрепите капот а/м в положении, которое предусмотрено для проведения технического обслуживания.
2. Снимите облицовку переднего крыла.
3. Снимите передний фонарь указателя поворота.



4. Отметьте положение переднего крыла относительно кузова.



5. Выверните 8 винтов крепления крыла к внутренней панели крыла и к передней стойке "А" кузова.
6. Снимите и сохраните 2 нейлоновые вставки вертикальных креплений.
7. Снимите фонарь бокового повторителя с переднего крыла.
8. Снимите и выбросьте 5 винтов Torx крепления переднего крыла к внутреннему кронштейну. Снимите переднее крыло.

Сборка

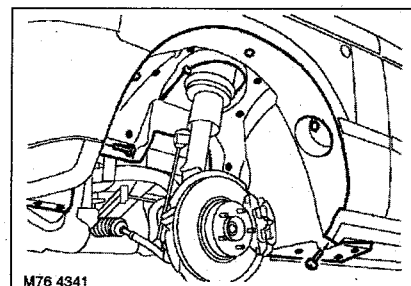
1. Очистите поверхность стыка кузова с передним крылом.
2. Установите переднее крыло на кузов и заверните от руки новые винты Torx.
3. Установите нейлоновые вставки вертикальных креплений крыла, заверните от руки винты крепления.
4. Заверните и слегка затяните оставшиеся винты крепления.

5. Выставьте положение крыла в соответствии со сделанными ранее отметками и затяните винты с моментом 10 Нм.

6. Установите на место переднюю облицовку крыла.
7. Установите передний фонарь указателя поворота.
8. Установите фонарь бокового повторителя указателя поворота.
9. Присоедините телескопические стойки к капоту.

Подкрылок - передняя колесная арка

1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



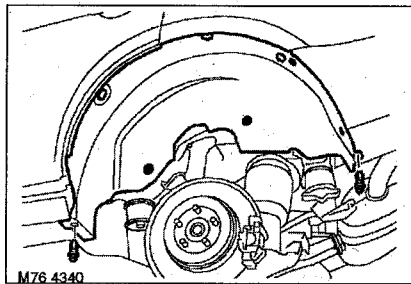
3. Отверните 3 пластмассовые гайки крепления подкрылка колесной арки.
4. Отверните 11 винтов крепления подкрылка, которые имеют шестигранную головку.
5. Выверните 2 винта крепления подкрылка колесной арки к порогу и к продолжению бампера. Освободите и снимите подкрылок колесной арки.

Сборка

1. Установите подкрылок.
2. Установите и заверните пластмассовые гайки на шпильки.
3. Установите и затяните винты крепления подкрылка к крылу и бамперу.
4. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Подкрылок задней колесной арки

1. Поднимите заднюю часть а/м.
2. Снимите колесо.



3. Снимите 2 фиксатора крепления подкрылка колесной арки к порогу и бамперу.
4. Отверните 3 пластмассовые гайки крепления подкрылка колесной арки.

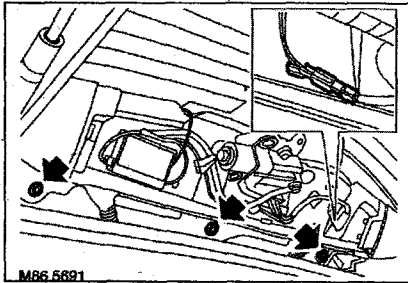
5. Отверните 4 винта крепления подкрылка, которые имеют шестигранную головку.
6. Освободите и снимите подкрылок колесной арки.

Сборка

1. Расположите подкрылок в колесной арке.
2. Установите и заверните пластмассовые гайки на шпильки.
3. Установите и затяните винты крепления подкрылка к крылу и бамперу.
4. Установите и закрепите фиксирующие кнопки.
5. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Спойлер - дверь багажника

1. Снимите декоративную накладку верхней части двери багажника.



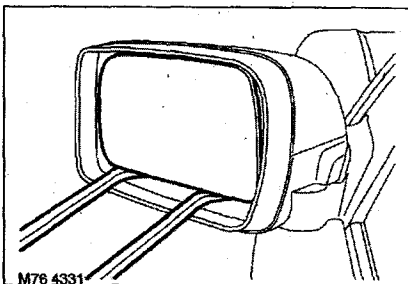
2. Отверните 3 болта крепления спойлера к двери багажника.
3. Отсоедините колодку от жгута проводов.
4. Закройте верхнюю дверь багажника.
5. Сдвиньте спойлер в направлении задней части а/м и освободите от фиксаторов. Ослабьте крепление жгута проводов верхнего стоп-сигнала (CHMSL) на задней двери и снимите спойлер.
6. Отверните 4 винта крепления фонаря верхнего стоп-сигнала к задней двери, отделите жгут проводов от спойлера и снимите фонарь.

Сборка

1. Установите фонарь верхнего стоп-сигнала и жгут проводов в спойлер, закрепите винтами.
2. Установите и закрепите спойлер на двери багажника, затяните винты с моментом 10 Нм.
3. Откройте верхнюю дверь багажника.
4. Присоедините колодку кабеля. Установите верхнюю накладку двери багажника.

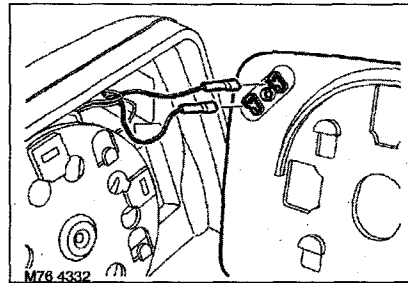
Стекло наружного зеркала заднего вида

1. Осторожно нажмите пальцами на нижний край зеркала и поверните его внутрь корпуса на максимальный угол.



2. Вставьте 2 рычага под нижний край стекла и поднимите стекло вверх.

3. Продолжайте равномерно и постоянно перемещать стекло зеркала вверх, пока оно не выйдет из корпуса.



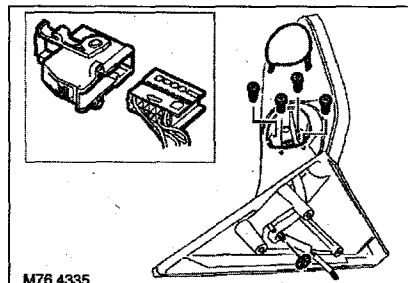
4. Отсоедините 2 клеммы от стекла зеркала и снимите стекло зеркала.

Сборка

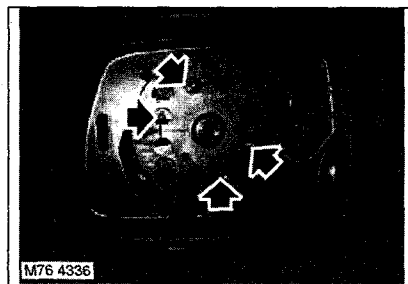
1. Присоедините клеммы проводов к стеклу зеркала.
2. Установите стекло в корпус зеркала, совместите 4 установочных штифта с электродвигателем и защелкните фиксаторы. Проверьте, как работает механизм регулировки зеркала.

Электродвигатель - наружное зеркало заднего вида

1. Снимите стекло наружного зеркала.
2. Снимите зеркало заднего вида.



3. Снимите накладку с шарнира зеркала.
4. Отверните 4 винта Torx крепления зеркала к отливке шарнира.
5. Снимите зубчатую шайбу, фиксирующую кабель зеркала на плите шарнира.
6. Снимите фиксатор разъема кабеля.



7. Выверните 4 винта крепления электродвигателя в корпусе зеркала, вытяните кабель и снимите электродвигатель.

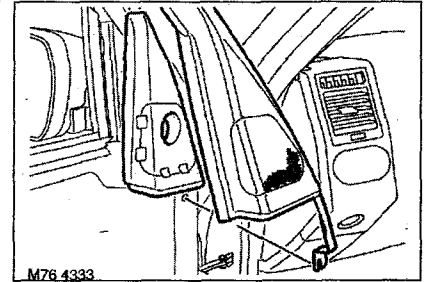
Сборка

1. Установите кабель, поместите электродвигатель в корпус зеркала и закрепите его винтами.
2. Протяните жгут кабелей через корпус шарнира, заверните и затяните винты Torx.
3. Установите декоративную накладку шарнира и закрепите ее.

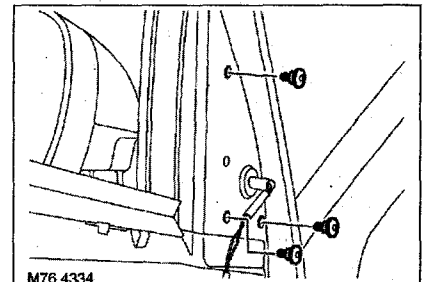
4. Расположите кабель и закрепите его зубчатой шайбой.
5. Установите фиксатор на колодку разъема.
6. Установите зеркало заднего вида. Установите на место стекло зеркала заднего вида.

Зеркало заднего вида - наружное

1. Снимите панель передней двери.



2. Освободите из фиксатора нижний край декоративной накладки двери и сдвиньте ее в сторону. Снимите уплотнитель из вспененного материала и освободите кабель.



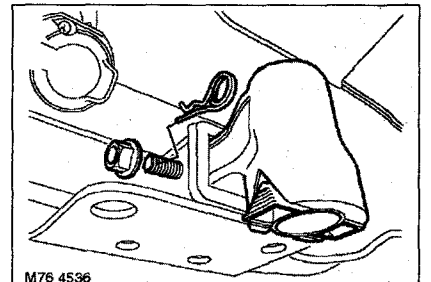
3. Выверните 3 винта Torx крепления зеркала к двери, вытяните кабель и снимите зеркало заднего вида в сборе. Снимите вспененную прокладку с панели шарнира.

Сборка

1. Установите вспененную прокладку на панель шарнира.
2. Протяните кабель зеркала через панель, расположите зеркало, установите и затяните болты Torx моментом 10 Нм.
3. Установите декоративную накладку на дверь и закрепите ее фиксатором.
4. Установите панель передней двери.

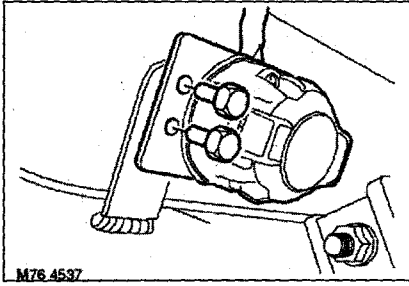
Рама буксировочного устройства

1. Снимите балку бампера.

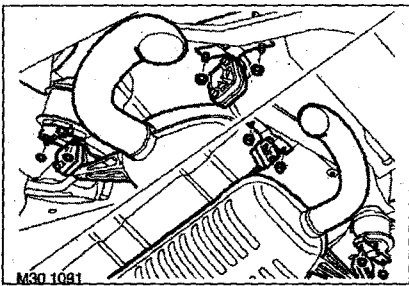


2. Выньте стопорный шплинт гнезда буксировочного шарнира.
3. Отверните гайку и снимите болт крепления гнезда буксировочного шарнира к раме буксиро-

вочного устройства. Снимите гнездо буксировочного шарнира.

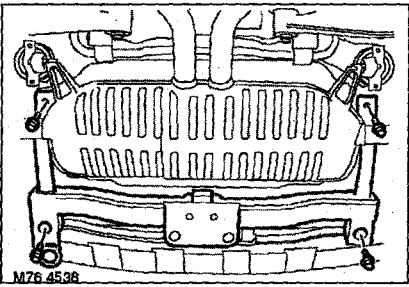


4. Выверните 2 винта крепления электророзетки к буксировочному устройству и сдвиньте ее в сторону.



5. Отверните 4 гайки крепления резиновых петель выпускной трубы к заднему подрамнику кузова.

6. Поддержите выпускную трубу и снимите 4 гайки крепления резиновых петель выпускной трубы.



7. Спустите выпускную трубу, чтобы получить доступ к винтам крепления рамы буксировочного устройства.

8. Отверните 4 винта крепления рамы буксировочного устройства к кузову и с помощью помощника снимите раму буксировочного устройства.

Сборка

1. Установите раму буксировочного устройства, заверните винты и затяните их с моментом 165 Нм.

2. Расположите гнездо электропитания прицепа на раме, заверните винты и затяните их с моментом 25 Нм.

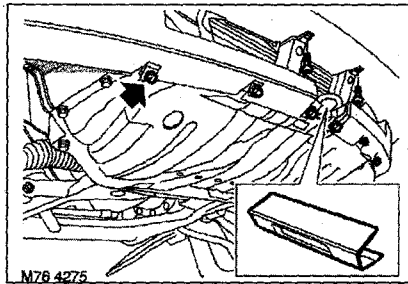
3. Установите выпускную трубу на резиновые кольца, заверните гайки крепления и затяните их с моментом 25 Нм.

4. Установите гнездо шарового шарнира на раму буксировочного устройства. Установите болт и гайку и затяните ее с моментом 300 Нм.

5. Вставьте стопорный шплинт гнезда буксировочного шарнира. Установите балку бампера.

Защита двигателя - передняя

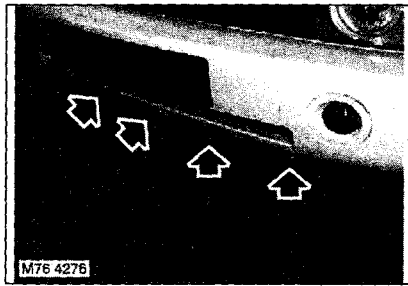
1. Поднимите а/м на подъемнике.



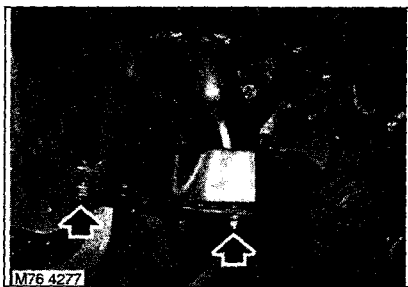
2. Освободите фиксатор и снимите крышку передней буксировочной петли.

3. Выверните 6 винтов крепления нижнего обтекателя к защите двигателя.

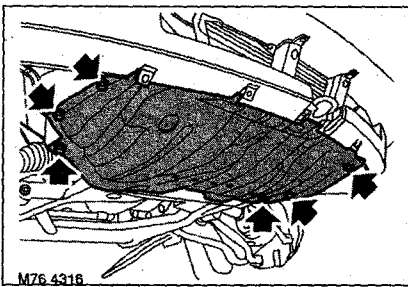
4. Выверните 2 винта крепления кронштейнов нижнего обтекателя к бамперу.



5. Осторожно отогните нижний обтекатель, чтобы получить доступ к 4 винтам и выверните их.



6. Выверните 2 винта крепления внутреннего края левого подкрылка к защите двигателя, повторите операцию с правым подкрылком.



7. Выверните остальные 6 винтов крепления защиты, освободите и снимите защиту. Выверните 6 резьбовых пистонов из щита защиты.

Сборка

1. Установите в защиту резьбовые пистоны.
2. Установите защиту на а/м и закрепите ее винтами.

3. Установите винты крепления нижнего обтекателя и подкрылков левой и правой стороны. Установите крышку буксировочной петли и закрепите ее.

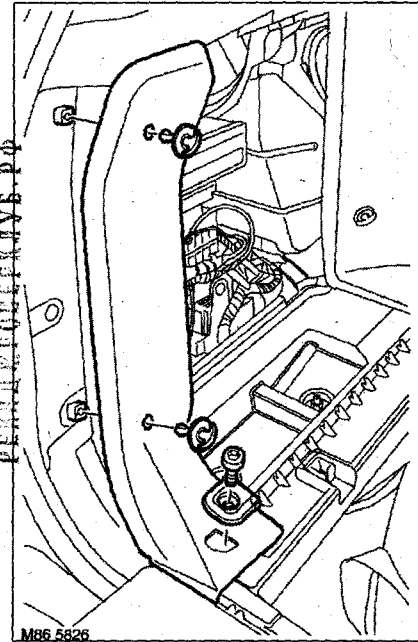
Балка бампера - задняя

1. Откройте обе части двери грузового отделения, освободите от крепления и сложите полку.

2. Снимите задний бампер.

3. Поднимите и зафиксируйте крышку запасного колеса.

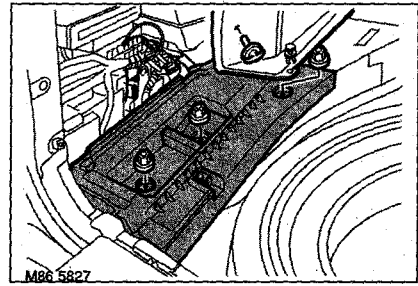
4. Освободите и снимите левую и правую боковые панели багажника.



5. Выверните винты Allen крепления левого и правого колец для фиксации багажа и снимите их.

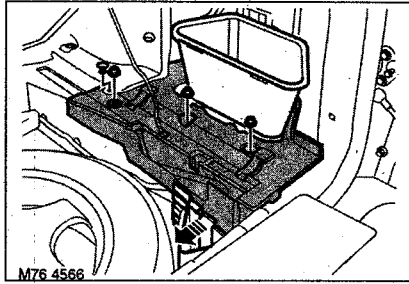
6. Снимите 2 поворотных фиксатора крепления задних панелей с левой и правой стороны.

7. Найдите ляжки и снимите крышки левого и правого отсеков для перевозки груза.

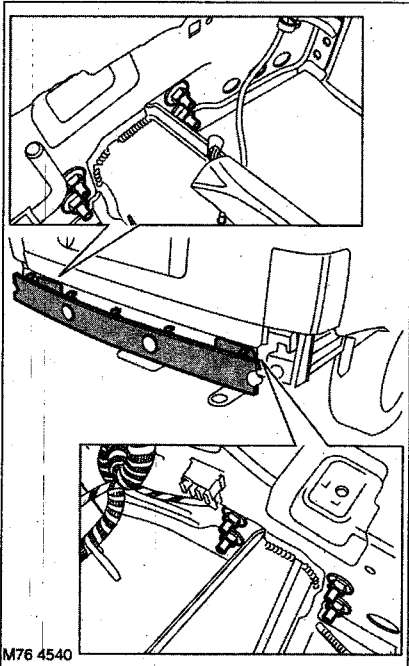


8. Снимите палец и поворотный фиксатор крепления задних панелей с левой и правой стороны а/м.

9. Извлеките знак аварийной остановки.



10. Ослабьте фиксатор и извлеките клин блокировки колеса и сумку с инструментом.
 11. Снимите правый вещевой ящик из багажника.
 12. Отверните 3 пластмассовые гайки и снимите 2 резьбовых фиксатора крепления правой опоры вещевого ящика и снимите опору.
 13. Отверните 3 пластмассовые гайки крепления опоры левого вещевого ящика и снимите опору.



14. Отверните 8 гаек крепления балки заднего бампера и снимите балку. Снимите 8 фиксаторов с балки заднего бампера.

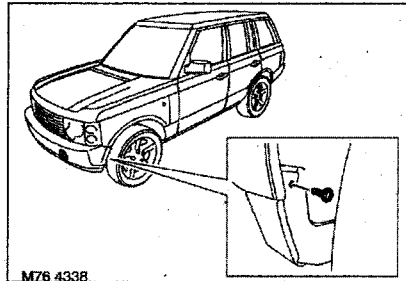
Сборка

1. Установите 8 фиксаторов на балку заднего бампера.
2. Установите балку заднего бампера, наверните гайки и затяните их с моментом 45 Нм.
3. Установите левую опору вещевого ящика и закрепите пластмассовыми гайками.
4. Установите правую опору и закрепите ее с помощью 2 фиксаторов и 3 пластмассовых гаек.
5. Установите вещевой ящик на опору багажника.
6. Уложите клин блокировки колеса и сумку с инструментом.
7. Установите на место и закрепите знак аварийной остановки.
8. Установите левую и правую панели багажника и закрепите их с помощью поворотных фиксаторов.

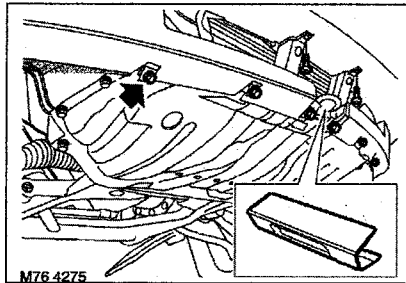
9. Установите кольцо для фиксации груза, найдите крючок. Затяните винт с моментом 25 Нм.
10. Расположите и закрепите крышку.
11. Установите левую и правую панели багажника.
12. Закройте крышку запасного колеса и установите полку багажника. Установите на место задний бампер.

Передний бампер в сборе

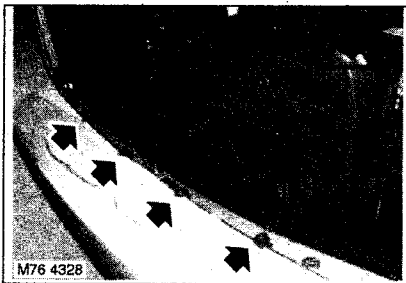
1. Снимите переднюю облицовку радиатора.



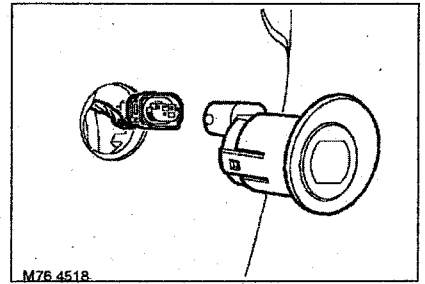
2. Выверните винт крепления подкрылка колесной арки к бамперу, повторите операцию с другой стороны а/м.



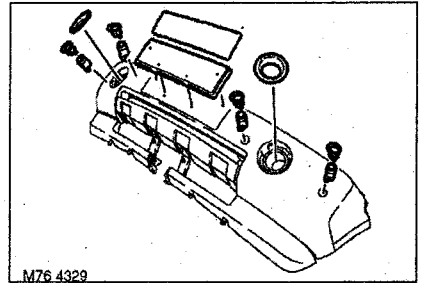
3. Освободите фиксатор и снимите крышку передней буксировочной петли.
4. Выверните 6 винтов крепления нижнего обтекателя к защите двигателя.
5. Отверните 2 винта крепления бампера к балке бампера.



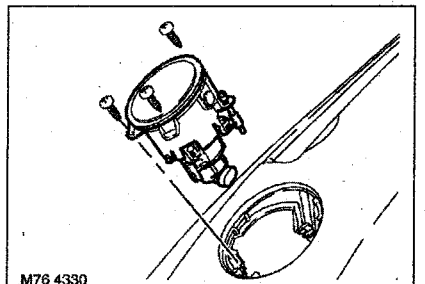
6. Отверните 4 винта крепления бампера к полке балки бампера.
7. С помощью помощника осторожно приподнимите и сдвиньте вперед каждую сторону бампера, чтобы освободить фиксаторы.
8. Отсоедините колодки разъемов от противотуманных фонарей.



9. Для а/м, оборудованных датчиками помощи при парковке: Отсоедините 4 колодки разъемов.
10. Снимите передний бампер.



11. Снимите передний регистрационный знак.
12. Выверните 4 винта крепления панели переднего регистрационного знака и снимите панель.
13. Снимите ободки обеих фонарей бампера.
14. Извлеките ультразвуковые датчики из бампера, ослабьте защелки и отделите датчик от накладки.



15. Отверните 3 винта крепления правого фонаря бампера. Повторите операцию для левого фонаря. Выверните 2 винта крепления удлинителей бампера, освободите фиксаторы и удлинители.

Сборка

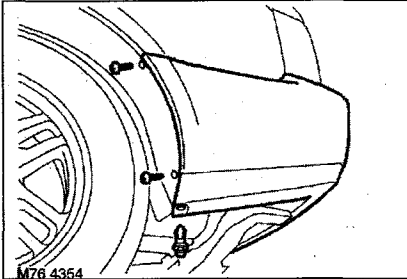
1. Соедините датчики помощи при парковке со своими накладками, установите датчики в бампер и закрепите фиксаторами.
2. Установите удлинители бампера и закрепите их винтами.
3. Установите и закрепите фонари бампера и их ободки.
4. Установите на бампер панель крепления регистрационного знака и закрепите ее винтами.
5. Установите регистрационный знак.
6. Установите бампер в сборе на балку бампера.
7. Для а/м, оборудованных датчиками помощи при парковке: присоедините колодки разъемов.
8. Присоедините колодки к фонарям бампера.
9. Установите бампер в сборе на балку.

10. Убедитесь, что установочные выступы бампера вошли в соответствующие пазы.

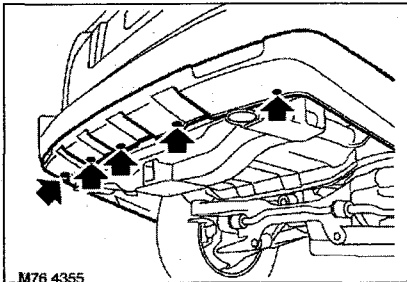
11. Установите и затяните винты крепления бампера к балке и к защите двигателя.

12. Установите и затяните винты крепления подкрылка к обтекателю бампера и к защите двигателя. Установите крышку буксировочной петли и закрепите ее. Установите на место переднюю облицовку радиатора.

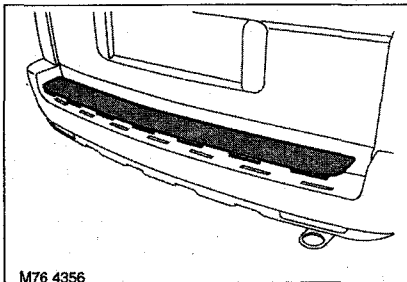
Задний бампер



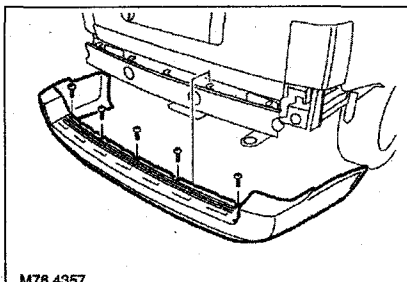
1. Снимите 2 фиксатора и выверните 4 винта крепления подкрылка колесной арки к заднему бамперу.



2. Отверните 5 винтов крепления нижней полки бампера к балке бампера.



3. Осторожно освободите 7 фиксаторов крепления накладки заднего бампера, откройте нижнюю дверь багажника и снимите накладку.



4. Отверните 5 винтов крепления верхней полки бампера к балке бампера.

5. Отожмите 6 фиксаторов крепления бампера к задним крыльям и с помощью помощника снимите бампер с а/м.

Сборка

1. Установите бампер в сборе на балку бампера.

2. Установите и заверните от руки 5 винтов крепления верхней полки бампера к балке.

3. Выставите боковины бампера по отношению к задним крыльям и закрепите бампер в фиксаторах.

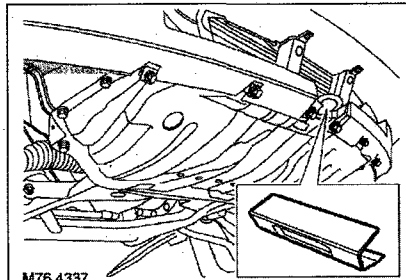
4. Установите и затяните винты крепления нижней полки бампера, затяните винты крепления верхней полки бампера к балке бампера.

5. Установите подкрылки колесных арок и закрепите их винтами и фиксаторами.

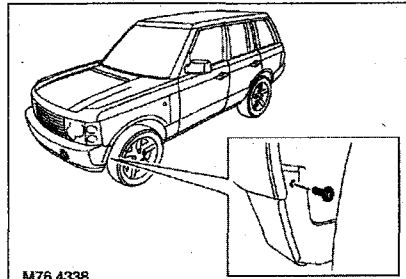
6. Установите и закрепите накладку бампера.

Удлинитель переднего бампера - спойлер

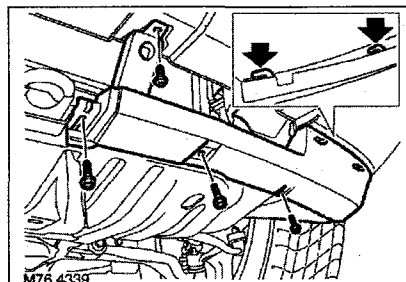
РЕНДЖРОВЕР КЛУБ Р.Ф.



1. Освободите фиксатор и снимите крышку передней буксировочной петли.



2. Отверните винт крепления удлинителя бампера к подкрылку колесной арки.



3. Выверните 3 винта крепления удлинителя бампера к защите двигателя.

4. Выверните винт крепления удлинителя к бамперу.

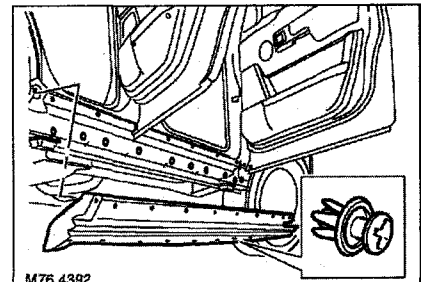
5. Отсоедините удлинитель от подкрылка колесной арки, освободите фиксаторы и отделите от бампера.

Сборка

1. Заверните винты и соедините удлинитель с передним бампером.

2. Заверните и затяните винт крепления удлинителя бампера к подкрылку колесной арки. Установите крышку буксировочной петли и закрепите ее.

Накладка - порог кузова



1. Снимите 8 фиксаторов с нижней стороны накладки порога.

2. Осторожно освободите 10 фиксаторов крепления накладки к порогу. Снимите накладку порога. Снимите фиксаторы с накладки порога.

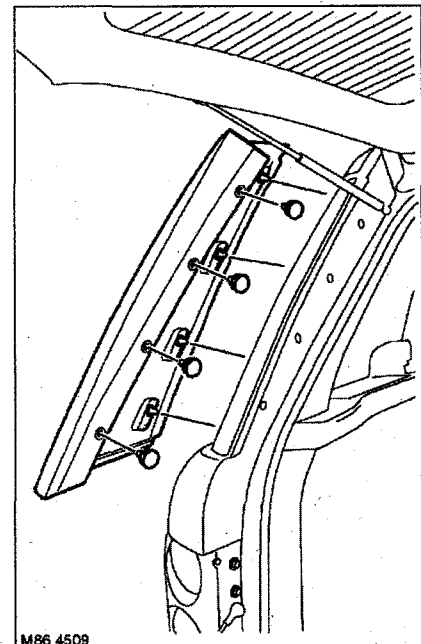
Сборка

1. Установите фиксаторы на накладку порога.

2. Установите и закрепите накладку в фиксаторах порога.

3. Установите фиксаторы на нижнюю сторону накладки порога.

Декоративная накладка - задняя стойка "Е" кузова



1. Снимите 4 фиксатора крепления декоративной накладки к стойке "Е".

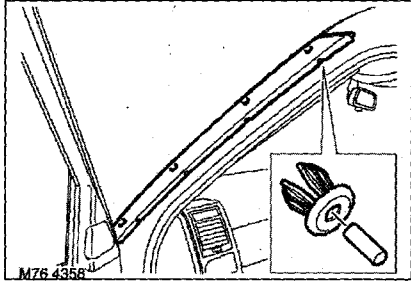
2. Освободите 4 защелки и снимите декоративную накладку.

3. Отделите и выбросьте фиксаторы от декоративной накладки.

4. Снимите из стойки "Е" и выбросьте втулки фиксаторов.

Сборка

1. Установите новые втулки фиксаторов в стойку "Е".
2. Установите новые фиксаторы на декоративную накладку.
3. Установите декоративную накладку и закрепите ее фиксаторами и защелками.

Боковая накладка - ветровое стекло

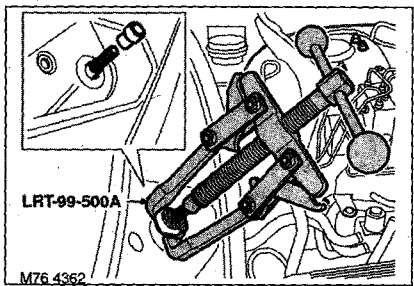
1. Снимите 4 фиксирующие кнопки крепления декоративной накладки ветрового стекла к стойке "А".
2. Освободите 4 фиксатора и снимите декоративную накладку.
3. Отделите и выбросьте фиксаторы от декоративной накладки.
4. Снимите из стойки "А" и выбросьте втулки фиксаторов.

Сборка

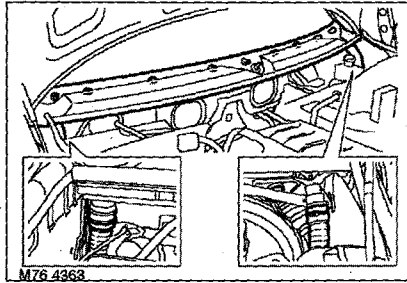
1. Установите новые втулки фиксаторов в стойку "А".
2. Установите новые фиксаторы на декоративную накладку.
3. Установите декоративную накладку и закрепите фиксаторы.
4. Установите и закрепите фиксирующие кнопки.

Нижняя накладка - ветровое стекло

1. Снимите правую боковую накладку ветрового стекла.
2. Снимите оба рычага стеклоочистителя.



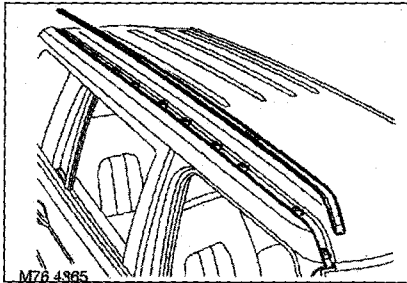
3. С помощью съемника LRT-99-500A снимите и выбросьте алюминиевые втулки обоих валиков стеклоочистителя.
4. Удалите пластмассовые вставки обоих валиков стеклоочистителя.



5. Освободите обе дренажные трубки от нижней части накладки ветрового стекла.
6. Освободите фиксаторы и осторожно сдвиньте накладку в сторону от валиков стеклоочистителя.
7. Сдвиньте нижнюю накладку от левой боковой накладки и снимите ее.

Сборка

1. Расположите нижнюю накладку под левой боковой накладкой и закрепите ее фиксаторами.
2. Установите на накладку обе дренажные трубки.
3. Установите пластмассовые вставки на валики стеклоочистителя.
4. Установите новые алюминиевые втулки на оба валика стеклоочистителя.
5. Установите рычаги стеклоочистителя. Установите правую боковую накладку ветрового стекла.

**РЕЙНДЖОВЕРКЛУБ · РФ
Молдинг крыши**

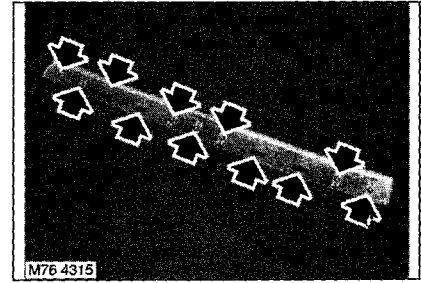
Осторожно приподнимите передний край молдинга, освободите его от 11 фиксаторов и снимите. Извлеките 11 фиксаторов из панели крыши.

Сборка

Прочистите желоб крыши. Установите фиксаторы в панель крыши. Установите молдинг и закрепите его к фиксаторам.

Нижняя накладка двери багажника

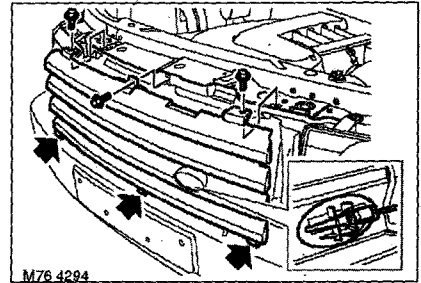
1. Осторожно освободите 7 фиксаторов крепления накладки двери багажника к кузову. Снимите декоративную накладку.



2. Снимите 7 фиксаторов с накладки двери багажника.
3. Отметьте положение 4 клейких фиксаторов на накладке, снимите их и выбросьте.

Сборка

1. Установите клейкие фиксаторы на накладку в отмеченных ранее местах.
2. Установите остальные фиксаторы на накладку.
3. Очистите дверь багажника, удалив остатки клеящего состава.
4. Снимите защитную ленту с клейких фиксаторов, наложите накладку на дверь багажника и закрепите фиксаторы. Проверьте, чтобы клейкие фиксаторы были прижаты правильно.

Решетка радиатора

1. Выверните 3 винта крепления решетки радиатора к панели замка капота.
2. Снимите 3 фиксатора крепления решетки к балке бампера.
3. Отсоедините колодку разъема от датчика температуры воздуха.
4. Снимите радиаторную решетку.
5. Освободите и извлеките из решетки датчик температуры наружного воздуха.

Сборка

1. Установите датчик температуры воздуха в радиаторную решетку.
2. Присоедините колодку кабеля.
3. Установите радиаторную решетку и закрепите ее винтами.

ГЕОМЕТРИЯ КУЗОВА**Информация о контрольных размерах****Типы замеров кузова**

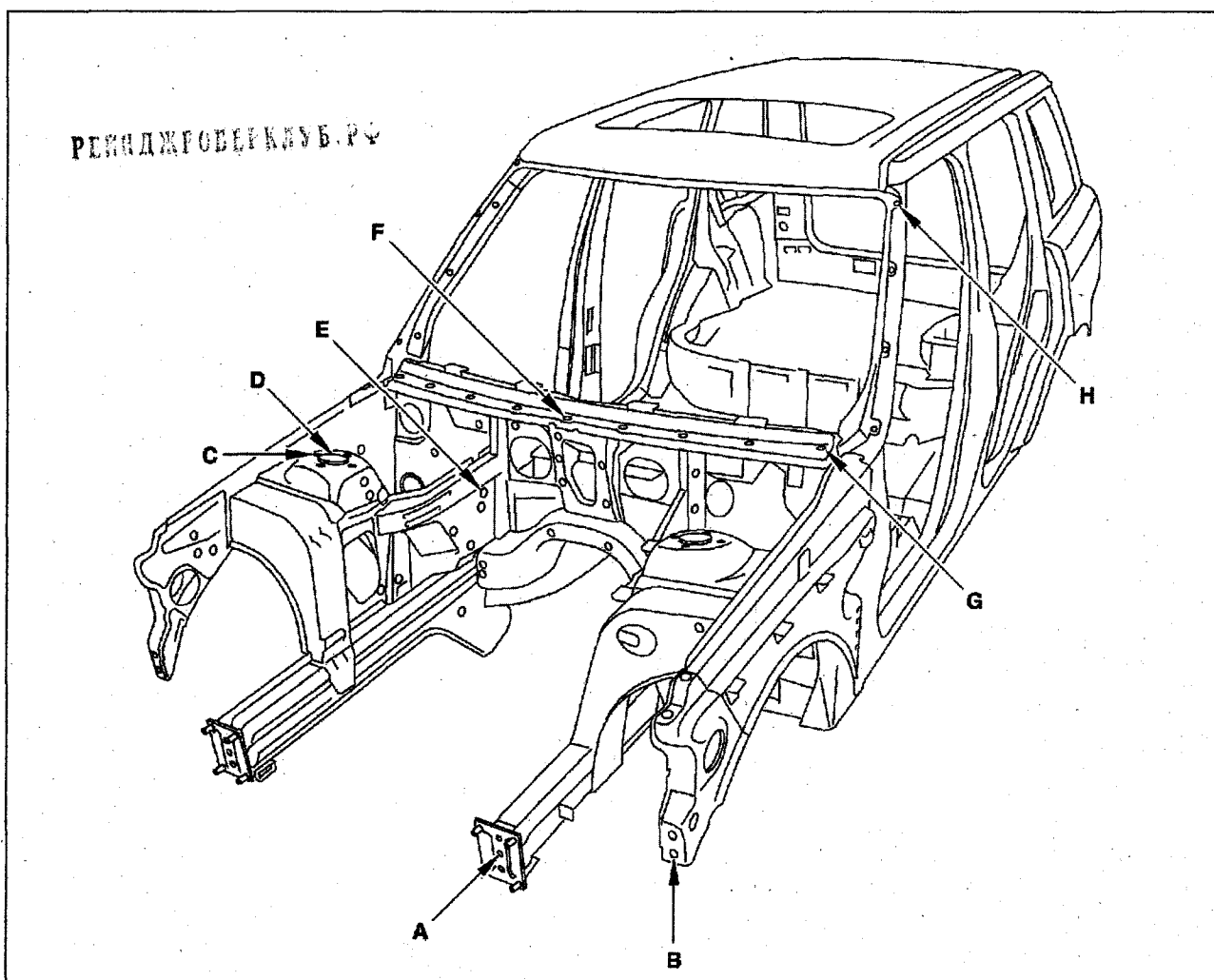
Приведенная ниже информация о контрольных размерах помогает техническому персоналу при проведении диагностики и кузовного ремонта. Информация о размерах приведена в двух формах. Размеры приводятся в системе координат X, Y, Z и в виде действительного расстояния

между характерными точками кузова. Оси X, Y, Z образуют систему координат, которая используется в компании Land Rover для контрольных измерений деталей кузова. Геометрия всего кузова рассматривается в 3-осной системе координат. Ось X является горизонтальной осью, начинающейся в передней части а/м. Она параллельна продольной оси симметрии кузова и определяет расстояния по длине кузова. Для а/м Range Rover начало оси X (координата X = 0) находится в центре большого отверстия опоры передней подвески. Таким образом, все координаты точек, расположенных сзади этой точки, являются положительными величинами, а координаты точек, расположенных впереди этой точки, показаны со знаком минус. Ось Y является горизонтальной осью, перпендикулярной оси X, с началом координат в вертикальной продольной плоскости симметрии кузова. Все координаты Y начинаются от этой плоскости. Как правило, все поперечные размеры кузова симметричны относительно продольной оси симметрии. Ось Z направлена вертикально вверх, перпендикулярно плоскости днища кузова. Все координаты Z отсчитываются от начала оси Z. Для а/м Range Rover точка с нулевой координатой Z лежит в горизонтальной плоскости, проходящей через центры колес а/м. Размер от точки до точки является расстоянием между двумя характерными точками кузова. Такими точками являются отверстия или точки пересечений. Если характерной точкой является отверстие, то расстояние измеряется всегда от центра отверстия. Измеряемые размеры показаны в миллиметрах. Допуск на основные размеры а/м равен ± 1.0 мм. Это относится к монтажным отверстиям; ко всем отверстиям под крепления и к вырезам в деталях кузова. Допуск на форму панелей кузова и на границы панелей равен ± 0.5 мм.

Схемы контрольных размеров кузова (мм)

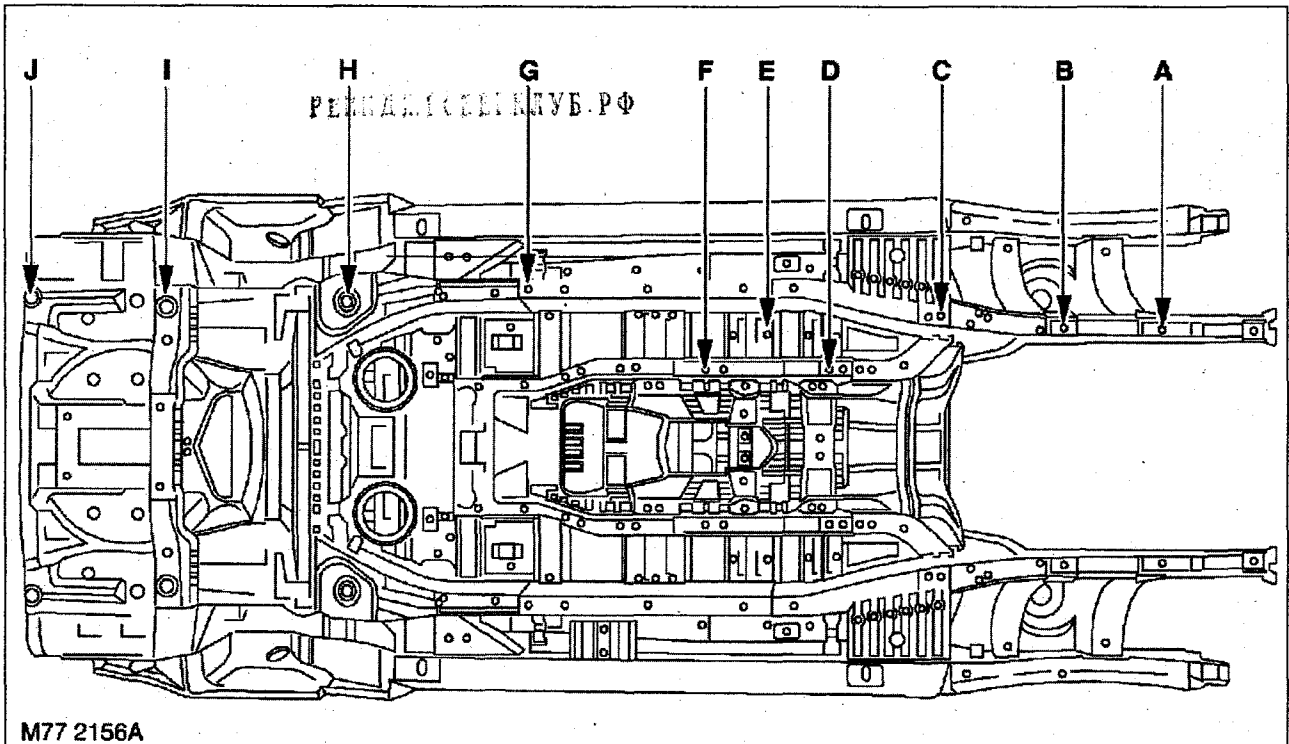
Координаты характерных точек кузова по осям X, Y, Z.

Характерные точки передней части кузова



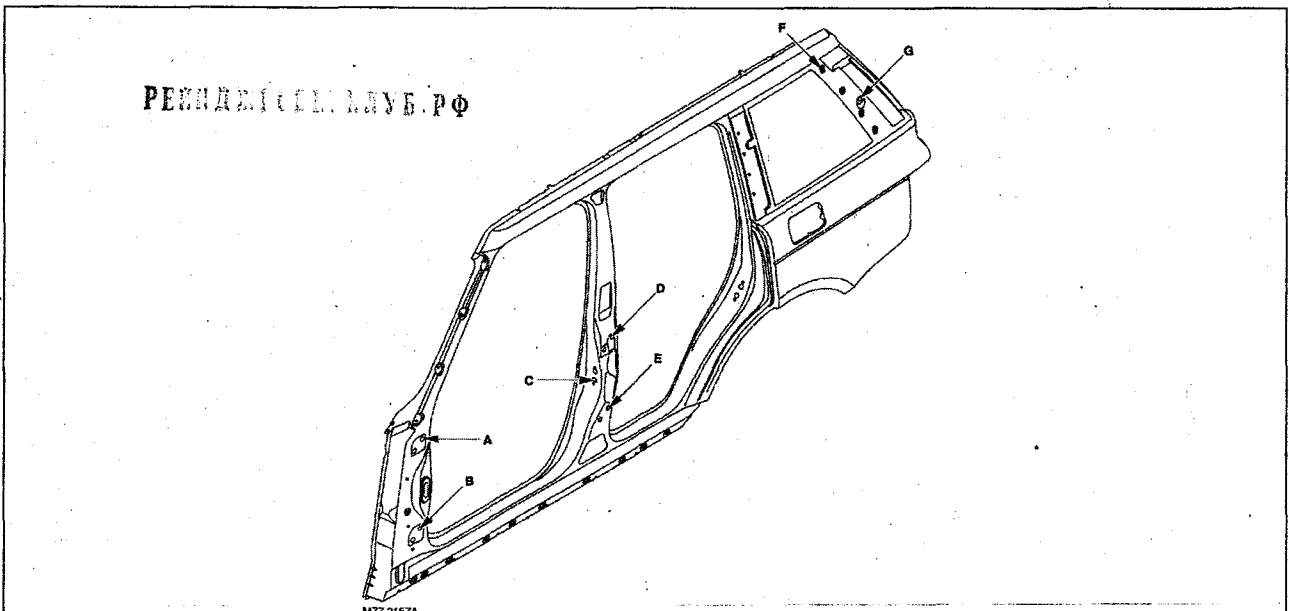
Наименование точки	Описание точки	X	Y	Z
A	Технологическое отверстие - кронштейн крепления передка	-707.8	578.5	241
B	Колесная арка - нижнее отверстие кронштейна панели крепления фары.	-580	817.1	693.7
C	Наружное отверстие - крепление амортизатора	4.2	649.6	755
D	Большое центральное отверстие - крепление амортизатора	3.2	586.3	750
E	Технологическое отверстие - опора колесной арки	400	316.8	616.1
F	Центральное монтажное отверстие - воздухоприемник	352.2	0	842.1
G	Крайнее монтажное отверстие - воздухоприемник	488	719.8	827.4
H	Верхнее монтажное отверстие - накладка ветрового стекла	1163.5	681.4	1350.6

Характерные точки днища кузова



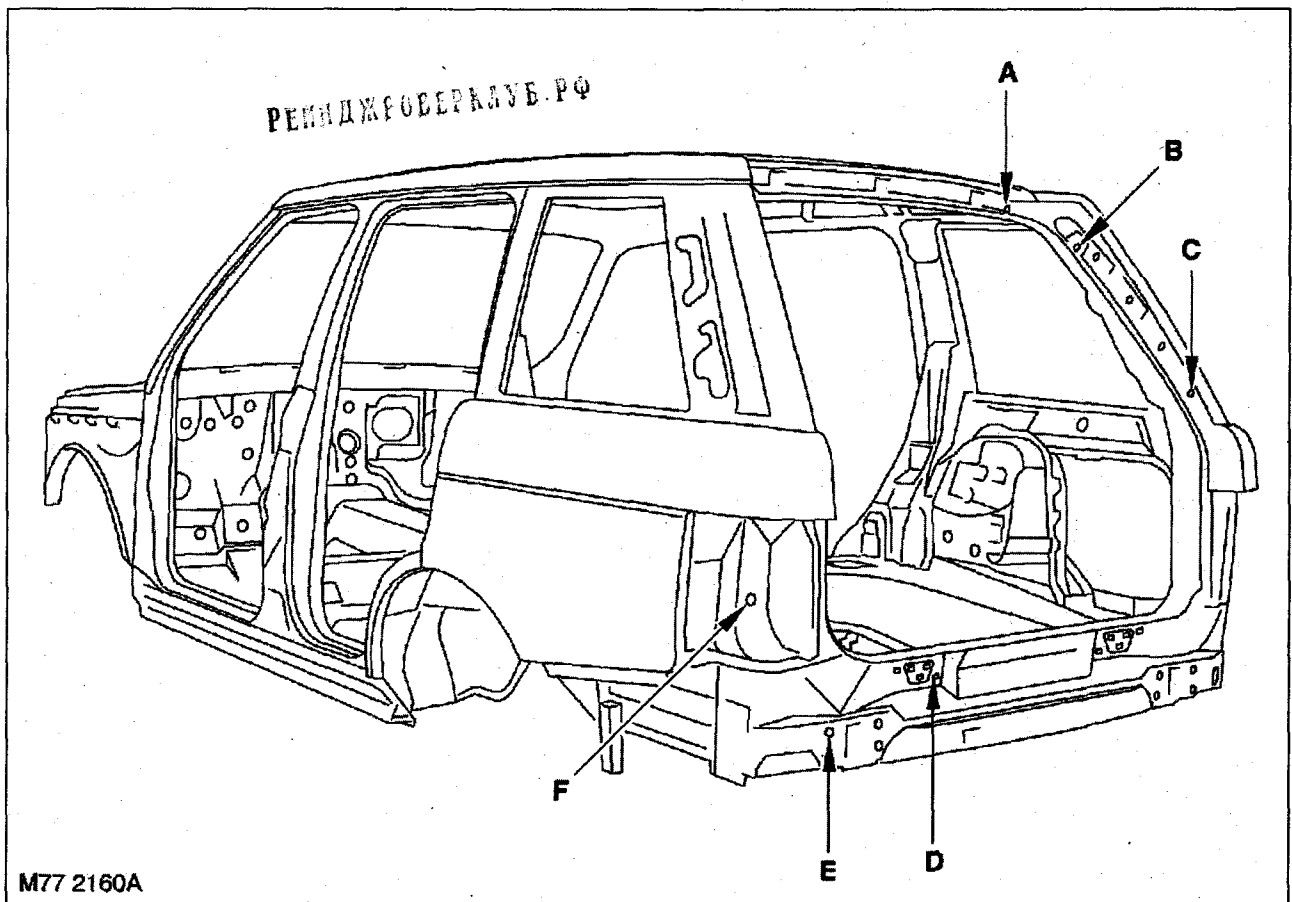
Наименование точки	Описание точки	X	Y	Z
A	Передний подрамник - переднее монтажное отверстие	-322	419	175
B	Передний подрамник - среднее монтажное отверстие	20	425	175
C	Передний подрамник - заднее монтажное отверстие	434	435.5	-65
D	Поперечная рама - переднее монтажное отверстие	774.2	340,4 левая сторона, 277,6 правая сторона	92.9
E	Основная панель пола - технологическое отверстие	1021.2	337.6	91.7
F	Поперечная рама - заднее монтажное отверстие	1268.2	340,4 левая сторона, 277,6 правая сторона	92.9
G	Теплозащитный экран бензобака - переднее монтажное отверстие	1766	528.8	-61.6
H	Задний подрамник - переднее монтажное отверстие	2455	510	71.5
I	Задний подрамник - заднее монтажное отверстие	3143	510	101.5
J	Заднее технологическое отверстие	3717	546	168.5

Характерные точки боковой панели кузова



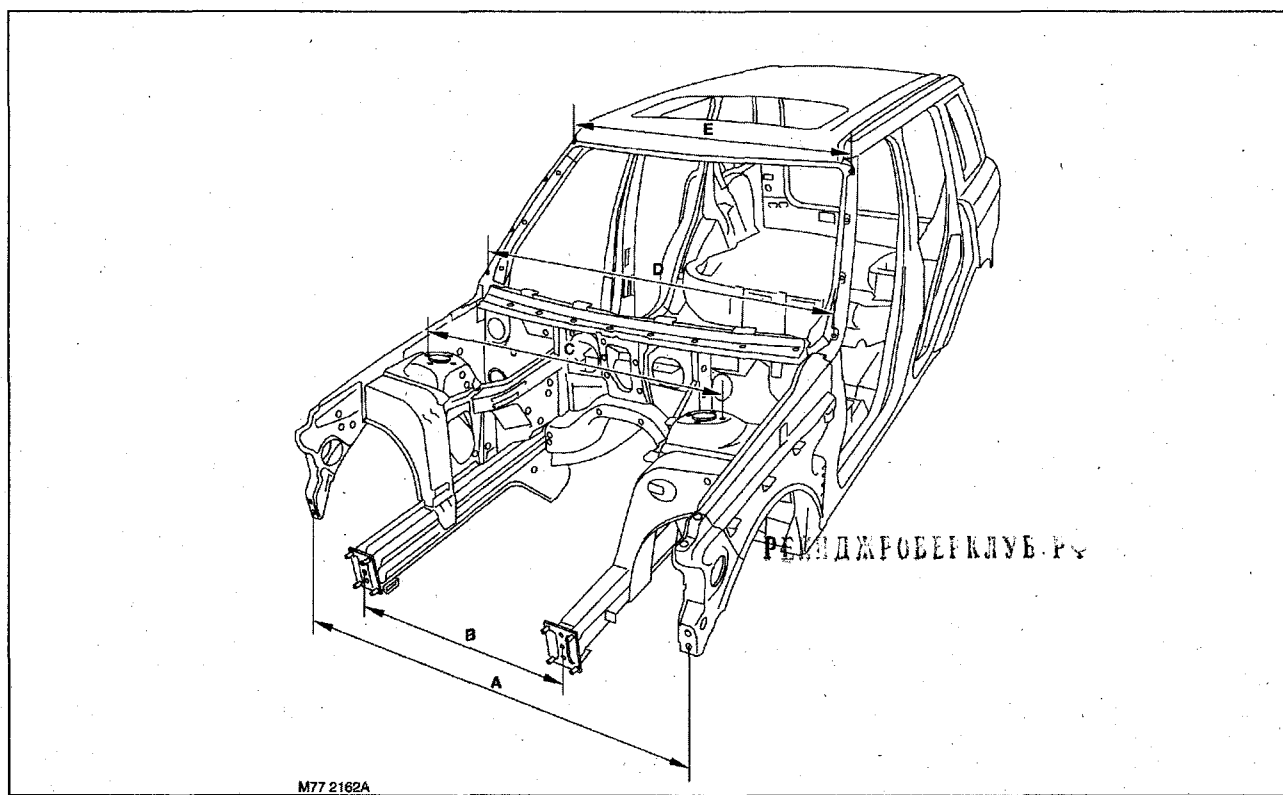
Наименование точки	Описание точки	X	Y	Z
A	Верхняя петля передней двери - верхнее монтажное отверстие	623.5	841.4	757.7
B	Нижняя петля передней двери - верхнее монтажное отверстие	602.4	849.5	293.1
C	Отбойник передней двери - нижнее монтажное отверстие	1669.1	843.3	549.1
D	Верхняя петля задней двери - верхнее монтажное отверстие	1766.2	857.7	731.7
E	Нижняя петля задней двери - верхнее монтажное отверстие	1734.6	866.7	383.1
F	"E" - Верхнее монтажное отверстие накладки центральной стойки	3253.4	667.8	1320.8
G	"E" - Технологическое отверстие центральной стойки	3431	719	1100

Характерные точки задней части кузова



Наименование точки	Описание точки	X	Y	Z
A	Верхняя дверь багажника - внутреннее монтажное отверстие петли двери	3253.1	473.4	1380.2
B	Верхняя дверь багажника - монтажное отверстие крепления газонаполненной стойки	3351.8	570.5	1302.6
C	Дренажный канал задней "E" стойки - монтажное отверстие накладки	3661.2	663.3	943.4
D	Петля нижней двери багажника - нижнее монтажное отверстие	3717.2	283,5 левая сторона, 377,5 правая сторона	336
E	Панель задка - верхнее наружное монтажное отверстие	3749.5	615.3	267.1
F	Панель крепления заднего фонаря - технологическое отверстие	3648.9	751.5	532.4

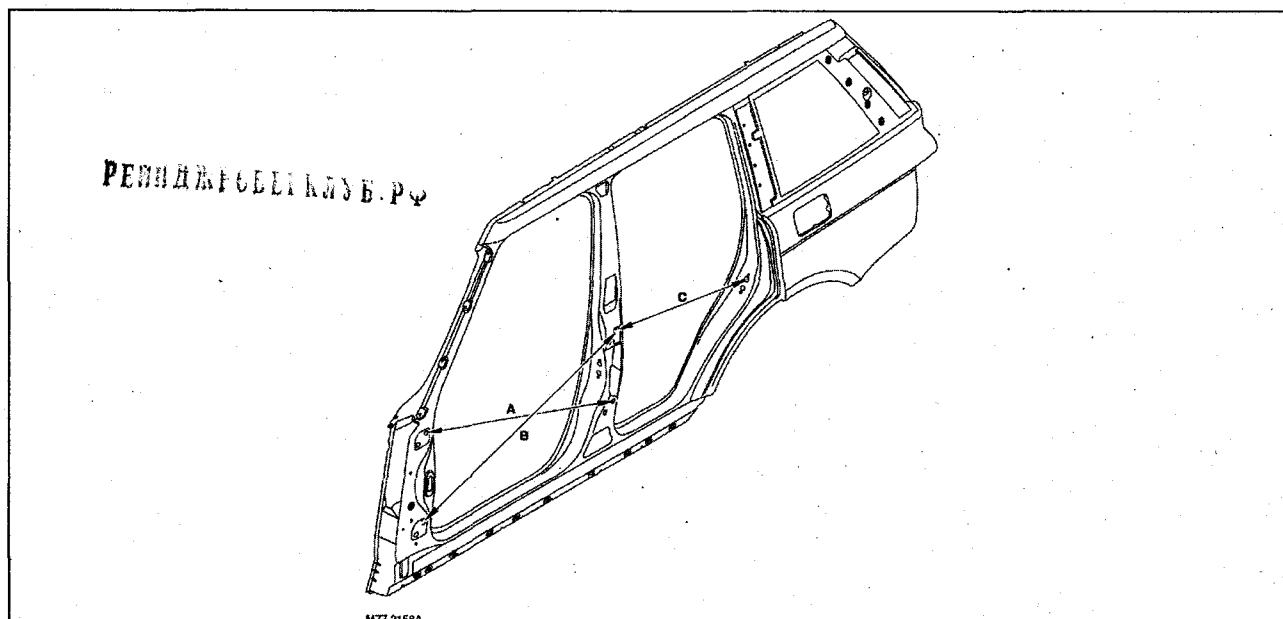
Расстояния между характерными точками передней части кузова



M77 2162A

Наименование точки	От	До	Расстояние между точками
A	Колесная арка, нижнее отверстие крепления щитка колесной арки, левая сторона	Колесная арка, нижнее отверстие крепления щитка колесной арки, правая сторона	1634.2
B	Кронштейн крепления передка, технологическое отверстие, левая сторона	Кронштейн крепления передка, технологическое отверстие, правая сторона	861
C	Крепление амортизатора, наружное монтажное отверстие, левая сторона	Крепление амортизатора, наружное монтажное отверстие, правая сторона	1172.6
D	Боковая накладка ветрового стекла, нижнее монтажное отверстие, левая сторона	Боковая накладка ветрового стекла, нижнее монтажное отверстие, правая сторона	1651.8
E	Боковая накладка ветрового стекла, верхнее монтажное отверстие, левая сторона	Боковая накладка ветрового стекла, верхнее монтажное отверстие, правая сторона	1362.8

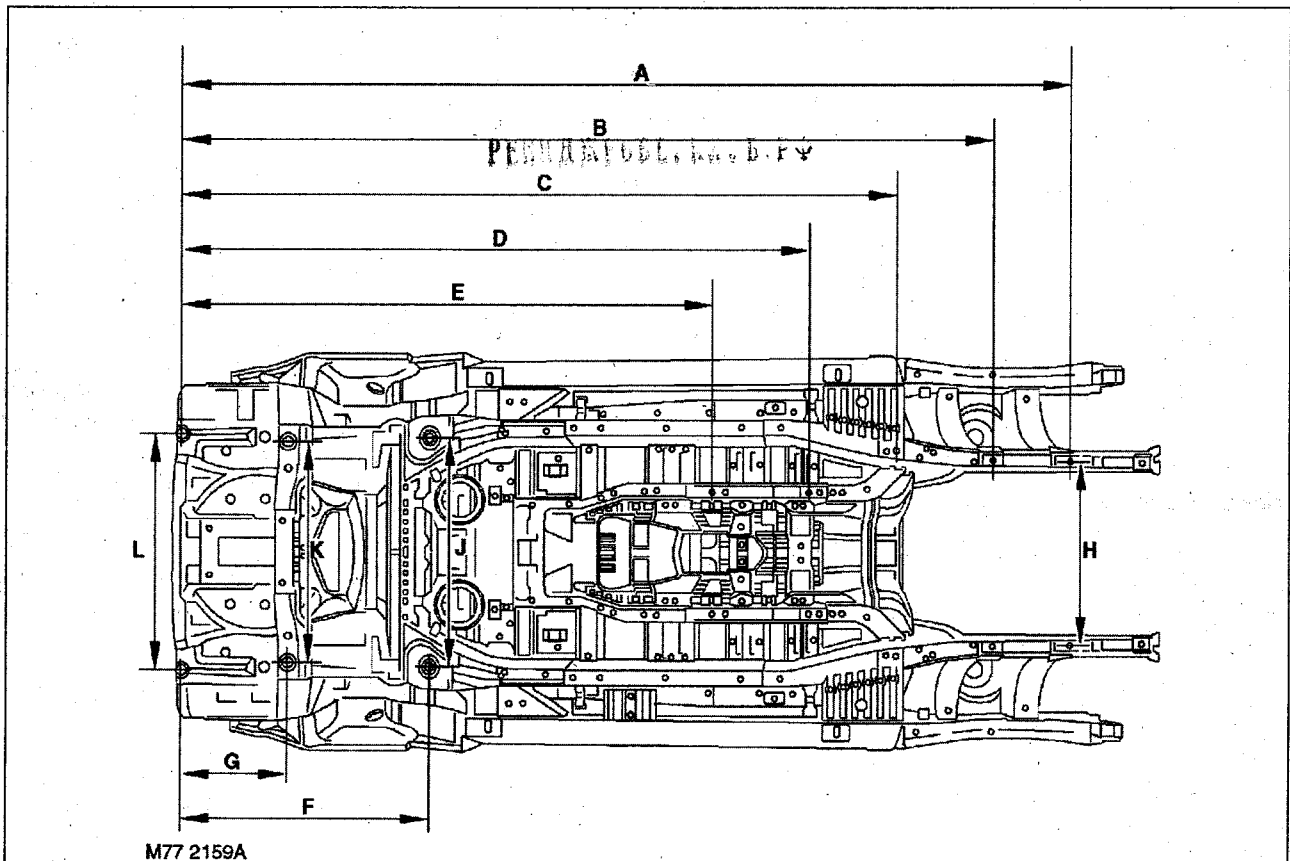
Расстояния между характерными точками боковой панели кузова



M77 2158A

Наименование точки	От	До	Расстояние между точками
A	Боковая панель кузова, верхнее монтажное отверстие верхней петли - передняя дверь	Боковая панель кузова, верхнее монтажное отверстие нижней петли - задняя дверь	1172.7
B	Боковая панель кузова, верхнее монтажное отверстие нижней петли - передняя дверь	Боковая панель кузова, монтажное отверстие верхней петли - задняя дверь	1243.7
C	Боковая панель кузова, монтажное отверстие верхней петли - задняя дверь	Боковая панель кузова, верхнее монтажное отверстие отбойника - задняя дверь	827.4

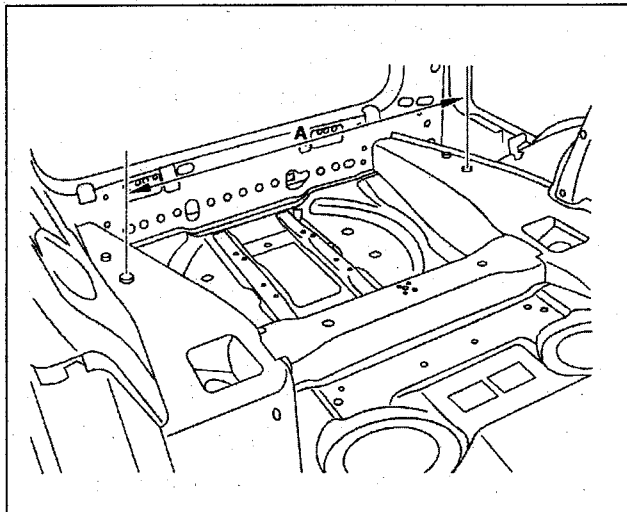
Расстояния между характерными точками днища кузова



M77 2159A

Наименование точки	От	До	Расстояние между точками
A	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Передний подрамник - переднее монтажное отверстие	4039
B	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Передний подрамник - среднее монтажное отверстие	3737
C	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Передний подрамник - заднее монтажное отверстие	3283
D	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Поперечная рама - переднее монтажное отверстие	2942.8
E	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Поперечная рама - заднее монтажное отверстие	2448.8
F	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Задний подрамник - переднее монтажное отверстие	1262
G	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства	Задний подрамник - заднее монтажное отверстие	574
H	Передний подрамник - переднее монтажное отверстие, левая сторона	Передний подрамник - переднее монтажное отверстие, правая сторона	838
J	Задний подрамник - переднее монтажное отверстие, левая сторона	Задний подрамник - переднее монтажное отверстие, правая сторона	1020
K	Задний подрамник - заднее монтажное отверстие, левая сторона	Задний подрамник - заднее монтажное отверстие, правая сторона	1020
L	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства, левая сторона	Монтажное отверстие крепления поперечной балки опорно-сцепного устройства, правая сторона	1092

Расстояния между характерными точками внутри кузова



Наименование точки	От	До	Расстояние между точками
A	Задний подрамник - заднее монтажное отверстие, левая сторона	Задний подрамник - заднее монтажное отверстие, правая сторона	1020

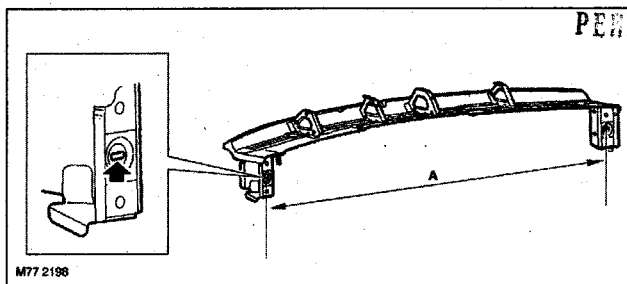
Наименование точки	От	До	Расстояние между точками
A	Верхняя дверь багажника - внутреннее монтажное отверстие петли, левая сторона	Верхняя дверь багажника - внутреннее монтажное отверстие петли, правая сторона	946.8
B	Верхняя дверь багажника - монтажное отверстие крепления газонаполненной стойки, левая сторона	Верхняя дверь багажника - монтажное отверстие крепления газонаполненной стойки, правая сторона	1141
C	Дренажный канал задней стойки "Е" - монтажное отверстие накладки, левая сторона	Дренажный канал задней стойки "Е" - монтажное отверстие накладки, правая сторона	1326.6
D	Нижняя дверь багажника - внутреннее монтажное отверстие петли, левая сторона	Нижняя дверь багажника - внутреннее монтажное отверстие петли, правая сторона	661
E	Панель задка - верхнее наружное монтажное отверстие, левая сторона	Панель задка - верхнее наружное монтажное отверстие, правая сторона	1230.6

Размеры зазоров и профилей

Приведенная ниже информация является руководством для технического персонала по монтажу наружных панелей и декоративных деталей кузова. Ее назначение - обеспечить правильную стыковку элементов и приемлемый внешний вид а/м.

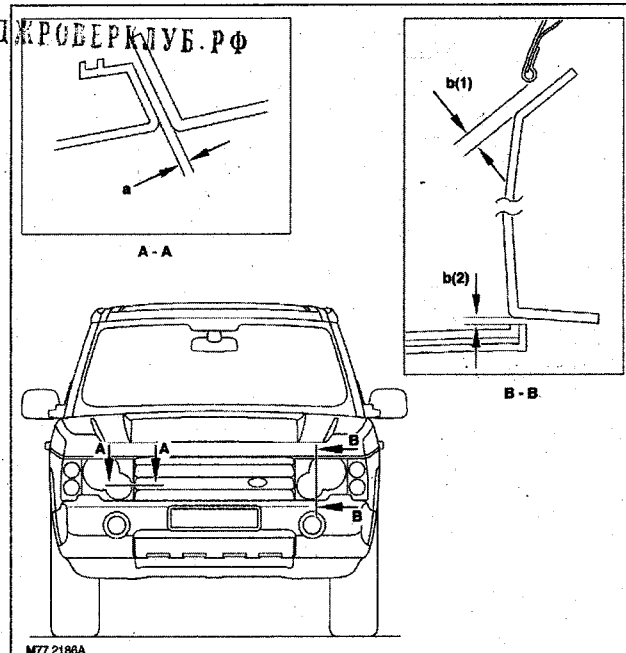
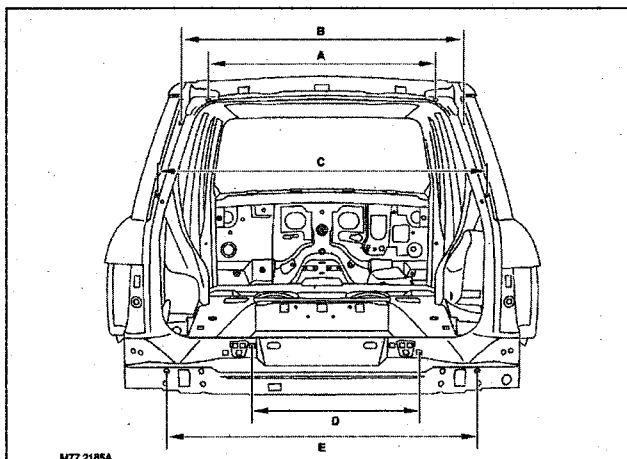
Измеряемые размеры показаны в миллиметрах.

Монтажные отверстия поперечины панели управления



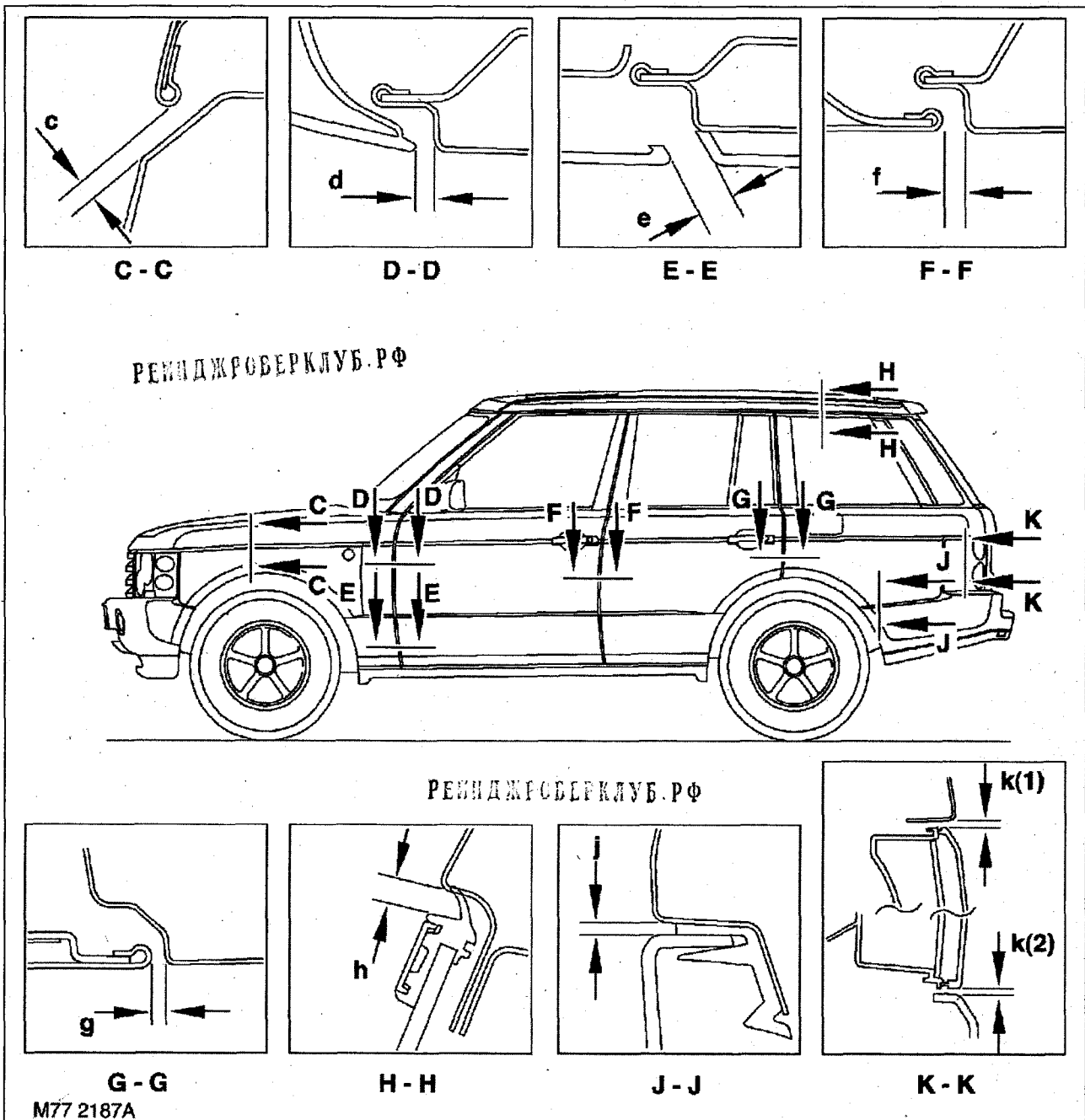
Наименование точки	От	До	Расстояние между точками
A	Монтажное отверстие поперечины панели управления, правая сторона	Монтажная прорезь поперечины панели управления, левая сторона	1458

Расстояния между характерными точками задней части кузова



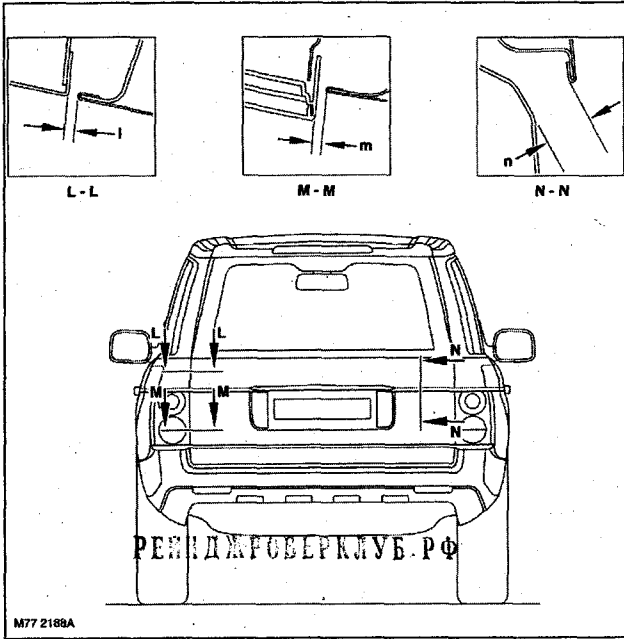
Сечение	Зазор	Описание точки	Величина
A-A	a	От фары до радиаторной решетки	4.0 ± 2.0
B-B	b(1)	Между фарой и капотом	6.0 ± 2.0
B-B	b(2)	Между фарой и бампером	3.0 ± 1.0

Крайняя грань капота и фара должны составлять одну плоскость. Допуск на расхождение в величинах зазоров с разных сторон а/м равен ± 1.0 мм.



Сечение	Зазор	Описание точки	Величина
C-C	c	Между капотом и передним крылом	6.0 ± 1.5
D-D	d	Между краем переднего крыла и передней дверью	5.0 ± 1.0
E-E	e	Между нижним краем переднего крыла и передней дверью	7.5 ± 1.25
F-F	f	Между краями передней и задней дверей	5.0 ± 1.0
G-G	g	Между задней дверью и боковой панелью кузова	5.0 ± 1.0
H-H	h	Между крышей и задней частью верхней накладки боковой панели	6.5 ± 2
J-J	J	Между задним крылом и задним бампером	3.0 ± 1.0
K-K	k(1)	Между задним фонарем и крылом	3.0 ± 1.0
K-K	k(2)	Между задним фонарем и бампером	3.0 ± 1.0

В сечении D-D номинальный размер зазора между краем крыла и передней дверью равен 0,0 с допуском +1.0. В сечении F-F номинальный размер зазора между краями передней и задней дверей равен 0,0 с допуском +1.0. В сечении G-G номинальный размер зазора между краем задней двери и боковой панелью кузова равен 0,0 с допуском +1.0. В сечении J-J номинальный размер зазора между задним крылом и задним бампером равен 3,5 мм с допуском ± 1.0 .



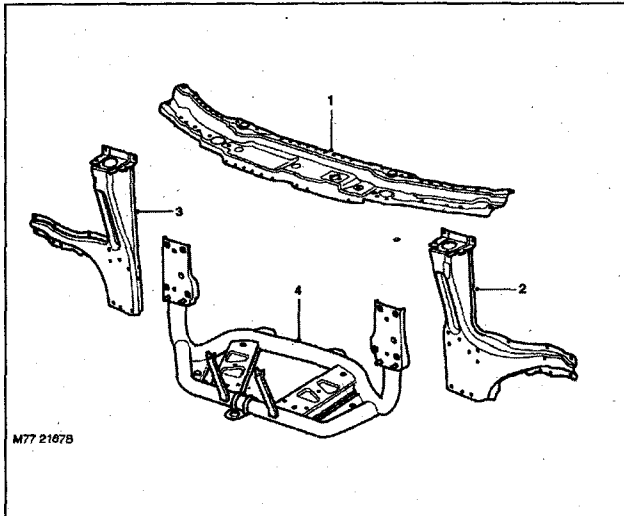
M77 2188A

Сечение	Зазор	Описание точки	Величина
L-L	l	Между боковой панелью кузова и верхней дверью багажника	4.0 ± 1.0
M-M	m	Между дверью багажника и задним фонарем	5.0 ± 1.5
N-N	n	Между верхней и нижней дверьми багажника	20 ± 2

КУЗОВНОЙ РЕМОНТ

Заменяемые детали РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

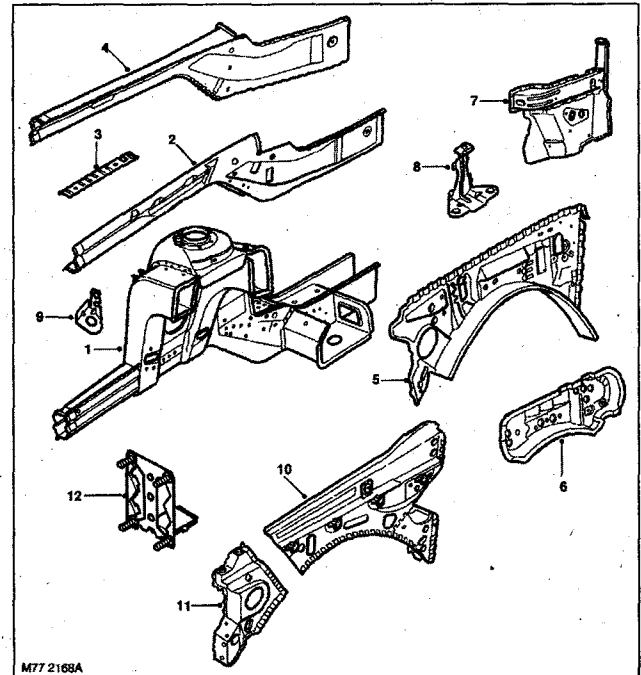
Детали передней части кузова



M77 2167B

1. Панель замка капота
2. Кронштейн фары, левый
3. Кронштейн фары, правый
4. Защита радиатора

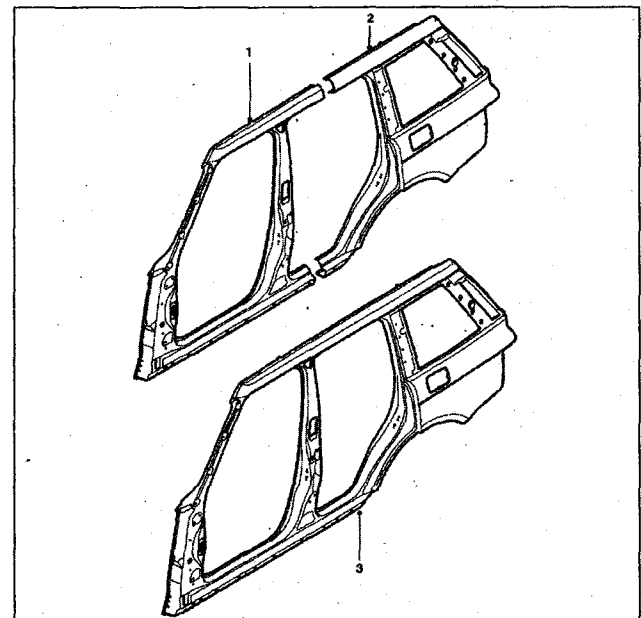
Внутренние элементы передней части кузова



M77 2168A

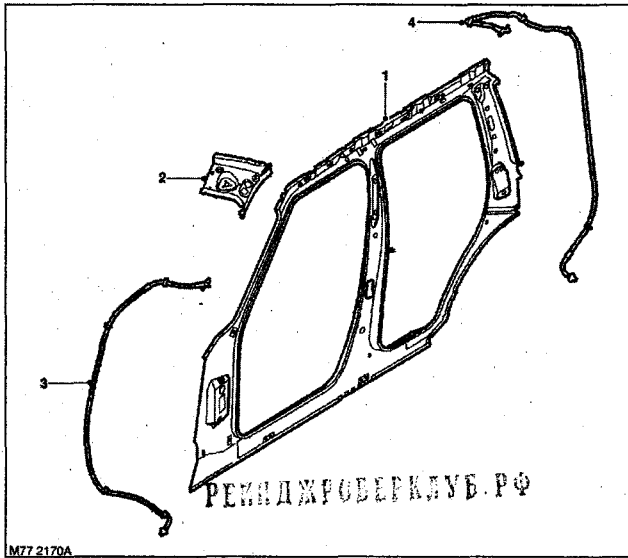
1. Передний лонжерон в сборе
2. Внутренняя панель переднего лонжерона
3. Накладка усиления переднего лонжерона
4. Наружная панель переднего лонжерона
5. Внутренняя панель колесной арки в сборе
6. Щит внутренней панели колесной арки
7. Усилитель внутренней панели колесной арки
8. Кронштейн шланга тормозного механизма
9. Кронштейн трубопровода тормозной системы
10. Наружная панель колесной арки
11. Удлинитель колесной арки
12. Кронштейн крепления бампера

Боковые панели кузова



1. Передняя боковая панель в сборе
2. Задняя боковая панель в сборе
3. Боковая панель кузова в сборе

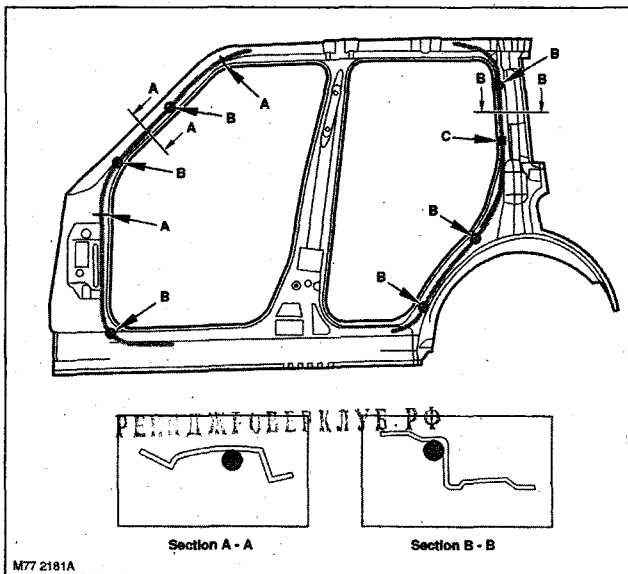
Внутренняя боковая панель



M77 2170A

1. Внутренняя боковая панель кузова в сборе
2. Передняя косынка внутренней боковой панели
3. Дренажная трубка - передняя - а/м с люком в крыше
4. Дренажная трубка - задняя - а/м с люком в крыше

Дренажные трубки люка в крыше

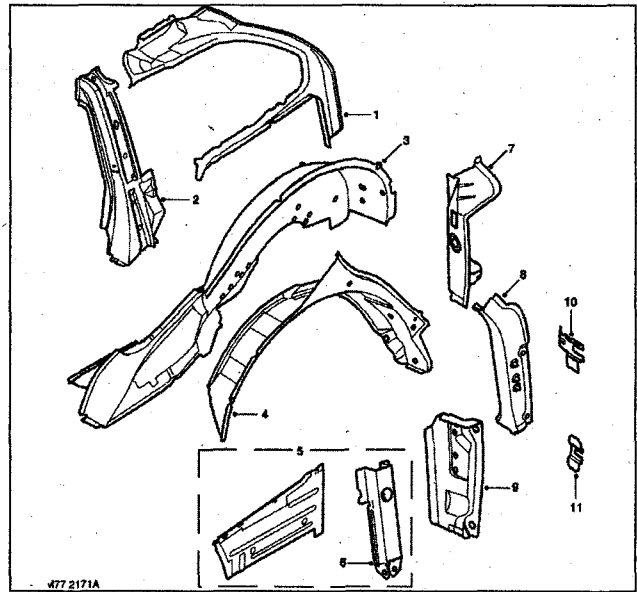


M77 2181A

На сечениях А-А и В-В показано приблизительное положение каждой дренажной трубки в полостях боковой панели кузова. Буквы А, В и С обозначают положение и тип фиксирующих устройств, используемых для закрепления дренажных трубок.

- А - металлический фиксатор, приваренный к панели.
- В - пластмассовый фиксатор.
- С - блок из вспененного заполнителя.

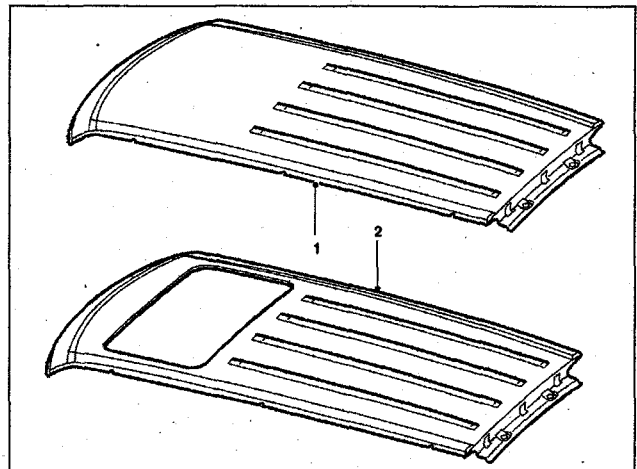
Детали задней внутренней боковой панели



M77 2171A

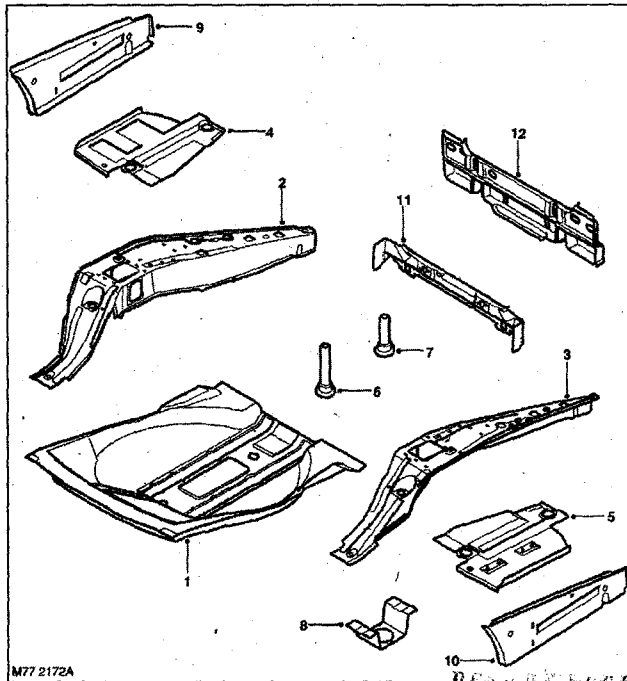
1. Задняя внутренняя верхняя панель
2. Внутренняя стойка "D"
3. Колесная арка в сборе
4. Усилитель колесной арки в сборе
5. Наружная задняя колесная арка в сборе
6. Передний нижний усилитель задней панели
7. Кронштейн крепления заднего фонаря
8. Кронштейн крепления заднего фонаря
9. Внутренний кронштейн крепления заднего фонаря
10. Пластина крепления заднего фонаря верхняя
11. Пластина крепления заднего фонаря нижняя

Крыша в сборе



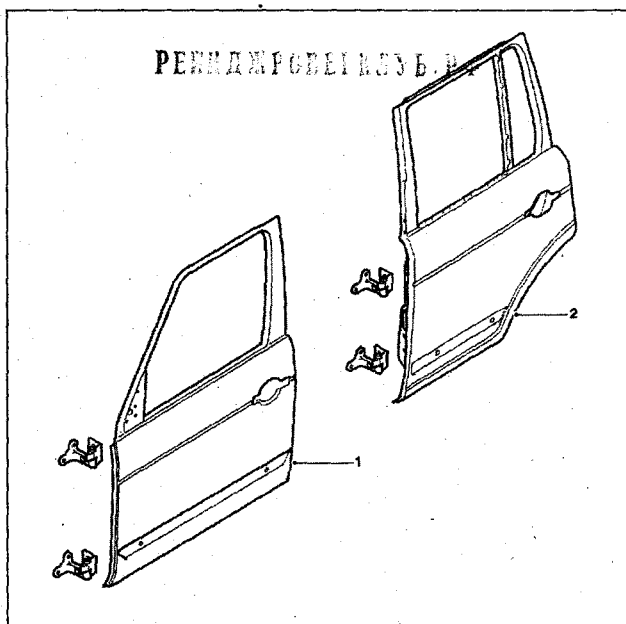
1. Крыша без выреза под люк в сборе
2. Крыша с вырезом под люк в сборе

Детали задней части кузова



1. Ниша запасного колеса в сборе
2. Правый лонжерон днища
3. Левый лонжерон днища
4. Правая панель пола багажника
5. Левая панель пола багажника
6. Передняя втулка крепления заднего подрамника
7. Задняя втулка крепления заднего подрамника
8. Скоба крепления запасного колеса
9. Правая продольная панель пола
10. Левая продольная панель пола
11. Наружная задняя панель кузова
12. Задняя панель кузова в сборе

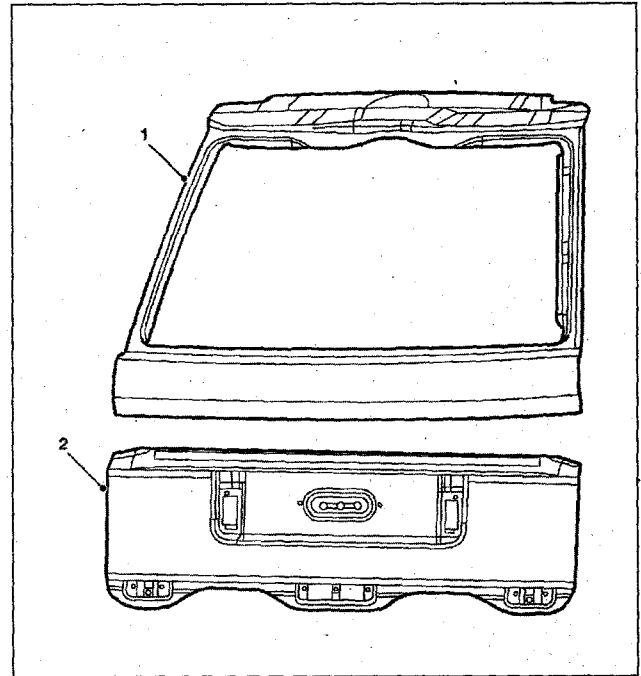
Двери в сборе



Двери заменяются только в сборе. Отдельные панели дверей для ремонта не поставляются.

1. Передняя дверь в сборе (без петель)
2. Задняя дверь в сборе (без петель)

Двери в сборе



1. Верхняя дверь багажника в сборе (без петель)
2. Нижняя дверь багажника в сборе (без петель)

Панель передка в сборе

ВНИМАНИЕ: После выключения зажигания подождите две минуты, перед тем как отсоединить АКБ. Если этого не сделать, то можно повредить компьютер навигационной системы.

Рассматривается процедура снятия кронштейнов крепления фар и панели замка капота.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Снимите обе фары в сборе.
3. Снимите передний бампер.
4. Освободите 4 гибких фиксатора, крепящих шланг омывателя к кузову, и отведите шланг в сторону.
5. Отсоедините колодки разъемов фар, стеклоочистителей и омывателей фар, звукового сигнала от панели замка капота в сборе.
6. Выверните 2 винта крепления удлинителя балки бампера и снимите удлинитель с балки бампера.
7. Снимите фиксаторы, крепящие подводящие патрубки радиатора к кронштейнам опор бампера.
8. Выверните 3 винта крепления левой опоры бампера. Повторите операцию для правой опоры и снимите ее.
9. С дизелем: выверните 2 винта крепления входного патрубка охладителя топлива к панели замка капота.
10. Отведите патрубок в сторону.
11. Выверните винты крепления радиатора в сборе из панели замка капота.
12. Выверните 4 винта крепления панели замка капота к внутренним панелям крыльев.
13. Срежьте и выбросьте гибкие фиксаторы, крепящие шланг бачка расширителя системы охлаждения к панели замка капота.
14. Только для левой стороны: Выверните винт крепления бачка омывателя к панели крепления фары.
15. Выверните 4 винта крепления нижней наружной полки панели замка капота в сборе к внутренним панелям крыльев.
16. С помощью помощника осторожно освободите и снимите панель замка капота в сборе.

Сборка

1. Расположите панель замка капота в сборе на кузове а/м.
2. Установите и затяните от руки винты крепления панели замка капота в сборе к кузову, выставите положение панели и затяните винты М8 с моментом 25 Нм, а винты М6 с моментом 10 Нм.

3. Установите радиатор в сборе, соединив его с панелью замка капота с помощью винтов крепления.

4. Установите балку бампера на кузов, заверните винты и гайки и затяните винты с моментом 10 Нм, а гайки - с моментом 45 Нм.

5. Установите винт крепления бачка омывателя к кронштейну фары и затяните винт с моментом 3 Нм.

6. Закрепите кабели фиксаторами.

7. Установите и закрепите кронштейны крепления бампера, затяните винты с моментом 3 Нм и установите фиксаторы.

8. Присоедините колодки разъемов.

9. Установите удлинитель и затяните винты с моментом 10 Нм.

10. Расположите шланг омывателя на балке бампера и закрепите его новыми фиксаторами.

11. С дизелем: Расположите входной патрубок охладителя топлива на панели замка капота, заверните винты и затяните их с моментом 3 Нм.

12. Расположите шланг бачка расширителя системы охлаждения и закрепите его к панели замка капота.

13. Установите на место передний бампер.

14. Установите обе фары в сборе. Присоедините (-) клемму к АКБ. После подсоединения АКБ следует повернуть рулевое колесо до конца влево и до конца вправо с работающим двигателем. Это позволит системе динамической стабилизации (DSC) восстановить согласование с датчиком угла поворота

рулевого колеса. Если этого не сделать, то это вызовет включение нескольких сигнализаторов панели приборов.

Панель замка капота

Панель замка капота крепится винтами, сварочные швы отсутствуют.

1. Снимите обе фары в сборе.

2. Снимите правый и левый замки капота.

3. С дизелем: снимите воздушный патрубок охладителя топлива.

4. Выверните 3 винта крепления решетки радиатора к панели замка капота.

5. Выверните винты крепления панели замка и снимите панель.

Сборка

1. Установите панель замка, обеспечьте правильное положение панели, заверните и затяните винты крепления.

2. Установите радиаторную решетку и закрепите ее винтами.

3. С дизелем: установите на место воздушный патрубок охладителя топлива.

4. Установите правый и левый замки капота. Установите обе фары в сборе.

Панель крепления фар

Панели крепления фар крепятся винтами, сварочные швы отсутствуют.

1. Снимите обе фары в сборе.

2. Снимите правый и левый замки капота.

3. С дизелем: снимите воздушный патрубок охладителя топлива.

4. Выверните 3 болта крепления решетки радиатора к панели замка капота.

5. Выверните винты крепления панели замка и снимите панель.

6. Левая сторона: снимите звуковой сигнал

7. Левая сторона: снимите воздушный патрубок.

8. Правая сторона: снимите правый кронштейн бампера.

9. Правая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.

10. Правая сторона: снимите охладитель рабочей жидкости г/у рулевого управления.

Ремонтные работы

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели.

Сборка

1. Правая сторона: установите охладитель рабочей жидкости г/у рулевого управления.

2. Правая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.

3. Правая сторона: установите правый кронштейн бампера.

4. Левая сторона: установите звуковой сигнал

5. Левая сторона: установите воздушный патрубок.

6. Установите панель замка капота и затяните винты крепления.

7. Заверните и затяните 3 винта крепления решетки радиатора к панели замка капота.

8. С дизелем: установите на место воздушный патрубок охладителя топлива.

9. Установите правый и левый замки капота. Установите обе фары в сборе.

Защита радиатора

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

2. Снимите панель крепления фары.

3. Снимите правую панель крепления фары.

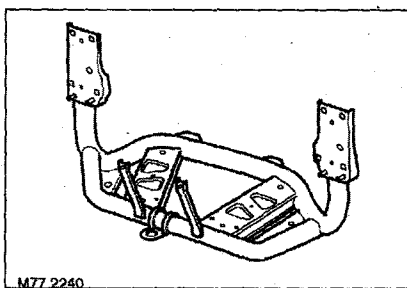
4. Снимите гайку крепления кронштейна шланга г/у рулевого управления к защите радиатора и отведите шланг в сторону.

5. Выверните 2 винта крепления защиты радиатора к переднему подрамнику и с помощью помощника снимите защиту радиатора.

6. Только для а/м с V8: освободите фиксаторы, крепящие патрубок охлаждения переднего моста к защите радиатора, и снимите патрубок.

7. Снимите 5 фиксаторов крепления экрана интеркулера к защите радиатора. Снимите экран.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите экран интеркулера и закрепите его фиксаторами.

2. Установите защиту радиатора, заверните винты и затяните их с моментом 105 Нм.

3. Закрепите кронштейн шланга гидросилителя и затяните гайку с моментом 10 Нм.

4. Установите правую панель крепления фары.

5. Установите левую панель крепления фары. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Панель конца переднего лонжерона

В данной операции заменяется только головная часть панели переднего лонжерона.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

2. Отсоедините генератор.

3. Снимите щит нижней защиты двигателя.

4. Снимите передний бампер в сборе.

5. Снимите балку переднего бампера.

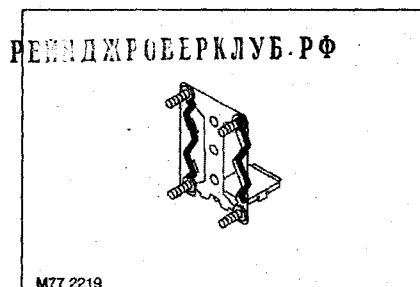
6. Снимите радиатор.

7. Левая сторона: снимите бачок расширителя системы охлаждения.

8. Правая сторона: снимите охладитель АКПП.

9. С дизелем: ослабьте крепления и снимите трубопроводы интеркулера. Левая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Левая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.

2. С дизелем: присоедините и закрепите трубопроводы интеркулера.

3. Правая сторона: установите на место охладитель АКПП.

4. Левая сторона: установите на место бачок расширителя системы охлаждения.

5. Установите радиатор.

6. Установите на место балку переднего бампера.

7. Установите на место передний бампер в сборе.

8. Установите на место нижний щит защиты двигателя.

9. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Передний лонжерон (передняя часть)

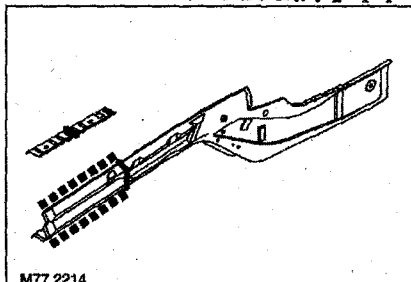
В данной процедуре рассматривается замена передних частей внутренней и внешней панелей переднего лонжерона и панели усилителя переднего лонжерона.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.

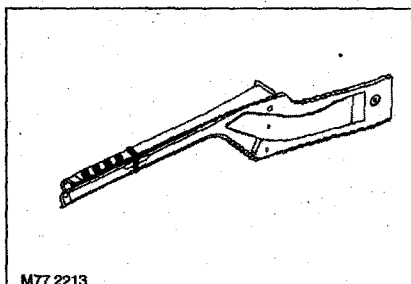
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите щит нижней защиты двигателя.
4. Снимите передний бампер в сборе.
5. Снимите балку переднего бампера.
6. Снимите радиатор.
7. Левая сторона: снимите бачок расширитель системы охлаждения.
8. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент. Ресивер - влагоотделитель следует заменить, если имеет место следующее: В системе кондиционера имеется грязь (произошло заедание компрессора). Нарушена герметичность системы, и хладагент попадает в атмосферу. В результате ремонта система кондиционера оставалась открытой более 24 часов.
9. Снимите магистрали кондиционера с лонжерона.
10. Правая сторона: снимите охладитель АКПП.
11. С дизелем: ослабьте крепления и снимите трубопроводы интеркулера.
12. Левая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.
13. Левая сторона: снимите генератор.
14. Снимите подкрылок передней колесной арки.
15. Снимите трубопроводы гидроусилителя, чтобы получить доступ к лонжерону.

Ремонтные работы

РЕИИДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



M77 2214



M77 2213

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите на место трубопроводы гидроусилителя.
2. Установите на место подкрылок передней колесной арки.
3. Левая сторона: установите на место генератор.
4. Левая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.
5. С дизелем: присоедините и закрепите трубопроводы интеркулера.

6. Закрепите магистрали кондиционера на лонжероне.
7. Правая сторона: установите на место охладитель АКПП.
8. Левая сторона: установите на место бачок расширитель системы охлаждения.
9. Установите радиатор.
10. Установите на место балку переднего бампера.
11. Установите на место передний бампер в сборе.
12. Заполните систему кондиционера.
13. Удалите воздух из системы и долейте рабочую жидкость в бачок гидроусилителя.
14. Установите на место нижний щит защиты двигателя.
15. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

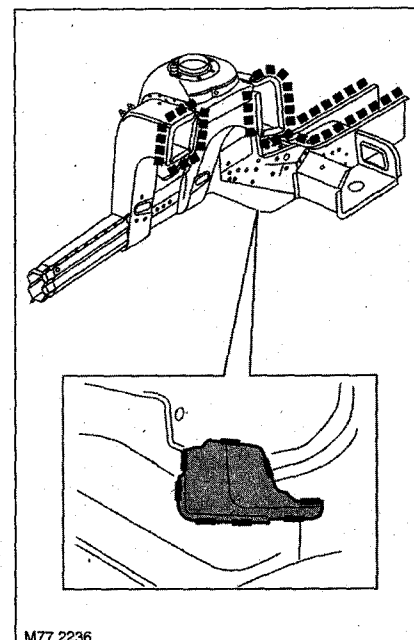
Передний лонжерон в сборе

В данной процедуре рассматривается замена переднего лонжерона в сборе с колонной крепления амортизаторной стойки.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите щит нижней защиты двигателя.
4. Снимите передний бампер в сборе.
5. Снимите балку переднего бампера.
6. Снимите радиатор.
7. Левая сторона: снимите расширительный бачок радиатора.
8. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.
9. Снимите магистрали кондиционера с лонжерона.
10. Снимите двигатель.
11. Правая сторона: снимите охладитель АКПП.
12. С дизелем: ослабьте крепления и снимите трубопроводы интеркулера.
13. С дизелем: снимите дизельный обогреватель в сборе.
14. С дизелем: снимите топливный насос дизельного обогревателя.
15. Снимите короб воздухозаборника.
16. Снимите нижнюю накладку ветрового стекла.
17. Снимите дренажную трубку короба воздухозаборника.
18. Снимите педаль акселератора.
19. Снимите переднее крыло.
20. Снимите подкрылок передней колесной арки.
21. Снимите трубопроводы гидроусилителя, чтобы получить доступ к лонжерону.
22. Левая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.
23. Снимите генератор.
24. Снимите регулятор давления системы АБС.
25. Снимите вакуумный усилитель.
26. Снимите топливные магистрали с лонжерона.
27. Левая сторона: снимите топливный фильтр.
28. Левая сторона: снимите площадку АКБ.
29. Снимите стойку пневматической подвески в сборе.
30. Правая сторона: снимите ресивер пневматической подвески.
31. Снимите тормозные и топливные трубопроводы.

32. Отсоедините жгуты проводов и отведите их в сторону.
33. Удалите герметизирующую мастику с нижней перегородки кузова.
34. Снимите теплозащитный экран с тоннеля.
35. Снимите поперечину панели управления.
36. Снимите передний ковер, чтобы получить доступ к сварочным швам.

Ремонтные работы



M77 2236

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке. Панель, затемненная на рисунке, также должна быть удалена при этой процедуре.

Сборка

1. Восстановите герметичность нижней панели перегородки кузова.
2. Уложите передний ковер на место.
3. Установите на место поперечину панели управления.
4. Установите теплозащитный экран туннеля.
5. Проложите жгуты проводов и закрепите их.
6. Установите тормозные и топливные трубопроводы.
7. Установите стойку пневматической подвески в сборе.
8. Правая сторона: установите на место ресивер пневматической подвески.
9. Левая сторона: установите топливный фильтр.
10. Левая сторона: установите на место площадку АКБ.
11. Закрепите топливные магистрали на лонжероне.
12. Установите регулятор давления системы АБС.
13. Установите вакуумный усилитель тормозной системы.
14. Установите на место генератор.
15. Установите на место подкрылок передней колесной арки.

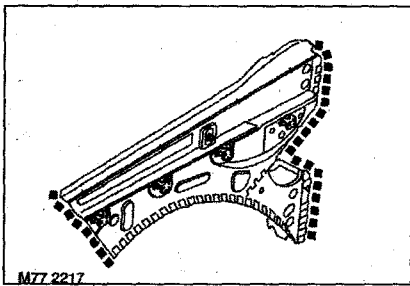
16. Установите на место переднее крыло.
17. Установите на место трубопроводы гидроусилителя.
18. Установите дренажную трубку короба воздухозаборника.
19. Установите нижнюю накладку ветрового стекла.
20. Установите педаль акселератора.
21. Установите двигатель.
22. С дизелем: установите на место дизельный обогреватель в сборе.
23. С дизелем: установите топливный насос дизельного обогревателя.
24. С дизелем: присоедините и закрепите трубопроводы интеркулера.
25. Закрепите магистрали кондиционера на лонжероне.
26. Правая сторона: установите на место охладитель АКПП.
27. Левая сторона: установите на место бачок расширителя системы охлаждения.
28. Установите на место короб воздухозаборника.
29. Левая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.
30. Установите радиатор.
31. Установите на место балку переднего бампера.
32. Установите на место передний бампер в сборе.
33. Установите на место нижний щит защиты двигателя.
34. Заполните систему кондиционера.
35. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Наружная панель колесной арки

При необходимости эта панель может быть заменена отдельно.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите переднее крыло.
4. Правая сторона: снимите кожух электронного блока управления.
5. Левая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

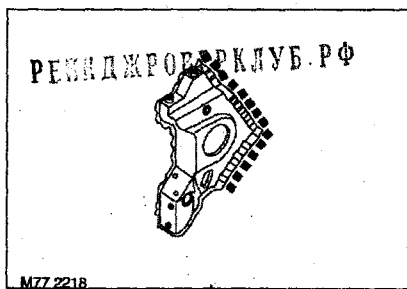
1. Правая сторона: установите кожух электронного блока управления.
2. Левая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.
3. Установите на место переднее крыло.

4. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Удлинитель колесной арки

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите переднее крыло.
4. Правая сторона: снимите кожух электронного блока управления.
5. Левая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.
6. Отделите жгут проводов от панели удлинителя колесной арки.
7. Снимите крепление бампера.
8. Левая сторона: снимите трос замка капота.
9. Левая сторона: снимите бачок расширителя системы охлаждения.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

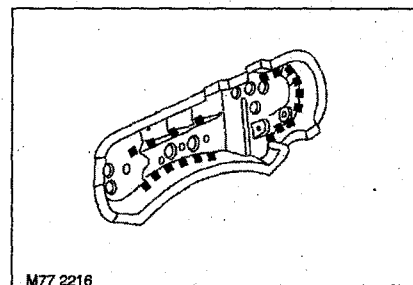
1. Левая сторона: установите на место бачок расширителя системы охлаждения.
2. Левая сторона: установите трос замка капота.
3. Закрепите жгут проводов на панели удлинителя колесной арки.
4. Установите крепление бампера.
5. Левая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.
6. Правая сторона: установите кожух электронного блока управления.
7. Установите на место переднее крыло.
8. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Щит внутренней панели колесной арки

Эта панель заменяется в сборе с наружной панелью колесной арки.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Отсоедините генератор. Снимите наружную панель колесной арки.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите наружную панель колесной арки.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Внутренняя панель колесной арки в сборе

Внутренняя панель колесной арки в сборе заменяется вместе с удлинителем колесной арки, наружной панелью колесной арки и щитом внутренней панели колесной арки.

1. Отсоедините (-) клемму от АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите наружную панель колесной арки.
4. Снимите щит нижней защиты двигателя.
5. Снимите передний бампер в сборе.
6. Снимите балку переднего бампера.
7. Снимите радиатор.
8. Левая сторона: снимите расширительный бачок радиатора.
9. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.
10. Снимите магистрали кондиционера с лонжерона.
11. Правая сторона: снимите охладитель АКПП.
12. С дизелем: ослабьте крепления и снимите трубопроводы интеркулера.
13. С дизелем: снимите дизельный обогреватель в сборе.
14. С дизелем: снимите топливный насос дизельного обогревателя.
15. Снимите короб воздухозаборника.
16. Снимите нижнюю накладку ветрового стекла.
17. Снимите вакуумный усилитель.
18. Снимите дренажную трубку короба воздухозаборника.
19. Снимите педаль акселератора.
20. Снимите переднее крыло.
21. Снимите подкрылок передней колесной арки.
22. Снимите трубопроводы гидроусилителя, чтобы получить доступ к лонжерону.
23. Левая сторона: снимите бачок омывателя ветрового стекла.
24. Снимите генератор.
25. Снимите регулятор давления системы ABS.
26. Снимите топливные магистрали с лонжерона.

27. Левая сторона: снимите топливный фильтр.

28. Левая сторона: снимите площадку АКБ.

29. Снимите стойку пневматической подвески в сборе.

30. Правая сторона: снимите ресивер пневматической подвески.

31. Снимите тормозные и топливные трубопроводы.

32. Отсоедините жгуты проводов и отведите их в сторону.

33. Удалите герметизирующую мастику с нижней перегородки кузова.

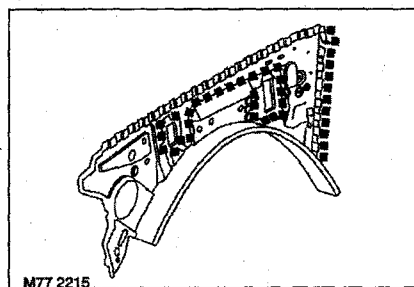
34. Снимите теплозащитный экран с тоннеля.

35. Снимите рулевую колонку в сборе.

36. Снимите поперечину опоры панели управления.

37. Снимите передний ковер, чтобы получить доступ к сварочным швам.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Восстановите герметичность нижней панели перегородки кузова.

2. Уложите передний ковер на место.

3. Установите на место поперечину опоры панели управления.

4. Установите рулевую колонку в сборе.

5. Установите теплозащитный экран туннеля.

6. Установите и закрепите жгуты проводов.

7. Установите тормозные и топливные трубопроводы.

8. Установите стойку пневматической подвески в сборе.

9. Правая сторона: установите на место ресивер пневматической подвески.

10. Левая сторона: установите топливный фильтр.

11. Левая сторона: установите на место площадку АКБ.

12. Закрепите топливные магистрали на лонжероне.

13. Установите регулятор давления системы ABS.

14. Установите вакуумный усилитель тормозной системы.

15. Установите на место генератор.

16. Установите на место подкрылок передней колесной арки.

17. Установите на место переднее крыло.

18. Установите на место трубопроводы гидроусилителя.

19. Установите педаль акселератора.

20. Установите дренажную трубку короба воздухозаборника.

21. Установите нижнюю накладку ветрового стекла.

22. С дизелем: установите на место дизельный обогреватель в сборе.

23. С дизелем: установите топливный насос дизельного обогревателя.

24. С дизелем: присоедините и закрепите трубопроводы интеркулера.

25. Правая сторона: установите на место охладитель АКПП.

26. Закрепите магистрали кондиционера на лонжероне.

27. Заполните систему кондиционера.

28. Левая сторона: установите на место расширительный бачок радиатора системы охлаждения.

29. Установите на место короб воздухозаборника.

30. Левая сторона: установите бачок омывателя ветрового стекла.

31. Установите радиатор.

32. Установите на место балку переднего бампера.

33. Установите на место передний бампер в сборе.

34. Установите на место нижний щит защиты двигателя.

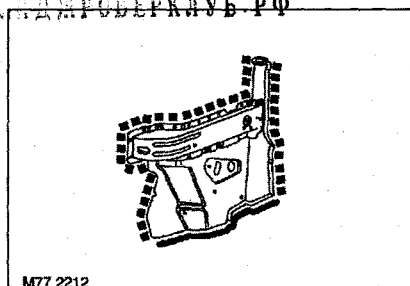
35. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму к АКБ.

Усилитель внутренней панели колесной арки

Процедура снятия усилителя внутренней панели колесной арки аналогична снятию лонжерона в сборе.

1. Снимите передний лонжерон в сборе.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите на место передний лонжерон в сборе.

Внутренняя панель колесной арки в сборе

В процессе выполнения этой процедуры также снимается удлинитель колесной арки.

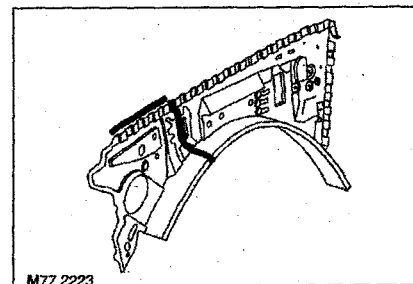
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Отсоедините генератор.

3. Снимите удлинитель наружной панели колесной арки.

4. Снимите жгут проводов с внутренней панели колесной арки.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Закрепите жгут проводов на внутренней панели колесной арки.

2. Установите удлинитель наружной панели колесной арки.

3. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Боковая панель кузова – передняя стойка "А"

В данной процедуре заменяется наружная панель передней стойки "А". Боковая панель передней стойки "А" поставляется в сборе с панелью усиления передней стойки "А". Поэтому перед установкой боковой панели стойки "А" необходимо отделить от нее панель усиления.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Отсоедините генератор.

3. Снимите наружную панель колесной арки.

4. При необходимости снимите площадку АКБ.

5. При необходимости снимите вакуумный усилитель тормозной системы.

6. Снимите короб воздухозаборника.

7. Снимите нижнюю накладку ветрового стекла.

8. Снимите переднее сиденье.

9. Снимите переднюю оконную подушку/шторку безопасности.

10. Снимите уплотнители передней и задней двери.

11. Снимите ограничитель передней двери.

12. Снимите накладку порога.

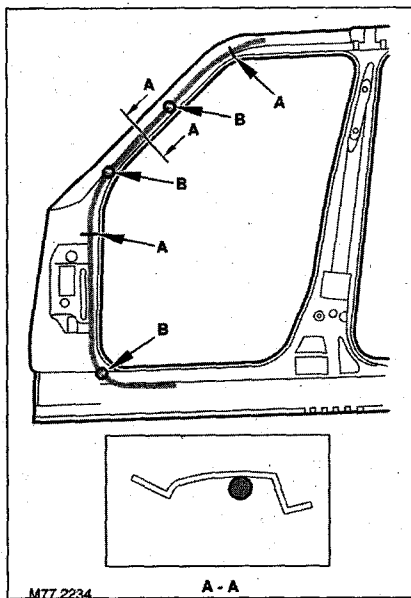
13. Отделите передний ковер пола

14. Отделите жгут проводов от передней стойки и сдвиньте его в сторону.

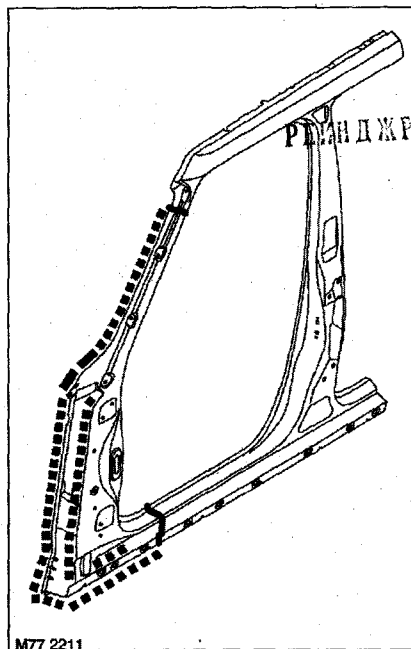
15. Снимите плафон внутреннего освещения.

16. Освободите и снимите изолирующие прокладки панели управления.

Ремонтные работы



1. Перед тем как снять панель передней стойки, ознакомьтесь со следующим предупреждением. Вырезая верхнюю секцию передней стойки "А", не режьте через панель усиления, так как за ней проходит дренажная трубка. Примерное положение дренажной трубки показано на рисунке. Стрелками "А" и "В" показано примерное расположение фиксаторов дренажной трубки.



2. Удалите поврежденные панели, подготовьте 16 кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите на место изолирующие прокладки панели управления.
2. Уложите передний ковер на место.
3. Установите плафон внутреннего освещения.

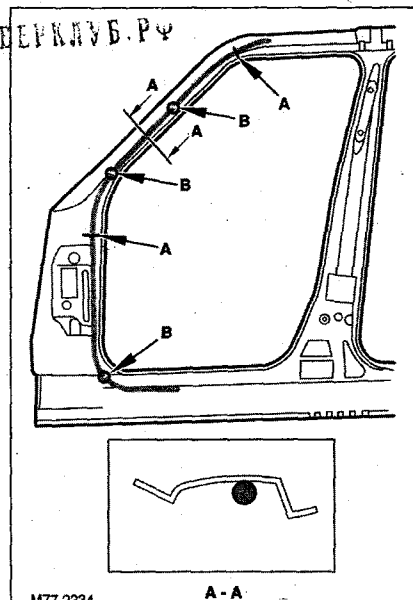
4. Уложите и закрепите жгут проводов на передней стойке "А".
5. Установите ограничитель передней двери.
6. Установите накладку порога.
7. Установите уплотнители передней и задней двери.
8. Установите переднюю оконную подушку/шторку безопасности.
9. Установите на место переднее сиденье.
10. Установите на место площадку АКБ.
11. Установите вакуумный усилитель тормозной системы.
12. Установите на место короб воздухозаборника.
13. Установите нижнюю накладку ветрового стекла.
14. Установите наружную панель колесной арки.
15. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Панель усиления стойки "А"

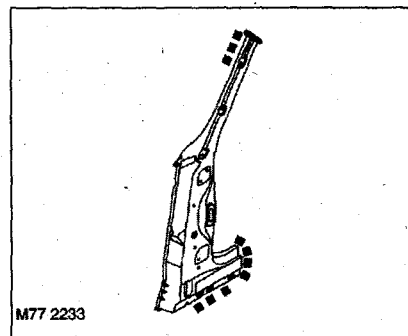
Процедура замены панели усиления стойки "А" та же самая, что и замены стойки "А" боковой панели кузова. Панель усиления передней стойки "А" поставляется в сборе с панелью передней стойки "А" в сборе. Поэтому перед тем как устанавливать панель усиления стойки "А", необходимо отделить ее от передней стойки "А" боковой панели кузова. Это позволяет выполнить необходимые сварочные операции с панелью усиления стойки "А".

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Снимите боковую панель стойки "А".

Ремонтные работы



1. Перед тем как снять панель усиления передней стойки, ознакомьтесь со следующим предупреждением. Вырезая верхнюю секцию передней стойки "А" не режьте через панель усиления, так как за ней проходит резиновая дренажная трубка. Примерное положение дренажной трубки показано на рисунке. Стрелками "А" и "В" показано примерное расположение фиксаторов дренажной трубки.



2. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке. Перед тем как приварить верхнюю часть панели усиления стойки "А", приварите точкой маленькую пластину, чтоб защитить дренажную трубку от избыточного тепла.

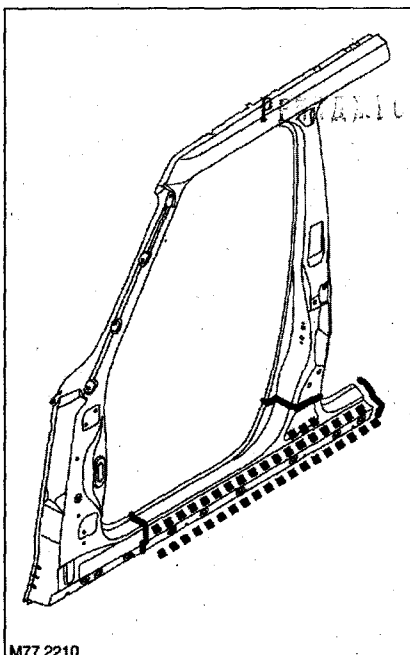
Сборка

1. Приварите боковую панель стойки "А".
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Боковая панель кузова - секция порога

В данной процедуре рассматривается замена секции порога боковой панели кузова.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите заднее колесо.
4. Снимите переднюю и заднюю двери.
5. Снимите датчик бокового удара системы AIRBAG (SRS).
6. Снимите ремень безопасности переднего сиденья.
7. Снимите нижние накладки передней и задней дверей.
8. Снимите уплотнители передней и задней двери.
9. Снимите накладку порога.
10. Снимите переднее сиденье.
11. Снимите подушку заднего сиденья.
12. Освободите ковер пола дверных проемов и сдвиньте его в сторону.
13. Правая сторона: снимите ресивер пневматической подвески.
14. Снимите систему выпуска ОГ в сборе.
15. Снимите защиту бензобака.
16. Отделите жгут проводов от области порога и сдвиньте его в сторону.

Ремонтные работы

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

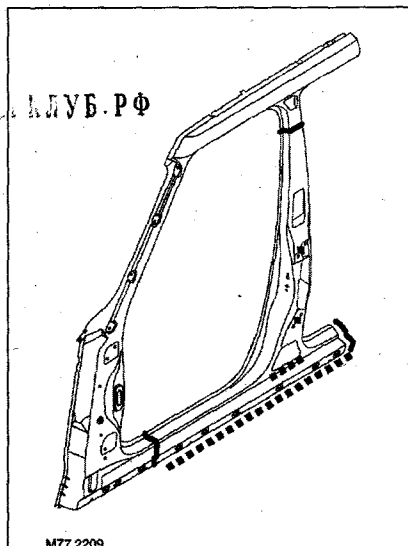
Сборка

1. Закрепите жгут проводов вдоль порога.
2. Уложите ковер пола на внутренний порог.
3. Установите защиту бензобака.
4. Установите на место систему выпуска ОГ в сборе.
5. Правая сторона: установите ресивер пневматической подвески.
6. Установите на место переднее сиденье.
7. Установите подушку заднего сиденья.
8. Установите уплотнители передней и задней двери.
9. Установите нижние накладки передней и задней дверей.
10. Установите накладку порога.
11. Установите на место ремень безопасности переднего сиденья.
12. Установите на место датчик бокового удара системы AIRBAG (SRS).
13. Навесьте переднюю и заднюю двери.
14. Установите заднее колесо.
15. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Боковая панель кузова - порог и секции "В/С" центральной стойки

В данной процедуре рассматривается замена порога и секций "В/С" центральной стойки боковой панели кузова.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите все детали и узлы, которые демонтируются при замене секции порога боковой панели кузова. Снимите обивку потолка салона.

Ремонтные работы

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

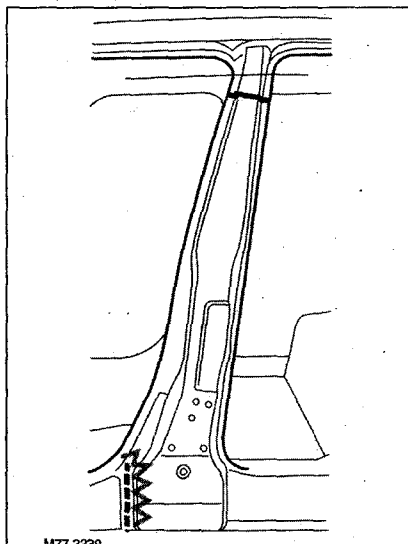
Сборка

1. Установите обивку потолка салона.
2. Установите на место все детали и узлы, которые демонтируются при замене секции порога боковой панели кузова.
3. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Панель усиления центральной стойки "В/С"

В данной процедуре рассматривается замена порога и секций "В/С" центральной стойки боковой панели кузова.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите все детали и узлы, которые демонтируются при замене порога и секций "В/С" центральной стойки боковой панели кузова.

Ремонтные работы

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке. Если не заменяется панель усиления переднего порога, панель усиления центральной стойки следует разрезать в месте, обозначенном пунктирной линией на рисунке.

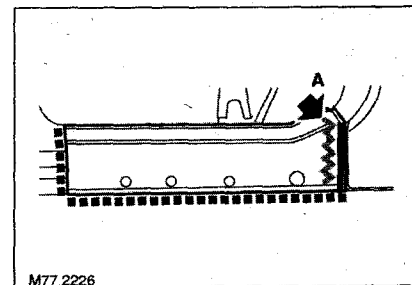
Сборка

1. Установите на место все детали и узлы, которые демонтируются при замене порога и секций "В/С" центральной стойки боковой панели кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Панель усиления порога

В данной процедуре рассматривается замена порога и секций "В/С" центральной стойки боковой панели кузова.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите все детали и узлы, которые демонтируются при замене секции порога боковой панели кузова.

Ремонтные работы

1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке. Если не заменяется панель усиления центральной стойки, то панель усиления порога следует разрезать в месте, указанном стрелкой А.

Сборка

1. Установите на место все детали и узлы, которые демонтируются при замене порога и секций "В/С" центральной стойки боковой панели кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

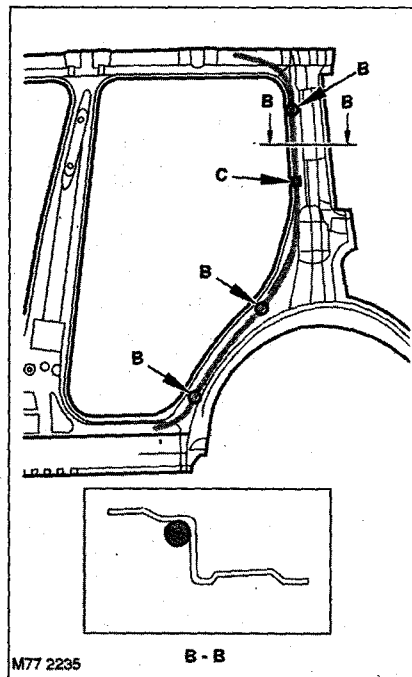
Боковая панель кузова - задняя секция

В данной процедуре рассматривается замена задней секции боковой панели кузова в сборе с задней стойкой.

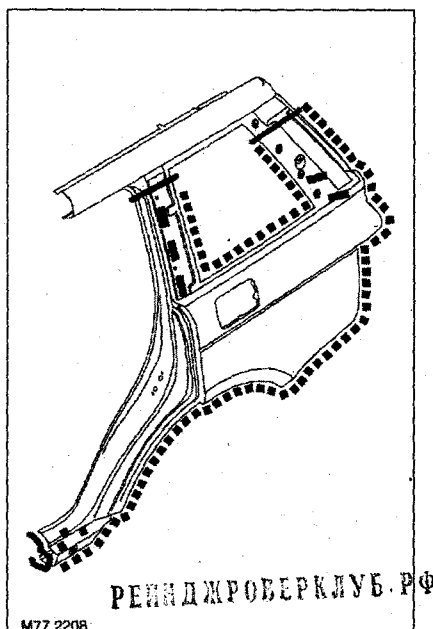
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите заднее колесо.
4. Снимите заднюю дверь.
5. Снимите уплотнители задней двери и дверей багажника.
6. Снимите отбойники задней двери и дверей багажника.

7. Снимите накладку порога.
8. Снимите балку заднего бампера.
9. Снимите подкрылок задней колесной арки.
10. Снимите систему выпуска ОГ в сборе.
11. Снимите накладку задней стойки "Е".
12. Снимите заднее боковое стекло.
13. Снимите задний фонарь в сборе.
14. Правая сторона: удалите все топливо из бензобака.
15. Правая сторона: снимите заливную горловину бензобака.
16. Правая сторона: снимите лючок заливной горловины вместе с механизмом отпирания.
17. Снимите клапан поперечной связи пневматической подвески.
18. Снимите ремень безопасности заднего сиденья.
19. Снимите внутреннюю накладку задней стойки "Е".
20. Снимите нижнюю декоративную накладку задней части боковой панели.
21. Удалите все компоненты аудио-, видео- и навигационной систем, расположенные в задней части салона.
22. Освободите задний ковер и сдвиньте его в сторону.
23. Снимите ковер багажника.
24. Удалите герметизирующие элементы задней части боковой панели.
25. Отделите жгуты проводов от задней стойки и задней части боковой панели.

Ремонтные работы



1. Перед тем как снять панель усиления стойки, ознакомьтесь со следующим предупреждением. Вырезая секцию боковой панели кузова, не режьте через панель усиления, так как за ней проходит дренажная трубка. Примерное положение дренажной трубки показано на рисунке.



2. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

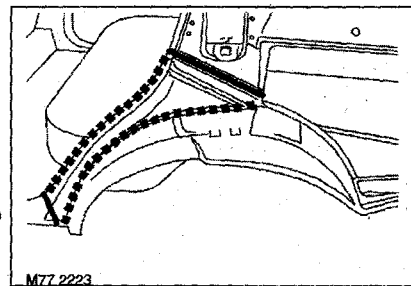
1. Восстановите герметизирующие элементы задней части боковой панели.
2. Закрепите жгуты проводов на задней стойке "D" и на задней части боковой панели.
3. Уложите ковер багажника.
4. Установите на свои места все компоненты аудио-, видео- и навигационной систем, расположенные в задней части салона.
5. Установите нижнюю декоративную накладку задней части боковой панели.
6. Уложите на место и закрепите задний ковер пола.
7. Установите внутреннюю накладку задней стойки "Е".
8. Установите клапан поперечной связи пневматической подвески.
9. Установите на место подкрылок задней колесной арки.
10. Установите ремень безопасности заднего сиденья.
11. Установите накладку задней стойки "Е".
12. Установите заднее боковое стекло.
13. Установите задний фонарь в сборе.
14. Правая сторона: установите заливную горловину бензобака.
15. Правая сторона: установите лючок заливной горловины вместе с механизмом отпирания.
16. Установите накладку порога.
17. Установите на место систему выпуска ОГ в сборе.
18. Установите балку заднего бампера.
19. Установите отбойники задней двери и дверей багажника.
20. Установите уплотнители задней двери и дверей багажника.
21. Навесьте заднюю дверь.
22. Установите заднее колесо.
23. Правая сторона: залпните бензобак.
24. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Панель усиления задней колесной арки - верхняя

В данной процедуре рассматривается замена верхней панели усиления задней колесной арки вместе с задней секцией боковой панели кузова. Перед тем как удалить колесную арку в сборе, следует удалить верхнюю панель усиления задней колесной арки.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Удалите заднюю секцию боковой панели кузова.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

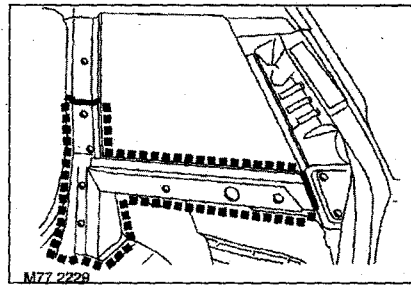
1. Установите заднюю секцию боковой панели кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Панель усиления задней стойки "D"

В данной процедуре рассматривается замена задней части боковой панели кузова вместе с панелью усиления и стойкой "Е" в сборе.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Удалите заднюю секцию боковой панели кузова.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

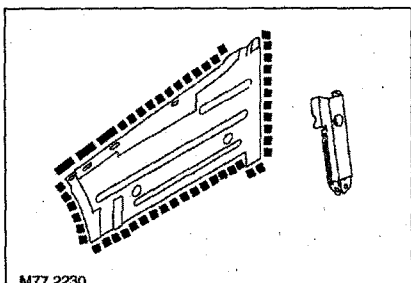
1. Установите заднюю секцию боковой панели кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Боковая панель кузова – задний удлинитель

В данной процедуре рассматривается замена удлинителя боковой панели вместе с внутренней задней секцией боковой панели.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Удалите заднюю секцию боковой панели кузова.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

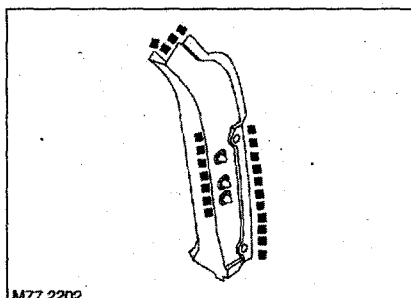
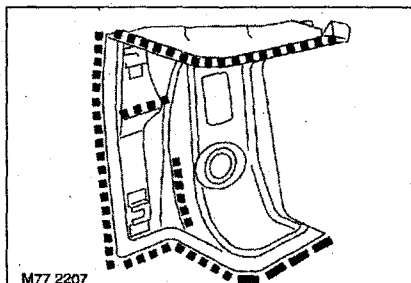
1. Установите заднюю секцию боковой панели кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Кронштейн крепления заднего фонаря

Может заменяться с задней наружной панелью. При этой процедуре может также заменяться дренажный канал.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Удалите заднюю секцию боковой панели кузова.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

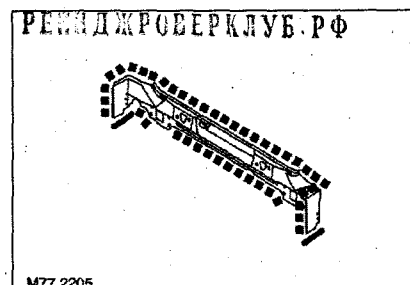
Сборка

1. Установите заднюю секцию боковой панели кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Наружная задняя панель кузова

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите нижнюю дверь багажника.
4. Снимите уплотнитель дверного проема багажника.
5. Снимите балку заднего бампера.
6. Снимите сцепное устройство.
7. Снимите систему выпуска ОГ в сборе.
8. Снимите оба задних фонаря в сборе.
9. Снимите устройство подачи воздуха.
10. Снимите левую и правую нижние накладки задней части кузова.
11. Снимите ковер багажника.
12. Освободите жгут проводов от нижней части дверного проема багажника и отведите их в сторону.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

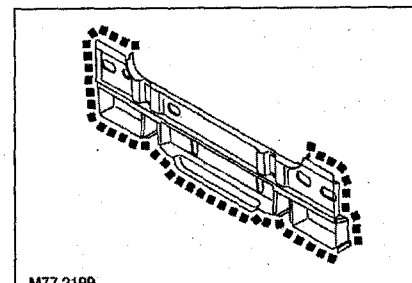
1. Зафиксируйте провода, проходящие в нижней части дверного проема багажника.
2. Уложите ковер багажника.
3. Установите левую и правую нижние накладки задней части кузова.
4. Установите устройство подачи воздуха.
5. Установите на место оба задних фонаря в сборе.
6. Навесьте нижнюю дверь багажника.
7. Установите уплотнитель дверного проема багажника.
8. Установите балку заднего бампера.
9. Установите сцепное устройство.
10. Установите на место систему выпуска ОГ в сборе.
11. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Задняя панель кузова в сборе

Процедура снятия задней панели кузова в сборе та же самая, что и снятие наружной задней панели.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Снимите наружную заднюю панель кузова.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

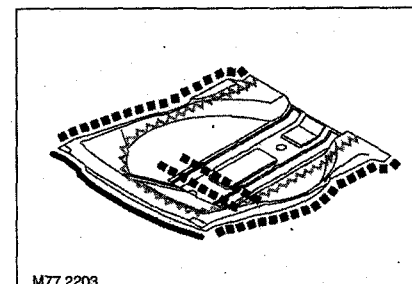
1. Установите наружную заднюю панель кузова.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Ниша запасного колеса

В данной процедуре рассматривается замена задней панели кузова в сборе с нишей запасного колеса.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Снимите теплозащитный экран ниши запасного колеса.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите на место теплозащитный экран ниши запасного колеса.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

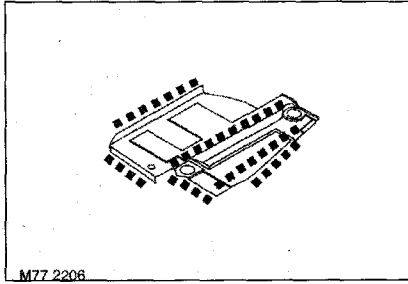
Удлинитель заднего пола кузова

Заменяется вместе задней панелью кузова в сборе или с задней секцией боковой панели кузова.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.

2. Отсоедините генератор. Снимите теплозащитный экран ниши запасного колеса.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

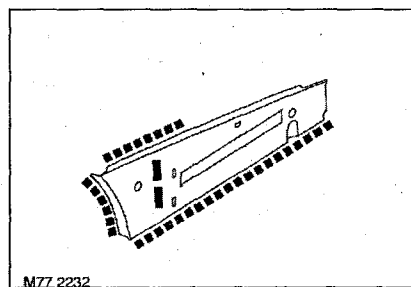
1. Установите на место теплозащитный экран ниши запасного колеса.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Задний лонжерон днища

Может также заменяться в сборе с продольной панелью пола.

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор. Снимите теплозащитный экран ниши запасного колеса.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке. Лонжерон следует перерезать сзади места, указанного стрелкой А. Разрез лонжерона перед этой точкой ослабит каркас кузова.

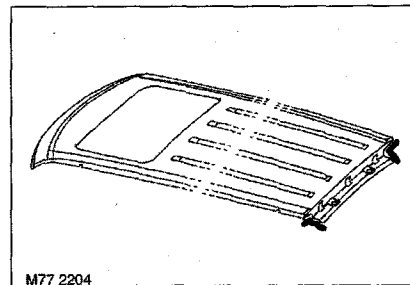
Сборка

1. Установите на место теплозащитный экран ниши запасного колеса.
2. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Крыша в сборе

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Отсоедините генератор.
3. Снимите ветровое стекло.
4. Снимите верхнюю дверь багажника.
5. Снимите уплотнитель дверного проема багажника.
6. Снимите оба передних сиденья.
7. Снимите подушку заднего сиденья.
8. Снимите обивку потолка салона.
9. Снимите люк крыши. Снимите жгуты проводов, проложенные по потолку а/м.

Ремонтные работы



1. Удалите поврежденные панели, подготовьте кромки стыков и установите новые панели. Пробейте или просверлите отверстия в устанавливаемой панели под пробочный сварочный шов, как это показано на рисунке.

Сборка

1. Установите и закрепите жгуты проводов, проходящие по потолку а/м.
2. Установите люк крыши.
3. Установите ветровое стекло.
4. Навесьте верхнюю дверь багажника.

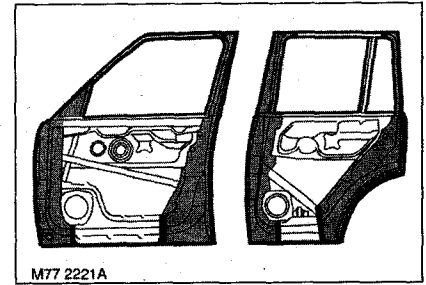
5. Установите уплотнитель дверного проема багажника.

6. Установите обивку потолка салона.
7. Установите подушку заднего сиденья.
8. Установите оба передних сиденья.
9. Присоедините генератор. Присоедините (-) клемму АКБ.

Двери

Заменяются только в сборе. Наружные панели дверей не могут быть заменены отдельно. Снимите дверь.

Ремонтные работы

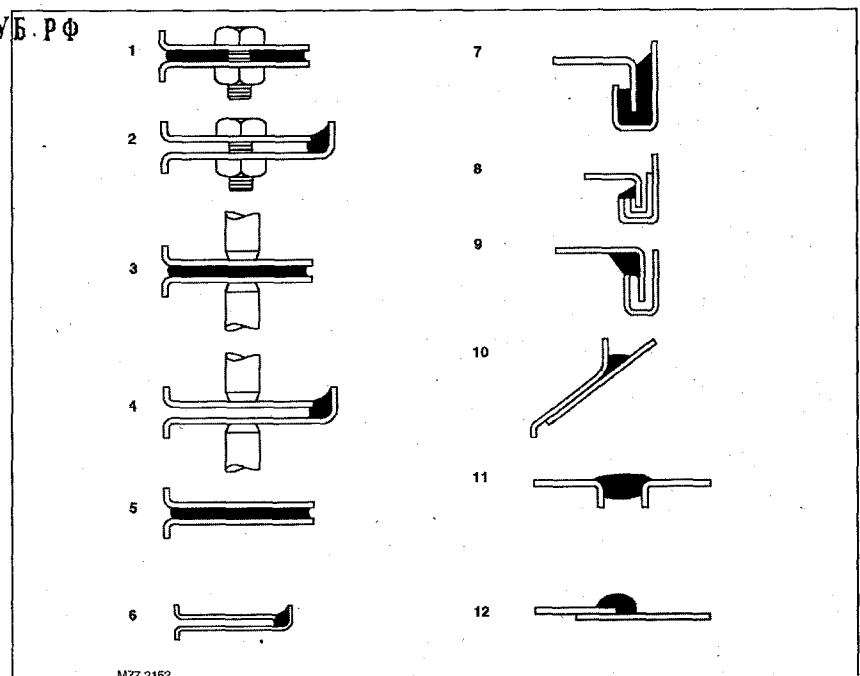


Двери изготовлены из алюминия. Внутренние элементы двери выполнены из штампованных элементов и элементов, изготовленных литьем под давлением, соединенных между собой на заклепках и на клею. Затемненные места на рисунке показывают элементы двери, отлитые из алюминия. Эти детали не ремонтпригодны. В случае их повреждения следует заменять всю дверь в сборе. Навесьте дверь.

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ

ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ КУЗОВА

1. Между панелями - соединение на болтах
2. Между кромками панелей - соединение на болтах



3. Между панелями - соединение точечной сваркой
4. Между кромками панелей – соединение точечной сваркой
5. Между панелями - соединение на клею
6. Между кромками панелей - соединение на клею
7. Соединение в замок - тип (a)
8. Соединение в замок - тип (b)
9. Соединение в замок - тип (c)
10. Зазоры между панелями - тип (a)
11. Зазоры между панелями - тип (b)
12. Соединение внакладку

Описание - Применение	Поставщик	Номер партии
-----------------------	-----------	--------------

Герметики для заполнения полостей

Герметик для внутренних полостей (янтарного цвета)	3M	08901/11/21
Герметик для внутренних полостей (прозрачный)	3M	08909/19/29
Герметики для заполнения полостей	Croda	PW57

Герметики для моторного отсека/лакокрасочные покрытия

Astrolan Engine Bay Wax и Cosmetic Wax	Astors	DA3243/1
Engine Bay и Cosmetic Wax/Lacquer	Croda	PW197
Engine Bay Cosmetic Wax/Lacquer	Dinol	4010

Различные материалы

Аэрозоль Auto Adhesive (Trim) - адгезивная мастика для декоративных деталей	3M	08080
Материал для ремонта эластичных деталей - полипропиленовые детали, модифицированные резиной	3M	05900
Вспененные материалы для звукопоглощения	Gurit-Essex	Betacore 7999
Вспененные материалы для звукопоглощения в вертикальных элементах	Duramix	4330
Эластичная пена (для снижения вибрации) - используется между панелями, допускает некоторое относительное перемещение	Duramix	4320
Аэрозоль Water Shedder Repair (для удаления влаги)	Teroson	

Материалы для герметизации швов

Body Caulking - для заполнения зазоров типа (b) между панелями	3M	08568
Drip Chek Clear - герметизация соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, зазоров между панелями типа (a) и (b), соединений в замок типа (c)	3M	08401
Drip Chek Heavy - зазоры типа (b) между панелями, соединения в замок типа (c)	3M	08531
Polyurethane Seam Sealer - герметик на базе полиуретана для соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, зазоров типа (a) и (b) между панелями, соединений в замок типа (b)	3M	08684/89/94
Polyurethane Sealer (Sachet) - герметик на базе полиуретана для соединений на болтах, соединений в замок типа (b)	3M	08703/83/88
Аэрозольный герметик - для соединений внахлестку	3M	08800/23
Super Seam Sealer - герметик для соединений внахлестку, в замок типа (b)	3M	08537
Weld Thru' Sealer - проникающий герметик для соединений на точечной сварке	3M	08626
Betafill Clinch and Brushable Sealer - герметик, наносимый щеткой, для соединений в замок типа (b)	Gurit-Essex	10211/15/20
Стыки, швы и герметизация днища - соединения внахлестку	Gurit-Essex	10101/10707

Leak Chek Clear - герметизация соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, зазоров между панелями типа (a), соединений в замок типа (c)	Kent Industries	10075
Putty - герметик для заполнения зазоров между панелями типа (b)	Kent Industries	-
Polyurethane Seam Sealer - герметик на базе полиуретана для соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, стыков между клееными панелями, зазоров между панелями типа (a) и (b), соединений в замок типа (b)	PPG	6500
Polyurethane Seam Sealer - герметик на базе полиуретана для соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, стыков между клееными панелями, зазоров между панелями типа (b)	Teroson	92
Terolan Seam Sealer - герметик для соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, зазоров между панелями типа (a) и (b), между клееными панелями, соединений в замок типа (c)	Teroson	-
Terolan Special Brushable Seam Sealer - герметик, наносимый щетками, для швов внахлестку	Teroson	-
Terostat Sprayable Seam Sealer - аэрозольный герметик для соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, стыков между клееными панелями, зазоров между панелями типа (b)	Teroson	9320
Terostat 1K PU Seam Sealer (SE 20) - зазоры между панелями типа (a) и (b), точечной сварки и склеенных кромок панелей	Teroson	-
Sealing Compound - герметик для соединений на болтах, на точечной сварке, на клею, стыков между клееными панелями, зазоров между панелями типа (b)	Wurths	8901001/-/6

Адгезивные материалы для каркаса кузова

Automotive Structural Adhesive - для герметизации соединений на клею, соединений в замок типа (a)	3M	08122
Two Part Structural Epoxy (двухкомпонентная эпоксидная смола для каркаса кузова) - для соединений на клею и точечной сварке, для соединений в замок типа (a)	Ciba-Geigy	XB5106/7

Герметизирующие материалы для днища кузова

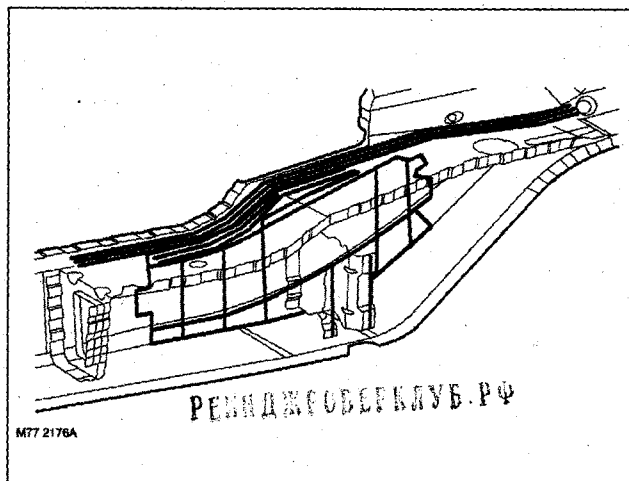
Body Schutz	3M	08861
Spray Schutz	3M	08877
Crodapol Brushable Underbody Sealer (герметик, наносимый щеткой)	Croda	PV75
Terotex Underseal (CP 02)	Teroson	9320

Мастики для днища кузова

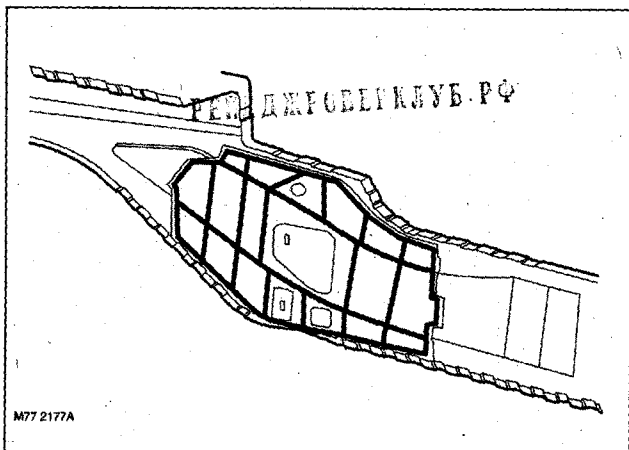
Покрытие с каменной крошкой	3M	08158/9
Мастика для днища кузова	Croda	PW61
Мастика для днища кузова	Dinol	Tectacote 205

Проникающие грунтовки

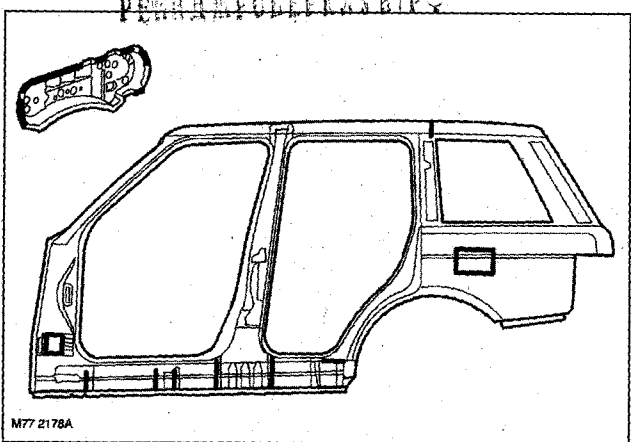
Weld Thru' Coating (проникающее покрытие для сварочных швов)	3M	05913
Zinc Spray (аэрозольная цинковая грунтовка)	3M	09113
Zinc Rich Primer (цинковая грунтовка)	ICI	P-565 634

Нанесение герметика на передние лонжероны

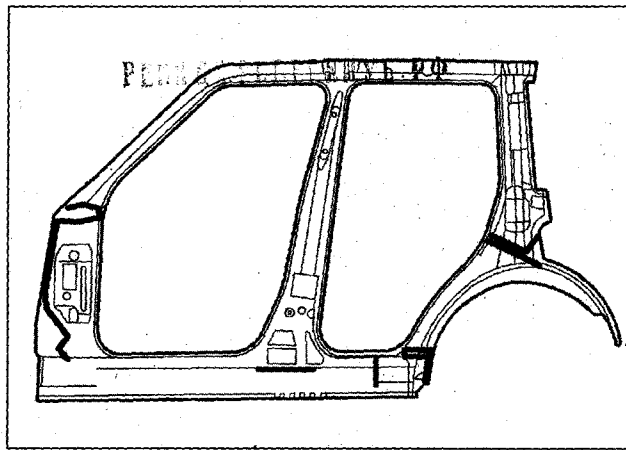
Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Нанесение герметика на передние лонжероны

Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Нанесение герметика на наружную колесную арку и боковую панель кузова

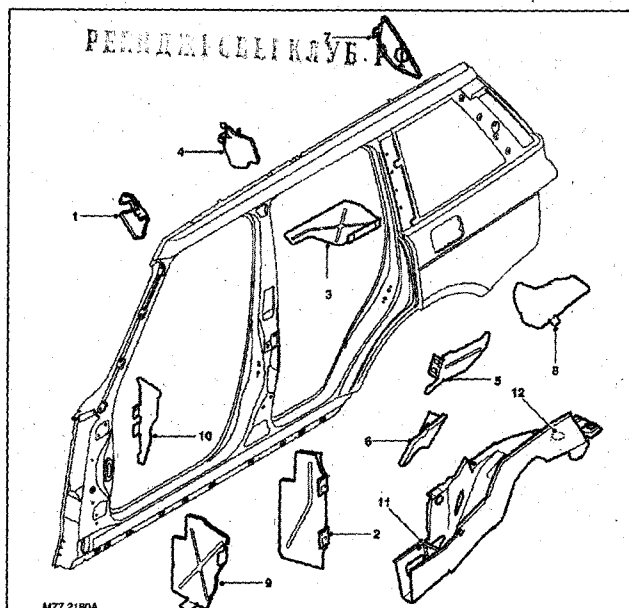
Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке. Нанесите валик мастики диаметром 3 мм на все отмеченные стыки панелей. Не закрывайте мастикой дренажные отверстия порога.

Нанесение герметика на внутреннюю сторону боковой панели кузова

Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке. Нанесите валик мастики диаметром 3 мм на все отмеченные стыки панелей. Не закрывайте мастикой дренажные отверстия порога.

Адгезивные материалы для каркаса кузова

Адгезивная мастика, наносимая непосредственно на металл, наносится на места ответственных швов во время заводской сборки кузова. При этом используется высокотемпературное нанесение материала на базе нитрил фенола. Материал склеивает между собой две металлические поверхности, являясь одновременно герметиком, защищающим от проникновения стык грязи, влаги и газов. Этот материал не предназначен для использования при кузовном ремонте, поэтому он должен заменяться подходящим герметиком для несущих элементов кузова. Швы, требующие применения герметика для несущих элементов кузова, показаны на предыдущих рисунках. На рисунках показаны только швы, образующиеся при замене поврежденных панелей. Нанесите герметик для несущих элементов в места, показанные на рисунке, или на все сопрягаемые поверхности деталей. При отделении деталей, соединенных между собой адгезионным материалом, соединяющим детали, важно не вызвать деформацию места стыка. Постепенно нагревайте место стыка, пока герметик не размякнет достаточно, чтобы можно было легко разъединить склеенные панели. Если точечная сварка выполняется на стыке деталей, соединенных таким склеивающим герметиком, следует тщательно подбирать параметры трансформатора, чтобы получить надежный сварочный шов.

Акустическая изоляция вспенивающимся материалом

Расширяющиеся вспенивающиеся материалы с номерами от 1 до 10 наносятся в различные места кузова, в закрытые полости и на внутренние детали боковой панели кузова. Вспенивающиеся уплотнители номер 11 и 12 нанесены во внутренние полости задних лонжеронов. Расширяющиеся вспенивающиеся уплотнители используются в различных скрытых полостях кузова для улучшения характеристик а/м. Эти уплотнители увеличиваются в объеме во время процесса окраски при сборке а/м и плотно заполняют пространство полости. Уплотнители применяются в различных местах а/м. Основная задача этих уплотнителей - изоляция салона а/м от шума и вибрации, особенно от дорожного шума. Звукоизоляционные уплотнители размещаются так, что они затрудняют усиление звука в данном элементе конструкции и способствуют отражению звуковых волн дорожного и аэродинамического шума от кузова а/м. Другой функцией акустических уплотнителей является уплотнение закрытых полостей от попадания воды, воздуха, пыли и газов. Другим преимуществом применения вспенивающихся материалов внутри полостей является существенное увеличение жесткости и прочности элементов кузова, улучшающих безопасность в случае столкновения. Вспенивающиеся уплотнители производятся на базе расширяющейся синтетической резины Betacore 4300. Все вспенивающиеся уплотнители наносятся на кузов неокрашенный в металле, а в процессе нагрева после окраски уплотнители расширяются, увеличиваясь в объеме до восьми раз.

Замена уплотнителей

Поскольку температура нагрева деталей при покраске во время ремонтных работ значительно ниже, чем при заводской покраске, при замене уплотнителей во время ремонта требуется другая технология. Если при ремонте заменяется деталь, обработанная вспененным материалом, полости новой детали должны быть также обработаны звукопоглощающим наполнителем. Акустический наполнитель следует наносить после окончания покрасочных работ и нанесения защитного воска на внутренние поверхности полостей. При нанесении вспенивающегося материала он должен заполнить все пространство полости.

Заводская обработка

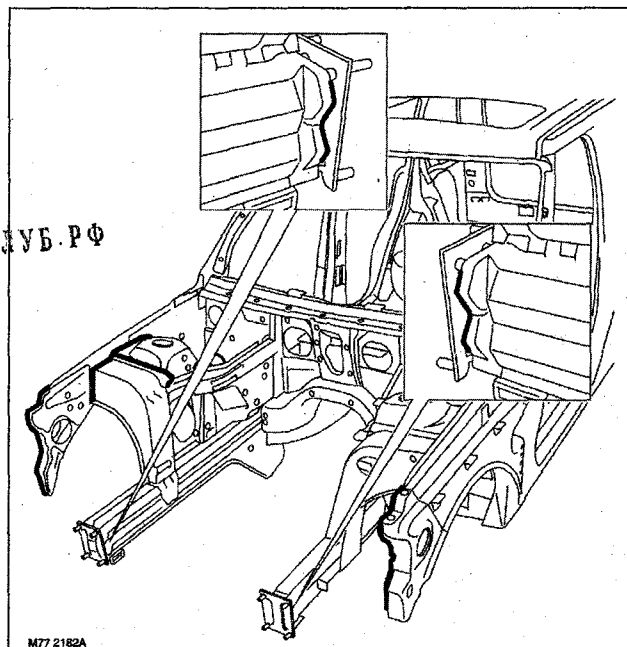
Все стальные листы оцинкованы с двух сторон. В процессе изготовления кузовов а/м обрабатывается следующими антикоррозионными материалами. При заводской сборке кузова на некоторые места сварки наносят в разогретом состоянии герметизирующее покрытие на базе ПВХ. Герметик на базе ПВХ наносится на нижнюю поверхность днища и порогов, на переднюю поверхность нижней поперечины панели управления. Восковая мастика, наносимая на внутренние поверхности различных полостей кузова. При каждом ремонте кузова необходимо обеспечить восстановление антикоррозионного покрытия ремонтируемых деталей с помощью рекомендованных материалов.

Материалы для герметизации швов

При заводской сборке кузова на некоторые места сварки наносят в разогретом состоянии герметизирующее покрытие на базе ПВХ. Этот материал не предназначен для использования при кузовном ремонте, поэтому он должен заменяться подходящим герметиком для несущих элементов кузова. Места сварки, на которые при заводской сборке наносится герметизирующее покрытие, детализируются в следующих рисунках. Герметизирующее покрытие швов наносится после слоя грунта, но до обработки поверхностей и нанесения верхнего слоя лакокрасочного покрытия. Уплотнитель швов должен образовывать непрерывный валик, профиль которого зависит от типа шва. Если материал уплотнителя наносится с помощью кисти, будьте особенно внимательны, чтобы вся поверхность шва оказалась обработана. Если требуется придать слою покрытия определенную форму, пользуйтесь тканью, смоченной в растворителе, таком как уайтспирит или Shell SBP3. Обеспечьте, чтобы ВСЕ ремонтные сварочные швы, к которым можно получить доступ, были бы обработаны герметиком при ремонте. При повреждении кузова деформации часто подвергаются детали, расположенные далеко от места удара. В результате, герметизирующее покрытие в этих местах может быть повреждено в процессе исправления деформации деталей и при ремонте. Проверьте все сварочные швы в местах, находящихся рядом с деталями, подвергающимися ремонту, на предмет повреждения покрытия, после чего удалите поврежденное или треснувшее покрытие и нанесите свежее покрытие в соответствии со следующей процедурой. Зачистите место поврежденного покрытия и протравите зачищенную поверхность металла соответствующим фосфатным грунтом. Обработайте поврежденную поверхность кислотным грунтом. Нанесите подходящий

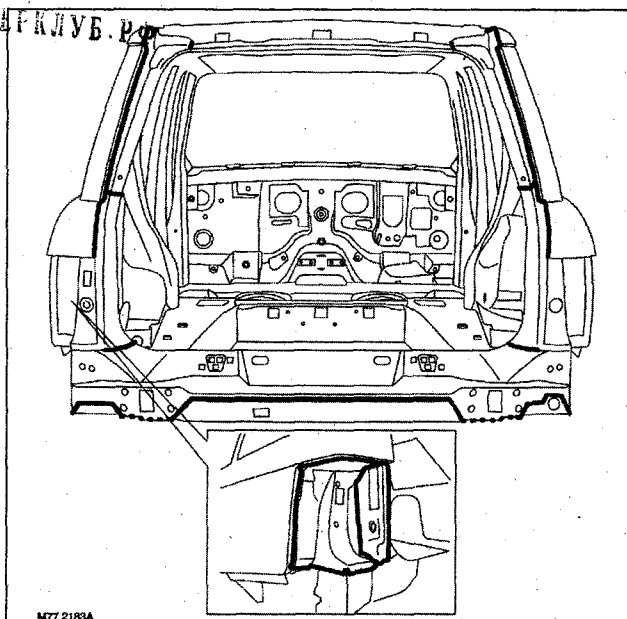
слой уплотнителя. Нанесите соответствующее лакокрасочное покрытие и слой герметика для днища. Если швы расположены в труднодоступном месте, то в процессе сборки или установки деталей обработайте места соединения пастообразным уплотнителем. Некоторые места швов становятся недоступными после окончания ремонта. В таких случаях следует наносить уплотнитель швов и лакокрасочное покрытие до завершения сборки. Если позволяет доступ, наносите уплотнитель на ремонтный сварочный шов с обеих сторон. Если доступ к сварочному шву открыт только с одной стороны (как при сварке коробчатых сечений), обрабатывайте закрытую полость с помощью защитного состава для закрытых полостей.

Уплотнение швов передней части кузова

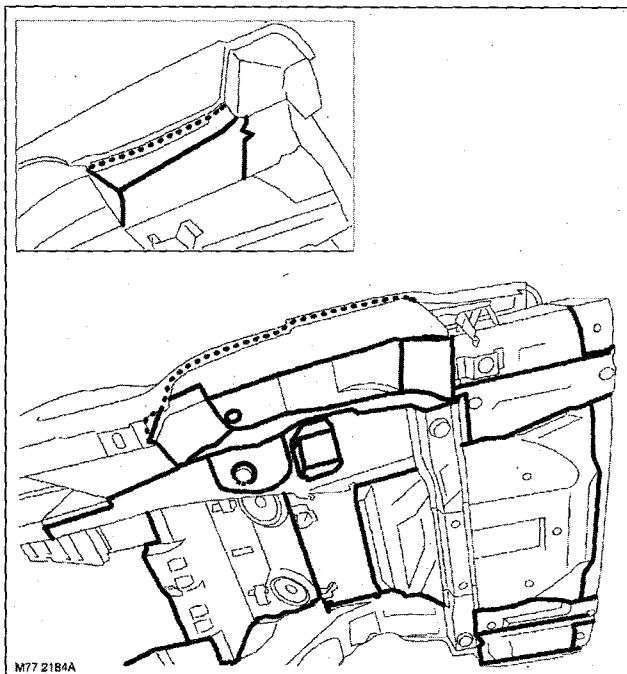


Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке. При обработке колонн стоек передней подвески монтажные отверстия для крепления амортизаторной стойки должны оставаться открытыми.

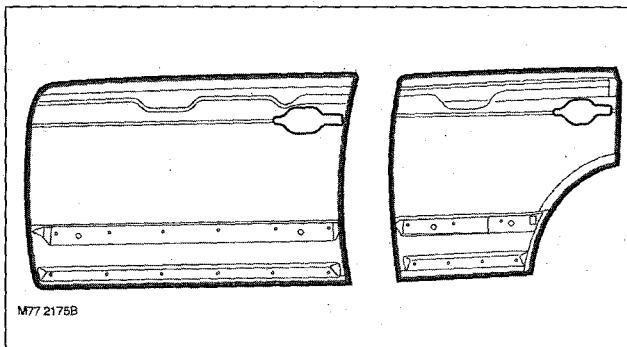
Уплотнение швов задней части кузова



Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Уплотнение сварочных швов нижней части а/м

Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке. Дренажные отверстия низа дверей не должны быть заблокированы уплотнительным материалом.

Уплотнение сварочных швов дверей

Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Герметизирующие материалы для днища кузова

Поверхность днища и наружные поверхности порогов обрабатываются уплотнителем для днища Plastisol PVC. Этот материал не пригоден для повторного нанесения. Во время ремонтных работ удалите заводское покрытие днища в поврежденном месте до чистого металла. Убедитесь в том, что обрабатываемое место защищено до металлического блеска, а края существующего герметизирующего покрытия надежно сцепляются с панелью. Нанесите новое герметизирующее покрытие на загрунтованную поверхность перед операциями покраски. Нанесите уплотнитель сварочных швов перед нанесением герметика днища. Убедитесь, что все заглушки и резиновые пробки в панели пола (кроме пробок, закрывающих отверстия для герметизирующей обработки) были установлены на место до нанесения уплотняющего состава. Замените все заглушки, которые были повреждены во время ремонта под действием разогрева, или установите на их место резиновые пробки.

На что обратить внимание при ремонтных работах

Будьте внимательны при проведении ремонтных работ в цеху. Герметизирующее покрытие днища, уплотнители швов, детали кузова могут получить повреждения при неосторожном поднятии а/м на подъемнике.

Антикоррозионная обработка, проводимая владельцем

Самостоятельная антикоррозионная обработка, проводимая владельцем в дополнение к заводской обработке, не рекомендуется, поскольку приводит к прекращению действия гарантии на антикоррозионную защиту а/м. Это не относится к одобренным предохранительным восковым составам, которые совместимы с существующим покрытием и могут наноситься поверх него.

Установка разрешенного оборудования

При установке дополнительного оборудования убедитесь, что защитный антикоррозионный слой не получил повреждений в виде трещин или образования доступа влаги к деталям кузова. Не вворачивайте винты-саморезы непосредственно в панели кузова. Устанавливайте для этого соответствующие пластмассовые вставки. При сверлении отверстий в кузовных деталях всегда обрабатывайте края отверстий соответствующей цинковой грунтовкой или грунтовкой на базе фосфорной кислоты, а затем нанесите кистью защитный состав вокруг отверстия. Не устанавливайте оборудование окрашенной металлической поверхностью непосредственно на панель кузова без предварительной защитной обработки. При соединении металлических поверхностей друг с другом на болтах всегда обрабатывайте плоскости стыка цинковой грунтовкой, помещайте между поверхностями цинковую ленту или наносите слой инертного материала.

Очистка днища паром

При очистке паром из-за высокой температуры имеется риск повреждения или размягчения материалов антикоррозионной защиты. Отрегулируйте оборудование для очистки паром так, чтобы температура на выходе из сопла не превышала 90°. Не направляйте струю пара долго на одно место и располагайте сопло оборудования не ближе 300 мм от поверхности кузова. **НЕ УДАЛЯЙТЕ** защитное или лакокрасочное покрытие с поверхности днища или моторного отсека во время ремонтных работ. Если возникает необходимость очистки этих мест паром, нанесите новое защитное покрытие как можно скорее.

Осмотр во время технического обслуживания

Требованием заводской гарантии на антикоррозионную стойкость кузова является проверка состояния заводского защитного покрытия дилером Land Rover, не реже чем один раз в год. Перечень работ по ТО предусматривает следующие операции проверки антикоррозионной защиты кузова. Поднимите а/м на подъемнике и проведите визуальный осмотр антикоррозионного покрытия днища. Опустите а/м и осмотрите его снаружи, проверив, нет ли повреждений лакокрасочного покрытия и следов ржавчины.

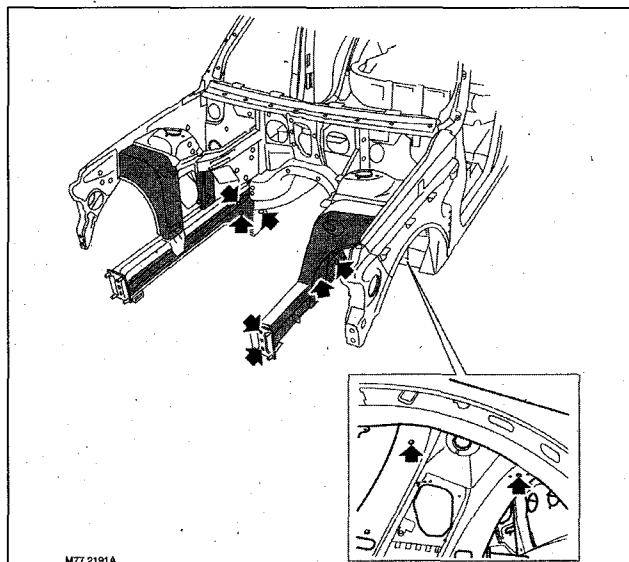
А/м должен быть вымыт и освобожден от наклеек до проведения осмотра. Владелец а/м должен своевременно удалять скопления грязи, которые способствуют развитию коррозии. Если владелец представил для технического обслуживания грязный а/м, мойка должна быть проведена на станции дилера до проведения проверки состояния кузова. Особенно тщательно следует осмотреть труднодоступные места. Рассмотренные выше проверки являются только визуальными. При проверке состояния кузова не следует снимать декоративные панели, резиновые молдинги или отделить звукопоглощающие материалы. Когда а/м поднят на подъемнике, с помощью фонаря визуально проверьте следующее. Имеются ли следы коррозии и повреждения покрытия, каково состояние герметизирующего покрытия на нижних панелях передней и задней частей кузова, порогов и колесных арках. Повреждение защитного слоя кузова. Коррозия в местах, прилегающих к местам крепления подвески и креплениям бензобака. Небольшие вздутия в покрытии днища кузова допустимы при условии, что в них не видны участки металла. Обращайте особое внимание на отсутствие следов повреждения панелей кузова и защитного покрытия, вызываемых неправильной установкой а/м на подъемник. Опустив а/м, осмотрите все видимые участки кузова на предмет повреждений панелей или следов коррозии, обращая внимание на следующие места: передняя кромка капота, видимые фланцы в моторном отсеке, панели нижней части кузова и дверей. Устраните повреждения кузова и следы коррозии панелей, обнаруженные во время осмотра, как можно раньше, чтобы уменьшить область повреждения и обеспечить эффективность заводского защитного покрытия. Стоимость работы по устранению следов и причин коррозии оплачивается владельцем, но дилер должен проконсультировать владельца и оформить соответствующие документы. Если следы коррозии очевидны и находятся рядом с съемной деталью кузова (молдинг, стекло, сиденье и т.д.), то снимите эту деталь для эффективного устранения коррозии.

Ремонт защитного покрытия днища кузова

Каждый раз при проведении кузовного ремонта убедитесь, что герметизирующее и антикоррозионное покрытие полностью восстановлено. Это относится как к поврежденным местам кузова, так и к местам, где защитное покрытие было затронуто в результате удара или в процессе ремонтных работ. Перед тем как исправлять деформированную панель, удалите антикоррозионную мастику с поврежденного места. Это особенно относится к панелям, покрытым защитным воском, герметиком на базе ПВХ, звукопоглощающим заполнителям и т. д. Оборудование для удаления прочных антикоррозионных покрытий отличается различными характеристиками эффективности и скорости. Скребок, работающий на сжатом воздухе (НЕ пневматическое долото), позволяет получить относительно не шумный метод механического удаления герметика за счет очень быстрых возвратно-поступательных движений рабочего органа. Для удаления материала перемещайте инструмент вдоль ремонтируемой панели. Наиболее распространенным способом удаления герметика является использование подачи теплого воздуха, интегрированной со скребком. В результате высокой температуры, создаваемой этим оборудованием, может возникнуть задымление. Поэтому следует соблюдать осторожность. Другим инструментом, одним из наиболее эффективных, является быстодействующий "горячий нож". Этот быстрый и универсальный инструмент оснащен широким ножом и может успешно использоваться в труднодоступных местах на профилированных поверхностях. При восстановлении покрытия днища кузова используйте следующую процедуру. Снимите существующее покрытие днища кузова. После того как ремонт выполнен, протрите место ремонта тканью, смоченной в растворителе, и обработайте поверхность материалом на базе фосфорной кислоты. Нанесите грунт на обрабатываемое место. НИКОГДА не наносите герметик непосредственно на зачищенную поверхность металла. Замените все вставки, которые были повреждены в результате воздействия тепла. Если новых вставок нет, используйте резиновые пробки соответствующего размера, убедившись, что они утоплены в покрытие из герметика. Закройте перед нанесением мастики все монтажные места, откуда были сняты трубопроводы, шланги и другие механические компоненты. Покрытие днища следует наносить до того, как эти компоненты будут установлены. Нанесите защитное покрытие с помощью кисти на все открытые сварочные швы. Нанесите на обрабатываемую поверхность пневматическим пистолетом рекомендованный при ремонте состав для защиты днища. Удалите экраны, закрывавшие монтажные места, и добавьте защитный состав там, где это необходимо. Дайте покрытию высохнуть, прежде чем наносить на днище слой защитного воска. После установки всех механических компонентов, включая трубопроводы и шланги, укройте тормозные механизмы и нанесите рекомендуемый восковой состав для защиты днища. Если ремонтные работы предусматривают подкраску в местах, подлежащих обработке защитным воском, подкраску следует производить до нанесения защитного воска.

Обработка закрытых полостей и отверстия для впрыскивания состава

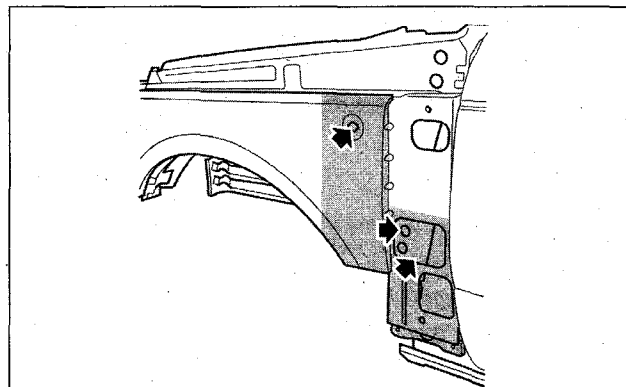
Передняя часть кузова



M77 2191A

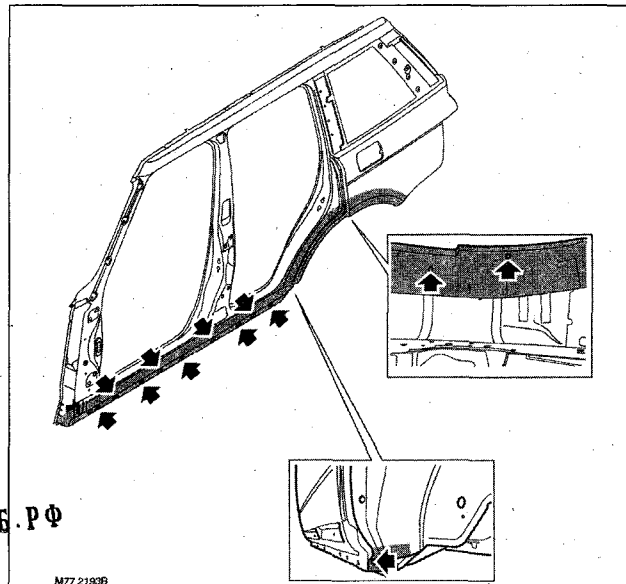
Стрелками показаны места впрыскивания состава. Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Переднее крыло



Стрелками показаны места впрыскивания состава. Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

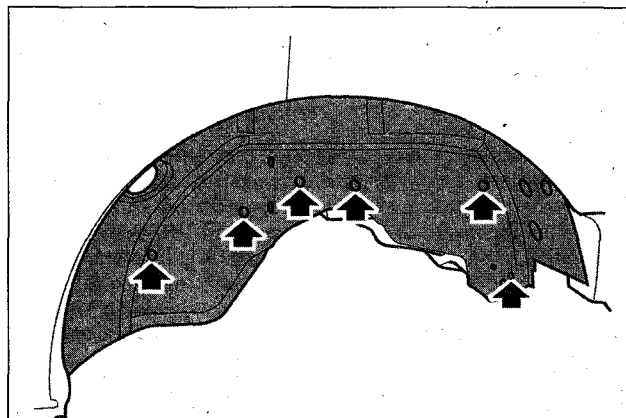
Боковая панель кузова



M77 2193B

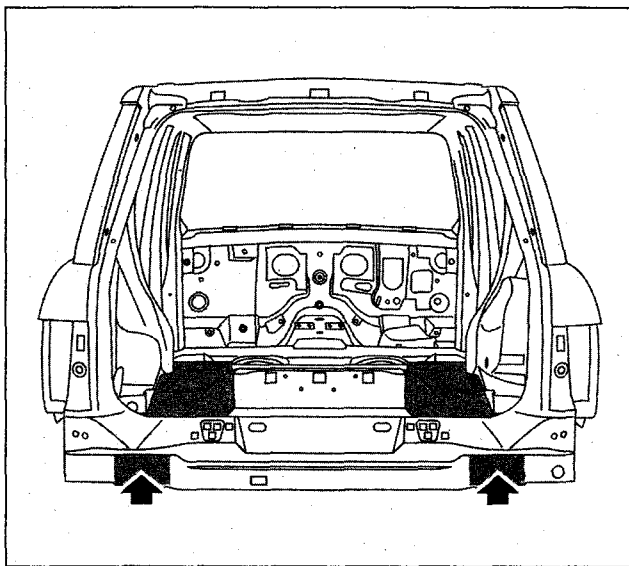
Стрелками показаны места впрыскивания состава. Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Задняя колесная арка



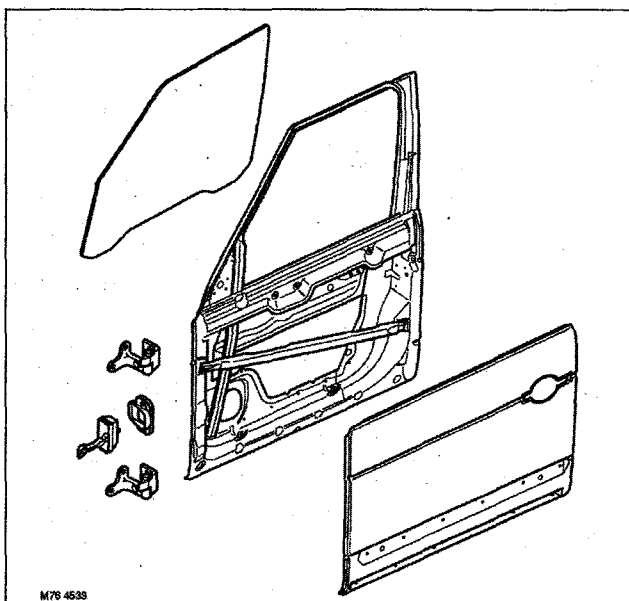
Стрелками показаны места впрыскивания состава. Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Задняя часть кузова



Стрелками показаны места впрыскивания состава. Сварочные швы, расположенные симметрично показанным на рисунке, также подлежат обработке.

Передняя дверь



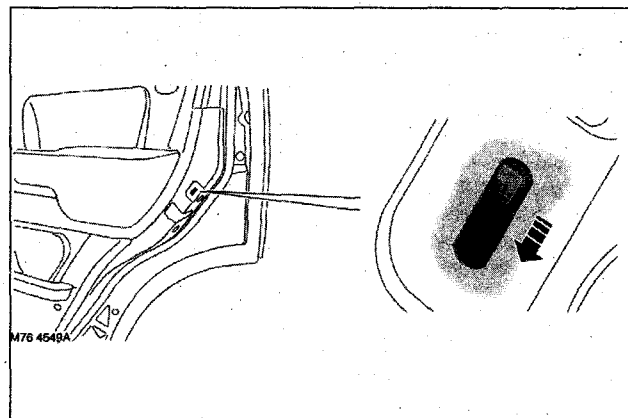
ДВЕРИ

Общая информация

Каркас двери и ее наружная панель изготовлены из алюминиевого сплава и скреплены с ударопрочной пластиковой накладкой, окрашенной в цвет кузова и крепящейся к нижней части наружной панели с помощью винтов. Двери крепятся к кузову с помощью двух петель. Между дверью и каркасом кузова установлен ограничитель открывания двери с фиксирующей металлической полосой, ограничивающий максимальный угол открывания двери. По конструкции передняя и задняя двери отличаются тем, что передняя дверь имеет усилитель, изготовленный из алюминиевого сплава методом экструзии и увеличивающий защитные свойства двери при боковом ударе. Задняя дверь имеет 2 окна - большое и неподвижное малое. Наружные ручки крепятся к дверному каркасу с помощью винтов, для получения

доступа к которым необходимо снять внутреннюю облицовку двери. Задние двери для обеспечения безопасности при перевозке детей снабжены управляемыми вручную рычажками блокировки дверных замков.

Рычажок блокировки замка задней двери от открывания изнутри а/м



Во внутренней части дверного каркаса установлены стеклоподъемником, замок двери, электропроводка и динамики. Отформованная из пенополиуретана звукоизоляционная панель, приклеенная с помощью не сохнущего герметика, расположена между внутренней дверной панелью и облицовкой двери. Исполнительный механизм соединен с замком тросом, который находится внутри защитной оболочки. Электропитание на аудиосистему, электростеклоподъемники и замки подается по соответствующим электрическим проводам.

Внутренняя облицовка двери

В зависимости от варианта исполнения а/м может соответствовать цвету обивки салона или быть отделанной кожей. Облицовка крепится с помощью винтов и фиксаторов. Отформованная звукоизоляционная панель приклеена внутри дверного каркаса с помощью не сохнущего герметика. На всех четырех дверях с внутренней стороны расположены решетки динамиков, которые встроены во внутреннюю облицовку, клавиша управления электростеклоподъемником, утапливаемая кнопка блокировки замка, подлокотник и дверная ручка. На внутренней облицовке водительской двери установлены клавиши, которые соединены с блоком управления кузовным оборудованием (BCU) через линию P-Bus. Клавиши позволяют управлять электростеклоподъемниками всех четырех дверей, наружными зеркалами заднего вида, блокировкой стеклоподъемников задних дверей и центральным замком. Помимо усилителей передних дверей водителя и переднего пассажира защищают боковые надувные AIRBAG, которые расположены под внутренними облицовками дверей.

Дверные замки

Контролируемая блоком BCU система центрального замка (CDL) управляет замками дверей. Система центрального замка (CDL) включает (для каждой двери): дверной замок, исполнительный механизм, кнопку блокировки замка. Системой CDL можно управлять снаружи а/м с помощью пульта дистанционного управления, с помощью ключа, вставленного в замок водительской двери, или изнутри с помощью выключателя, расположенного на центральной консоли под выключателем аварийной световой сигнализации. С целью предотвращения открывания дверей замки блокируются при достижении а/м скорости 16 км/ч. Активизация замков любым другим способом (например, с помощью выключателя, расположенного на центральной консоли) приведет к их разблокировке. Одной из охранных функций, обеспечивающих безопасность а/м, является возможность отпереть только дверь водителя, используя пульт дистанционного управления или ключ. Для этого необходимо один раз нажать на кнопку пульта или вставить ключ в замок водительской двери и повернуть его в сторону передней части а/м. Повторным нажатием на кнопку пульта дистанционного управления или поворотом ключа во второй раз достигается разблокирование замков всех дверей. Если нажать на выключатель системы CDL, расположенный на центральной консоли, когда разблокирован только замок водительской двери, то он снова заблокируется. Повторное нажатие на выключатель CDL приведет к разблокировке всех дверей.

Наружные зеркала заднего вида

Складывающиеся наружные зеркала заднего вида крепятся к каркасам передних дверей и обладают следующими особенностями: зеркало со стороны водителя имеет плоскую поверхность, зеркало со стороны пассажира имеет выпуклую поверхность, электрические регулировки, функция электрообогрева, зеркала с функцией автоматического затемнения (дополнительное оборудование), запоминающее устройство параметров регулировки и автоматическая функция помощи при парковке (дополнительное оборудование), функция складывания (только для Японии, дополнительное оборудование), подсветка при посадке и выходе (дополнительное оборудование). Зеркалами управляет блок BCU. Каждое зеркало соединено электропроводкой с соответствующим дверным модулем.

Назначение клемм электрического разъема C2271 дверного модуля левой и правой двери

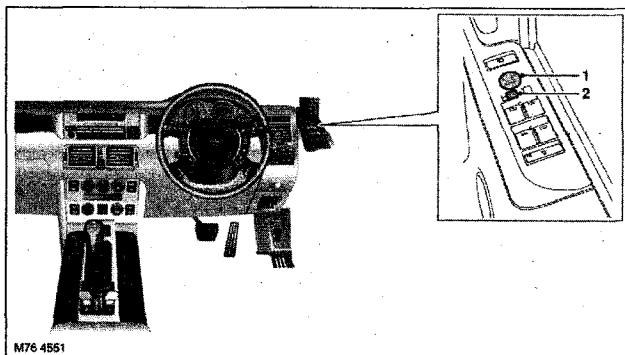
Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Электропривод регулировки зеркала в горизонтальной плоскости	Выход
2	Потенциометр регулировки зеркала по вертикали	Вход
3	Электропривод складывания зеркала	Выход
4	Микровыключатель регулировок зеркала	Вход
5	Питание потенциометра зеркала	Выход
6	"Масса" потенциометра зеркала	-
7	Нагревательный элемент зеркала	Выход
8	Потенциометр регулировки зеркала в горизонтальной плоскости	Вход
9	Электропривод регулировки зеркала по вертикали	Выход
10	Электропривод раскладывания зеркала	Выход
11	Мостовая схема направления перемещения зеркала при регулировке	Выход
12	"Масса" микровыключателя выключения регулировок зеркала	Выход

Назначение клемм электрических разъемов C0352 и C0353 жгутов проводов зеркала

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Электрохромный элемент	Вход
2	Электрохромный элемент	Вход
3	"Масса" лампы подсветки при посадке	-
4	Питание лампы подсветки при посадке	Вход

Работа

РЕЙДЖОУВЕРКЛУБ.РФ



1. Регулятор положения зеркал
2. Переключатель выбора зеркала

Выбор зеркала для регулировки осуществляется перемещением переключателя выбора зеркала. Для того чтобы отрегулировать положение левого зеркала, необходимо передвинуть переключатель влево. Для того чтобы отрегулировать положение правого зеркала, необходимо передвинуть переключатель вправо. Регулировка зеркала в горизонтальном и верти-

кальном направлении осуществляется с помощью регулятора со стрелками, который управляет двумя электродвигателями. Максимальное время регулировки составляет 10 секунд.

Запоминающее устройство параметров регулировки

Устанавливаемое в качестве дополнительного оборудования запоминающее устройство параметров регулировки сидений, наружных зеркал заднего вида и рулевой колонки встраивается в блок BCU. Дверные модули водителя и переднего пассажира управляют памятью параметров регулировки зеркал, а модуль периферийных устройств «Seat Memory» управляет памятью параметров регулировки сидений и рулевой колонки. Кнопки, расположенные на основании подушки сиденья водителя со стороны двери, позволяют занести в память и выполнить 3 варианта параметров регулировки зеркал. Во время запоминания параметров регулировки или вызова их из памяти информация передается через линию K bus в блок BCU. Затем информация поступает через линию P bus к дверным модулям. Каждый модуль сравнивает вызываемые и хранящиеся в памяти команды (для трех вариантов регулировки), которые передаются через линию P, и выполняет необходимые регулировки. Если во время работы с памятью параметров регулировки зеркал начать их регулировку, то обращение к памяти блокируется. Для работы с памятью необходимо, чтобы выходное напряжение на потенциометрах регулировки положения зеркал было в диапазоне от 80 мВ до 4,8 В. Если напряжение не соответствует указанному диапазону, то при обращении к памяти регулировка зеркал не выполняется.

Автоматический наклон зеркала (функция помощи при парковке)

Если включить передачу заднего хода, когда ключ зажигания находится в положении I или II, то зеркало, расположенное со стороны пассажира, автоматически наклонится вниз, чтобы обеспечить лучшую обзорность места парковки. Зеркало вернется в исходное положение, когда передача заднего хода будет выключена. Положение зеркала, соответствующее парковке задним ходом, может быть отрегулировано с помощью регулятора со стрелками, когда включена передача заднего хода, и ключ зажигания находится в положении I или II.

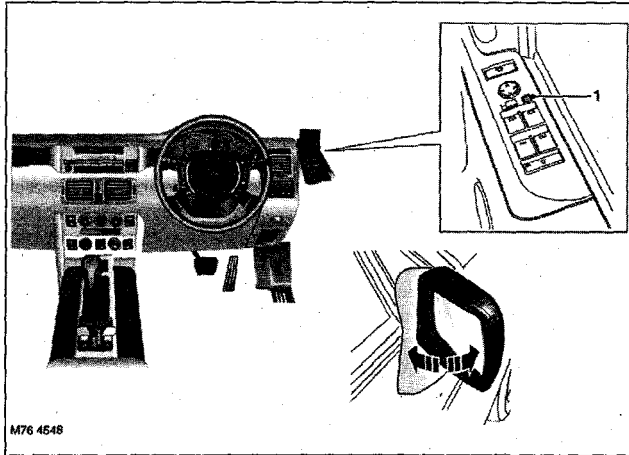
Функция электрообогрева

Управление функцией обогрева наружных зеркал заднего вида, расположенных на водительской двери и двери переднего пассажира, осуществляется соответствующим дверным модулем. Блок BCU получает информацию о температуре наружного воздуха через линию K bus. Полученная информация пересчитывается в проценты от максимального времени включения обогрева согласно приведенной ниже таблице, после чего передается по шине P bus в 2 дверных модуля. Функция обогрева зеркал активизируется при повороте ключа зажигания в положение II. Если включен стеклоочиститель, то продолжительность обогрева увеличивается согласно приведенной ниже таблице.

Температура в град. С	-10ч	от -10 до 0 град.	от 0 до 15 град.	от 15 до 25 град.	от 25 до 35 град.	35ч
Продолжительность включения обогрева в % от максимального времени	100	75	50	25	0	0
Продолжительность включения обогрева в % от максимального времени, когда включен омыватель	100	100	75	50	25	0

Если функция включения обогрева во время парковки (если она имеет) активизирована, то обогрев зеркал включается автоматически.

Складывание зеркал

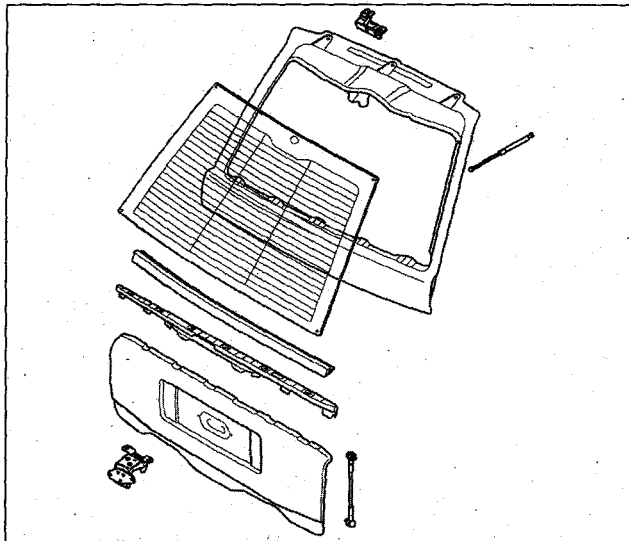


1. Кнопка складывания зеркал

Кнопка складывания зеркал расположена на панели переключателей водительской двери. Она управляет приводами складывания обоих наружных зеркал заднего вида. При нажатии на кнопку оба привода зеркал включаются в направлении складывания соответствующими модулями дверей. Если нажать на кнопку еще раз, оба зеркала вернуться в свое исходное положение. Для предотвращения перегрева электродвигателей привода в случае частого использования функции складывания наружных зеркал, предусмотрена блокировка этой функции. Если кнопку складывания зеркал нажать более 5 раз в течение 1 минуты, то зеркала займут рабочее положение, а функция складывания заблокируется на 3 минуты.

Дверь грузового отделения

Конструкция двери грузового отделения



Стальная дверь грузового отделения состоит из двух дверей - верхней и нижней, разделенных горизонтально. Верхняя дверь грузового отделения крепится к кузову с помощью двух оцинкованных петель и удерживается в полностью открытом положении двумя газонаполненными стойками. Дверь имеет тонированное, обогреваемое стекло. К двери на болтах, доступ к которым осуществляется путем демонтажа внутренней облицовки, прикреплен жесткий спойлер, шумоподавитель и расположенный по центру узел омывателя/стеклоочистителя с одним рычагом. На жестком спойлере установлены центральный верхний стоп-сигнал и широкополосная телефонная антенна (дополнительное оборудование). На нижнем обвязочном бруске верхней двери установлены защелка и замковый механизм. Доступ к ним осуществляется путем демонтажа внутренней облицовки двери. Управляет замком выключатель, расположенный между двумя фонарями освещения номерного знака. Для освещения грузового отделения служат 2 плафона,

которые расположены на нижней панели внутренней облицовки. Нижний обвязочный брус двери имеет резиновое уплотнение P-образного сечения. Нижняя откидная дверь крепится с помощью двух петель, в конструкцию которых входит пружина и демпфер. Нижняя дверь удерживается в открытом положении двумя привязями. Щель между откидным бортом и полом грузового отделения закрыта ковровым уплотнением. В центральной части расположена запорная пластина для верхней двери. Два замка нижней откидной двери блокируются боковыми запорными пластинами, которые установлены на вертикальных стойках дверной рамы. Управляет замком выключатель, доступ к которому обеспечивается, когда открыта верхняя дверь грузового отделения.

Система замков двери грузового отделения

Включает следующие элементы: наружная кнопка выключателя замка верхней двери грузового отделения, внутренняя кнопка выключателя замка нижней двери грузового отделения, кнопка выключателя системы CDL, расположенная на центральной консоли, исполнительный механизм замка верхней двери, исполнительные механизмы замков нижней двери, прикрепленные непосредственно к замкам, реле исполнительного механизма замка верхней двери, реле исполнительных механизмов замка нижней двери.

Выключатель замка верхней двери грузового отделения

Электрический замок верхней двери грузового отделения можно отпереть, нажав на кнопку замка двери грузового отделения на пульте дистанционного управления, или нажав на выключатель, расположенный между фонарями освещения номерного знака, или нажав на выключатель замка двери грузового отделения, расположенный на центральной консоли.

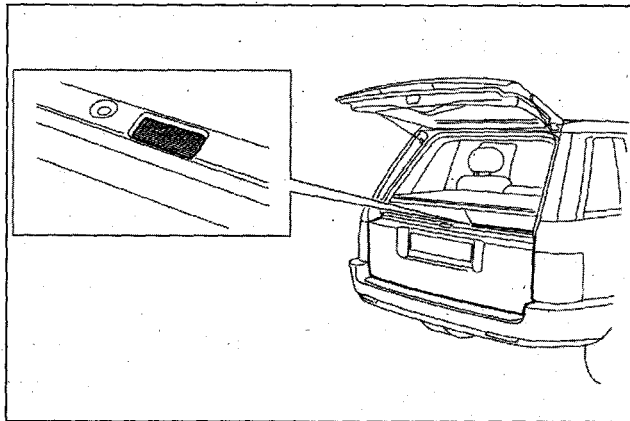
Верхняя дверь грузового отделения

Расположенный по центру замок верхней двери грузового отделения управляется выключателем, расположенным на двери, с помощью пульта дистанционного управления, или выключателем замка двери грузового отделения, расположенным на центральной консоли. В экстренном случае, или когда отсутствует электропитание, замок верхней двери грузового отделения можно открыть вручную, потянув за шнур, прикрепленной к пластиковой ручке, расположенной на панели внутренней облицовки двери.

Нижняя дверь грузового отделения

Нижнюю дверь можно открыть, нажав на выключатель, расположенный на верхнем обвязочном бруске двери. Доступ к выключателю обеспечивается, когда открыта верхняя дверь грузового отделения.

Расположение выключателя замка нижней двери



Исполнительные механизмы замков: Исполнительные механизмы расположены в соответствующих блоках системы CDL и включаются с помощью реле.

Реле: замка верхней двери грузового отделения расположено в блоке BCU. Реле замков нижней двери расположено в правой задней части грузового отделения.

Замки нижней двери грузового отделения: Каждый из двух замков, расположенных по бокам нижней двери прикреплен непосредственно к своему исполнительному механизму. В верхней части каждого замка расположен рычаг ручной разблокировки.

Функционирование замков

Управление системой замков двери грузового отделения осуществляет электронный блок (BCU). Независимо от режима, в котором находится система центрального замка, дверь грузового отделения можно отпереть с помощью пульта дистанционного управления. При скорости движения а/м 8 км/ч, управлять замками двери грузового отделения невозможно. Это сделано с целью предотвращения случайной разблокировки замков во время движения.

Верхняя дверь грузового отделения

Замок верхней двери грузового отделения разблокируется с помощью специального блока центрального замка, который имеет возвратную пружину. Для того чтобы отпереть дверь грузового отделения, на блок системы CDL в течение 0,7 секунды подается электропитание через реле переключения нагрузки, расположенное в блоке BCU. Из приведенной ниже таблицы видно, в каком состоянии находится замок верхней двери грузового отделения, когда блок центрального замка активизирован.

	Внутренний выключатель замка верхней двери	Наружный выключатель замка верхней двери	Кнопка отпирания верхней двери пульта дистанционного управления
Клемма R + v0	-	-	-
Отпирание	+		+
Запирание	+		+
Центральная блокировка	-		
Выборочное отпирание	+		+

"+" = блок C-DL активизирован; "-" = блок C-DL не активизирован.

Электропитание подается на исполнительный механизм, расположенный в блоке CDL, и дверь грузового отделения открывается. Возвратная пружина блока CDL возвращает блок в исходное положение.

Нижняя дверь грузового отделения

Замок нижней двери грузового отделения разблокируется с помощью блока CDL, который имеет возвратную пружину. Блок CDL активизируется блоком BCU. На него через реле переключения в течение 0,7 секунды подается электропитание. Исполнительный механизм разблокирует замки двери грузового отделения, после чего нижнюю дверь можно открыть. После отключения электропитания возвратная пружина возвращает блок системы CDL в исходное положение. Из приведенной ниже таблицы видно, в каком состоянии находится замок нижней двери грузового отделения, когда блок центрального замка активизирован.

	Внутренний выключатель замка нижней двери	
	Когда верхняя дверь открыта	Когда верхняя дверь закрыта
Клемма R + v0	-	-
Отпирание	+	-
Запирание	+	-
Центральная блокировка	+	-
Выборочное отпирание	+	-

"+" = блок CDL активизирован; "-" = блок CDL не активизирован.

Блокировка исполнительных механизмов замков

Функция блокировки исполнительных механизмов системы CDL предназначена для предотвращения перегрева электродвигателей в случае частого повторения процедуры блокировки/разблокировки замков.

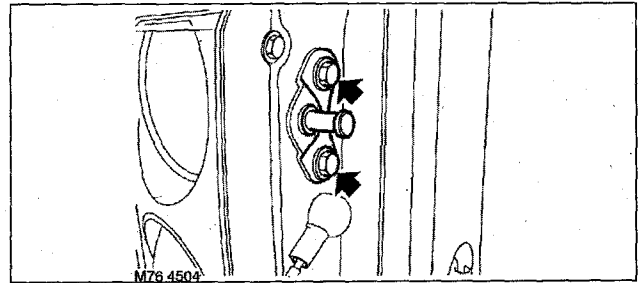
Техническое обслуживание и ремонт

Регулировка положения нижней двери багажника

1. Проверьте равномерность прилегания и зазоров по отношению к соседним панелям кузова. Если есть отклонения, то проведите регулировку, рассматриваемую ниже.

Регулировка

1. Откройте дверь багажника.



2. Ослабьте 2 винта крепления отбойника нижней двери.

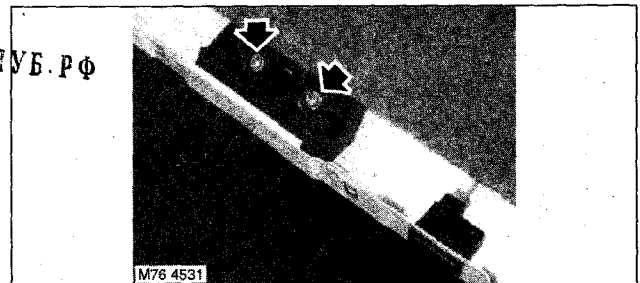
3. Закройте дверь и обеспечьте равномерность прилегания и зазоров по отношению к соседним панелям кузова.

4. Снова откройте нижнюю дверь и затяните винты крепления отбойника с моментом 25 Нм.

Регулировка верхней двери багажника

1. Откройте дверь багажника.

2. Снимите декоративную накладку.



3. С помощью отвертки Torx ослабьте 2 винта крепления отбойника и отрегулируйте положение отбойника.

4. Закройте дверь и обеспечьте равномерность прилегания и зазоров по отношению к соседним панелям кузова.

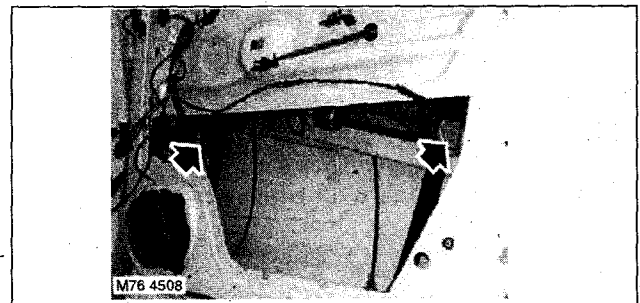
5. Откройте дверь и затяните винты отбойника с моментом 10 Нм.

6. При необходимости отрегулируйте другой отбойник. Установите на место декоративную накладку двери.

Стекло передней двери

1. Опустите стекло двери.

2. Снимите пластиковый щит панели двери.



3. Ослабьте 2 винта Torx крепления стекла к стеклоподъемнику. Снимите стекло.

Сборка

1. Установите стекло на стеклоподъемник.

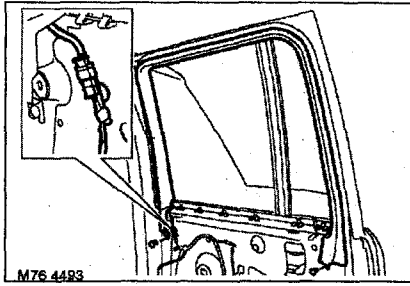
2. Слегка затяните винты Torx.

3. Включите стеклоподъемник, проверьте положение стекла, при необходимости отрегулируйте.

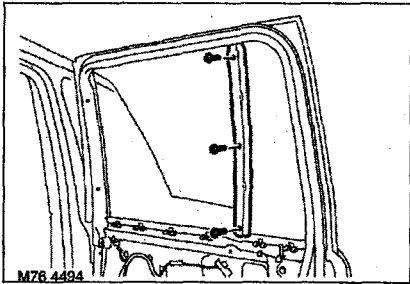
4. Затяните винты Torx крепления стекла с моментом 10 Нм. Установите пластиковый щит панели двери.

Стекло задней двери

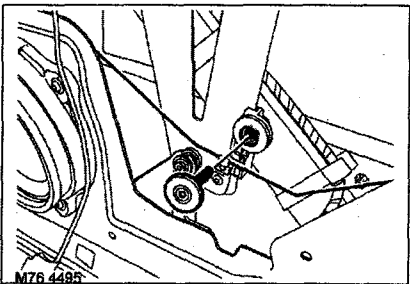
1. Опустите стекло двери.
2. Снимите пластиковый щит панели двери.



3. Снимите 2 фиксатора крепления верхней накладкой оконного проема двери, отсоедините колодку от разъема механизма предотвращения заедания и снимите накладку.



4. Выверните 3 винта Torx крепления направляющей заднего стекла к раме двери.
5. Извлеките направляющую из двери и отведите в сторону уплотнитель.



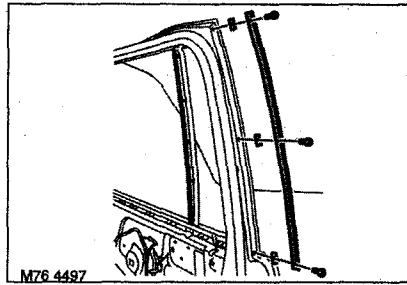
6. Выверните винты Torx крепления стекла к стеклоподъемнику. Снимите стекло.

Сборка

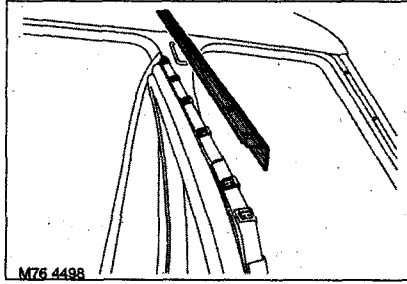
1. Расположите стекло на стеклоподъемнике, установите винты и затяните их с моментом 10 Нм.
2. Установите направляющую стекла на место и закрепите ее винтами.
3. Установите и закрепите уплотнитель направляющей стекла.
4. Присоедините колодку к разъему, установите и закрепите накладку оконного проема двери.
5. Установите пластиковый щит панели двери.
6. Поднимите и опустите стекло, чтобы проверить работу стеклоподъемника.

**Неподвижное стекло задней двери
Демонтаж**

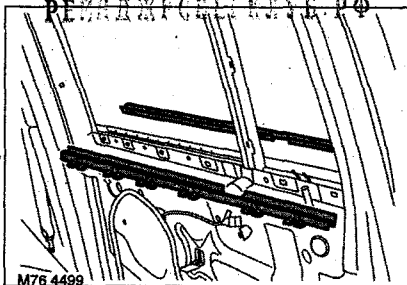
1. Снимите стекло задней двери.



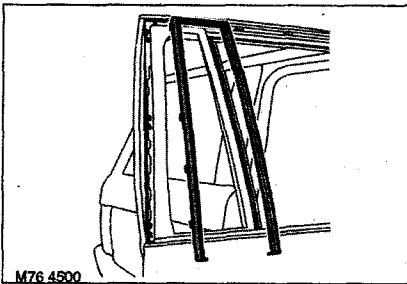
2. Выверните 3 винта крепления задней накладки к раме двери и снимите накладку.
3. Снимите фиксаторы задней накладки с рамы двери.



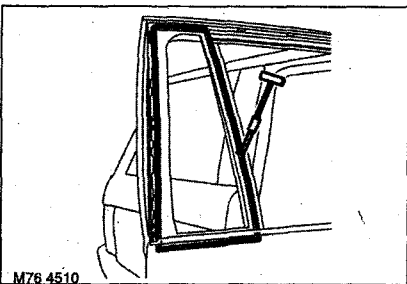
4. Снимите верхнюю декоративную накладку двери.



5. Снимите наружный уплотнитель.
6. Снимите внутренний уплотнитель.



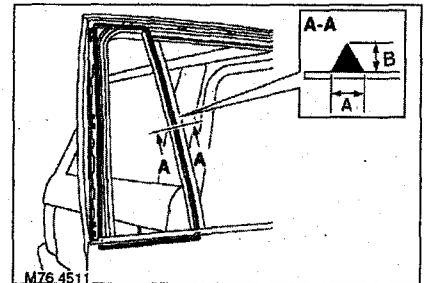
7. Снимите наружную накладку неподвижно-го стекла.



8. С помощью резака осторожно прорежьте насквозь уплотнитель между стеклом и рамой двери. Снимите боковое неподвижное стекло.

Сборка

1. Осторожно удалите остатки уплотнителя с рамы двери, чтобы получить гладкую поверхность.
2. Обработка снятого стекла: тщательно удалите остатки уплотнителя, чтобы получить гладкую поверхность, не повредив затемняющую ленту.
3. Протрите растворителем поверхности стекла и рамы двери, контактирующие с уплотнителем.
4. Обработайте травильным раствором фосфорной кислоты места рамы двери, на которых проступает чистый металл.
5. Нанесите грунт на протравленные места кузова.
6. Установите предварительно обрезанный наконечник на картридж с уплотнителем, снимите крышку, встряхните картридж и установите его на пистолет для нанесения уплотнителя. При необходимости измените форму наконечника для получения требуемого сечения валика уплотнителя.



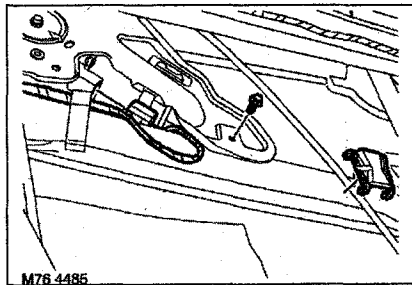
7. Нанесите непрерывный валик уплотнителя на раму двери. Размер 'А' = 7 мм. Размер 'В' = 11 мм.

8. Установите и отцентрируйте стекло в раме двери. Слегка прижмите стекло для плотного соединения с уплотнителем.
9. Установите накладку стекла.
10. Установите внутренний уплотнитель двери.
11. Установите наружный уплотнитель двери.
12. Установите верхнюю накладку двери.
13. Установите фиксаторы задней накладки на раму двери.
14. Установите и закрепите заднюю накладку двери.
15. Установите стекло задней двери.
16. Проверьте герметичность уплотнения.

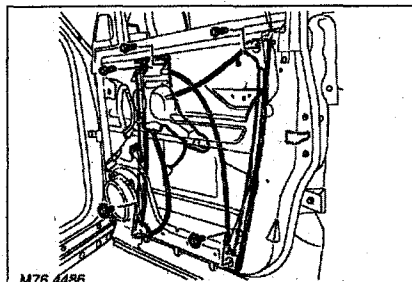
При необходимости нанесите дополнительное количество уплотняющего материала. Если для проверки герметичности используется вода, то дайте уплотнителю высохнуть перед проверкой. Обработайте струей воды периферийную поверхность стекла двери и проверьте, протекает ли вода в салон. Отметьте места протечки. Высушите стекло и уплотнитель, после чего нанесите дополнительное количество уплотнителя.

Стеклоподъемник - передняя дверь

1. Снимите стекло передней двери.



2. Отсоедините колодку от электродвигателя стеклоподъемника.
3. Снимите фиксатор, крепящий кабель к усилителю двери.
4. Выверните винт Torx и снимите фиксатор, крепящие стеклоподъемник к усилителю двери.



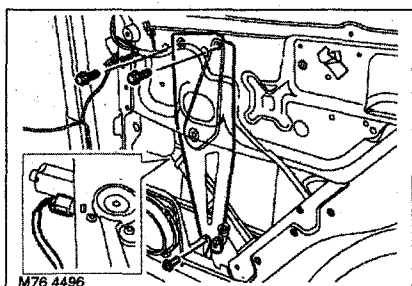
5. Выверните и выбросьте 2 нижних винта крепления стеклоподъемника к раме двери.
6. Выверните 3 винта Torx крепления стеклоподъемника к раме двери и снимите стеклоподъемник через проем в двери.

Сборка

1. Установите стеклоподъемник в дверь и отсоедините промежуточную тягу от направляющей стекла.
2. Установите верхние винты крепления и фиксатор и затяните винты с моментом 10 Нм.
3. Установите новые нижние винты и затяните их с моментом 10 Нм.
4. Установите фиксатор кабеля стеклоподъемника.
5. Присоедините колодку к электродвигателю.
6. Установите стекло двери.

Стеклоподъемник - задняя дверь

1. Снимите стекло задней двери.



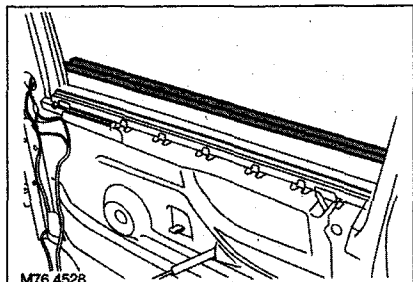
2. Отсоедините колодку от электродвигателя стеклоподъемника.
3. Выверните и выбросьте нижний винт крепления стеклоподъемника.
4. Выверните 2 винта Torx крепления стеклоподъемника к раме двери и снимите стеклоподъемник через проем в двери.

Сборка

1. Установите стеклоподъемник в дверь и отсоедините промежуточную тягу от направляющей стекла.
2. Установите верхние винты крепления стеклоподъемника и затяните их с моментом 10 Нм.
3. Установите новый нижний винт и затяните его с моментом 10 Нм.
4. Присоедините колодку к электродвигателю стеклоподъемника.
5. Установите стекло задней двери.

Наружный уплотнитель оконного проема - передняя дверь

1. Снимите наружное зеркало заднего вида в сборе.



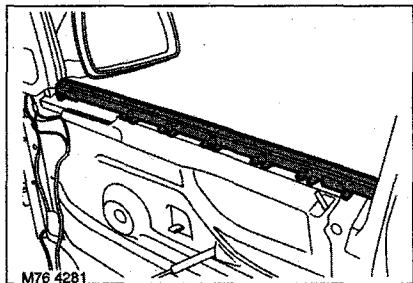
2. Осторожно с помощью рычага отделите наружный уплотнитель от кромки наружной панели двери.

Сборка РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Осторожно наденьте уплотнитель на кромку наружной панели двери.
2. Установите наружное зеркало заднего вида в сборе.

Внутренний уплотнитель оконного проема - передняя дверь

1. Снимите панель двери.

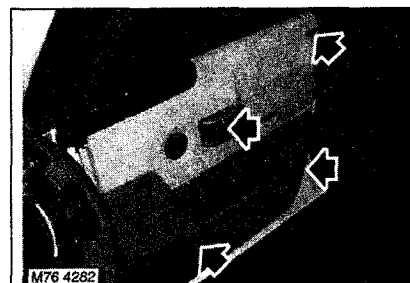


2. Осторожно отделите нижний уплотнитель оконного проема от кромки двери.
3. Снимите внутренний уплотнитель.

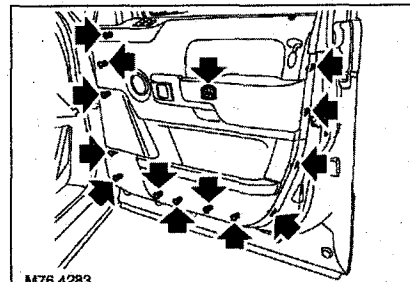
Сборка

- Установите внутренний уплотнитель. Установите панель передней двери.

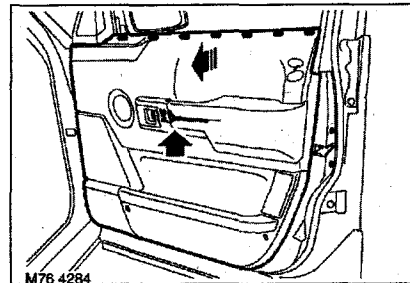
Панель двери - передняя дверь



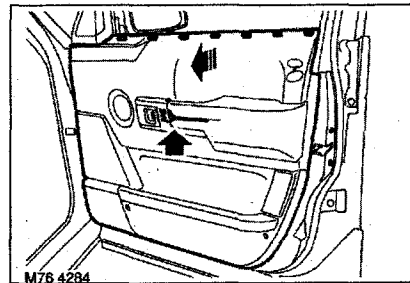
1. Отверните 3 винта крепления внутренней панели к двери.
2. Снимите накладку панели двери и выверните винт.



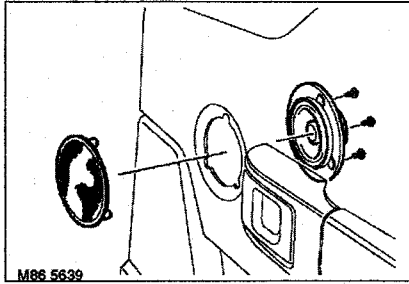
3. Осторожно освободите 13 фиксаторов крепления панели к двери.
4. Убедитесь в том, что центральный фиксатор также освобожден.



5. Стяните панель горизонтально с 7 фиксаторов крепления верхнего края панели двери к внутреннему уплотнителю стекла. При окончательном снятии панели будьте внимательны, чтобы не повредить кнопку блокировки двери.
6. Освободите трос замка двери и сдвиньте его в сторону.



7. Отсоедините 6 колодок разъемов кабелей двери и снимите внутреннюю панель двери.

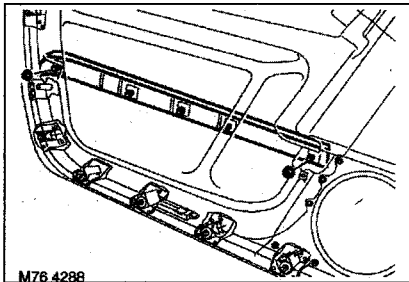


8. Выверните 3 винта Torx, крепящие динамик на панели двери и снимите динамик.

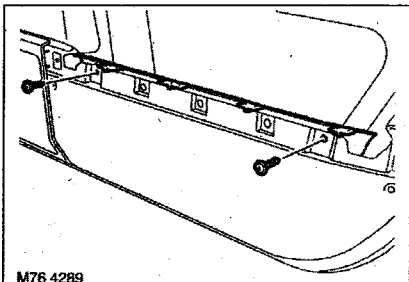
9. Извлеките 13 фиксаторов из корпуса двери.

10. Снимите фиксатор с внутренней пластины ручки двери.

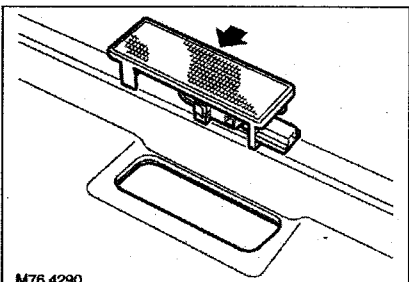
11. Отверните 2 гайки крепления внутренней пластины ручки двери. Снимите внутреннюю пластину.



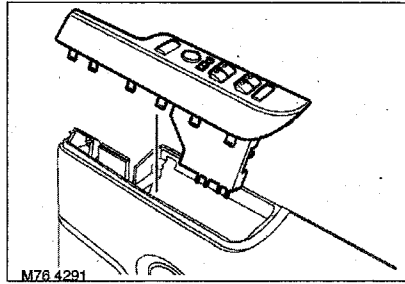
12. Отверните 2 гайки крепления декоративной накладки дверного кармана, осторожно разделите накладку от 3 фиксаторов и снимите ее.



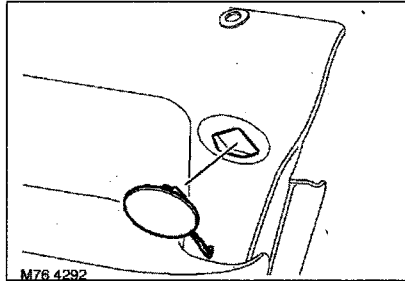
13. Снимите 2 винта Torx крепления внутренней декоративной накладки дверного кармана к внутренней панели двери. Снимите декоративную накладку.



14. Отожмите пружинный фиксатор и снимите с панели двери плафон освещения.



15. Осторожно снимите панель управления стеклоподъемниками с дверной панели.



16. Снимите крышку отверстия для доступа к панели двери.

Сборка РЕИНДЖИРСЕЛ КЛУБ РФ

1. Установите на место крышку отверстия доступа.

2. Установите панель управления стеклоподъемниками на панель двери.

3. Установите на панель двери плафон освещения.

4. Установите внутреннюю декоративную накладку кармана двери и закрепите ее винтами.

5. Установите наружную декоративную накладку кармана двери, наверните гайки и затяните их с моментом 3 Нм.

6. Установите внутреннюю пластину ручки двери, заверните гайки и затяните их с моментом 6 Нм.

7. Установите и закрепите фиксатор на внутренней пластине ручки двери.

8. Установите фиксаторы панели двери.

9. Установите динамик в дверную панель и закрепите его винтами Torx.

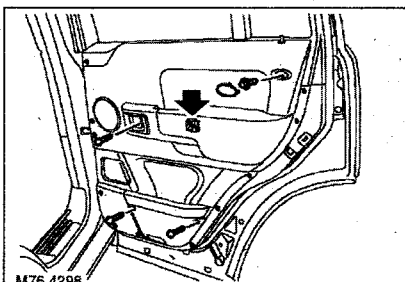
10. Присоедините колодки разъемов.

11. Присоедините трос к внутренней рукоятке двери.

12. Установите панель передней двери.

13. Установите винты крепления панели передней двери. Установите крышки винтов крепления панели.

Панель двери - задняя дверь

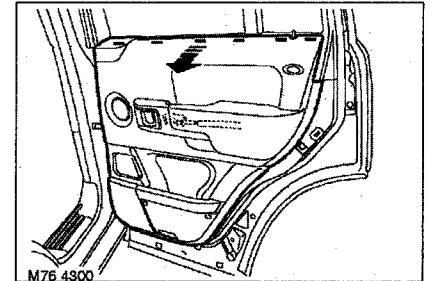


1. Отверните 3 винта крепления внутренней панели к двери.

2. Снимите заглушку для обеспечения доступа к винту крепления дверной панели и выверните винт.

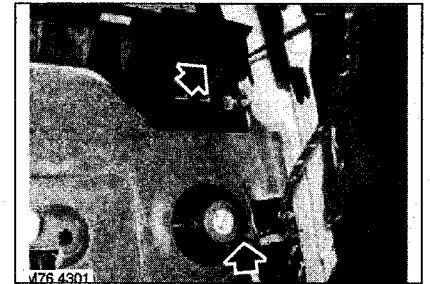
3. Осторожно освободите 11 фиксаторов крепления панели к двери.

4. Убедитесь в том, что центральный фиксатор также освобожден.

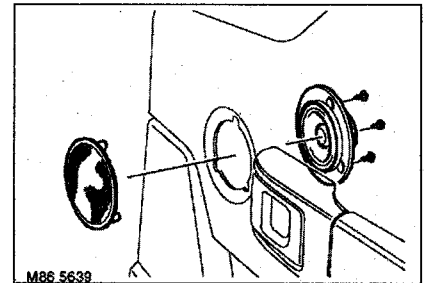


5. Освободите 6 фиксаторов крепления панели двери к внутреннему уплотнителю стекла. Будьте внимательны, чтобы не повредить кнопку блокировки двери при окончательном снятии панели двери.

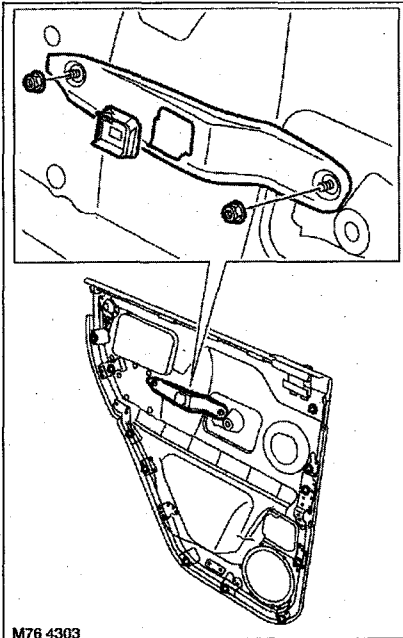
6. Освободите трос управления замком от панели двери и сдвиньте его в сторону.



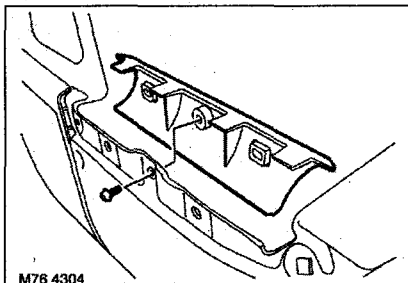
7. Отсоедините 3 колодки разъемов электропроводки двери и снимите внутреннюю панель двери.



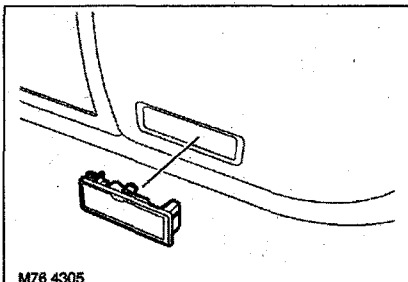
8. Выверните 3 винта Torx, крепящие динамик на панели двери и снимите динамик.



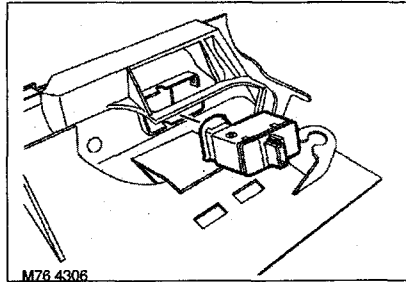
9. Извлеките 11 фиксаторов из панели двери.
10. Снимите фиксатор с внутренней пластины ручки двери.
11. Отверните 2 гайки крепления внутренней пластины ручки двери и снимите пластину.



12. Снимите 2 винта Torx крепления внутренней декоративной накладки дверного кармана к внутренней панели двери. Снимите декоративную накладку.



13. Отожмите пружинный фиксатор и снимите с панели двери плафон освещения.

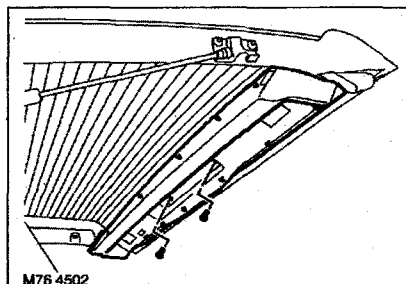


14. Осторожно снимите выключатель управления стеклоподъемником с внутренней панели двери. Снимите заглушку для обеспечения доступа с панели двери.

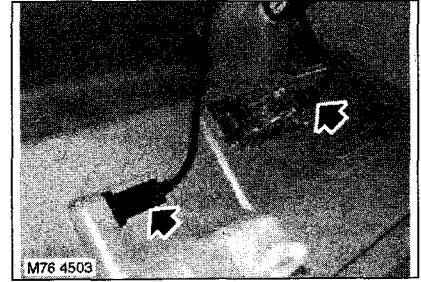
Сборка

1. Установите на место заглушку.
2. Установите панель управления стеклоподъемниками на панель двери. Установите и закрепите фиксаторы.
3. Установите внутреннюю декоративную накладку кармана двери и закрепите ее винтами.
4. Установите наружную декоративную накладку кармана двери, наверните гайки и затяните их с моментом 3 Нм.
5. Установите внутреннюю пластину ручки двери, заверните гайки и затяните их с моментом 6 Нм.
6. Установите и закрепите фиксатор на внутренней пластине ручки двери.
7. Установите фиксаторы панели двери.
8. Установите динамик в дверную панель и закрепите его винтами Torx.
9. Присоедините колодки разъемов.
10. Присоедините трос к внутренней рукоятке двери.
11. Установите панель задней двери.
12. Установите винты крепления панели передней двери. Установите крышки винтов крепления панели.

Внутренняя панель - верхняя дверь багажника



1. Выверните 2 винта Torx крепления внутренней панели к верхней двери багажника.
2. Осторожно освободите 11 фиксаторов крепления панели к двери.

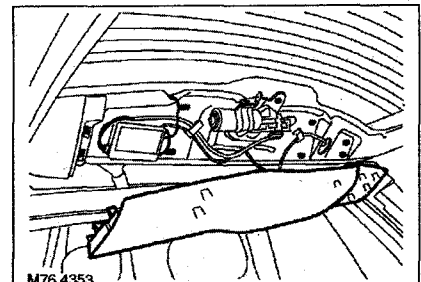


3. Отсоедините обе колодки разъемов задних фонарей.
4. Отсоедините трос ручного отпирания замка верхней двери от внутренней панели.
5. Снимите панель двери. Снимите оба плафона и удерживающие фиксаторы с панели двери.

Сборка

1. Установите плафоны и фиксаторы на панель двери.
2. Присоедините обе колодки разъемов задних фонарей.
3. Присоедините трос ручного открытия двери.
4. Установите и закрепите панель верхней двери багажника.

Накладка панели - верхняя дверь багажника

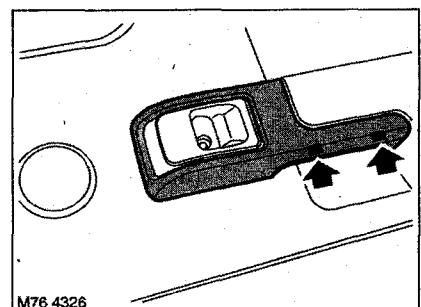


- Осторожно освободите 9 фиксаторов и снимите накладку панели верхней двери багажника.

Сборка

- Установите накладку двери и закрепите ее к фиксаторам.

Накладка - подлокотник переднего сиденья



- Освободите 2 фиксатора крепления накладки к подлокотнику, сдвиньте накладку вперед и снимите ее. Снимите 2 фиксатора с накладки.

Сборка

Установите новые фиксаторы на накладку. Наложите накладку на подлокотник и закрепите фиксаторами.

Пластиковый щит дверной панели - передняя дверь

1. Снимите подушку безопасности двери.
2. Снимите колодку разъема динамика, для того чтобы облегчить доступ. Снимите пластиковый щит.

Сборка

1. Установите пластиковый щит.
2. Присоедините колодку к динамику. Установите дверную подушку безопасности.

Пластиковый щит дверной панели - задняя дверь

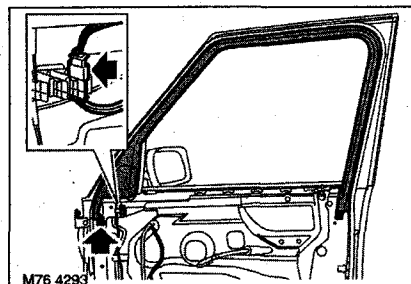
1. Снимите панель задней двери.
2. Снимите колодку разъема динамика, для того чтобы облегчить доступ. Снимите пластиковый щит.

Сборка РЕЙДЖРОВЕР КЛУБ . РФ

1. Установите пластиковый щит.
2. Присоедините колодку к динамику. Установите панель задней двери.

Декоративная накладка рамы двери - передняя дверь

1. Снимите нижний внутренний уплотнитель оконного проема.



2. Отсоедините колодки разъемов датчика предотвращения блокировки и высокочастотного динамика, если он установлен.

3. Снимите фиксаторы декоративной накладки. Освободите и снимите декоративную накладку.

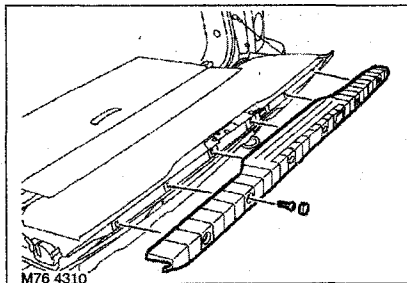
Сборка

1. Установите декоративную накладку, проверив правильность ее прилегания к уплотнителю двери.

2. Вставьте фиксаторы.
3. Присоедините колодки разъемов датчика предотвращения блокировки и высокочастотного динамика. Установите нижний внутренний уплотнитель оконного проема.

Верхняя накладка нижней двери багажника

1. Откройте верхнюю и нижнюю двери багажника.



2. Снимите 6 пробок, закрывающих доступ к винтам.

3. Выверните 6 винтов крепления декоративной накладки. Снимите декоративную накладку.

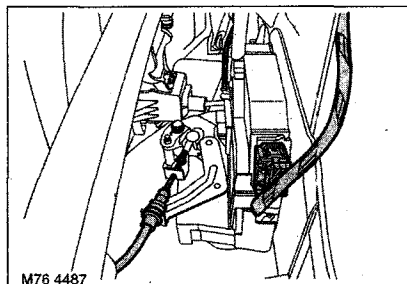
Сборка

Установите накладку и закрепите ее винтами. Установите пробки доступа к винтам.

Замок - передняя дверь

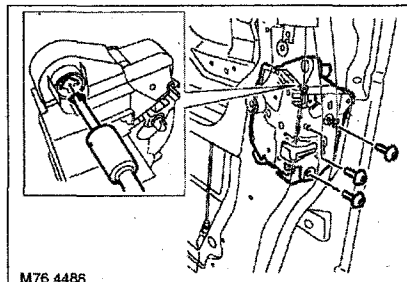
Эта операция применима также и к замку задней двери.

1. Убедитесь, что стекло двери полностью поднято.
2. Снимите пластиковый щит дверной панели.



3. Отсоедините тягу кнопки блокировки от замка двери.

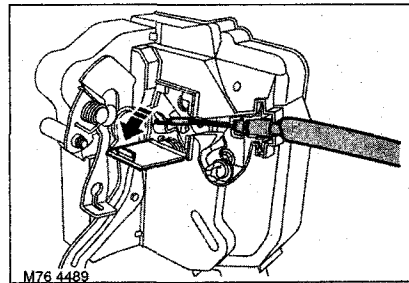
4. Снимите тягу.
5. Отсоедините колодку разъема от замка двери.
6. Отсоедините трос ручного открытия двери от узла замка.



7. Выверните 3 винта крепления замка к двери.

8. На двери водителя освободите от замка крышку запорного барабана.

9. Выньте замок в сборе через проем в двери.



10. Извлеките замок в сборе с торсом отпирания двери изнутри.

11. Откройте защитную крышку замка.

12. Освободите фиксатор троса отпирания от замка.

13. Отделите трос отпирания от замка. Снимите трос отпирания.

Сборка

1. Закрепите трос отпирания к замку и закройте защитную крышку замка.

2. Установите замок в дверь. На двери водителя совместите крышку запорного барабана с замком.

3. Установите винты Torx крепления замка и затяните их с моментом 10 Нм.

4. Присоедините к замку наружный трос отпирания двери.

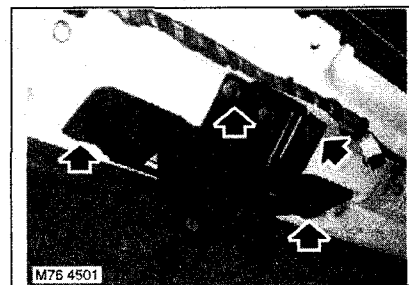
5. Присоедините колодку к разъему замка.

6. Присоедините тягу кнопки блокировки к замку.

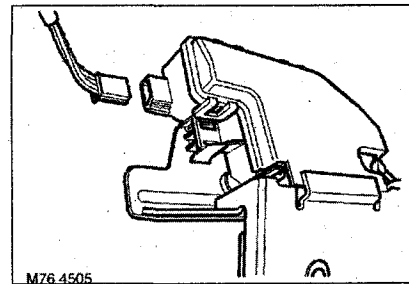
7. Проверьте, как работает замок двери. Установите пластиковый щит панели двери.

Замок - дверь багажника

1. Снимите панель двери багажника.



2. Выверните 4 винта Torx крепления замка и кронштейна замка к двери багажника.



3. Отсоедините колодку разъема от замка двери.

4. Снимите замок в сборе.

5. Отсоедините трос ручного открытия двери.

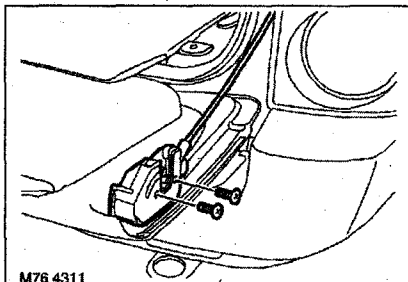
6. Выверните 3 винта Torx крепления кронштейна замка к замку. Снимите внутреннюю пластину.

Сборка

1. Совместите кронштейн с замком, установите винты и затяните их с моментом 10 Нм.
2. Присоедините трос ручного открытия двери.
3. Расположите замок в сборе на двери и подсоедините колодку разъема.
4. Установите винты крепления и затяните их с моментом 10 Нм.
5. Установите панель двери багажника. Отрегулируйте отбойник двери багажника.

Наружный замок - дверь багажника

1. Откройте верхнюю и нижнюю двери багажника.

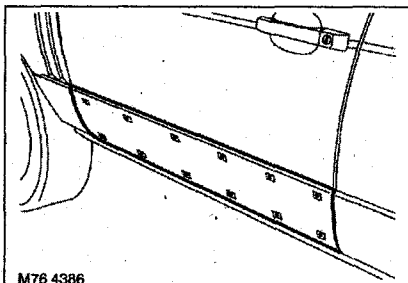


M76 4311

2. Выверните 2 винта Torx и снимите замок.

Сборка

Установите замок в сборе, убедитесь, что привод присоединен к замку. Заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

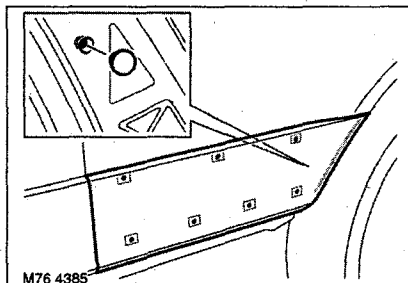
Наружная декоративная накладка - передняя дверь

M76 4386

1. Осторожно освободите 12 фиксаторов крепления накладки к двери.
2. Снимите декоративную накладку.
3. Снимите фиксаторы с декоративной накладки двери. Снимите уплотнитель с декоративной накладки двери.

Сборка

1. Установите уплотнитель на декоративную накладку двери.
2. Установите фиксаторы на декоративную накладку.
3. Установите накладку на дверь и прижмите ее.

Наружная декоративная накладка - задняя дверь

M76 4385

1. Откройте заднюю дверь, снимите крышку доступа к винту Torx и выверните его.
2. Осторожно освободите 7 фиксаторов декоративной накладки двери, ослабьте и разделите клеящую ленту на кромке накладки.
3. Осторожно снимите декоративную накладку.
4. Снимите фиксаторы декоративной накладки двери. Снимите уплотнитель с декоративной накладки двери.

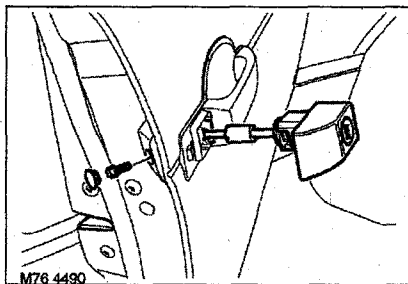
Сборка

1. Установите уплотнитель на декоративную накладку двери.
2. Установите фиксаторы на накладку панели управления.
3. Очистите накладку и поверхность двери, удалите все следы клеящей ленты.
4. Расположите и закрепите клеящую ленту на кромке декоративной накладки.
5. Снимите защитную полосу с двухсторонней клеящей ленты.
6. Установите накладку на дверь и прижмите ее. Закрепите накладку винтом и защелкните фиксаторы.

Наружная ручка двери - передняя дверь

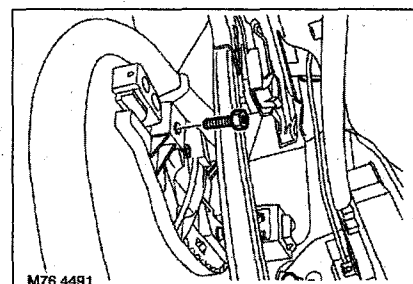
Эта операция применима также и к ручке задней двери.

1. Снимите пластиковый щит дверной панели.



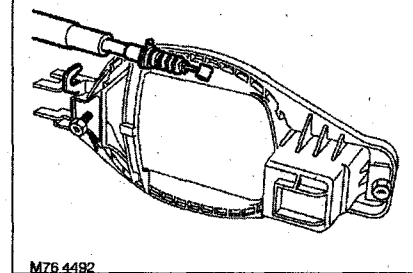
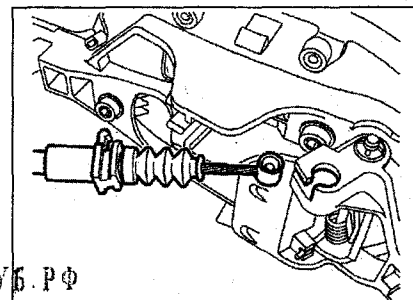
M76 4490

2. Дверь водителя: снимите пробку доступа к винту крепления замка ручки.
3. Дверь водителя: выверните винт Torx крепления замка ручки и снимите замок ручки.



M76 4491

4. Выверните винт Torx крепления ручки двери.
5. Отделите ручку двери в сборе от двери.



M76 4492

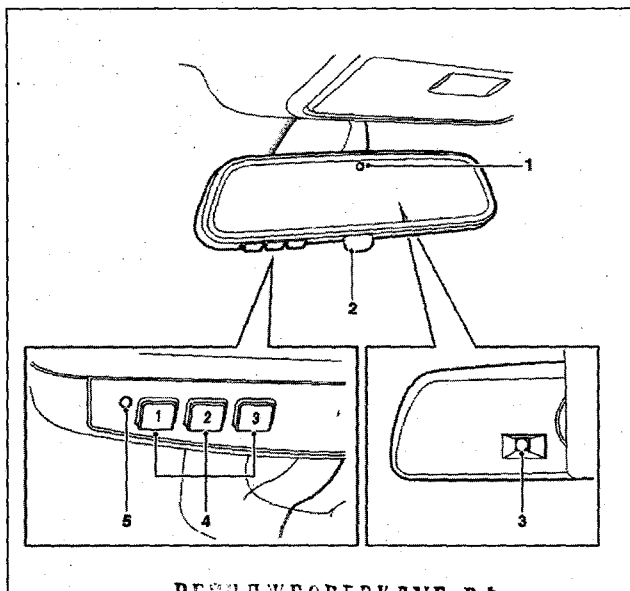
6. Отсоедините трос отпирания от ручки двери.
7. Снимите ручку двери. Освободите трос из фиксатора и снимите усилитель.

Сборка

1. Присоедините трос отпирания к ручке двери.
2. Установите внутренний усилитель на дверь.
3. Совместите трос с внутренним усилителем и закрепите в фиксирующем гнезде.
4. Расположите ручку на двери, выровняйте ее и заверните винт крепления, не затягивая его до конца.
5. Дверь водителя: установите замок ручки и заверните винт Torx, не затягивая его до конца.
6. Проверьте правильность прилегания ручки и затяните винты Torx с моментом 10 Нм.
7. Проверьте, как работают ручка и замок.
8. Установите пробку доступа к винту замка. Установите пластиковый щит панели двери.

ВНУТРЕННЕЕ ЗЕРКАЛО ЗАДНЕГО ВИДА

Зеркало заднего вида



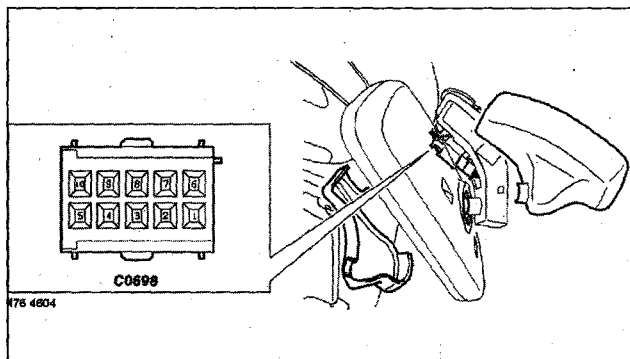
РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Датчик освещенности задним светом.
2. Светодиод охранной сигнализации.
3. Передний датчик освещенности.
4. Кнопки каналов универсального передающего устройства (для в США и Канаду)
5. Светодиод универсального передающего устройства (для в США и Канаду)

Описание

Внутреннее зеркало заднего вида включает в себя систему принудительного или автоматического затемнения. На нижней стороне корпуса зеркала расположен светодиод системы охранной сигнализации. Ручное управление затемнением зеркала осуществляется поворотом крышки светодиода охранной сигнализации. Автоматическое затемнение обеспечивается электрохроматическим стеклом зеркала. На а/м, центральный замок которых управляется с помощью инфракрасного пульта дистанционного управления, в корпус зеркала заднего вида встроено инфракрасное приемное устройство. Все для в США и Канаду, оснащены системой автоматического затемнения зеркала и универсальным передатчиком HomeLink, встроенным в корпус зеркала. Зеркало заднего вида подключается к электрической системе а/м с помощью разъема, закрытого декоративными крышками кронштейна зеркала. Постоянное питание подводится от блока предохранителей салона к светодиоду системы охранной сигнализации и (если оно установлено) к инфракрасному приемному устройству, которое управляется блоком управления оборудованием кузова (VCU). Когда ключ повернут в замке зажигания в положение II, включается питание электрохромного устройства и универсального передатчика, подводимое по другому кабелю от блока предохранителей салона.

Разъем жгута проводов зеркала заднего вида



Назначение клемм разъема C0698 внутреннего зеркала заднего вида

Номер клеммы	Описание	Вход/выход
1	Сигнал включения передачи заднего хода	Вход
2	Сигнал инфракрасного приемного устройства	Вход/выход
3	Питание от замка зажигания	Вход
4	Электрохромный элемент наружного зеркала двери водителя	Выход
5	Электрохромный элемент наружного зеркала двери водителя	Выход
6	Электрохромный элемент наружного зеркала двери переднего пассажира	Выход
7	Электрохромный элемент наружного зеркала двери переднего пассажира	Выход
8	Цепь питания от АКБ	Вход
9	Светодиод охранной сигнализации	Вход
10	"Масса"	

Зеркало с электрохромным устройством

Автоматически затемняется для уменьшения ослепления светом фар а/м, идущих сзади, в темное время суток. В дополнение к автоматическому затемнению внутреннего зеркала заднего вида, цепь электрохромной системы управляет также автоматическим затемнением двух наружных зеркал, благодаря линиям "+" и "-", связывающим внутреннее зеркало с каждым наружным зеркалом. Датчик освещения, расположенный на передней поверхности корпуса внутреннего зеркала, отслеживает интенсивность наружного света спереди а/м, а датчик, расположенный на стекле зеркала, замеряет интенсивность света, действующего на а/м сзади. Когда уровень освещенности задним светом превышает уровень наружной освещенности, регистрируемой передним датчиком, электрохромная система осуществляет одновременное затемнение внутреннего и наружных зеркал заднего вида. Затемнение выключается при включении передачи заднего хода. Для этого во внутреннее зеркало заднего вида поступает сигнал о включении передачи заднего хода от модуля управления освещением (LCM).

Универсальное передающее устройство

Может выполнять дистанционное управление максимум тремя системами (дверьми гаража и дома, включением света или охранной сигнализации), заменяя необходимость наличия дистанционных пультов для каждой из этих систем. Универсальное передающее устройство может воспринимать радиочастотные коды большинства современных передающих устройств. Универсальное передающее устройство имеет 3 кнопки, по одной для каждого канала, и связано со светодиодом на нижней поверхности корпуса внутреннего зеркала заднего вида. При нажатии одной из кнопки универсальное передающее устройство транслирует радиосигнал, относящийся к соответствующему каналу, и включает светодиод, подтверждающий трансляцию сигнала. Универсальное передающее устройство программируется с помощью пультов дистанционного управления следующим образом.

1. Поверните ключ в замке зажигания в положение II.
2. Нажмите на две крайние кнопки универсального передающего устройства и удерживайте их, пока светодиод не начнет мигать, затем отпустите кнопки. Этим достигается инициализация передающего устройства и стирание из памяти предыдущих настроек всех трех каналов. При программировании передающего устройства вблизи от управляемой системы, эта система включится. Если система управляет воротами гаража или дверью дома, убедитесь в отсутствии людей или предметов, чтобы избежать травмирования людей или повреждения предметов при движении ворот или дверей.
3. Направьте пульт дистанционного управления излучающей стороной к нижней поверхности внутреннего зеркала заднего вида.
4. Одновременно нажмите и удерживайте нажатыми кнопку пульта дистанционного управления и выбранную для этого канала кнопку передающего устройства. Когда светодиод начнет часто мигать, означая окончание процесса программирования данного канала, кнопки можно отпустить. Сначала светодиод мигает медленно, и может пройти около минуты, прежде чем он начнет мигать часто.
5. Для программирования другого канала универсального передающего устройства повторите шаги 3 и 4.

6. Поверните ключ в замке зажигания в положение 0.

Радиосигналы, управляющие некоторыми системами открывания, включают в себя функцию защитного кода. После того, как канал был запрограммирован с помощью ручного пульта дистанционного управления, необходимо провести обучение системы для приема сигнала от передающего устройства. Чтобы проверить, защищена ли система кодом, нажмите соответствующую кнопку универсального передающего устройства. Если перед тем, как включиться постоянно, светодиод мигает в течение 1 или 2 секунд, то это означает, что система обладает функцией защитного кода.

Обучение системы для приема сигнала от универсального передающего устройства производится следующим образом.

1. Найдите кнопку обучения на приемном устройстве управления воротами или дверью. Ознакомьтесь с инструкцией к устройству управления воротами или дверью.

2. Нажмите на кнопку обучения на устройстве управления воротами или дверью и удерживайте ее нажатой 1 или 2 секунды.

3. В а/м нажмите и удерживайте нажатой соответствующую кнопку передающего устройства. Когда светодиод через 1-2 секунды перестанет часто мигать, процедура обучения завершена, и кнопку можно отпустить.

СТЕКЛА

Ветровое стекло

1. Электрические разъемы ветрового стекла с электроподогревом

2. Электрические разъемы стеклоочистителя с электроподогревом

Многослойное ветровое стекло герметично вставлено в оконный проем кузова с использова-

нием полиуретанового герметика. На внутреннюю поверхность стекла под нагревом установлен оптический элемент, который является частью датчика дождя. В качестве дополнительного оборудования на а/м может быть установлено атермическое ветровое стекло, тонированное в зеленый цвет и имеющее противосолнечную полосу. Ветровое стекло имеет две отдельные системы обогрева. С целью обеспечения освобождения стекла от инея и конденсата между его слоями вмонтирована вертикальная электропроводная сетка. В нижней части стекла, с внутренней стороны установлены шесть горизонтальных нагревательных элементов, которые предотвращают примерзание к стеклу щеток стеклоочистителя в морозную погоду. Атермическое ветровое стекло не может быть оборудовано системой обогрева. Ветровое стекло поставляется с плоскими электрическими разъемами нагревательных элементов, которые подсоединяются к герметичной электрической колодке. Эта колодка обеспечивает соединение разъемов с электропроводкой а/м. При замене ветрового стекла необходимо следовать приведенным ниже рекомендациям.

1. Убедитесь, что отсоединены все электрические разъемы.

2. Перед установкой и во время установки стекла во избежание повреждения разъемов убедитесь, что разъемы электрических обогревателей прикреплены клейкой лентой к стеклу.

3. Избегайте чрезмерного использования герметика. При правильной установке стекла толщина слоя герметика не должна превышать 5 мм.

Стекло двери грузового отделения

Закаленное заднее стекло герметично вставлено в оконный проем двери грузового отделения с использованием полиуретанового герметика. На внутренней поверхности стекла располо-

жены нагревательные элементы и антенна для приема радиопередач в FM1/FM2 диапазонах, обеспечения подведения высокочастотных помех и работы системы центрального замка (CDL). Нагревательные элементы подсоединены к двум клеммам типа "lucal", а антенна - к двухконтактному разъему, который расположен в верхней части стекла.

При замене ветрового стекла необходимо следовать приведенным ниже рекомендациям.

1. Убедитесь, что отсоединены все электрические разъемы.

2. Избегайте чрезмерного использования герметика. При правильной установке стекла толщина слоя герметика не должна превышать 5 мм.

Стекло верхней двери багажника

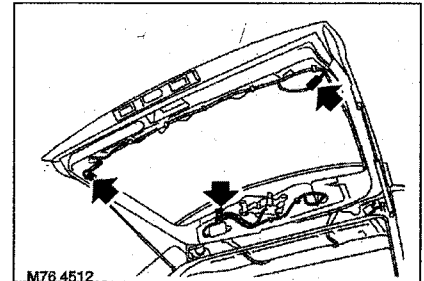
Требуется следующее оборудование: режущая проволока и рукоятки, нож стекольщика, комплект для замены стекла, пистолет для нанесения герметика, присоски, стол или стэнд, покрытые войлоком для укладки стекла.

1. Снимите рычаг заднего стеклоочистителя.

2. Снимите панель двери багажника.

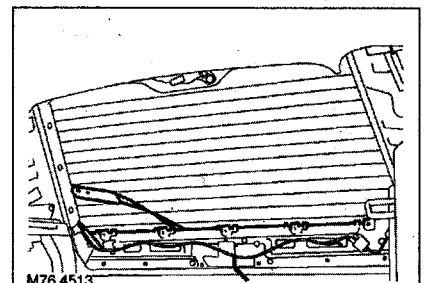
3. Снимите внутренние боковые накладки двери багажника.

4. Снимите наружную накладку стекла двери багажника.



5. Отсоедините 3 колодки разъемов от стекла двери.

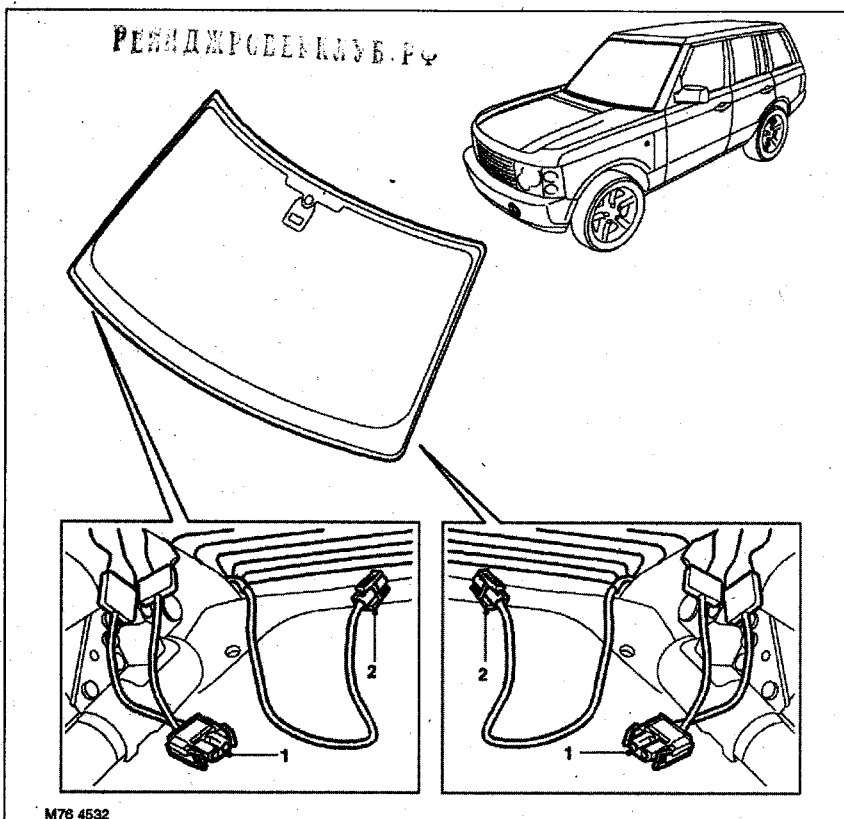
6. Защитите наружные поверхности с лакокрасочным покрытием, прилегающие к стеклу.



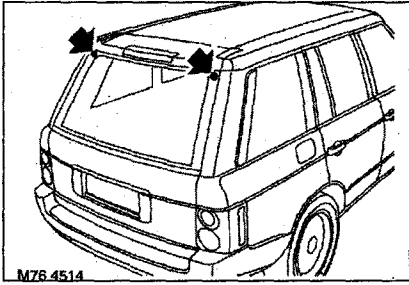
7. Изнутри а/м осторожно прорежьте ножом стекольщика герметизирующий слой нижней кромки стекла. Не следует использовать нож Kent, поскольку стекло очень близко прилегает к раме двери.

8. При необходимости можно использовать режущую проволоку для прорезания оставшегося герметизирующего слоя с боков и верха стекла.

9. Закрепите присоски и с помощью помощника снимите стекло и уложите его на стэнд. Уложите стекло на войлочное покрытие и будьте осторожны, чтобы не повредить затемняющую пленку. Не ставьте стекло на ребро, это может



привести к сколам, которые затем вызовут образование трещин.



10. Снимите с рамы двери 2 опорных блока стекла.

Сборка РЕЙДЖРОВЕР КЛУБ.РФ

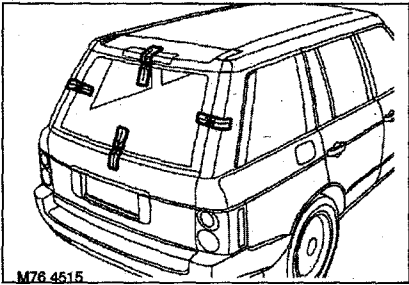
1. Осторожно удалите остатки герметика с проема кузова, чтобы получить гладкую поверхность.

2. Если стекло не заменяется: тщательно удалите остатки герметика, чтобы получить гладкую поверхность, не повредив затемняющую ленту.

3. Установите накладку на стекло.

4. Установите опорные блоки на раму двери.

5. Приложите стекло к двери и выровняйте его по центру проема.



6. Используйте защитную ленту для фиксации положения стекла по центру оконного проема.

7. Снимите стекло и уложите его на стэнд.

8. Протрите стыковочные поверхности проема и стекла растворителем.

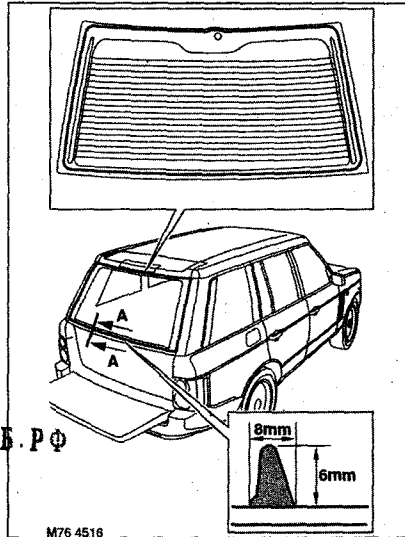
9. Обработайте травильным раствором фосфорной кислоты поверхности кузова, на которых выступает чистый металл.

10. Нанесите грунт на протравленные места рамы двери.

11. Нанесите слой специального грунта на стыковочную поверхность стекла и дайте грунту высохнуть.

12. Нанесите обновляющий состав на слой старого герметика на кузове и дайте просохнуть.

13. Установите предварительно обрезанный наконечник на картридж с уплотняющим составом, снимите крышку, встряхните картридж и установите его на пистолет для нанесения уплотнителя. При необходимости измените форму наконечника для получения требуемого сечения валика уплотнителя.



14. Нанесите непрерывный валик герметизирующего состава на стекло, как на рисунке. Размер 'A' = 8 мм. Размер 'B' = 11 мм.

15. Установите стекло и выровняйте его по отметкам на лентах. Слегка прижмите стекло для плотного соединения герметика с проемом кузова.

16. Снимите защитный слой и остатки ленты.

17. Присоедините колодки разъемов к стеклу двери багажника.

18. Проверьте герметичность уплотнения. При необходимости нанесите дополнительное количество герметизирующего материала. Если для проверки герметичности используется вода, то дайте уплотнителю высохнуть перед проверкой. Обработайте струей воды периферийную поверхность стекла двери и проверьте, протекает ли вода в салон. Отметьте места протечки. Высушите стекло и герметик, после чего нанесите дополнительное количество герметизирующего материала.

19. Установите внутренние боковые накладки двери багажника.

20. Установите панель двери багажника. Установите рычаг стеклоочистителя.

Ветровое стекло

Требуется следующее оборудование: режущая проволока и рукоятки, нож Kent, нож стекльщика, комплект для замены стекла, пистолет для нанесения герметика, присоски, стол или стэнд, покрытые войлоком для укладки стекла.

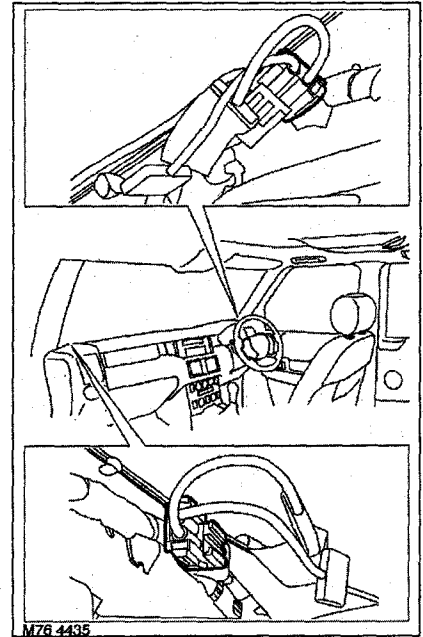
1. Снимите декоративную накладку крыши.

2. Снимите боковые накладки ветрового стекла.

3. Снимите нижнюю накладку ветрового стекла.

4. Снимите внутреннее зеркало заднего вида.

5. Снимите верхние накладки стоек "А".

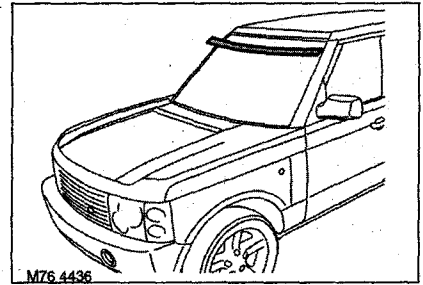


6. Отсоедините от стекла колодки разъема обогревателя стекла.

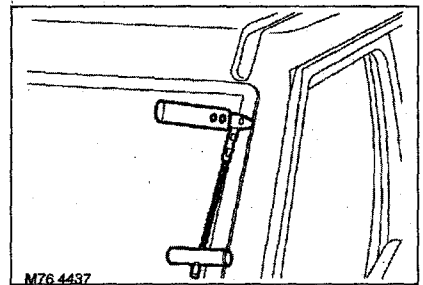
7. Защитите наружные поверхности с лакокрасочным покрытием, прилегающие к стеклу.

8. Закройте отверстия обдува стекла защитной лентой.

9. Укройте панель управления и внутренние поверхности салона.

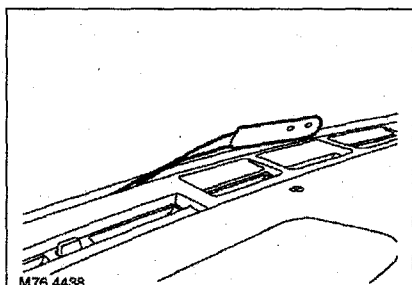


10. Освободите и снимите верхнюю накладку со стекла.



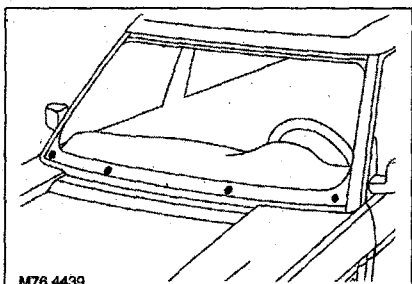
11. Снаружи а/м осторожно прорежьте герметизирующий слой стекла, прижимая верхний и боковые края стекла к кузову.

12. При необходимости можно использовать режущую проволоку для прорезания оставшегося герметизирующего слоя с боков и верха стекла.



13. Изнутри а/м осторожно прорежьте ножом стекльщика герметизирующий слой нижней кромки стекла. Не следует использовать нож Kent, поскольку стекло очень близко прилегает к раме двери.

14. Закрепите присоски и с помощью помощника снимите стекло и уложите его на стенд. Уложите стекло на войлочное покрытие и будьте осторожны, чтобы не повредить затемняющую пленку. Не ставьте стекло на ребро, это может привести к сколам, которые затем вызовут образование трещин.



15. Снимите с оконного проема кузова 4 опорных блока стекла.

Сборка

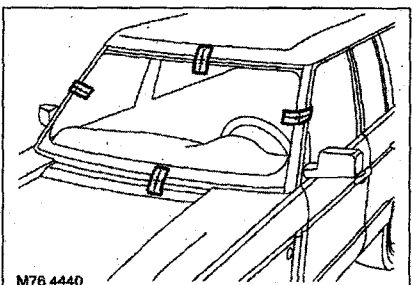
1. Осторожно удалите остатки герметика с проема кузова, чтобы получить гладкую поверхность.

2. Если стекло не заменяется: тщательно удалите остатки герметика, чтобы получить гладкую поверхность, не повредив затемняющую ленту.

3. Установите верхнюю накладку на ветровое стекло.

4. Установите опорные блоки на проем кузова.

5. Приложите стекло к кузову и выровняйте его по центру проема.



6. Используйте защитную ленту для фиксации положения стекла по центру оконного проема.

7. Снимите стекло и уложите его на стенд.

8. Протрите стыковочные поверхности проема и стекла растворителем.

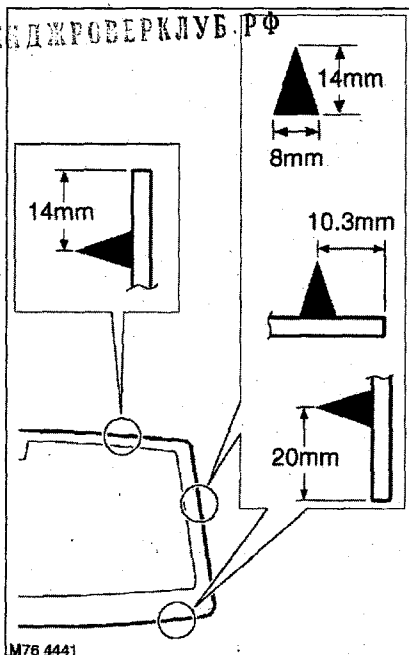
9. Обработайте травильным раствором фосфорной кислоты поверхности кузова, на которых выступает чистый металл.

10. Нанесите грунт на протравленные места рамы двери.

11. Нанесите слой специального грунта на стыковочную поверхность стекла и дайте грунту высохнуть.

12. Нанесите обновляющий состав на слой старого герметика на кузове и дайте просохнуть.

13. Установите предварительно обрезанный наконечник на картридж с уплотняющим составом, снимите крышку, встряхните картридж и установите его на пистолет для нанесения уплотнителя. При необходимости измените форму наконечника для получения требуемого сечения валика уплотнителя.



14. Нанесите непрерывный валик герметизирующего состава на стекло, как на рисунке.

15. Установите стекло и выровняйте его по отметкам на лентах. Слегка прижмите стекло для плотного соединения герметика с проемом кузова.

16. Снимите защитный слой и остатки ленты.

17. Проверьте герметичность уплотнения. При необходимости нанесите дополнительное количество герметизирующего материала. Если для проверки герметичности используется вода, то дайте уплотнителю высохнуть перед проверкой. Обработайте струей воды периферийную поверхность стекла двери и проверьте, протекает ли вода в салон. Отметьте места протечки. Высушите стекло и герметик, после чего нанесите дополнительное количество герметизирующего материала.

18. Присоедините колодки разъема обогревателя стекла и проложите кабель.

19. Установите верхние накладки стоек "А".

20. Установите внутреннее зеркало заднего вида.

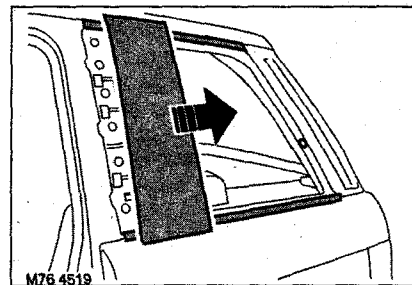
21. Установите нижнюю накладку ветрового стекла.

22. Установите боковые накладки ветрового стекла. Установите декоративные накладки крыши.

Боковое стекло багажника

Требуется следующее оборудование: режущая проволока и ручки, нож Kent, комплект для замены стекла, пистолет для нанесения герметика, стол или стенд, покрытые войлоком для укладки стекла.

1. Снимите накладку стойки "Е" кузова.



2. Снимите переднюю накладку бокового стекла багажника.

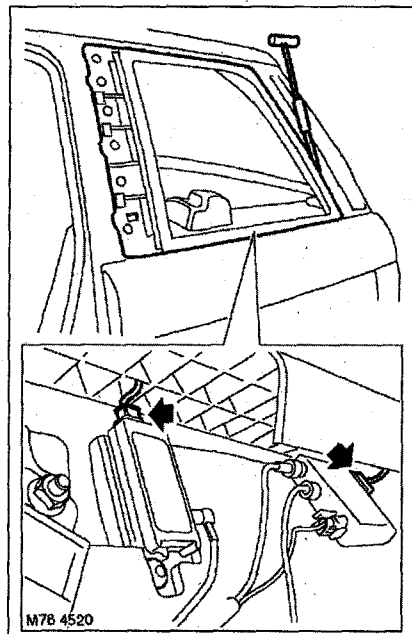
3. Снимите накладку заднего угла кузова.

4. Отсоедините колодку разъема от стекла.

5. Защитите наружные поверхности с лакокрасочным покрытием, прилегающие к стеклу.

6. Защитите внутренние кромки кузова прилегающие к стеклу.

7. Осторожно прорежьте и снимите верхний и боковые накладки, чтобы получить доступ к уплотнителю стекла.



8. Снаружи а/м резак Kent осторожно прорежьте герметизирующий слой стекла, прижимая стекло к кузову.

9. При необходимости используйте режущую проволоку для прорезания оставшегося уплотнителя. Снимите боковое неподвижное стекло.

Сборка

1. Осторожно удалите остатки герметика с проема кузова, чтобы получить гладкую поверхность.

2. Протрите стыковочные поверхности проема и стекла растворителем.

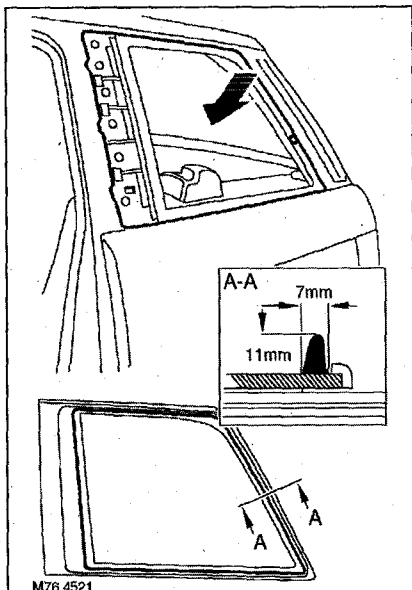
3. Обработайте травильным раствором фосфорной кислоты поверхности кузова, на которых выступает чистый металл.

4. Нанесите грунт на протравленные места рамы двери.

5. Нанесите слой специального грунта на стыковочную поверхность стекла и дайте грунту высохнуть.

6. Нанесите обновляющий состав на слой старого герметика на кузове и дайте просохнуть.

7. Установите предварительно обрезанный наконечник на картридж с уплотняющим составом, снимите крышку, встряхните картридж и установите его на пистолет для нанесения уплотнителя. При необходимости измените форму наконечника для получения требуемого сечения валика уплотнителя.



8. Нанесите непрерывный валик герметизирующего состава на стекло, как на рисунке.

9. Установите стекло и выровняйте его в проеме кузова. Слегка прижмите стекло для плотного соединения герметика с проемом кузова.

10. Присоедините колодку кабеля.

11. Установите накладку заднего угла кузова.

12. Снимите защитный слой и остатки ленты.

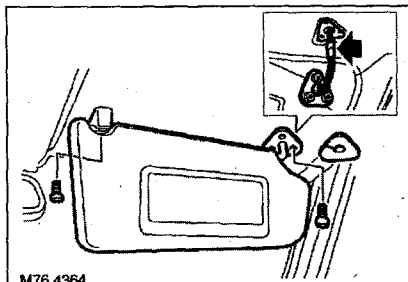
13. Проверьте герметичность уплотнения.

При необходимости нанесите дополнительное количество герметизирующего материала. Если для проверки герметичности используется вода, то дайте уплотнителю высохнуть перед проверкой. Обработайте струей воды периферийную поверхность стекла двери и проверьте, протекает ли вода в салон. Отметьте места протечки. Высушите стекло и герметик, после чего нанесите дополнительное количество герметизирующего материала.

14. Установите переднюю накладку бокового стекла багажника. Установите на место накладку стойки "E" кузова.

ДЕТАЛИ САЛОНА АВТОМОБИЛЯ

Солнцезащитный козырек



1. Освободите солнцезащитный козырек из фиксатора.

2. Осторожно освободите и снимите накладку с опоры солнцезащитного козырька.

3. Выверните 3 винта Torx крепления щитка.

4. Отсоедините колодку разъема и снимите щиток. Выверните винт крепления фиксатора солнцезащитного козырька к крыше и снимите фиксатор.

Сборка РЕВИДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Установите фиксатор солнцезащитного козырька и закрепите его винтом.

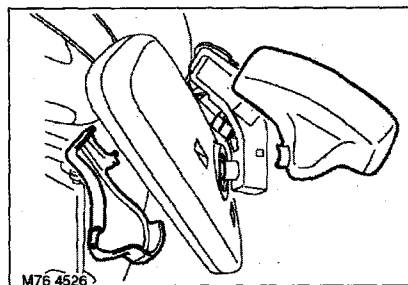
2. Расположите солнцезащитный козырек и подсоедините колодку разъема.

3. Установите солнцезащитный козырек и прикрепите его к крыше винтами.

4. Закрепите солнцезащитный козырек в фиксаторе.

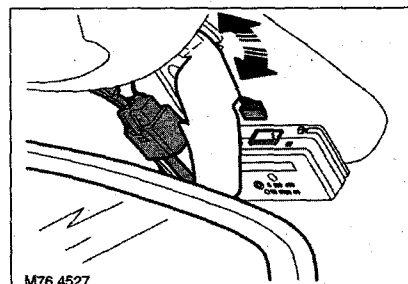
5. Установите накладку на опору козырька.

Зеркало заднего вида - внутреннее



1. Освободите и снимите декоративные накладки зеркала.

2. Поверните заднюю часть основания зеркала, чтобы освободить его от ветрового стекла.



3. Для моделей, оснащенных датчиком дождя: отсоедините колодку разъема от датчика дождя. Отсоедините колодку от разъема зеркала и снимите зеркало.

Сборка

1. Расположите зеркало на месте и подсоедините колодку разъема.

2. Для моделей, оснащенных датчиком дождя: присоедините колодку к датчику дождя.

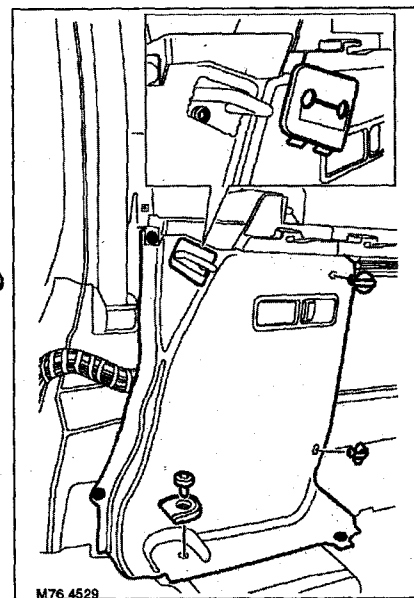
3. Установите зеркало на основание и поверните, чтобы его закрепить.

4. Установите и закрепите декоративные накладки зеркала.

Задняя боковая декоративная панель - нижняя

1. Снимите верхнюю накладку стойки "D" кузова.

2. Снимите нижнюю накладку стойки "D".



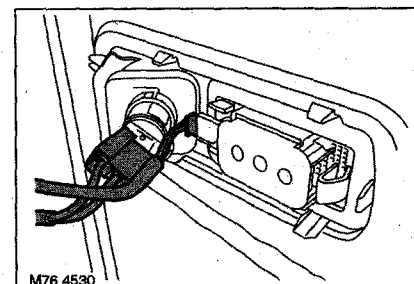
3. Выверните винт Allen крепления кольца для фиксации груза к полу багажника, освободите и снимите кольцо в сборе.

4. Освободите и снимите облицовку фиксатора сиденья.

5. Снимите панель доступа к фиксаторам.

6. Освободите 2 поворотных фиксатора.

7. Снимите 3 фиксатора и снимите декоративную панель в сборе.



8. Отсоедините колодки разъемов от плафона освещения и от гнезда включения дополнительного оборудования. Снимите декоративную панель.

Сборка

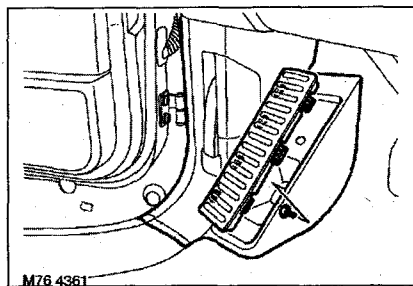
1. Установите декоративную панель в сборе и подсоедините колодки разъемов.

2. Установите фиксаторы и поверните поворотные фиксаторы для закрепления панели.

3. Установите панель доступа на место.
4. Установите облицовку фиксатора сиденья.
5. Установите кольцо для фиксации груза, совместив защелки. Заверните и затяните винт с моментом 25 Нм.
6. Установите нижнюю накладку стойки "D". Установите на место верхнюю накладку стойки "D" кузова.

Рамка опоры ноги

1. Снимите фиксатор коврового покрытия.



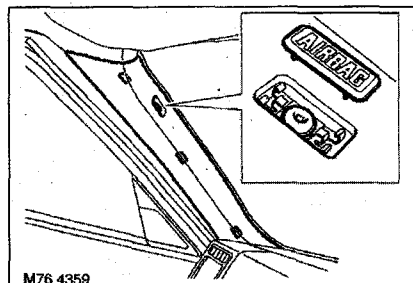
2. Освободите 4 фиксатора крепления площадки опоры ноги к рамке опоры и снимите площадку, поворачивая ее по часовой стрелке.
3. Выверните винт крепления рамки опоры к кузову а/м.
4. Поднимите рычаг отпирания капота и отделите рамку опоры от фиксаторов. Прикладывая горизонтальное усилие, потяните рамку назад и снимите ее.

Сборка

1. Установите рамку опоры на стойку "А" и закрепите ее фиксаторами.
2. Заверните винт крепления рамки опоры к кузову и затяните его с моментом 3 Нм.
3. Установите площадку опоры ноги и закрепите фиксаторы. Установите фиксатор коврового покрытия.

Накладка - стойка "А" - верхняя

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
2. Снимите уплотнитель дверного проема.



3. Снимите пробку, закрывающую винт.
4. Выверните винт Torx крепления накладки стойки "А".
5. Освободите 3 фиксатора крепления накладки стойки "А" и снимите накладку. Поскольку прямо за этой накладкой расположена AIRBAG, при снятии накладки требуется особая осторожность. Снимите фиксаторы с накладки.

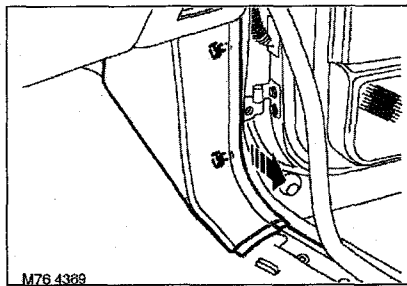
Сборка

1. Установите фиксаторы на накладку.

2. Установите накладку на стойку "А", заверните винт крепления и затяните его с моментом 2 Нм.
3. Установите пробку доступа к винту.
4. Установите на место уплотнитель дверного проема.
5. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Накладка - стойка "А" - нижняя

1. Снимите фиксатор коврового покрытия.



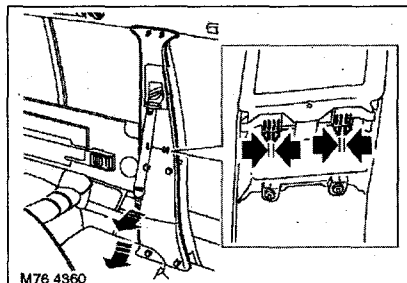
2. Снимите часть уплотнителя дверного проема, достаточную для доступа к нижней накладке стойки.
3. Освободите накладку от двух фиксаторов и снимите ее, прикладывая горизонтальное усилие.
4. Проверьте состояние фиксаторов в кузове, замените поврежденные.

Сборка

1. Установите в отверстия кузова новые фиксаторы взамен поврежденных.
2. Установите декоративную накладку шарнира и закрепите ее.
3. Установите уплотнитель дверного проема. Установите фиксатор коврового покрытия.

Накладка - стойка "В" - верхняя

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
2. Снимите переднее сиденье.
3. Снимите уплотнитель дверного проема со стоек "В" и "С".



4. Освободите 4 фиксатора крепления нижней накладки стойки "В".
5. Освободите верхнюю накладку стойки "В" и снимите накладку в сборе.
6. Отделите и выбросьте фиксаторы от декоративной накладки.
7. Сожмите пружинные фиксаторы и отделите верхнюю накладку стойки "В" от нижней.

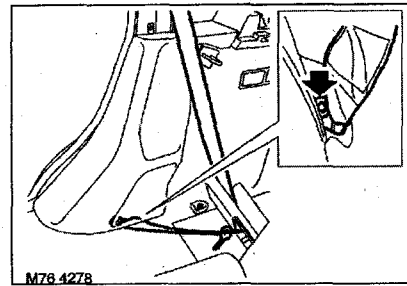
Сборка

1. Соедините верхнюю накладку стойки "В" с нижней накладкой.

2. Установите новые фиксаторы на декоративную накладку.
3. Закрепите накладку в сборе в верхних фиксаторах, пропустите в отверстие ремень безопасности и закрепите нижнюю накладку к стойке "В".
4. Установите уплотнители дверного проема.
5. Установите переднее сиденье: Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

Накладка - стойка "D" - верхняя

1. Снимите нижнюю накладку стойки "D".



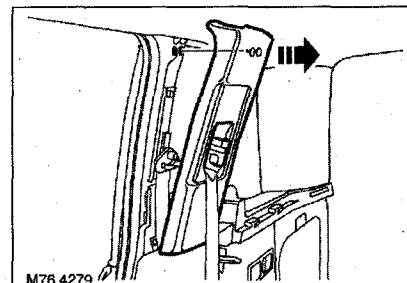
2. Выверните и выбросьте винт Torx нижнего крепления ремня безопасности.
3. Освободите верхнюю накладку стойки "D" от ляжки ремня безопасности и снимите накладку.

Сборка

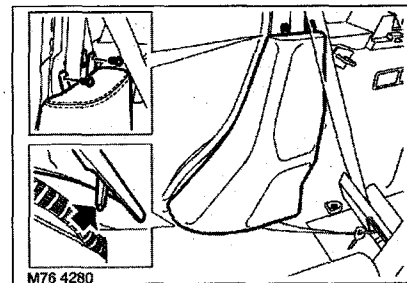
1. Пропустите ремень безопасности через верхнюю накладку стойки "D", установите нижнюю опору ремня и затяните винт Torx с моментом 50 Нм.
2. Установите на место накладку.

Накладка - стойка "D" - нижняя

1. Снимите поднос для мелких предметов.
2. Освободите от фиксации заднее сиденье и сложите сиденье вперед.
3. Снимите часть уплотнителя дверного проема со стойки "D", достаточную для доступа к верхней накладке стойки.



4. Освободите верхнюю накладку стойки "D" от верхних фиксаторов.



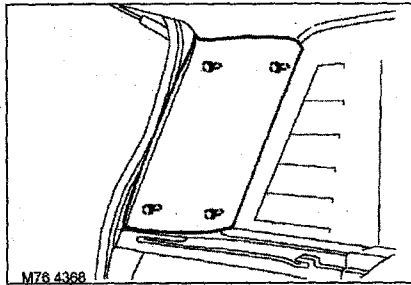
5. Выверните 2 винта Torx крепления верхней части нижней накладки. Освободите установочные штырьки нижней части накладки и снимите накладку.

Сборка

1. Установите накладку и закрепите ее винтами Torx.
2. Установите на место верхнюю накладку стойки "D" кузова.
3. Проверьте, как работает ремень безопасности заднего сиденья.
4. Установите на место уплотнитель дверного проема.
5. Разверните сиденье в нормальное положение. Установите на место поднос для мелких предметов.

Декоративная накладка - задняя стойка "E" кузова

1. Откройте дверь багажника.
2. Снимите уплотнитель дверного проема.



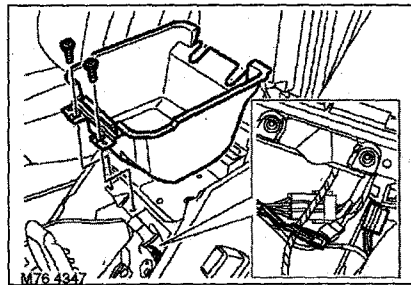
3. Освободите 4 фиксатора крепления накладки к стойке "E" и осторожно снимите накладку. Отделите фиксаторы от накладки.

Сборка

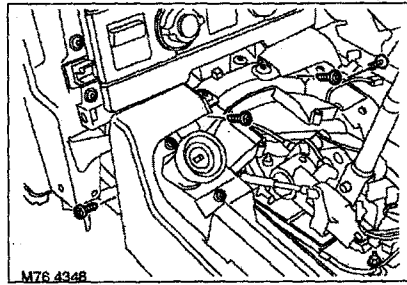
1. Установите новые фиксаторы на декоративную накладку.
2. Установите декоративную накладку и закрепите фиксаторы.
3. Установите уплотнитель проема двери багажника.

Центральная консоль

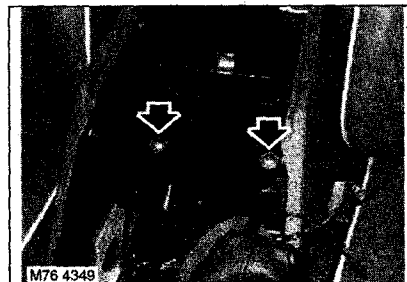
1. Снимите облицовку центральной консоли.
2. Снимите обе боковые панели центральной консоли.



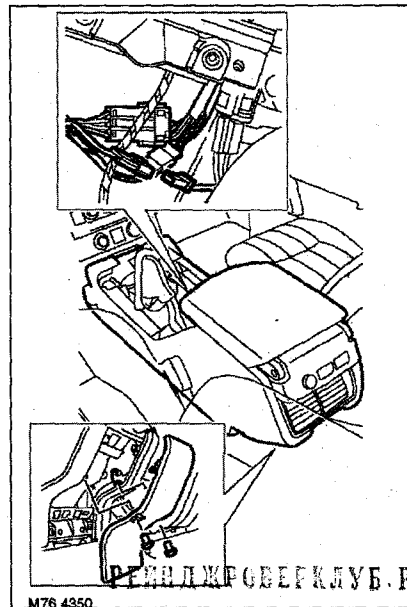
3. Выверните 2 винта Torx крепления вещевого ящика, снимите ящик из консоли.



4. Выверните 2 винта Torx крепления замка зажигания к центральной консоли.
5. Отверните 4 винта Torx крепления центральной консоли к панели управления.



6. Выверните 2 винта Torx и снимите шайбы с опоры вещевого ящика.



7. Выверните 2 винта крепления задней панели центральной консоли. Освободите фиксаторы и снимите заднюю панель.
8. Поднимите заднюю часть центральной консоли, отсоедините 3 колодки разъемов от консоли и снимите держатель воздуховода. Снимите 3 клеммы проводов с гнезда питания аксессуаров. Осторожно снимите центральную консоль.

Сборка

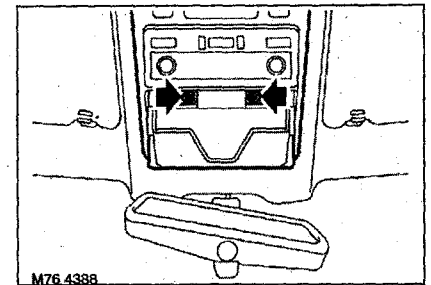
1. Расположите центральную консоль и присоедините колодки разъемов к задней части консоли. Установите держатель воздуховода и совместите консоль с опорами.
2. Закрепите центральную консоль винтами.
3. Установите заднюю панель консоли и закрепите ее фиксаторами и винтами.

4. Установите замок зажигания и закрепите его винтами.

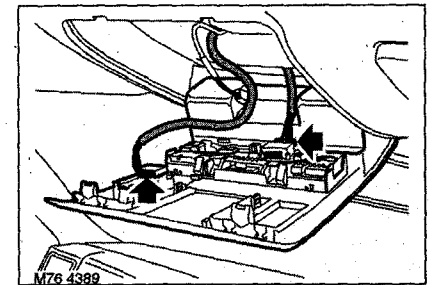
5. Установите вещевой ящик и закрепите его винтами Torx.

6. Установите обе боковые панели центральной консоли. Установите облицовку центральной консоли.

Передняя потолочная консоль



1. Откройте отделение для очков, выверните 2 винта крепления потолочной консоли и высвободите консоль из панели потолка.



2. Отсоедините колодки от разъемов выключателей и плафона освещения. Снимите консоль в сборе.

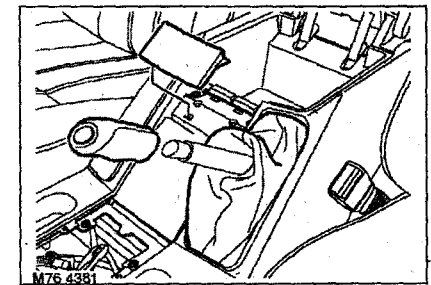
3. Снимите плафон освещения с консоли.
4. Снимите выключатели с консоли. Снимите 2 фиксатора с консоли.

Сборка

1. Установите фиксаторы на консоль.
2. Установите выключатели на консоль.
3. Установите плафон в консоль.
4. Расположите консоль и присоедините колодки разъемов.
5. Установите консоль на панель потолка и заверните винты крепления.

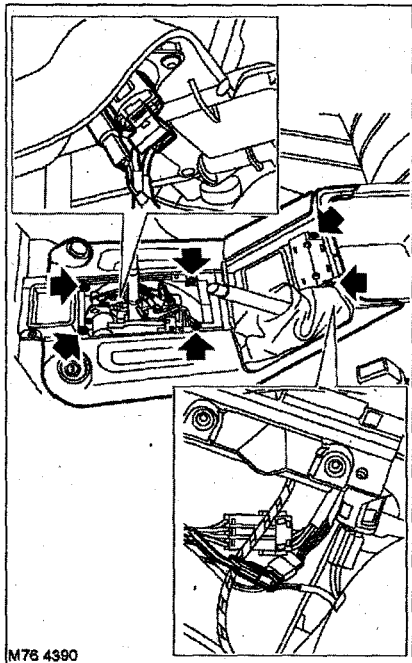
Облицовка - центральная консоль

1. Снимите накладку селектора АКПП.



2. Освободите чехол от рукоятки рычага стояночного тормоза.
3. Освободите и снимите рукоятку рычага стояночного тормоза.

4. Откройте крышку вещевого ящика консоли, высвободите фиксаторы и снимите накладку ящика.



M76 4390

5. Выверните 6 винтов Torx крепления облицовки к центральной консоли и полностью затяните стояночный тормоз.

6. Освободите облицовку от фиксаторов, приподнимите и отсоедините 3 клеммы проводов от разъема электропитания аксессуаров.

7. Отсоедините колодку от разъема кабеля плафонов подсветки нижних щитов панели управления.

8. Снимите облицовку центральной консоли.

9. Выверните 2 винта Torx крепления гнезда электропитания и снимите гнездо.

10. Выверните 4 винта Torx крепления вещевого ящика и снимите вещевой ящик.

11. Выверните 3 винта Torx крепления подстаканника и снимите подстаканник.

12. Снимите чехол рычага стояночного тормоза.

Сборка РЕКНАДІСБЕІ КЛУБ. Р

1. Установите подстаканник и закрепите его винтами Torx.

2. Установите вещевой ящик и закрепите его винтами Torx.

3. Установите гнездо электропитания и закрепите его винтами Torx.

4. Установите чехол рычага стояночного тормоза.

5. Расположите облицовку центральной консоли и присоедините клеммы проводов к гнезду электропитания.

6. Присоедините колодку к разъему кабеля плафонов подсветки нижних щитов панели управления.

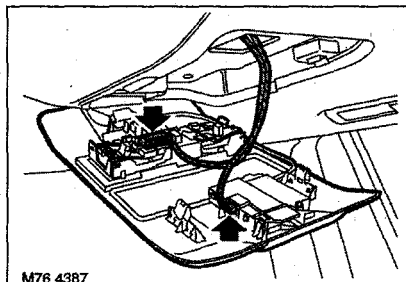
7. Установите облицовку консоли и закрепите ее винтами Torx.

8. Установите рукоятку на рычаг стояночного тормоза и закрепите чехол рычага.

9. Установите и закрепите накладку вещевого ящика.

10. Закройте крышки вещевого ящика. Установите накладку селектора АКПП.

Задняя потолочная консоль



M76 4387

1. Осторожно отделите заднюю консоль от панели потолка.

2. Отсоедините колодку от плафона освещения салона.

3. Отсоедините колодку от ультразвукового датчика системы охранной сигнализации и снимите консоль в сборе.

4. Осторожно освободите и снимите ультразвуковой датчик и модуль. Снимите плафон освещения с консоли.

Сборка

1. Установите плафон в консоль.

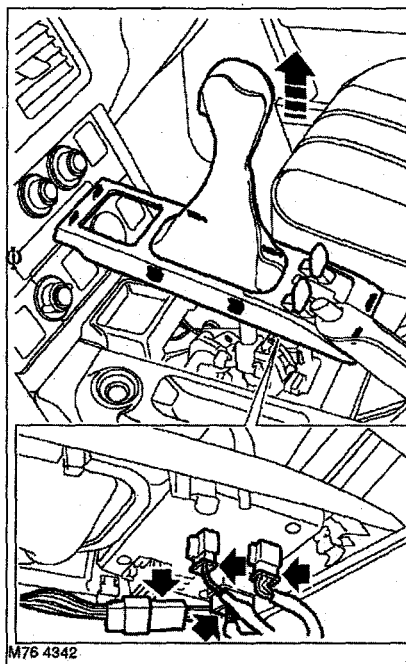
2. Установите модуль объемного контроля и датчик в консоль.

3. Удерживая консоль присоедините колодки проводов.

4. Установите заднюю консоль на панель потолка.

Накладка - селектор АКПП

1. Поверните ключ зажигания в положение II, нажмите на педаль тормоза, переведите селектор в положение "D" и выключите зажигание.



M76 4342

2. Освободите фиксаторы и отделите накладку рычага селектора от центральной консоли.

3. Осторожно отсоедините 4 колодки разъемов от панели селектора.

4. Снимите накладку селектора вместе с рычагом селектора, резко потянув вверх. Освободите фиксаторы крепления чехла рычага селек-

тора к накладке центральной консоли, снимите рукоятку вместе с чехлом.

Сборка

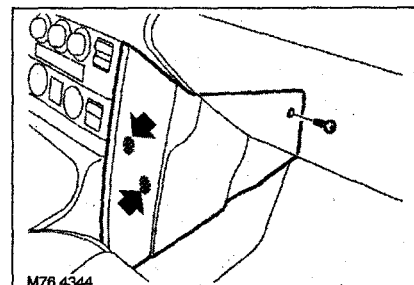
1. Расположите накладку, присоедините колодки разъемов, закрепите накладку к центральной консоли.

2. Установите рукоятку на рычаг селектора.

3. Совместите чехол рычага селектора с центральной консолью и закрепите его фиксаторами.

4. Поверните ключ зажигания в положение II, переведите рычаг селектора в положение "P" и выключите зажигание.

Боковая панель - центральная консоль



M76 4344

1. Выверните винт крепления боковой панели к панели управления.

2. Освободите 2 фиксатора крепления боковой панели и отделите ее от нижней части панели управления.

3. Выверните 6 винтов крепления декоративной накладки боковой панели. Снимите декоративную накладку.

4. Снимите амортизирующую прокладку. Снимите 2 фиксатора накладки.

Сборка

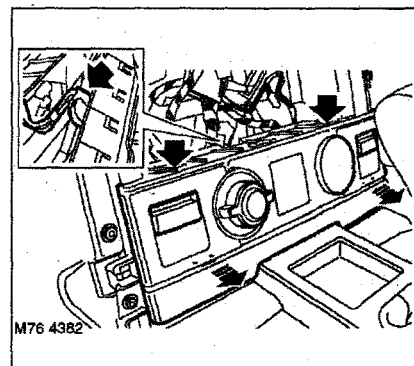
1. Установите фиксаторы на декоративную накладку.

2. Установите амортизирующую прокладку.

3. Установите накладку и закрепите ее винтами. Установите на место боковую панель, затяните винт и закрепите в фиксаторах.

Панель выключателей - пневматическая подвеска

1. Снимите блок управления отопителем.



M76 4382

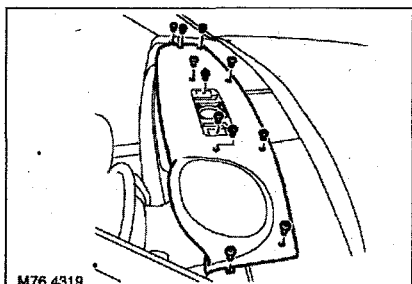
2. Осторожно освободите фиксаторы, удерживающие панель выключателей пневматической подвески, отсоедините колодку разъема и снимите панель.

Сборка

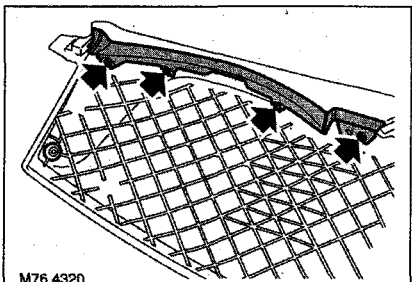
Расположите панель выключателей на кронштейне, присоедините колодку разъема и закрепите панель на кронштейне. Установите на место блок управления отопителем.

Верхняя панель - панель управления

1. Снимите верхнюю накладку панели управления со стороны водителя.
2. Снимите верхнюю накладку панели управления со стороны пассажира.
3. Осторожно освободите фиксаторы крепления центральной вентиляционной решетки к верхней панели. Снимите вентиляционную решетку.



4. Выверните 11 винтов Torx крепления верхнего лотка к панели управления, осторожно сдвиньте верхнюю панель назад и отделите ее.
5. Отсоедините колодку разъема динамиков и снимите верхнему лотку.
6. Выверните 4 винта Torx, крепящие динамик к верхнему лотку и снимите динамик.



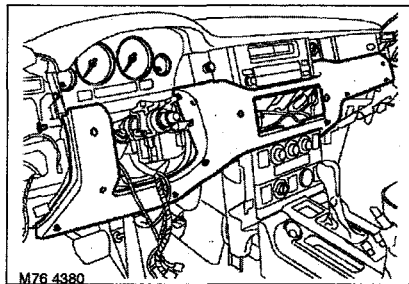
7. Выверните 4 винта Torx крепления верхней декоративной накладки панели приборов и снимите накладку.

Сборка

1. Установите верхнюю декоративную накладку панели приборов на верхний лоток и закрепите ее винтами Torx.
2. Установите динамик и закрепите его винтами.
3. Расположите верхний лоток на панели управления, присоедините колодку динамика. Закрепите верхний лоток на панели управления винтами Torx.
4. Установите и закрепите центральную решетку.
5. Установите верхнюю накладку панели управления со стороны водителя.
6. Установите верхнюю накладку панели управления со стороны пассажира.

Нижний кожух панели управления

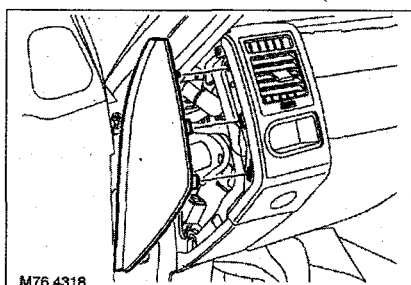
1. Снимите узел токосъемника рулевой колонки.
2. Снимите перчаточный ящик.
3. Снимите центральную вентиляционную решетку.
4. Снимите верхнюю накладку панели управления со стороны водителя.
5. Снимите нижнюю накладку панели управления со стороны водителя.



6. Выверните 6 винтов Torx крепления нижнего кожуха панели управления.
7. Осторожно освободите 7 фиксаторов крепления кожуха к опорам кожуха. Снимите нижний кожух. Снимите 7 фиксаторов с кожуха. Снимите 4 пружинных фиксатора с кожуха.

Сборка РЕНДЖЕРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Установите пружинные фиксаторы на нижний кожух.
2. Установите фиксаторы на нижний кожух.
3. Расположите нижний кожух на опорах, закрепите его фиксаторами и винтами.
4. Установите нижнюю накладку панели управления со стороны водителя.
5. Установите верхнюю накладку панели управления со стороны водителя.
6. Установите центральную вентиляционную решетку.
7. Установите перчаточный ящик. Установите узел токосъемника.

Торцевая панель - панель управления

1. Снимите часть уплотнителя дверного проема, достаточную для доступа к торцу панели управления.
2. Освободите 3 фиксатора крепления торцевой панели к панели управления и осторожно снимите торцевую панель. Снимите 3 фиксатора с торцевой панели.

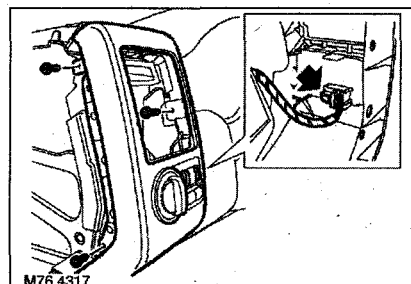
Сборка

1. Установите фиксаторы на торцевую панель.

2. Совместите торцевую панель с панелью управления и закрепите ее в фиксаторах. Установите на место уплотнитель дверного проема.

Верхняя накладка панели управления - сторона водителя

1. Снимите торцевую панель панели управления.
2. Извлеките дефлектор, подающий воздух на уровне лица.
3. Снимите верхнюю накладку стойки "А" кузова.



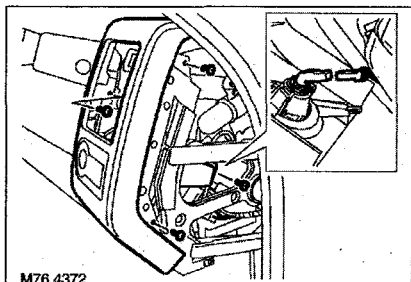
4. Отверните 3 винта Torx крепления верхней накладки к панели управления.
5. Отсоедините верхнюю накладку от панели управления и снимите колодку разъема переключателя.
6. Отсоедините колодку плафона освещения пространства для ног пассажиров.
7. Снимите верхнюю накладку панели управления.
8. Извлеките переключатель из накладки. Сожмите фиксаторы и снимите плафон освещения пола с верхней накладки.

Сборка

1. Установите плафон в верхнюю накладку панели управления.
2. Установите переключатель в верхнюю накладку панели управления.
3. Присоедините колодки разъемов.
4. Установите верхнюю накладку на панель управления и закрепите ее винтами.
5. Установите дефлектор, подающий воздух на уровне лиц пассажиров.
6. Установите торцевую панель панели управления. Установите накладку стойки "А".

Верхняя накладка панели управления - сторона пассажира

1. Снимите верхнюю накладку стойки "А" кузова.
2. Снимите торцевую панель панели управления.
3. Извлеките дефлектор, подающий воздух на уровне лица.



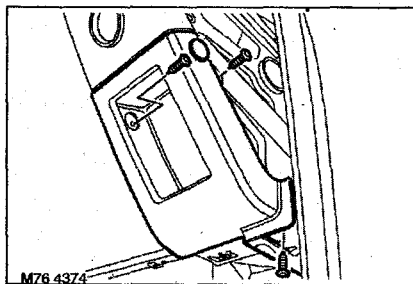
4. Отверните 3 винта Torx крепления верхней накладки к панели управления.
5. Выверните винт крепления задней части подстаканника к внутреннему кронштейну.
6. Освободите верхнюю накладку от опоры и отсоедините колодку разъема плафона освещения пространства для ног.
7. Снимите верхнюю накладку панели управления.
8. Нажмите 3 фиксатора и выньте подстаканник пассажира из верхней накладки.
9. Сожмите фиксаторы и снимите плафон освещения пола с верхней накладки.

Сборка

1. Установите плафон в верхнюю накладку панели управления.
2. Установите подстаканник в верхнюю накладку и защелкните фиксаторы.
3. Расположите верхнюю накладку на панели управления и присоедините колодку разъема плафона.
4. Установите верхнюю накладку на панель управления и закрепите ее винтами.
5. Установите и затяните винт крепления подстаканника к кронштейну.
6. Установите дефлектор, подающий воздух на уровне лица пассажира.
7. Установите торцевую панель панели управления. Установите накладку стойки "А".

Нижняя накладка панели управления - сторона пассажира

1. Снимите торцевую панель панели управления.
2. Снимите правую нижнюю накладку стойки "А".
3. Снимите нижнюю боковую панель кузова со стороны пассажира.



4. Снимите крышку с нижней накладки панели управления для доступа к винту Torx.
5. Отверните 3 винта Torx крепления верхней накладки к панели управления.
6. Снимите декоративную накладку. Снимите фиксаторы с накладки панели управления.

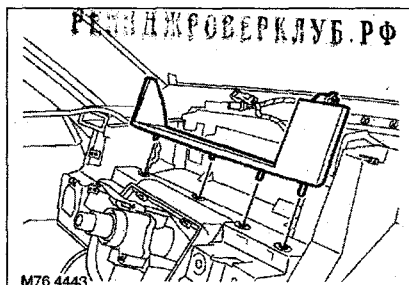
Сборка

1. Установите фиксаторы на накладку панели управления.
2. Установите накладку на панель управления и закрепите ее винтами.
3. Установите крышку нижней накладки.
4. Установите нижнюю боковую панель кузова со стороны пассажира.
5. Установите накладку стойки "А". Установите торцевую панель панели управления.

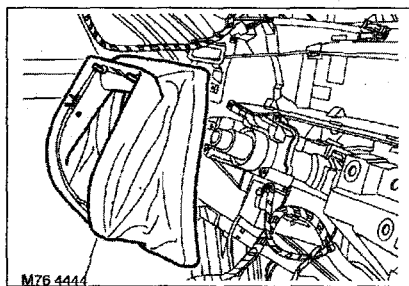
Панель управления - опора

При снятии опоры панели управления отметьте места прокладки кабелей. Это поможет правильно проложить и установить кабели при установке опоры на а/м.

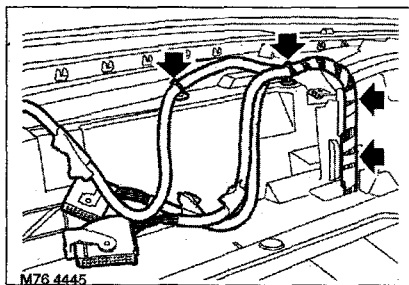
1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
2. Снимите центральную консоль.
3. Снимите подушку безопасности пассажира.
4. Снимите панель управления пневматической подвеской.
5. Снимите нижние щиты панели управления.
6. Снимите блок проигрывателя кассет и компакт-дисков.
7. Снимите панель приборов.



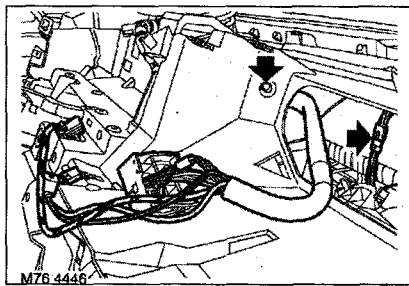
8. Освободите и снимите нижнюю накладку панели приборов.



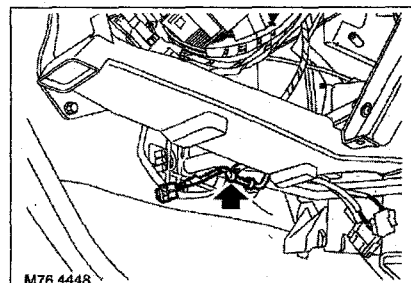
9. Освободите и снимите верхний корпус левой колонки.



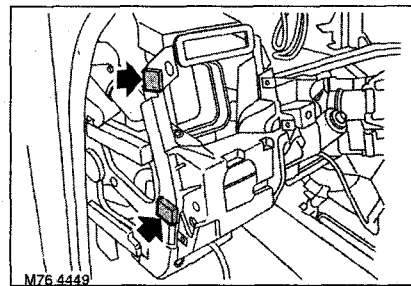
10. Освободите 4 фиксатора крепления жгута проводов панели приборов к опоре.



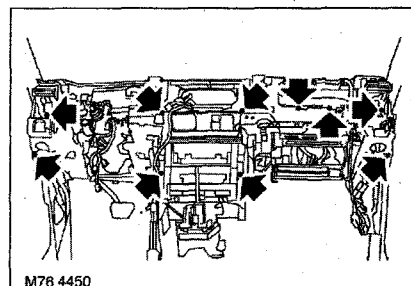
11. Освободите фиксатор жгута проигрывателя кассет и компакт-дисков.
12. Снимите колодку разъема датчика солнечного освещения.



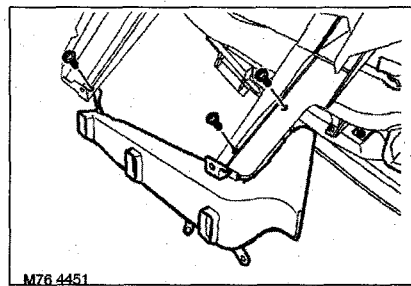
13. Освободите фиксатор крепления жгута проводов, идущего вниз со стороны водителя.
14. Отметьте положение жгута для последующей сборки.



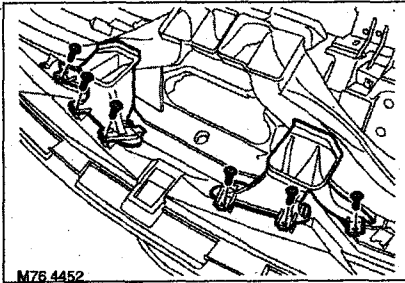
15. Отметьте для последующей сборки положение полосы вспененного материала на концах опоры и снимите эту полосу.



16. Выверните 10 винтов Torx крепления опоры панели приборов и снимите опору с а/м.

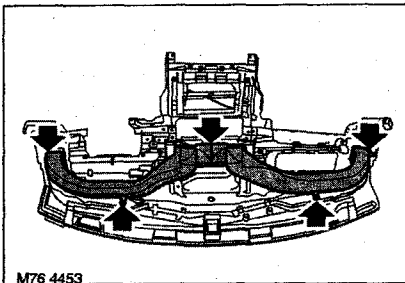


17. Выверните 3 винта Torx крепления нижнего воздуховода со стороны водителя и снимите воздуховод.



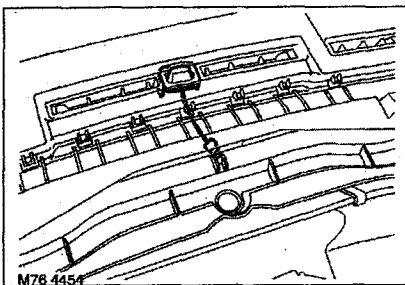
18. Выверните 3 винта Torx крепления левого воздуховода для обдува стекол и снимите воздуховод.

19. Выверните 3 винта Torx крепления правого воздуховода для обдува стекол и снимите воздуховод.

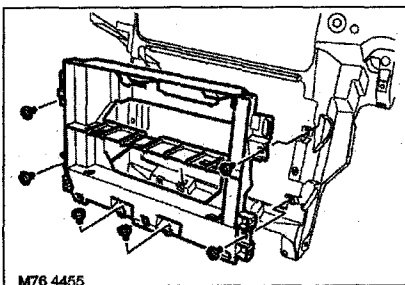


20. Выверните 3 винта Torx крепления воздуховода, подающего воздух на уровне лица водителя, и снимите воздуховод.

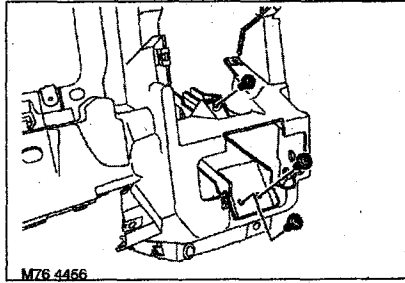
21. Выверните 2 оставшихся винта Torx крепления воздуховода, подающего воздух на уровне лица пассажира, и снимите воздуховод.



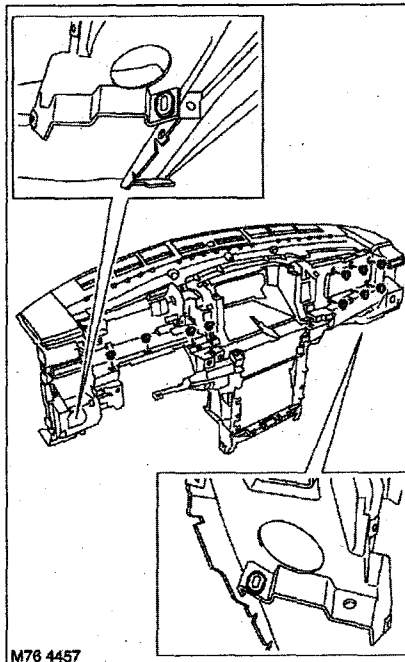
22. Освободите фиксаторы и снимите датчик солнечного освещения.



23. Выверните 6 винтов Torx крепления кронштейна блока управления отопителем и снимите кронштейн.



24. Отверните 3 винта Torx крепления держателя бутылок и снимите держатель.



25. Снимите 4 вставки фиксаторов нижней накладке панели приборов.

26. Отверните 6 пластмассовых гаек крепления крышки AIRBAG пассажира.

27. Снимите 2 вставки фиксаторов боковой накладке. Снимите с опоры 64 гайки быстрой фиксации. **РЕМОНТ ПРОБЛЕМ КЛУБ Р Ф**

Сборка

1. Установите на опору гайки быстрой фиксации.

2. Установите вставки фиксаторов боковой накладке.

3. Установите гайки крышки AIRBAG.

4. Установите вставки фиксаторов накладке панели приборов.

5. Установите держатель бутылок и закрепите его винтами.

6. Установите кронштейн блока управления отопителем и закрепите его винтами.

7. Установите датчик солнечного освещения.

8. Установите и закрепите винтами воздуховоды подачи воздуха на уровне лица.

9. Установите воздуховоды обдува стекол и закрепите их винтами.

10. Установите нижние воздуховоды и закрепите их винтами.

11. Установите опору панели управления. Убедитесь в правильности прокладки жгутов кабелей и в том, что опора правильно прилегла к перегородке моторного отсека.

12. Заверните и затяните винты крепления опоры панели управления.

13. Установите на опору полосы из вспененного материала.

14. Установите фиксатор крепления жгута проводов к нижнему воздуховоду.

15. Установите фиксатор жгута проигрывателя кассет и компакт-дисков.

16. Присоедините колодку разъема датчика солнечного освещения.

17. Установите фиксатор крепления жгута кабелей панели приборов.

18. Установите и закрепите верхний корпус рулевой колонки.

19. Установите нижнюю накладку панели приборов.

20. Установите панель приборов.

21. Установите блок проигрывателя кассет и компакт-дисков.

22. Установите на место нижние боковые панели кузова.

23. Установите на место панель управления пневматической подвеской.

24. Установите подушку безопасности водителя. Установите на место центральную консоль.

Панель управления - снятие для доступа к месту ремонта и установка на место

Эта процедура показывает, как сместить панель управления, чтобы получить доступ для проведения других работ. Панель управления освобождается со стороны пассажира и отводится в сторону, открывая доступ. При этом основные жгуты кабелей остаются присоединенными к панели управления.

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

2. Слейте ОЖ из системы охлаждения.

3. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.

4. Снимите короб воздухозаборника.

5. Снимите передние сиденья.

6. Снимите блок управления отопителем.

7. Снимите панель управления пневматической подвеской.

8. Снимите узел рычага стояночного тормоза.

9. Снимите нижние щиты панели управления.

10. Освободите и снимите воздуховоды блока HEVAC.

11. Снимите опору для левой ноги водителя.

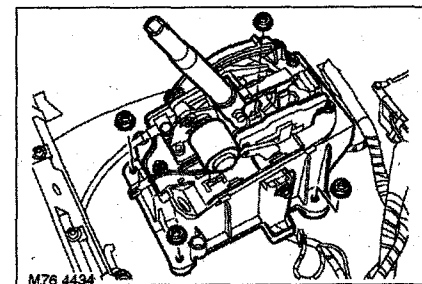
12. Установите нижнюю накладку стойки "А".

13. Снимите верхние накладке стоек "А".

14. Снимите верхнюю накладку панели управления со стороны водителя.

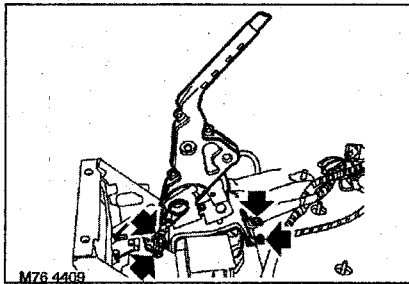
15. Снимите верхнюю накладку панели управления со стороны пассажира.

16. Снимите узел селектора АКПП.

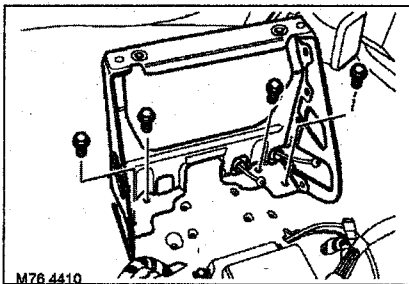


17. Отверните 4 гайки крепления опоры селектора, снимите опору селектора.

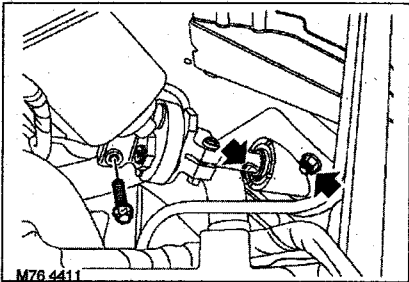
18. Укройте выступающие детали, чтобы не повредить панель управления при снятии.



19. Выверните 4 винта крепления кронштейна стояночного тормоза к кузову и снимите кронштейн.

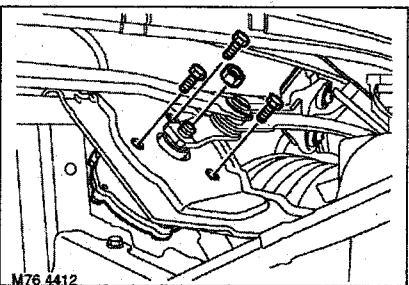


20. Выверните 4 винта крепящие опору центральной консоли к кузову и снимите опору.



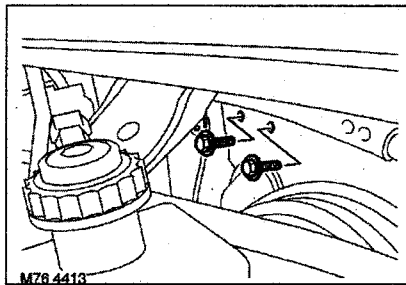
21. Отметив фиксированное положение, снимите винт Тогх хомута, соединяющего нижний и промежуточный рулевые валы рулевой колонки.

22. Отверните 2 гайки крепления опоры рулевого вала, отделите опору от кузова и разъедините рулевые валы.

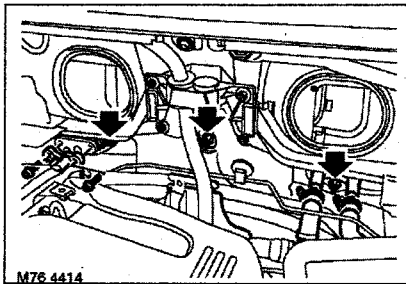


23. Отметив фиксированное положение, отверните гайку и отсоедините тягу от электродвигателя стеклоочистителя.

24. Выверните 3 винта крепления привода стеклоочистителя, снимите привод с электродвигателем и сдвиньте в сторону для доступа.



25. Отверните 2 винта крепления панели управления к перегородке моторного отсека.

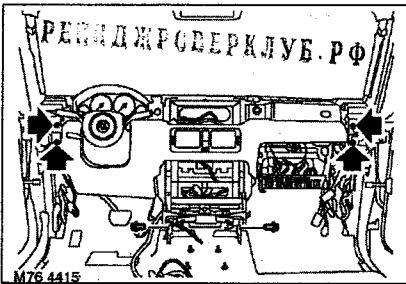


26. Выверните 2 винта типа Allen, крепящие трубопроводы кондиционера к перегородке, отсоедините трубы, снимите и выбросьте уплотнительные кольца.

27. Установите емкость для сбора вытекающей ОЖ.

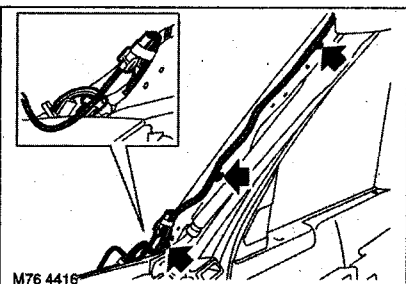
28. Ослабьте хомуты и снимите шланги системы отопителя с соединительной плиты на перегородке кузова.

29. Отверните 3 гайки крепления узла отопителя к перегородке.



30. Отверните 4 гайки и 2 винта крепления панели управления к кузову.

31. Укройте нижние кронштейны панели управления так, чтобы не повредить ковровое покрытие пола.



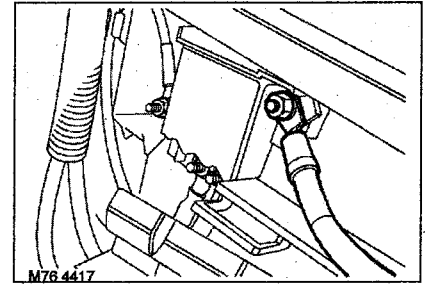
32. Отсоедините 2 колодки разъемов и освободите фиксатор жгута кабелей от стойки "А" около нижней кромки ветрового стекла. Повторите операцию с другой стороны панели управле-

ния. Прикрепите отсоединенные кабели лентой к ветровому стеклу.

33. Отведите панель управления на достаточное расстояние, чтобы можно было отсоединить колодки разъемов AIRBAG у стойки "А".

34. Только для стороны переднего пассажира. Освободите 2 дополнительных фиксатора жгута кабелей на стойке "А".

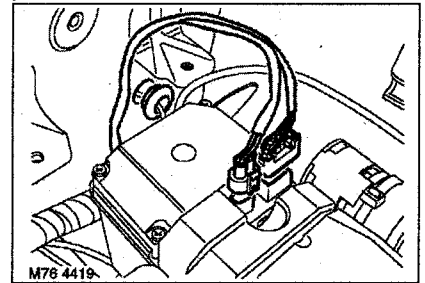
35. Снимите электронный блок управления раздаточной коробкой.



36. Отсоедините (+) кабель от блока предохранителей под панелью управления.

37. Отсоедините реле и колодку от блока предохранителей под панелью управления.

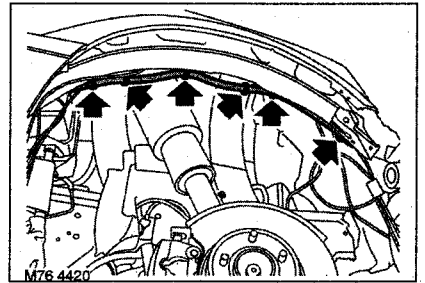
38. Освободите жгут кабелей от перегородки и отведите в сторону.



39. Отсоедините 2 колодки от разъема топливного предпускового подогревателя, если он установлен.

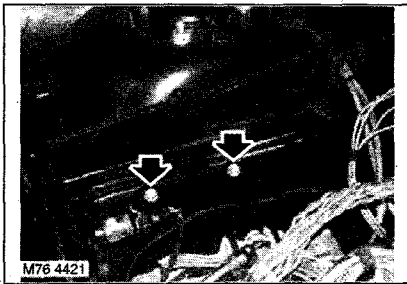
40. Отсоедините кабель от бокового повторителя указателя поворота, освободите проходную резиновую втулку внутреннего крыла и вытяните кабель.

41. Снимите оба подкрылка колесных арок.

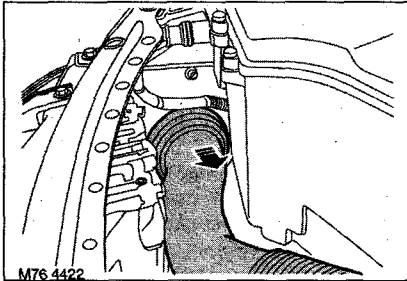


42. Освободите жгут проводов из фиксаторов на внутреннем крыле.

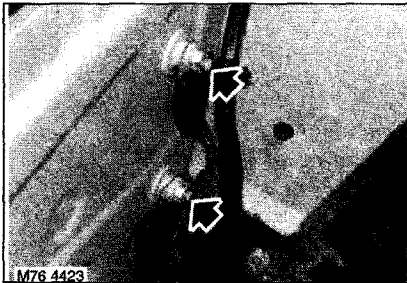
43. Выверните 10 винтов типа Allen крепления крышки отделения электронных блоков и снимите крышку.



44. Выверните 2 винта крепления отделения электронных блоков в моторном отсеке и сместите его в сторону для доступа.

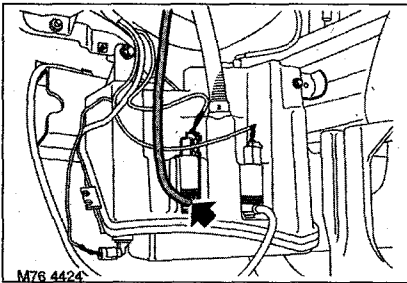


45. Освободите и снимите приемный воздушный патрубок от внутреннего крыла.

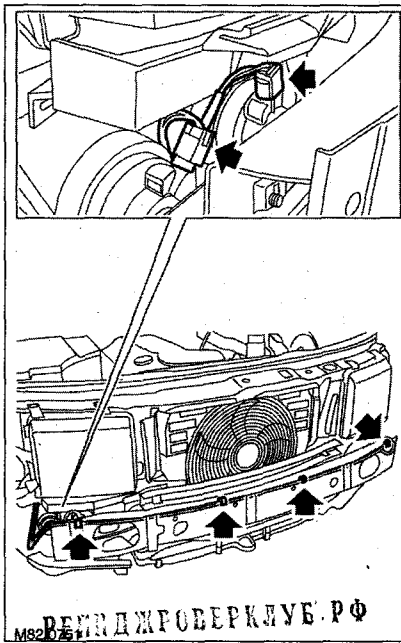


46. Отверните гайки и отсоедините наконечники "массы" жгута кабелей.

47. Снимите передний бампер.

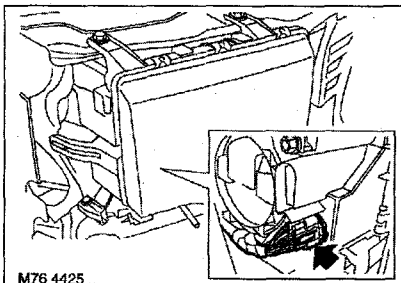


48. Отсоедините шланг от насоса омывателя заднего стекла.

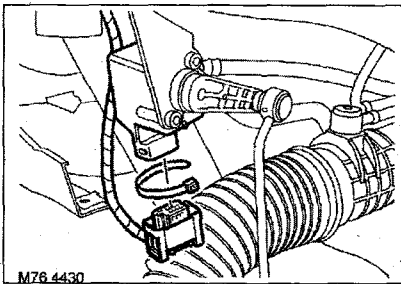


49. Освободите 4 гибких фиксатора, крепящих шланг омывателя к балке бампера, и отведите шланг в сторону.

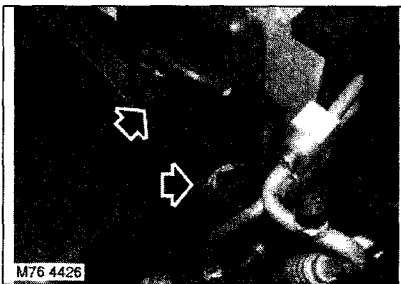
50. Отсоедините колодку звукового сигнала.
51. Снимите фонарь указателя поворота. 54. Отсоедините колодки разъемов от блока



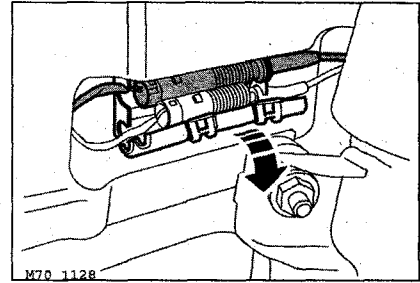
52. Отсоедините колодку разъема фары.



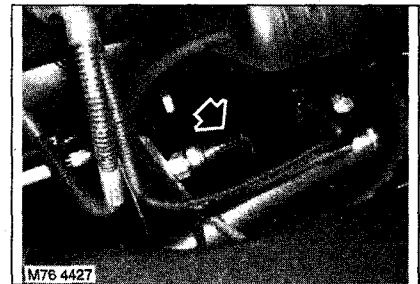
53. Отметьте положение фиксаторов кабеля датчика вертикального положения кузова, снимите фиксаторы и отсоедините колодку разъема.



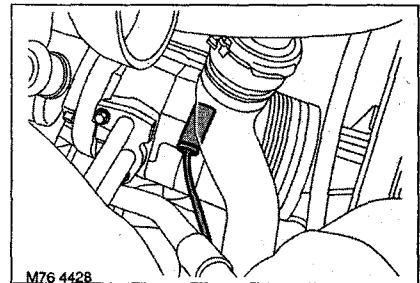
54. Отсоедините колодки разъемов от блока радиатора.



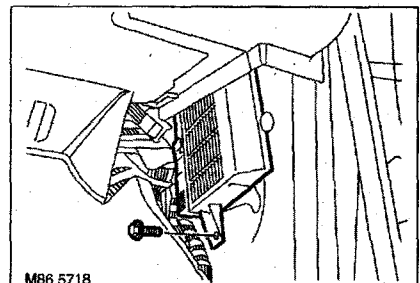
55. Отсоедините разъем от датчика ABS.



56. Отсоедините колодку разъема от выключателя кондиционера.



57. Отсоедините колодку разъема от компрессора кондиционера.

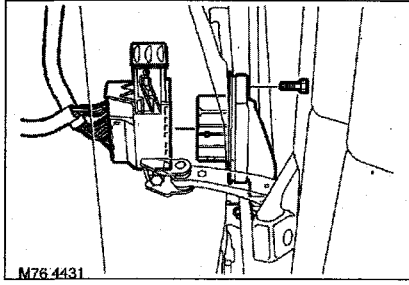


58. Снимите колодку разъема датчика угла поворота рулевого вала.

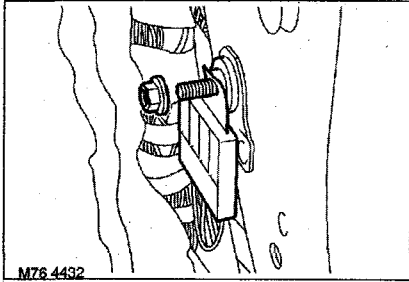


59. Отверните винт крепления модуля контроля освещения к стойке "А".

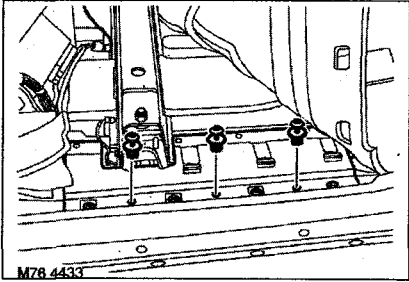
60. Сдвиньте модуль контроля освещения в сторону.



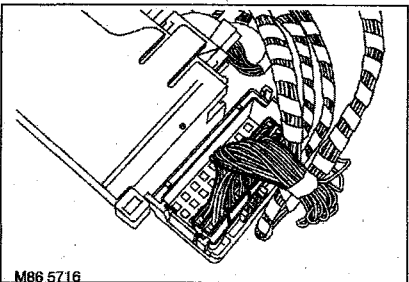
61. Выверните винт крепления блока разъема жгута двери к стойке "А" и отсоедините колодку разъема.



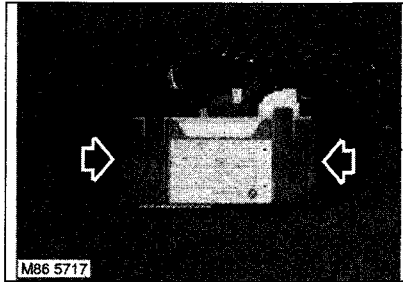
62. Отверните гайку крепления клеммы "массы" к стойке "А" и снимите клемму.



63. Поднимите ковровое покрытие и снимите 3 фиксатора крепления защитного экрана жгута кабелей к кузову, освободите и снимите экран.



64. Освободите фиксатор крепления разъема к кронштейну компьютера управления оборудованием кузова (BSU).



65. Отверните 2 гайки и сдвиньте компьютер управления оборудованием кузова (BSU) в сторону.

66. Освободите главный жгут кабелей из канала и уложите ковер на место.

67. С помощью помощника вытяните жгут через перегородку моторного отсека и поверните панель управления в сборе для доступа при проведении других работ.

68. Оботрите панель управления на подходящую подставку, чтобы не повредить ковер пола и декоративные детали.

Сборка

1. Расположите жгуты кабелей и панель управления на перегородке моторного отсека.

2. Присоедините подушку безопасности и колодки разъемов стойки "А".

3. Поднимите ковровое покрытие, уложите жгут кабелей, установите защитный экран и закрепите его фиксаторами.

4. Уложите и зафиксируйте ковровое покрытие.

5. Установите и закрепите кронштейн компьютера BSU.

6. Установите и закрепите клемму "массы" на стойке "А".

7. Присоедините колодку разъема жгута двери и закрепите ее винтом.

8. Установите и закрепите модуль управления освещением.

9. Проложите жгут кабелей, присоедините колодки к разъемам блока радиатора, выключателя кондиционера, компрессора, датчика ABS и датчика вертикального положения кузова. Проверьте, чтобы кабель датчика вертикального положения кузова и фиксаторы кабеля были правильно закреплены.

10. Соедините колодку с разъемом датчика угла поворота рулевого вала.

11. Присоедините колодки разъемов звукового сигнала и фары.

12. Установите передний комбинированный фонарь габаритного огня и указателя поворота.

13. Присоедините шланг омывателя заднего стекла.

14. Расположите шланг омывателя на балке бампера и закрепите его гибкими фиксаторами.

15. Установите на место передний бампер.

16. Установите кронштейн электронных блоков на место и затяните болты крепления с моментом 3 Нм.

17. Установите крышку отделения электронных блоков, заверните винты типа Allen и затяните их с моментом 2 Нм.

18. Закрепите жгут кабелей к внутреннему крылу.

19. Установите на место и закрепите оба подкрылка колесных арок.

20. Проложите кабель, установите и закрепите фонарь повторителя указателя поворота.

21. Расположите кабель, установите и закрепите колодку разъема подогревателя на жидком топливе.

22. Присоедините реле к блоку предохранителей под панелью управления.

23. Присоедините (+) кабель к блоку предохранителей под панелью управления.

24. Установите электронный блок управления раздаточной коробкой.

25. Установите панель управления на перегородку моторного отсека, заверните гайки и винты и затяните их с моментом 25 Нм.

26. Закрепите жгут кабелей фиксаторами на стойке "А".

27. Наверните гайки крепления блока HEVAC к перегородке моторного отсека и затяните их с моментом 10 Нм.

28. Присоедините шланги системы охлаждения и закрепите их хомутами.

29. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым специальным маслом и установите их на трубопроводы и шланги.

30. Расположите трубопроводы кондиционера на перегородке, заверните винты крепления и затяните их с моментом 25 Нм.

31. Заверните винты крепления панели управления к перегородке моторного отсека и затяните их с моментом затяжки 25 Нм.

32. Расположите привод стеклоочистителя, установите винты и затяните их с моментом 10 Нм.

33. Присоедините рычажный механизм стеклоочистителя к приводу, установите гайку и затяните ее с моментом 25 Нм.

34. Соберите рулевую колонку, установите опору рулевого вала, заверните гайки крепления и затяните их с моментом 25 Нм.

35. Заверните винт Torx в хомут нижнего рулевого вала и затяните его с моментом 25 Нм.

36. Установите опору центральной консоли и затяните винты с моментом 10 Нм.

37. Установите кронштейн рычага стояночного тормоза на кузов, заверните винты и затяните их с моментом 25 Нм.

38. Установите на место кронштейн селектора АКПП и затяните гайки с моментом 25 Нм.

39. Установите узел селектора АКПП.

40. Установите верхнюю накладку панели управления со стороны пассажира.

41. Установите верхнюю накладку панели управления со стороны водителя.

42. Установите верхние накладки стоек "А".

43. Установите накладку стойки "А".

44. Установите опору для левой ноги водителя.

45. Присоедините воздуховоды к отопителю и закрепите их.

46. Установите боковую панель центральной консоли.

47. Установите узел рычага стояночного тормоза.

48. Установите на место панель управления пневматической подвеской.

49. Установите блок управления отопителем.

50. Установите передние сиденья.

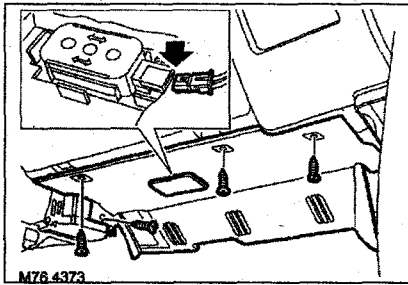
51. Установите на место короб воздухозаборника.

52. Заполните систему кондиционера.

53. Залейте в двигатель ОЖ. Присоедините (-) клемму АКБ.

Нижний щит панели управления - сторона пассажира

1. Отсоедините нижний щит от центральной консоли со стороны пассажира.



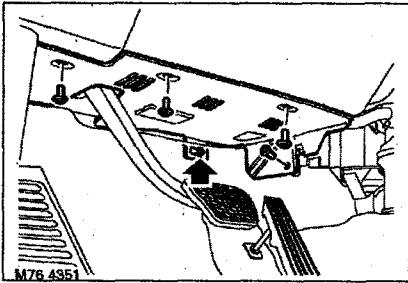
2. Выверните 4 винта крепления нижнего щита.
3. Отсоедините колодку от разъема кабеля плафонов подсветки нижних щитов панели управления.
4. Снимите нижнюю боковую панель кузова со стороны пассажира. Снимите плафон с нижнего щита.

Сборка

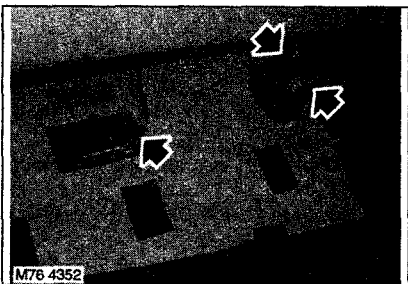
1. Установите плафон на нижний щит.
2. Присоедините колодку к разъему кабеля плафонов подсветки нижних щитов панели управления.
3. Установите на место нижний щит и закрепите его винтами. Установите боковую панель центральной консоли.

Нижний щит панели управления - сторона водителя

1. Отсоедините нижний щит от центральной консоли со стороны водителя.



2. Отверните 4 винта и снимите 1 фиксатор крепления нижнего щита.



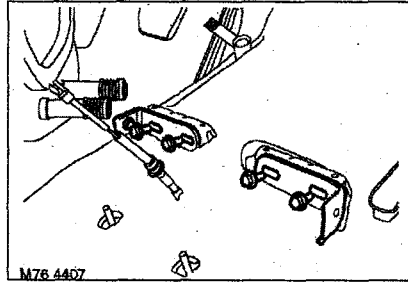
3. Освободите нижний щит, отсоедините колодки разъемов звукового сигнализатора и плафона и снимите нижний щит.
4. Снимите звуковой сигнализатор, плафон и гнездо фиксатора с нижнего щита.

Сборка

1. Установите звуковой сигнализатор, плафон и гнездо фиксатора на нижний щит.
2. Расположите панель, присоедините колодки, установите и затяните винты и закрепите фиксатор. Установите боковую панель центральной консоли.

Ковровое покрытие пола - передняя часть

1. Снимите панель управления.
2. Снимите узел педали акселератора.



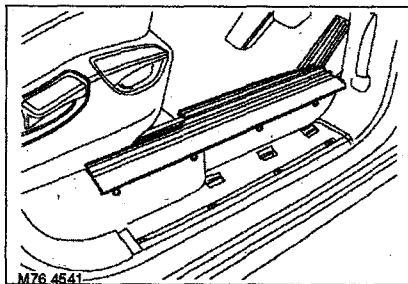
3. Выверните 4 винта крепления центральных кронштейнов панели управления. Снимите кронштейны.
4. Протяните жгут педали акселератора через ковровое покрытие пола.
5. С помощью помощника поддержите панель управления и снимите ковровое покрытие.

Сборка

1. Уложите и зафиксируйте ковровое покрытие.
2. Пропустите жгут педали акселератора через ковровое покрытие.
3. Установите центральные кронштейны панели управления, установите винты и затяните их с моментом 25 Нм.
4. Установите узел педали акселератора. Установите на место панель управления.

Фиксирующая накладка - передняя часть коврового покрытия пола

Эта операция применима также и к фиксирующей накладке задней части коврового покрытия.



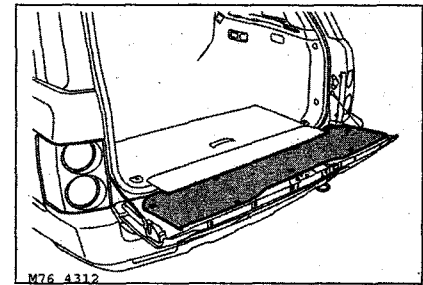
С помощью специального инструмента освободите 7 фиксаторов, удерживающих накладку, крепящую ковер к порогу. Снимите накладку. Снимите 4 фиксатора с накладки.

Сборка

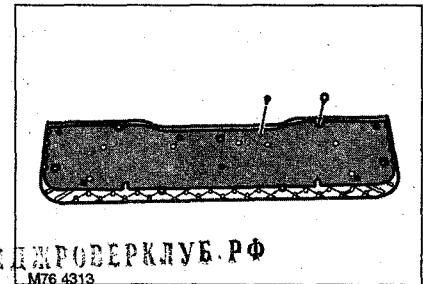
1. Установите пружинные фиксаторы на фиксирующую накладку.
2. Установите и закрепите накладку на пороге.

Накладка - ковровое покрытие багажника

1. Снимите нижнюю накладку двери багажника.



2. Осторожно освободите 7 фиксаторов крепления накладки двери багажника к кузову. Снимите накладку.



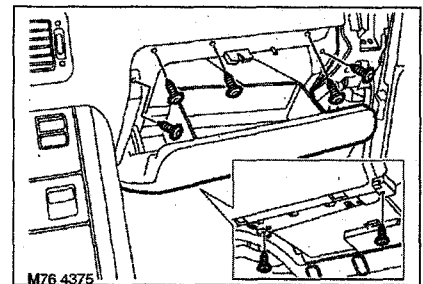
3. Снимите 7 фиксаторов с накладки двери багажника.
4. Снимите 7 фиксаторов крепления панели звукоизоляции к накладке, снимите панель звукоизоляции.

Сборка

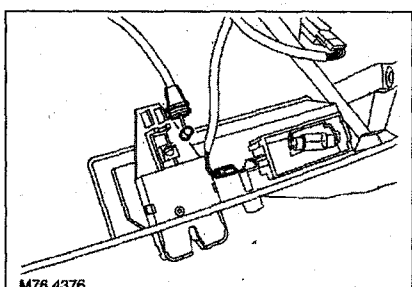
1. При помощи фиксаторов закрепите панель звукоизоляции на накладке.
2. Установите фиксаторы на декоративную накладку.
3. Расположите накладку на нижней двери, вставьте фиксаторы. Закрепите декоративную накладку на двери.

Перчаточный ящик

1. Снимите верхнюю накладку панели управления.
2. Снимите нижнюю накладку панели управления.

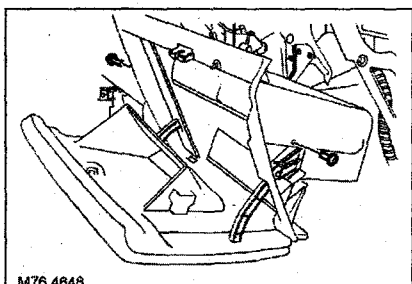


3. Выверните 2 винта Torx, крепящие перчаточный ящик снизу панели управления.
4. Откройте перчаточный ящик.
5. Выверните 5 винтов Torx крепления перчаточного ящика.

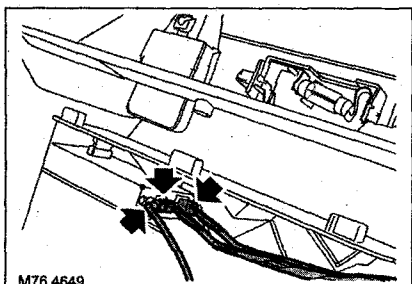


6. Отсоедините колодку разъема от плафона освещения перчаточного ящика.

7. Отсоедините провод от замка перчаточного ящика.



8. Если установлен на а/м: выверните 2 винта Tox крепления чейнджера компакт-дисков к перчаточному ящику.



9. Если установлен на а/м, извлеките чейнджер компакт-дисков из перчаточного ящика и отсоедините клемму провода и обе колодки разъемов. Снимите чейнджер компакт-дисков.

10. Снимите перчаточный ящик в сборе.

11. Извлеките приспособление для снятия предохранителей.

12. Снимите фиксаторы с перчаточного ящика.

13. Снимите крышку блока предохранителей.

14. Снимите плафон подсветки.

15. Выверните 2 винта крепления замка к перчаточному ящику.

16. Снимите пластину замка и замок с перчаточного ящика.

Сборка

1. Совместите замок и пластину с перчаточным ящиком, закрепите винтами.

2. Установите плафон подсветки на перчаточный ящик.

3. Установите на место крышку блока предохранителей.

4. Установите фиксаторы в перчаточный ящик.

5. Установите приспособление для снятия предохранителей.

6. Расположите перчаточный ящик на панели управления.

7. Если установлен на а/м, вставьте чейнджер компакт-дисков в перчаточный ящик и присоедините клемму провода и колодки разъемов.

8. Если установлен на а/м, установите чейнджер компакт-дисков и закрепите его винтами Tox.

9. Присоедините провод к замку перчаточного ящика.

10. Присоедините колодку к плафону подсветки.

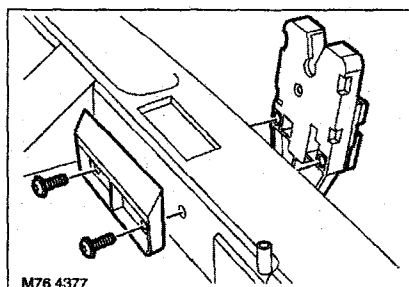
11. Закрепите перчаточный ящик винтами.

12. Закройте перчаточный ящик.

13. Установите на место нижнюю накладку панели управления. Установите на место верхнюю накладку.

Замок - перчаточный ящик

1. Снимите перчаточный ящик.



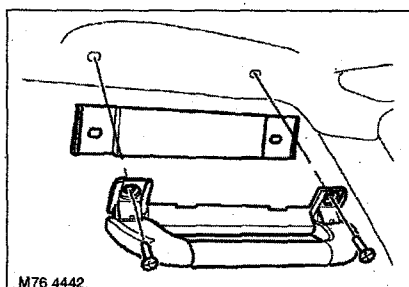
2. Выверните 2 винта крепления замка к перчаточному ящику.

3. Снимите пластину замка и замок с перчаточного ящика.

Сборка

Совместите замок и пластину с перчаточным ящиком, закрепите винтами. Установите перчаточный ящик.

Поручень салона



1. Снимите пробки винтов крепления поручня.

2. Выверните 2 винта крепления поручня и снимите поручень.

3. Снимите пластину опоры поручня.

Сборка

1. Установите пластину опоры поручня.

2. Установите поручень и закрепите его винтами.

3. Установите пробки доступа к винтам.

Потолок

1. Автомобили с люком крыши: откройте люк крыши.

2. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

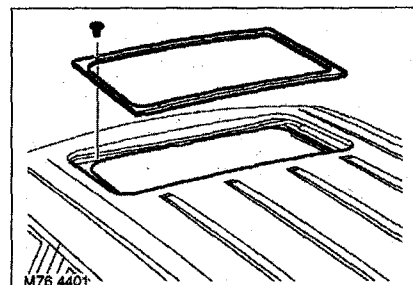
3. Снимите правое заднее сиденье.

4. Снимите верхние накладки стоек "А".

5. Снимите верхние накладки средних стоек "В" кузова.

6. Снимите верхние накладки задних стоек "D" кузова.

7. Снимите накладки стоек "Е" кузова.



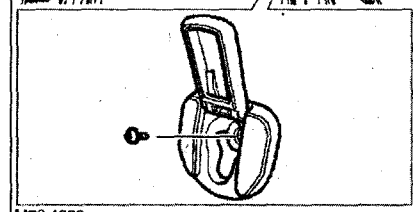
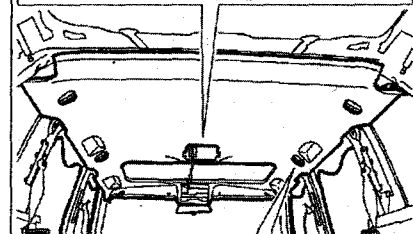
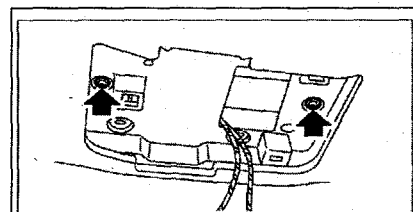
8. Автомобили с люком крыши: выверните 15 винтов Tox крепления панели потолка к люку крыши и снимите рамку люка.

9. Снимите солнцезащитные козырьки.

10. Снимите переднюю верхнюю консоль с потолка.

11. Снимите заднюю консоль с потолка.

12. Снимите ручки.

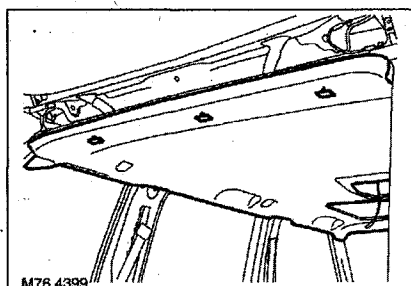


13. Откройте щиток, выверните 4 винта крепления верхних накладок крючков багажной сетки и снимите накладки.

14. Снимите уплотнители с кромок дверных проемов, чтобы освободить панель потолка.

15. Отверните 2 винта крепления обивки потолка.

16. Автомобили с люком крыши: отверните 4 винта крепления панели потолка.



17. Осторожно освободите 3 фиксатора крепления заднего края панели потолка.

18. С помощью помощника осторожно опустите панель потолка и извлеките ее через дверь багажника.

Сборка

1. Установите панель потолка и закрепите ее винтами.

2. Закрепите фиксаторы задней кромки панели потолка.

3. Установите накладки крючков багажной сетки и закрепите их винтами.

4. Установите на место уплотнители дверных проемов.

5. Установите поручни.

6. Установите на место заднюю консоль.

7. Установите на место верхнюю переднюю консоль.

8. Установите солнцезащитные козырьки.

9. Автомобили с люком в крыше: установите и совместите с крышей рамку люка и затяните винты крепления панели потолка к люку с моментом 2,5 Нм.

10. Установите на место накладки стоек "Е" кузова.

11. Установите на место верхние накладки стоек "D" кузова.

12. Установите на место верхние накладки средних стоек "В" кузова.

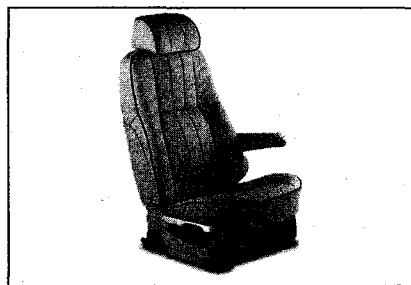
13. Установите верхние накладки стоек "А".

14. Установите на место заднее сиденье.

15. Автомобили с люком в крыше: закройте люк крыши. Присоедините (-) клемму АКБ.

СИДЕНЬЯ

Переднее сиденье

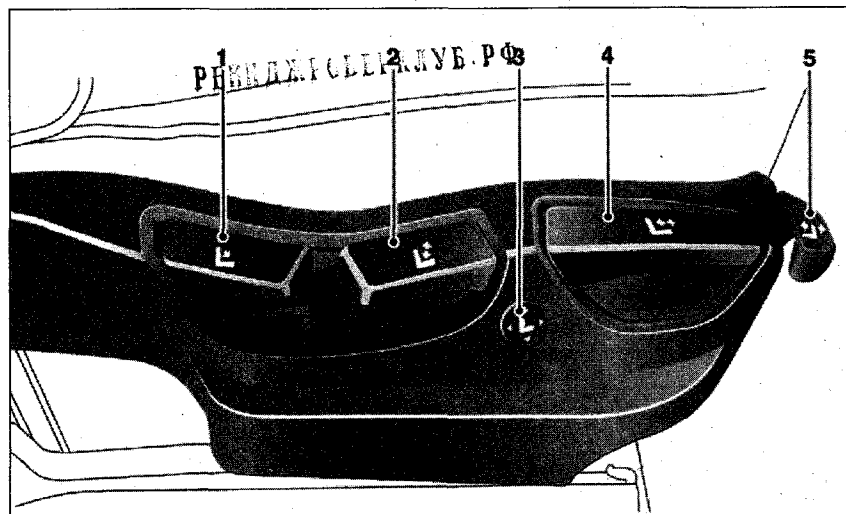


Существует 3 типа передних сидений, которые могут быть установлены на новый Range Rover. Передние сиденья оснащены ремнями безопасности, которые с помощью болтов прикреплены к ползьям сидений. Замок ремня прикреплен к основанию сиденья. На а/м, предназначенных для рынка США, система ремней безопасности оснащена выключателем сигнализатора на пристегнутого ремня безопасности. Суще-

ствует 3 типа передних сидений: сиденья с ручными регулировками и тканевой обивкой, сиденья с электрическими регулировками и тканевой обивкой, сиденья Contour, обитые кожей Oxford. Сиденья Contour и сиденья с электрическими регулировками оборудованы складывающимся вручную подлокотником, который расположен с внутренней стороны сиденья. Дополнительным оборудованием является: электрические обогреватели сиденья и система запоминания регулировок.

Сиденья с ручными регулировками

Органы управления сиденья с ручными регулировками



1. Регулировка наклона спинки
2. Регулировка сиденья по высоте
3. Регулировка валика поясничного упора
4. Регулировка продольного положения (перемещение вперед/назад)
5. Регулировка по высоте передней части подушки сиденья (только для сиденья водителя)

Сиденья, регулируемые вручную, имеют следующие регулировки: регулировка продольного положения сиденья, регулировка сиденья по высоте, регулировка угла положения подушки сиденья (только для сиденья водителя), регулировка угла наклона спинки сиденья, регулировка высоты положения и угла наклона подголовника. Валик поясничного упора с электрическими регули-

ровками (в горизонтальном и вертикальном направлениях) устанавливается в качестве дополнительного оборудования.

Сиденья с электрическими регулировками

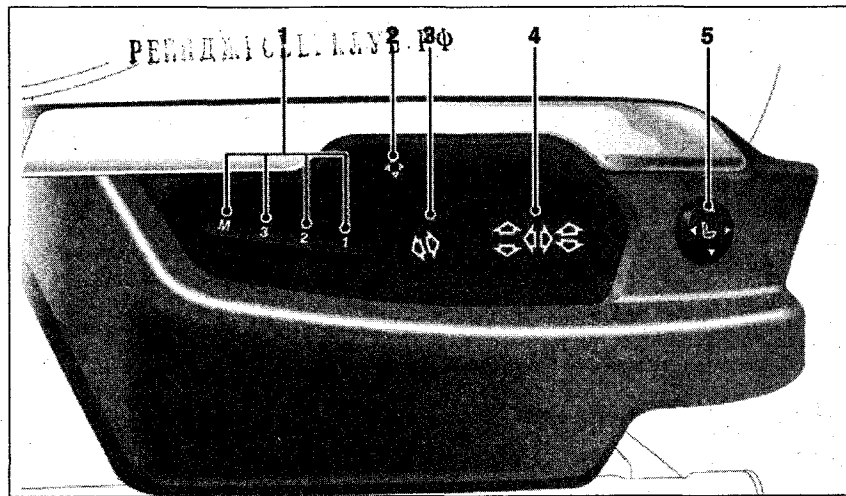
Регулировками регулируются в следующих направлениях с помощью клавиш, расположенных на облицовочных панелях оснований сидений: регулировка продольного положения (перемещение вперед/назад), регулировка подушки сиденья по высоте, регулировка угла положения подушки сиденья (только для сиденья водителя), регулировка угла наклона спинки сиденья, регулировка поясничного упора в горизонтальной плоскости и по высоте.

Сиденья имеют следующие ручные регулировки: регулировка угла наклона подголовника, регулировка подголовника по высоте.

Сиденья Contour

Органы управления сиденья Contour

1. Кнопки запоминающего устройства параметров регулировки
2. Регулировка верхней части спинки
3. Регулировка наклона спинки



4. Перемещение подушки сиденья в продольном/вертикальном направлениях/регулировка угла наклона подушки

5. Регулировка валика поясничного упора

Помимо регулировок, которые имеет сиденье с электрическими регулировками, сиденье Contour имеет следующие дополнительные регулировки: электрическая регулировка верхней части спинки сиденья, регулировка угла наклона сиденья (для сидений водителя и пассажира), обогрев сиденья.

Функция запоминания параметров регулировки сиденья

Эта функция, устанавливаемая в качестве дополнительного оборудования, допускает запоминание трех варианта параметров регулировки сидений и наружных зеркал заднего вида. Кнопки управления Запоминанием расположены на облицовочной панели основания сиденья.

Функция запоминания управляется электронным блоком оборудования кузова (BCU) и позволяет запомнить и восстановить: регулировку продольного положения (перемещение вперед/назад), регулировку сиденья по высоте, регулировку угла положения подушки сиденья (только для сиденья водителя), регулировку угла наклона спинки сиденья, положение наружных зеркал заднего вида - левого и правого, положение рулевого колеса (вперед/назад).

Задние сиденья

Существует 3 типа задних сидений, которые могут быть сложены вперед для увеличения объема грузового отделения. Сиденья складываются по частям в соотношении 60:40 и оснащены ремнями безопасности и регулируемыми подголовниками. Крайние задние сиденья в качестве дополнительного оборудования могут быть оснащены электрическими обогревателями.

Блок управления сиденьями

Существует 2 варианта блока управления сиденьями: стандартный вариант и вариант "contour". В зависимости от варианта исполнения блок управления позволяет отрегулировать положение сидений по 6 параметрам. Кроме того, он может быть конфигурирован для регулировки положения рулевого колеса.

Стандартный блок управления

Осуществляет управление четырьмя электродвигателями сидений с датчиками Холла и двумя электродвигателями рулевой колонки. Клавиши управления расположены на блоке управления и имеют форму, которая позволяет идентифицировать их по назначению. Блок управления позволяет выполнить следующие регулировки: регулировку продольного положения сиденья, регулировку сиденья по высоте, наклон сиденья, наклон спинки сиденья. Клавиши регулировки положения рулевого колеса подсоединены к блоку управления с помощью 4- контактного разъема. Они позволяют выполнить следующие регулировки: вверх/вниз (регулировка угла наклона), вперед/назад.

Блок управления "contour"

Вариант исполнения "contour" оснащен двумя дополнительными электродвигателями, с помощью которых можно отрегулировать: положение

верхней части спинки сиденья, угол наклона сиденья.

Подсистемы блока управления сиденьями

Существует 2 варианта блока управления сиденьями: стандартный вариант и вариант "contour". Система состоит из электрических и механических подсистем, управление которыми осуществляется блоком управления сиденьями, который установлен на основании сиденья. Электрическая подсистема включает в себя следующие компоненты.

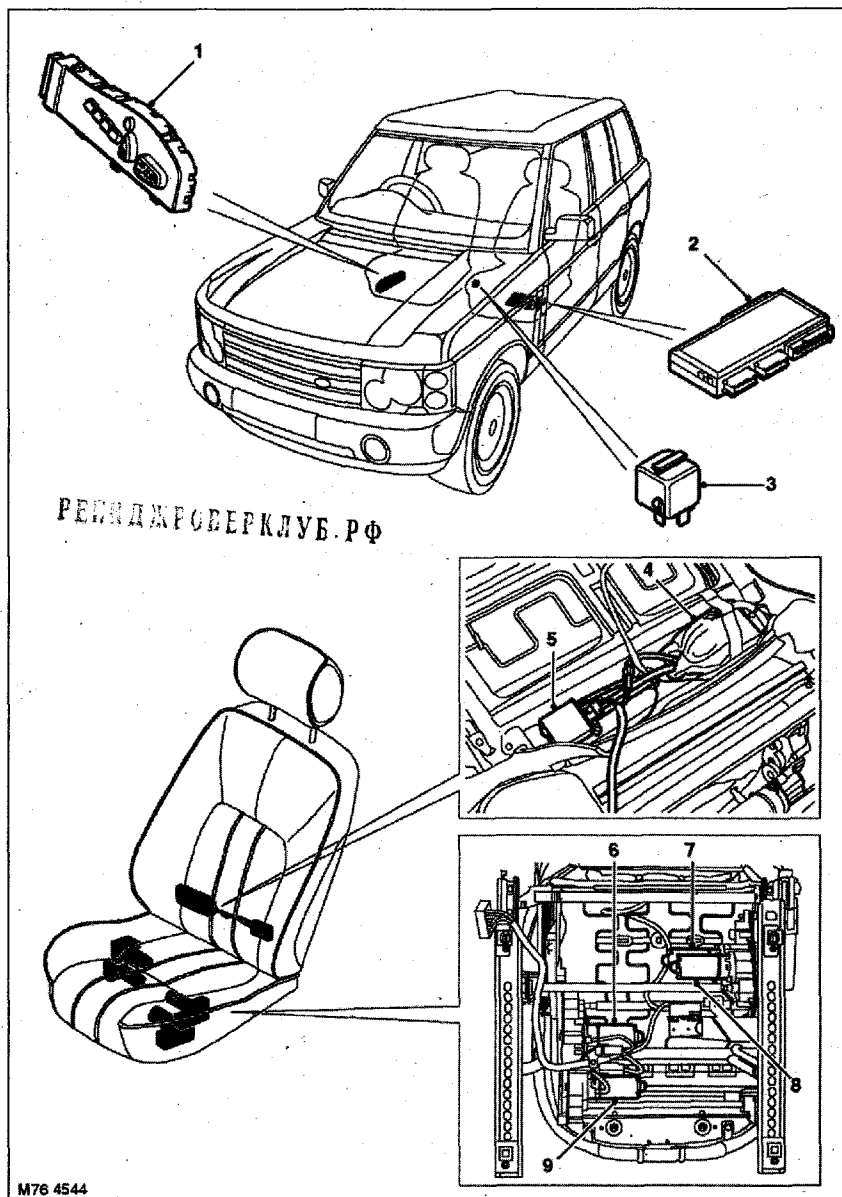
8. Электродвигатель регулировки продольного (вперед/назад) положения сиденья

9. Электродвигатель регулировки высоты (вверх/вниз) положения передней части подушки сиденья

Механическая подсистема включает в себя следующие компоненты: шестерни, реечные передачи.

Реле системы управления сиденьями

Расположено в блоке предохранителей салона и предназначено для электропитания механизмов регулировки сидений. При включении оп-



M76 4544

- 1. Панель с выключателями
- 2. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
- 3. Реле (цепь регулировки сидений)
- 4. Насос поясничного упора
- 5. Выпускной клапан поясничного упора с соленоидом
- 6. Электродвигатель наклона спинки сиденья
- 7. Электродвигатель регулировки высоты положения подушки сиденья

ределенной регулировки на соответствующий электродвигатель подается электрическое питание.

Панель выключателей регулировки сиденья

Панель с клавишами выключателей, установленная на основании каждого сиденья, позволяет выполнить следующие регулировки: регулировка продольного (вперед/назад) положения сиденья, регулировка высоты положения сиденья,

регулировка угла наклона подушки сиденья, регулировка угла наклона спинки сиденья, регулировка положения верхней части спинки сиденья, регулировка положения подголовника по высоте. Регулировка положения сиденья с помощью выключателей может быть выполнена в любой момент времени, она является приоритетной по сравнению с регулировками, вызываемыми из памяти. Блок управления устанавливает последовательность выполнения регулировок.

Электродвигатель регулировки продольного (вперед/назад) положения сиденья

Привод регулировки продольного положения сиденья состоит из электродвигателя постоянного тока и реечной передачи. В случае заедания механизма на 6 секунд или более термочувствительный выключатель отключает электродвигатель от электрического питания. Выключатель восстанавливает питание электродвигателя через 35 секунд. Управление электродвигателем продольной регулировки осуществляется двумя контактами, расположенными в блоке выключателей. В нерабочем состоянии контакты замкнуты на «массу». При включении перемещения сиденья назад напряжение подается через один из контактов, в то время как другой контакт остается замкнутым на «массу». При включении перемещения сиденья вперед подключение контактов изменяется, чем достигается реверсирование вала электродвигателя.

Электродвигатель регулировки высоты (вверх/вниз) положения передней части подушки сиденья

Состоит из электродвигателя постоянного тока и реечной передачи. В случае заедания механизма на 6 секунд или более термочувствительный выключатель отключает электродвигатель от электрического питания. Выключатель восстанавливает питание электродвигателя через 35 секунд. Управление электродвигателем подъема/опускания подушки осуществляется двумя контактами, расположенными в блоке выключателей. В нерабочем состоянии контакты замкнуты на «массу». При включении подъема подушки напряжение подается через один из контактов, в то время как другой контакт остается замкнутым на «массу». При включении опускания подушки подключение контактов изменяется, чем достигается реверсирование вала электродвигателя.

Электродвигатель регулировки высоты (вверх/вниз) положения задней части подушки сиденья

Состоит из электродвигателя постоянного тока и реечной передачи. В случае заедания механизма на 6 секунд или более термочувствительный выключатель отключает электродвигатель от электрического питания. Выключатель восстанавливает питание электродвигателя через 35 секунд. Управление электродвигателем подъема/опускания задней части подушки осуществляется двумя контактами, расположенными в блоке выключателей. В нерабочем состоянии контакты замкнуты на «массу». При включении подъема подушки напряжение подается через один из контактов, в то время как другой контакт остается замкнутым на «массу». При включении опускания подушки подключение контактов

изменяется, чем достигается реверсирование вала электродвигателя.

Электродвигатель регулировки угла наклона спинки сиденья

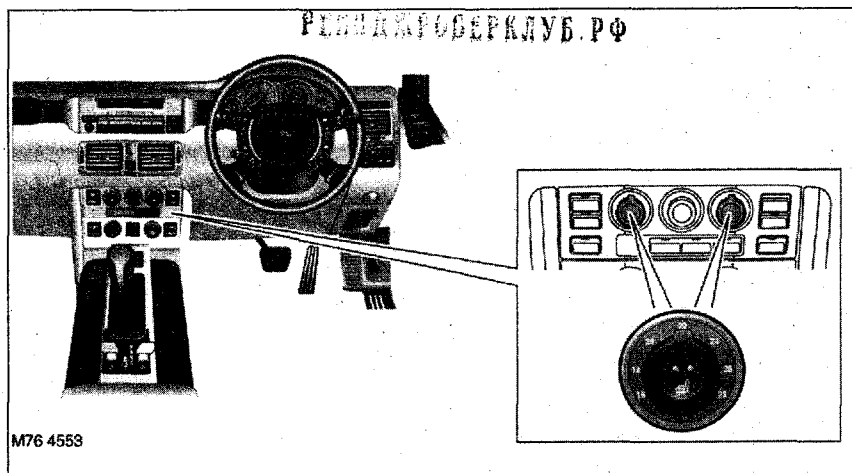
Состоит из электродвигателя постоянного тока и реечной передачи. В случае заедания механизма на 6 секунд или более термочувствительный выключатель отключает электродвигатель от электрического питания. Выключатель восстанавливает питание электродвигателя через 35 секунд. Управление электродвигателем регулировки угла наклона спинки осуществляется двумя контактами, расположенными в блоке выключателей. В нерабочем состоянии контакты замкнуты на «массу». При включении увеличения наклона спинки вперед напряжение подается через один из контактов, в то время как другой кон-

гулировка наклона подушки сиденья, регулировка подголовника, регулировка верхней части спинки, регулировка углового положения рулевого колеса, регулировка положения рулевого колеса в осевом направлении (вперед/назад).

Обогрев сиденья

Включение и выключение системы обогрева передних сидений водителя и пассажира осуществляется с помощью индивидуальных кнопочных выключателей, в каждый из которых встроены 2 светодиода.

Расположение выключателей системы обогрева сидений



такт остается замкнутым на «массу». При включении увеличения угла наклона назад подключение контактов изменяется, чем достигается реверсирование вала электродвигателя.

Насос поясничного упора

Для увеличения поддержки поясничной части находящегося на сиденье насос наполняет воздухом валик поясничного упора. Если к валику не приложено никакой нагрузки, время его полного наполнения составляет приблизительно 10 секунд. Если нагрузка на сиденье составляет 25 кг, для полного наполнения валика требуется около 15 секунд. Клапан отсечки работает в диапазоне давлений 0,12-1,93 бара. Валик поясничной поддержки заменяется отдельно от насоса. Элементы системы являются необслуживаемыми.

Регулировка положения сиденья с помощью клавиш выключателей

Может быть выполнена в любой момент времени. Если нажать на выключатель во время выполнения регулировки, вызванной из памяти, то автоматическая регулировка прервется. Для продолжения ручной регулировки необходимо снова нажать на выключатель. Поскольку электродвигатели регулировок включаются в определенной последовательности, регулировка сиденья выполняется в следующем порядке: регулировка продольного положения (перемещение вперед/назад), регулировка наклона спинки сиденья, регулировка высоты положения сиденья, ре-

Электрическая часть системы включает в себя следующие компоненты: выключатели обогрева сидений, нагревательные элементы (спинки/подушки), блок управления температурой, датчик температуры.

Блок управления температурой

Отслеживание температуры нагрева сиденья осуществляется датчиком температуры NTC (с отрицательным температурным коэффициентом), встроенным в подушку сиденья. С изменением температуры подушки сиденья изменяется электрическое сопротивление датчика, вследствие чего блок управления температурой увеличивает или уменьшает напряжение на нагревательных элементах и, следовательно, увеличивает или уменьшает их температуру. Электрическое питание от замка зажигания подводится через выключатель обогрева. На входе электрического контура установлен датчик температуры. Выход подсоединен к нагревательному элементу подушки сиденья и «массе».

Выключатели обогрева сидений

Два кнопочных выключателя расположены на центральной консоли. В каждый выключатель встроены 2 светодиода, и функция поиска неисправностей и самодиагностики системы обогрева сидений. В процессе работы системы по светодиодам можно судить об уровне температуры обогрева, при поиске неисправностей светодиоды высвечивают коды ошибок. Не горят оба светодиода - обогрев выключен. Горят оба светодиода - высокий уровень обогрева (44°C). Горит

один светодиод - низкий уровень обогрева (39°C). Питание от замка зажигания подводится к блоку управления температурой через выключатель. При воздействии на выключатель ток поступает в нагревательные элементы, вызывая нагрев сиденья. Выключатель осуществляет регулирование уровня нагрева, если температура внутри сиденья превысит 85°C. Первоначально уровень нагрева сиденья будет ограничен 88%, а затем он постоянно уменьшается. Если температура внутри сиденья превысит 95°C, обогрев выключится.

Нагревательные элементы сиденья

Расположены в подушке и в спинке сиденья. Нагревательные элементы подушки и спинки включены в электрическую цепь параллельно. Их суммарная мощность равна приблизительно 115 Вт при напряжении 13,5 В. Входное напряжение подается от блока управления температурой или выключателя обогрева на нагревательный элемент подушки сиденья, а от него к нагревательному элементу спинки сиденья, выход которого соединен с "массой".

Функционирование системы обогрева сидений

При первом нажатии на выключатель первоначально включается высокий уровень обогрева сидений. При втором нажатии на выключатель включается низкий уровень обогрева, а при третьем нажатии на выключатель обогрев сидений выключается. Нагревательные элементы управляются по термостатическому принципу и периодически отключаются для поддержания определенной температуры. Светодиоды, встроенные в выключатель, продолжают гореть до тех пор, пока обогрев не будет выключен автоматически или вручную с помощью выключателя. Нагревательные элементы потребляют значительную мощность от АКБ. Поэтому они должны включаться ТОЛЬКО при работающем двигателе. При включении системы обогрева нагревательные элементы, встроенные в сиденье, подключаются к электрическому питанию, вследствие чего происходит нагрев сидений. Для поддержания постоянной температуры блок управления температурой с помощью датчика, встроенного в подушку сиденья, измеряет температуру внутри сиденья и регулирует напряжение на нагревательных элементах. Температура нагревательных элементов увеличивается, а затем поддерживается в пределах от 37 до 44°C.

Обнаружение неисправностей

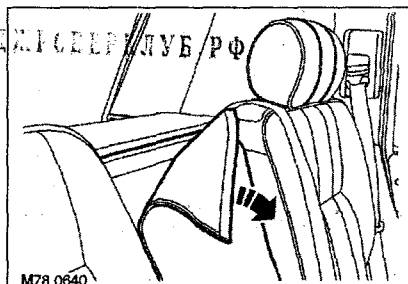
В режиме самодиагностики светодиоды, встроенные в выключатель, высвечивают коды ошибок. Для выбора режима самодиагностики необходимо выполнить следующие действия. При выключенном зажигании нажмите на выключатель обогрева. Удерживая выключатель в нажатом положении, поверните ключ зажигания в положение II. Отпустите выключатель, и система обогрева активизирует режим самодиагностики. После 10 - секундной паузы начнут мигать светодиоды, высвечивая коды ошибок. Мигающие светодиоды высвечивают следующие коды ошибок: светодиод мигнул 1 раз - перегрев выключателя (T 95°C), светодиод мигнул 2 раза - короткое замыкание и/или обрыв электрической цепи датчика, светодиод мигнул 3 раза - короткое замыкание и/или обрыв электрической цепи на-

гревательных элементов. В режиме самодиагностики включается высокий уровень обогрева сидений, и горят оба светодиода. В случае обнаружения неисправности обогрев сидений выключается, и после 10-секундной паузы гаснет левый светодиод. Этот светодиод высвечивает коды ошибок. Если неисправностей не обнаружено, левый светодиод остается погашенным. Для того чтобы вернуться в режим самодиагностики, необходимо дважды нажать на выключатель и повторить приведенную выше последовательность действий. Для выхода из режима самодиагностики следует выключить зажигание.

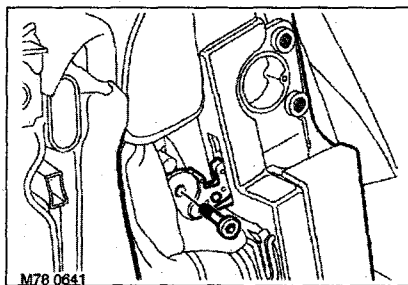
Техническое обслуживание и ремонт

Подлокотник - заднее сиденье

1. Снимите шарнир спинки заднего сиденья.



2. Освободите центральный фиксатор и опустите подлокотник.
3. Освободите ленту "липучку", фиксирующую обивку подлокотника к задней части спинки сиденья и сложите обивку вперед.



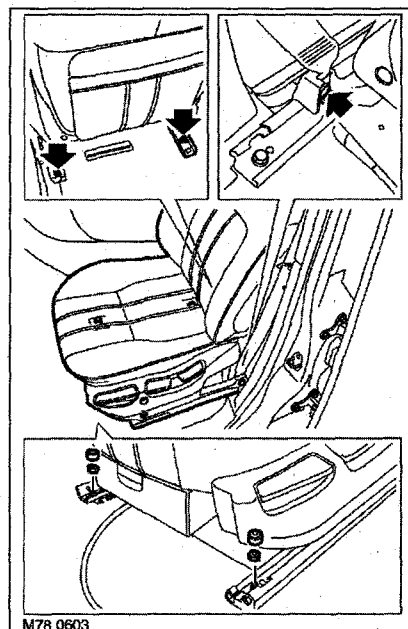
4. Выверните винт Torx из шарнира подлокотника. Отделите подлокотник в сборе от левого выступа шарнира и снимите подлокотник.

Сборка

1. Установите подлокотник в сборе на выступ шарнира.
2. Заверните винт Torx крепления подлокотника к правому шарниру и затяните винт с моментом 10 Нм.
3. Натяните обивку и закрепите ленту "липучку" на задней части спинки.
4. Поднимите подлокотник и закрепите в центральном фиксаторе.
5. Установите на место шарнир.

Переднее сиденье

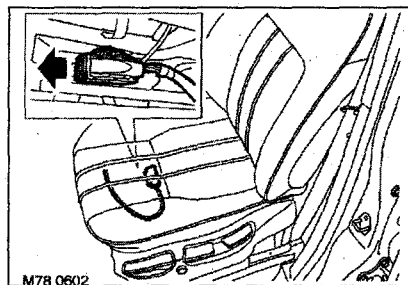
1. Поднимите подушку сиденья.



2. Выверните винт крепления ремня безопасности к переднему сиденью.

3. Снимите пробки гаек и отверните 2 гайки переднего крепления сиденья.
4. Сдвиньте сиденье вперед.
5. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Всегда снимайте обе клеммы АКБ перед началом работ с системами пассивной безопасности (SRS). Вначале отсоедините (-) клемму. Ни в коем случае не перепутайте провода при подключении к АКБ.



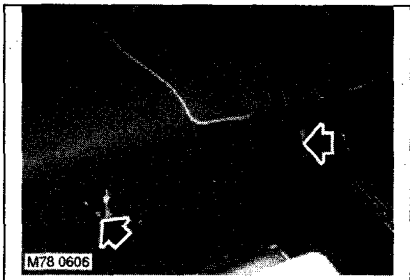
6. Освободите колодку кабеля сиденья с опоры, отсоедините ее от разъема кабеля.
7. Выверните 2 винта заднего крепления сиденья.
8. Защитите порог от повреждения. С помощью помощника осторожно снимите сиденье из а/м.

Сборка

1. Установите на место переднее сиденье.
2. Заверните гайки и винты крепления сиденья и затяните их с моментом 45 Нм.
3. Закройте гайки пробками.
4. Установите ремень безопасности на сиденье и затяните винт крепления с моментом 48 Нм.
5. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму. Сдвиньте сиденье в первоначальное положение.

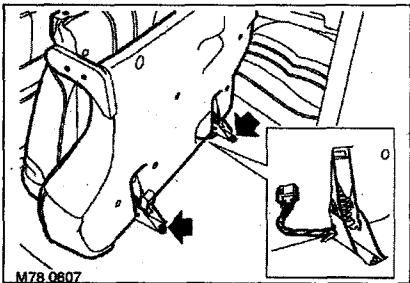
Заднее сиденье

1. Укройте обивку колесной арки для ее защиты.



2. Выверните 2 винта крепления заднего сиденья.

3. Освободите заднее сиденье и сложите его вперед.



4. Отсоедините колодку разъема от сиденья. Отверните 2 гайки крепления сиденья и с помощью помощника осторожно извлеките сиденье из а/м

Сборка

1. Установите сиденье в полностью сложенном положении и затяните гайки крепления с моментом 25 Нм.

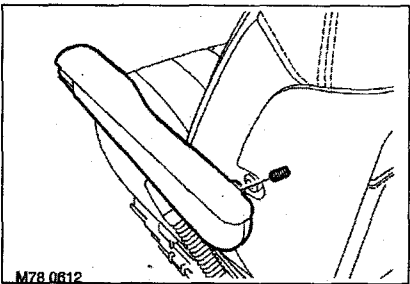
2. Присоедините колодку к разъему сиденья.

3. Разверните сиденье в нормальное положение.

4. Заверните болты крепления заднего сиденья и затяните их с моментом 25 Нм.

Обивка подушки переднего сиденья

1. Снимите сиденье в сборе.

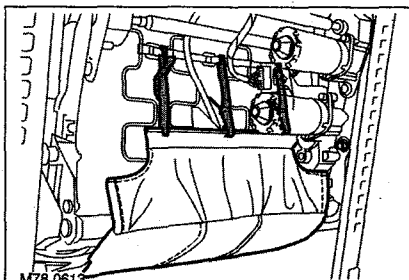


2. Выверните винт Allen крепления подлокотника.

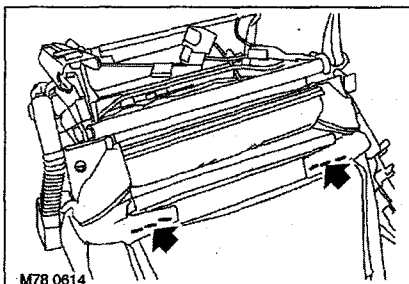
3. Снимите подлокотник с выступа шарнира.

4. Выверните винт крепления накладки на внутренней стороне основания сиденья и снимите накладку.

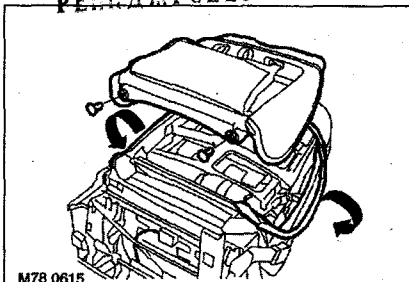
5. Снимите блок выключателей.



6. Освободите под сиденьем 3 ляжки натяжения панели спинки сиденья.



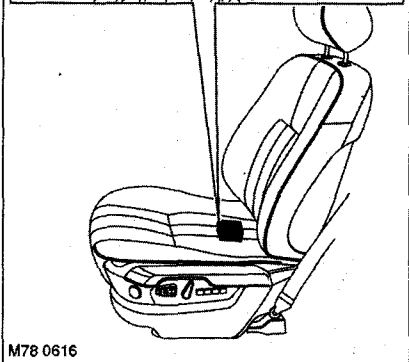
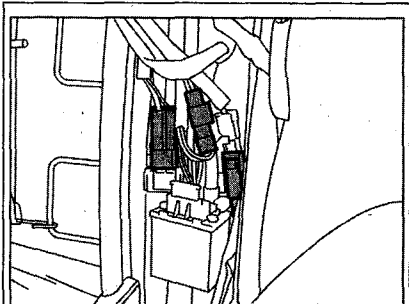
7. Освободите скобки крепления обивки спинки к нижней части панели спинки.



8. Освободите края обивки спинки с обеих сторон панели спинки сиденья.

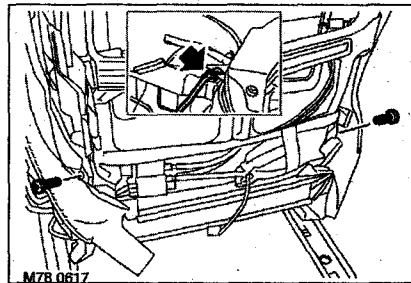
9. Снимите 2 штифта крепления нижней части панели спинки.

10. Отделите панель спинки от сиденья.



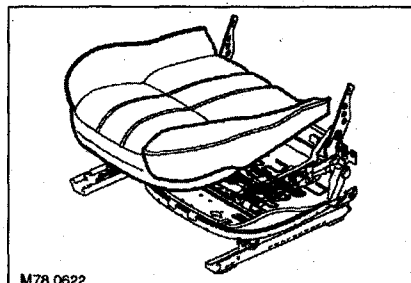
11. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.

12. Отсоедините колодку разъема от кабеля подогревателя сиденья.



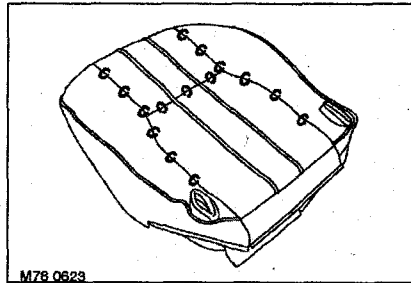
13. Освободите кабели от фиксатора и пропустите через обивку спинки.

14. Выверните 2 винта Torx и снимите раму спинки с рамы сиденья.



15. Отделите накладку обивки подушки от задней части рамы.

16. Отделите накладку обивки подушки сиденья от боковых и передней частей рамы.



17. Снимите подушку с обивкой в сборе. Освободите 15 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее 15 кольцами.

2. Установите и закрепите подушку с обивкой на раме.

3. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

4. Протяните кабель поясничного упора через обивку и закрепите к раме сиденья.

5. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.

6. Присоедините колодки кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.

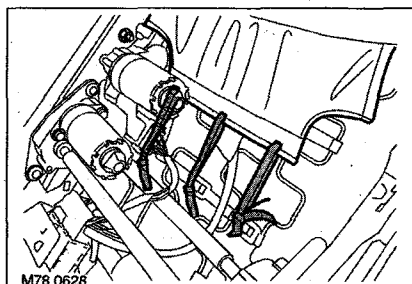
7. Установите панель спинки на собранное сиденье и установите штифты крепления нижней части панели спинки.

8. Закрепите оба края обивки подушки сиденья к панели спинки.

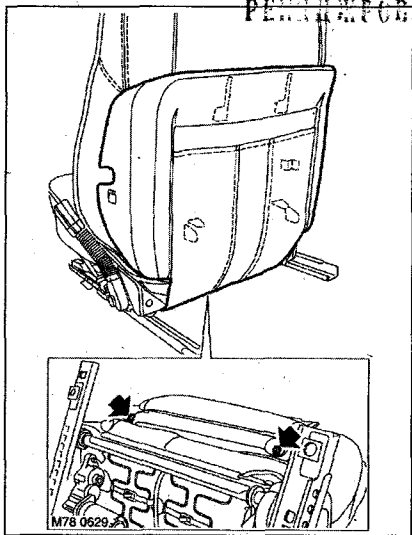
9. Закрепите нижнюю часть обивки скобками стиплера к панели спинки.
10. Закрепите натяжные ляжки панели спинки к фиксаторам снизу сиденья.
11. Установите блок выключателей.
12. Установите накладку основания сиденья и закрепите ее винтами.
13. Установите подлокотник на шарнир и затяните винт Allen с моментом 25 Нм.
14. Установите сиденье в сборе в а/м.

Обивка подушки переднего сиденья (для варианта исполнения с регулировкой верхней части спинки)

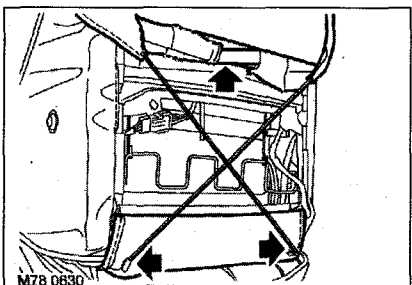
1. Снимите сиденье в сборе.
2. Снимите блок выключателей.
3. Выверните винт крепления накладки на внутренней стороне основания сиденья и снимите накладку.



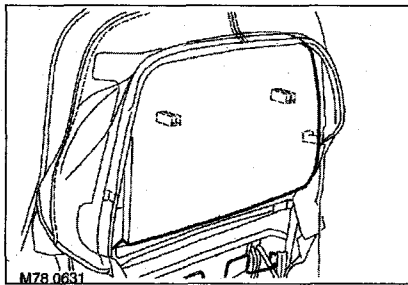
4. Освободите под сиденьем 3 ляжки-натяжителя панели спинки сиденья.



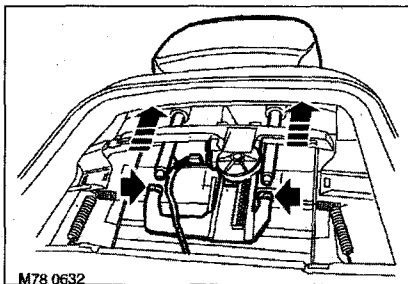
5. Выверните 2 винта крепления нижней декоративной накладки спинки.
6. Освободите нижнюю накладку от 6 фиксаторов и снимите ее.



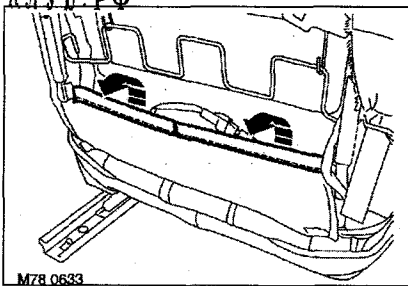
7. Отсоедините 2 шнура натяжения верхней части обивки спинки сиденья.
8. Освободите ленту "липучку" крепления обивки спинки.



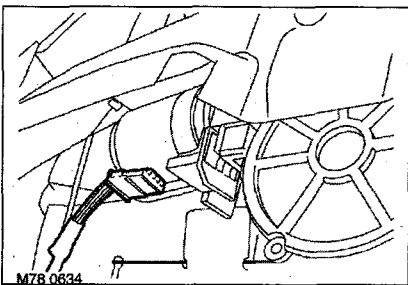
9. Снимите отделку с накладки обивки спинки.
10. Освободите накладку от 4 фиксаторов и снимите ее.



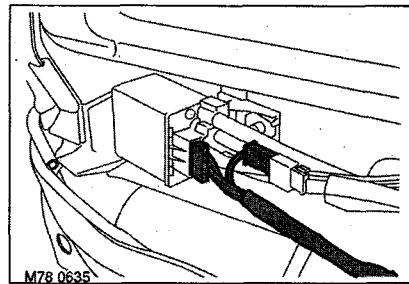
11. Осторожно снимите 2 фиксатора крепления подголовника к кожуху электродвигателей.
12. Снимите подголовник.



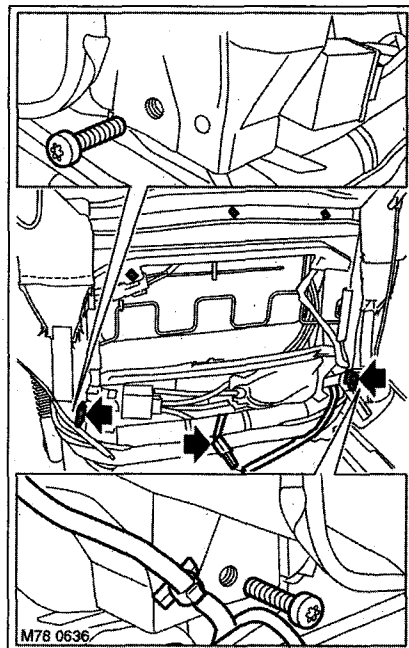
13. Освободите ляжку крепления обивки спинки сиденья к нижней раме.



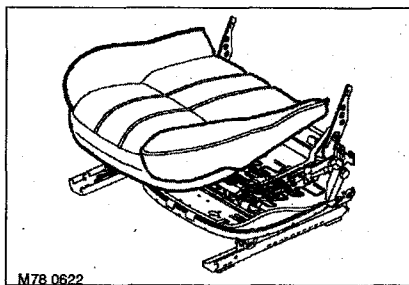
14. Отсоедините колодки от разъемов электродвигателей регулировки подголовника и верхней подушки спинки.



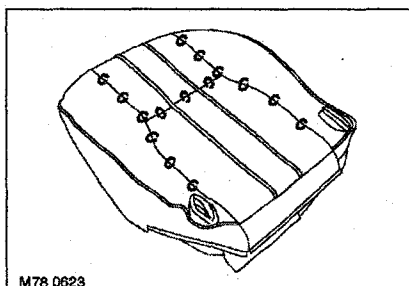
15. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.



16. Отсоедините колодку разъема от кабеля подогревателя сиденья.
17. Освободите 2 ляжки крепления обеих сторон нижней обивки спинки сиденья к раме.
18. Освободите жгут электропроводки из 4 хомутов.
19. Выверните 2 винта Torx крепления рамы спинки к раме сиденья.
20. Снимите спинку в сборе с рамы сиденья.



21. Отделите накладку обивки подушки сиденья от боковых и передней частей рамы.
22. Снимите обивку сиденья и подушку с рамы.



23. Освободите 15 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее 15 кольцами.

2. Установите и закрепите подушку с обивкой на раме.

3. Установите спинку в сборе на сиденье.

4. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

5. Установите фиксирующие ляжки крепления сторон низа обивки спинки.

6. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.

7. Закрепите кабели спинки в фиксаторах.

8. Присоедините колодки кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.

9. Присоедините колодки кабелей к разъемам электродвигателей регулирования подголовника и верхней части спинки.

10. Закрепите ляжку крепления нижней части обивки спинки к раме.

11. Установите подголовник и закрепите его к кожуху электродвигателей.

12. Установите верхнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.

13. Прикрепите отделку обивки спинки к накладке.

14. Закрепите "липучку" обивки спинки.

15. Присоедините 2 шнура-натяжителя верхней части обивки спинки.

16. Установите нижнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.

17. Заверните винты крепления нижней накладки спинки.

18. Прикрепите натяжные ляжки панели спинки к фиксаторам снизу сиденья.

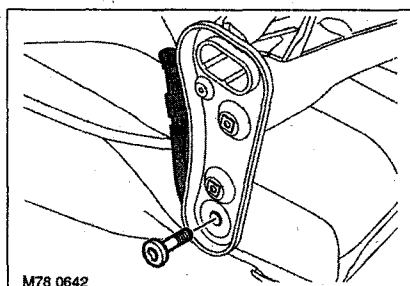
19. Установите накладку основания сиденья и закрепите ее винтами.

20. Установите блок выключателей. Установите сиденье в а/м.

Обивка подушки заднего сиденья (правая сторона)

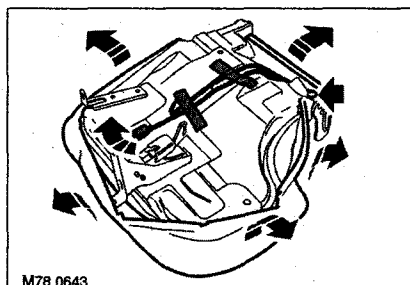
1. Снимите накладку основания сиденья.

2. Демонтируйте механизм складывания сиденья.



3. Отсоедините колодку от жгута проводов.

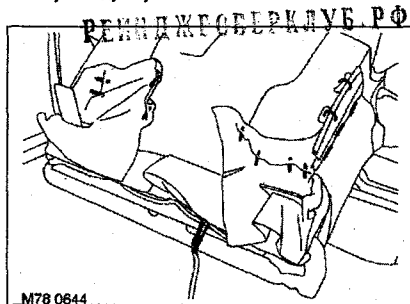
4. Выверните винт Torx, соединяющий рамы спинки и подушки сиденья. Отделите рамы друг от друга.



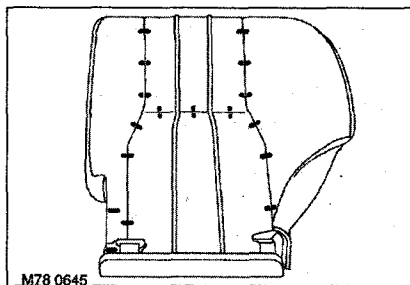
5. Освободите обе стороны и передний край обивки сиденья, поднимите обивку и подушку.

6. Освободите колодку кабеля подогрева сиденья из фиксатора и пропустите кабель через раму.

7. Освободите 1 штифт и заднюю отделку, соединяющие обивку с рамой подушки и снимите обивку и подушку.



8. Освободите 11 скобок крепления обивки к подушке.



9. Освободите 16 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее кольцами.

2. Установите 11 скобок крепления обивки снизу подушки.

3. Установите подушку на раму и закрепите задний край обивки.

4. Установите штифт крепления заднего края обивки.

5. Пропустите кабель подогрева сиденья через раму сиденья и закрепите колодку разъема фиксатором.

6. Закрепите обивку сиденья к бокам и передней части сиденья.

7. Заверните винт Torx крепления рамы спинки к раме сиденья и затяните его с моментом 45 Нм.

8. Присоедините колодку к разъему электропроводки спинки сиденья.

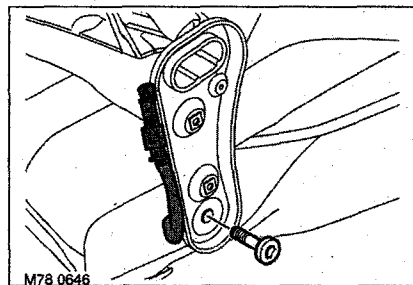
9. Установите механизм складывания сиденья.

10. Установите накладку основания сиденья.

Обивка подушки заднего сиденья (левая сторона)

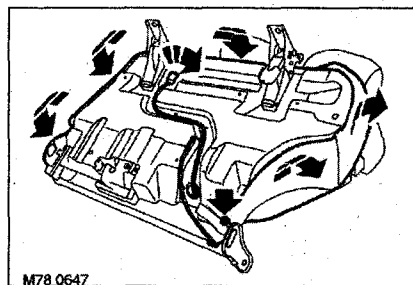
1. Снимите накладку основания левого заднего сиденья.

2. Демонтируйте механизм складывания сиденья.



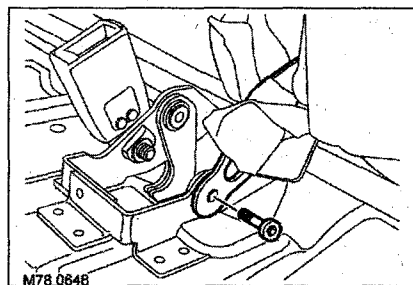
3. Отсоедините колодку от жгута проводов.

4. Выверните винт Torx, соединяющий рамы спинки и подушки сиденья. Отделите рамы друг от друга.



5. Освободите обе стороны и передний край обивки сиденья, поднимите обивку и подушку.

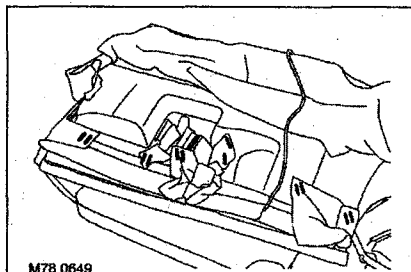
6. Освободите колодку кабеля подогрева сиденья из фиксатора и пропустите кабель через раму.



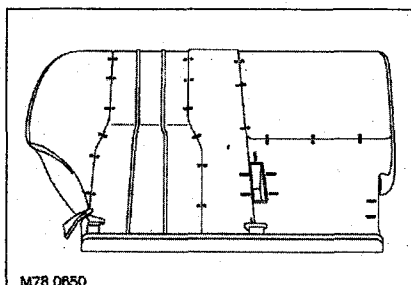
7. Снимите и выбросьте винт Torx крепления ремня безопасности к раме сиденья.

9. Освободите ремень безопасности от подушки и обивки сиденья.

9. Освободите штифт и заднюю отделку, соединяющие обивку с рамой подушки и снимите обивку с подушкой.



10. Освободите 11 скобок крепления обивки к подушке.



11. Освободите 25 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее кольцами.

2. Установите 14 скобок крепления обивки снизу подушки.

3. Установите подушку на раму и закрепите задний край обивки.

4. Установите штифт крепления заднего края обивки.

5. Пропустите кабель подогрева сиденья через раму сиденья и закрепите колодку разъема фиксатором.

6. Соедините нижнюю пряжку ремня безопасности с рамой сиденья винтом Torx и затяните его с моментом 31 Нм.

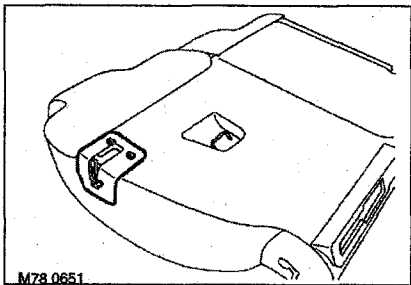
7. Закрепите обивку сиденья к бокам и передней части сиденья.

8. Заверните винт Torx крепления рамы спинки к раме сиденья и затяните его с моментом 45 Нм.

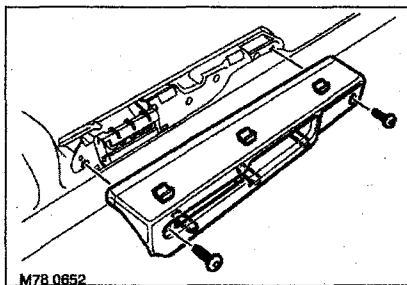
9. Присоедините колодку к разъему электропроводки спинки сиденья.

10. Установите механизм складывания сиденья. Установите накладку основания сиденья.

Накладка спинки заднего сиденья

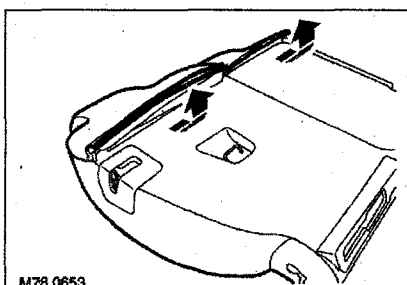


1. Сложите заднее сиденье вперед.
2. Освободите 3 фиксатора накладки замка сиденья и снимите накладку.

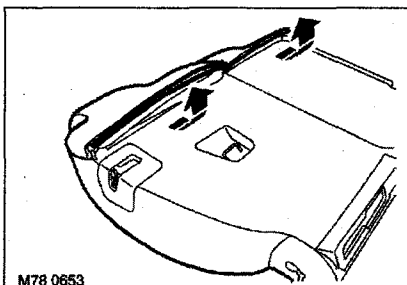


3. Выверните 2 винта крепления нижней декоративной накладке спинки.

4. Освободите 3 фиксатора накладке спинки сиденья и снимите накладку.



5. Осторожно освободите отделку обивки спинки от верхней части рамы спинки и снимите отделку.



6. Освободите "липучку" чтобы получить доступ к винту крепления подлокотника к угловой накладке спинки сиденья и выверните винт.

7. Осторожно освободите 11 фиксаторов крепления задней накладке подлокотника к передней накладке и снимите накладку.

8. Осторожно подденьте рычагом заднюю часть накладке, освобождая ее от адгезионного слоя. Снимите накладку со спинки сиденья.

Сборка

1. Нанесите на накладку подходящий адгезионный материал.

2. Установите и зафиксируйте накладку на спинке сиденья.

3. Установите заднюю накладку подлокотника и закрепите ее фиксаторами.

4. Заверните винт крепления задней накладке подлокотника и закрепите "липучку".

5. Расположите и зафиксируйте верхнюю отделку обивки на раме спинки сиденья.

6. Установите заднюю нижнюю накладку спинки сиденья и закрепите ее фиксаторами.

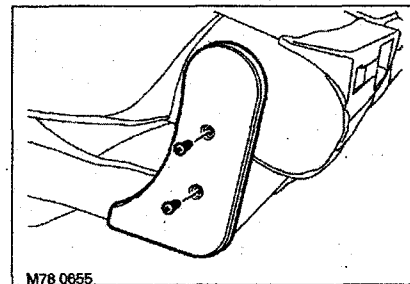
7. Заверните винты крепления нижней накладке спинки.

8. Установите накладку замка спинки сиденья и закрепите ее фиксаторами.

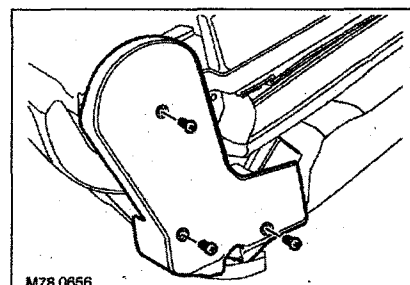
9. Установите сиденье в первоначальное положение.

Панель основания заднего сиденья

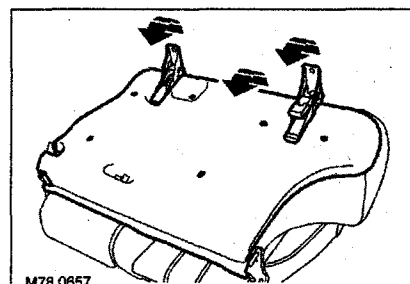
1. Снимите левое заднее сиденье.



2. Выверните 2 винта крепления накладке правого механизма складывания сиденья и снимите накладку.



3. Выверните 3 винта крепления накладке левого механизма складывания сиденья и снимите накладку.



4. Снимите 6 фиксаторов крепления панели основания заднего сиденья.

5. С помощью помощника отведите назад обе нагруженные пружинами петли сиденья и снимите панель.

Сборка

1. С помощью помощника отведите назад обе петли, установите панель на место.

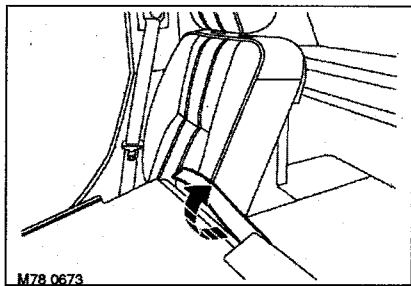
2. Установите фиксаторы для крепления панели.

3. Установите накладку левого механизма складывания сиденья, закрепите ее винтами.

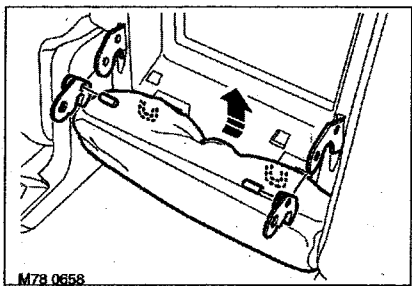
4. Установите накладку правого механизма складывания сиденья, закрепите ее винтами. Установите на место левое заднее сиденье.

Передняя накладка подлокотника заднего сиденья

1. Снимите подлокотник в сборе.



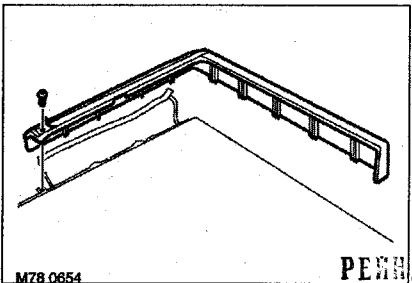
2. Освободите нижнюю отделку обивки валика от рамы спинки.



3. Освободите валик в сборе от 2 фиксирующих защелок и снимите валик.

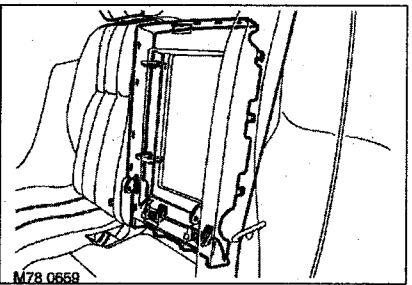
4. Снимите 2 штифта со шплинтами, крепящие левую и правую накладки шарнира.

5. Снимите обе накладки с шарниров.



6. Освободите "липучку" чтобы получить доступ к винту крепления подлокотника к угловой накладке спинки сиденья и выверните винт.

7. Осторожно освободите 11 фиксаторов крепления задней накладки подлокотника к передней накладке и снимите накладку.



8. Осторожно освободите 7 фиксаторов накладки подлокотника и снимите накладку.

Сборка

1. Установите накладку и закрепите ее фиксаторами.

2. Установите обе накладки на шарниры, закрепите штифтами.

3. Установите заднюю накладку подлокотника и закрепите ее фиксаторами.

4. Заверните винт крепления задней накладки подлокотника и закрепите "липучку".

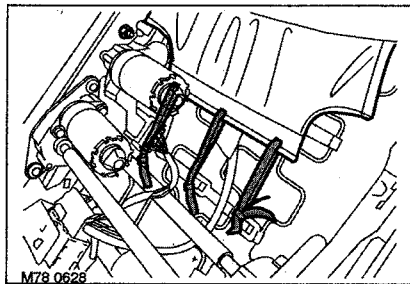
5. Расположите валик в сборе и закрепите его в фиксаторах.

6. Установите и закрепите нижнюю отделку обивки валика к раме.

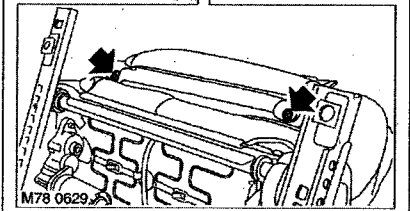
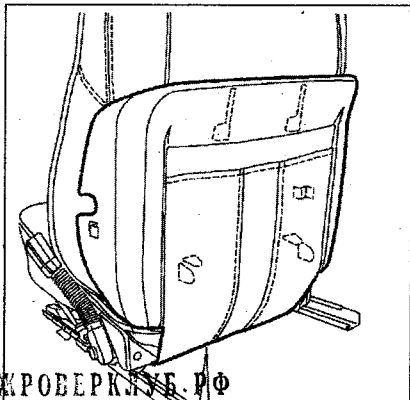
7. Установите на место подлокотник в сборе.

Задняя панель переднего сиденья (вариант исполнения а/м с регулируемой верхней частью спинки)

1. Снимите сиденье в сборе.

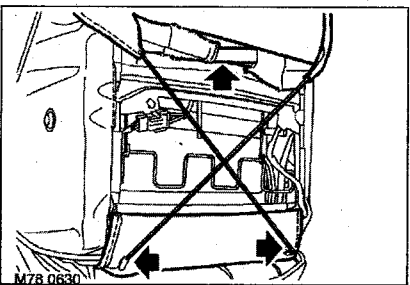


2. Освободите под сиденьем 3 лямки-натяжителя панели спинки сиденья.



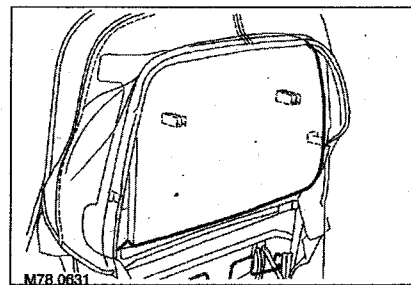
3. Выверните 2 винта крепления нижней декоративной накладки спинки.

4. Освободите накладку от 6 фиксаторов и снимите ее.



5. Отсоедините 2 шнура натяжения верхней части обивки спинки сиденья.

6. Освободите ленту "липучку" крепления обивки спинки.



7. Снимите отделку с накладки обивки спинки. Освободите накладку от 4 фиксаторов и снимите заднюю панель спинки.

Сборка

1. Установите верхнюю накладку обивки спинки и закрепите ее фиксаторами.

2. Прикрепите отделку обивки спинки к накладке.

3. Закрепите "липучку" обивки спинки.

4. Присоедините 2 шнура натяжения обивки спинки сиденья.

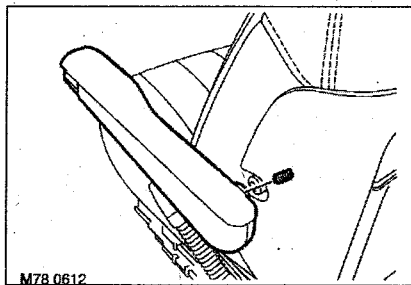
5. Установите нижнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.

6. Заверните винты крепления нижней накладки спинки.

7. Прикрепите натяжные лямки панели спинки к фиксаторам снизу сиденья. Установите сиденье в а/м.

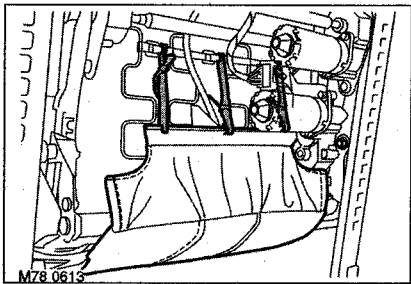
Рабочая камера опоры поясничного отсека (переднее сиденье)

1. Снимите сиденье в сборе.



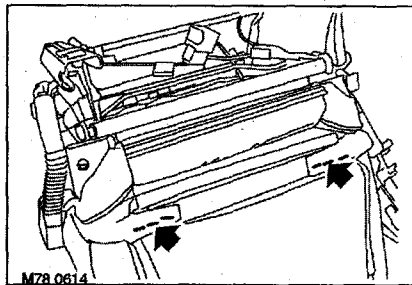
2. Выверните винт Allen крепления подлокотника.

3. Снимите подлокотник с выступа шарнира.

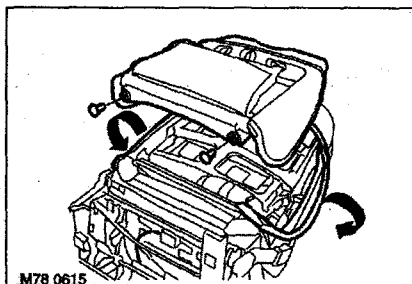


4. Снимите подголовник.

5. Освободите под сиденьем 3 лямки-натяжителя панели спинки сиденья.



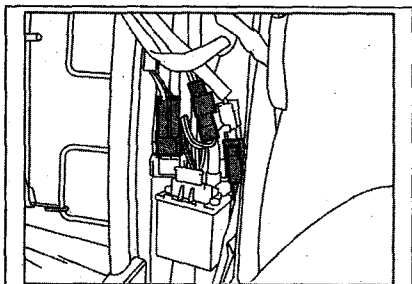
6. Освободите скобки крепления обивки спинки к нижней части панели спинки.



7. Освободите края обивки с обеих сторон панели спинки сиденья.

8. Снимите 2 штифта крепления нижней части панели спинки.

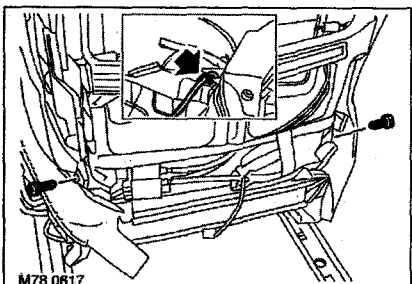
9. Отделите панель спинки от сиденья.



M78 0616

10. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.

11. Отсоедините колодку разъема от кабеля подогревателя сиденья.

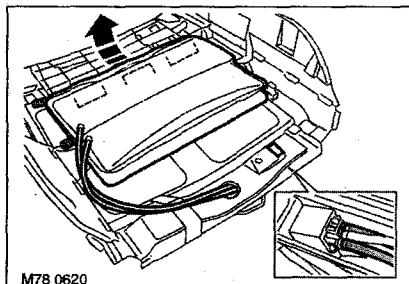


M78 0617

12. Освободите кабели от фиксатора и пропустите через обивку спинки.

13. Выверните 2 винта Torx и снимите раму спинки с рамы сиденья.

14. Поднимите передний край обивки спинки, чтобы получить доступ к рабочей камере поясничного упора.



M78 0620

15. Отсоедините вакуумный шланг и шланг давления от рабочей камеры. Снимите рабочую камеру с рамы спинки.

Сборка **ДИНДЖИРОВЕРКЛУБ.РФ**

1. Установите и закрепите рабочую камеру на раме спинки.

2. Присоедините вакуумный шланг и шланг подвода давления к рабочей камере.

3. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

4. Протяните кабель поясничного упора через обивку и закрепите к раме сиденья.

5. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.

6. Присоедините колодку кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.

7. Установите панель спинки на собранное сиденье и установите штифты крепления нижней части панели спинки.

8. Закрепите оба края обивки подушки сиденья к панели спинки.

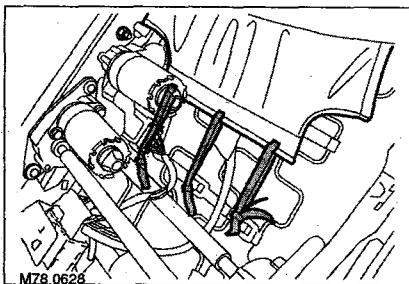
9. Закрепите нижнюю часть обивки скобками к панели спинки.

10. Прикрепите натяжные лямки панели спинки к фиксаторам снизу сиденья.

11. Установите подлокотник на шарнир и затяните винт Allen с моментом 25 Нм. Установите сиденье в а/м.

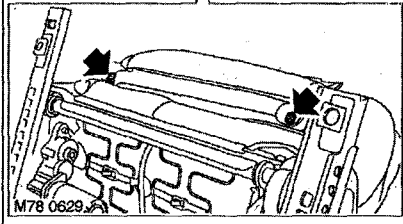
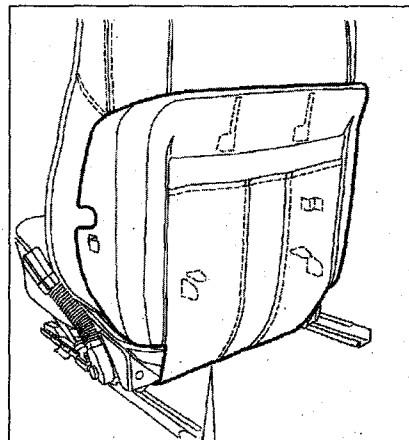
Рабочая камера поясничного упора переднего сиденья (вариант исполнения а/м с регулируемой верхней частью спинки)

1. Снимите сиденье в сборе.



M78 0628

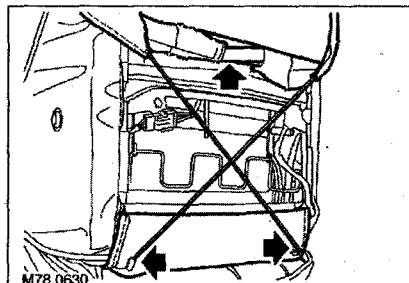
2. Освободите под сиденьем 3 лямки-натяжителя панели спинки сиденья.



M78 0629

3. Выверните 2 винта крепления нижней декоративной накладки спинки.

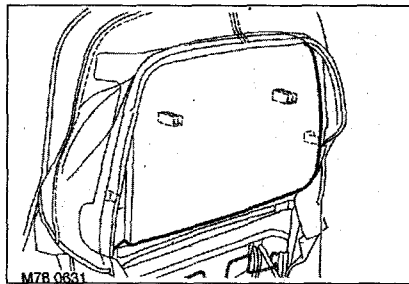
4. Освободите нижнюю накладку от 6 фиксаторов и снимите ее.



M78 0630

5. Отсоедините 2 шнура-натяжителя верхней части обивки спинки сиденья.

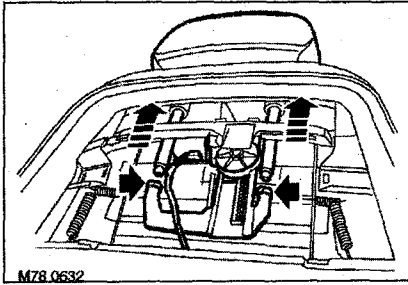
6. Освободите ленту "липучку" крепления обивки спинки.



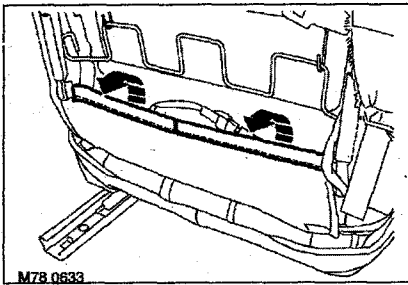
M78 0631

7. Снимите отделку с накладки обивки спинки.

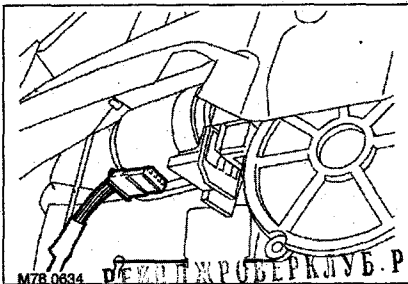
8. Освободите накладку от 4 фиксаторов и снимите ее.



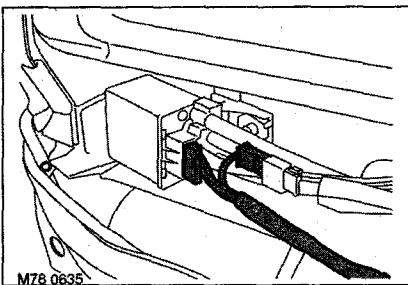
9. Осторожно снимите 2 фиксатора крепления подголовника к кожуху электродвигателей.
10. Снимите подголовник.



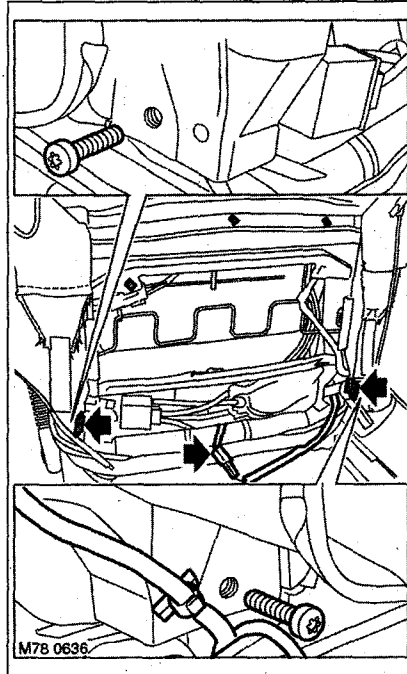
11. Освободите лямку крепления обивки спинки сиденья к нижней раме.



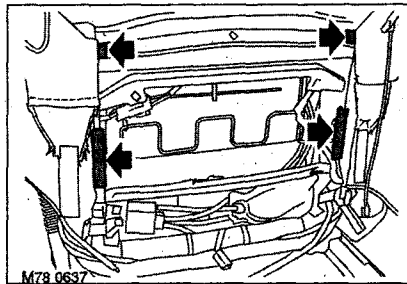
12. Отсоедините колодки от разъемов электродвигателей регулировки подголовника и верхней подушки спинки.



13. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.
14. Освободите жгут электропроводки из 4 хомутов.



15. Отсоедините колодку разъема от кабеля подогревателя сиденья.
16. Освободите 2 лямки крепления обеих сторон нижней обивки спинки сиденья к раме.
17. Выверните 2 винта Torx крепления рамы спинки к раме сиденья.
18. Снимите спинку в сборе с рамы сиденья.



19. Освободите 4 лямки крепления обеих сторон спинки в сборе к раме.
20. Отсоедините 3 колодки разъемов от цепи подогревателя сиденья.
21. Поднимите передний край обивки спинки, чтобы получить доступ к рабочей камере поясничного упора.
22. Отсоедините вакуумный шланг и шланг давления от рабочей камеры. Снимите рабочую камеру поясничного упора.

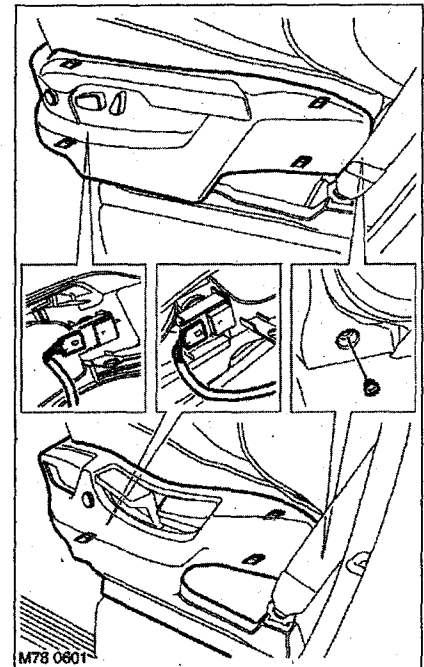
Сборка

1. Установите и закрепите рабочую камеру поясничного упора на раме.
2. Присоедините вакуумный шланг и шланг подвода давления к рабочей камере.
3. Натяните обивку спинки на раму.
4. Присоедините 3 колодки к разъемам подогревателя сиденья.
5. Закрепите 4 лямки крепления обеих сторон обивки спинки к раме.
6. Установите спинку в сборе на сиденье.
7. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

8. Установите фиксирующие лямки крепления сторон нижней части обивки спинки.
9. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.
10. Закрепите кабели спинки в фиксаторах.
11. Присоедините колодки кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.
12. Присоедините колодки кабелей к разъемам электродвигателей регулировки положения подголовника и верхней части спинки.
13. Закрепите лямку крепления нижней части обивки спинки к раме.
14. Установите подголовник и закрепите его к кожуху электродвигателей.
15. Установите верхнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.
16. Прикрепите отделку обивки спинки к накладке.
17. Закрепите "липучку" обивки спинки.
18. Присоедините 2 шнура-натяжителя верхней части обивки спинки.
19. Установите нижнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.
20. Заверните винты крепления нижней накладки спинки.
21. Прикрепите натяжные лямки панели спинки к фиксаторам снизу сиденья. Установите сиденье в сборе в а/м.

Выключатель - поясничный упор

1. Поднимите подушку сиденья.
 2. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Всегда снимайте обе клеммы АКБ перед началом работ с системами пассивной безопасности (SRS). Вначале отсоедините (-) клемму. Ни в коем случае не перепутайте провода при подключении к АКБ.



3. Выверните винт, крепящий боковую панель основания сиденья.
4. Освободите 3 фиксатора крепления боковой панели основания сиденья и осторожно отделите панель от сиденья. Модели с электроприводом регулировок сиденья имеют 4 фиксатора.

5. Отсоедините колодку от разъёма выключателя поясничного упора.

6. Освободите и снимите выключатель поясничного упора.

Сборка

1. Установите выключатель поясничного упора.

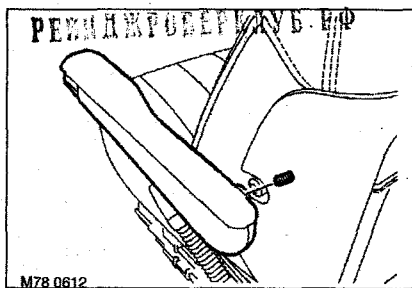
2. Присоедините колодку к разъёму выключателя поясничного упора.

3. Совместите боковую панель основания сиденья с фиксаторами и закрепите ее винтом.

4. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму. Сдвиньте сиденье в первоначальное положение.

Электропривод регулировки спинки сиденья

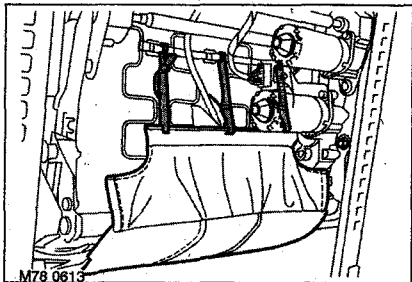
1. Снимите сиденье в сборе.



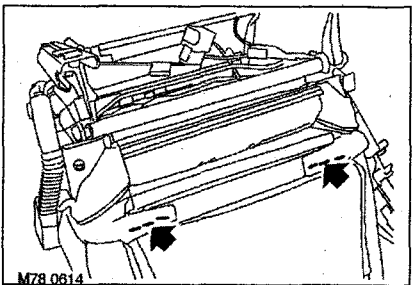
2. Выверните винт Allen крепления подлокотника.

3. Снимите подлокотник с выступа шарнира.

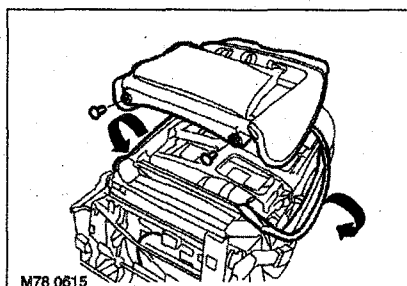
4. Снимите подголовник.



5. Освободите под сиденьем 3 лямки-натяжителя панели спинки сиденья.



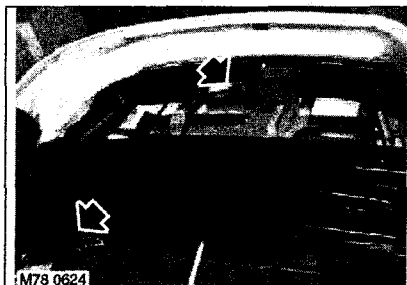
6. Освободите скобки крепления обивки спинки к нижней части панели спинки.



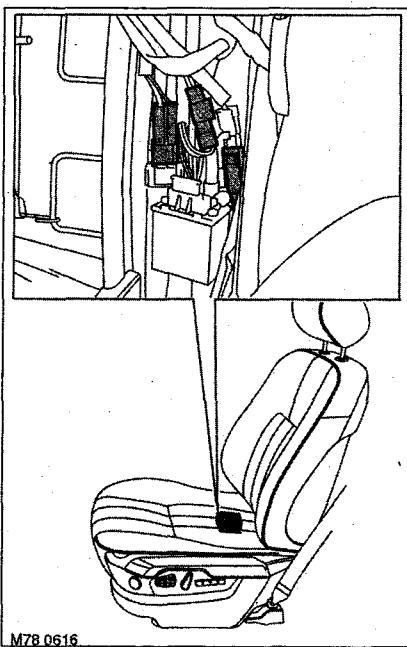
7. Освободите края обивки с обеих сторон панели спинки сиденья.

8. Снимите 2 штифта крепления нижней части панели спинки.

9. Отделите панель спинки от сиденья.

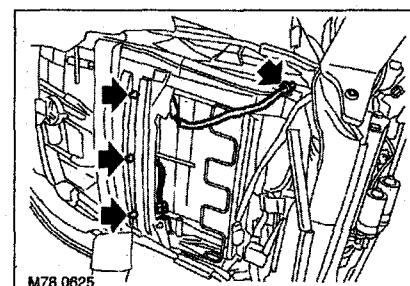


10. Отсоедините колодки от разъемов электродвигателей регулировки подголовника и верхней подушки спинки.

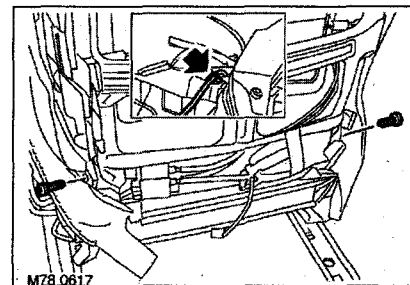


11. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.

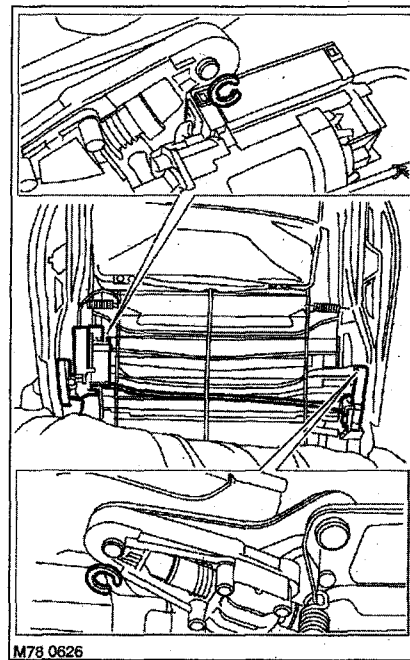
12. Отсоедините колодку от разъема подогревателя сиденья.



13. Освободите жгут электропроводки спинки из 4 фиксаторов.



14. Выверните 2 винта Torx и снимите раму спинки с рамы сиденья.



15. Снимите 2 стопорные скобы крепления узла привода. Осторожно снимите узел электропривода с монтажных упоров. Отсоедините приводной трос от узла электропривода.

Сборка

1. Присоедините приводной трос к узлу электропривода.

2. Осторожно установите узел электропривода на монтажные упоры.

3. Установите 2 стопорных скобы крепления узла привода.

4. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

5. Установите жгут проводов спинки и закрепите его в фиксаторах.

6. Присоедините колодки кабелей к разъемам электродвигателей регулировки положения подголовника и верхней части спинки.

7. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.

8. Присоедините колодки кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.

9. Установите панель спинки на собранное сиденье и установите штифты крепления нижней части панели спинки.

10. Закрепите оба края обивки подушки сиденья к панели спинки.

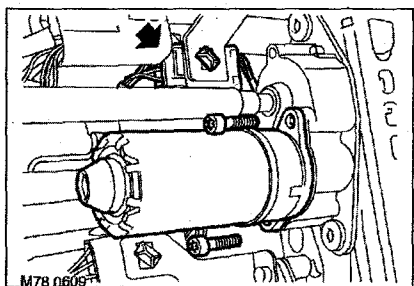
11. Закрепите нижнюю часть обивки скобками к панели спинки.

12. Прикрепите натяжные лямки панели спинки к фиксаторам в нижней части сиденья.

13. Установите подлокотник на шарнир и затяните винт Allen с моментом 25 Нм. Установите сиденье в а/м.

Электродвигатель продольной регулировки переднего сиденья

1. Снимите сиденье в сборе.



2. Отсоедините колодку от разъема электродвигателя продольной регулировки сиденья. Выверните 2 винта Torx крепления электродвигателя продольной регулировки и снимите электродвигатель.

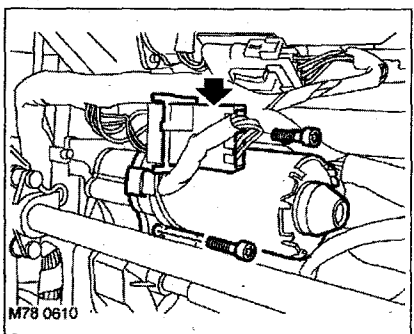
Сборка

1. Установите электродвигатель и закрепите его винтами Torx, затянув их с моментом 10 Нм.

2. Присоедините колодку к разъему электродвигателя продольной регулировки сиденья. Установите сиденье в а/м.

Электродвигатель вертикальной регулировки переднего сиденья

1. Снимите сиденье в сборе.



2. Отсоедините колодку от разъема электродвигателя вертикального перемещения сиденья. Выверните 2 винта Torx крепления электродвигателя вертикального перемещения и снимите электродвигатель.

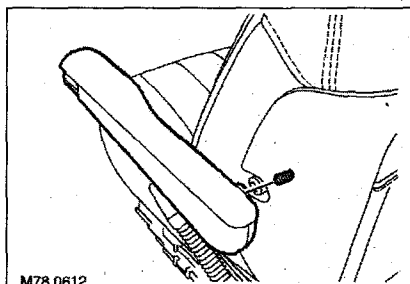
Сборка

1. Установите электродвигатель и закрепите его винтами Torx, затянув их с моментом 10 Нм.

2. Присоедините колодку к разъему электродвигателя вертикального перемещения сиденья. Установите сиденье в а/м.

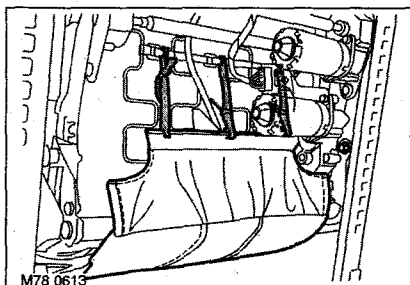
Электродвигатель регулировки подголовника по высоте (переднее сиденье)

1. Снимите сиденье в сборе.



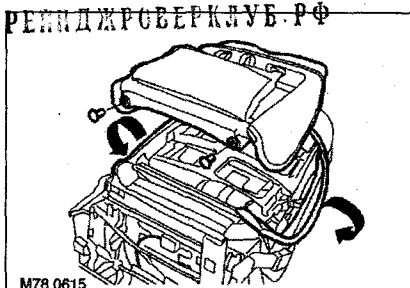
2. Выверните винт Allen крепления подлокотника.

3. Снимите подлокотник с выступа шарнира.



4. Освободите под сиденьем 3 лямки-натяжителя панели спинки сиденья.

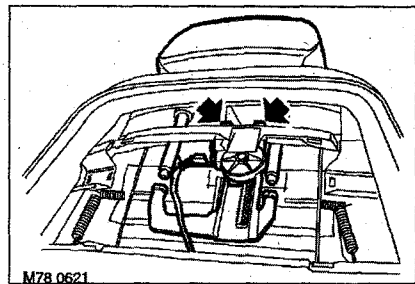
5. Освободите скобки крепления обивки спинки к нижней части панели спинки.



6. Снимите 2 штифта крепления нижней части панели спинки.

7. Освободите края обивки с обеих сторон панели спинки сиденья.

8. Отделите панель спинки от сиденья.



9. Освободите подголовник от узла электропривода и снимите подголовник с сиденья.

10. Отсоедините колодку от разъема электродвигателя регулировки высоты подголовника. Освободите электродвигатель в сборе от фиксаторов и снимите его с рамы сиденья.

Сборка

1. Установите электродвигатель в сборе на раму спинки сиденья и закрепите его в фиксаторах.

2. Присоедините колодку к разъему электродвигателя вертикального перемещения подголовника.

3. Установите подголовник на сиденье и соедините его с узлом электропривода.

4. Установите панель спинки на собранное сиденье и установите штифты крепления нижней части панели спинки.

5. Закрепите оба края обивки подушки сиденья к панели спинки.

6. Закрепите нижнюю часть обивки скобками к панели спинки.

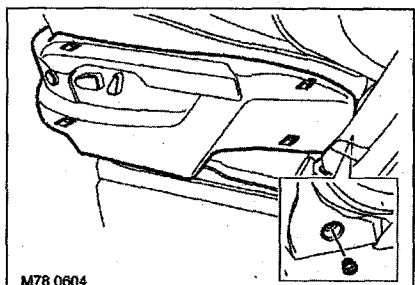
7. Прикрепите натяжные лямки панели спинки к фиксаторам в нижней части сиденья.

8. Установите подлокотник на шарнир и затяните винт Allen с моментом 25 Нм.

Установите сиденье в сборе в а/м.

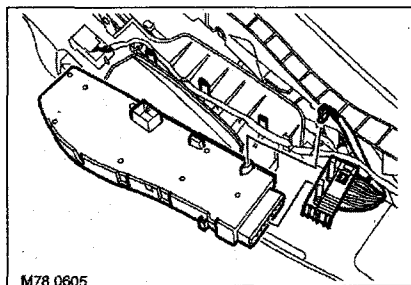
Выключатель перемещения переднего сиденья

1. Поднимите подушку сиденья.
2. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.



3. Выверните винт, крепящий боковую панель основания сиденья.

4. Освободите 4 фиксатора крепления боковой панели основания сиденья и осторожно отделите панель от сиденья.



5. Освободите фиксаторы, отсоедините колодки разъемов и снимите блок выключателей.

Сборка

1. Убедитесь в том, что кабель выключателя поясничного упора проложен правильно.
2. Установите блок выключателей, присоедините колодки к разъемам и закрепите блок на боковой панели основания сиденья.
3. Совместите панель основания с фиксаторами и закрепите ее винтом.
4. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму. Сдвиньте сиденье в первоначальное положение.

Блок выключателей - напоминание регулировок сиденья

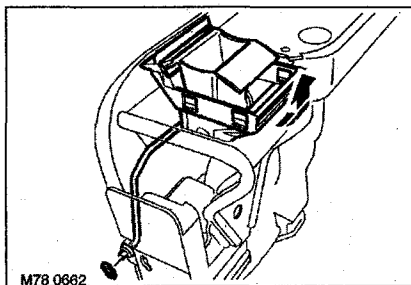
1. Поднимите сиденье.
2. Выверните винт крепления заднего конца боковой панели основания сиденья
3. Осторожно освободите 3 фиксатора крепления боковой панели.
4. Освободите блок выключателя из 3 фиксаторов. Отсоедините 4 колодки разъемов и снимите блок выключателя.

Сборка РЕЙДЖИСЕР КЛУБ РФ

1. Присоедините 4 колодки к разъему блока выключателей.
2. Установите блок выключателя на боковую панель и закрепите 3 фиксатора.
3. Установите боковую панель на основание сиденья и закрепите 3 фиксатора.
4. Заверните винт крепления задней части боковой панели. Опустите сиденье в первоначальное положение.

Фиксирующий рычаг спинки заднего сиденья

1. Снимите обивку спинки и подушку с рамы спинки сиденья.



2. Снимите и выбросьте фиксатор, соединяющий рычаг привода с узлом замка спинки.
3. Освободите рычаг привода от узла замка.

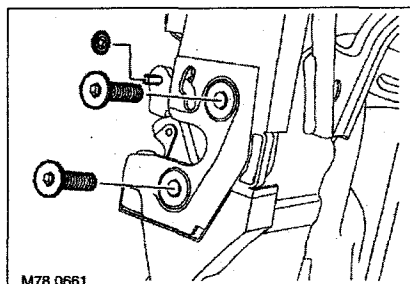
4. Освободите 3 фиксатора крепления рычага привода к раме сиденья и снимите рычаг привода.

Сборка

1. Установите рычаг привода замка на раму спинки сиденья и закрепите фиксаторы.
2. Соедините рычаг привода с узлом замка, закрепите фиксатором.
3. Установите обивку спинки и подушку на раму спинки сиденья.

Замок спинки заднего сиденья

1. Снимите обивку спинки и подушку с рамы спинки сиденья.



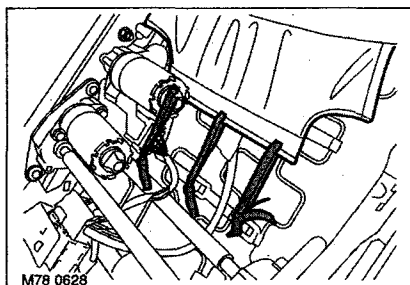
2. Снимите и выбросьте фиксатор, соединяющий рычаг привода с узлом замка спинки.
3. Отсоедините рычаг привода от замка спинки. Выверните 2 винта Allen крепления узла замка к раме спинки и снимите узел замка.

Сборка

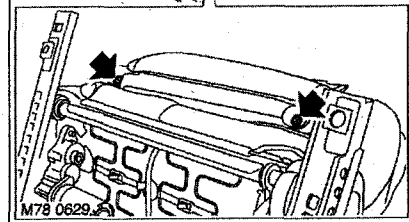
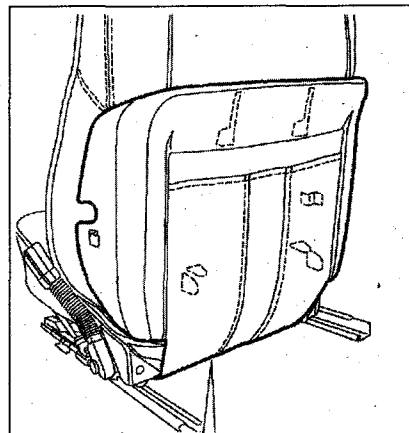
1. Установите узел замка на раму спинки и затяните винты Allen с моментом 25 Нм.
2. Присоедините рычаг привода и закрепите его фиксатором.
3. Установите обивку спинки и подушку на раму спинки сиденья.

Обивка спинки переднего сиденья (вариант исполнения а/м с регулируемой верхней частью спинки)

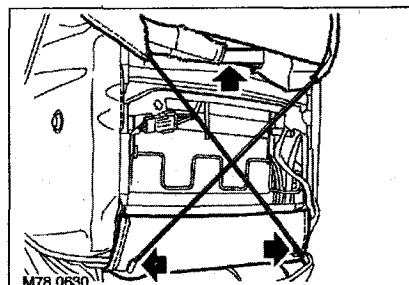
1. Снимите сиденье в сборе.



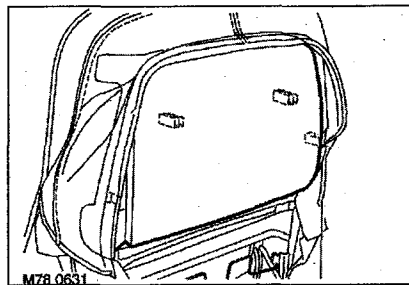
2. Освободите под сиденьем 3 лямки-натяжителя панели спинки сиденья.



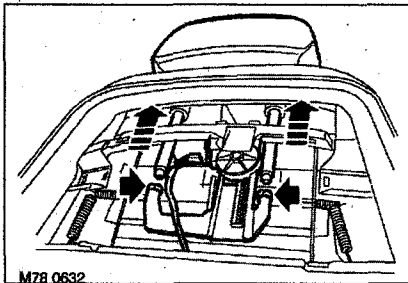
3. Выверните 2 винта крепления нижней декоративной накладки спинки.
4. Освободите нижнюю накладку от 6 фиксаторов и снимите ее.



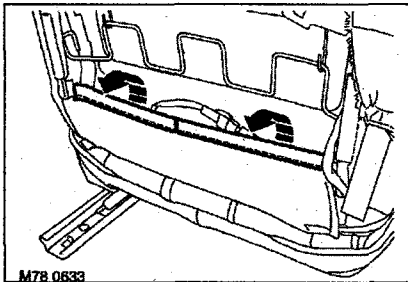
5. Отсоедините 2 шнура-натяжителя верхней части обивки спинки сиденья.
6. Освободите ленту "липучку" крепления обивки спинки.



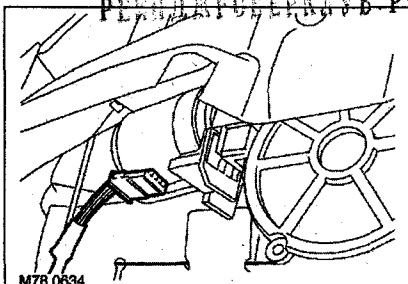
7. Снимите отделку с накладки обивки спинки.
8. Освободите накладку от 4 фиксаторов и снимите ее.



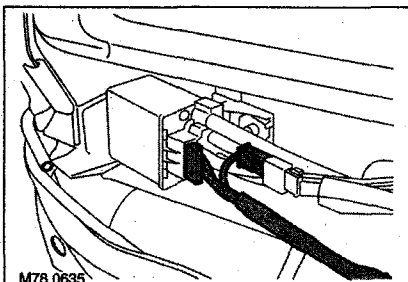
9. Осторожно снимите 2 фиксатора крепления подголовника к кожуху электродвигателей.
10. Снимите подголовник.



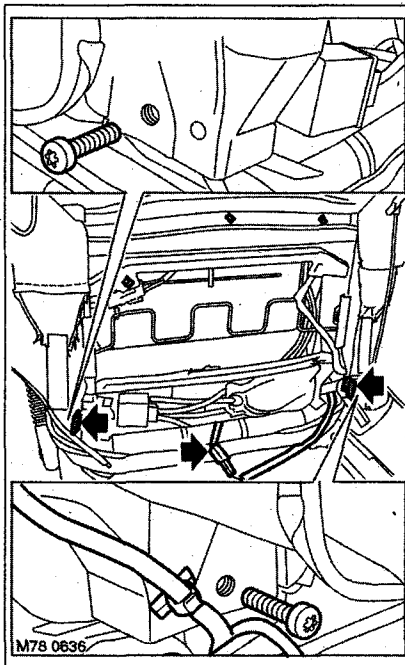
11. Освободите лямку крепления обивки спинки сиденья к нижней раме.



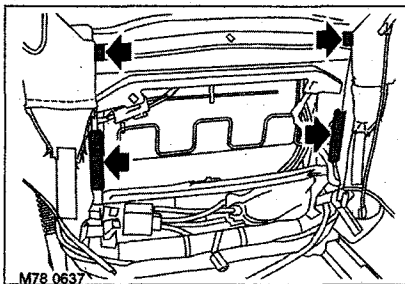
12. Отсоедините колодки от разъемов электродвигателей регулировки подголовника и верхней подушки спинки.



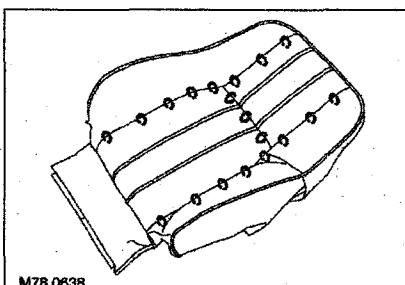
13. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.



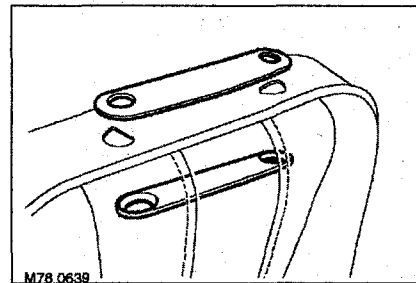
14. Отсоедините колодку разъема от кабеля подогревателя сиденья.
15. Освободите 2 лямки крепления обеих сторон нижней обивки спинки сиденья к раме.
16. Освободите жгут электропроводки из 4 хомутов.
17. Выверните 2 винта Torx крепления рамы спинки к раме сиденья.
18. Снимите спинку в сборе с рамы сиденья.



19. Освободите 4 лямки крепления обеих сторон спинки в сборе к раме.
20. Снимите обивку спинки и подушку с рамы спинки сиденья.



21. Освободите 19 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.



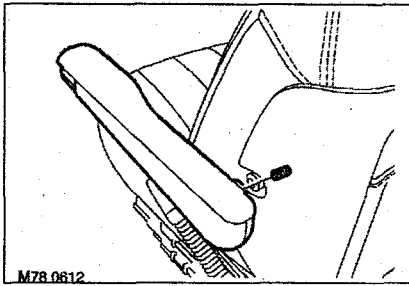
22. Снимите пластину крепления накладке подголовника к обивке спинки и снимите накладку.

Сборка

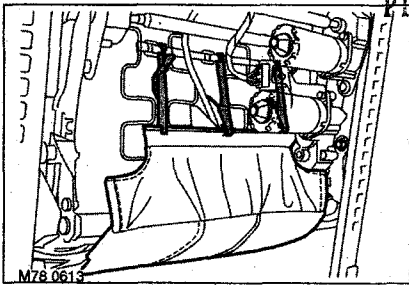
1. Установите накладку подголовника на обивку спинки и закрепите фиксирующей пластиной.
2. Установите обивку на подушку и закрепите ее кольцами.
3. Установите обивку спинки и подушку на раму спинки сиденья.
4. Закрепите 4 лямки крепления обеих сторон обивки спинки к раме.
5. Установите спинку в сборе на сиденье.
6. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.
7. Закрепите кабели спинки в фиксаторах.
8. Установите фиксирующие лямки крепления сторон нижней части обивки спинки.
9. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.
10. Присоедините колодки кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.
11. Присоедините колодки кабелей к разъемам электродвигателей регулировки положения подголовника и верхней части спинки.
12. Закрепите лямку крепления нижней части обивки спинки к раме.
13. Установите подголовник и прикрепите его к кожуху электродвигателей.
14. Установите верхнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.
15. Прикрепите отделку обивки спинки к накладке.
16. Закрепите "липучку" обивки спинки.
17. Присоедините шнуры-натяжители верхней части обивки спинки.
18. Установите нижнюю накладку и закрепите ее фиксаторами.
19. Заверните винты крепления нижней накладки спинки.
20. Прикрепите натяжные лямки панели спинки к фиксаторам в нижней части сиденья. Установите сиденье в а/м.

Обивка спинки переднего сиденья

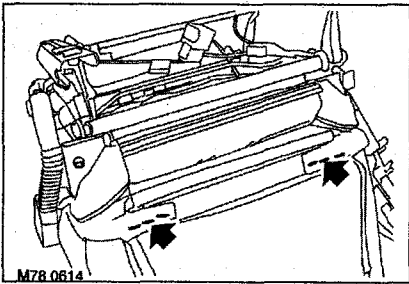
1. Снимите сиденье в сборе.



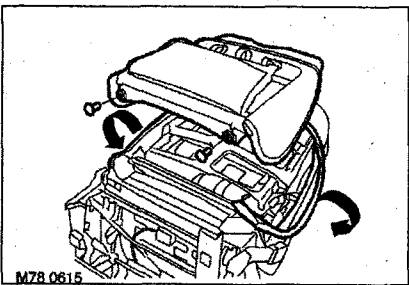
2. Выверните винт Allen крепления подлокотника.
3. Снимите подлокотник с выступа шарнира.



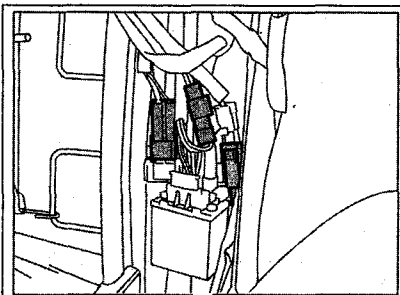
4. Снимите подголовник.
5. Освободите под сиденьем 3 ляжки-натяжителя панели спинки сиденья.



6. Освободите скобки крепления обивки спинки к нижней части панели спинки.

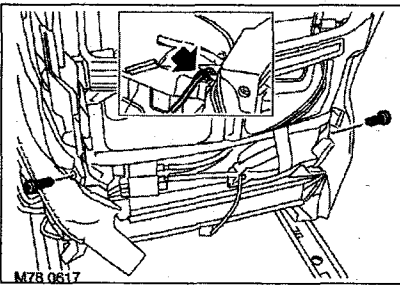


7. Освободите края обивки с обеих сторон панели спинки сиденья.
8. Снимите 2 штифта крепления нижней части панели спинки.
9. Отделите панель спинки от сиденья.



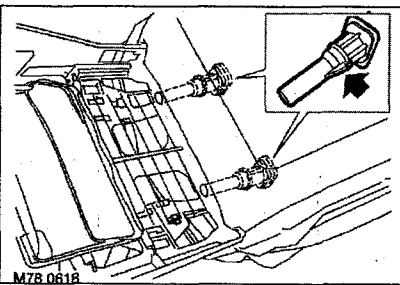
10. Отсоедините колодку кабеля поясничного упора от насоса и золотника.

11. Отсоедините колодку разъема от кабеля подогревателя сиденья.

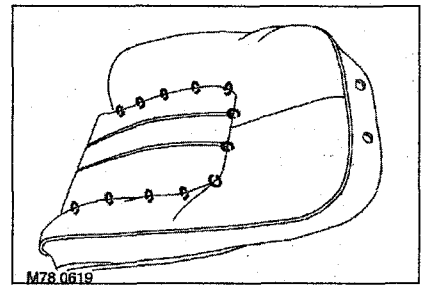


12. Освободите кабели от фиксатора и пропустите их через обивку спинки.

13. Выверните 2 винта Torx и снимите раму спинки с рамы сиденья.



14. Поднимите передний край обивки спинки, чтобы получить доступ к направляющим подголовника.
15. Освободите защелки подголовника и снимите направляющие подголовника.



16. Снимите обивку спинки и подушку с рамы спинки сиденья.

17. Снимите и выбросьте 12 колец крепления обивки и снимите обивку с подушки.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее кольцами.

2. Натяните обивку спинки на раму и закрепите.

3. Установите и закрепите направляющие подголовника в раме спинки.

4. Совместите раму спинки с рамой сиденья, заверните винты Torx и затяните их с моментом 25 Нм.

5. Протяните кабель поясничного упора через обивку и закрепите к раме сиденья.

6. Присоедините колодку к разъему подогревателя сиденья.

7. Присоедините колодки кабеля поясничного упора к насосу и золотнику.

8. Установите панель спинки на собранное сиденье и установите штифты крепления нижней части панели спинки.

9. Закрепите оба края обивки подушки сиденья к панели спинки.

10. Закрепите нижнюю часть обивки скобками к панели спинки.

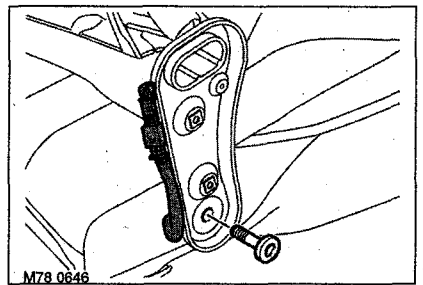
11. Прикрепите натяжные ляжки панели спинки к фиксаторам в нижней части сиденья.

12. Установите подлокотник на шарнир и затяните винт Allen с моментом 25 Нм. Установите сиденье в а/м.

Обивка спинки заднего сиденья (левая сторона)

1. Снимите накладку основания сиденья.
2. Демонтируйте механизм складывания сиденья.

3. Снимите заднюю накладку спинки.

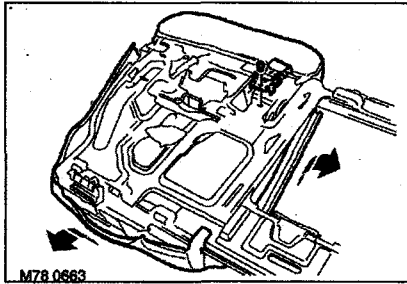


4. Выверните винт Torx, соединяющий рамы спинки и подушки сиденья. Отделите рамы друг от друга.

5. Снимите переднюю накладку подлокотника в сборе.

6. Отсоедините колодку от разъема системы обогрева сиденья.

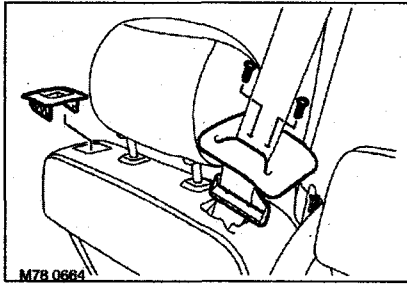
7. Освободите накладку от фиксаторов и снимите ее.



8. Освободите обивку сиденья от боков и передней части сиденья.

9. Поднимите обивку и подушку сиденья, выверните и выбросьте винт Torx, крепящий опору ремня безопасности к раме а/м.

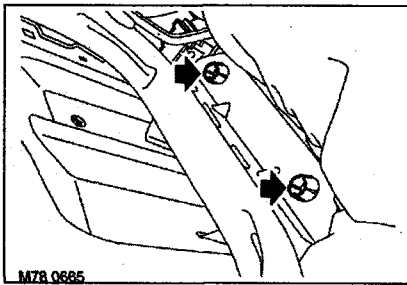
10. Протяните ремень безопасности через подушку и обивку сиденья и снимите основание сиденья.



11. Выверните 2 винта крепления накладки ремня безопасности и снимите накладку.

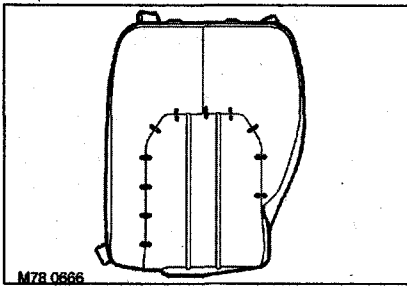
12. Снимите накладки, крепящие обивку подушки к бокам и основанию рамы.

13. Осторожно освободите 4 фиксатора крепления накладки фиксирующей кнопки сиденья и снимите накладку.



14. Снимите обивку и подушку спинки, чтобы получить доступ к направляющим подголовника.

15. Освободите 3 фиксатора крепления направляющих подголовника к раме сиденья и снимите направляющие.



16. Снимите обивку и подушку в сборе с рамы и вытяните ремень через подушку.

17. Освободите 16 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее 15 кольцами.

2. Пропустите ремень через обивку и подушку и установите подушку в сборе на раму сиденья.

3. Установите и закрепите направляющие подголовника в спинке сиденья.

4. Установите и зафиксируйте накладку фиксирующей кнопки сиденья.

5. Закрепите накладки крепления обивки подушки к боковой части и основанию рамы.

6. Установите накладку ремня безопасности и закрепите ее винтами.

7. Пропустите ремень безопасности через обивку и подушку в сборе.

8. Расположите ремень безопасности на раме, заверните винт Torx и затяните его с моментом 48 Нм.

9. Закрепите обивку сиденья к боковым и передней части сиденья.

10. Присоедините колодку разъема устройства подогрева сиденья.

11. Установите переднюю накладку в сборе с подлокотником.

12. Совместите раму спинки и раму подушки сиденья, заверните с левой стороны винт Torx и затяните его с моментом 25 Нм.

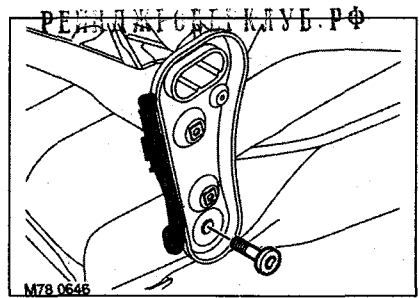
13. Установите заднюю накладку спинки.

14. Установите механизм складывания сиденья. Установите накладку основания сиденья.

Обивка спинки заднего сиденья (правая сторона)

1. Снимите накладку основания сиденья.

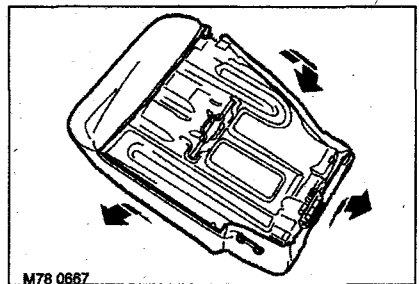
2. Демонтируйте механизм складывания сиденья.



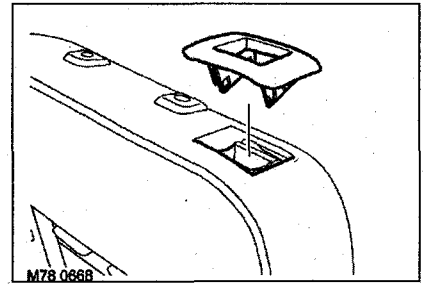
3. Выверните винт Torx, соединяющий рамы спинки и подушки сиденья. Отделите рамы друг от друга.

4. Отсоедините колодку от разъема системы обогрева сиденья.

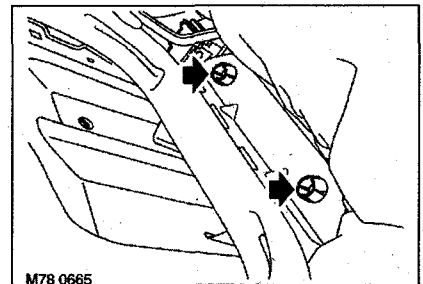
5. Снимите заднюю накладку спинки.



6. Снимите накладки, крепящие обивку подушки к бокам и основанию рамы.



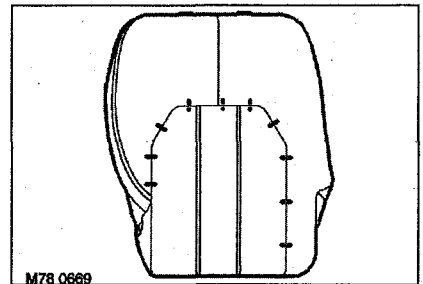
7. Осторожно освободите 4 фиксатора крепления накладки фиксирующей кнопки сиденья и снимите накладку.



8. Снимите обивку и подушку спинки, чтобы получить доступ к направляющим подголовника.

9. Освободите 3 фиксатора крепления направляющих подголовника к раме сиденья и снимите направляющие.

10. Снимите обивку с подушкой с рамы.



11. Освободите 16 колец крепления обивки к подушке и снимите обивку.

Сборка

1. Установите обивку на подушку и закрепите ее 15 кольцами.

2. Установите и закрепите направляющие подголовника в спинке сиденья.

3. Установите и зафиксируйте накладку фиксирующей кнопки сиденья.

4. Закрепите накладки крепления обивки подушки к боковой части и основанию рамы.

5. Установите заднюю накладку спинки.

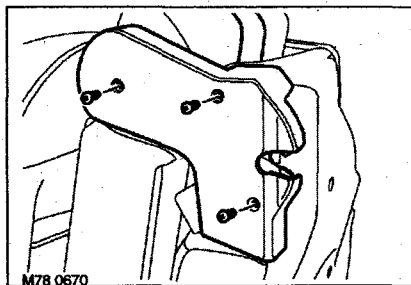
6. Совместите раму спинки и раму подушки сиденья, заверните с левой стороны винт Torx и затяните его с моментом 25 Нм.

7. Присоедините колодку разъема устройства подогрева сиденья.

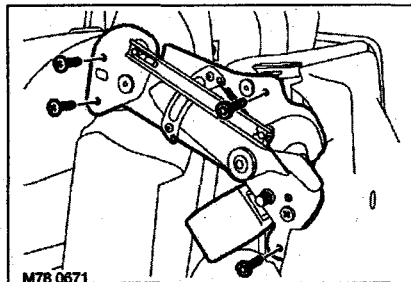
8. Установите механизм складывания сиденья. Установите накладку основания сиденья.

Шарнир заднего бокового сиденья

1. Сложите заднее сиденье вперед.

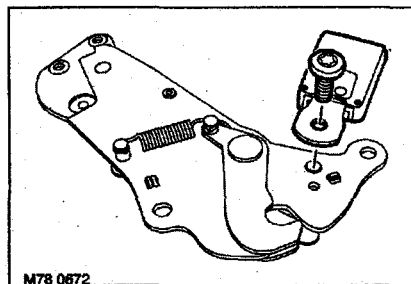


2. Выверните 3 винта крепления накладки механизма и снимите накладку.



3. Отверните и выбросьте 2 винта Torx крепления механизма шарнира к раме спинки.

4. Выверните 2 винта Allen крепления механизма шарнира к раме сиденья и снимите механизм шарнира.



5. Снимите и выбросьте винт Torx крепления замка ремня безопасности и снимите замок.

Сборка

1. Установите замок ремня безопасности, заверните винт Torx и затяните его с моментом 31 Нм.

2. Установите механизм шарнира на раму сиденья и затяните винты Allen с моментом 25 Нм.

3. Совместите раму спинки с механизмом шарнира, заверните винты Allen и затяните их с моментом 25 Нм.

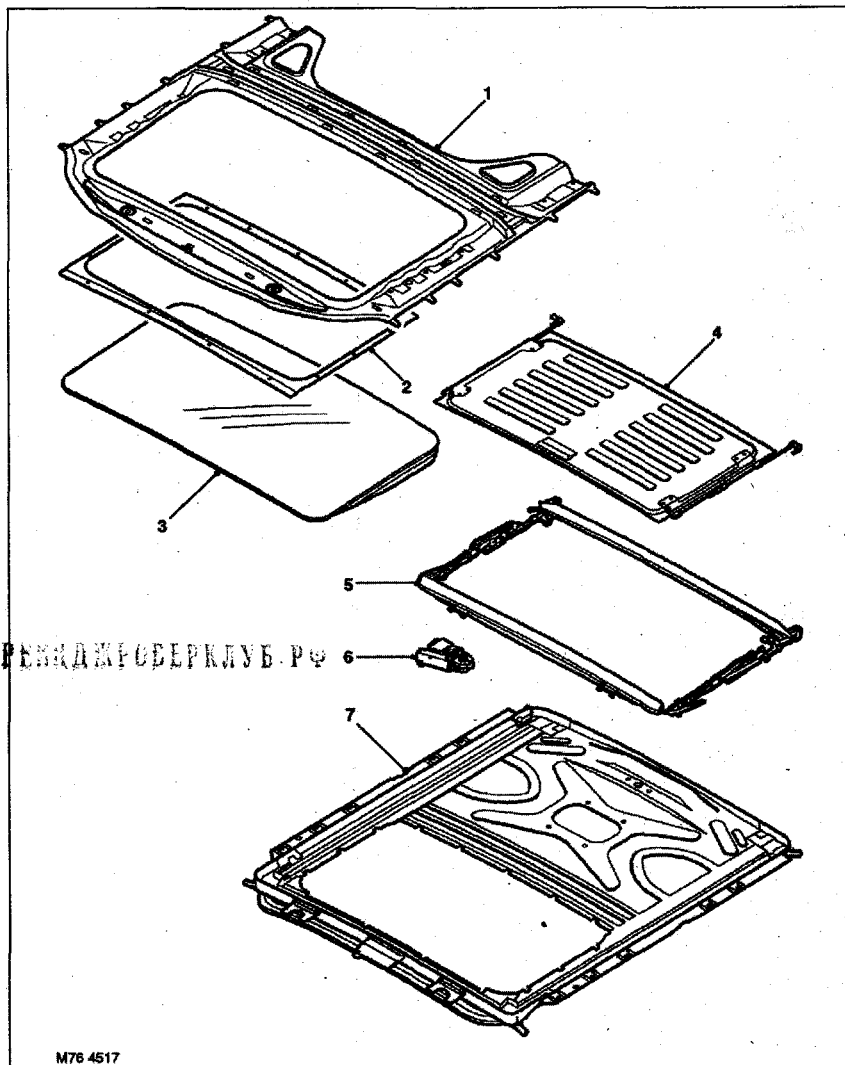
4. Установите накладку механизма шарнира и закрепите ее винтами.

5. Установите сиденье в первоначальное положение.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ЛЮК

Элементы конструкции вентиляционного люка

нижающую червячную передачу, 2 датчика положения (датчики Холла) и встроенный блок управ-



РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

1. Панель люка
2. Фиксирующая рамка
3. Стеклая крышка
4. Солнцезащитная панель
5. Рамка
6. Привод люка
7. Рама люка

Вентиляционный люк имеет электрический привод, трехпозиционный выключатель которого расположен рядом с передним плафоном освещения салона. Исполнительный механизм, который может сдвинуть или поднять крышку люка, управляется электронным блоком, встроенным в люк. Рама люка монтируется на болтах к точкам крепления, расположенным на крыше а/м. Все элементы люка смонтированы на его стальной штампованной раме. Между стеклянной крышкой и исполнительным механизмом люка установлен резиновый чехол. Когда крышка поднята, чехол уменьшает аэродинамические шумы и закрывает привод люка. Для получения доступа к приводу люка необходимо демонтировать панель, закрывающую электродвигатель. Эта панель расположена в передней части крыши между обивкой потолка и нижней частью рамы люка и прикреплена к переднему фонарю освещения салона. Привод включает электродвигатель, по-

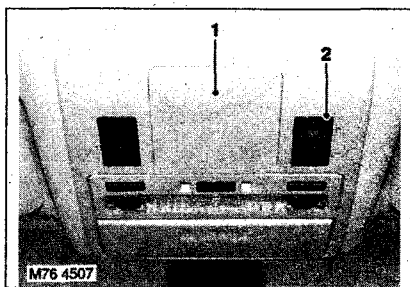
программное обеспечение блока управления позволяет настроить работу люка в соответствии с требованиями законодательства конкретной страны. Блок подсоединен к шине Р через 13-клеммный разъем. Червячный привод вращает механизм расположенный в литом корпусе, прикрепленном к электродвигателю. Этот механизм включает небольшую ведущую шестерню, которая соединена с внешней частью вала. К шестерне прикреплены витые тросы, образующие вместе с шестерней аналог реечного редуктора. Электродвигатель приводит во вращение шестерню, которая перемещает тросы в необходимом направлении. Два троса прикреплены с обеих сторон к шестерне. Один конец каждого троса прикреплен к своему направляющему устройству. Противоположный конец каждого троса крепится к шестерне фиксатором на заклепках. Тросы расположены в металлических трубках. Когда крышка люка закрыта, тросы протянуты внутри этих трубок. При перемещении трос направляется в пластиковую трубку, которая защищает трос и предотвращает его застревание. Тросы изготовлены из жесткой пружинной стали и, следовательно, могут тянуть или толкать крышку люка по направляющим. Люк имеет солнцезащитную шторку, которая также может пере-

мещаться по направляющим. Когда крышка люка открывается, сдвигаясь, или поднимается, шторка смещается назад. Когда крышка люка открывается, 2 кронштейна шторки входят в зацепление с сдвигающейся крышкой. При этом солнцезащитная шторка перемещается назад вместе с крышкой. Когда крышка люка закрывается, шторка остается в сдвинутом положении, если ее не закрыть вручную. Дренажные шланги присоединены к передним и задним углам рамы люка. Шланги проходят внутри стоек "А" и "D" и предназначены для отвода воды, собирающейся в раме люка. На концах шлангов расположены клапаны, которые предотвращают проникновение в них грязи и влаги.

Техническое обслуживание: сводится к регулировке стеклянной крышки и к замене узла привода. Для получения доступа к приводу люка необходимо демонтировать облицовку, которая прикреплена к передней панели освещения салона.

Регулирующие работы

Управление вентиляционным люком



1. Смотровая панель выходного вала привода
2. Выключатель вентиляционного люка

Вентиляционный люк управляется с помощью трехпозиционного выключателя через блок управления оборудованием кузова (BCU). Выключатель может занимать следующие положения: нерабочее положение, открывание (полный сдвиг крышки, подъем), открывание при продолжительном нажатии (однократное нажатие для полного сдвига крышки), подъем (полное закрытие крышки, полный подъем), закрытие крышки (полное закрытие, полное опускание), полное закрытие однократным нажатием выключателя. Привод люка автоматически отключается, когда крышка достигает крайнего положения. По достижении крышкой крайнего положения активизируется встроенный конечный выключатель, который отключает электродвигатель. В крайнем положении крышки привод отключается даже в том случае, когда выключатель остается нажатым или повторно нажимается в том же направлении. В случае неисправности электродвигателя привода люк можно закрыть вручную. Для этого следует специальным ключом закрыть люк, проворачивая выходной вал электродвигателя, доступ к которому осуществляется после демонтажа смотровой потолочной панели. Автоматическое управление люком при однократном нажатии на выключатель происходит, когда ключ зажигания находится в положении II, а ручное управление длительным нажатием возможно, когда ключ зажигания находится в положении I. В дополнение к базовым функциям существует возможность перенастроить работу люка в соответствии с требованиями законодательства

конкретной страны. В этом случае через линию P bus передаются соответствующие сигналы. Если через линию P bus никаких сигналов не поступает, то функции люка ограничиваются ручным управлением. Перекодировка функций люка производится с помощью прибора Testbook/T4. Возможны следующие функции вентиляционного люка.

Ручное управление

С помощью выключателя крышку люка можно установить в желаемое положение (открыть (сдвинуть)/поднять/закрыть (сдвинуть)/опустить). Для этого на выключатель необходимо нажать и удерживать его в нажатом положении.

Автоматическое управление путем однократного нажатия на выключатель

Коротко нажав на выключатель в выбранном положении, можно полностью открыть/закрыть крышку люка, которая остановится, достигнув предельного положения. Крышку можно остановить в любой момент, повторно нажав на выключатель. Если перевести выключатель в положение подъема крышки, когда она сдвигается, крышка автоматически поднимется в крайнее положение. Крышку можно остановить в любой момент, повторно нажав на выключатель. А/м поставляется с отключенной функцией автоматического управления люком. Активизировать ее можно с помощью прибора TestBook/T4.

Функция предотвращения застревания

Для того чтобы люк удовлетворял специфическим требованиям отдельных стран, он имеет функцию предотвращения застревания, для чего осуществляется мониторинг нагрузки на выходе привода люка. Эта функция активна, когда крышка люка закрывается или открывается более чем на 4 мм. Для того чтобы крышка полностью закрывалась, функция предотвращения застревания отключается, когда крышка находится не далее 4 мм от полностью закрытого положения. Если во время открытия/закрытия люка путем однократного нажатия на выключатель или управления люком, когда ключ зажигания находится в первом положении, активизировать режим экстренного закрытия (тревожный режим), функция предотвращения застревания выключится. После активизации функции предотвращения застревания крышка люка возвратится (в зависимости от конфигурации а/м) на максимальной скорости в положение, из которого она начала закрываться или открываться.

Функция комфортного закрытия и открытия

Люк и окна могут быть полностью закрыты или открыты, если повернуть ключ в положение запирания или отпираания дверных замков или нажать соответствующие кнопки на пульте дистанционного управления. Если ключ отпустить прежде, чем операция завершится, то крышка люка остановится. При использовании функции комфортного управления люком функция предотвращения застревания остается включенной. Если ключ вернуть в исходное положение, то режим комфортного управления люком будет прерван. Если начать управлять люком с помощью выключателя, то режим комфортного управле-

ния люком будет прерван, и его надо будет включать снова. Автоматическая активизация этого режима после его прерывания не предусмотрена.

Выключение управления люком

При запуске двигателя, когда ключ повернут в положение III, управление люком отключается по шине P. При этом открытие люка с помощью однократного нажатия выключателя немедленно прерывается, и движение крышки люка прекращается. Если в режиме однократного нажатия на выключатель напряжение упадет ниже 9,5 В, то крышка люка остановится, и управлять люком будет уже невозможно.

Энергосберегающий режим

С целью снижения потребления электроэнергии система управления люком переключается в энергосберегающий режим при получении системой сообщения «Go to Sleep» ("Перейти в режим покоя") от блока BCU через шину P. В этом случае использование режима ручного управления приведет к потере системой управления данных о действительном положении крышки люка. Для возврата к нормальной работе люка потребуются повторная инициализация системы. После появления любого сообщения на шине P энергосберегающий режим активизируется вновь.

Аварийные режимы работы

В случае появления неисправности система работает следующим образом: преодоление временного прекращения работы (максимальная длительность нажатия выключателя составляет 15 с); остановка привода крышки люка в случае залипания контактов реле или после появления неисправности полупроводника (максимум через 500 мс); остановка привода крышки люка в случае отсутствия сигнала от датчиков положения (максимум через 300 мс); режим замены (например, в случае остановки электродвигателя) при появлении ошибочных сигналов от блока управления люком или в случае других неисправностей (электрических цепей передачи сигналов); повторяющаяся блокировка (программой, например, вместо действия термодатчика электродвигателя).

Режим диагностики

Блок управления вентиляционным люком имеет функции проверки состояния и поиска неисправности. Процесс обмена данными с диагностическим прибором происходит через главный модуль и линию P bus. При этом идентифицируются 3 возможные неисправности: механическое заедание (неисправность привода люка), ошибочные входные сигналы (неисправность блока или органов управления), неисправности электронного оборудования.

Инициализация

Процедура инициализации позволяет блоку управления определить конечные положения электропривода. Датчики Холла при вращении вала электродвигателя подают импульсы. Блок управления подсчитывает и запоминает количество импульсов и на основе этих данных определяет, какое положение занимает крышка люка. Если инициализация не проведена, то крышку

люка можно только поднять или сдвинуть в полностью закрытое положение.

Процедура инициализации: Нажмите и удерживайте в течение 20 секунд выключатель в положении полного подъема крышки люка, и процесс инициализации начнется. После 20 секунд быстро отпустите выключатель, затем снова нажмите и удерживайте его, пока крышка люка не закроется, затем сдвинется в полностью открытое положение и снова закроется. Это займет примерно 10 секунд.

Техническое обслуживание и ремонт

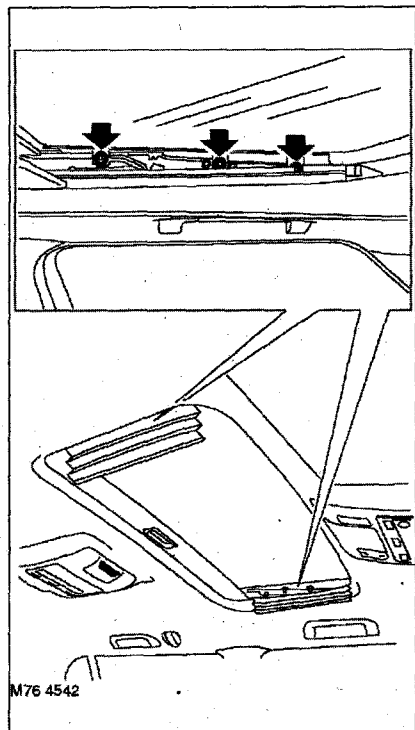
Регулировка прилегания люка крыши

1. При закрытом люке проверьте прилегания прозрачной панели люка к панели крыши. Стекло люка должно находиться по центру проема. Отклонение от панели крыши по высоте: передней кромки люка - заподлицо или ниже, до 1 мм; задней кромки люка - заподлицо или выше, до 1 мм.

Регулировка

1. Откройте солнцезащитную шторку люка крыши.

2. Нажмите на выключатель и полностью поднимите люк.



3. Осторожно отделите верхние края втулок от стекла люка.

4. Закройте люк.

5. Ослабьте 6 винтов Torx крепления стекла люка.

6. Выроните стекло заподлицо с крышей и затяните винты Torx с моментом 6 Нм.

7. Нажмите на выключатель и полностью поднимите люк.

8. Установите втулки на стекло люка.

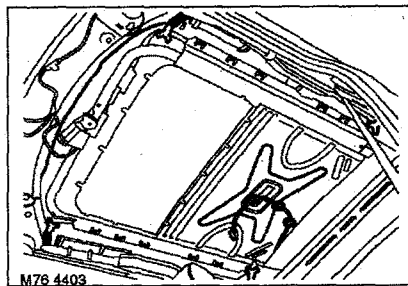
9. Закройте люк. Закройте солнцезащитную шторку люка.

Люк крыши

1. Выполните все правила безопасности при работе с системами пассивной безопасности.

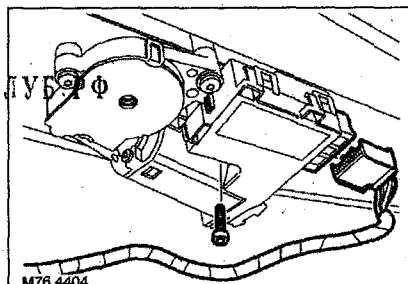
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Всегда снимайте обе клеммы АКБ перед началом работ с системами пассивной безопасности (SRS). Вначале отсоедините (-) клемму. Ни в коем случае не перепутайте провода при подключении к АКБ.

2. Снимите обивку потолка салона.



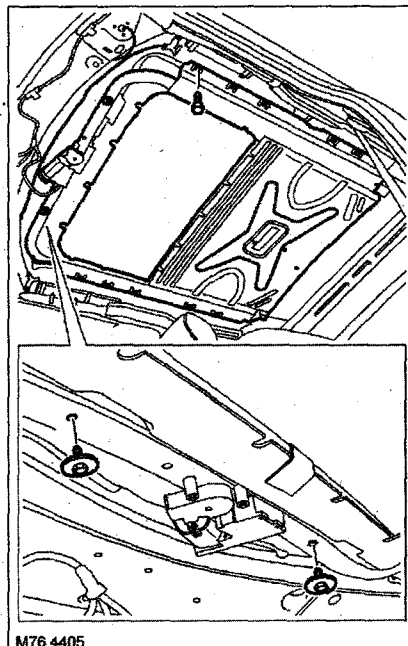
3. Отделите дренажные трубки от люка крыши.

4. Отсоедините жгут кабелей задней консоли от люка.



5. Отсоедините колодку от узла электропривода люка.

6. Выверните винт Allen крепления электропривода и люка.



7. Выверните 2 винта со специальными шайбами, крепящие передний край люка крыши. Выверните 10 винтов крепления люка и с помощью помощника снимите люк в сборе.

Сборка

1. Очистите люк крыши и сопрягаемые поверхности.

2. Установите люк крыши на место и равномерно затяните винты крепления с моментом 10 Нм.

3. Затяните винт Allen с моментом 6 Нм.

4. Присоедините колодку к электродвигателю.

5. Проложите и закрепите жгут кабелей задней консоли.

6. Убедитесь в том, что дренажные трубки не засорены.

7. Присоедините дренажные трубки к люку крыши.

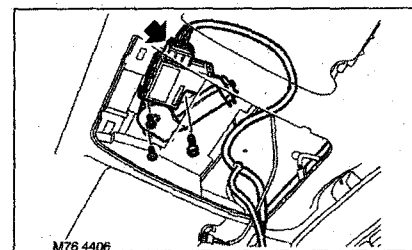
8. Установите обивку потолка салона.

9. Присоедините клеммы АКБ, вначале (+) клемму.

10. Если устанавливается новый люк, то необходимо выполнить следующую процедуру инициализации. Нажмите и удерживайте нажатый выключатель подъема люка. Продолжайте держать выключатель нажатым в течение примерно 20 с, пока не услышите явственный глухой щелчок в узле электропривода люка. Отпустите выключатель и немедленно нажмите его снова. Люк крыши опустится, сдвинется в полностью открытое положение и возвратится в закрытое положение, информируя о завершении инициализации.

Узел электропривода люка крыши

1. Снимите переднюю верхнюю консоль с потолка.



2. Выверните винт Allen и 2 винта Torx крепления узла электропривода люка.

3. Отсоедините колодку и снимите узел электропривода люка.

Сборка

1. Установите узел электропривода, присоедините колодку разъема и соедините привод с ведущей шестерней тросов привода люка.

2. Затяните винты Torx крепления узла электропривода с моментом 5 Нм, а винт Allen - с моментом 10 Нм.

3. Установите переднюю консоль на панель потолка.

4. Если устанавливается новый узел электропривода, то необходимо выполнить следующую процедуру инициализации. Нажмите и удерживайте нажатый выключатель подъема люка. Продолжайте держать выключатель нажатым в течение примерно 20 с, пока не услышите явственный глухой щелчок в узле электропривода люка. Отпустите выключатель и немедленно нажмите его снова. Люк крыши опустится, сдвинется в полностью открытое положение и возвратится в закрытое положение, информируя о завершении инициализации.

ГЛАВА 15

ЭЛЕКТРОБОРУДОВАНИЕ

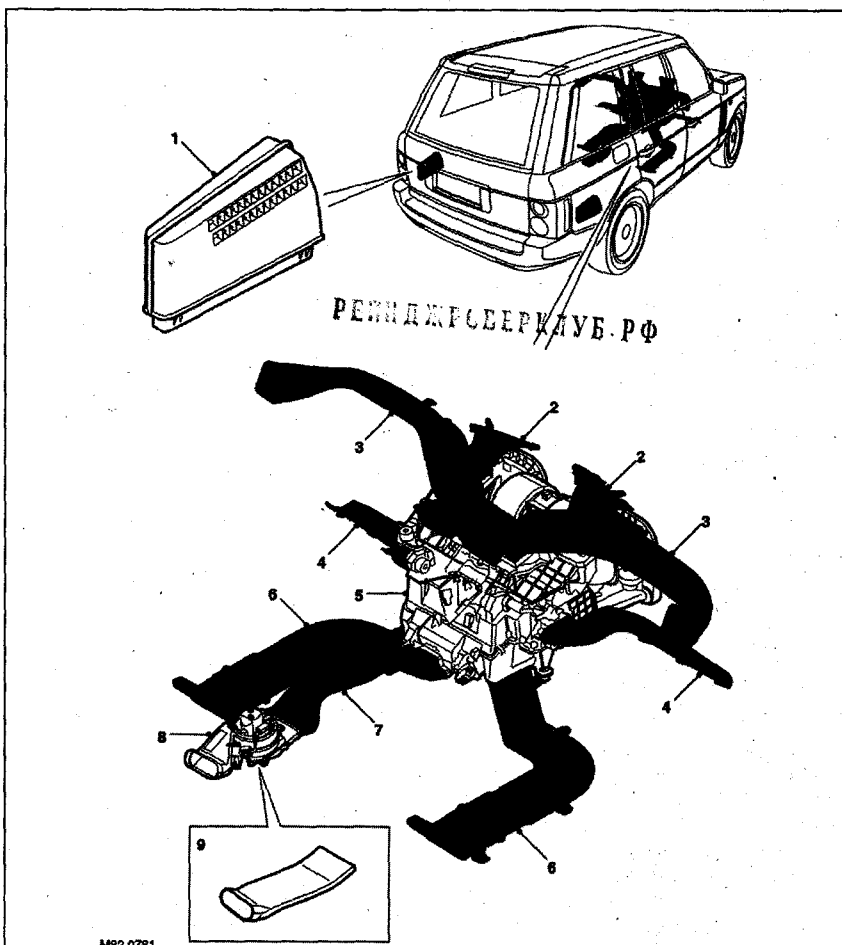
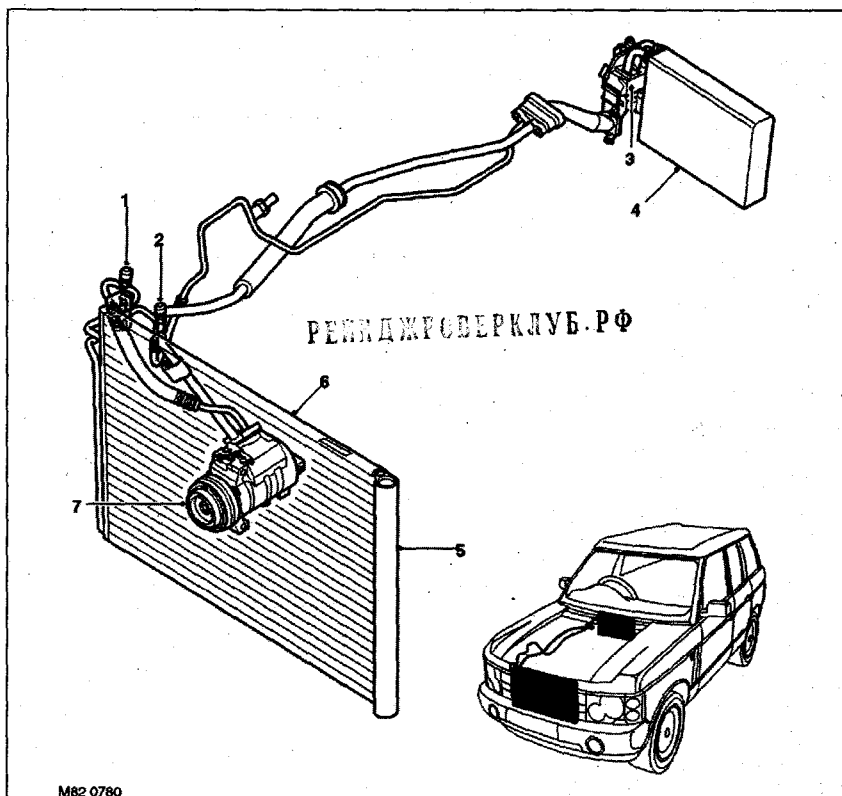
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

Расположение компонентов кондиционера воздуха

1. Штуцер контура высокого давления
2. Штуцер контура низкого давления
3. Дроссель-регулятор
4. Испаритель
5. Блок ресивера и влагоотделителя
6. Конденсатор
7. Компрессор

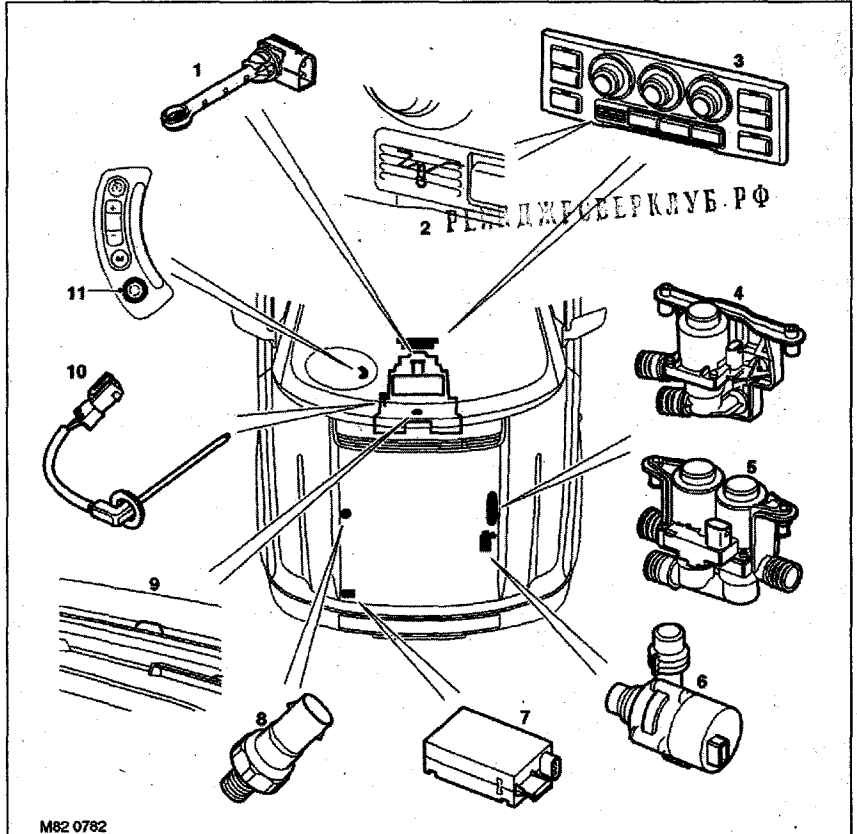
Блок отопителя и расположение воздуховодов

1. Решетка принудительной вентиляции
2. Воздуховод обдува ветрового стекла
3. Воздуховод подачи воздуха к лицам водителя и переднего пассажира
4. Воздуховод подачи воздуха к ногам водителя и переднего пассажира
5. Блок отопителя
6. Воздуховод подачи воздуха к ногам задних пассажиров
7. Воздуховод подачи воздуха к лицам задних пассажиров
8. Задний вентилятор (только в системах вершины модельного ряда)
9. Удлинитель воздуховода подачи воздуха к лицам задних пассажиров (только в системах нижней части модельного ряда)



Расположение компонентов системы управления кондиционированием воздуха

1. Датчик температуры обогревателя (только левый на моделях нижней части модельного ряда, левый и правый на моделях вершины модельного ряда)
2. Датчик температуры в салоне а/м
3. Электронный блок управления климат-контролем (версия вершины модельного ряда)
4. Один кран отопителя (только на моделях нижней части модельного ряда)
5. Блок двух кранов отопителя (только на моделях вершины модельного ряда)
6. Дополнительный насос системы охлаждения
7. Датчик загрязнения воздуха (только на моделях вершины модельного ряда)
8. Датчик давления хладагента
9. Датчик солнечного освещения (только на моделях вершины модельного ряда)
10. Датчик температуры испарителя
11. Выключатель рециркуляции на рулевом колесе

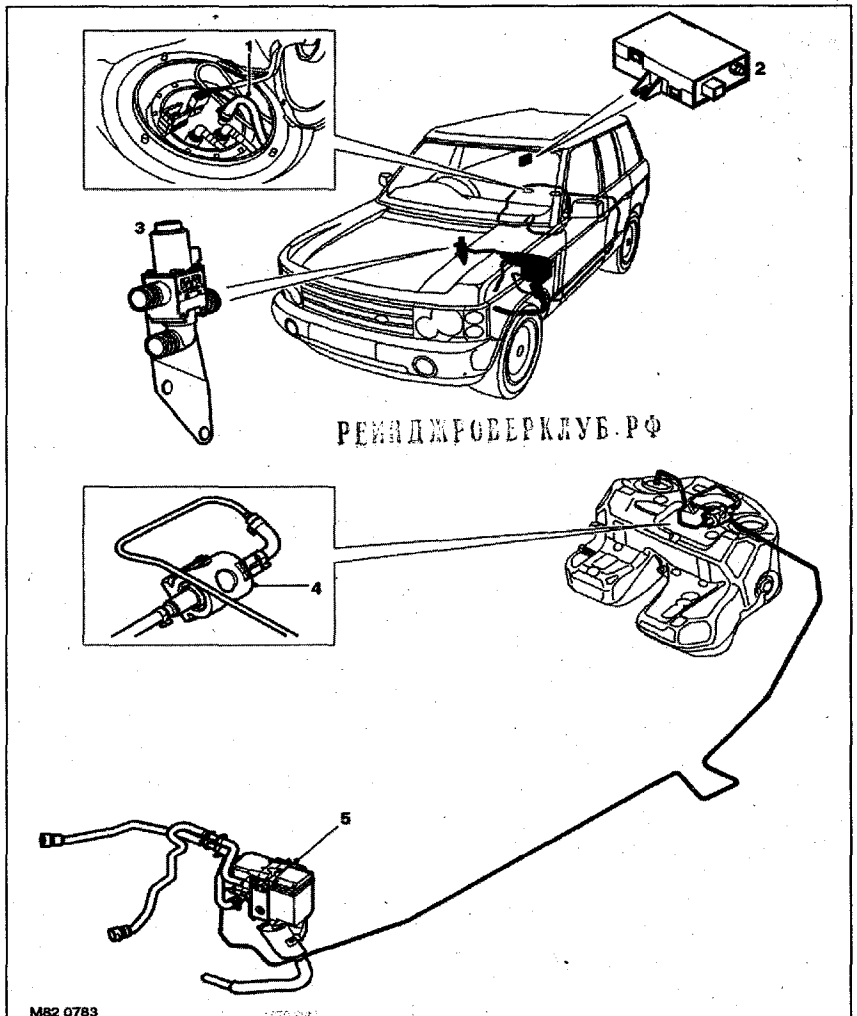


Расположение компонентов системы топливного подогревателя ОЖ

1. Штуцер трубопровода подогревателя во фланце бензобака
2. Резервуар подогревателя (если он установлен)
3. Перепускной кран (если он установлен)
4. Топливный насос подогревателя
5. Узел топливного подогревателя ОЖ

Описание

На а/м может устанавливаться система кондиционирования воздуха как вершины, так и нижней части модельного ряда. Системы нижней части модельного ряда включают в себя автоматический контроль общей температуры для обеих частей салона при ручной регулировке скорости вентилятора, режима рециркуляции и распределения потоков подаваемого воздуха. Система вершины модельного ряда является полностью автоматической для правой и левой частей салона и предусматривает возможность ручной регулировки скорости вентилятора, рециркуляции и режима распределения воздуха. Система вершины модельного ряда также включает в себя независимое управление температурой и подачей воздуха для задних пассажиров а/м. Обе системы (вершины и нижней части модельного ряда) включают в себя: систему охлаждения воздуха, короб воздухозаборника, узел отопителя, воздуховоды, две решетки принудительной вентиляции салона, электронный блок климат-контроля (АТС ECU) и датчики, дополнительный насос системы охлаждения, кран отопителя. Система вершины модельного ряда включает в себя, кроме указанных компонентов, следующее: второй кран отопителя, датчик загрязнения воздуха, вентилятор задней части салона. Топливный подогреватель ОЖ является стандартным оборудованием а/м с Td6 и опцией для а/м с V8. Топливный подогреватель ОЖ является дополнительным устройством обогрева салона, встроенным в систему охлаждения двигателя. Подогреватель



может включаться при неработающем двигателе для предварительного обогрева салона а/м, а после запуска двигателя - для сокращения времени нагревания ОЖ, подаваемой в отопитель. На а/м с Т06 топливный подогреватель ОЖ также повышает температуру в системе отопителя при работе двигателя в условиях холодной погоды и температуру в системе охлаждения двигателя для удовлетворительной работы двигателя и отопителя.

Кондиционер воздуха

Система кондиционирования воздуха отводит тепло из салона а/м в атмосферу и снабжает узел отопителя обезвоженным холодным воздухом. Система включает в себя: компрессор, конденсатор и ресивер с влагоотделителем, дроссель-регулятор кондиционера, испаритель, магистрали кондиционера. Система представляет собой замкнутый герметический контур, заполненный нормированным количеством хладагента R134a, являющегося средством теплообмена. В хладагент добавляется масло для смазки деталей компрессора. Для осуществления теплообмена хладагент циркулирует в системе кондиционера, проходя через 2 режима температуры и давления. В каждом из этих режимов хладагент переходит из одного состояния в другое, совершая при этом максимальное поглощение или выделение тепла. Режим низкого давления и низкой температуры имеет место на участке, включающем дроссель-регулятор и испаритель до входа в компрессор. При этом в хладагенте при прохождении дросселя-регулятора понижается

давление и температура, затем в испарителе хладагент переходит из жидкого состояния в газообразное, поглощая тепло салона. Контур высокого давления включает в себя компрессор, конденсатор, ресивер с влагоотделителем, до входа в дроссель-регулятор. При этом температура и давление хладагента повышаются при сжатии в компрессоре, после чего хладагент отдает тепло в конденсаторе и переходит из газообразного в жидкое состояние.

Схема кондиционера воздуха

A = хладагент в жидком состоянии; B = хладагент в газообразном состоянии.

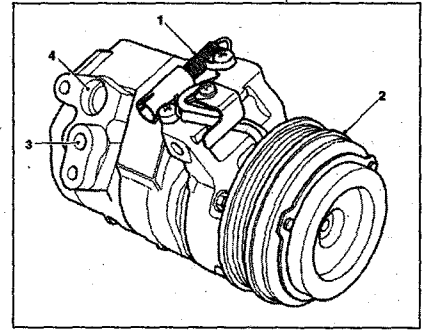
1. Испаритель
2. Термостатический дроссель-регулятор кондиционера
3. Влагоотделитель (в ресивере)
4. Фильтр (в ресивере)
5. Электрический вентилятор системы охлаждения
6. Датчик давления хладагента
7. Конденсатор
8. Компрессор
9. Штуцер для обслуживания контура высокого давления
10. Штуцер для обслуживания контура низкого давления
11. Вентилятор
12. Поддача воздуха
 - а. Поддача свежего воздуха через конденсатор
 - б. Поддача свежего воздуха или в режиме рециркуляции через вентилятор

с. Поддача охлажденного воздуха в салон а/м

Компрессор

Обеспечивает циркуляцию хладагента в системе. В компрессоре повышается давление и температура газообразного хладагента, после чего он поступает в конденсатор. Компрессор имеет постоянный рабочий объем и крепится на кронштейне к двигателю а/м. Привод компрессора осуществляется с помощью ременной передачи от вала двигателя через электромагнитную муфту сцепления. Управление муфтой производится электронным блоком климат-контроля.

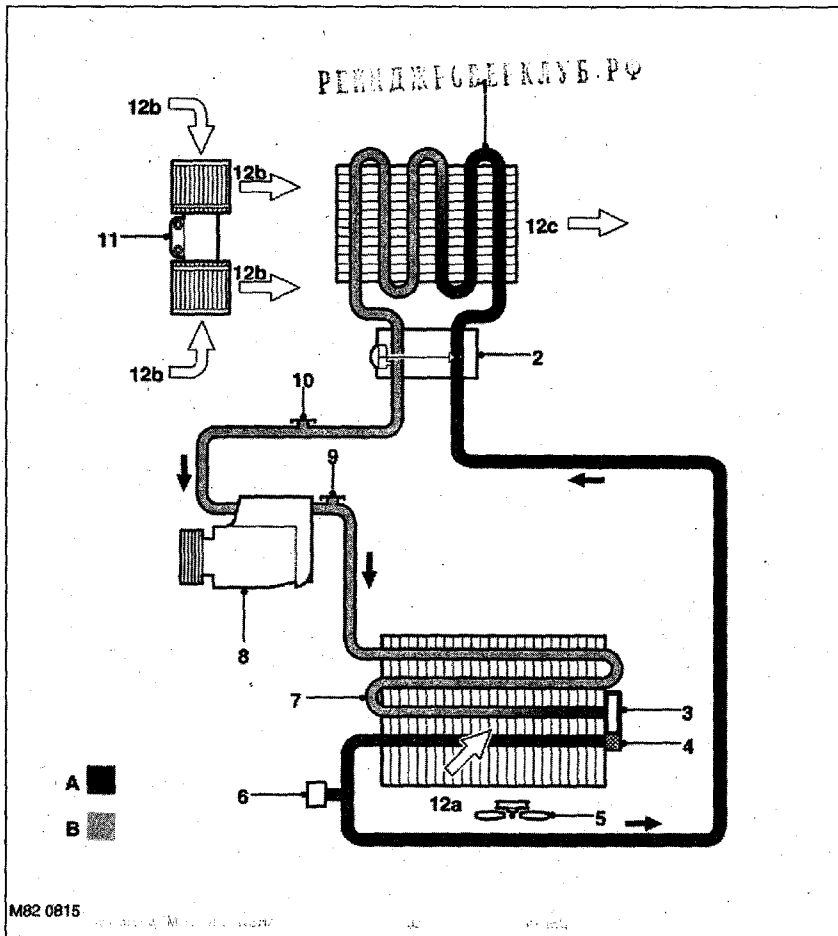
Узел компрессора



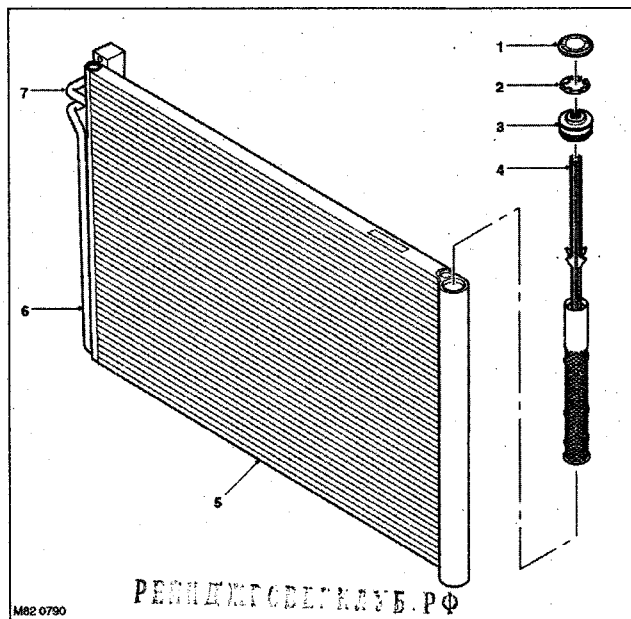
1. Разъем электромагнитной муфты
2. Шкив
3. Отверстие напорного штуцера
4. Отверстие всасывающего штуцера

Конденсатор

Конденсатор отводит тепло от хладагента в окружающий воздух, обеспечивая переход хладагента из газообразного в жидкое состояние. Ресивер с влагоотделителем встроен в левую часть конденсатора и включает в себя фильтр, обеспечивающий очистку хладагента от твердых частиц и влаги. Ресивер с влагоотделителем служит также емкостью для компенсации увеличения объема хладагента в испарителе при изменении температуры. Конденсатор располагается непосредственно перед радиатором системы охлаждения. Конденсатор представляет собой охлаждающий теплообменник и состоит из пластин и змеевидной трубки, располагаемых между двумя цилиндрическими бачками. Перегородки в бачках обеспечивают разделение теплообменника на 3 верхних секции (собственно конденсатор) и одну нижнюю секцию (дополнительный охладитель), в которую встроен ресивер с влагоотделителем. Влагоотделитель и фильтр, входящие в модуль ресивера, являются обслуживаемыми элементами и фиксируются с помощью резьбовой пробки.



Узел конденсатора



1. Крышка
2. Пружинная стопорная шайба
3. Уплотнительная пробка
4. Влагодотделитель
5. Конденсатор
6. Выходная трубка
7. Входная трубка

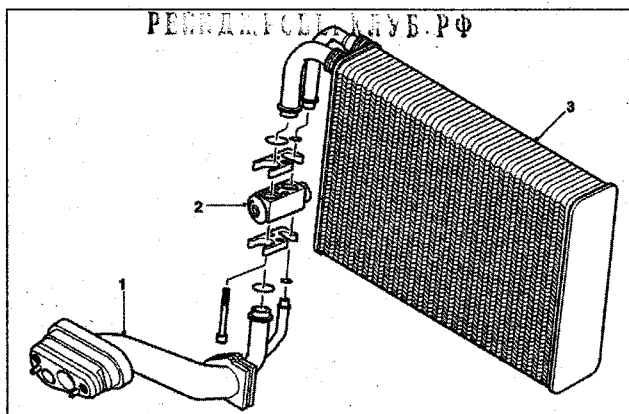
Дроссель-регулятор кондиционера

Регулирует поступление хладагента в испаритель, чтобы количество поступающего хладагента соответствовало тепловой нагрузке от воздушного потока, проходящего через испаритель. Температура и давление хладагента на выходе из испарителя воздействуют на термостат дросселя-регулятора, изменяя объем хладагента, поступающего в испаритель. Чем теплее воздух, продуваемый через испаритель, тем большее количества тепла может быть использовано для испарения хладагента и, следовательно, дроссель-регулятор увеличивает объем пропускаемого через регулятор хладагента.

Испаритель

Встроен в блок отопителя между вентилятором и радиатором отопителя, чтобы абсорбировать тепло от потока наружного или рециркулирующего воздуха. Находящийся при низком давлении и температуре хладагент переходит из жидкой в газообразную фазу в испарителе. Этот переход в газообразное состояние сопровождается интенсивным поглощением тепла. Большая часть влаги проходящего через испаритель воздушного потока конденсируется в воду, которая отводится из поддона наружу а/м через две дренажные трубки.

Испаритель и термостатический дроссель-регулятор



1. Герметичные соединительные трубопроводы
2. Термостатический дроссель-регулятор кондиционера
3. Испаритель

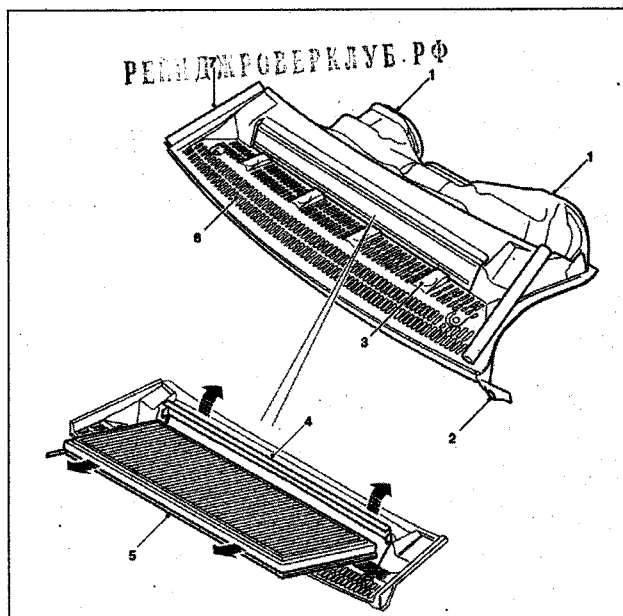
Магистраль кондиционера

Чтобы обеспечить равномерную циркуляцию хладагента в системе кондиционера, диаметры трубопроводов варьируются в зависимости от того, в каком режиме давления и температуры находится хладагент. Контур низкого давления/температуры образуют трубопроводы большего диаметра, а магистрали контура высокого давления/температуры имеют меньший диаметр. Штуцеры для заполнения контуров высокого и низкого давления располагаются на трубопроводах кондиционера в переднем правом углу моторного отсека.

Узел воздухозаборника

Воздухозаборник направляет поток воздуха в узел отопителя. Воздухозаборник располагается в центральной части перегородки моторного отсека под вентиляционной решеткой капота и крепится к панелям перегородки. Заменяемый фильтр, улавливающий твердые частицы и запахи, устанавливается в воздухозаборник и предотвращает попадание пыли и неприятных запахов в салон а/м вместе с потоком свежего воздуха.

Узел воздухозаборника



1. Выход воздуха к узлу отопителя
2. Прорезина крепления
3. Защелка щитка фильтра
4. Щиток фильтра
5. Угольный фильтр
6. Решетка воздухозаборника
7. Уплотнение

Узел отопителя

Управляет температурой, объемом подаваемого в салон воздуха и его распределением по воздуховодам салона в соответствии с режимами, устанавливаемыми на панели управления электронного блока климат-контроля. Узел отопителя смонтирован в середине а/м, между панелью управления и перегородкой моторного отсека. Узел отопителя имеет корпус, образованный несколькими пластиковыми деталями. Корпус имеет внутренние воздуховоды, направляющие поток воздуха и разделяющие его на две части - в левым и правым вентиляционным выходам. Два дренажных отверстия в нижней части корпуса соединяются с двумя дренажными трубками, выходящими наружу а/м на боковых поверхностях трансмиссионного туннеля.

Узел отопителя включает в себя: вентилятор, радиатор отопителя, управляющие заслонки, электроприводы управляющих заслонок, испаритель и термостатический дроссель-регулятор кондиционера, датчик температуры испарителя и один (модели нижней части модельного ряда) или 2

(модели вершины модельного ряда) датчика температуры радиатора отопителя.

Узел отопителя нижней части модельного ряда

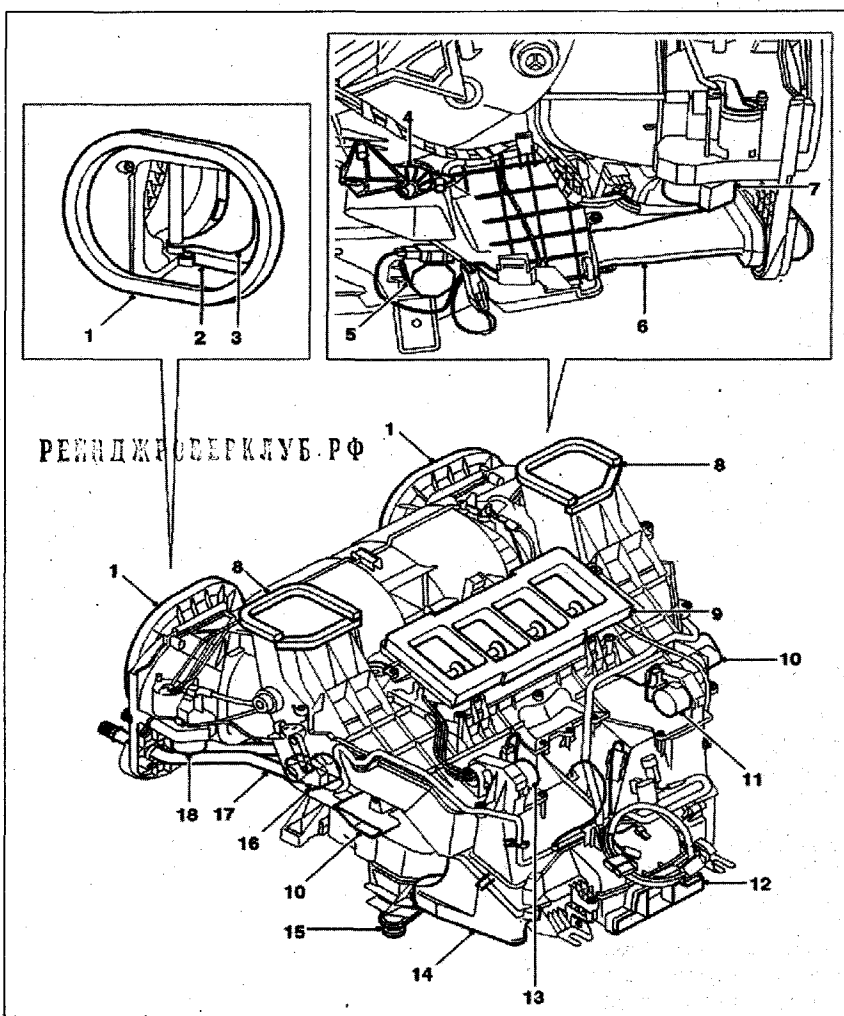
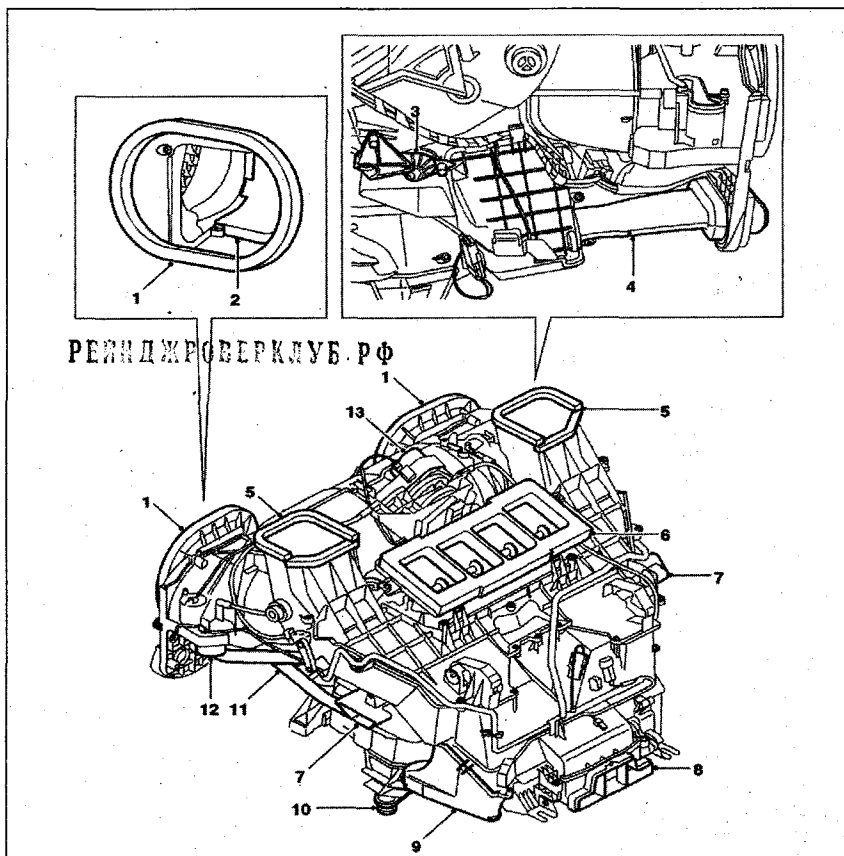
1. Окно поступления наружного воздуха
2. Заслонка переключения режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции
3. Управление температурой за заслонкой вентиляционного отверстия подачи воздуха к лицам водителя и пассажира
4. Герметичные трубопроводы кондиционера
5. Выход воздуха для обдува ветрового стекла
6. Выход воздуха для подачи к лицам водителя и переднего пассажира
7. Выход воздуха к ногам водителя и переднего пассажира
8. Выход воздуха для подачи к лицам задних пассажиров
9. Выход воздуха к ногам задних пассажиров
10. Дренажный патрубок
11. Трубопроводы системы охлаждения
12. Электродвигатель заслонок переключения режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции
13. Электродвигатель заслонок распределения подачи воздуха

Узел отопителя вершины модельного ряда

1. Окно поступления наружного воздуха
2. Заслонка переключения режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции
3. Заслонка свободного потока встречного воздуха
4. Управление температурой за заслонкой вентиляционного отверстия подачи воздуха к лицам
5. Электродвигатель привода заслонки регулятора температуры воздуха, подаваемого к лицам задних пассажиров
6. Герметичные трубопроводы кондиционера
7. Электродвигатель привода заслонки свободного потока встречного воздуха
8. Выход воздуха для обдува ветрового стекла
9. Выход воздуха для подачи к лицам водителя и переднего пассажира
10. Выход воздуха к ногам водителя и переднего пассажира
11. Электродвигатели заслонок подачи воздуха к ногам переднего пассажира (правая сторона) и к лицу водителя (левая сторона)
12. Выход воздуха для подачи к лицам пассажиров задней части салона
13. Выход воздуха к ногам задних пассажиров
14. Дренажный патрубок
15. Электродвигатель распределения обдува ветрового стекла
16. Трубопроводы системы охлаждения
17. Электродвигатель заслонок переключения режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции

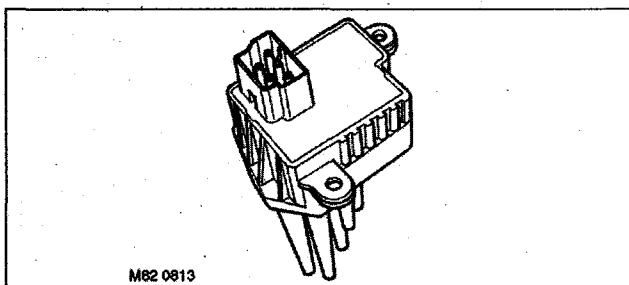
Вентилятор

Установлен между окнами воздухозаборника и испарителем и включает в себя 2 лопастных ко-



леса, приводимых соосно расположенным с ними электродвигателем. Управление электродвигателем осуществляется электронным блоком климат-контроля посредством выходного каскада (усилителя напряжения), расположенного у вентиляционного отверстия правого вентилятора. Электронный блок климат-контроля управляет ступенчатым изменением скорости вентилятора, генерируя семь значений управляющего напряжения от 0 до 8 В. Сигнал направляется в усилитель напряжения, который соответственно изменяет напряжение питания электродвигателя вентилятора, поступающее от блока предохранителей салона. Управляющее напряжение изменяется ступенями в 1В между 2В (1-я скорость вентилятора) и 8 В (7-я скорость вентилятора). При управляющем напряжении меньше 2 В вентилятор выключен.

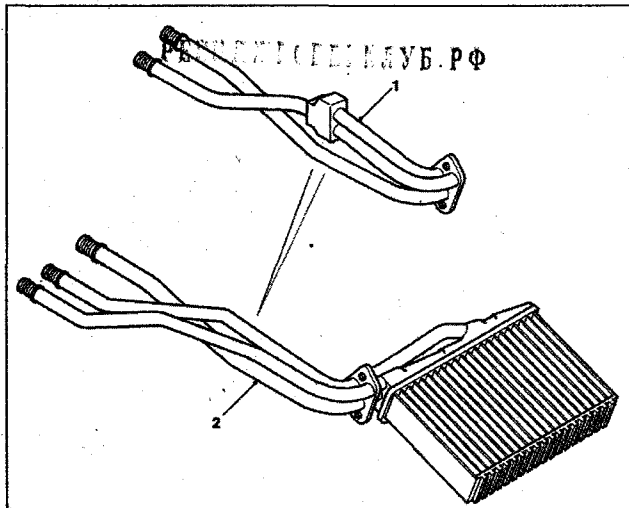
Усилитель напряжения электродвигателя вентилятора



M82 0813

Радиатор отопителя

На моделях вершины и нижней части модельного ряда используется один и тот же радиатор отопителя. Радиатор отопителя внутри разделен на две половины. Каждая часть имеет отдельный вход ОЖ, а выход ОЖ является общим для обеих частей радиатора. В системах нижней части модельного ряда оба входа ОЖ питаются общим патрубком от единственного крана отопителя. В системах вершины модельного ряда каждый вход ОЖ связан своим патрубком с отдельным краном отопителя.



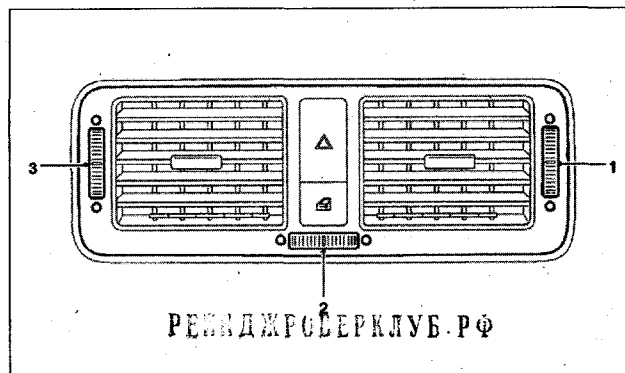
- 1. Трубопроводы радиатора отопителя нижней части модельного ряда
- 2. Трубопроводы радиатора отопителя вершины модельного ряда

Управляющие заслонки

Управляющие заслонки узла отопителя определяют источник поступления воздуха и регулируют распределение и температуру воздуха, направляемого в салон а/м. На узлах отопителей, как нижней части, так и вершины модельного ряда, заслонки режима подачи свежего воздуха/рециркуляции расположены в окнах воздухозаборника с каждой стороны узла отопителя. Левая заслонка управляется шаговым электродвигателем. Перемещение левой заслонки передается с помощью тросового привода на правую заслонку. В узле отопителя вершины модельного ряда заслонка подачи свободного встречного воздуха установлена внутри узла заслонки свежего воздуха/рециркуляции. Правая заслонка управления подачей свободного встречного воздуха приводится шаговым электродвигателем, а перемещение правой заслонки передается с помощью тросового привода на левую

заслонку. На каждой стороне узла отопителя располагаются заслонки, направляющие воздух к лицу, к ногам и на ветровое стекло. Соответствующие заслонки каждой стороны узла отопителя связаны общим приводом. На моделях нижней части модельного ряда распределительные заслонки приводятся тросом, связанным с кулачковым механизмом, приводимым, в свою очередь, шаговым электродвигателем. На моделях вершины модельного ряда каждый комплект распределительных заслонок приводится своим шаговым электродвигателем. В узлах отопителей, как нижней части, так и вершины модельного ряда, ниже вентиляционных выходов подачи воздуха к лицам водителя и переднего пассажира, расположена регулировочная заслонка. Регулировочная заслонка приводится тросом, связанным с рукояткой, расположенной в центре вентиляционной решетки панели управления, и позволяет регулировать температуру воздуха, направляемого на лицо водителя и переднего пассажира, смешивая воздух с холодным воздухом, поступающим из испарителя.

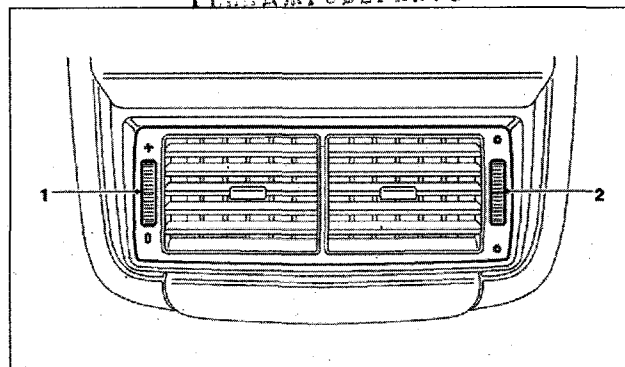
Вентиляционные решетки панели управления для подачи воздуха к лицам водителя и переднего пассажира



- 1. Рукоятка управления вентиляцией правой стороны салона
- 2. Рукоятка регулировки температуры
- 3. Рукоятка управления вентиляцией левой стороны салона

На отопителях вершины модельного ряда вентиляционный выход подачи воздуха к лицам задних пассажиров также оснащен заслонкой, позволяющей регулировать температуру выходящего на уровне лиц воздуха, независимо от температуры, устанавливаемой регулятором на панели управления. Заслонка приводится шаговым электродвигателем, управляемым с помощью рукоятки на задней вентиляционной решетке. Эта заслонка используется также для закрытия заднего вентиляционного выхода, когда максимальная подача воздуха требуется для обдува ветрового стекла.

Вентиляционная решетка подачи воздуха к лицам задних пассажиров



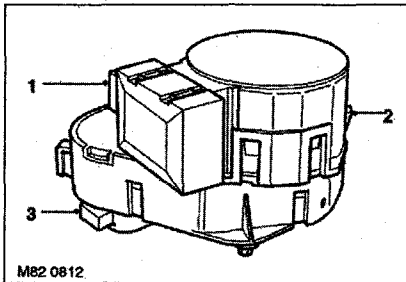
- 1. Управление вентилятором
- 2. Управление регулировкой температуры

Электроприводы управляющих заслонок

Для привода управляющих заслонок узла отопителя используются 2 типа шаговых электродвигателей. Обычный шаговый электродвигатель, работающий на частоте 500 Гц используется в электроприводе заслонок рециркуляции в системах, предназначенных как для вершины, так и для нижней части модельного ряда. На модели вершины модельного ряда пять ша-

говых электродвигателей, работающих на частоте 200 Гц и управляемых через сеть bus, приводят в действие заслонки подачи свежего воздуха, распределения подачи воздуха к ветровому стеклу, к лицу и ногам водителя и переднего пассажира и управляющие заслонки регулировки температуры воздуха, подаваемого к лицам задних пассажиров. В системах нижней части модельного ряда шаговый электродвигатель, управляемый через шину, приводит в действие кулачковый механизм управления распределительными заслонками. Все шаговые двигатели управляются электронным блоком климат-контроля. Ни один из шаговых двигателей не является взаимозаменяемым с другими.

Типовой электродвигатель привода распределительной заслонки



1. Электрический разъем
2. Зашелка фиксатора
3. Выходной вал

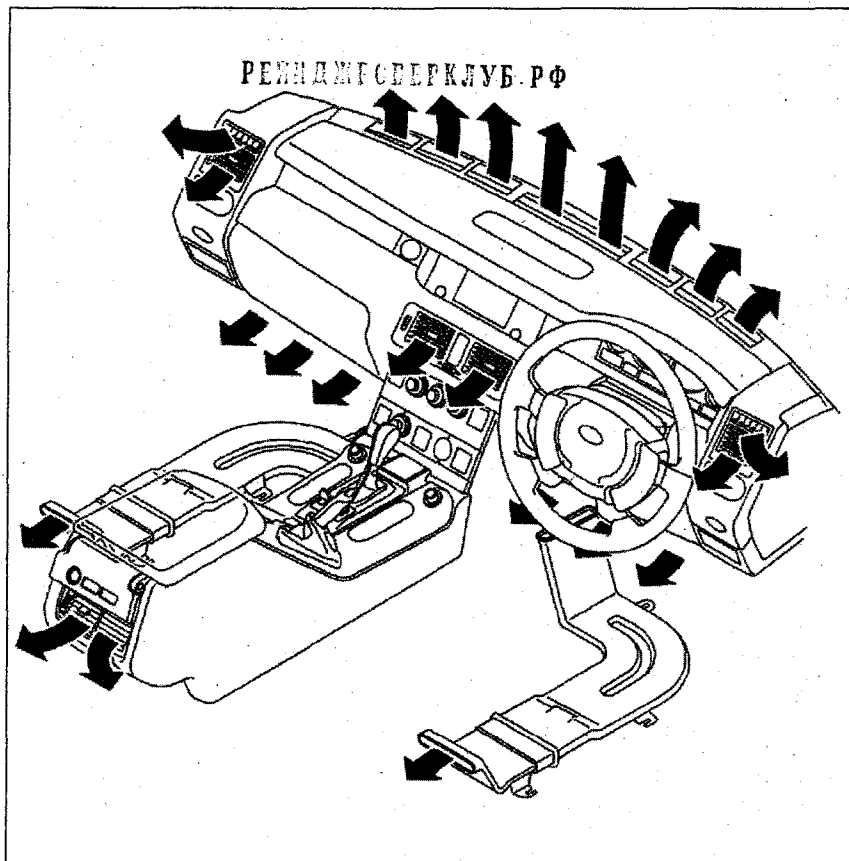
Каждый шаговый электродвигатель включает в себя микропроцессор и соединяется с электронным блоком климат-контроля с помощью линии M bus, состоящий из трех кабелей, образующих цепи питания, "массы" и сигнала управления. Микропроцессор в каждом шаговом электродвигателе, управляемом через мультиплексную шину, запрограммирован со своим индивидуальным адресом. Каждое сообщение от электронного блока климат-контроля, направляемое в линию M bus, содержит адрес соответствующего шагового двигателя. Поэтому данная команда воспринимается только данным шаговым электродвигателем. Ни один из шаговых двигателей не оснащен потенциометром обратной связи. Вместо этого электронный блок управления климат-контролем определяет положение заслонки, используя ее открытое или закрытое положение за точку отсчета и запоминая количество шагов, выполненных в соответствии с командами каждым шаговым электродвигателем. Каждый раз при включении зажигания блок управления климат-контролем проверяет сохраненное в памяти положение каждого шагового электродвигателя по сравнению с фиксированными значениями, соответствующими текущей конфигурации системы. При наличии ошибки (например, после разрыва в цепи питания или после замены блока управления климат-контролем) электронный блок управления климат-контролем калибрует связанные с ним шаговые электродвигатели, восстанавливая базовые значения, соответствующие полному открытию и закрытию заслонок, перед тем как установить заслонки в их нормальное положение. Процесс калибровки может также осуществляться с помощью прибора TestBook/T4. Если какая-либо из заслонок находится в полностью открытом или закрытом положении, электронный

блок управления климат-контролем посылает команду в соответствующий шаговый электродвигатель на выполнения определенного количества шагов в требуемом направлении. Для компенсации появляющихся со временем зазоров и износов и для обеспечения требуемого положения заслонки, электронный блок управления климат-контролем каждые 20 секунд посылает в шаговый электродвигатель команду выполнить дополнительно 10 шагов в соответствующем направлении.

Воздуховоды

Воздух от узла отопителя распределяется по воздуховодам к вентиляционным выходам в панели управления, к ногам передних и задних пассажиров и к задней части ящика консоли, установленной между передними сиденьями. В панели управления воздуховоды соединяются с фиксированными выходами для обдува ветрового стекла и боковых стекол и с регулируемыми вентиляционными решетками подачи воздуха к лицам водителя и переднего пассажира. Регулируемая вентиляционная решетка для обдува лиц задних пассажиров также установлена на выходе воздуха на задней поверхности ящика напольной консоли между передними сиденьями. К ногам водителя и пассажиров воздух подается через нерегулируемые выходы на концах соответствующих воздуховодов.

Распределение воздуха



Вентиляционные выходы принудительной вентиляции

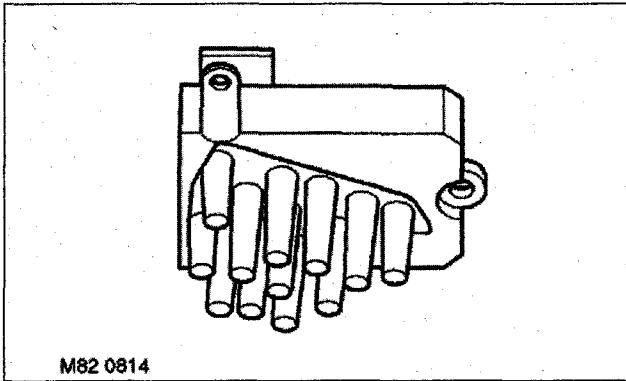
Выходы для принудительной вентиляции обеспечивают свободный поток воздуха через салон а/м. Выходы воздуха установлены на левой

и правой задних боковых панелях кузова и обеспечивают вентиляцию закрытого пространства задней части салона от задних боковых панелей до заднего бампера.

Задний вентилятор (только на системах вершины модельного ряда)

Вентилятор устанавливается между передними сиденьями в воздуховоде, подающем воздух к лицам задних пассажиров. Он представляет собой открытый вентилятор центробежного типа, приводимый электродвигателем. Управленные электродвигателем производится через электронный блок управления климат-контролем с помощью поворотной рукоятки на вентиляционной решетке и усилителя напряжения, расположенного на выходе из вентилятора. Поворотная рукоятка связана с потенциометром, выходное напряжение которого, подаваемое в электронный блок управления климат-контролем, изменяется от 1,25 В (вентилятор выключен) до 5 В (вентилятор работает с максимальной скоростью). Электронный блок управления климат-контролем формирует пропорциональное напряжение питания от 0 до 5 В, которое определяет напряжение АКБ, подаваемое через реле заднего вентилятора на электродвигатель вентилятора, обеспечивая вращение вентилятора с заданной скоростью. Реле заднего вентилятора располагается в заднем блоке предохранителей и находится под напряжением при включенном зажигании.

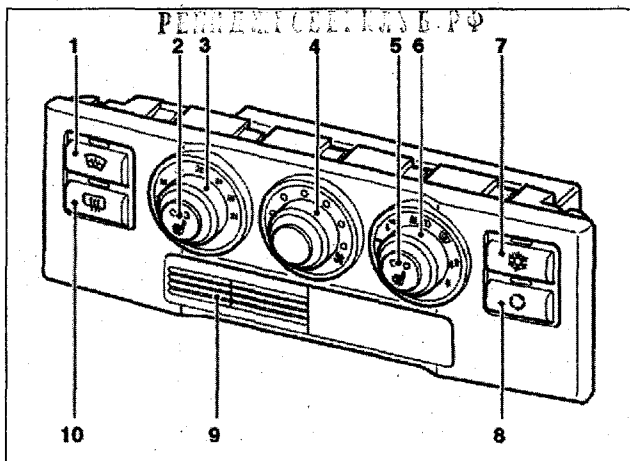
Усилитель электродвигателя заднего вентилятора



Электронный блок управления климат-контролем

Электронный блок управления климат-контролем установлен в центральной части панели управления. Панель управления климат-контролем включает в себя кнопки и поворотные рукоятки для управления системой. Оранжевые светодиоды, расположенные в кнопках или вокруг выключателей, включаются, показывая текущие настройки системы. Поворотный регулятор температуры градуирован в градусах Цельсия, кроме а/м, продаваемых в США и Канаде, где градуировка выполнена в градусах Фаренгейта. Датчик температуры воздуха в салоне и связанный с ним электрический вентилятор расположены за вентиляционной решеткой в панели управления. Электронный блок управления климат-контролем обрабатывает сигналы от органов управления климат-контролем и датчиков, после чего вырабатывает соответствующие сигналы управления системой климат-контроля. Кроме управления климат-контролем, электронный блок климат-контроля управляет следующими устройствами: обогрев ветрового стекла и области положения щеток выключенного стеклоочистителя (дополнительная функция, отсутствующая на а/м с ветровым стеклом, защищающим от инфракрасного излучения); обогрев сопел омывателя ветрового стекла; обогрев заднего стекла; обогрев передних сидений.

Панель управления климат-контролем нижней части модельного ряда



1. Выключатель обогрева ветрового стекла
2. Выключатель обогрева переднего левого сиденья
3. Регулятор температуры
4. Выключатель вентилятора
5. Выключатель обогрева переднего правого сиденья
6. Рукоятка управления распределением воздуха
7. Выключатель кондиционера
8. Выключатель рециркуляции
9. Датчик температуры в салоне а/м
10. Выключатель обогрева заднего стекла

Органы управления на панели климат-контроля нижней части модельного ряда работают следующим образом.

Выключатель обогрева ветрового стекла: Действует только при работающем двигателе. Нажатием на выключатель достигается включение обогрева ветрового стекла и области щеток выключенного стеклоочистителя. Обогрев выключается при повторном нажатии выключателя или при остановке двигателя, в зависимости от того, что произойдет раньше. Светодиод, расположенный над выключателем, горит при включении обогревателя.

Выключатели обогрева левого и правого передних сидений: Включают один из двух уровней обогрева подушек и спинок сидений. При первом нажатии на выключатель включается высокий уровень обогрева и загораются 2 светодиода, расположенных в выключателе. При повторном нажатии выключателя происходит переключение на пониженный уровень обогрева. При этом один из светодиодов выключается. Следующим нажатием выключателя достигается выключение обогрева и светодиода. Обогреватели сиденья остаются включенными, если они включены выключателем, или до тех пор, пока не будет выключено зажигание.

Регулятор температуры: Устанавливает значение номинальной температуры в салоне в диапазоне от 16 до 28°C. Значения температуры выгравированы вокруг рукоятки регулятора. Стрелка на рукоятке регулятора указывает на выбранную температуру. В крайних положениях рукоятки регулятора температура соответствует максимальному охлаждению или максимальному нагреву.

Выключатель вентилятора: Служит для ручной регулировки скорости вентилятора. Вокруг выключателя расположены семь светодиодов, включение которых соответствует выбранному режиму скорости вентилятора.

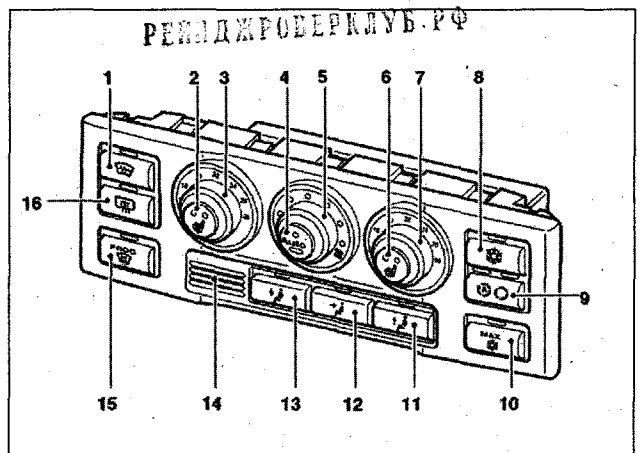
Рукоятка управления распределением воздуха: Служит для ручной регулировки распределения воздуха. Включает в себя положение AUTO, при котором распределительные заслонки автоматически устанавливаются в положение, соответствующее номинальному комфорту.

Выключатель кондиционера: Включает компрессор кондиционера. Позволяет выключить компрессор кондиционера для более экономичной работы климат-контроля. При включении компрессора загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Выключатель рециркуляции: Служит для ручного выбора режима подачи свежего воздуха или рециркуляции. При выборе режима рециркуляции загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Выключатель обогрева заднего стекла: Действует только при работающем двигателе. Нажатием на выключатель достигается включение обогрева заднего стекла на установленный период времени, или до повторного нажатия выключателя, или до остановки двигателя, в зависимости от того, что произойдет раньше. При включении обогрева загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Панель управления климат-контролем вершины модельного ряда



1. Выключатель обогрева ветрового стекла
2. Выключатель обогрева переднего левого сиденья
3. Регулятор температуры левой стороны салона
4. Выключатель автоматического режима
5. Выключатель вентилятора
6. Выключатель обогрева переднего правого сиденья
7. Регулятор температуры правой стороны салона
8. Выключатель кондиционера

9. Выключатель рециркуляции
10. Выключатель максимального режима кондиционера
11. Выключатель распределения обдува ветрового стекла
12. Выключатель распределения воздуха, подаваемого на уровне лица
13. Выключатель подачи воздуха к ногам
14. Датчик температуры в салоне а/м
15. Выключатель режима обогрева стекол
16. Выключатель обогрева заднего стекла

Органы управления на панели климат-контроля вершины модельного ряда работают следующим образом.

Выключатель обогрева ветрового стекла: Нажатием на выключатель достигается включение обогрева ветрового стекла и области щеток выключенного стеклоочистителя на определенный период времени, или до повторного нажатия выключателя, или до остановки двигателя, в зависимости от того, что произойдет раньше. Светодиод, расположенный над выключателем, горит при включении обогревателя.

Выключатели обогрева левого и правого передних сидений: Включают один из двух уровней обогрева подушек и спинок сидений. При первом нажатии на выключатель включается высокий уровень обогрева и загораются 2 светодиода, расположенных в выключателе. При повторном нажатии выключателя происходит переключение на пониженный уровень обогрева. При этом один из светодиодов выключается. Следующим нажатием выключателя достигается выключение обогрева и светодиода. Обогреватели сиденья остаются включенными, если они включены выключателем, или до тех пор, пока не будет выключено зажигание.

Регуляторы температуры левой и правой сторон салона: Устанавливают номинальное значение температуры в левой и правой сторонах салона в интервале от 16 до 28°C. Значения температуры выгравированы вокруг рукоятки регулятора. Стрелка на рукоятке регулятора указывает на выбранную температуру. В крайних положениях рукоятки регулятора температура соответствует максимальному охлаждению или максимальному нагреву.

Выключатель автоматического режима: Включает автоматический режим подачи и распределения воздуха, включает компрессор кондиционера. При включении вентилятора и распределительных заслонок в автоматическом режиме, загораются соответствующие светодиоды, расположенные в выключателе. Если вентилятор или распределительные заслонки управляются в ручном режиме, то соответствующий светодиод гаснет.

Выключатель вентилятора: Служит для ручной регулировки скорости вентилятора. Вокруг выключателя расположены семь светодиодов, включение которых соответствует выбранному режиму скорости вентилятора.

Выключатель кондиционера: Включает компрессор кондиционера. Позволяет выключить компрессор кондиционера для более экономичной работы климат-контроля. При включении компрессора загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Выключатель рециркуляции: Служит для ручного или автоматического выбора режима подачи свежего воздуха или рециркуляции. Два светодиода, расположенных над выключателем, загораются, показывая выбранный режим и положение заслонок рециркуляции. При первом нажатии заслонки рециркуляции переводятся в автоматический режим и включается левый светодиод. При повторном нажатии заслонки вручную перемещаются в положение рециркуляции, левый светодиод гаснет, а правый светодиод загорается. При следующем нажатии выключателя заслонки вручную перемещаются в положение подачи свежего воздуха, а правый светодиод гаснет.

Выключатель максимального режима кондиционера: Для выбора режима максимальной работы кондиционера при включенном зажигании, или режима обогрева а/м на стоянке, если зажигание выключено. При включении режима максимальной работы кондиционера или режима обогрева а/м на стоянке, загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Выключатели распределения подачи воздуха (обдув ветрового стекла, подача на уровне лиц и к ногам): Обеспечивают включение ручную подачи воздуха на ветровое стекло, к лицам и к ногам. При выборе режима над каждым выключателем загорается соответствующий светодиод.

Выключатель режима обогрева стекол: Производит включение программы, которая автоматически выбирает режим обогрева ветрового стекла, включает компрессор кондиционера и изменяет настройки системы, направляя сухой теплый воздух на ветровое стекло. При включении программы обогрева ветрового стекла загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Выключатель обогрева заднего стекла: Действует только при работающем двигателе. Нажатием на выключатель достигается включение обогрева заднего стекла на установленный период времени, или до повторного нажатия выключателя, или до остановки двигателя, в зависимости от того,

что произойдет раньше. При включении обогрева загорается светодиод, расположенный над выключателем.

Сигналы входа и выхода

Интерфейс между электронным блоком управления климат-контролем и блоком отопителя и оборудованием а/м обеспечивается пятью электрическими разъемами. Системы как вершины, так и нижней части модельного ряда принимают сигналы температуры наружного воздуха, температуры ОЖ двигателя, частоты вращения вала двигателя и скорости а/м от панели приборов по линии K bus. Если сообщения, передаваемые по линии K, отсутствуют или неверны, электронный блок управления климат-контролем оперирует по умолчанию следующими величинами: температура наружного воздуха = 0°C, температура ОЖ двигателя = 80°C, частота вращения двигателя = 800 об/мин, скорость а/м = ноль.

Если ошибка имеет место в сигнале от регулятора температуры на панели управления климат-контролем, электронный блок оперирует по умолчанию величиной в 24°C.

Назначение клемм разъема CO249 электронного блока управления климат-контролем

Номер клеммы	Описание	Система. Нижняя часть модельного ряда	Система. Вершины модельного ряда	Вход/выход
1	Питание системы обогрева переднего сиденья	Да	Да	Вход
2	Система обогрева переднего левого сиденья	Да	Да	Выход
3	Система обогрева переднего правого сиденья	Да	Да	Выход

Назначение клемм разъема CO923 электронного блока управления климат-контролем

Номер клеммы	Описание	Система. Нижняя часть модельного ряда	Система. Вершины модельного ряда	Вход/выход
1	Сигнал от выключателя заднего вентилятора	Нет	Да	Вход
2	Цепь питания выключателя заднего вентилятора	Нет	Да	Выход
3	Выключатель автоматического распределения воздуха	Да	Нет	Вход
4	Датчик температуры левого радиатора отопителя	Нет	Да	Вход
5	Датчик температуры правого радиатора отопителя	Да	Да	Вход
6	Датчик температуры испарителя	Да	Да	Вход
7	Напряжение управления вентилятором	Да	Да	Выход
8	Регулятор температуры в задней части салона	Нет	Да	Вход
9	"Масса" датчиков температуры испарителя и радиаторов отопителя	Да	Да	-
10 до 12	Не используется	-	-	-
13	Сигнал 2 электродвигателя заслонки рециркуляции	Да	Да	Вход
14	Сигнал 2 электродвигателя заслонки рециркуляции	Да	Да	Выход

15	Сигнал 1 электродвигателя заслонки рециркуляции	Да	Да	Выход
16	Сигнал 1 электродвигателя заслонки рециркуляции	Да	Да	Вход
17	Цепь питания заднего вентилятора и регулятора температуры	Нет	Да	Выход
18	Не используется	-	-	-

Назначение клемм разъема C1629 электронного блока управления климат-контролем

Номер клеммы	Описание	Система. Нижняя часть модельного ряда	Система. Вершины модельного ряда	Вход/выход
1	Питание цепи зажигания	Да	Да	Вход
2	"Масса" датчика солнечного освещения	Нет	Да	-
3	K bus	Да	Да	Вход/выход
4	Задержка выключения питания аксессуаров	Да	Да	Вход
5	Левый кран отопителя	Да	Да	Выход
6	Правый кран отопителя	Нет	Да	Выход
7	Реле обогревателя заднего стекла	Да	Да	Выход
8	Реле системы подогрева сопел омывателя ветрового стекла	Да	Да	Выход
9	Дополнительный насос системы охлаждения	Да	Да	Выход
10	Сигнал датчика давления хладагента	Да	Да	Вход
11	Не используется	-	-	-
12	Сигнал от датчика загрязнения	Нет	Да	Вход
13	Система питания датчика загрязнения	Нет	Да	Выход
14	Реле обогревателя ветрового стекла	Да	Да	Выход
15	Датчик температуры левого обогревателя сиденья	Да	Да	Выход
16	Датчик температуры правого обогревателя сиденья	Да	Да	Выход
17	Сигнал полной нагрузки двигателя	Да	Да	Вход
18	Сигнал левого датчика солнечного освещения	Нет	Да	Вход
19	Сигнал правого датчика солнечного освещения	Нет	Да	Вход
20	"Масса" датчика давления хладагента	Да	Да	-
21	Цепь питания датчика давления хладагента	Да	Да	Выход
22	Перелусковой кран системы охлаждения двигателя	Да	Да	Выход
23	Подсветка панели приборов	Да	Да	Вход
24	Система питания датчика солнечного освещения	Нет	Да	Выход
25	"Масса" подогревателя датчика загрязнения	Нет	Да	-
26	Цепь питания подогревателя датчика загрязнения	Нет	Да	Выход

Назначение клемм разъема C1630 электронного блока управления климат-контролем

Номер клеммы	Описание	Система. Нижняя часть модельного ряда	Система. Вершины модельного ряда	Вход/выход
1	Цепь питания от АКБ	Да	Да	Вход
2	Муфта компрессора кондиционера	Да	Да	Выход
3	"Масса" системы	Да	Да	-

Назначение клемм разъема C2295 электронного блока управления климат-контролем

Номер клеммы	Описание	Система. Нижняя часть модельного ряда	Система. Вершины модельного ряда	Вход/выход
1	Цепь питания линии M bus	Нет	Да	Выход
2	"Масса" линии M bus	Нет	Да	-
3	Линия интерфейса M bus	Нет	Да	Вход/выход

Датчики

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Обе системы, вершины и нижней части модельного ряда, включают в себя: датчик температуры в салоне а/м, датчик давления хладагента, датчик температуры испарителя, датчик температуры радиатора отопителя. Система вершины модельного ряда также включает в себя: второй датчик температуры радиатора отопителя, датчик солнечного освещения, датчик загрязнения воздуха.

Датчик температуры в салоне а/м

Представляет собой термистор с отрицательным температурным коэффициентом, подающий сигнал температуры в салоне в электронный блок управления климат-контролем. Датчик температуры в салоне а/м установлен за решеткой панели управления электронного блока климат-контроля. Электрический вентилятор электронного блока управления климат-контролем при включенном зажигании работает постоянно, продувая воздух через решетку и через датчик температуры в салоне а/м. Сигнал от датчика температуры в салоне используется блоком управления климат-контролем для управления краном (кранами) отопителя, скоростью вентилятора и распределением воздуха. Напряжение сигнала от датчика температуры в салоне изменяется в интервале от 0 до 5 В. Электронный блок управления климат-контролем воспринимает сигнал от датчика и, если он выходит за границы интервала от 0,573 до 4,882 В, принимает по умолчанию значение температуры равное 20°C. Если сигнал от датчика имеет напряжение менее 0,573 В, электронный блок управления климат-контролем принимает решение о коротком замыкании на "массу" в цепи датчика. Если сигнал от датчика имеет напряжение более 4,882 В, электронный блок управления климат-контролем принимает решение о разрыве в цепи датчика или коротком замыкании на "+" АКБ.

Датчик давления хладагента

Транслирует сигнал давления в контуре высокого давления в электронный блок управления климат-контролем. Датчик давления хладагента располагается в магистрали между конденсатором и дросселем-регулятором. Электронный блок управления климат-контролем посылает в датчик давления опорный сигнал 5 В и получает сигнал давления напряжением от 0 до 5 В, в зависимости от величины давления. В электронном блоке управления климат-контролем сигнал давления используется для защиты системы от чрезмерного повышения давления и для расчета нагрузки от компрессора на двигатель для автоматической регулировки холостого хода. Электронный блок управления также транслирует сигнал давления в компьютер управления двигателем через линию K bus, в панель приборов и в линию CAN для регулировки скорости вращения вентилятора системы охлаждения. Для защиты системы от перегрузок по давлению, электронный блок управления климат-контролем отключает муфту компрессора, если давление: снижается до $1,9 \pm 0,2$ бар (электронный блок управления климат-контролем снова включает муфту привода компрессора при увеличении

давления до $2,8 \pm 0,2$ бар); повышается до 33 ± 1 бар (электронный блок управления климат-контролем снова включает муфту привода компрессора при увеличении давления до $23,5 \pm 1$ бар).

Датчик температуры испарителя

Представляет собой термистор, передающий в электронный блок управления климат-контролем сигнал температуры на выходе воздуха из испарителя. Датчик температуры испарителя расположен на правой стороне корпуса узла отопителя и выступает внутрь радиатора испарителя. В электронном блоке управления сигнал от датчика температуры используется для управления включением и выключением муфты привода компрессора, чтобы на испарителе не образовывался лед. Напряжение сигнала от датчика температуры в салоне изменяется в интервале от 0 до 5 В. Электронный блок управления климат-контролем воспринимает сигнал от датчика и, если он выходит за границы интервала от 0,157 до 4,784 В, принимает по умолчанию значение температуры равное 0°C. Если сигнал от датчика имеет напряжение менее 0,157 В, электронный блок управления климат-контролем принимает решение о коротком замыкании на "массу" в цепи датчика. Если сигнал от датчика имеет напряжение более 4,784 В, электронный блок управления климат-контролем принимает решение о разрыве в цепи датчика или коротком замыкании на "+" АКБ.

Датчик температуры радиатора отопителя

Представляет собой термосопротивление, передающее в электронный блок управления климат-контролем сигнал температуры на выходе воздуха из отопителя. На системах нижней части модельного ряда устанавливается только один датчик на задней поверхности корпуса блока отопителя, правее середины. На системах вершины модельного ряда устанавливаются 2 датчика, располагающиеся с каждой стороны от центральной линии отопителя. В электронном блоке управления информация от датчика (датчиков) используется для управления краном (кранами) отопителя. Напряжение сигнала от датчика температуры в салоне изменяется в интервале от 0 до 5 В. Электронный блок управления климат-контролем воспринимает сигнал от датчика и, если он выходит за границы интервала от 0,173 до 4,890 В, принимает по умолчанию значение температуры равное 55°C. Если сигнал от датчика имеет напряжение менее 0,173 В, электронный блок управления климат-контролем принимает решение о коротком замыкании на "массу" в цепи датчика. Если сигнал от датчика имеет напряжение более 4,890 В, электронный блок управления климат-контролем принимает решение о разрыве в цепи датчика или коротком замыкании на "+" АКБ.

Датчик солнечного освещения

Состоит из двух фотоэлектрических элементов, передающих в электронный блок управления сигналы интенсивности освещения с левой и правой сторон а/м. Сигналы соответствуют значению интенсивности нагрева солнцем салона а/м и используются электронным блоком управления для регулировки скорости вращения вентилятора, температуры и распределения воздуха для

улучшения комфорта. Датчик расположен на верхней поверхности панели управления, в центральной части. Если выходит из строя один из фотоэлектрических элементов, сигнал другого элемента используется для обеих сторон а/м. При неисправности обоих фотоэлектрических элементов, электронный блок управления использует по умолчанию нулевое значение интенсивности солнечного света.

Датчик загрязнения наружного воздуха

Позволяет электронному блоку управления климат-контролем оценить наличие в воздухе углекислоты, окиси азота, сернистого газа, окиси углерода. Датчик загрязнения устанавливается на задней поверхности радиатора, в верхней части, правее кожуха вентилятора. Электронный блок обеспечивает питание датчика для нагрева его до рабочей температуры и посылает опорное напряжение 5 В. Датчик посылает в блок управления сигнальное напряжение от 0 до 5 В. В случае неисправности датчика, электронный блок управления климат-контролем выключает режим автоматического управления заслонками рециркуляции воздуха.

Дополнительный насос системы охлаждения

Является электрическим и обеспечивает удовлетворительную подачу ОЖ в отопитель при низкой частоте вращения вала двигателя. Дополнительный насос располагается в моторном отсеке на резиновой опоре, прикрепленной на боковой поверхности левой колонны подвески. Напряжение питания дополнительного насоса подается от электронного блока управления климат-контролем.

Кран отопителя

Регулирует поступление ОЖ в радиатор отопителя. В системах нижней части модельного ряда единственный кран управляет подачей жидкости в обе части радиатора отопителя. В системах вершины модельного ряда подача жидкости в каждую часть радиатора отопителя производится своим краном. Краны отопителя располагаются в моторном отсеке на кронштейне, прикрепленном на боковой поверхности левой колонны подвески. Каждый кран отопителя представляет собой электромагнитный клапан, управляемый широкоимпульсным модулированным сигналом от электронного блока управления климат-контролем. Электронный блок управления изменяет продолжительность сигнала от 0 секунд (кран закрыт) до 3,6 секунд (кран остается открытым). В системах вершины модельного ряда сигналы к

двум кранам смещены во времени на 1,8 секунды для уменьшения колебаний ОЖ.

Система топливного подогревателя ОЖ

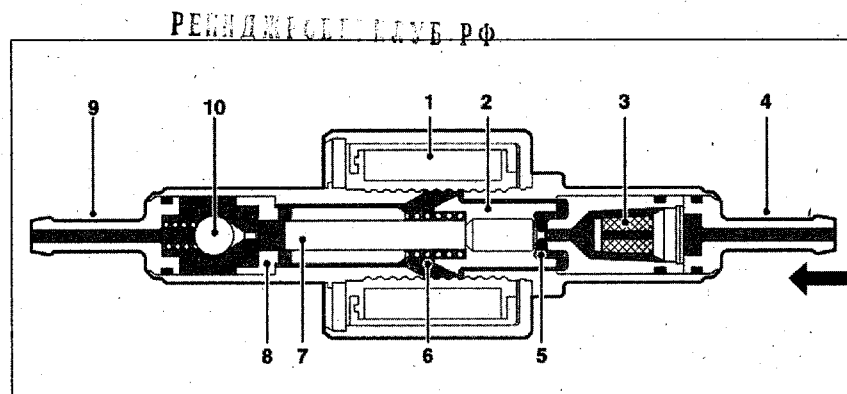
Система включает в себя узел подогревателя, топливный насос и перепускной кран. На а/м с системой дистанционного управления система включает в себя также приемное устройство подогревателя и пульт дистанционного управления. Топливо для питания подогревателя ОЖ подается из бензобака а/м по трубопроводу, соединенному с топливным насосом в бензобаке, через топливный насос подогревателя. В подогревателе топливо сжигается, а выделяемое тепло используется для нагрева ОЖ, забираемой из системы охлаждения двигателя. Перепускной кран отделяет ОЖ, циркулирующую в подогревателе от системы охлаждения двигателя. Управление подогревателем и топливным насосом подогревателя осуществляется электронным блоком управления, интегрированным в подогреватель. Перепускной кран управляется электронным блоком управления климат-контролем. Систем включается: панелью приборов через электронный блок управления климат-контролем, с помощью сообщений по линиям I и K bus, в соответствии с режимом, выбранным на дисплее информационного центра или на многофункциональном дисплее; пультом дистанционного управления через антенну ТВ, усилитель ТВ сигнала и приемное устройство блока подогревателя, используя радиосигналы и сигналы по сети а/м на быстрое включение обогрева а/м на стоянке; электронным блоком управления климат-контролем с помощью команды на дополнительный обогрев салона при работающем двигателе, передаваемой по линии K.

Топливный насос подогревателя

Регулирует подачу топлива в узел топливного подогревателя ОЖ. Топливный насос подогревателя расположен под правой стороной бензобака в резиновой опоре, закрепленной на заднем подрамнике. Топливный насос представляет собой автономный плунжерный насос, приводимый соленоидом. Электронный блок управления подогревателя генерирует широкоимпульсный модулированный сигнал, управляющий работой топливного насоса. При выключении питания соленоида насос обеспечивает принудительное прекращение подачи топлива в подогреватель.

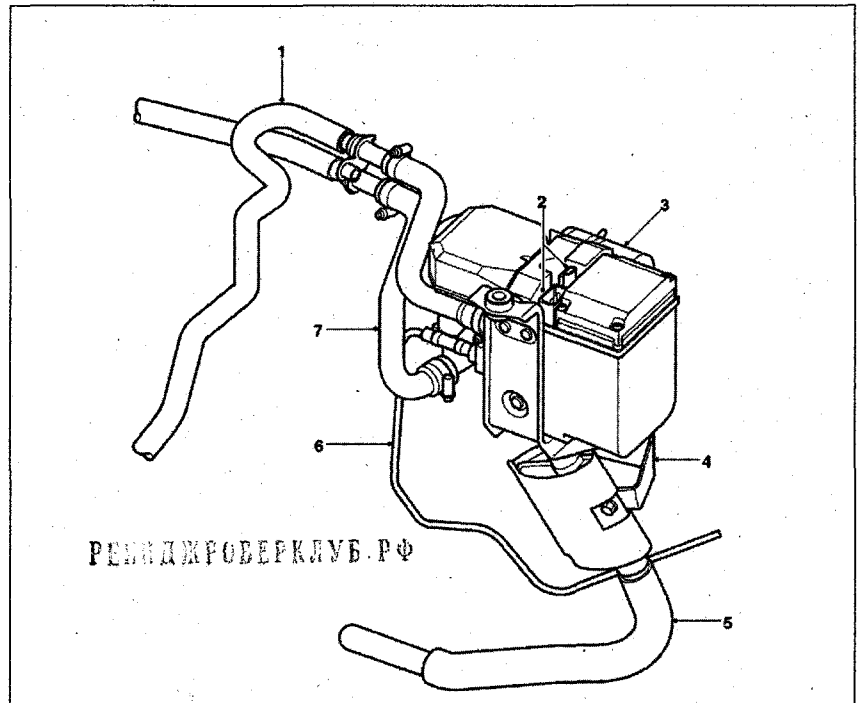
Топливный насос подогревателя ОЖ в разрезе

1. Обмотка соленоида
2. Плунжер



3. Сменный фильтр
4. Наконечник для топливного шланга
5. Уплотнительное кольцо
6. Пружина
7. Поршень
8. Втулка
9. Наконечник для топливного шланга
10. Обратный клапан

Обмотка соленоида топливного насоса подогревателя смонтирована на корпусе, в котором расположены плунжер и поршень. Поршень расположен во втулке, на которую действует пружина, упирающаяся своим другим концом в плунжер. На входе в корпус имеется наконечник для присоединения топливного шланга и сменный топливный фильтр. На выходе из корпуса имеется наконечник для присоединения топливного шланга и обратный клапан. Когда на обмотку соленоида напряжение не подается, пружина удерживает поршень и плунжер в положении, закрывающем доступ топлива в корпус насоса. Уплотнительное кольцо обеспечивает герметичность плунжера и предотвращает проход топлива из фильтра через насос. При подаче напряжения в обмотку соленоида, поршень и плунжер перемещаются к выходу из насоса, пока плунжер не упрется во втулку. При этом топливо поступает в насос, проходя через фильтр. В начале своего хода поршень перекрывает радиальные сверления во втулке и изолирует напорную камеру напорного конца корпуса насоса. При дальнейшем движении поршня топливо из напорной камеры выдавливается через обратный клапан в напорную магистраль подогревателя. При прекращении подачи напряжения в обмотку соленоида пружина возвращает поршень и плунжер в закрытое положение. При перемещении поршня и плунжера к закрытому положению топливо обтекает плунжер и по кольцевому зазору проходит через радиальные сверления во втулке, наполняя напорную камеру.



Узел топливного подогревателя ОЖ

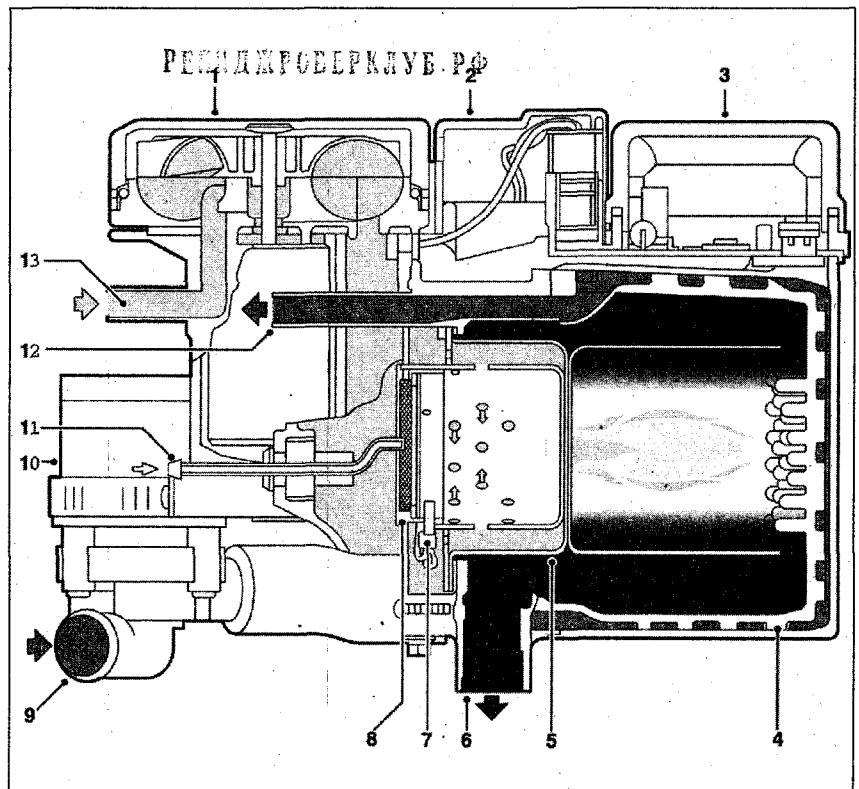
Устанавливается в моторном отсеке со стороны пассажира, под АКБ. Он включен последовательно в магистраль подачи ОЖ к узлу отопителя. Узел подогревателя включен в электрическую сеть а/м с помощью двух разъемов.

Детали топливного подогревателя ОЖ

1. Шланг выхода ОЖ
2. Электрические разъемы
3. Воздушный фильтр
4. Кронштейн крепления
5. Труба выпуска ОГ
6. Трубопровод подачи топлива
7. Входной шланг ОЖ

Продольный разрез топливного подогревателя в сборе

1. Вентилятор подачи воздуха
2. Корпус камеры сгорания
3. Электронный блок управления
4. Теплообменник
5. Камера сгорания
6. Выпуск ОГ
7. Запальная свеча, датчик пламени



8. Испаритель
9. Вход ОЖ
10. Насос для циркуляции ОЖ
11. Вход топлива
12. Выход ОЖ
13. Вход воздуха

Узел топливного подогревателя включает в себя: насос для циркуляции ОЖ, вентилятор подачи воздуха, корпус камеры сгорания, электронный блок управления с теплообменником, патрубок входа воздуха, патрубок отвода ОГ, воздушный фильтр.

Насос для циркуляции ОЖ

Насос, установленный на входе ОЖ в узел подогревателя, обеспечивает прохождение ОЖ через подогреватель и узел отопителя. Насос работает постоянно, независимо от того, выключен или включен подогреватель. При выключенном подогревателе циркуляция ОЖ обеспечивается основным насосом системы охлаждения и этим дополнительным насосом.

Вентилятор подачи воздуха

Регулирует подачу воздуха для поддержания горения топлива, поступающего от топливного насоса подогревателя, и обеспечивает продувку и охлаждение подогревателя после его выключения. Фильтр, включенный в систему питания подогревателя воздухом, улавливает твердые частицы и предотвращает засорение узла подогревателя.

Корпус камеры сгорания

Включает в себя горелку и патрубки для присоединения трубы отвода газов, входа ОЖ от насоса и выхода ОЖ к узлу отопителя. Отработавшие газы направляются в атмосферу через трубу, проходящую под узлом подогревателя. Камера сгорания в сборе включает в себя камеру сгорания, испаритель и запальную свечу с датчиком пламени. Топливо от топливного насоса подогревателя подается в испаритель, откуда пары топлива поступают в камеру сгорания, где они смешиваются с воздухом, нагнетаемым вентилятором. Запальная свеча с датчиком пламени обеспечивает начальное воспламенение топливоздушной смеси, а после того, как горения стало устойчивым, передает информацию о наличии пламени.

Электронный блок управления с теплообменником

Управляет работой подогревателя и осуществляет контроль за системой подогревателя. Охлаждение электронного блока обеспечивается воздушным потоком от вентилятора подачи воздуха. Теплообменник осуществляет передачу тепла, образованного в камере сгорания, к ОЖ. Датчик в теплообменнике транслирует в электронный блок управления значение температуры, которое сравнивается в электронном блоке с температурой ОЖ и используется для управления системой. Установки температуры в электронном блоке калиброваны на разность между температурой ОЖ и температурой в теплообменнике, поступающей от датчика. Обычно, если ОЖ нагревается, то ее температура будет, примерно, на 7°C выше температуры, зарегистрированной датчиком. При охлаждении ОЖ, ее температура будет, примерно, на 2°C ниже температуры, зарегистрированной датчиком.

Перепускной клапан

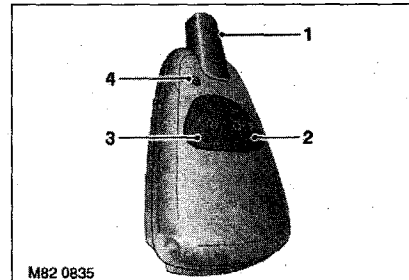
Является нормально открытым соленоидным клапаном, встроенным между входной и выходной магистралями ОЖ. Перепускной клапан расположен в моторном отсеке на задней перегородке моторного отсека. Когда на него не подается напряжение, перепускной клапан соединяет систему подогревателя с системой охлаждения двигателя. При подаче напряжения на соленоид перепускного клапана, он отделяет ОЖ, циркулирующую в подогревателе от системы охлаждения двигателя. Перепускной клапан управляется напряжением, подаваемым электронным блоком управления климат-контролем.

Приемное устройство подогревателя

Обеспечивает преобразование радиосигнала, поступающего от антенны а/м, в напряжение, подаваемое на узел подогревателя. При получении радиокomанды на включение подогревателя в а/м, находящемся на стоянке, приемное устройство включает питание подогревателя от АКБ.

При получении команды на выключение подогревателя, приемное устройство выключает питание подогревателя. Приемное устройство находится постоянно под напряжением АКБ и связано с антенной а/м коаксиальным кабелем.

Дистанционный пульт подогревателя

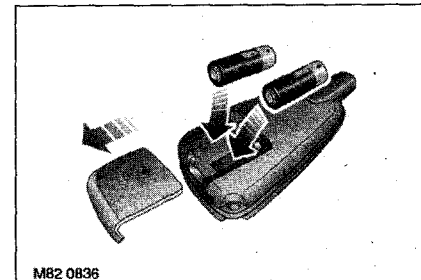


- 1. Антенна
- 2. Кнопка выключения
- 3. Кнопка включения
- 4. Светодиод

Пульт дистанционного управления подогревателем позволяет управлять подогревателем с расстояния до 100 м от а/м, находящегося на стоянке. Кнопками включения и выключения достигается включение и выключение подогревателя, а красный светодиод загорается при включении подогревателя и для подтверждения приема команд дистанционного пульта антенной а/м. Пульт

дистанционного управления подогревателем питается от двух заменяемых элементов 1,5 В, расположенных под крышкой на задней поверхности пульта.

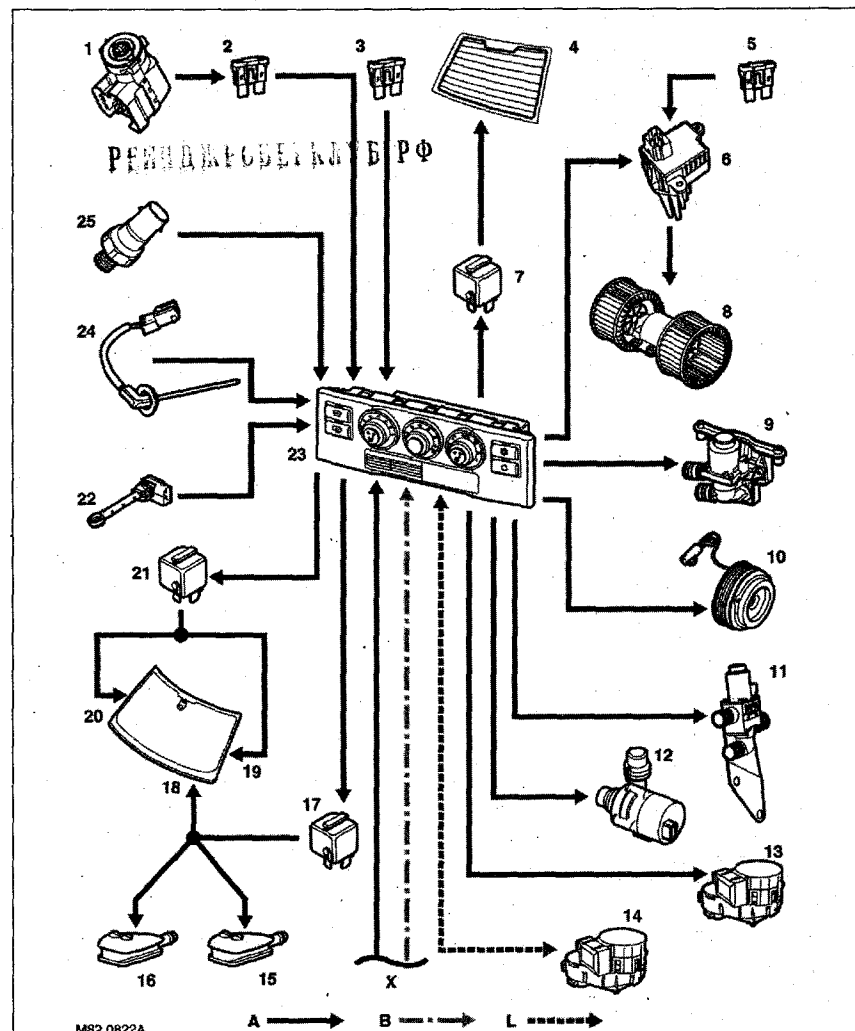
Замена элементов питания пульта дистанционного управления

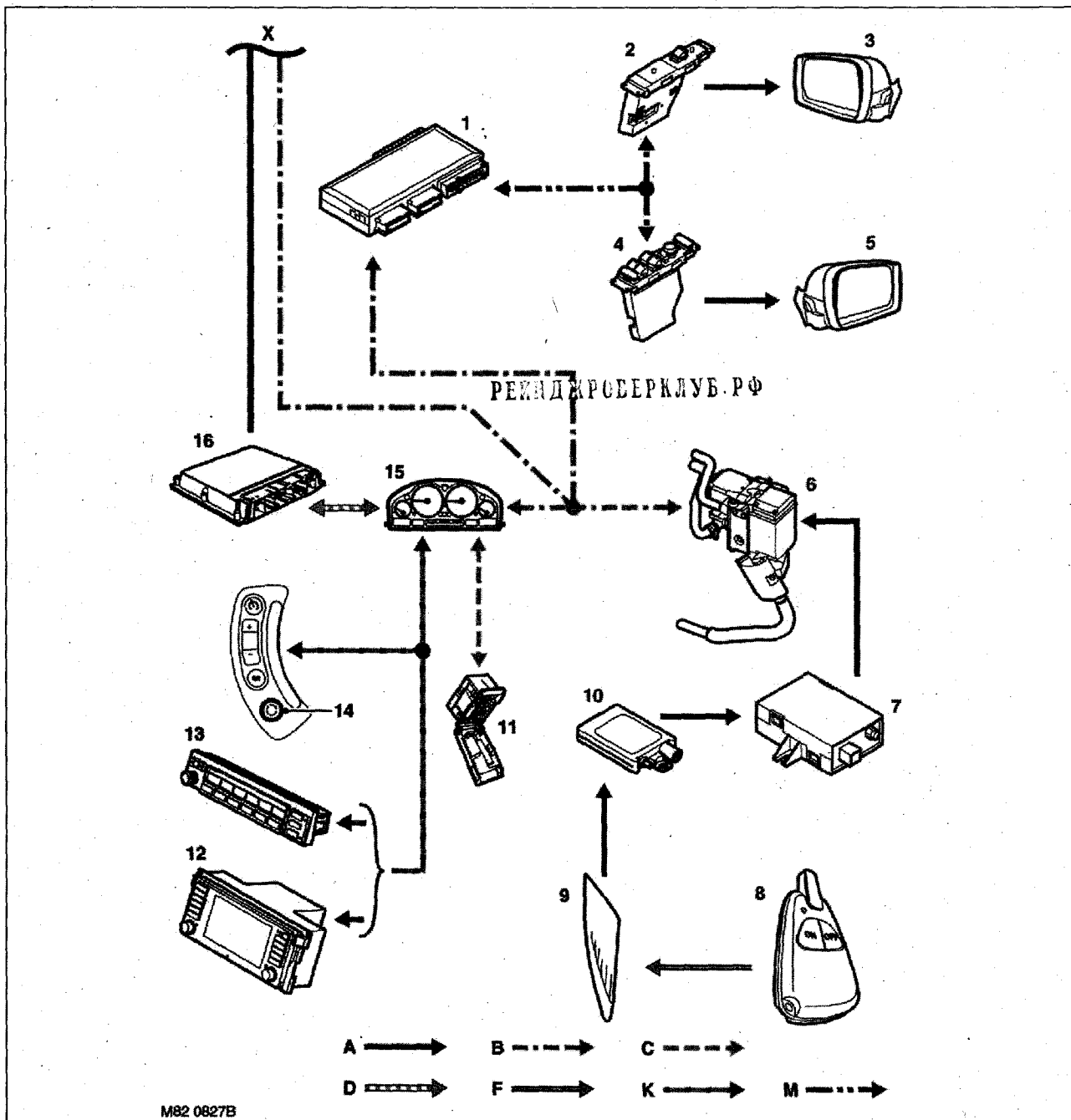


Работа системы кондиционирования

Схема управления кондиционером - Система нижней части модельного ряда

- A = Связь по проводам; B = K bus; L = M bus.
- 1. Замок зажигания
- 2. Предохранитель 34, блок предохранителей в салоне
- 3. Предохранитель 12, блок предохранителей в салоне
- 4. Система обогрева заднего стекла

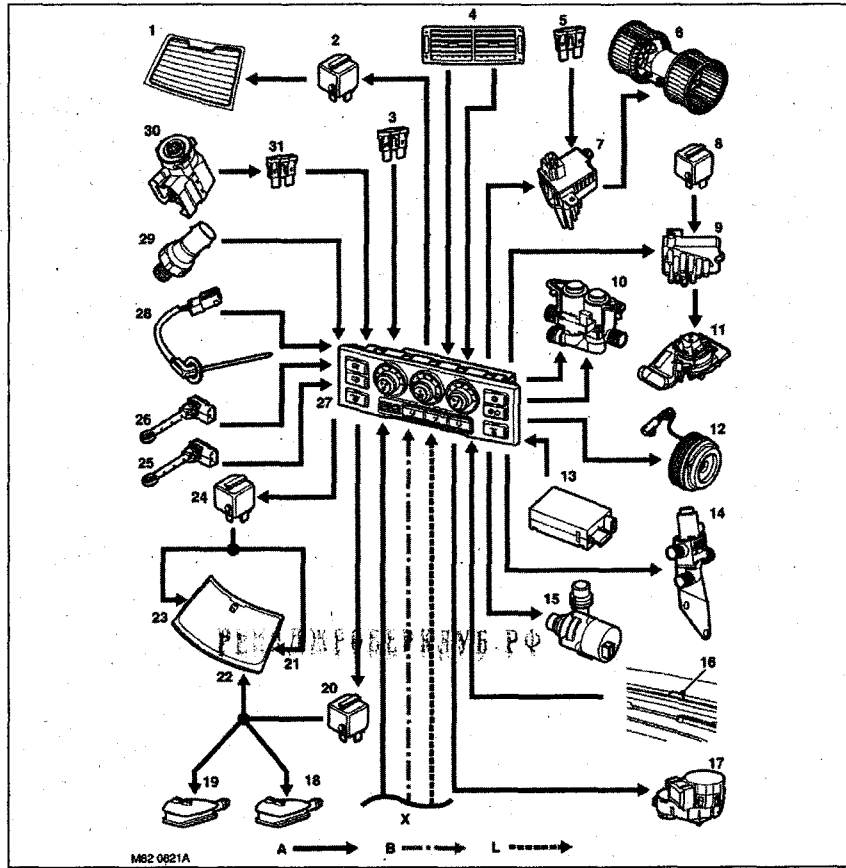




- 5. Предохранитель 64, блок предохранителей в салоне
- 6. Усилитель напряжения электродвигателя вентилятора
- 7. Реле обогревателя заднего стекла
- 8. Вентилятор
- 9. Кран отопителя
- 10. Муфта привода компрессора
- 11. Перепускной клапан
- 12. Дополнительный насос системы охлаждения
- 13. Электродвигатель заслонок переключения режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции
- 14. Электродвигатель привода заслонок распределения воздуха
- 15. Левые сопла омывателя ветрового стекла
- 16. Правые сопла омывателя ветрового стекла
- 17. Реле подогрева сопел омывателя

- 18. Обогреватель щеток стеклоочистителя в состоянии покоя
 - 19. Обогреватель левой стороны ветрового стекла
 - 20. Обогреватель правой стороны ветрового стекла
 - 21. Реле обогревателя ветрового стекла
 - 22. Датчик температуры отопителя
 - 23. Электронный блок управления климат-контролем
 - 24. Датчик температуры испарителя
 - 25. Датчик давления хладагента
- C = Диагностическая линия DS2 bus; D = CAN bus; F = радиосигнал; K = I bus; M = P bus.
- 1. Блок управления оборудованием кузова
 - 2. Модуль двери переднего пассажира
 - 3. Зеркало заднего вида двери переднего пассажира

- 4. Модуль двери водителя
 - 5. Зеркало заднего вида двери водителя
 - 6. Блок топливного подогревателя ОЖ
 - 7. Приемное устройство подогревателя
 - 8. Пульт дистанционного управления
 - 9. Антенна на заднем правом стекле
 - 10. Усилитель антенны
 - 11. Диагностический разъем
 - 12. Многофункциональный дисплей
 - 13. Информационный дисплей
 - 14. Выключатель рециркуляции на рулевой колонке
 - 15. Панель приборов
 - 16. Компьютер управления двигателем
- Схема управления кондиционером - Система вершины модельного ряда
- A = Связь по проводам; B = K bus; L = M bus.
- 1. Обогреватель заднего стекла
 - 2. Реле обогревателя заднего стекла

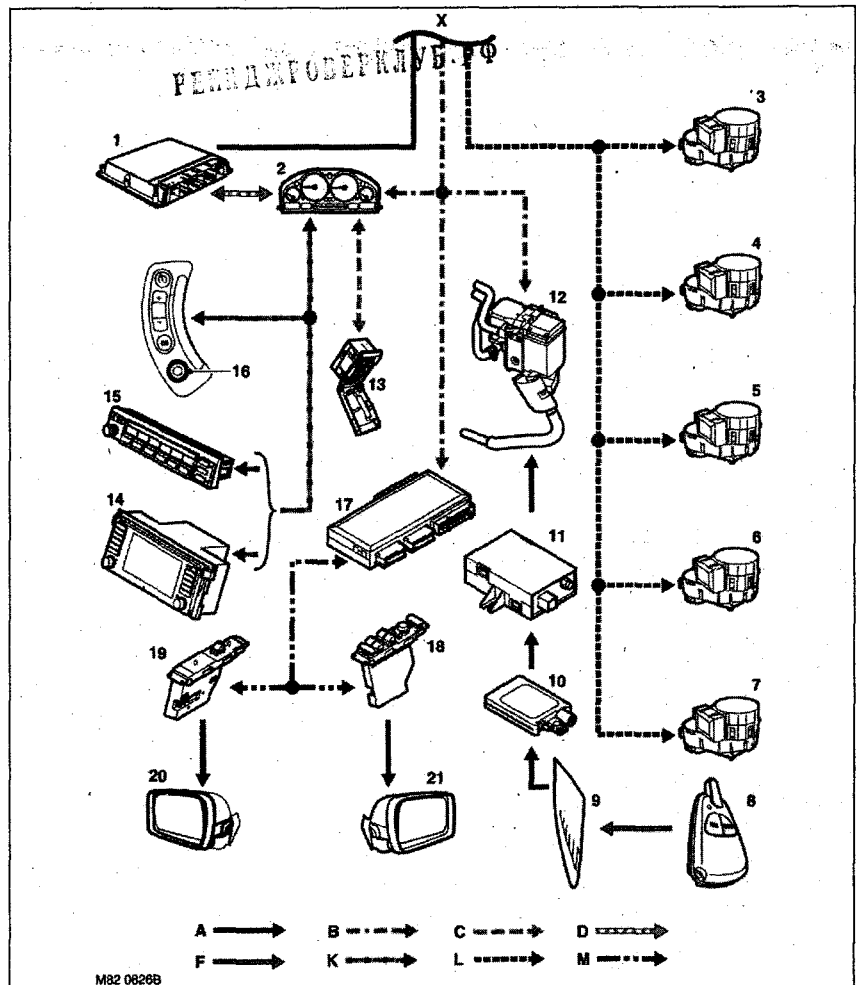


- 28. Датчик температуры испарителя
- 29. Датчик давления хладагента
- 30. Замок зажигания
- 31. Предохранитель 34, блок предохранителей в салоне

C = Диагностическая линия DS2 bus; D = CAN bus; F = радиосигнал; K = I bus; M = P bus.

- 1. Компьютер управления двигателем
- 2. Панель приборов
- 3. Электродвигатель распределения обдува ветрового стекла
- 4. Электродвигатель распределения подачи воздуха к лицам водителя и пассажира
- 5. Электродвигатель распределения воздуха к ногам водителя и пассажира
- 6. Электродвигатель привода заслонки регулятора температуры воздуха, подаваемого к лицам задних пассажиров
- 7. Электродвигатель заслонки свободной вентиляции
- 8. Пульт дистанционного управления
- 9. Антенна на заднем правом стекле
- 10. Усилитель антенны
- 11. Приемное устройство топливного подогревателя
- 12. Блок топливного подогревателя
- 13. Диагностический разъем
- 14. Многофункциональный дисплей
- 15. Информационный дисплей
- 16. Выключатель рециркуляции на рулевой колонке
- 17. Блок управления оборудованием кузова

- 3. Предохранитель 12, блок предохранителей в салоне
- 4. Вентилятор обдува на уровне лица задних пассажиров
- 5. Предохранитель 64, блок предохранителей в салоне
- 6. Вентилятор
- 7. Усилитель напряжения электродвигателя вентилятора
- 8. Реле заднего вентилятора
- 9. Усилитель электродвигателя заднего вентилятора
- 10. Двойной кран отопителя
- 11. Задний вентилятор
- 12. Муфта привода компрессора
- 13. Датчик загрязнения наружного воздуха
- 14. Перепускной клапан
- 15. Дополнительный насос системы охлаждения
- 16. Датчик солнечного освещения
- 17. Электродвигатель заслонок переключения режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции
- 18. Левые сопла омывателя ветрового стекла
- 19. Правые сопла омывателя ветрового стекла
- 20. Реле подогрева сопел омывателя
- 21. Обогреватель щеток стеклоочистителя в состоянии покоя
- 22. Обогреватель левой стороны ветрового стекла
- 23. Обогреватель правой стороны ветрового стекла
- 24. Реле обогревателя ветрового стекла
- 25. Датчик температуры отопителя, правый
- 26. Датчик температуры отопителя, левый
- 27. Электронный блок управления климат-контролем



- 18. Модуль двери водителя
- 19. Модуль двери переднего пассажира
- 20. Зеркало заднего вида двери переднего пассажира
- 21. Зеркало заднего вида двери водителя

Общая информация

Системы обоих уровней комплектации работают на принципе повторного нагрева хладагента. Воздух на входе в блок отопителя охлаждается до постоянной температуры испарителем, после чего нагревается, проходя через радиатор отопителя до температуры (температуру), выбранной (выбранных) органами на панели управления климат-контролем. Для определения установок системы в электронном блоке управления климат-контролем вырабатывается опорное значение, (называемое Y фактором), исходя из: установки температуры на панели управления климат-контролем, температуры наружного воздуха, температуры в салоне а/м. Опорная величина выражается в процентах, где - 27,5% означает необходимость максимального охлаждения, а 100% означает необходимость максимального нагрева. В системах вершины модельного ряда для правой и левой сторон узла отопителя вырабатываются индивидуальные опорные величины. В обеих системах опорное значение используется для управления температурой. В системе вершины модельного ряда опорное значение для стороны водителя используется также для расчета положения заслонок и скорости вентилятора. При выключении зажигания блок управления климат-контролем запоминает установки системы и восстанавливает их при следующем включении зажигания.

Управление компрессором

Компрессор включается при нажатии одного из выключателей, включающих автоматический режим, режим размораживания ветрового стекла, кондиционер или максимальный режим кондиционера. Для предотвращения резкого снижения частоты при работе двигателя на холостом ходу, включение компрессора происходит через реле времени с задержкой 0,5 секунды. Эта задержка позволяет электронному блоку управления климат-контролем увеличить угол открытия дроссельной заслонки и подачу топлива для компенсации нагрузки от компрессора на двигатель. При получении команды на включение компрессора электронный блок климат-контроля посылает сообщение о намерении включить компрессор в компьютер управления двигателем через шину К. Если управление двигателем исправно, компьютер управления двигателем отвечает увеличением угла дроссельной заслонки и увеличением подачи топлива и отправляет разрешение в электронный блок климат-контроля через CAN bus, электронный модель панели приборов и шину К. Получив разрешение, электронный блок климат-контроля подает напряжение на муфту компрессора при соблюдении следующих условий: частота вращения вала двигателя выше 400 об/мин, температура испарителя выше 3°C, давление хладагента находится в допустимом интервале, напряжение АКБ ниже 16 В, вентилятор работает, электронный блок управления климат-контролем не обнаружил неисправностей. Компрессор остается включенным, пока он не будет выключен выключателем, или пока вышеуказанные условия не перестанут соблюдаться. Ес-

ли температура испарителя понизится до примерно 2°C, компрессор выключится и снова включится, когда температура испарителя снова станет выше 3°C. При повышении напряжения АКБ выше 16 В на более, чем 5 секунд, компрессор выключится и снова включится, когда напряжение станет менее 15,8 В. Компрессор может также быть выключен компьютером управления двигателем. При этом компьютер меняет знак разрешения на отрицательный или посылает прямой сигнал в электронный блок управления климат-контролем по проводам электрической сети. При изменении знака разрешения электронный блок управления климат-контролем выключает питание муфты компрессора с задержкой в 4 секунды. Задержка по времени позволяет компьютеру управления двигателем уменьшить угол открытия дроссельной заслонки и подачу топлива, чтобы из-за снижения нагрузки при отключении компрессора не произошло резкого повышения частоты холостого хода двигателя. Сигнал, посылаемый по проводам электрической сети используется для моментального отключения компрессора для обеспечения максимального ускорения а/м при резком нажатии на педаль акселератора. При этом компьютер управления двигателем посылает сигнал 12 В по прямой электрической связи в электронный блок управления климат-контролем. Получив такой сигнал, электронный блок управления климат-контролем немедленно отключает питание муфты компрессора.

Управление холостым ходом двигателя

Электронный блок управления климат-контролем посылает сигнал в компьютер управления двигателем увеличить частоту холостого хода, если включено увеличенное потребление тока или отмечается понижение напряжения АКБ. Сигнал представляет собой сообщение, транслируемое по линии К и CAN bus и через панель приборов, и вызывает увеличение частоты на 100-200 об/мин. Запрос на увеличение частоты холостого хода имеет место при включении следующих потребителей: обогрев заднего стекла, вентилятор на 6-й или 7-й скорости, дальний свет фар. Частота холостого хода также увеличивается, если напряжение АКБ станет менее 11,4 В. Запрос на увеличение частоты холостого хода отзывается, если напряжение АКБ снова станет больше, чем 12,2 В.

Управление вентилятором системы охлаждения

Вентилятор системы охлаждения управляется компьютером управления двигателем (ЕСМ). При включении компрессора электронный блок управления климат-контролем передает сообщение компьютеру управления двигателем на включение вентилятора в режиме от 0 (выключен) до 15 (максимальная скорость) че-

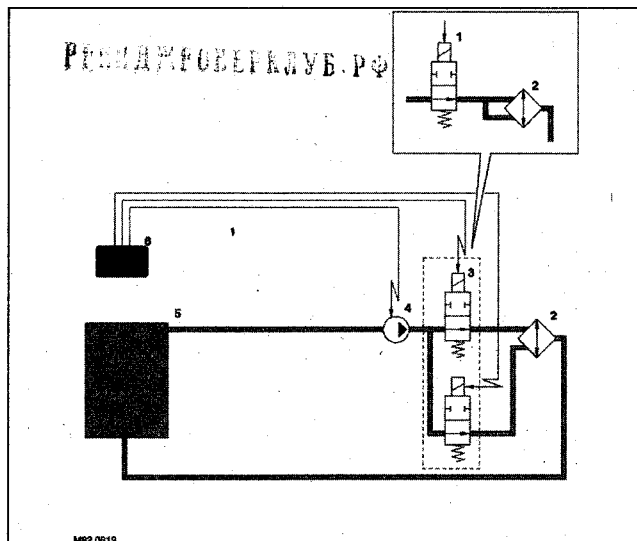
рез К bus, CAN bus или панель приборов. Сообщение транслируется, если: скорость а/м менее 70 км/час, цепь муфты компрессора исправна, напряжение АКБ ниже 16 В. Запрашиваемая скорость вентилятора зависит от давления хладагента в системе кондиционера. Чем выше давление, тем выше запрашиваемая скорость вентилятора. Когда скорость а/м становится выше 80 км/ч, блок управления климат-контролем изменяет запрос, снижая скорость вентилятора до 0, пока скорость а/м снова не станет менее 70 км/ч. Если напряжение АКБ превысит 16 В на более чем 5 с, блок управления климат-контролем изменит скорость вентилятора до 0, пока напряжение снова не станет менее 15,8 В.

Управление регулировкой температуры

Для определения необходимого количества тепла в форме ОЖ, направляемой через отопитель, блок управления климат-контролем сравнивает заданную температуру с температурой радиатора отопителя и вводит коррекцию для компенсации изменения подачи ОЖ с изменением частоты вала двигателя. Таким образом блок управления климат-контролем определяет длительность открытия крана отопителя и транслирует соответствующий сигнал управления. В системах вершины модельного ряда для каждого крана отопителя рассчитывается свой управляющий сигнал, исходя из температур, заданных для левой и правой зон салона. Если на панели управления климат-контролем задана максимальная температура, блок управления климат-контролем транслирует сигнал на постоянное открытие крана отопителя. Если на панели управления климат-контролем задана минимальная температура, блок управления климат-контролем держит кран отопителя постоянно закрытым. В системах вершины модельного ряда установка минимальной температуры отменяется при включении оттаивания ветрового стекла, включении кондиционера в режиме отопления или включении топливного подогревателя ОЖ.

Жидкостная система отопителя - а/м без топливного подогревателя ОЖ

- 1. Кран отопителя (система нижней части модельного ряда)
- 2. Радиатор отопителя
- 3. Краны отопителя (система вершины модельного ряда)



4. Дополнительный насос системы охлаждения

5. Система охлаждения двигателя

6. Электронный блок управления климат-контролем

Управление заслонкой - система нижней части модельного ряда

При включенном зажигании управление заслонками включения рециркуляции производится вручную выключателем рециркуляции или выключателем на рулевой колонке. Когда зажигание выключается при включенном режиме рециркуляции, блок управления климат-контролем автоматически переводит заслонки в режим подачи наружного воздуха, чтобы обеспечить вентиляцию, если при следующем включении зажигания возникнет неисправность в цепи привода заслонок рециркуляции. Положение заслонок распределения воздуха устанавливается вручную поворотом рукоятки регулятора на панели управления. Заслонки также могут перемещаться автоматически блоком управления климат-контролем для включения режимов: подачи воздуха на ветровое стекло и к ногам при включении обогрева а/м на стоянке с помощью топливного подогревателя ОЖ, подачи воздуха к лицам и ногам при включении режима вентиляции а/м на стоянке, подачи воздуха на ветровое стекло, когда зажигание выключается при наружной температуре ниже 0°C, или подачи воздуха на ветровое стекло и к ногам, если зажигание выключается при наружной температуре 0°C и выше.

Управление заслонкой - система верхних модельного ряда

Положение заслонок притока наружного воздуха автоматически управляется электронным блоком климат-контроля. Положение заслонок рециркуляции и распределения воздуха управляется автоматически электронным блоком климат-контроля или вручную, соответствующими выключателями.

Заслонки свободного потока встречного воздуха

Электронный блок управления климат-контролем постепенно закрывает заслонки свободного потока воздуха по мере увеличения скорости а/м и открывает их при уменьшении скорости а/м. При максимальном закрытии перекрывается 90% сечения воздухозаборника. Для предотвращения колебаний заслонок при постоянной скорости а/м в системе управления существует гистерезис в 15 км/ч.

Положения заслонок свободного потока воздуха

A = Положение заслонок, % открытия сечения; B = Скорость при открытии, км/ч; C = Скорость при закрытии, км/ч.

Заслонки рециркуляции

Если заслонки рециркуляции не закрыты принудительно с помощью выключателя рециркуляции, расположенного на панели управления или на рулевой колонке, они остаются нормально открытыми, но электронный блок климат-контроля

автоматически закрывает их при определенных условиях.

Быстрое охлаждение

Для быстрого охлаждения салона, когда кондиционер включен, на регуляторе со стороны водителя установлен режим менее, чем - 20%, а температура наружного воздуха выше 6°C, электронный блок климат-контроля закрывает заслонки рециркуляции. Электронный блок климат-контроля открывает заслонки рециркуляции через 12 минут (умеренный климат) или через 20 минут (жаркий климат), если регулятор со стороны водителя устанавливается на режим более - 5%, или если температура наружного воздуха понижается до 6°C.

Загрязнение воздуха

Если электронный блок климат-контроля регистрирует высокую степень загрязнения воздуха, он устанавливает режим рециркуляции на: 3 минуты, если кондиционер включен в режиме отопления салона; 10 минуты, если кондиционер включен в режиме охлаждения салона. По истечении этого периода электронный блок климат-контроля возвращает заслонки в положение притока свежего воздуха. Через 1 минуту, если воздух по-прежнему сильно загрязнен, электронный блок климат-контроля повторяет цикл рециркуляции.

Выключение зажигания

Когда зажигание выключается при включенном режиме рециркуляции, блок управления климат-контролем автоматически переводит заслонки в режим подачи наружного воздуха, чтобы обеспечить вентиляцию, если при следующем включении зажигания возникнет неисправность в цепи привода заслонок рециркуляции. При включении зажигания электронный блок климат-контроля устанавливает заслонки рециркуляции в положение, в котором они находились в момент выключения зажигания.

Заслонки распределения

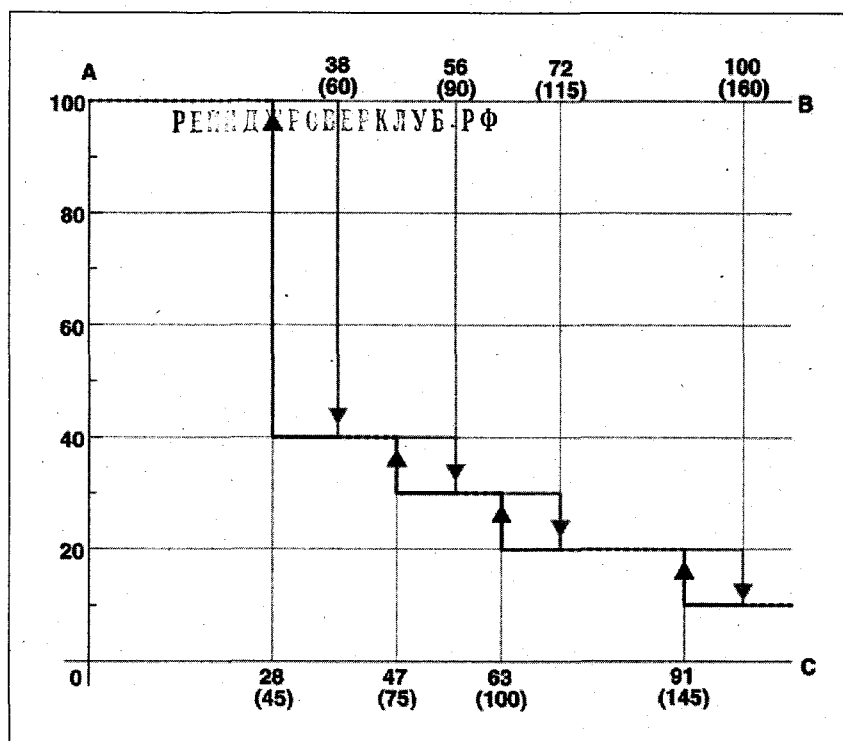
При выборе ручного режима управления климат-контролем, электронный блок климат-контроля устанавливает заслонки в положение, соответствующее выбранному режиму. Если система находится в автоматическом режиме, электронный блок климат-контроля устанавливает положение заслонок соответственно настройкам климат-контроля со стороны водителя. Каждая из заслонок распределения имеет свою программу. Имеются также отдельные программы для умеренного и жаркого климата. Программируемые положения заслонок, регулирующих подачу воздуха на уровне лица, корректируются с учетом сигналов от датчика солнечного освещения. Программируемые положения заслонок распределения отменяются специальными программами в следующих случаях.

Предотвращение образования конденсата

Для предотвращения образования конденсата на ветровом стекле, электронный блок климат-контроля закрывает заслонки подачи воздуха на ветровое стекло на 12 секунд при каждом запуске двигателя. Если в течение этих 12 секунд режим вентиляции устанавливается вручную, заслонки обдува ветрового стекла возвращаются к нормальному управлению. Электронный блок климат-контроля также закрывает заслонки ветрового стекла, если на регуляторе установлено менее 90%, заслонки рециркуляции закрыты, а компрессор кондиционера выключен.

Холодный запуск двигателя

При запуске двигателя, если климат-контроль находится в автоматическом режиме, со стороны водителя установлен режим 100%, а температура в радиаторе отопителя ниже 30°C, электронный блок климат-контроля закрывает заслонки подачи воздуха к лицам и к ногам и открывает заслонки обдува ветрового стекла.



Продувка воздуховодов

После холодного запуска двигателя, если климат-контроль находится в автоматическом режиме, а регулятор установлен на режим 100%, электронный блок климат-контроля сохраняет закрытое положение заслонок подачи воздуха к лицам, пока температура в одной из секций радиатора отопителя не станет выше 60°C. После этого электронный блок климат-контроля полностью открывает подачу воздуха к лицам водителя и переднего пассажира на 25 секунд для продувки воздуховодов от холодного воздуха. После продувки заслонки подачи воздуха к лицам возвращаются к нормальному автоматическому управлению. Процесс продувки выключается, если до или во время продувки регулятор был установлен на режим ниже 100%, зажигание было включено в течение 15 минут, или был выбран режим ручной регулировки.

Управление вентилятором

В автоматическом режиме климат-контроля скорость вращения вентилятора определяется в соответствии с программами регулировки температуры. В общем случае, чем выше режим отопления или охлаждения салона, установленный регулятором температуры со стороны водителя, тем выше скорость вращения вентилятора. Если в автоматическом режиме вначале требуется максимальное охлаждение салона, электронный блок климат-контроля включает вентилятор на полную мощность на определенный период времени, независимо от изменения температуры салона со стороны пассажира. Изменение длительности периода осуществляется с помощью прибора TestBook/T4, поэтому, если клиент жалуется на продолжительность включения вентилятора, проблема может быть решена изменением программирования, применительно к определенному региону. При включении нагрева салона скорость вращения вентилятора понижается, пока двигатель холодный, и постепенно увеличивается по мере увеличения температуры двигателя с 20 до 50°C. В системах вершины модельного ряда скорость вращения вентилятора зависит также от сигналов датчика солнечного освещения. При высоком уровне солнечного освещения скорость вентилятора возрастает для увеличения эффекта охлаждения салона. При выключении вентилятора вручную, регуляторы температуры становятся неактивными, электронный блок климат-контроля отключает компрессор, выключает питание дополнительного насоса системы охлаждения и закрывает краны отопителя. Нажатие на любой выключатель климат-контроля возобновляет работу вентилятора и активизирует устанавливаемые функции. Если вентилятор выключается вручную при выключенном зажигании, он остается выключенным, если зажигание будет включено менее чем через 15 минут. Если зажигание будет включено более чем через 15 минут после выключения, электронный блок климат-контроля включит вентилятор в режиме 1. При понижении напряжения АКБ электронный блок климат-контроля уменьшает скорость вращения вентилятора для экономии электроэнергии. При понижении напряжения АКБ ниже 12 В электронный блок климат-контроля уменьшает сигнал напряжения вентилятора, понижая напряжение питания вентилятора пропорционально уменьшению напряжения АКБ.

Программа очистки стекла от наледи (только на системах вершины модельного ряда)

При выборе программы очистки от наледи электронный блок климат-контроля: открывает заслонки ветрового стекла и закрывает подачу воздуха к лицам и ногам, устанавливает заслонку рециркуляции на режим подачи свежего воздуха, включает вентилятор на режим 7, включает компрессор кондиционера, включает обогрев заднего стекла, включает электрический обогреватель ветрового стекла (если он установлен). Когда температура наружного воздуха 10°C или ниже, электронный блок климат-контроля держит краны отопителя открытыми. Если температура наружного воздуха выше 10°C, электронный блок климат-контроля проверяет текущую температуру радиатора отопителя и при необходимости увеличивает время открытия кранов отопителя для поддержания минимальной температуры радиатора отопителя 30°C. Программа очистки стекла от наледи отменяется при повторном нажатии выключателя этого режима, при включении автоматического режима, при включении кондиционера или максимального режима кондиционера.

Максимальный режим кондиционера (только на системах вершины модельного ряда)

При нажатии на выключатель максимального режима кондиционера, если работает двигатель, а температура наружного воздуха выше 7°C, включается режим максимально возможного и максимально быстрого охлаждения салона. При включении максимального режима кондиционера краны отопителя закрываются, включается компрессор, скорость вращения вентилятора ставится на максимум, а заслонки рециркуляции перемещаются в положение рециркуляции воздуха. Через 12 минут заслонки рециркуляции на 1 минуту переводятся в положение притока свежего воздуха, а затем снова в положение рециркуляции. Режим максимальной работы кондиционера отменяется при нажатии на любую другую кнопку управления климат-контролем.

Программа отопления салона а/м, находящегося на стоянке (только на системах вершины модельного ряда)

Если при неработающем двигателе нажать на выключатель максимального режима кондиционера, включается программа отопления салона за счет тепла, сохраняющегося в системе охлаждения двигателя. Режим отопления на стоянке включается при следующих условиях: прошло менее 15 минут с момента выключения зажигания, температура наружного воздуха ниже 15°C, до выключения зажигания температура в системе охлаждения превышала 70°C, напряжение АКБ не ниже 11,4 В. Для обеспечения отопления а/м на стоянке электронный блок климат-контроля включает дополнительный насос системы охлаждения, краны отопителя, заслонки распределения и вентилятор. Электронный блок климат-контроля регулирует температуру в соответствии с установленной водителем до выключения зажигания, открывает заслонки подачи воздуха к лицам и включает режим 4 скорости вентилятора. Функция отопления а/м на стоянке выключается через 15 минут или, если: снова

нажат выключатель максимального режима кондиционера, включено зажигание, напряжение АКБ стало ниже 11 В.

Подача воздуха к лицам задних пассажиров (только системы вершины модельного ряда)

Интенсивность подачи воздуха к лицам задних пассажиров и его температура регулируются поворотными рукоятками, расположенными рядом с вентиляционным узлом. Каждая поворотная рукоятка управляет потенциометром, связанным с электронным блоком климат-контроля. Поворотная рукоятка регулятора вентилятора осуществляет бесступенчатое изменение скорости вращения вентилятора от нуля до максимума. Рукоятка регулятора температуры управляет положением заслонки подачи воздуха к лицам задних пассажиров в узле отопителя, если на регуляторе со стороны водителя установлена температура выше 0°.

Управление подачей воздуха

Потенциометр подачи воздуха посылает напряжение от 0 до 5 В в электронный блок климат-контроля. Электронный блок климат-контроля превращает сигнал от потенциометра в напряжение для блока сопротивлений заднего вентилятора. Напряжение от потенциометра менее чем 1,25 В воспринимается как сигнал выключения вентилятора и преобразуется в управляющее напряжение менее 0,1 В. Напряжение от потенциометра в интервале от 1,25 до 5 В преобразуется в пропорциональное управляющее напряжение от 0,1 до 5 В. Электронный блок климат-контроля автоматически выключает задний вентилятор, если: включена программа удаления наледи со стекол, выключен основной вентилятор, двигатель запускается, зажигание выключено (задний вентилятор остается выключенным при включении отопления на стоянке, отопления а/м на стоянке с помощью топливного подогревателя ОЖ и включения вентиляции в а/м, находящемся на стоянке).

Управление регулировкой температуры

Потенциометр регулятора температуры посылает напряжение от 0 до 5 В в электронный блок климат-контроля. Электронный блок климат-контроля преобразовывает сигнал от потенциометра в сигнал положения заслонки от 0% (холод) до 100% (тепло) и транслирует соответствующий управляющий сигнал по линии M bus к электродвигателю привода заслонки. Напряжение от потенциометра менее 1,5 В преобразуется в положение заслонки 0%. Напряжение от потенциометра более 3,4 В преобразуется в положение заслонки 100%. Напряжение от потенциометра в интервале от 1,5 до 3,4 В линейно преобразуется в положение заслонки от 0 до 100%.

Обогреватель ветрового стекла (если установлен)

При включении обогрева ветрового стекла во время работы двигателя электронный блок климат-контроля зажигает светодиод, расположенный над выключателем, и подает напряжение на реле обогрева ветрового стекла, смонтированное на конце поперечной трубы панели управления, со стороны пассажира. Электронный блок климат-контроля также включает компрессор

(если он не был включен ранее), включает вентилятор и подачу воздуха на ветровое стекло. Электронный блок климат-контроля выключает светодиод и обесточивает реле обогрева ветрового стекла через 10 минут, (если наружная температура составляет -15°C) или выше, или через 17 минут, (если наружная температура ниже -15°C). После завершения периода работы обогревателя или после его выключения таймер электронного блока климат-контроля устанавливается на ноль.

Обогрев заднего стекла

Если при работающем двигателе включается обогрев заднего стекла, электронный блок климат-контроля включает светодиод, расположенный над выключателем и подает напряжение на реле обогрева заднего стекла, находящееся в заднем блоке предохранителей. Электронный блок климат-контроля выключает светодиод и включает режим слабого обогрева заднего стекла на 60 минут через 10 минут, (если наружная температура составляет -15°C) или выше, или через 17 минут, (если наружная температура ниже -15°C). Во время этих 60 минут электронный блок климат-контроля периодически выключает питание реле обогрева на 80 секунд и включает его на 40 секунд. Если в течение этого периода в 60 минут снова нажать на выключатель обогрева, электронный блок климат-контроля включает светодиод и в течение 5 минут подает полное питание на реле обогрева заднего стекла. По истечении 5 минут светодиод выключается, и система начинает новый 60 минутный цикл слабого обогрева. Электронный блок климат-контроля отправляет в линию K bus сообщение об активации обогрева заднего стекла. Это сообщение помогает навигационному компьютеру компенсировать влияние магнитного поля, создаваемого включенным обогревателем заднего стекла. Электронный блок управления оборудованием кузова посылает сообщение по линии P bus модулям дверей, которые включают обогрев зеркал заднего вида одновременно с включением обогрева заднего стекла.

Обогрев сопел омывателя

Электронный блок климат-контроля автоматически подает напряжение на реле подогрева сопел омывателя стекла в блоке предохранителей салона при включенном зажигании, когда температура наружного воздуха менее 3°C . Если температура наружного воздуха становится выше 6°C , электронный блок климат-контроля выключает питание реле подогрева сопел омывателя.

Вентиляция а/м, находящегося на стоянке

Этот режим вентиляции позволяет осуществить вентиляцию наружным воздухом а/м, находящегося на стоянке с выключенным двигателем. В а/м без топливного подогревателя ОЖ производится только вентиляция а/м на стоянке. В а/м, где установлен топливный подогреватель, режим вентиляции работает вместе с обогревом а/м на стоянке. Вентиляция а/м на стоянке программируется с помощью информационного центра или многофункционального информационного дисплея, на котором можно заказать один или 2 цикла включения/выключения в последующие 24 часа. Прямой выбор или программирование

времени работы производится при неработающем двигателе с ключом зажигания, находящемся в положении I. После этого ключ может быть извлечен из замка зажигания, а а/м заперт. Вентиляция а/м на стоянке может включаться только при температуре наружного воздуха не менее 16°C . Автоматическое выключение происходит через 30 минут, независимо от запрограммированного времени работы, чтобы предотвратить чрезмерный разряд АКБ. Вентиляция а/м на стоянке автоматически выключается при включении зажигания. Если с помощью информационного центра или многофункционального дисплея запрограммировано время включения вентиляции, данные времени заносятся в память панели приборов, при этом включается и постоянно горит светодиод, расположенный на правой стороне информационного центра/многофункционального дисплея. В момент запрограммированного времени включения вентиляции или, когда вентиляция а/м на стоянке выбирается с помощью информационного центра/многофункционального дисплея, блок панели приборов генерирует: запрос на включение вентиляции, передаваемый в информационный центр по линии I bus, запрос на включение вентиляции, передаваемый в электронный блок климат-контроля по шине K, сигнал температуры наружного воздуха, передаваемый в электронные блоки климат-контроля и оборудования кузова по линии K bus. После приема этих сообщений: красный светодиод на информационном центре начинает мигать с частотой 2 Гц, показывая, что режим вентиляции на стоянке активен; если температура наружного воздуха не ниже 16°C , электронный блок климат-контроля включает вентилятор на режиме 1, открывает заслонки подачи воздуха к лицам и закрывает заслонки обдува ветрового стекла и подачи воздуха к ногам. Электронный блок климат-контроля отключает вентиляцию а/м на стоянке, если напряжение АКБ становится менее 11,4 В.

Система топливного подогревателя ОЖ

Работает в двух режимах: обогрев на стоянке, при котором салон а/м отапливается во время стоянки при неработающем двигателе; дополнительное отопление, помогающее основному отопителю при работающем двигателе. Электронный блок климат-контроля выключает топливный подогреватель, если напряжение АКБ становится слишком низким. При неработающем двигателе система отключается при напряжении АКБ в 11,4 В в течение 10 секунд и снова включается при увеличении напряжения до 12,2 В. Если двигатель работает, то предельное значение напряжения зависит от температуры наружного воздуха и изменяется от 11,1 В при -25°C и ниже до 11,7 В при 15°C и выше. Если напряжение батареи ниже предельного значения в течение 2 минут, система выключается до момента выключения зажигания. При работе топливного подогревателя, при работающем или неработающем двигателе, напряжение на краны отопителя не подается, и температура в радиаторе отопителя непосредственно определяется температурой ОЖ, поступающей из топливного подогревателя.

Обогрев/вентиляция а/м на стоянке

Работает совместно с вентиляцией на стоянке. При выборе режима "обогрев/вентиляция на стоянке" салон а/м обогревается топливным по-

догревателем или охлаждается вентиляцией, в зависимости от температуры наружного воздуха. Режим обогрева на стоянке включается, если температура наружного воздуха менее 16°C , а вентиляция на стоянке включается при температуре наружного воздуха 16°C и выше. Режим обогрева/вентиляции а/м на стоянке выбирается непосредственно на информационном центре/многофункциональном дисплее, программируется с помощью информационного центра или многофункционального информационного дисплея, на котором можно заказать один или 2 цикла включения/выключения в последующие 24 часа, или с помощью пульта дистанционного управления топливным подогревателем. Прямой выбор или программирование времени работы производится при неработающем двигателе с ключом зажигания, находящемся в положении I. После этого ключ может быть извлечен из замка зажигания, а а/м заперт. В любом режиме работы обогрева/вентиляции а/м на стоянке автоматически выключается после 30 минут работы для экономии электроэнергии АКБ. Вентиляция а/м на стоянке автоматически выключается при включении зажигания. Если с помощью информационного центра или многофункционального дисплея запрограммировано время включения вентиляции, данные времени заносятся в память панели приборов, при этом включается и постоянно горит светодиод, расположенный на правой стороне информационного центра/многофункционального дисплея.

Если во время работы обогрева а/м на стоянке двигатель запускается: режим обогрева выключается, если температура ОЖ в системе охлаждения равна или выше температуры жидкости в топливном подогревателе; если температура в системе охлаждения ниже, топливный подогреватель продолжает работать, пока температура в системе охлаждения не достигнет температуры в теплообменнике подогревателя.

Запрограммированный и выбранный с помощью информационного центра/многофункционального дисплея режим обогрева/вентиляции на стоянке

В момент запрограммированного времени включения обогрева/вентиляции или, когда обогрев/вентиляция а/м на стоянке выбирается с помощью информационного центра/многофункционального дисплея, блок панели приборов генерирует: запрос на включение обогрева/вентиляции, передаваемый в информационный центр по линии I bus, запрос на включение обогрева/вентиляции, передаваемый в электронный блок климат-контроля по линии K bus, сигнал температуры наружного воздуха, передаваемый в электронные блоки климат-контроля и оборудования кузова по шине K. После приема этих сообщений: красный светодиод на информационном центре начинает мигать с частотой 2 Гц, показывая, что режим обогрева/вентиляции на стоянке активен; если температура наружного воздуха ниже 5°C , электронный блок оборудования кузова включает обогрев наружных зеркал заднего вида на 3 минуты; при включении обогрева на стоянке электронный блок климат-контроля включает перепускной клапан, посылает по линии K bus сигнал на включение топливного подогревателя, включает вентилятор на режиме 1, открывает заслонки ветрового стекла в блоке отопителя и закрывает подачу воздуха к лицам и ногам; при

бы ограничить образование нагара на свече накалывания с датчиком пламени, электронный блок подогревателя также включает режим холостого хода, если длительность работы подогревателя на режиме частичной или полной нагрузки превысит 72 минуты. Если корпус теплообменника после периода охлаждения все еще находится в интервале температуры, требующем дополнительного нагрева, электронный блок подогревателя немедленно инициирует повторное включение режима частичной или полной нагрузки.

Выключение

Когда электронный блок климат-контроля управляет по линии K bus командой на выключение топливного подогревателя, электронный блок подогревателя выключает питание топливного насоса, но продолжает подавать напряжение на вентилятор камеры сгорания и дополнительный насос системы охлаждения для быстрого охлаждения подогревателя. Время остывания подогревателя зависит от режима, в котором работал подогреватель в момент получения команды выключения.

Время остывания

Нагрузка камеры сгорания	Время остывания в секундах
Частичная нагрузка	100
Полная нагрузка	175

Диагностика

Электронный блок отслеживает работу топливного подогревателя и регистрирует неисправности. Любая неисправность заносится в память электронного блока, которая может читаться с помощью прибора Testbook/T4. Максимальное количество неисправностей, одновременно хранящихся в памяти вместе с параметрами процесса, равно трем. Если будет зарегистрирована еще одна неисправность, она заносится в память вместо самой ранней неисправности. Электронный блок топливного подогревателя оснащен функцией блокировки, которая в случае серьезной неисправности выключает систему для предотвращения ее выхода из строя. В режиме блокировки из-за появления неисправности электронный блок подогревателя сразу же выключает топливный насос, а через примерно 2 минуты выключает вентилятор камеры сгорания и дополнительный насос системы охлаждения. Такая блокировка имеет место, если нарушена последовательность запуска подогревателя, при прекращении процесса горения, перегреве корпуса теплообменника или при выходе напряжения питания за границы рабочего диапазона. Удаление информации о неисправностях из памяти электронного блока производится с помощью прибора Testbook, или отключением АКБ не менее, чем на 10 секунд. Нарушение процедуры запуска/прекращение горения: Если при запуске не удается установить сгорание топлива, или пламя исчезает в процессе работы, электронный блок подогревателя начинает повторный запуск. Невозможность запуска или исчезновение пламени заносится в память электронного блока с помощью таймера операций. Таймер операций увеличивается на одну единицу при каждом неудачном запуске подогревателя и уменьшается на единицу при каждом последующем удачном запуске. Если таймер

операций увеличивается до трех (при любом числе циклов запуска), электронный блок топливного подогревателя включает режим блокировки.

Перегрев корпуса теплообменника: Для предотвращения чрезмерного нагрева подогревателя электронный блок включает режим блокировки, если температура в корпусе теплообменника превысит 105°.

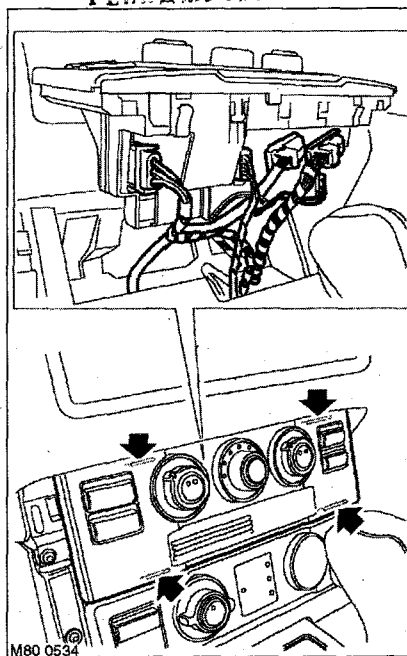
Выход напряжения из рабочего диапазона: Электронный блок подогревателя включает режим блокировки, если напряжение АКБ или генератора становится ниже 10.5 ± 0.3 В в течение более 20 секунд или выше 15.5 ± 0.5 В в течение более 6 секунд.

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ - Техническое обслуживание и ремонт

Органы управления – отопитель (электронный блок управления) (ECU)

На моделях верхней части модельного ряда электронный блок системы климат-контроля (ATC) интегрирован в органы управления отопителем. Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить диагностический прибор Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

1. Снимите левую панель основания центральной консоли.
2. Снимите правую панель основания центральной консоли.



3. Осторожно освободите 4 фиксатора, закрепляющие панель с органами управления отопителем на кронштейне, отсоедините 5 разъемов и снимите панель.

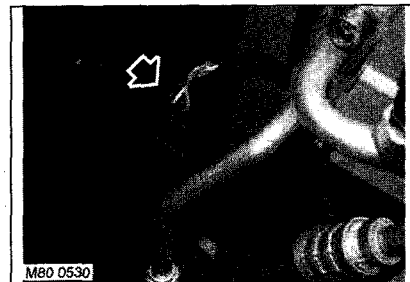
Сборка

1. Установите панель с органами управления отопителем на кронштейн и присоедините колодки разъемов.

2. Закрепите панель на кронштейне. Установите панели, закрывающие основание центральной консоли.

Датчик загрязнения воздуха

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите крышку двигателя.



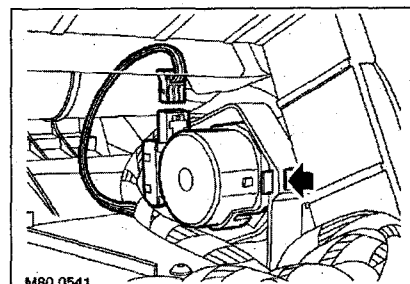
3. Отсоедините колодку от датчика. Освободите фиксаторы и снимите датчик загрязнения воздуха.

Сборка

1. Установите датчик загрязнения воздуха и присоедините колодку разъема.
2. Установите на место крышку двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Шаговый электродвигатель системы климат-контроля - правая сторона

1. Снимите блок управления отопителем.

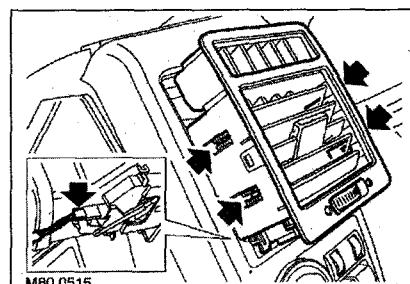


2. Отсоедините колодку разъема от электродвигателя, снимите электродвигатель с блока управления отопителем.

Сборка

Установите электродвигатель на блок управления отопителем, подсоедините колодку разъема. Установите на место блок управления отопителем.

Вентиляционная решетка панели управления - уровень лица

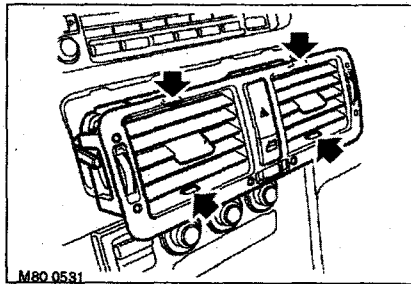


Поочередно ослабьте 4 внутренние защёлки крепления вентиляционной решетки к накладке панели управления. Для этого прикладывайте к ней равномерное усилие до тех пор, пока не будет высвобождена последняя защёлка. Снимите вентиляционную решетку с накладки панели управления. Отсоедините колодку разъема и снимите решетку в сборе.

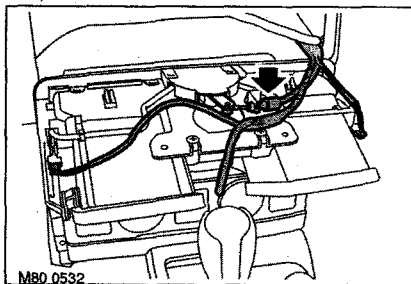
Сборка

Присоедините колодку кабеля. Расположите вентиляционную решетку на накладке панели управления. Выровняйте и задвиньте ее в гнездо, зафиксировав защёлки.

Вентилятор(ы) - центр панели управления



1. Поочередно ослабьте 4 внутренние защёлки крепления вентиляционной решетки к накладке панели управления. Для этого прикладывайте к ней равномерное усилие до тех пор, пока не будет высвобождена последняя защёлка.

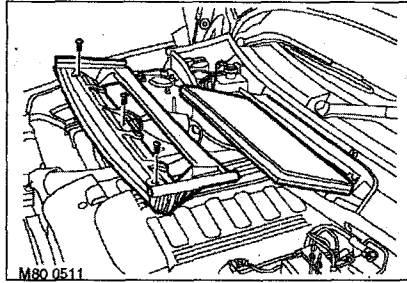


2. Отсоедините колодки разъемов и отделите кабели от узла вентиляционной решетки.
3. Освободите кабели распределителя воздуха от узла храповика и снимите вентиляционную решетку. Снимите выключатель аварийной сигнализации.

Сборка

1. Установите выключатель аварийной сигнализации.
2. Расположите вентиляционную решетку в сборе на панель управления и укрепите кабель.
3. Присоедините колодки кабелей и закрепите кабели на решетке.
4. Установите и закрепите вентиляционную решетку в сборе на накладку панели управления.

Воздушный фильтр - воздухозаборник



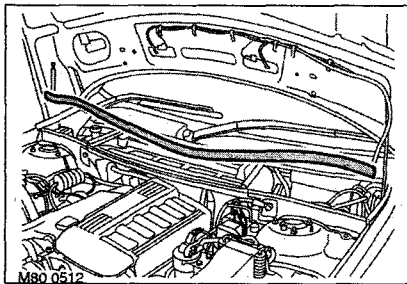
1. Выверните 3 винта и снимите крышку короба воздухозаборника.
2. Поднимите крышку и извлеките воздушный фильтр.

Сборка

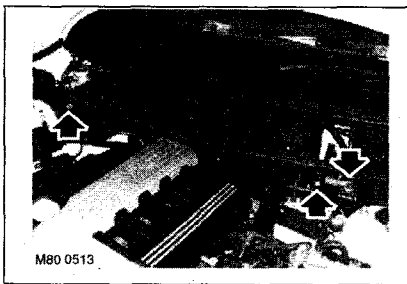
1. Очистите короб воздухозаборника от грязи.
2. Установите новый воздушный фильтр. Установите крышку и закрепите ее винтами.

Короб воздухозаборника

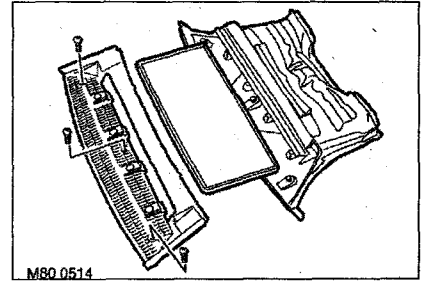
1. Освободите ограничители подъема капота, поднимите капот и закрепите его в вертикальном положении.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.



3. Снимите резиновый уплотнитель молдинга воздухозаборника.



4. Снимите крышку с "положительного" кабеля.
5. Отверните гайку и отсоедините "положительный" кабель от клеммы.
6. Отверните 2 гайки крепления кожуха воздухозаборника и снимите кожух воздухозаборника в сборе.



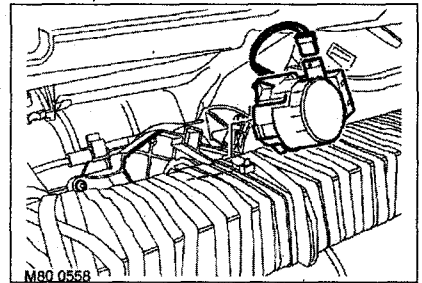
7. Отверните 3 винта крепления крышки воздухозаборника и снимите крышку.
8. Снимите воздушный фильтр.

Сборка

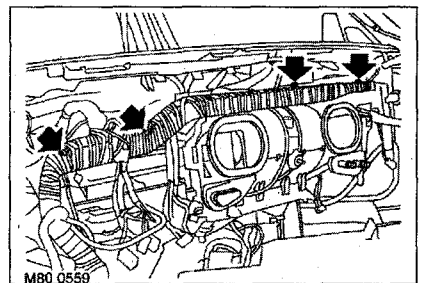
1. Установите воздушный фильтр.
2. Установите крышку и закрепите ее винтами.
3. Установите короб воздухозаборника в сборе и затяните гайки крепления с моментом 10 Нм.
4. Присоедините (+) кабель к клемме затяните гайку моментом 20 Нм.
5. Установите крышку.
6. Установите резиновый уплотнитель молдинга воздухозаборника.
7. Присоедините (-) клемму АКБ. Присоедините ограничители подъема капота и закройте капот.

Узел отопителя/блок управления отопителем, вентиляцией и кондиционированием воздуха (HEVAC) - демонтаж для облегчения доступа и установка

1. Снимите перчаточный ящик в сборе. Демонтаж перчаточного ящика необходим для получения доступа к винтам крепления жгута кабелей панели управления.
2. Снимите кожух панели управления.

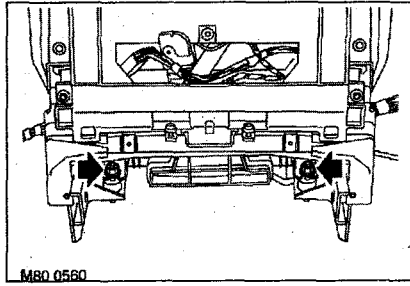


3. Отсоедините колодку разъема и снимите шаговый электродвигатель, управляющий распределением воздуха.



4. Выверните винты типа Torx и гайки из задней части желоба для жгута кабелей панели

управления. Освободите фиксаторы, для того чтобы можно было сдвинуть жгут кабелей и облегчить доступ. Не перерезайте хомуты крепления жгута к полке.



M80 0560

5. Снимите 2 гайки крепления блока HEVAC к кронштейну панели управления.

6. Запомните, как проложен жгут проводов HEVAC, прежде чем снимать узел.

7. С помощью помощника выньте узел HEVAC из панели управления.

Сборка

1. Расположите блок HEVAC в панели управления.

2. В случае загрязнения очистите жгут кабелей и тяги HEVAC от грязи.

3. Установите и затяните гайки крепления блока HEVAC к панели управления.

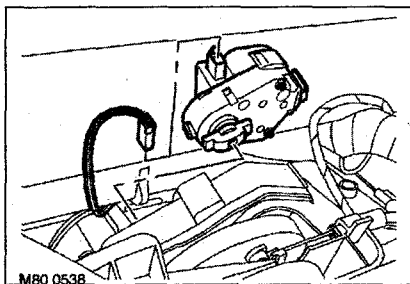
4. Расположите желоб жгута кабелей и прикрепите его к кронштейну панели управления.

5. Установите шаговый электродвигатель на блок управления отопителем, подсоедините колодку разъема.

6. Установите на место кожух панели управления. Установите перчаточный ящик в сборе.

Электродвигатель управления распределением воздуха

1. Снимите блок проигрывателя кассет/компакт-дисков.



M80 0538

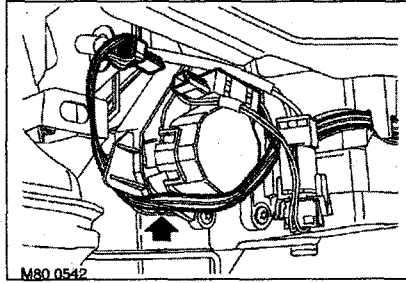
2. Отсоедините колодку разъема от электродвигателя, снимите электродвигатель с блока отопителя.

Сборка

Установите электродвигатель на блок отопителя, подсоедините колодку разъема. Установите блок проигрывателя кассет/компакт-дисков.

Шаговый электродвигатель управления вентиляционной решеткой задней части салона

1. Снимите перчаточный ящик.



M80 0542

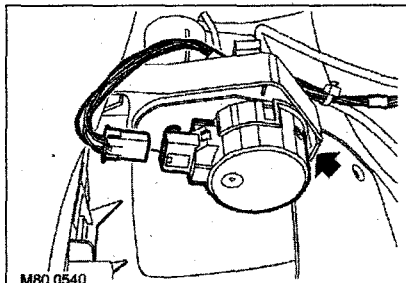
2. Отсоедините колодку разъема от электродвигателя, снимите электродвигатель с блока отопителя.

Сборка

Установите электродвигатель на блок отопителя, подсоедините колодку разъема. Установите перчаточный ящик.

Шаговый электродвигатель - переключение режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции - левая сторона

1. Снимите панель, закрывающую нижнюю часть панели управления.



M80 0540

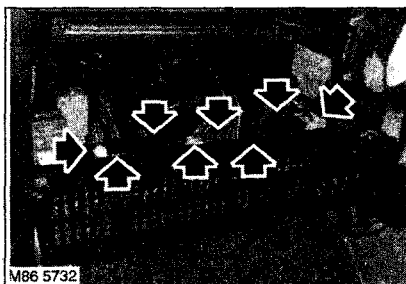
2. В нижней части панели управления отсоедините колодку от разъема электродвигателя и снимите электродвигатель с блока отопителя.

Сборка

Установите электродвигатель на блок отопителя, подсоедините колодку разъема. Установите на место панель, закрывающую панель управления снизу.

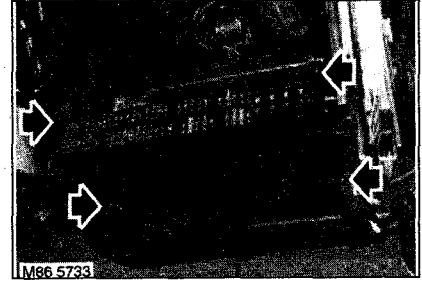
Узел электродвигателя - переключение режимов подачи свежего воздуха и рециркуляции - правая сторона

1. Снимите перчаточный ящик.



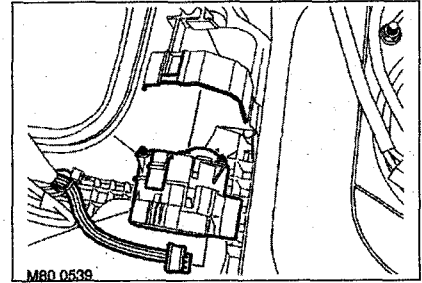
M86 5732

2. Запомните установочное положение и отсоедините 8 колодок от блока предохранителей.



M86 5733

3. Отверните 4 винта Torx крепления блока предохранителей и отведите его в сторону.



M80 0539

4. Отсоедините колодку разъема от электродвигателя, снимите электродвигатель с блока отопителя.

Сборка

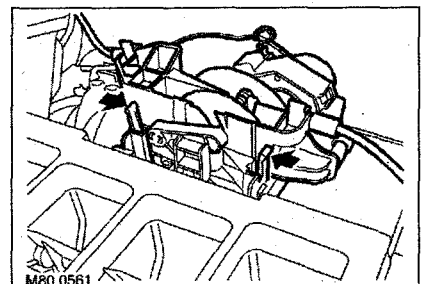
1. Установите электродвигатель на блок отопителя, подсоедините колодку разъема.

2. Установите блок предохранителей и закрепите его винтами.

3. Присоедините колодки к разъемам блока предохранителей. Установите перчаточный ящик.

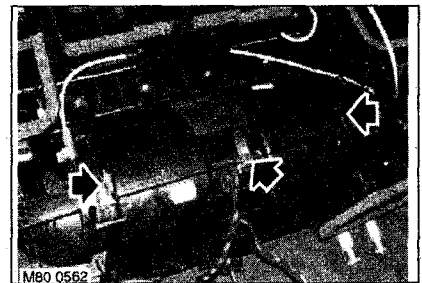
Вентилятор в сборе с электродвигателем

1. Снимите блок HEVAC.



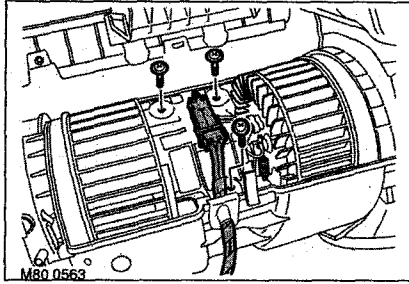
M80 0561

2. Освободите узел распределителя воздуха и сдвиньте его в сторону.



M80 0582

3. Освободите 3 фиксатора и снимите кожух вентилятора отопителя.



4. Отверните 3 винта Torx крепления вентилятора к отопителю.

5. Отсоедините колодку и снимите вентилятор в сборе с электродвигателем.

Сборка

1. Расположите вентилятор в сборе с электродвигателем на отопителе и подсоедините колодку разъема.

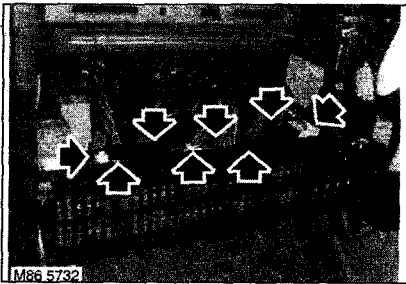
2. Заверните и затяните винты типа Torx крепления вентилятора в сборе.

3. Установите и закрепите кожух вентилятора.

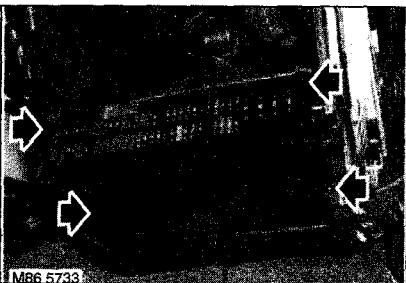
4. Установите и закрепите узел распределителя воздуха. Установите блок HEVAC в панели управления.

Блок резисторов электродвигателя вентилятора

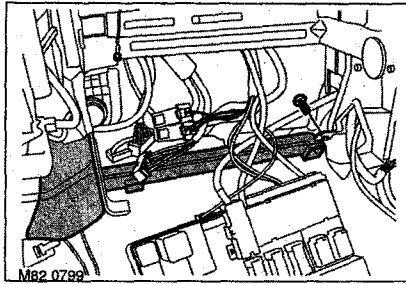
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите перчаточный ящик.



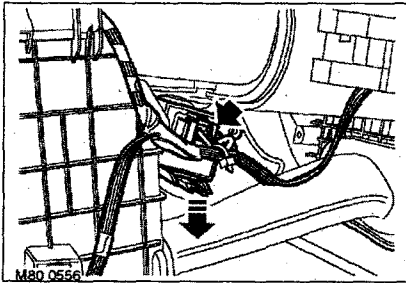
3. Запомните установочное положение и отсоедините 8 колодок от блока предохранителей.



4. Отверните 4 винта Torx крепления блока предохранителей и отведите его в сторону.



5. Выверните винт крепления воздуховода пола к кронштейну. Снимите воздуховод.



6. Отсоедините колодку разъема от блока резистора. Освободите фиксатор крепления резистора к блоку отопителя и снимите резистор.

Сборка

1. Расположите резистор на блоке отопителя, совместите с установочными выступами и закрепите фиксатором.

2. Присоедините колодку к разъему резистора.

3. Расположите и зафиксируйте нижний воздуховод отопителя.

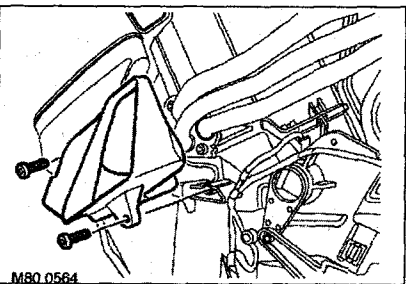
4. Установите блок предохранителей и закрепите его винтами.

5. Присоедините колодки к разъемам блока предохранителей.

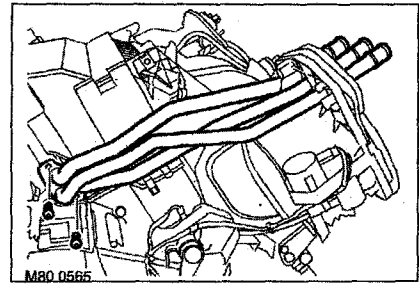
6. Установите перчаточный ящик. Присоедините (-) клемму АКБ.

Радиатор отопителя

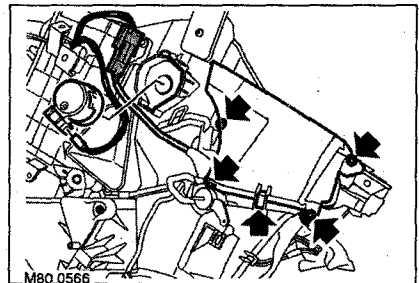
1. Снимите блок HEVAC.
2. Переверните блок HEVAC.



3. Выверните 2 винта типа Torx, крепящих левое колено воздуховода к блоку HEVAC. Снимите колено воздуховода.



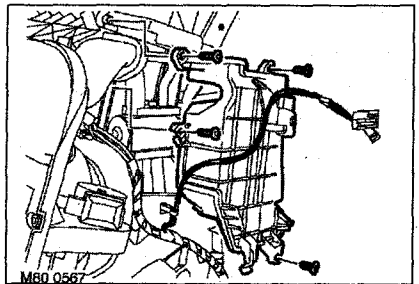
4. Выверните 2 винта типа Torx, крепящие трубопроводы отопителя к радиатору, освободите и снимите трубопроводы. Удалите и выбросьте уплотнительные кольца.



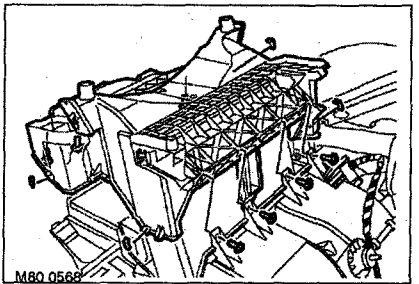
5. Выверните 4 винта типа Torx и снимите пружинный фиксатор с правого колена воздуховода отопителя. Снимите колено воздуховода.

6. Отсоедините колодку от разъема датчика испарителя.

7. Отсоедините колодку разъема и снимите электродвигатель вентилятора, подающего воздух в заднюю часть салона.



8. Выверните 4 винта типа Torx, крепящих крышку блока TXV и переместите ее в сторону.



9. Выверните 7 винтов типа Torx и снимите 3 пружинных фиксатора с нижней смотровой панели блока HEVAC.

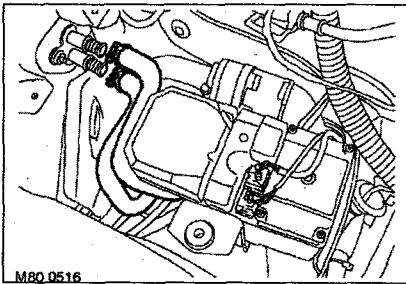
10. Освободите 2 фиксатора и снимите смотровую крышку. Снимите радиатор отопителя.

Сборка

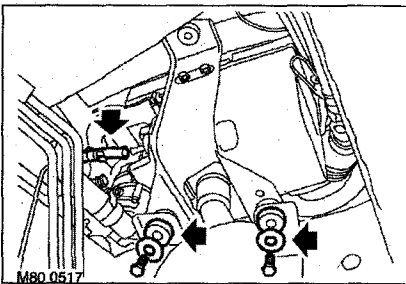
1. Установите матрицу в блок HEVAC, расположите смотровую панель и закрепите его винтами и фиксаторами.
2. Установите и закрепите крышку блока TXV.
3. Установите электродвигатель на блок отопителя, подсоедините колодку разъема.
4. Присоедините колодку к разъему датчика испарителя.
5. Установите правое колено воздуховода обогревателя на блок HEVAC и закрепите его фиксатором и винтами.
6. Очистите поверхности сопряжения трубопроводов и радиатора отопителя.
7. Установите новые уплотнительные кольца на трубопроводы отопителя, соедините трубопроводы с радиатором, заверните винты и затяните их, - 10 Нм.
8. Установите правое колено воздуховода отопителя на блок HEVAC и закрепите его винтами. Установите блок HEVAC в панели управления.

Топливный обогреватель салона а/м (FBH), Td6

1. Снимите опорную площадку АКБ.
2. Снимите подкрылок передней колесной ниши.
3. Слейте ОЖ из системы охлаждения.
4. Установите емкость для сбора вытекающей ОЖ.

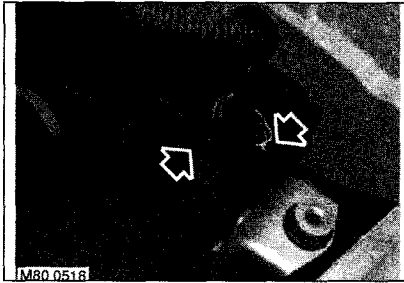


5. Ослабьте хомуты и снимите входной и выходной шланги с обогревателя FBH.



6. Расположите впитывающую ткань, ослабьте хомут и снимите шланг подачи топлива с обогревателя FBH. Закройте шланг пробкой и сдвиньте его в сторону.

7. Выверните 2 винта крепления обогревателя к опоре.



8. Снимите обогреватель с опоры, отсоедините колодки разъемов и сместите агрегат в сторону.

9. Выверните 3 винта крепления обогревателя к опоре.

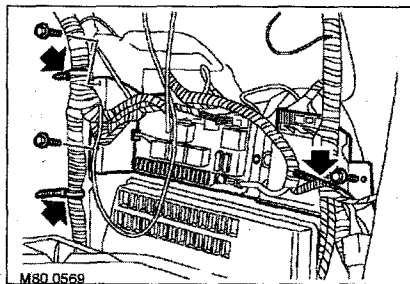
10. Снимите опору. Разрежьте и выбросьте хомут, крепящий приемный фильтр к обогревателю. Освободите фиксатор и снимите приемный узел в сборе.

Сборка

1. Установите приемный узел и закрепите фиксаторы.
2. Установите опору обогревателя и затяните болты с моментом 10 Нм.
3. Присоедините колодки к разъемам обогревателя.
4. Совместите выпускную трубу обогревателя с системой выпуска двигателя, установите обогреватель на опору и затяните винты крепления с моментом 10 Нм.
5. Присоедините шланги системы охлаждения к обогревателю и закрепите их хомутами.
6. Присоедините шланг подачи топлива к обогревателю и закрепите его хомутами.
7. Залейте в двигатель ОЖ.
8. Установите на место подкрылок передней колесной ниши. Установите на место опорную площадку АКБ.

Ресивер - топливный обогреватель (FBH) ИДЖИ СБЛГКЗУБ Р Ф

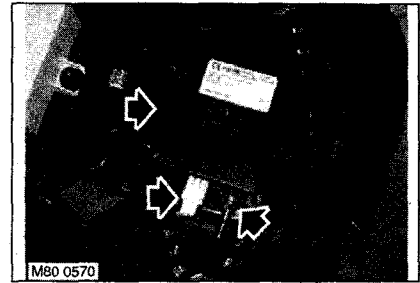
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите лючок, расположенный в багажнике с правой стороны.
3. Извлеките знак аварийной остановки.



4. Снимите стяжку крепления жгута электропроводки.

5. Ослабьте 2 хомута крепления жгута электропроводки.

6. Отверните 3 болта крепления коробки предохранителей к кузову.



7. Ослабьте гайку и отсоедините коаксиальную кабель.

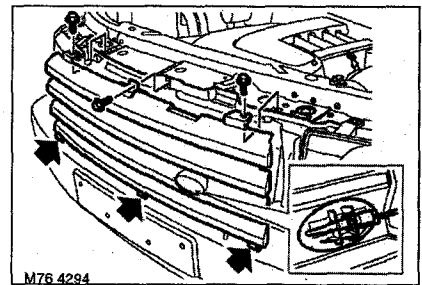
8. Отсоедините колодку от ресивера. Отверните гайку крепления ресивера и снимите ресивер.

Сборка

1. Установите ресивер и закрепите его гайкой.
2. Присоедините колодку к ресиверу.
3. Присоедините коаксиальный кабель и затяните гайку с моментом 2 Нм.
4. Установите блок предохранителей и затяните болты с моментом 6 Нм.
5. Установите на место жгут электропроводки и закрепите его.
6. Установите и закрепите знак аварийной установки.
7. Установите лючок на место. Присоедините (-) клемму АКБ.

Датчик температура наружного воздуха

1. Снимите переднюю облицовку радиатора.



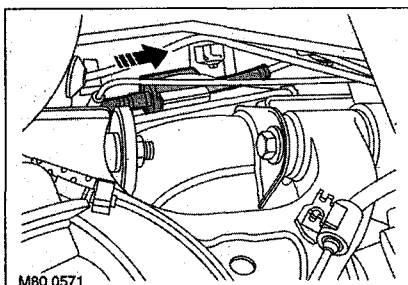
2. Освободите фиксаторы и снимите датчик температуры наружного воздуха.

Сборка

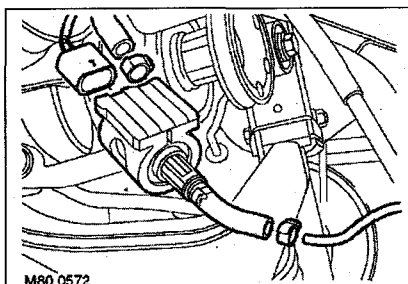
- Установите и закрепите датчик температуры наружного воздуха. Установите на место переднюю облицовку радиатора.

Топливный насос - топливный обогреватель (FBH), Td6

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Поднимите заднюю часть а/м с одной стороны.
3. Снимите правое заднее колесо.



- Освободите насос от резиновой опоры.
- Отсоедините колодку разъёма от топливного насоса.



- Ослабьте крепления и отсоедините топливные трубопроводы с насоса. Отделите топливный насос от а/м и снимите резиновую опору.

Сборка

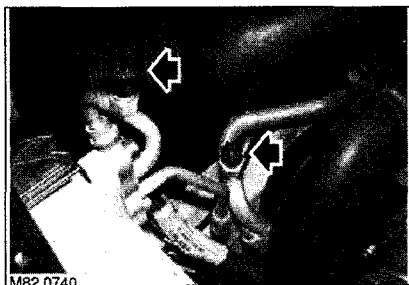
- Очистите разъёмы топливных шлангов.
- Установите резиновую опору на насос.
- Совместите топливные трубопроводы с насосом и закрепите их фиксаторами.
- Подсоедините колодку электроразъёма к топливному насосу.
- Установите топливный насос в сборе на кронштейн опоры.
- Установите на место колесо и затяните гайку с моментом 140 Нм.
- Опустите а/м. Подсоедините (-) клемму АКБ.

КОНДИЦИОНЕР – техническое обслуживание и ремонт

Опорожнение кондиционера - восстановление хладагента и заправка

- Удалите хладагент из системы при помощи заправочной станции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ресивер - влагоотделитель следует заменить, если имеет место следующее. В системе кондиционера имеется грязь (произошло заедание компрессора). Нарушена герметичность системы, и хладагент попадает в атмосферу. В результате ремонта система кондиционера оставалась открытой более 24 часов.



- Снимите защитные крышки со штуцеров высокого и низкого давления.
- Присоедините шланги высокого и низкого давления к соответствующим штуцерам.
- Откройте краны на штуцерах.
- Установите краны заправочной станции в требуемое положение.
- Поверните выключатель заправочной станции в требуемое положение.
- Переместите главный выключатель в положение "ON" (Включено).
- Произведите процесс сбора хладагента из кондиционера с помощью заправочной станции.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Следует обязательно восстанавливать хладагент при помощи рециркулирующей перед повторным его использованием. Это гарантирует необходимую степень очистки хладагента для обеспечения безопасной работы кондиционера. Рециркуляцию и восстановление хладагента следует производить с помощью оборудования, сертифицированного Underwriter Laboratory Inc. на соответствие нормам SAE J1991. Применение другого оборудования может не обеспечить требуемый уровень очистки хладагента. Заправочная станция, предназначенная для работы с хладагентом R134a, не должна использоваться с другими типами хладагента. В системах а/м кондиционеров нельзя использовать хладагент R134a местного производства, полученный из обычной коммерческой сети.

- Закройте краны заправочной станции.
- Переместите главный выключатель в положение "OFF" (Выключено).
- Закройте краны на штуцерах.
- Отсоедините от системы кондиционера шланги высокого и низкого давления заправочной станции.
- Установите защитные крышки на штуцеры.
- Откройте кран для слива хладагента, расположенный на задней части станции.
- Измерьте и запишите количество хладагента, слитого из системы. Закройте кран в задней части станции.

Опорожнение системы

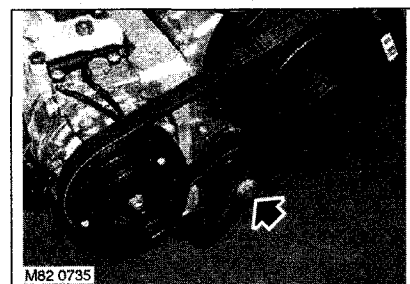
- Снимите защитные крышки со штуцеров высокого и низкого давления.
- Присоедините шланги высокого и низкого давления к соответствующим штуцерам.
- Откройте краны на штуцерах.
- Установите краны заправочной станции в требуемое положение.
- Поверните выключатель заправочной станции в требуемое положение.
- Переместите главный выключатель в положение "ON" (Включено).
- Произведите опорожнение кондиционера с помощью заправочной станции.

Заправка кондиционера

- Заполните систему кондиционера. Опорожнять систему следует непосредственно перед началом заправки. Паузы между опорожнением и заправкой недопустимы.
- Закройте краны заправочной станции.
- Закройте кран системы заправки станции маслом.
- Отсоедините желтый шланг от заправочной станции.
- Снимите крышку с маслозаправочного агрегата.
- Добавьте дополнительное количество специального масла в маслозаправочный агрегат. Количество масла зависит от количества собранного во время опорожнения системы хладагента. Если были сняты приведенные ниже агрегаты, то следует дополнительно добавить указанный объем масла: конденсатор = 30 см³, бачок влагоотделителя = 30 см³, испаритель = 30 см³, трубопровод/шланг = 10 см³.
- Установите крышку на систему маслозаправочного агрегата.
- Присоедините желтый шланг к заправочной станции.
- Откройте заправочный кран станции.
- Передвиньте указатель на датчике количества хладагента, чтобы отмерить уровень, до которого уменьшится количество хладагента при заправке.
- Медленно откройте соответствующий кран заправочной станции и заполните систему кондиционера под действием вакуума.
- После того как требуемое количество хладагента будет заправлено в систему кондиционера, закройте кран заправочной станции.
- Переместите главный выключатель в положение "OFF" (Выключено).
- Закройте краны на штуцерах. Отсоедините от системы кондиционера шланги высокого и низкого давления заправочной станции.

Ремень привода компрессора, Td6

- Отсоедините (-) клемму АКБ.
- Снимите нижнюю защиту двигателя.



- С помощью гаечного ключа 16 мм поверните натяжитель по часовой стрелке и снимите ремень привода со шкива компрессора. Снимите ремень привода компрессора.

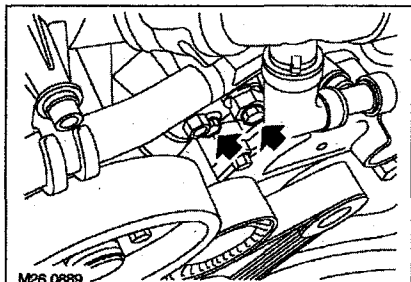
Сборка

- Убедитесь, что шкивы передачи не имеют повреждений и не загрязнены.
- Наденьте ремень на шкив коленвала, отведите натяжитель и, удерживая его, наденьте ремень на шкив компрессора. Отпустите натяжитель и проверьте, правильно ли ремень располагается на шкивах.

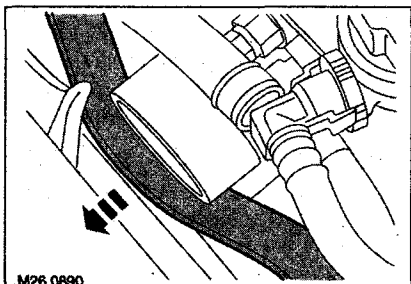
3. Установите на место защиту двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Ремень привода компрессора, V8

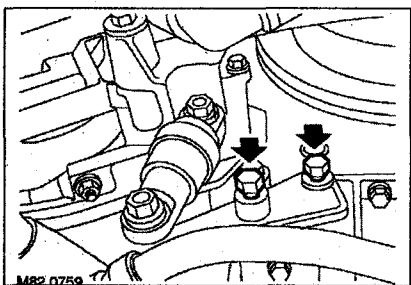
1. Поднимите а/м на подъемнике.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите нижнюю защиту двигателя.



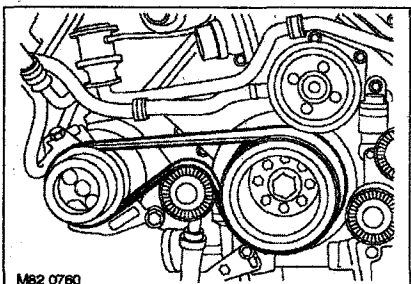
4. Ослабьте 2 дополнительных винта натяжного устройства ременной передачи.
5. Поверните натяжитель, для того чтобы ослабить натяжение ремня.



6. Снимите ремень со шкива натяжного устройства.
7. Снимите ремень со шкива коленвала.



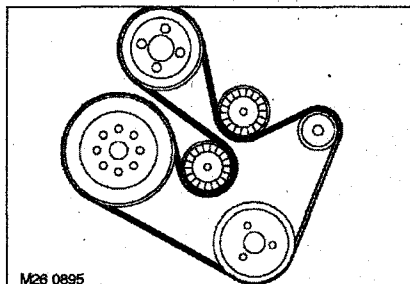
8. Ослабьте 2 винта крепления натяжного устройства ременной передачи компрессора.



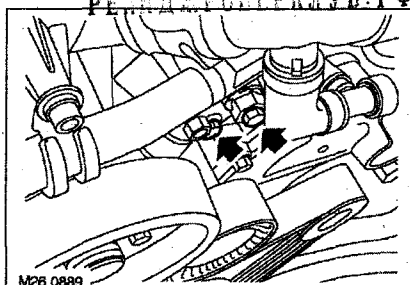
9. Снимите ремень со шкива натяжного устройства. Снимите ремень со шкивов коленвала и компрессора.

Сборка

1. Убедитесь, что шкивы передачи не имеют повреждений и не загрязнены.
2. Наденьте ремень на шкивы коленвала и компрессора. Убедитесь, что ремень правильно расположен в ручьях шкивов.
3. Установите ремень привода компрессора на шкив натяжного устройства.
4. Поверните натяжитель, для того чтобы полностью натянуть ремень привода компрессора.
5. Затяните 2 винта натяжного устройства ременной передачи с моментом 25 Нм.
6. Наденьте ремень привода навесного оборудования на все шкивы, кроме шкива натяжного устройства.



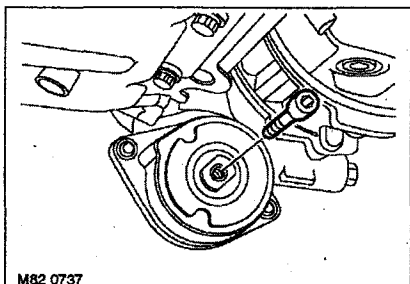
7. Наденьте ремень на шкив натяжного устройства. Убедитесь, что ремень привода огибает все шкивы.
8. Поверните натяжитель, для того чтобы полностью натянуть ремень привода навесного оборудования.



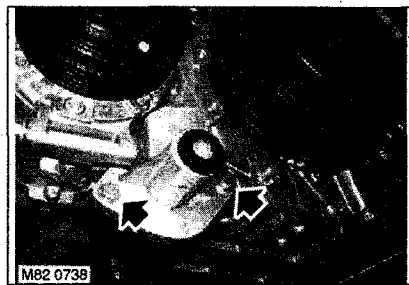
9. Затяните болты натяжного устройства с моментом 30 Нм.
10. Установите на место нижнюю защиту двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Натяжитель ремня привода компрессора, Td6

1. Снимите ремень привода компрессора.



2. Выверните винт типа Allen, крепящий рычаг шкива к пружинному натяжителю, и снимите рычаг в сборе.



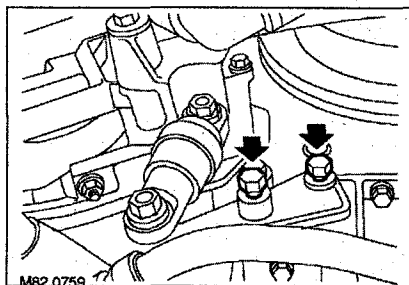
3. Выверните 2 винта, крепящие натяжное устройство к опоре, запомните фиксированное положение и снимите натяжное устройство.

Сборка

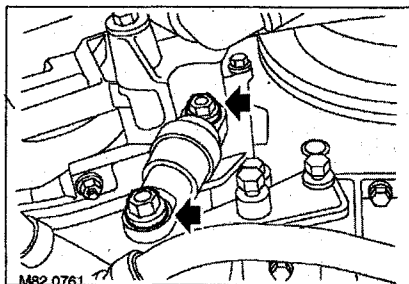
1. Расположите натяжное устройство на опоре, заверните винты и затяните их с моментом 25 Нм.
2. Установите рычаг натяжного устройства в сборе и затяните винт Allen с моментом 10 Нм. Установите ремень привода компрессора.

Натяжитель ремня привода компрессора, V8

1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите нижнюю защиту двигателя.



4. Ослабьте 2 винта крепления натяжного устройства ременной передачи компрессора.



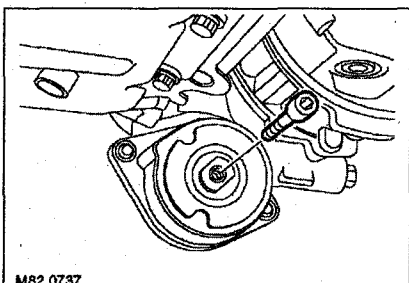
5. Выверните 2 винта крепления натяжного устройства ремня привода компрессора и снимите натяжное устройство.

Сборка

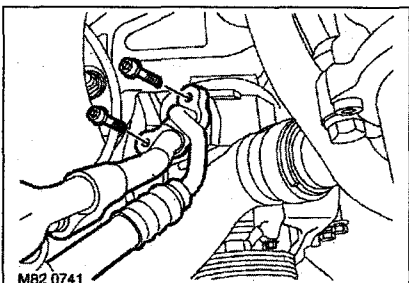
1. Расположите натяжное устройство на опоре, заверните 2 винта и затяните их с моментом 25 Нм.
2. Поверните натяжитель, для того чтобы полностью натянуть ремень привода компрессора. Убедитесь, что ремень правильно расположен в ручьях шкивов.
3. Затяните 2 винта натяжного устройства ременной передачи с моментом 25 Нм.
4. Установите на место нижнюю защиту двигателя. Присоедините (-) клемму АКБ.

Компрессор, Td6

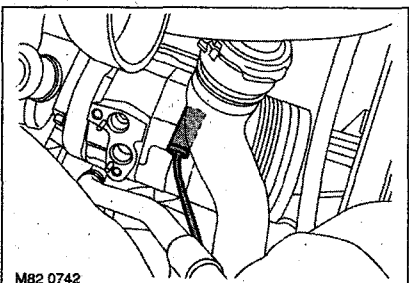
1. Поднимите переднюю часть а/м.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.
4. Снимите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
5. Снимите вязкостную муфту вентилятора.
6. Снимите ремень привода компрессора.



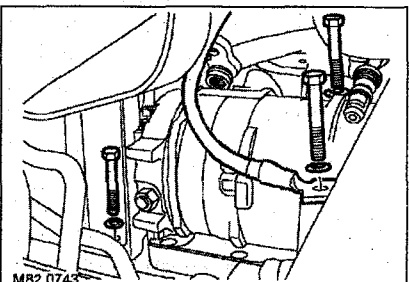
7. Выверните винт типа Allen, крепящий рычаг шкива к пружинному натяжителю, и снимите рычаг в сборе.



8. Выверните 2 винта крепления трубопроводов кондиционера к компрессору. Отсоедините трубопроводы от компрессора.
9. Снимите и выбросьте уплотнительные кольца с трубопроводов кондиционера.



10. Выверните винт крепления кронштейна шланга промежуточного охладителя надвучного воздуха (интеркулера) к компрессору и сдвиньте кронштейн в сторону
11. Отсоедините колодку разъема от компрессора.



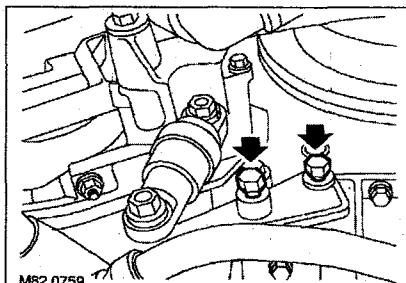
12. Выверните винт крепления клеммы "массового" кабеля компрессора и отведите кабель в сторону.
13. Выверните винт крепления задней части компрессора к опоре, освободите компрессор из установочных штифтов и снимите компрессор.

Сборка

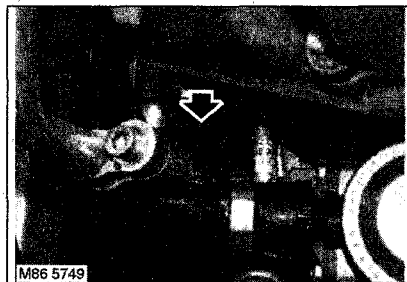
1. Если устанавливается новый компрессор, то необходимо слить из него установленное количество хладагента.
2. Убедитесь в чистоте стыковочных поверхностей трубопроводов кондиционера и фланца компрессора.
3. Очистите сопрягаемые поверхности компрессора и кронштейна.
4. Убедитесь, что задний винт вставлен в отверстие корпуса компрессора, установите компрессор на установочные штифты и заверните винт от руки.
5. Заверните винт и закрепите кронштейн промежуточного охладителя надвучного воздуха (интеркулера) на компрессоре.
6. Заверните винт и закрепите "массовый" кабель компрессора.
7. Постепенно и равномерно затяните винты крепления компрессора с моментом 25 Нм.
8. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым специальным маслом и установите их на трубопроводы испарителя.
9. Соедините трубопроводы кондиционера с компрессором, заверните винты крепления и затяните их с моментом 22 Нм.
10. Присоедините колодку к разъему компрессора.
11. Установите рычаг натяжного устройства в сборе и затяните винт Allen с моментом 10 Нм.
12. Установите ремень привода компрессора.
13. Установите вязкостную муфту вентилятора.
14. Установите приёмный воздушный шланг турбокомпрессора.
15. Заправьте систему кондиционера. Присоедините (-) клемму АКБ.

Компрессор, V8

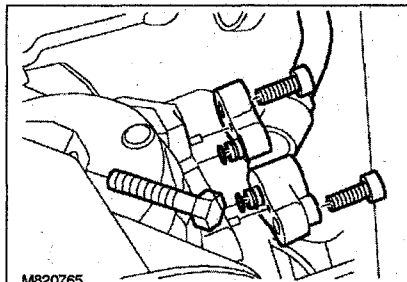
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Опорожните систему кондиционера.
4. Соберите хладагент.
5. Снимите воздушный шланг.



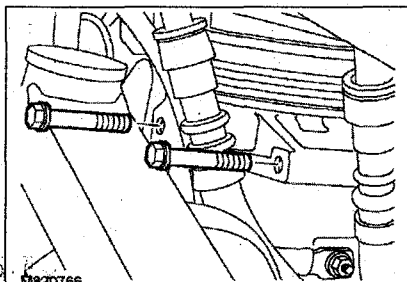
6. Выверните 2 винта крепления натяжного устройства ременного привода компрессора.
7. Ослабьте натяжение ремня и снимите ремень со шкива компрессора.
8. Сместите натяжное устройство к шкиву колена, чтобы облегчить демонтаж компрессора.



9. Отсоедините колодку разъема от компрессора.



10. Выверните винт крепления задней части компрессора к опоре.
11. Выверните 2 винта типа Allen крепления трубопроводов кондиционера к компрессору. Отсоедините трубопроводы от компрессора.
12. Снимите и выбросьте уплотнительные кольца с трубопроводов кондиционера.



13. Выверните 2 винта крепления компрессора к кронштейну опоры. Верхний винт крепления должен оставаться в корпусе компрессора при снятии и установке.
14. Снимите компрессор с а/м.

Сборка

1. Если устанавливается новый компрессор, то необходимо слить из него установленное количество хладагента.
2. Убедитесь в чистоте стыковочных поверхностей трубопроводов кондиционера и фланца компрессора.
3. Протрите стыковочные поверхности компрессора и кронштейна крепления компрессора.
4. Установите компрессор на кронштейн опоры. Заверните 3 винта крепления.
5. Постепенно и равномерно затяните винты крепления компрессора с моментом 25 Нм.
6. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым специальным маслом и установите их на трубопроводы испарителя.
7. Соедините трубопроводы кондиционера с компрессором, заверните винты крепления и затяните их с моментом 22 Нм.

8. Присоедините колодку разъема к компрессору.

9. Расположите натяжное устройство на опоре, заверните 2 винта и затяните их с моментом 25 Нм.

10. Поверните натяжитель, для того чтобы полностью натянуть ремень привода компрессора.

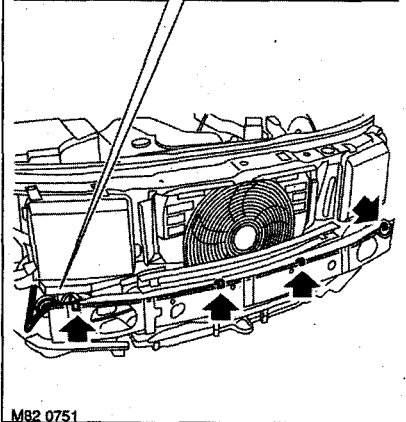
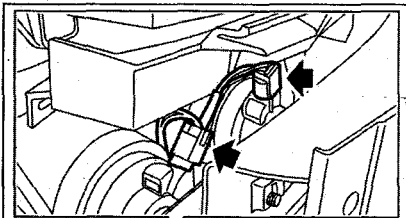
11. Затяните 2 винта натяжного устройства ременной передачи с моментом 25 Нм.

12. Установите на место воздушный патрубок.

13. Заправьте систему кондиционера. Присоедините (-) клемму АКБ.

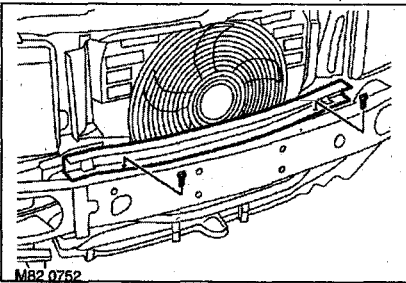
Электродвигатель – вентилятор конденсатора

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите передний бампер.

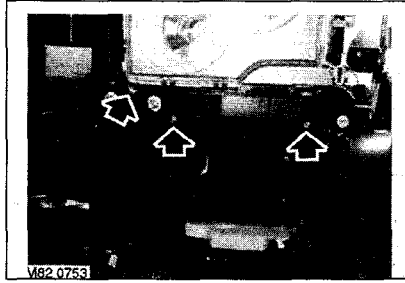


3. Освободите 4 гибких фиксатора, крепящих шланг омывателя к кузову, и отведите шланг в сторону.

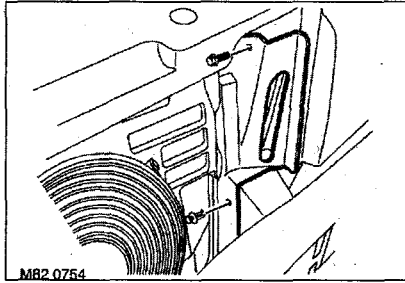
4. Отсоедините колодку звукового сигнала.



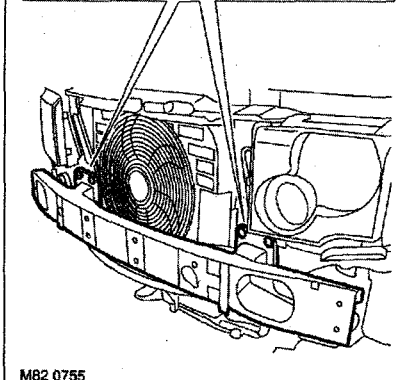
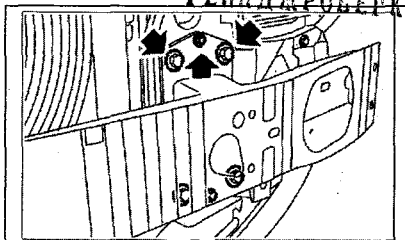
5. Выверните 2 винта крепления накладки балки бампера и снимите накладку с балки бампера.



6. Выверните 3 винта крепления левой опоры бампера. Повторите операцию для правой опоры и снимите ее.



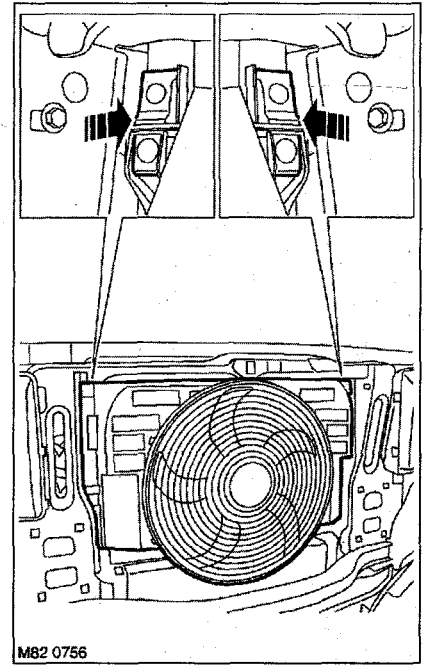
7. Выверните винт и снимите фиксатор крепления левого воздушного дефлектора, повторите операцию для правого дефлектора. Снимите дефлекторы.



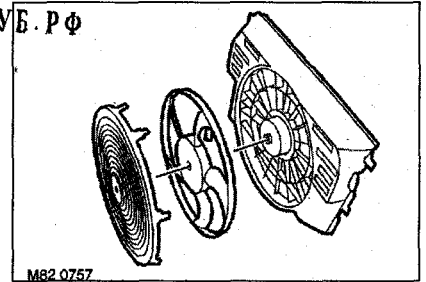
8. Отверните 8 гаек и 4 винта крепления балки бампера. Отрежьте 2 пластиковых хомута и, освободив жгут электропроводки двигателя, снимите балку бампера.



9. Отсоедините колодку от разъема электродвигателя вентилятора конденсатора.



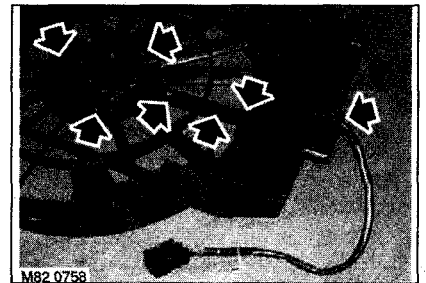
10. Нажмите на пружинные фиксаторы и снимите кожух вентилятора конденсатора.



11. Нажмите на 7 пружинных фиксаторов, крепящих решетку вентилятора, и снимите решетку с кожуха вентилятора.

12. Удерживая узел вентилятора в сборе, отверните гайку против часовой стрелки и снимите вентилятор с вала электродвигателя.

13. Отделите кабель электродвигателя от кожуха вентилятора конденсатора.



14. Выверните 3 винта типа Torx, крепящие электродвигатель вентилятора к кожуху, и снимите электродвигатель.

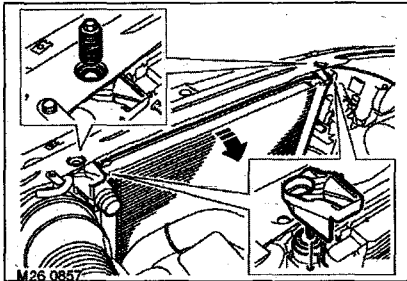
Сборка

1. Расположите вентилятор в сборе с электродвигателем на решетке вентилятора, заверните винты и затяните их с моментом 5 Нм.

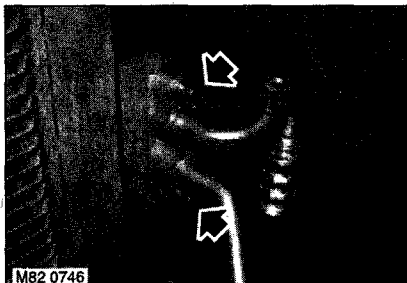
2. Закрепите кабель электродвигателя вентилятора в фиксаторах на решетке вентилятора.
3. Установите вентилятор на вал электродвигателя, обеспечив совпадение ребер. Удерживая вентилятор, вращайте центральную гайку крепления вентилятора по часовой стрелке.
4. Установите на место решетку вентилятора и закрепите фиксаторы.
5. Установите кожух вентилятора конденсатора на место и защелкните фиксаторы.
6. Присоедините колодку к электродвигателю вентилятора.
7. Установите балку бампера на кузов, заверните винты и гайки и затяните винты с моментом 10 Нм, а гайки - с моментом 45 Нм.
8. Закрепите кабели гибкими фиксаторами.
9. Установите и закрепите кронштейны крепления бампера и затяните винты с моментом 3 Нм, установите фиксаторы.
10. Установите и закрепите воздушные дефлекторы вентилятора.
11. Установите и закрепите расширитель балки бампера.
12. Присоедините колодки разъемов звукового сигнала.
13. Расположите шланг омывателя на балке бампера и закрепите его новыми фиксаторами.
14. Установите на место передний бампер. Присоедините (-) клемму АКБ.

Конденсатор

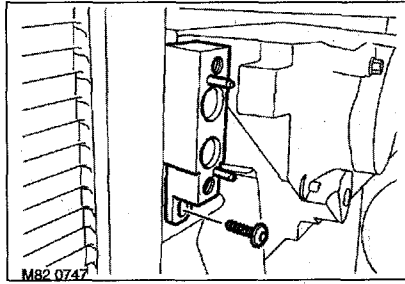
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.
3. Снимите вязкостную муфту вентилятора.



4. Выверните винты крепления радиатора из панели замка капота.
5. Наклоните радиатор в сборе назад, освободите и снимите фиксаторы, крепящие радиатор.



6. Выверните 2 винта типа Allen, крепящие трубопроводы кондиционера к конденсатору, отсоедините трубы, снимите и выбросьте уплотнительные кольца.



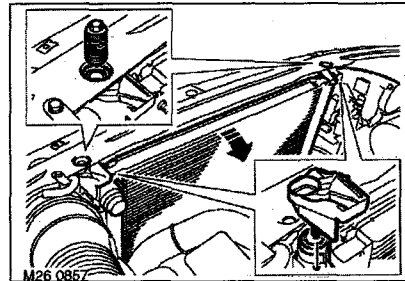
7. Выверните винт типа Torx крепления конденсатора к кронштейну. Осторожно снимите конденсатор.

Сборка

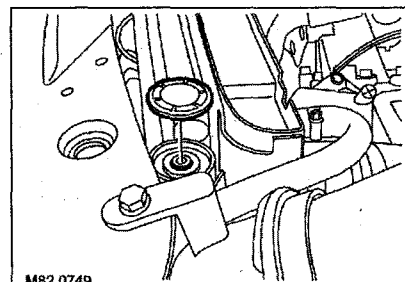
1. Установите конденсатор и закрепите его винтом Torx.
2. Подвиньте радиатор в монтажное положение, установите и закрепите фиксаторы.
3. Закрепите радиатор в сборе, соединив его с панелью замка капота.
4. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым специальным маслом и установите их по одному в каждый из трубопроводов кондиционера.
5. Присоедините трубопроводы кондиционера к конденсатору, заверните винты крепления и затяните их с моментом 9 Нм.
6. Установите вязкостную муфту вентилятора.
7. Заправьте систему кондиционера. Присоедините (-) клемму АКБ.

Бачок влагоотделителя

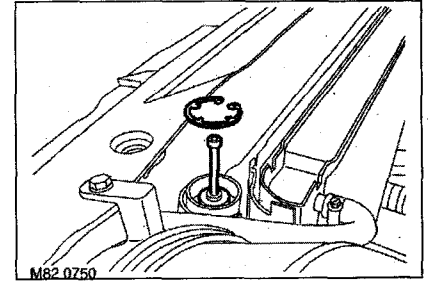
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.
3. Снимите вязкостную муфту вентилятора.



4. Выверните винты крепления радиатора из панели замка капота.
5. Наклоните радиатор в сборе назад, освободите и снимите фиксаторы, крепящие радиатор.



6. Снимите крышку бачка влагоотделителя с конденсатора.



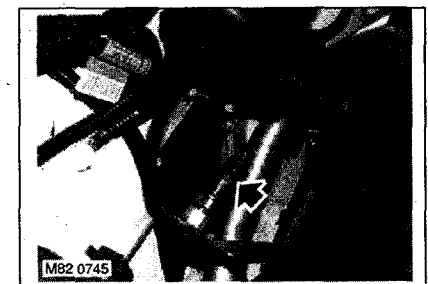
7. Заверните винт 5 мм в центральный стержень бачка влагоотделителя, нажмите на стержень и снимите пружинное стопорное кольцо.
8. Выньте стержень, осторожно выньте влагоотделитель из конденсатора и выбросьте влагоотделитель. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Очистите поверхность бачка и центрального стержня.
2. Установите влагоотделитель.
3. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым хладагентом, установите центральный стержень и закрепите его пружинным стопорным кольцом. Выверните винт из центрального стержня.
4. Установите крышку влагоотделителя.
5. Подвиньте радиатор в монтажное положение, установите и закрепите фиксаторы.
6. Закрепите радиатор в сборе, соединив его с панелью замка капота.
7. Установите вязкостную муфту вентилятора.
8. Заправьте систему кондиционера. Присоедините (-) клемму АКБ.

Датчик давления хладагента

1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.



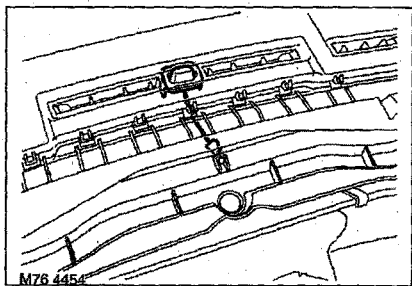
3. Отсоедините колодку разъёма от датчика давления хладагента. Запрещается отсоединять шланги кондиционера до полного опорожнения системы.
4. Снимите датчик давления хладагента с ответвления трубопровода кондиционера. Чтобы не нагружать трубопровод кондиционера, для снятия датчика следует использовать 2 гаечных ключа. Немедленно закройте крышками все отверстия, чтобы предотвратить попадание грязи и влаги в систему.
5. Удалите и выбросьте уплотнительное кольцо.

Сборка

1. Очистите датчик давления хладагента и прилегающие к месту его установки поверхности.
2. Установите новое уплотнительное кольцо, установите датчик и затяните его с моментом 10 Нм.
3. Присоедините колодку к датчику давления.
4. Заправьте систему кондиционера хладагентом. Присоедините (-) клемму АКБ.

Датчик солнечного освещения - система климат-контроля

1. Выполните все правила безопасности при работе с системой AIRBAG.
2. Снимите поперечину панели управления.



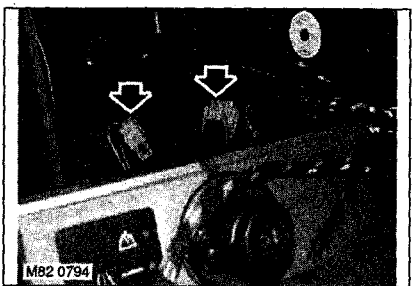
3. Освободите фиксаторы и снимите датчик солнечного освещения.

Сборка

Установите датчик солнечного освещения. Установите на место поперечину панели управления.

Датчик температуры воздуха – система климат-контроля

1. Снимите блок управления отопителем.



2. Отсоедините колодку разъема от датчика температуры воздуха.
3. Снимите датчик с узла отопителя.

Сборка

Установите датчик температуры воздуха на узел отопителя и подсоедините колодку разъема. Установите на место блок управления отопителем.

Датчик температуры испарителя

1. Переведите органы управления отопителем и системой распределения воздуха на режим обдува стекол. Если этого не сделать, то будет повреждена заслонка воздухопровода, подающего воздух к ногам.
2. Отсоедините (-) клемму АКБ.
3. Снимите перчаточный ящик.

4. Запомните установочное положение и отсоедините 8 колодок от блока предохранителей.
5. Отвёрните 4 винта Torx крепления блока предохранителей и отведите его в сторону.
6. Выверните винт крепления нижнего воздухопровода к кронштейну блока предохранителей. Снимите воздуховод.
7. Выверните 4 винта типа Torx и снимите пружинный фиксатор с правого колена воздухопровода отопителя. Снимите колено воздухопровода. Удерживайте пружинный фиксатор, прежде чем его освободить.

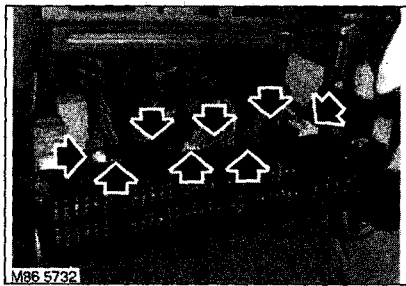
8. Отсоедините колодку от разъема датчика испарителя, освободите кабель и снимите датчик испарителя.

Сборка

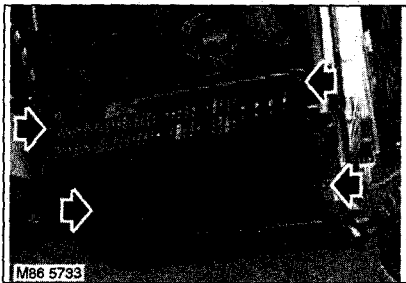
1. Осторожно установите датчик и закрепите втулку.
2. Присоедините колодку разъема и закрепите кабель.
3. Расположите и зафиксируйте колено воздухопровода отопителя.
4. Расположите и зафиксируйте нижний воздухопровод отопителя.
5. Установите блок предохранителей и закрепите его винтами.
6. Присоедините колодки к разъемам блока предохранителей.
7. Установите перчаточный ящик. Присоедините (-) клемму АКБ.

**РЕЙД ОВЕРКЛУБ.РФ
Дроссель - регулятор кондиционера (TXV)**

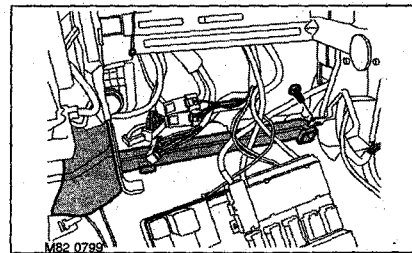
1. Отсоедините (-) клемму АКБ.
2. Снимите короб воздухозаборника.
3. Опорожните систему кондиционера и соберите хладагент.
4. Снимите перчаточный ящик.



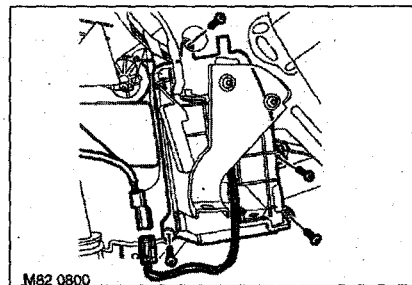
5. Запомните установочное положение и отсоедините 8 колодок от блока предохранителей.



6. Отвёрните 4 винта Torx крепления блока предохранителей и отведите его в сторону.

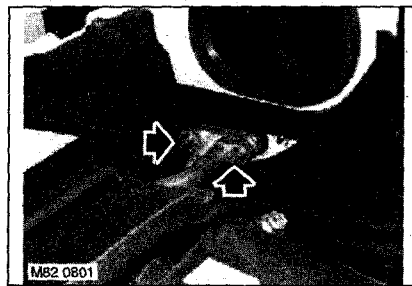


7. Выверните винт крепления воздухопровода пола к кронштейну. Снимите воздуховод.

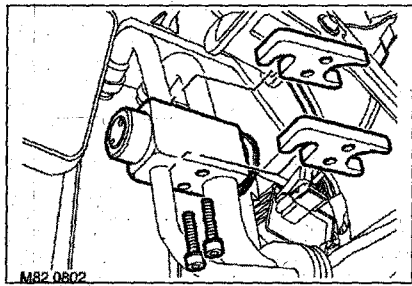


8. Освободите кабель датчика испарителя с крышки блока TXV.

9. Выверните 4 винта типа Torx, крепящих крышку блока TXV и переместите ее в сторону.



10. Выверните 2 винта типа Allen, крепящие трубопроводы кондиционера к перегородке, отсоедините трубы, снимите и выбросьте уплотнительные кольца.



11. Выверните 2 винта типа Allen, крепящие трубопроводы кондиционера к блоку TXV, отсоедините трубы, снимите и выбросьте уплотнительные кольца.

12. Снимите блок TXV. Закройте отверстия всех соединений пробками.

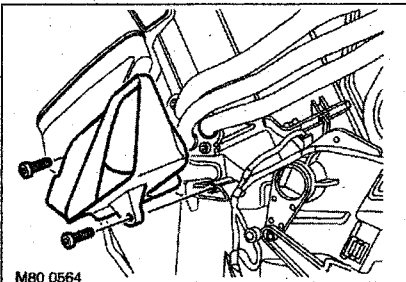
Сборка

1. Очистите поверхности сопряжения и места установки уплотнений испарителя, блока TXV и трубопроводов кондиционера.
2. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым специальным маслом и установите их на трубопроводы испарителя.

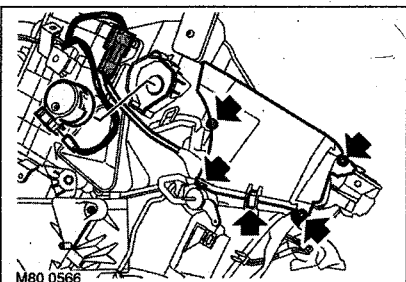
3. Установите блок TXV на трубопроводы кондиционера, установите фиксаторы, заверните винты крепления и затяните их с моментом 6 Нм.
4. Расположите трубопроводы кондиционера на перегородке, заверните винты крепления и затяните их с моментом 6 Нм.
5. Установите и закрепите крышку блока TXV.
6. Расположите и зафиксируйте нижний воздуховод отопителя.
7. Закрепите кабель датчика испарителя.
8. Установите блок предохранителей и закрепите его винтами.
9. Присоедините колодки к разъемам блока предохранителей.
10. Установите перчаточный ящик.
11. Заправьте систему кондиционера.
12. Установите на место короб воздухозаборника. Присоедините (-) клемму АКБ.

Испаритель

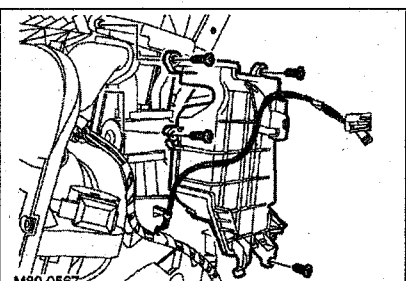
1. Снимите блок отопителя, вентилятора и кондиционера в сборе (HEVAC).
2. Переверните блок HEVAC вверх ногами.



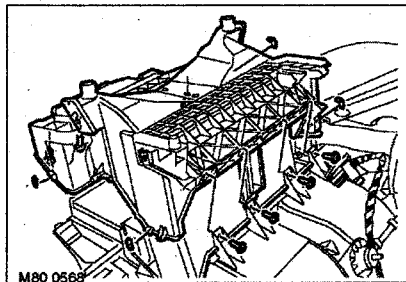
3. Выверните 2 винта типа Torx, крепящих левое колено воздуховода к блоку HEVAC. Снимите колено воздуховода.



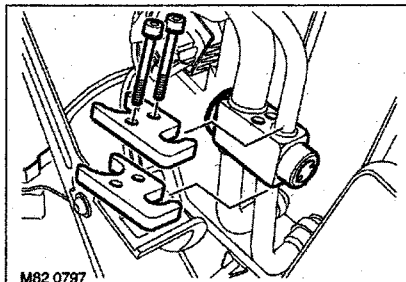
4. Выверните 4 винта типа Torx и снимите пружинный фиксатор с правого колена воздуховода отопителя. Снимите колено воздуховода.
5. Отсоедините колодку от разъема датчика испарителя, освободите кабель и снимите датчик испарителя.
6. Отсоедините колодку разъема и снимите электродвигатель вентилятора, подающего воздух в заднюю часть салона.



7. Выверните 4 винта типа Torx, крепящих крышку блока TXV и переместите ее в сторону.



8. Выверните 7 винтов типа Torx и снимите 3 пружинных фиксатора с нижней смотровой панели блока HEVAC.
9. Освободите 2 фиксатора и снимите смотровую панель.



10. Выверните 2 винта типа Allen, крепящие трубопроводы кондиционера к блоку TXV, освободите фиксаторы, отсоедините трубы, снимите и выбросьте уплотнительные кольца.
11. Снимите блок TXV. Снимите испаритель в сборе.

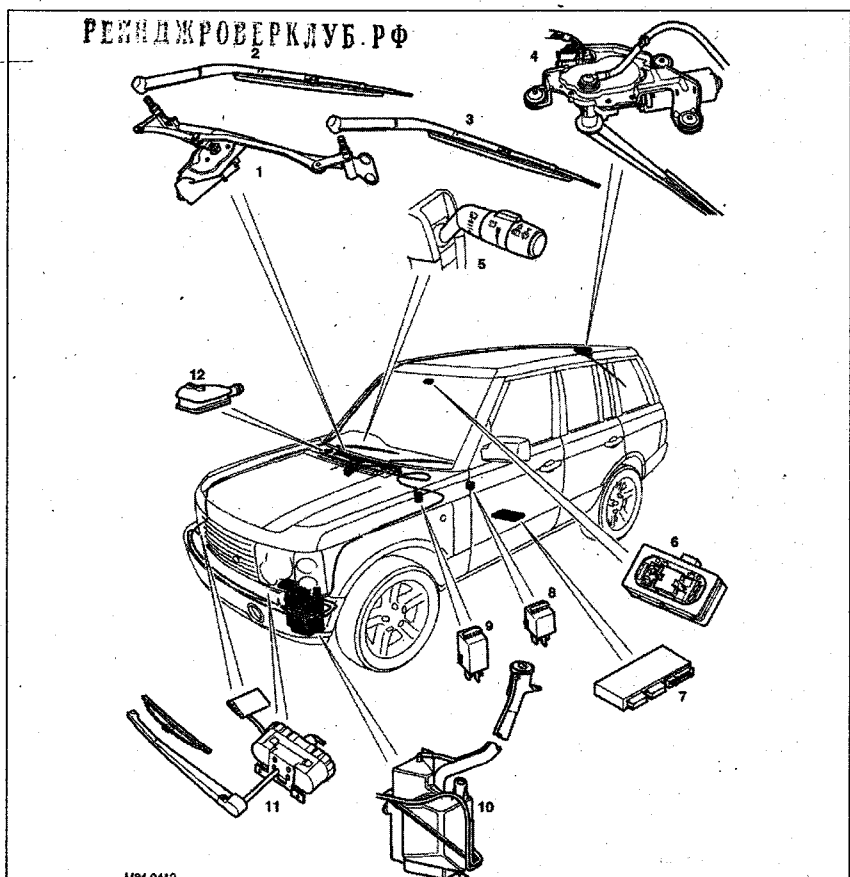
Сборка

1. Очистите поверхности сопряжения и места установки уплотнений испарителя, блока TXV и трубопроводов кондиционера.
2. Смажьте новые уплотнительные кольца чистым специальным маслом и установите их на трубопроводы испарителя.
3. Установите на место испаритель в сборе.
4. Установите блок TXV на трубопроводы кондиционера, установите фиксаторы, заверните винты крепления и затяните их с моментом 6 Нм.
5. Установите и закрепите крышку блока TXV.
7. Установите электродвигатель на блок отопителя, подсоедините колодку разъема.
8. Осторожно установите датчик испарителя и закрепите втулку.
9. Присоедините колодку разъема к датчику и закрепите кабель.
10. Установите правое колено воздуховода обогревателя на блок HEVAC и закрепите его фиксатором и винтами.
11. Установите левое колено воздуховода отопителя на блок HEVAC и закрепите его винтами. Установите блок HEVAC в панели управления.

ОЧИСТИТЕЛИ И ОМЫВАТЕЛИ

Расположение компонентов очистителей и омывателей

1. Рычажный механизм и электропривод очистителя
2. Рычажный механизм правого очистителя
3. Рычажный механизм левого очистителя

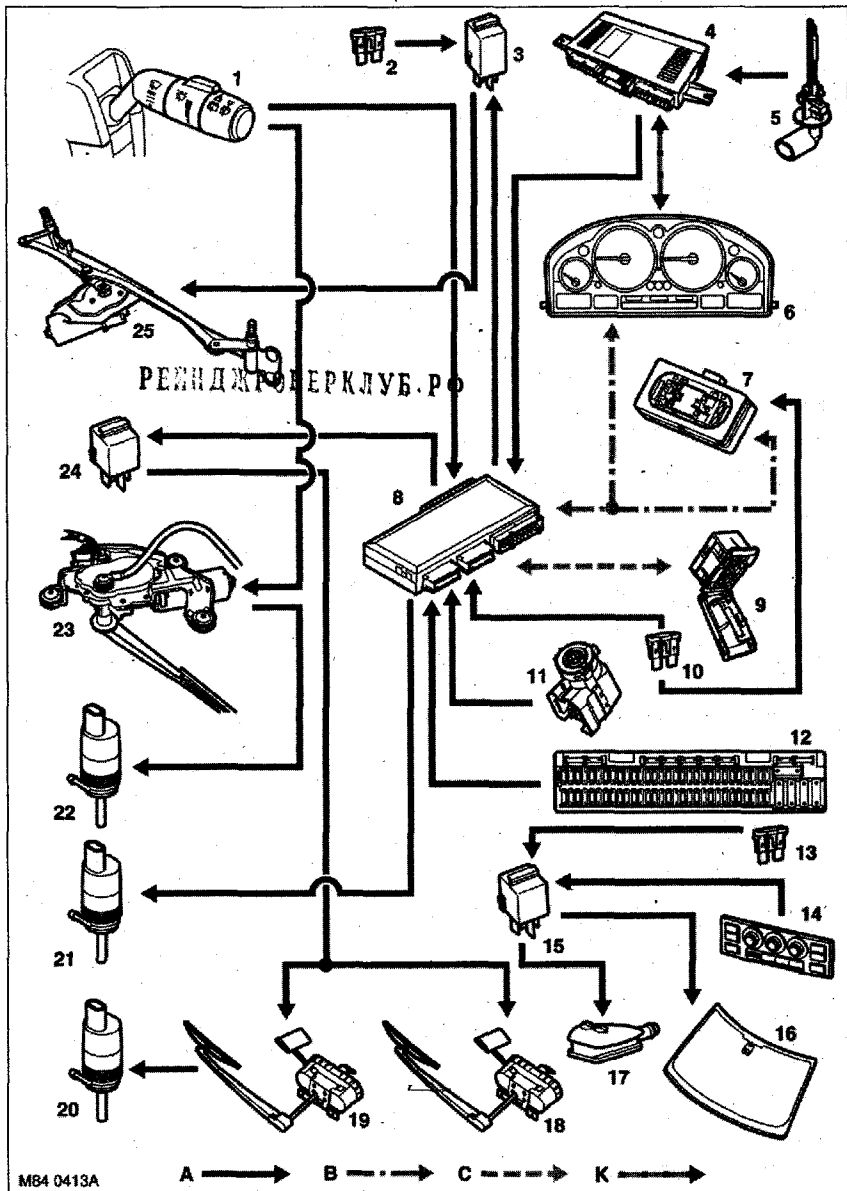


4. Задний очиститель, электродвигатель и модуль управления
5. Переключатель управления очистителями
6. Датчик дождя
7. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
8. Реле очистителя фар
9. Реле очистителя ветрового стекла
10. Бачок очистителей и насос омывателей
11. Рычажный механизм и электропривод очистителя фар
12. Форсунки омывателей (2 штуки)

Диаграмма управления очистителями и омывателями

A = постоянное подключение; B = шина K; C = диагностическая шина DS2; K = шина I.

1. Подрулевой переключатель управления очистителями
2. Предохранитель 20А
3. Реле очистителя ветрового стекла
4. Модуль контроля освещения (LCM)
5. Датчик уровня жидкости в бачке омывателя
6. Панель приборов
7. Датчик дождя
8. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
9. Диагностический разъём
10. Предохранитель 5А
11. Переключатель зажигания
12. Коробка предохранителей в пассажирском салоне
13. Предохранитель 30А
14. Блок управления климатической установкой (HEVAC ECU)
15. Реле подогрева ветрового стекла и подогреваемых форсунок омывателя
16. Нагревательный элемент ветрового стекла
17. Подогреваемые форсунки омывателя ветрового стекла
18. Электродвигатель очистителя левой фары
19. Электродвигатель очистителя правой фары
20. Насос омывателей фар
21. Насос омывателей ветрового стекла
22. Насос омывателя заднего стекла
23. Задний очиститель и модуль управления
24. Реле очистителя фар
25. Электродвигатель очистителей ветрового стекла



и 3 насоса омывателя, подрулевой переключатель управления системой очистителей и омывателей.

Для расширения функциональных возможностей системы очистителей добавлены дополнительные компоненты: подогреваемые форсунки омывателя ветрового стекла, очистители и омыватели фар головного света, датчик дождя для автоматического управления очистителями. Как опционное оборудование система может быть укомплектована датчиком дождя, расположенный ниже внутрисалонного зеркала заднего вида, при обнаружении капель дождя на ветровом стекле управляет очистителями в прерывистом режиме. Для активации автоматического включения очистителя ветрового стекла по сигналам датчика дождя рычаг управления необходимо перевести в положение, соответствующее прерывистому режиму работы очистителя. Очиститель ветрового стекла имеет четыре режима работы, в прерывистом режиме работы можно выбрать один из четырех вариантов длительности паузы между взмахами щеток.

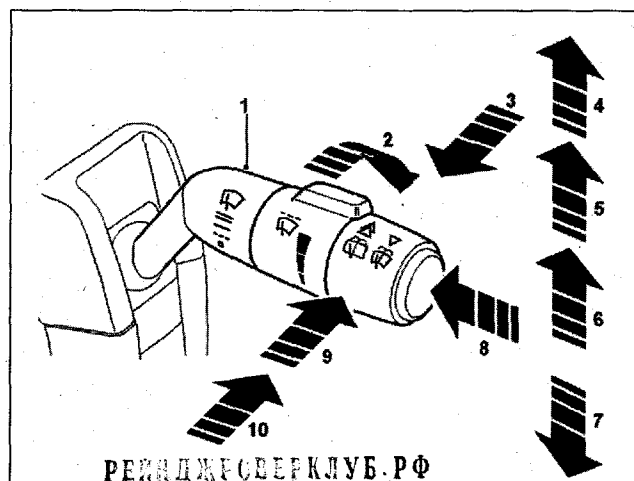
Стеклоочиститель имеет следующие режимы работы: постоянная работа стеклоочистителя на низкой скорости (при удержании рычага

управления в нижнем не фиксируемом положении), прерывистый режим работы стеклоочистителя с регулируемой паузой, постоянная работа стеклоочистителя на низкой скорости, постоянная работа стеклоочистителя на высокой скорости.

Работа очистителя ветрового стекла в постоянном (на низкой и высокой скоростях) и прерывистом режимах работы зависит от скорости движения а/м. С увеличением скорости движения длительность паузы в прерывистом режиме работы стеклоочистителя уменьшается. Во время остановки а/м очиститель ветрового стекла из постоянного режима работы на низкой скорости переключается в прерывистый режим работы. Во время остановки а/м очиститель ветрового стекла из постоянного режима работы на высокой скорости переключается в постоянный режим работы на низкой скорости. Стеклоочистители и омыватели могут работать, только если ключ зажигания находится в положении I или II ("Вспомогательные потребители электроэнергии", "Зажигание включено"). Во время пуска двигателя очиститель не работает, это предусмотрено для того, чтобы уменьшить разряд АКБ. Произвести диагностику работы системы

очистителя, а также устранить его неисправность можно с помощью прибора TestBook/T4.

Рычаг управления стеклоочистителями и омывателями



1. Рычаг управления стеклоочистителями и омывателями
2. Поворотный регулятор длительности цикла в прерывистом режиме работы очистителя
3. Включение программного режима омывателя/очистителя
4. Включение постоянного режима работы очистителя ветрового стекла на высокой скорости
5. Включение постоянного режима работы очистителя ветрового стекла на низкой скорости
6. Включение прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла
7. Включение постоянного режима работы очистителя ветрового стекла на низкой скорости (не фиксируемое положение)
8. Включение программного режима омывателя/очистителя
9. Включение очистителя и омывателя заднего стекла
10. Включение очистителя заднего стекла

Рычаг управления очистителями и омывателями ветрового и заднего стекол расположен на правой стороне рулевой колонки. Перемещение рычага в первое верхнее положение приводит к включению прерывистого режима работы очистителя ветрового стекла. С помощью поворотного регулятора, расположенного на рычаге, можно выбрать один из 4 вариантов длительности паузы в прерывистом режиме работы стеклоочистителя. Если система оснащена датчиком дождя, то это положение рычага активирует режим автоматического включения очистителя ветрового стекла по сигналам этого датчика. Чувствительность датчика можно отрегулировать с помощью поворотного регулятора, повернув его в одно из четырех положений. При перемещении рычага вверх еще на одну позицию включается постоянный режим работы очистителя ветрового стекла на низкой скорости. Переместив рычаг еще на одну позицию вверх, вы включите высокую скорость работы стеклоочистителя. Перемещение рычага управления в нижнее положение также приводит к включению

очистителя ветрового стекла. Стеклоочиститель будет работать на низкой скорости до тех пор, пока вы не отпустите рычаг, как только рычаг будет опущен, щетки очистителя вернуться в исходное положение. При перемещении рычага управления назад (к водителю) включаются программный режим работы омывателя и очистителя ветрового стекла. В этом режиме насос омывателя будет работать до тех пор, пока вы будете удерживать рычаг в этом положении. При коротком нажатии рычага назад кратковременно включится насос омывателя, а щетки стеклоочистителя выполнят 3 полных цикла и займут исходное положение. Если а/м оснащен омывателями и очистителями фар, то они также включатся при перемещении рычага

управления назад при условии, что включены фары. Омыватель и очиститель ветрового стекла можно также включить, нажав на кнопку, расположенную на торце рычага управления. При перемещении рычага в первое положение по направлению вперед включается очиститель заднего стекла. Щетка совершит один полный цикл, и затем стеклоочиститель переключится в прерывистый режим работы. Длительность паузы в этом режиме работы можно отрегулировать, выключив и повторно включив стеклоочиститель. Переместив рычаг еще на одно положение вперед, вы включите программный режим работы очистителя и омывателя заднего стекла. Первоначально щетка выполнит пять полных циклов, в течение первых трех циклов омыватель 3 раза коротко прыснет на заднее стекло. По завершении пяти циклов очиститель переключится в прерывистый режим работы. Если включен очиститель заднего стекла, то при включении передачи заднего хода стеклоочиститель переключается в постоянный режим работы. Рычаг управления имеет 8 рабочих положений,

на нем также расположен поворотный регулятор длительности цикла в прерывистом режиме работы стеклоочистителей. В каждом положении рычаг коммутирует 3 электрических провода, которые соединены с блоком BCU. Блок BCU определяет, какая комбинация проводов подключена и включает соответствующий режим работы стеклоочистителей и омывателей.

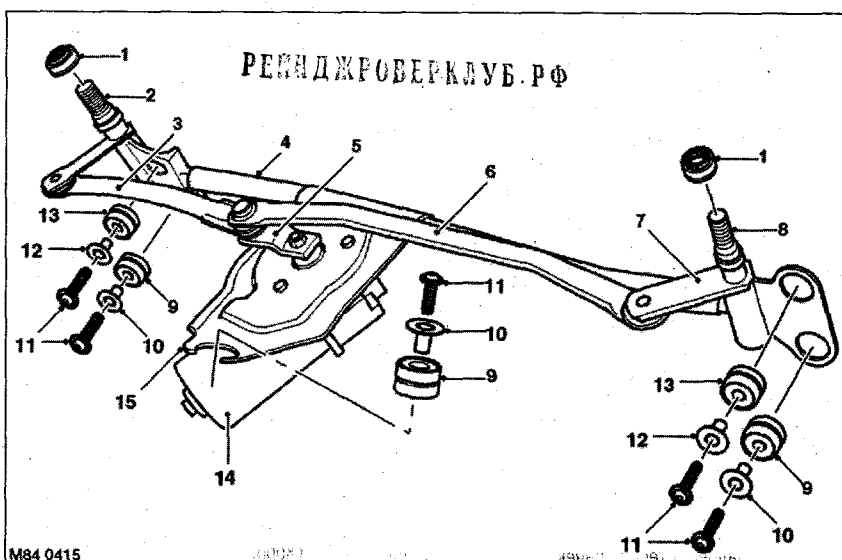
Очиститель ветрового стекла

Система очистителя ветрового стекла включает следующие компоненты: рычажный механизм и электропривод очистителя, бачок омывателя и насосы, рычаги и щетки стеклоочистителя.

Рычажный механизм и электропривод очистителя

1. Колпачок гайки оси поворотного узла (2 шт.)
2. Поворотный узел правого рычага
3. Тяга
4. Труба
5. Кривошип мотор/редуктора
6. Тяга
7. Кривошип
8. Поворотный узел левого рычага
9. Резиновая втулка
10. Втулка
11. Болт
12. Втулка
13. Резиновая втулка
14. Мотор-редуктор
15. Кронштейн крепления

Рычажный механизм и мотор-редуктор стеклоочистителя поставляются отдельно. Рычажный механизм располагается под кожухом в моторном отсеке и крепится с помощью болтов и втулок. Резиновые втулки изолируют его от кузова а/м. Рычажный механизм включает трубу, которая соединяет поворотные узлы рычагов. К трубе прикреплен кронштейн, на котором установлен мотор-редуктор. На выходном валу мотор-редуктора установлен кривошип, к которому прикреплена тяга. Другой конец тяги через кривошип соединен с поворотным узлом правого рычага. На тяге правого рычага имеется ось, к которой прикреплена тяга левого рычага, другой конец тяги левого рычага через кривошип соединен

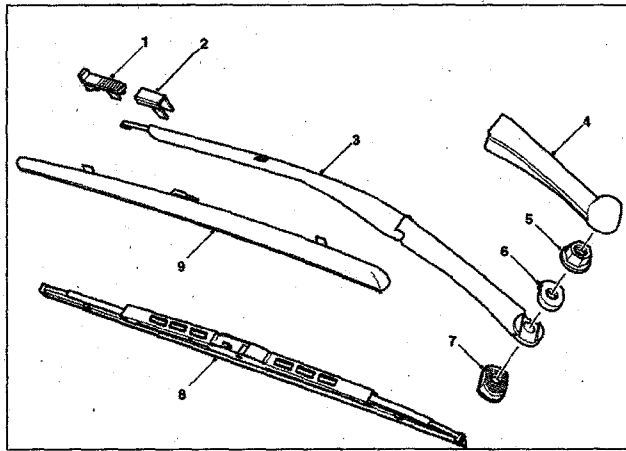


с поворотным узлом левого рычага. Тяги преобразуют вращательное движение кривошипа, расположенного на выходном валу мотор-редуктора, в поступательное движение. Кривошип, связывающие тяги с поворотными узлами рычагов, преобразуют поступательное движение тяг во вращательное движение поворотных узлов. Таким образом, рычаги с щетками, которые установлены на поворотных узлах, совершают вращательное движение и очищают ветровое стекло.

Электродвигатель стеклоочистителя

Мотор-редуктор включает электродвигатель постоянного тока, который через червячную передачу, связанную с выходным валом электродвигателя, приводит в движение шестерню. Шестерня имеет центрирующий буртик, с помощью которого к ней подсоединен кривошип. Электродвигатель соединен электропроводкой с четырехконтактным разъемом. Через этот разъем по двум питающим проводам на электродвигатель подается напряжение от АКБ. Электродвигатель имеет 3 щетки, одна из которых подсоединена к "массе". Один из питающих электропроводов подсоединен к щетке, расположенной напротив той, которая соединена с "массой". При подаче напряжения через этот электропровод включается низкая скорость вращения электродвигателя. Другой питающий провод подсоединен к щетке, которая несколько смещена по отношению к «массовой» щетке. При подаче напряжения через этот электропровод включается высокая скорость вращения электродвигателя. При подаче напряжения на эту щетку электрический ток протекает по нескольким витым обмоткам. Электрическое сопротивление «массовой» щетки уменьшается, и, таким образом, обеспечивается высокая скорость вращения электродвигателя. Управление работой электродвигателя осуществляется с помощью двухконтактного реле. Реле расположено в моторном отсеке за АКБ рядом с блоком управления раздаточной коробкой. Для облегчения идентификации корпус реле окрашен в желто-коричневый цвет. Электродвигатель имеет внутреннюю контактную дорожку, при достижении щетками стеклоочистителя исходного положения размыкается электрическая цепь, что является сигналом конечного положения для блока ВСУ. При разомкнутом контакте очистители находятся в крайнем парковочном положении. Когда стеклоочиститель выключен, а блок ВСУ получает от электродвигателя сигнал, сообщающий о том, что щетки достигли исходного положения (сигнал «парковки»), он останавливает электродвигатель с помощью электрического моста, в контур которого входит реле. Этот электрический мост выполняет роль тормоза электродвигателя и обеспечивает точную остановку щеток в исходном положении.

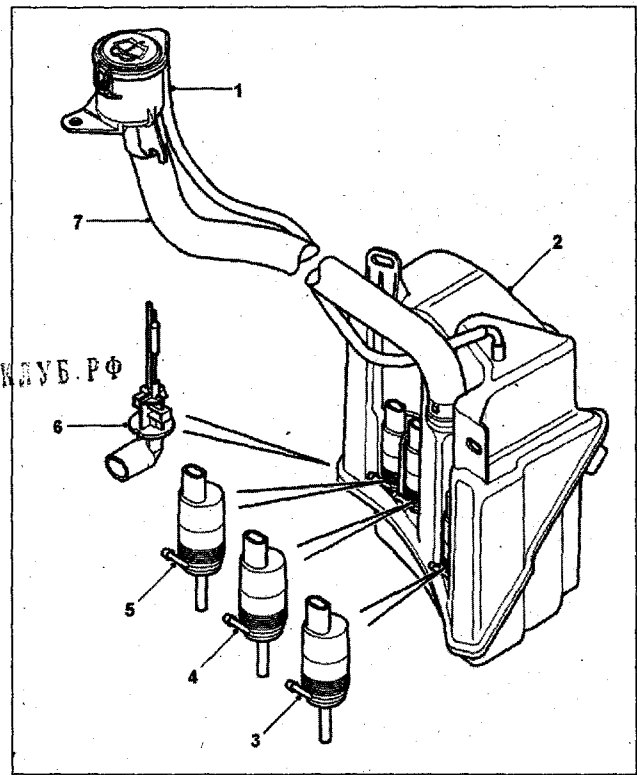
Рычаги стеклоочистителя



1. Фиксатор щетки
2. Втулка рычага стеклоочистителя
3. Рычаг стеклоочистителя
4. Колпачок гайки оси поворотного узла
5. Самоконтражающиеся гайки
6. Регулировочная прокладка (служит для регулировки угла поворота рычага)
7. Регулировочная втулка (служит для регулировки угла поворота рычага)
8. Щетка
9. Дефлектор

Рычаги стеклоочистителя закреплены на шлицах осей поворотных узлов. Они установлены на фигурной регулировочной втулке, форма которой соответствует форме посадочной поверхности рычага. С верхней стороны рычага выполнен криволинейный паз, в котором расположена регулировочная шайба, все 3 элемента с натягом садятся на ось и затягиваются самоконтражающейся гайкой. Регулировочные втулка и шайба обеспечивают изменение угла поворота рычага, таким образом, позволяют установить оптимальный угол поворота. Регулировочные втулка и шайба обеспечивают изменение угла поворота рычага до 2° в каждую сторону. Точная регулировка дает возможность максимально увеличить эффективность работы стеклоочистителя. Регулировочная втулка запрессована на ось, и для ее демонтажа необходим специальный инструмент. Демонтированная втулка не подлежит повторному использованию, ее следует заменить на новую. У основания рычага расположен шарнир. Две натянутые пружины, точки крепления которых находятся по разные стороны шарнира, создают силу, прижимающую рычаг с щеткой к поверхности ветрового стекла. Щетки прикреплены к рычагам стеклоочистителя с помощью качающихся опор. Каждая щетка состоит из рычагов и коромысел, на которых установлено чистящее лезвие. Рычаги и коромысла обеспечивают равномерное распределение прижимного усилия пружин по всей длине лезвия, это позволяет лезвию плотно прижаться к поверхности ветрового стекла, точно повторив его форму. С целью увеличения эффективности щетка со стороны водителя имеет форму, которая обеспечивает возникновение прижимной силы воздушного потока на высоких скоростях движения а/м.

Бачок омывателя и насосы



1. Воздушный шланг
2. Бачок омывателя
3. Насос омывателя заднего стекла
4. Насос омывателя ветрового стекла
5. Насос омывателей фар
6. Датчик уровня жидкости в бачке омывателя
7. Шланг и крышка заправочной горловины

Система омывателя ветрового стекла включает бачок, насос, 2 сопла и шланги. Пластиковый формованный бачок расположен на левой колесной арке и имеет емкость 5 л. Он крепится к кузову и передней панели с помощью болтов и шайб. Прилив, выполненный на бачке, входит в паз передней панели и обеспечивает дополнительную поддержку. На задней стенке бачка выполнены 3 отверстия, в которых установлены насосы омывателей ветрового и заднего стекол, а также насос омывателя фар. Прокладочные кольца обеспечивают герметичное крепление насосов к бачку. Отверстие в

верхней части бачка предназначено для установки шланга заправочной горловины. Шланг расположен в левой части моторного отсека, на нем герметично закреплена резиновая крышка. К верхней части бачка прикреплен воздушный шланг, который расположен вдоль шланга заправочной горловины, воздушный шланг закреплен в моторном отсеке с помощью хомута, который установлен рядом с крышкой заправочной горловины бачка. Отверстие на основании бачка предназначено для установки датчика уровня жидкости. Это отверстие обеспечивает доступ к трубке, расположенной внутри бачка, к этой трубке крепится датчик уровня. Датчик имеет 2 крючка, с помощью которых он крепится к бачку. При установке датчик необходимо повернуть на угол 90°. Принцип действия датчика основан на его чувствительности к изменению магнитного поля. Поплавок с магнитом охватывает трубку находящуюся внутри бачка. Внутри стеклянной трубки расположены 2 контакта датчика, которые разомкнуты. При падении уровня жидкости магнитный поплавок опускается вниз по трубке. Магнитное поле поплавка соединяет контакты датчика и, таким образом, замыкает электрическую цепь. Сигнал от датчика поступает в модуль LCM, который выводит на дисплей, расположенный на приборной панели, сообщение о падении уровня жидкости в бачке омывателя.

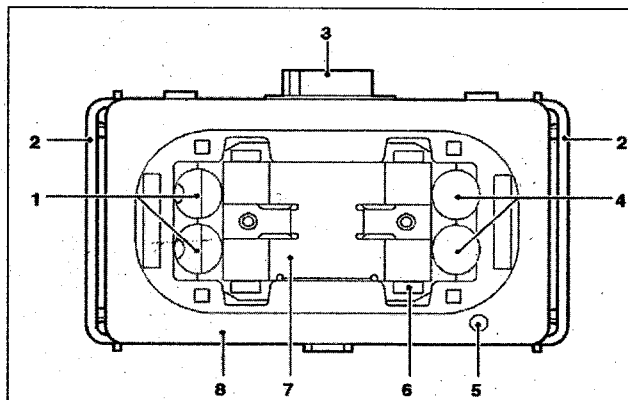
Обогреваемые сопла омывателя ветрового стекла

Два сопла омывателя ветрового стекла расположены на задней декоративной панели с наружной стороны капота. Насос омывателя ветрового стекла подает жидкость к соплам из бачка омывателя по шлангам. Два коротких шланга сопел и шланг, который связан с бачком омывателя, соединены между собой тройником. Каждое сопло имеет обратный клапан (NRV), который не позволяет жидкости стекать обратно в бачок, а также уменьшает количество жидкости, которое может вытечь из сопла во время поворота а/м. Каждое сопло имеет две шарообразные форсунки, форсунки можно поворачивать, что позволяет добиться оптимального направления струи жидкости. Каждое сопло оснащено обогревателем, который предотвращает замерзание жидкости в форсунках в холодную погоду. Управление нагревательными элементами осуществляет система климат-контроля (АТС), которая при снижении температуры наружного воздуха ниже определенного значения дает команду на их нагрев.

Обогреватель щеток стеклоочистителя

Вдоль всей ширины ветрового стекла, в нижней его части, которая окрашена в черный цвет, расположены шесть нагревательных элементов. Эти элементы позволяют обогреть ту часть ветрового стекла, в которой расположены щетки стеклоочистителя, и тем самым предотвратить их примерзание в холодную погоду. Управление обогревателем осуществляет систем АТС, которая при снижении температуры наружного воздуха ниже определенного значения дает команду на его нагрев. Обогреватели щеток стеклоочистителя и сопел омывателя ветрового стекла включаются одновременно.

Датчик дождя

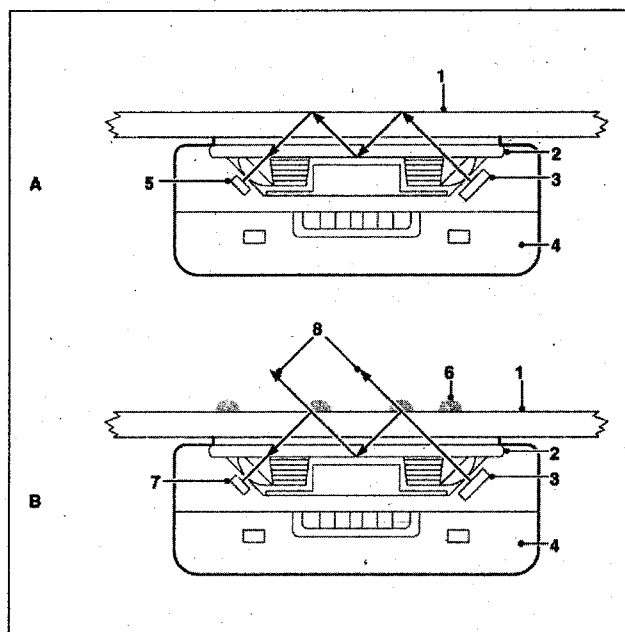


- 1. Излучающие диоды
- 2. Хомуты (2 шт.)
- 3. Разъем
- 4. Принимающие диоды
- 5. Датчик светового потока
- 6. Фиксаторы (4 шт.)
- 7. Нагревательный элемент

8. Корпус датчика дождя

Датчик дождя расположен в верхней части ветрового стекла под внутренним зеркалом заднего вида. Датчик установлен на оптическом элементе, который в процессе производства стекла под нагревом монтируется на его внутренней поверхности. В случае повреждения оптического элемента или ветрового стекла необходимо произвести замену ветрового стекла в целом, установка ветрового стекла может быть выполнена только дилером. Датчик дождя крепится к оптическому элементу с помощью четырех фиксаторов, которые защелкиваются на его ушках. Надежность крепления обеспечивают 2 хомута, которые прижимают фиксаторы к ушкам. Чтобы демонтировать датчик дождя, необходимо отвести хомуты в сторону. Сигналы датчика поступают через шину К в блок VCU, датчик обеспечивает эффективную работу очистителя ветрового стекла в широком диапазоне погодных условий. Частью датчика дождя является оптический элемент, который функционирует в инфракрасном диапазоне. Принцип действия датчика основан на использовании законов отражения света на границе двух сред, имеющих различные коэффициенты преломления.

Принцип действия датчика дождя



А = Чистое и сухое ветровое стекло; В = Влажное и грязное ветровое стекло.

- 1. Наружная поверхность ветрового стекла
- 2. Оптический элемент
- 3. Излучающие диоды (100% излучения)
- 4. Датчик дождя
- 5. Принимающие диоды (принимают 100% излучения)
- 6. Капли дождя
- 7. Принимающие диоды (принимают менее 100% излучения)
- 8. Неотраженный луч

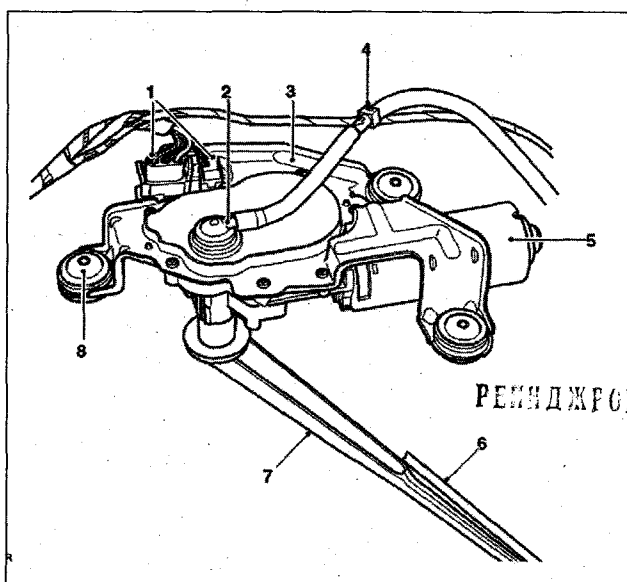
Датчик дождя включает излучающие и принимающие диоды, которые излучают и принимают инфракрасное излучение, направленное на ветровое стекло через оптический элемент. Луч направляется под таким углом, чтобы он полностью отразился от наружной поверхности ветрового стекла и попал на оптический элемент. Чтобы отразить 100% лучевого потока, наружная поверхность стекла должны быть сухой и чистой. Прежде чем попасть от излучающих диодов на принимающие диоды, луч должен отразиться четыре раза. Если наружная поверхность стекла в зоне расположения оптического элемента влажная или грязная, то лучевой поток отразится не полностью, часть его пройдет сквозь ветровое стекло. Так как наружная поверхность влажная или грязная, то пройденный сквозь ветровое стекло лучевой поток будет оценен и преобразован в значение сигнала. Микроконтроллер внутри датчика отслеживает изменения сигнала и инициализирует соответствующий режим очистки посредством передачи сообщения по шине К- bus на блок VCU. Программное обеспечение системы позволяет обеспечить правильную работу датчика в случае появления на ветровом стекле в зоне расположения оптического элемента царапин и следов, оставшихся после ударов камней, а также учесть изменение чистящих способностей.

лезвий стеклоочистителя при их износе. Датчик дождя также имеет нагревательные элементы, которые включаются в холодную погоду по сигналам, поступающим от шины К, и предотвращают образование инея и конденсата в зоне оптического элемента. Датчик дождя также включает датчик светового потока, который используется для увеличения чувствительности системы. Это свойство системы обеспечивает ее правильную работу при движении в темное время суток.

Очиститель заднего стекла

Система очистителя заднего стекла включает следующие компоненты: мотор-редуктор и управляющий модуль; насос омывателя заднего стекла, рычаг и щетка стеклоочистителя.

Электродвигатель стеклоочистителя



1. Разъем электропроводки и управляющий модуль
2. Штуцер шланга омывателя
3. Кронштейны крепления
4. Обратный клапан (NRV)
5. Мотор-редуктор
6. Щетка
7. Рычаг стеклоочистителя
8. Винт с головкой Torx (3 шт.)

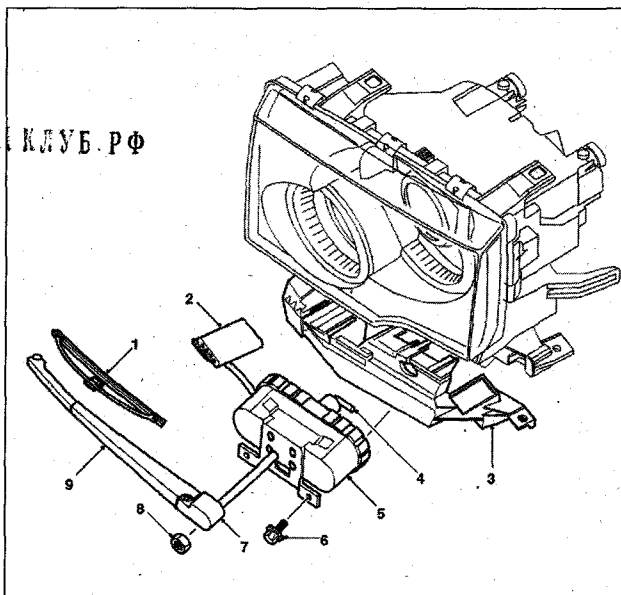
Работу очистителя и омывателя заднего стекла контролирует управляющий модуль, который расположен рядом с мотор-редуктором. Управление очистителем заднего стекла, также как и очистителем ветрового стекла, осуществляется блоком BCU. Узел мотор-редуктора и управляющего модуля расположен на верхней двери грузового отделения под облицовочной панелью. Узел крепится к кронштейну, установленному на верхней двери грузового отделения с помощью трех винтов с головками Torx. Резиновые втулки изолируют узел от кронштейна и препятствуют передаче колебаний электродвигателя на дверь грузового отделения. Узел состоит из мотор-редуктора, кронштейна и управляющего модуля. Выходной вал электродвигателя связан с червячной передачей, которая передает вращательное движение выходного вала на рычаг стеклоочистителя. Управляющий модуль объединен в один блок с мотор-редуктором и имеет две розетки для подсоединения двух многоконтактных штепсельных разъемов электропроводки. К одному многоконтактному штепсельному разъему подсоединены провода диаметром 2,5 мм. По двум проводам постоянно подается питание от АКБ к электродвигателю и управляющему модулю. По третьему проводу подается питание на насос омывателя заднего стекла. Ко второму многоконтактному штепсельному разъему подсоединены провода диаметром 0,35 мм, по которым передаются сигналы от рычага управления и модуля LCM, а также подается питание через плавкий предохранитель блока предохранителей, расположенного в салоне а/м. Шланг омывателя заднего стекла крепится к штуцеру, расположенному на выходном валу мотор-редуктора. Штуцер соединяет шланг с отверстием, выполненном в выходном вале мотор-редуктора, под углом 90°. В шланг рядом с электродвигателем смонтирован обратный клапан NRV, который не позволяет жидкости

стекать обратно в бачок омывателя. Рычаг стеклоочистителя установлен на шлицах выходного вала мотор-редуктора и затянут гайкой...

Рычаг стеклоочистителя

Рычаг очистителя заднего стекла имеет такую же конструкцию, что и рычаги очистителя ветрового стекла. В посадочном отверстии рычага выполнены шлицы, которые соответствуют шлицам на выходном валу мотор-редуктора. Рычаг крепится к валу с помощью пружинной шайбы и гайки. У основания рычага расположен шарнир. Натянутая пружина, точки крепления которой находятся по разные стороны шарнира, создает силу, прижимающую рычаг с щеткой к поверхности заднего стекла. Щетка прикреплена к рычагу стеклоочистителя с помощью качающейся опоры. Щетка состоит из рычагов и коромысел, на которых установлено чистящее лезвие. Рычаги и коромысла обеспечивают равномерное распределение прижимного усилия пружин по всей длине лезвия, это позволяет лезвию плотно прижаться к поверхности ветрового стекла, точно повторив его форму. Пластиковый колпачок, расположенный на рычаге, закрывает гайку крепления рычага к выходному валу мотор-редуктора. Колпачок имеет 2 регулируемых шарообразных сопла, которые направляют жидкость на заднее стекло. Колпачок, будучи установленным на рычаг, соединяет отверстие для подачи жидкости в выходном валу мотор-редуктора с соплами.

Очистители фар



1. Щетка
2. Электрический разъем
3. Кронштейны крепления
4. Штуцер шланга омывателя
5. Мотор-редуктор
6. Болт (2 шт.)
7. Колпачок с соплом
8. Гайка
9. Рычаг стеклоочистителя

Очистители расположены под блоками фар. Левый и правый очистители не являются взаимозаменяемыми. Каждый очиститель установлен на кронштейне, который крепится к передней панели кузова и блоку фары. Мотор-редуктор фиксируется на кронштейне с помощью двух болтов. Блок BCU управляет очистителями фар с помощью реле. Реле расположено за панелью управления. Реле установлено над внутренним блоком предохранителей на том же кронштейне, что и блок управления пневмоподвеской. Для облегчения идентификации корпус реле окрашен в черный цвет. К угловому (90°) переходнику, расположенному в задней части мотор-редуктора, подсоединен шланг, который подводит жидкость от насоса омывателя фар. Жидкость от штуцера направляется к соплу, расположенному на колпачке рычага, через отверстие выходного вала мотор-редуктора. Электродвигатель через зубчатую передачу приводит в движение очиститель фары. Выходной вал мотор-редуктора выступает наружу сквозь накладку, расположенную под блоком фары. Рычаг очистителя устанавливается на шлицах

выходного вала мотор-редуктора и крепится к нему с помощью гайки. В посадочном отверстии рычага выполнены шлицы, которые соответствуют шлицам на выходном валу мотор-редуктора. У основания рычага расположен шарнир. Натянутая пружина, точки крепления которой находятся по разные стороны шарнира, создает силу, прижимающую рычаг с щеткой к поверхности рассеивателя фары. Пластиковый колпачок, расположенный на рычаге, закрывает гайку крепления рычага к выходному валу мотор-редуктора. Колпачок имеет регулируемое шарообразное сопло, которое направляет жидкость на рассеиватель фары. Колпачок, будучи установленным на рычаг, соединяет отверстие для подачи жидкости в выходном валу мотор-редуктора с соплом. Щетка прикреплена к рычагу стеклоочистителя с помощью качающейся опоры. Щетка включает 2 коромысла, на которых установлено чистящее лезвие. Коромысла обеспечивают равномерное распределение прижимного усилия пружины по всей длине лезвия.

Принцип действия

Очиститель ветрового стекла

Система очистителя ветрового стекла имеет следующие режимы работы: прерывистый режим работы с регулируемой паузой, постоянный режим работы стеклоочистителя на низкой скорости, постоянный режим работы стеклоочистителя на высокой скорости, программный режим омывателя/очистителя, постоянная работа стеклоочистителя на низкой скорости (при удержании рычага управления в нижнем не фиксируемом положении), режим омывателя фар (если он установлен), режим защиты электродвигателя.

Прерывистый режим работы стеклоочистителя с регулируемой паузой

Для того чтобы включить прерывистый режим работы стеклоочистителя с регулируемой паузой, необходимо перевести рычаг управления в первое верхнее положение. С помощью поворотного регулятора, расположенного на рычаге, можно выбрать один из вариантов длительности паузы в прерывистом режиме работы стеклоочистителя. Длительность паузы зависит от скорости движения а/м, с увеличением скорости длительности паузы уменьшается. Поворотный регулятор представляет собой потенциометр, каждому положению регулятора соответствует свое значение электрического сопротивления потенциометра. Потенциометр включен в цепь делителя напряжения с резистором 6,8 кОм, который расположен в блоке BCU. Напряжение на выходе делителя не превышает 6,5 В. По выходному напряжению делителя блок BCU определяет положение поворотного регулятора.

Положение поворотного регулятора	Электрическое сопротивление, кОм	Напряжение, В		
		Минимальное	Максимальное	Среднее
Неисправность - замыкание на «массу»	2	-	-	1,18
1	2 ± 750	1,00	1,89	1,48
2	4 ± 750	2,08	2,70	2,41
3	6 ± 750	2,80	3,27	3,04
4	8 ± 750	3,69	3,69	3,51
Неисправность - замыкание на «+»	20	-	-	4,88

Длительность паузы в прерывистом режиме работы стеклоочистителя зависит от скорости движения а/м и изменяется в соответствии сигналами на шине К, поступающими от блока управления ABS. В таблице приведена длительность паузы в зависимости от скорости движения а/м.

Положение поворотного регулятора	Скорость движения а/м, км/ч						
	4	4-19	19-44	44-62	62-87	87	112
	Длительность паузы, с						
Неисправность - замыкание на «массу»	20	6	5	4	3	3	3
1	26	19	17	15	15	13	13
2	17	12	11	10	9	7	7
3	10	6	6	5	4	3	3
4	5	3	3	2	2	2	2
Неисправность - замыкание на «+»	8	6	5	4	3	3	3

Поворотный регулятор позволяет отрегулировать чувствительность датчика дождя (если он установлен).

Постоянный режим работы стеклоочистителя на низкой скорости

Включается при перемещении рычага управления во второе верхнее положение. На движущемся а/м стеклоочиститель работает непрерывно. Во время остановки (при падении скорости движения ниже 6 км/ч) блок BCU переключает стеклоочиститель в прерывистый режим работы. На а/м, предназначенных для рынка США и Австралии, длительность паузы в этом режиме составляет 3 секунды, а на остальных а/м - 5 секунд.

Постоянный режим работы стеклоочистителя на высокой скорости

Включается при перемещении рычага управления в третье верхнее положение. На движущемся а/м стеклоочиститель работает на высокой скорости. Во время остановки (при падении скорости движения ниже 6 км/ч) блок BCU переключает стеклоочиститель в постоянный режим работы на низкой скорости.

Датчик дождя

Активируется при перемещении рычага управления в положение, соответствующее прерывистому режиму работы очистителя ветрового стекла. Если ветровое стекло в зоне расположения датчика дождя остается сухим, то датчик не включает стеклоочиститель, в случае сильного дождя датчик включает постоянный режим работы стеклоочистителя. Если выключить зажигание, когда рычаг управления занимает положение, соответствующее прерывистому режиму работы очистителя ветрового стекла, блок BCU деактивирует датчик дождя до тех пор, пока не будет выключен и вновь включен прерывистый режим работы очистителя ветрового стекла, повернут поворотный регулятор, или пока не будет включен программный режим работы омывателя/очистителя. Вращая поворотный регулятор, расположенный на рычаге управления, можно отрегулировать чувствительность датчика дождя. Для этого надо повернуть регулятор в одно из четырех положений (также как и при регулировании длительности паузы), это позволяет водителю эффективно использовать очиститель ветрового стекла в широком диапазоне погодных условий. После того, как очиститель выполнит несколько непрерывных циклов, датчик будет поддерживать включение постоянного режима работы стеклоочистителя без выключения и повторного включения прерывистого режима работы очистителя. Датчик дождя каждые две секунды получает информацию о скорости движения а/м через приборную панель (шина К) от блока управления ABS. С ростом скорости движения чувствительность датчика увеличивается, что позволяет оптимизировать работу стеклоочистителя. В случае падения скорости

движения ниже 8 км/ч чувствительность датчика автоматически уменьшается. При скорости а/м, меньшей этого значения, включается только постоянный режим работы очистителя ветрового стекла в случае сильного дождя.

Режим омывателя/очистителя

Омыватель и очиститель ветрового стекла включаются при перемещении рычага управления назад (по направлению к водителю). В этом положении рычаг не фиксируется, и насос омывателя работает до тех пор, пока рычаг удерживается в этом положении. При коротком нажатии на рычаг (его удержании в течение 300 мс или менее) включается только насос омывателя. Если рычаг удерживается более 300 мс, блок VCU включает насос после полусекундной задержки. Блок VCU контролирует работу омывателя/очистителя ветрового стекла и после того, как рычаг будет отпущен, перед остановкой стеклоочистителя по команде от блока VCU выполнит 3 полных цикла.

Датчик уровня жидкости в бачке омывателя

Датчик не определяет уровень жидкости в бачке омывателя, он лишь точно реагирует на его падение ниже определенного уровня. При падении уровня жидкости магнитный поплавочный элемент контактирует с датчиком и, таким образом, замыкает электрическую цепь. Сигнал от замкнутого электрического контура датчика поступает на модуль контроля освещения (LCM), с которым датчик соединен напрямую. Модуль LCM непрерывно контролирует состояние датчика. При включении зажигания модуль LCM проверяет состояние датчика и заранее предупреждает водителя о падении уровня жидкости в бачке омывателя. Затем, если зажигание включено, модуль LCM осуществляет мониторинг датчика более 25 секунд, предотвращая появление ошибочных сигналов вследствие раскачивания жидкости в бачке омывателя. Получив сигнал о падении уровня жидкости, модуль LCM отправляет его через шину К на приборную панель, и на дисплее информационного центра появляется сообщение «WASHER FLUID LOW». Первое появление этого сообщения сопровождается звуковым сигналом, похожим на звуки гонга, который предупреждает водителя о падении уровня жидкости в бачке омывателя.

Обогреваемые сопла омывателя ветрового стекла

Управление нагревательными элементами осуществляет система климат-контроля (АТС) и реле обогрева сопел омывателя, которое расположено во внутреннем блоке плавких предохранителей. Управление происходит на основе информации, поступающей от датчика температуры наружного воздуха через панель приборов по шине К bus. При включенном зажигании и температуре окружающего воздуха ниже 3°C, система АТС замыкает отрицательный контакт реле обогрева сопел, и, таким образом, подключает к АКБ нагревательные элементы. Таким образом, подключает к АКБ нагревательные элементы. Система АТС подает питание на нагревательные элементы до тех пор, пока не будет выключено зажигание, или температура наружного воздуха не превысит 6°C. Если температура наружного воздуха превысит 6°C то система АТС разомкнет

отрицательный контакт реле, и отключит нагревательные элементы от электрического питания. Система АТС также отключает нагревательные элементы, если напряжение на АКБ падает ниже 11,4 В. Эта мера позволяет снизить нагрузку, приходящуюся на АКБ и генератор, когда подключено большое количество потребителей электроэнергии. Обогрев сопел омывателей будет восстановлен, когда напряжение на АКБ превысит значение 12,2 В.

Режим защиты электродвигателя очистителя ветрового стекла

Сигнал «парковки» (сигнал, сообщающий о том, что щетки очистителя ветрового стекла занимают исходное положение) используется блоком VCU для блокировки электродвигателя стеклоочистителя с целью предотвращения его поломки. Эта защитная функция предотвращает повреждение электродвигателя в случае, когда существует помеха нормальной работе стеклоочистителя. Если во время работы электродвигателя стеклоочистителя блок VCU в течение 16 секунд не получает сигнала «парковки», он размыкает цепь электрического питания электродвигателя. Питание отключается на 3 минуты или до тех пор, пока зажигание не будет выключено и включено снова. Во избежание травмирования блок VCU даже по истечении 3 минут не включает автоматически электродвигатель. Для его включения необходимо с помощью рычага управления омывателями/очистителями выключить и снова включить очиститель ветрового стекла. Функция блокировки электродвигателя активирована в любом режиме работы стеклоочистителя и деактивируется только при выключении зажигания.

Очиститель заднего стекла

Имеет следующие режимы работы: прерывистый режим работы, прерывистый режим работы с регулируемой паузой, постоянная работа стеклоочистителя.

Функционирование очистителя заднего стекла

Управление очистителем заднего стекла осуществляется с помощью рычага, расположенного с правой стороны рулевой колонки. Очиститель заднего стекла включается при перемещении рычага в первое положение по направлению вперед. При перемещении рычага дальше, в не фиксируемое положение, включается режим омывателя/очистителя заднего стекла. При включении очистителя заднего стекла, активируется прерывистый режим его работы с установленной длительностью паузы. При включении передачи заднего хода на модуль LCM поступает соответствующий сигнал. При этом если включен очиститель заднего стекла, он переключается в постоянный режим работы. Постоянный режим работы до тех пор, пока не будет выключена передача заднего хода, или не будет выключен очиститель. При перемещении рычага вперед в не фиксируемое положение включается режим омывателя/очистителя заднего стекла, при этом управляющий модуль подключает к электропитанию насос омывателя до тех пор, пока рычаг будет находиться в этом положении. После того как рычаг будет отпущен, управляющий модуль даст команду о выполнении очистителем пяти циклов. Каждый из первых трех циклов будет

сопровождаться включением на 0,5 секунды насоса омывателя. Последние 2 цикла не сопровождаются включением насоса омывателя. После этого очиститель заднего стекла вернется к прерывистому режиму работы.

Прерывистый режим работы с регулируемой паузой

Водитель имеет возможность отрегулировать длительность паузы в прерывистом режиме работы очистителя заднего стекла, которая может составлять от 1 до 30 секунд. Для этого необходимо на короткое время включить очиститель заднего стекла, выключить его и затем снова включить. Длительность паузы определяется периодом между выключением и повторным включением стеклоочистителя. Длительность паузы между выключением и повторным включением стеклоочистителя регистрируется управляющим модулем, который на основе этой информации устанавливает длительность паузы в прерывистом режиме работы стеклоочистителя. Если пауза между выключением и повторным включением стеклоочистителя превышает 30 секунд, управляющий модуль устанавливает максимальную длительность паузы (30 секунд) в прерывистом режиме работы стеклоочистителя.

Режим защиты электродвигателя очистителя заднего стекла

Управляющий модуль имеет точно такой же алгоритм включения режима защиты электродвигателя заднего стекла, что и алгоритм, согласно которому блок VCU блокирует работу электродвигателя ветрового стекла.

Очистители и омыватели фар

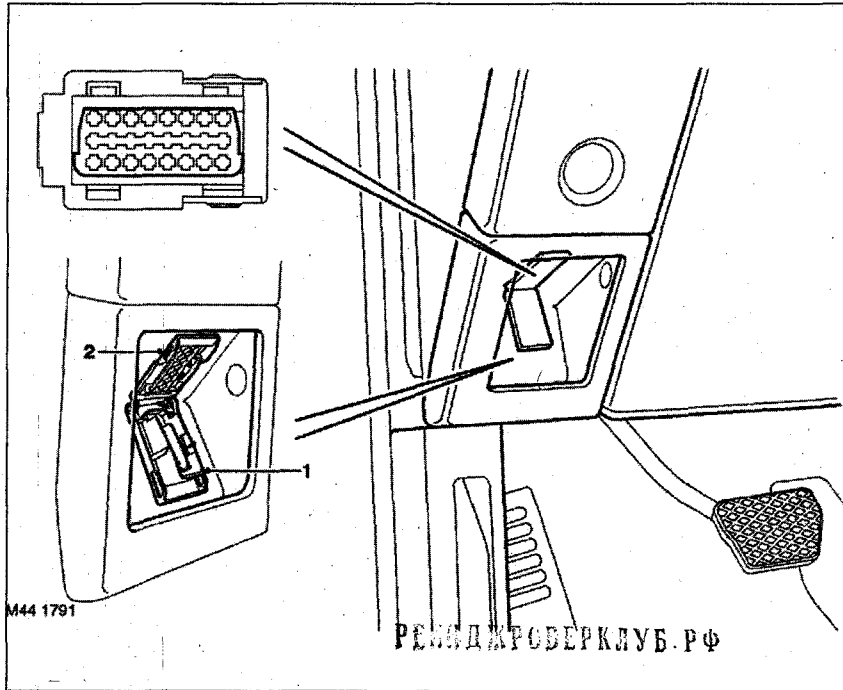
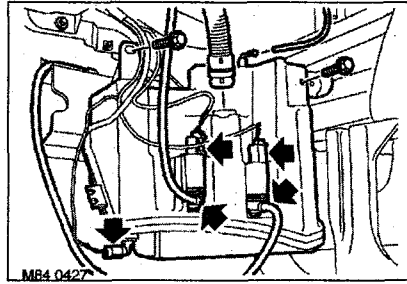
Можно включить только при включенном зажигании и включенных фарах. Работой очистителей и омывателей фар управляет блок VCU, который ограничивает время их работы, предотвращая чрезмерный расход жидкости из бачка омывателя. При включенных зажигания и фарах омыватели/очистители фар активируются при первом перемещении рычага управления в положение омывателя/очистителя. При последующих четырех включениях режима омывателя/очистителя блок VCU блокирует активацию очистителей и омывателей фар, их активация происходит только при каждом пятом включении режима омывателя/очистителя. Блок VCU ведет подсчет переключений рычага управления в режим омывателя/очистителя, он активирует очистители и омыватели фар только при каждом пятом перемещении рычага в положение омывателя/очистителя. Кроме того, блок VCU ведет контроль времени и не позволяет очистителям и омывателям фар включиться повторно в течение 3 минут. Память счетчика переключений рычага управления и память таймера обнуляются при выключении зажигания. При каждой активации омывателей и очистителей фар блок VCU дважды включает насос омывателей. В первый раз насос омывателей фар включается на 0,5 секунды за 300 мс до включения электродвигателей очистителей фар. После 2-секундной паузы блок VCU включает насос на 0,5 секунды во второй раз. При падении уровня жидкости в бачке омывателя модуль LCM посылает через шину К сигнал на блок VCU, который в свою очередь блокирует включение очистителей и омывателей

фар, предотвращая дальнейшее падение уровня жидкости.

Диагностика

1. Крышка
2. Диагностический разъем

Диагностический разъем позволяет производить обмен данными между блоком VCU, датчиком дождя и диагностическим прибором TestBook/T4. Диагностический разъем расположен в нижней части панели управления со стороны водителя. Разъем утоплен в панели управления и закрыт крышкой, которая откидывается на



петлях. Датчик дождя способен хранить коды ошибок, которые могут быть использованы во время диагностики или при поиске неисправности датчика. Коды ошибок хранятся в долговременной памяти, которая не обнуляется даже при отключении электрического питания. Если датчик неисправен, блок VCU станет управлять работой стеклоочистителя так, как если бы его не было вовсе. Блок VCU контролирует все входные и выходные каналы системы стеклоочистителей, а также управляет и другими функциями. При обнаружении неисправности код ошибки записывается в соответствующую ячейку памяти. В блоке VCU есть две ячейки памяти - одна для внутренних, а другая для внешних ошибок. Блок VCU способен распознавать обрывы и короткие замыкания электрических контуров, а также определять ошибочные сообщения на шине K-bus.

Техническое обслуживание и ремонт

Комбинированный резервуар омывателя ветрового стекла/фар

1. Снимите подкрылок передней левой колесной ниши.
2. Установите контейнер для сбора жидкости омывателя ветрового стекла

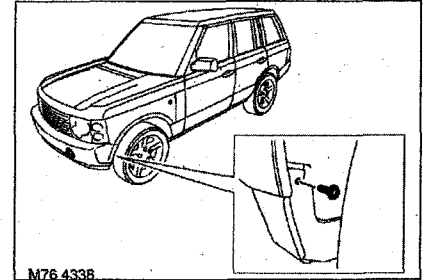
3. Отсоедините заливную горловину от резервуара омывателя и уничтожьте уплотнитель.
4. Запомнив установочное положение, отсоедините колодку и трубки от насосов омывателя.
5. Отсоедините разъем от датчика низкого уровня жидкости в резервуаре омывателя.
6. Отсоедините трубку вентиляции от резервуара.
7. Отверните 2 болта крепления резервуара к кузову и освободите резервуар из переднего крепления. Извлеките насосы омывателя из резервуара и уничтожьте уплотнитель.

Установка

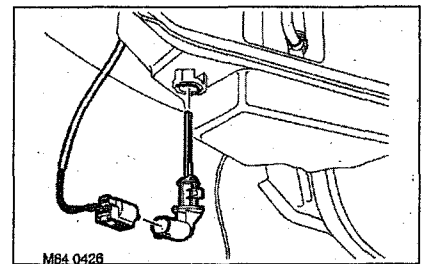
1. Очистите установочные поверхности насосов и резервуара.
2. Установите новые уплотнители на насосы и установите насосы в резервуар.
3. Расположите резервуар на кузове, установите болты и затяните с моментом 3 Нм.
4. Присоедините вентиляционную трубку.
5. Присоедините колодку к датчику низкого уровня жидкости в резервуаре омывателя.
6. Присоедините колодку и трубки к насосам.
7. Очистите сопрягаемые поверхности заливной горловины и резервуара.
8. Установите уплотнитель на заливную горловину и присоедините к резервуару.
9. Залейте жидкость в резервуар. Установите подкрылок.

Датчик уровня жидкости в резервуаре омывателя

1. Поверните рулевое колесо в крайнее положение.
2. Установите а/м на подъемник.



3. Отверните винт крепления нижней части бампера к подкрылку колесной арки.



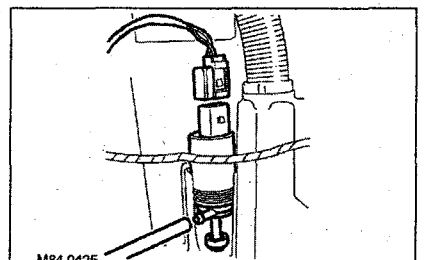
4. Слегка отведите в сторону нижнюю кромку подкрылка. Извлеките датчик уровня жидкости из резервуара с внутренней стороны бампера.
5. Отсоедините колодку от датчика уровня жидкости и снимите датчик.

Установка

1. Присоедините колодку к датчику уровня жидкости и установите датчик в резервуар.
2. Установите на место подкрылок колесной ниши и заверните винты его крепления.
3. Опустите а/м. Установите рулевое колесо в положение, соответствующее прямолинейному движению а/м.

Насос омывателя

1. Снимите подкрылок передней левой колесной ниши.
2. Установите контейнер для сбора жидкости омывателя ветрового стекла



3. Отсоедините колодку и трубки от насоса омывателя ветрового стекла.
4. Извлеките насос омывателя из резервуара, снимите уплотнитель насоса.

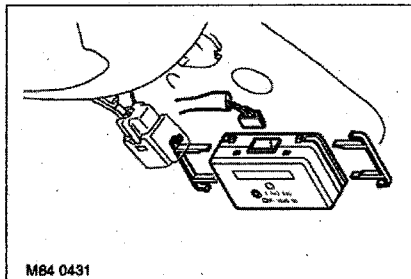
Установка

1. Очистите установочные поверхности насоса омывателя и резервуара.

2. Установите новый уплотнитель на насос. Установите насос в резервуар.
3. Присоедините трубку и колодку к насосу.
4. Залейте жидкость в резервуар. Установите подкрылок.

Датчик дождя

1. Снимите зеркало заднего вида.



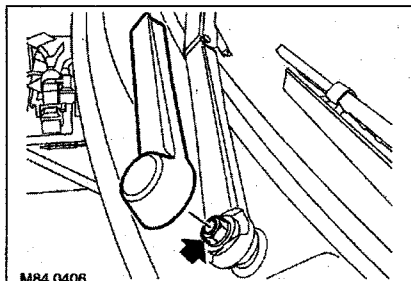
2. Ослабьте 2 защёлки крепления датчика дождя и отсоедините датчик от ветрового стекла.

Установка

Установите датчик дождя на ветровое стекло и закрепите с помощью защёлок. Установите зеркало заднего вида.

Рычаг очистителя ветрового стекла

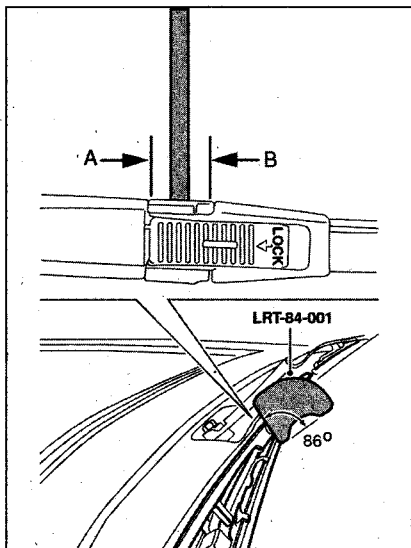
1. Откройте капот.



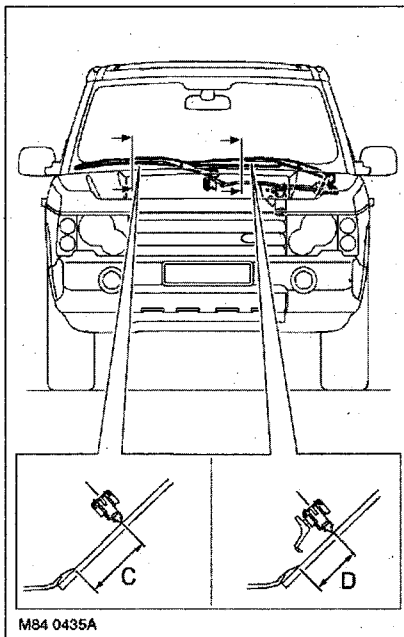
2. Снимите защитную крышку гайки на рычаге очистителя и отверните гайку.
3. Снимите рычаг очистителя с вала. Снимите щётку очистителя.

Установка

1. Установите щётку очистителя,



2. Установите рычаг в сборе на вал, наживите гайку и затяните ее рукой. Расположите приспособление LRT-84-001 на ветровом стекле между точками "А" и "В" рычага очистителя. Выровняйте рычаг очистителя таким образом, чтобы угол между ветровым стеклом и лицевой частью очистителя составлял 86 гр..



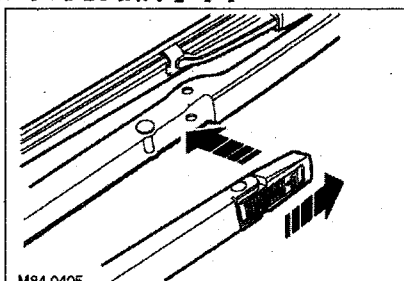
3. При установке угла в 86 гр., добейтесь правильного расположения рычагов очистителя в соответствии с указанными ниже размерами. Со стороны пассажира "С" = 58 мм. Со стороны водителя "D" = 40.5 мм

4. Измерения должны производиться от кромки уплотнителя ветрового стекла до губки щётки очистителя, расположенной рядом с осью щётки.

5. Затяните гайку рычага очистителя с моментом 34 Нм. Установите защитную крышку гайки.

Щётка очистителя ветрового стекла

РЕЙДЖОВЕРКЛУБ.РФ



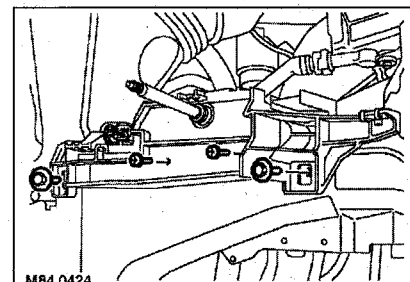
1. Отведите рычаг очистителя от стекла.
2. Освободите фиксатор рычага очистителя. Снимите щётку очистителя с рычага.

Установка

1. Установите новые щётки очистителя на рычаг.
2. Нажмите щётку до введения в зацепление с рычагом, проверьте надёжную фиксацию. Опустите рычаг на ветровое стекло.

Электродвигатель и рычажный механизм стеклоочистителя

1. Снимите нижнюю накладку ветрового стекла.
2. Снимите воздушный патрубок.



3. Отсоедините колодку от электродвигателя очистителя.

4. Отверните 5 болтов Torx крепления рычажного механизма очистителя и снимите механизм в сборе.

Установка

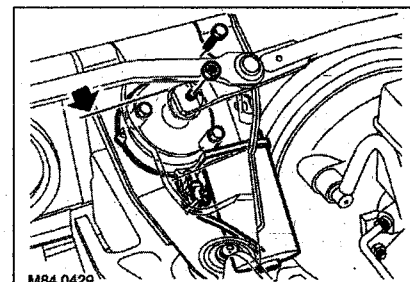
1. Правильно расположите рычажный механизм с электродвигателем. Установите болты и затяните их с моментом 10 Нм.

2. Присоедините колодку к электродвигателю очистителя.

3. Установите на место воздушный патрубок. Установите на место накладку ветрового стекла.

Электродвигатель очистителя

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



2. Запомнив установочное положение, отверните гайку крепления рычажного механизма очистителя и отсоедините механизм от электродвигателя.

3. Отверните 3 болта крепления монтажной пластины к электродвигателю очистителя.

4. Отсоедините колодку от электродвигателя. Снимите электродвигатель.

Установка

1. Расположите электродвигатель на монтажной пластине, установите болты и затяните их с моментом 10 Нм.

2. Присоедините колодку к электродвигателю.

3. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

4. Поверните замок зажигания в положение II. Выключите зажигание, предварительно убедившись в том, что электродвигатель находится в положении парковки.

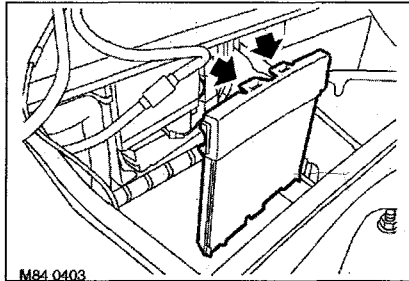
5. Отсоедините "массовый" провод АКБ. Присоедините рычажный механизм к электродвигателю, установите гайку и затяните ее с моментом 25 Нм. Убедитесь в том, что электродвигатель от-

регулирован по отношению к рычажному механизму.

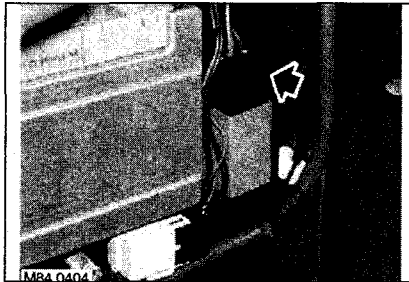
6. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Реле задержки включения очистителя

1. Снимите площадку АКБ.



2. Освободите фиксаторы, крепящие крышку электронного блока управления к стенке моторного отсека. Снимите крышку.

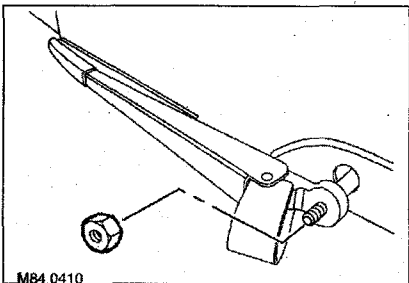


3. Отсоедините реле и колодку от блока предохранителей, расположенного на стенке моторного отсека.

Установка

1. Присоедините реле к блоку предохранителей, расположенному на стенке моторного отсека.
2. Установите и закрепите крышку электронного блока управления. Установите на место площадку АКБ.

Рычаг очистителя фар головного света

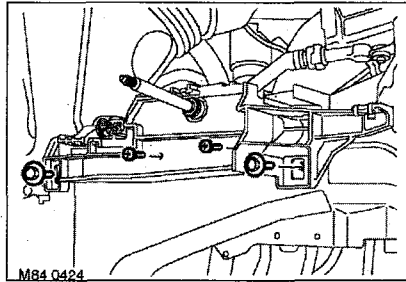


Приподнимите защитный колпачок гайки, отверните гайку и снимите рычаг очистителя.

Установка

Установите рычаг на вал, выровняйте щётку по отношению к стеклу и затяните гайку с моментом 6 Нм. Установите на место защитную крышку.

Щётка очистителя фар головного света



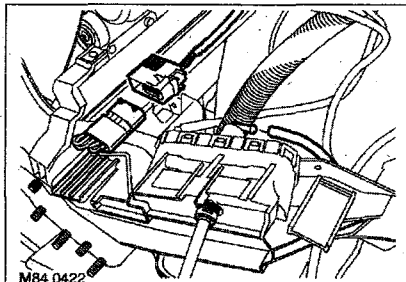
Извлеките штифт крепления щетки очистителя и высвободите щетку из рычага очистителя.

Установка

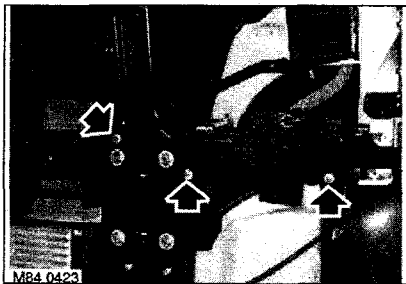
Установите щетку на рычаг очистителя и зафиксируйте с помощью штифта.

Электродвигатель очистителя фар головного света

1. Снимите передний бампер в сборе.
2. Снимите блок фары в сборе.



3. Отсоедините колодку и трубку от электродвигателя очистителя фары.
4. Отсоедините жгут электропроводки от передней панели.



5. Отверните 3 болта крепления кронштейна бампера и снимите кронштейн.
6. Отверните 2 болта кронштейна крепления электродвигателя. Снимите кронштейн вместе с электродвигателем. Отверните 2 винта и извлеките электродвигатель из кронштейна.

Установка

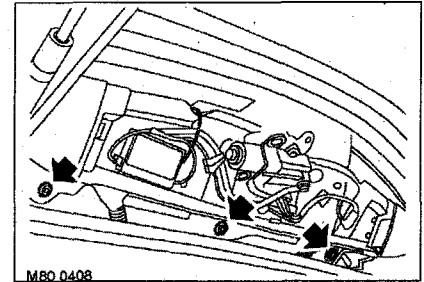
1. Расположите электродвигатель очистителя в кронштейне и закрепите винтами.
2. Установите электродвигатель в сборе на место крепления. Наживите болты и затяните их с моментом 10 Нм.
3. Установите кронштейн крепления бампера, установите и затяните болты с моментом 10 Нм.

4. Закрепите жгут электропроводки на передней панели. Присоедините колодку и трубку к электродвигателю.

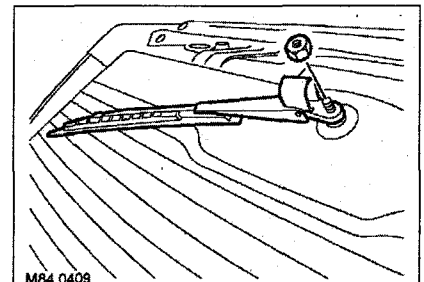
5. Установите блок фары в сборе. Установите передний бампер.

Рычаг стеклоочистителя двери багажника

1. Снимите накладку верхней части двери багажника.



2. Отверните 3 болта крепления спойлера к двери багажника.
3. Закройте дверь багажника.
4. Сдвиньте спойлер в сторону для облегчения доступа.



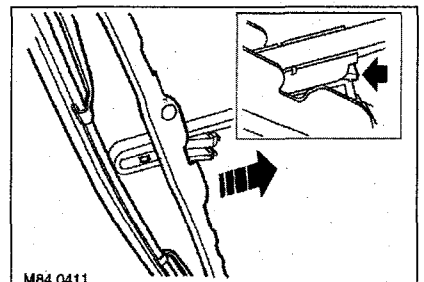
5. Поднимите защитную крышку гайки на рычаге очистителя и отверните гайку.
6. Снимите рычаг заднего стеклоочистителя.

Установка

1. Установите рычаг на вал, выровняйте щётку по отношению к стеклу и затяните гайку с моментом 13 Нм.
2. Закройте защитную крышку гайки.
3. Установите и закрепите спойлер на двери багажника, затяните болты моментом 10 Нм. Установите верхнюю накладку двери багажника.

Щётка стеклоочистителя двери багажника

1. Расположите рычаг заднего стеклоочистителя так, чтобы обеспечить доступ.



2. Отведите рычаг очистителя над стеклом.

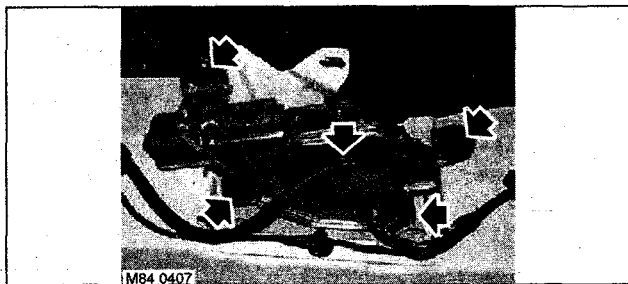
3. Освободите фиксатор рычага очистителя. Снимите щётку очистителя с рычага.

Установка

1. Установите новую щётку очистителя на рычаг.
2. Нажмите щётку до введения в зацепление с рычагом, проверьте надёжную фиксацию.
3. Опустите рычаг на стекло. Верните очиститель в положение парковки.

Электродвигатель стеклоочистителя двери багажника

1. Снимите рычаг заднего стеклоочистителя.



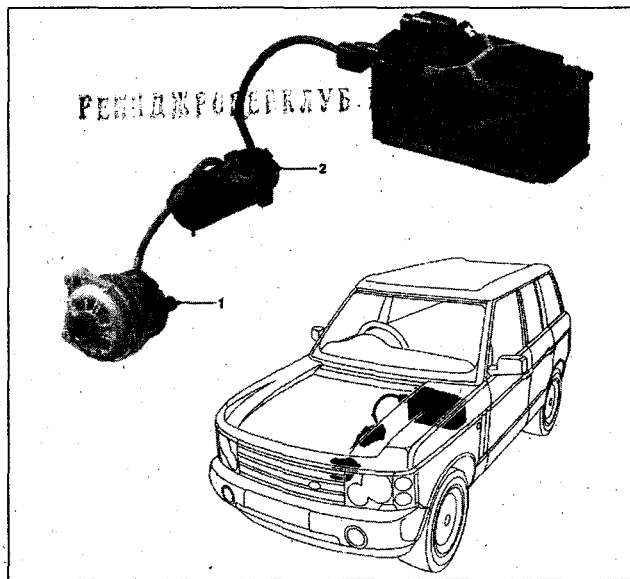
2. Отсоедините трубку омывателя от электродвигателя очистителя.
3. Отсоедините колодки от электродвигателя очистителя.
4. Отверните 3 винта Torx крепления электродвигателя заднего стеклоочистителя к двери багажника.
5. Извлеките электродвигатель из уплотнителя стекла, снимите электродвигатель в сборе. Извлеките уплотнитель из стекла.
6. Извлеките ограничители из резиновых опор, снимите и сохраните резиновые опоры в безопасном месте.

Установка

1. Установите резиновые опоры и вставьте ограничители.
2. Установите новый уплотнитель стекла.
3. Установите электродвигатель в сборе на дверь багажника, установите и затяните болты Torx моментом 10 Нм.
4. Присоедините колодки электропроводки.
5. Присоедините трубку омывателя к электродвигателю очистителя. Установите рычаг очистителя.

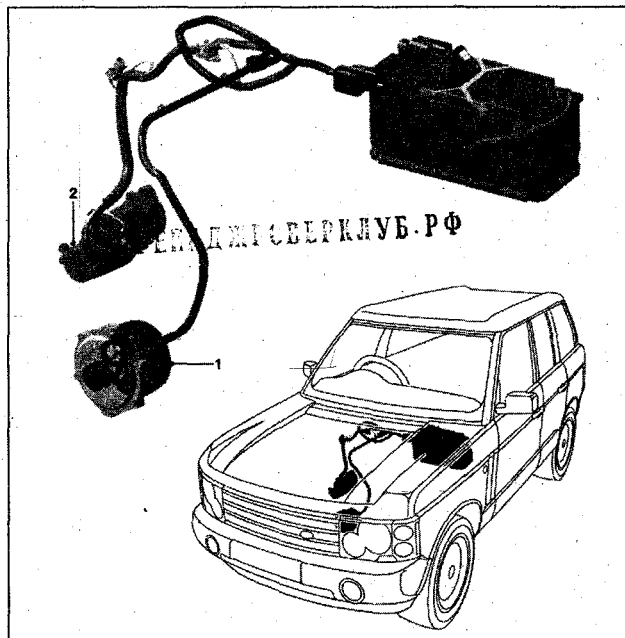
СИСТЕМА ЗАРЯДКИ И ПУСКА

Расположение компонентов системы зарядки и пуска, Td6



1. Генератор
2. Стартер

Расположение компонентов системы зарядки и пуска, V8



1. Генератор
2. Стартер

Описание

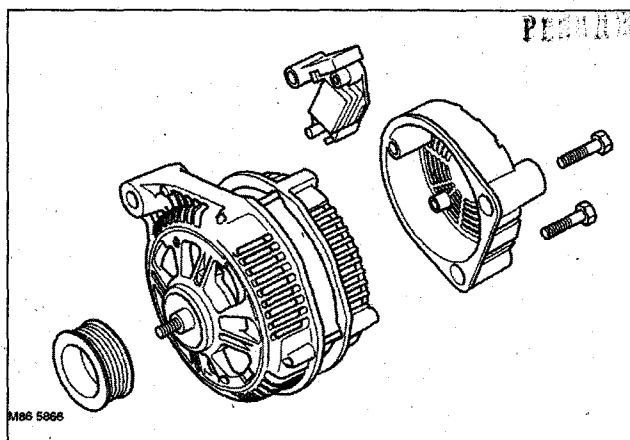
В систему пуска входит стартер, рассчитанный на напряжение 12В, с помощью которого вал двигателя проворачивается до тех пор, пока не начнется процесс сгорания топлива в цилиндрах. В стартере энергия электрического тока преобразуется в механическую энергию. Электрическая система а/м должна обеспечивать передачу мощности, достаточной для вращения коленвала двигателя. Система заряда включает в себя АКБ и генератор. АКБ должна иметь ёмкость, достаточную для пуска двигателя и электропитания различных систем а/м. Генератор обеспечивает зарядку АКБ во время работы двигателя, также для увеличения тока, поступающего от АКБ к потребителям тока. Наконец, в систему пуска входит визуальный сигнализатор, информирующий водителя о частичном или полном разряде АКБ.

Генератор

Несмотря на конструктивные различия генераторов, применяемых на а/м с двигателями Td6 и V8, принцип их действия одинаков. Генератор V8 находится в корпусе с жидкостным охлаждением. К основным элементам генератора относятся статор, ротор, выпрямитель и регулятор напряжения. Единственная выходная клемма генератора соединена мощным кабелем с "положительной" выводной клеммой АКБ. Генератор соединён на "массу" непосредственно через корпус. Ротор состоит из вала с железным сердечником и обмоткой. При протекании электрического тока через обмотку ротора выступы сердечника образуют попеременно чередующиеся магнитные полюса: северные и южные. Ротор размещён внутри статора, вал ротора установлен на подшипниках, которые обеспечивают плавность его вращения и воспринимают значительные боковые нагрузки, создаваемые натяжением приводного ремня. Статор имеет 3 обмотки из медного провода. Три обмотки статора соединены "звездой" в общей точке. Выходной ток передаётся в электросистему от свободных концов каждой обмотки. Вращение ротора приводит к образованию тока в обмотках. Выпрямитель преобразует переменный ток, образующийся в обмотках статора, в постоянный ток, необходимый для работы систем а/м. Выпрямитель состоит из полупроводниковых диодов, которые установлены на радиаторе, защищающем их от перегрева. К положительным и отрицательным выходным цепям подсоединено одинаковое число диодов. Выпрямитель также предотвращает разряд АКБ в тех случаях, когда выходное напряжение генератора будет ниже напряжения АКБ. Интегрированный регулятор контролирует напряжение на выходе генератора и изменяет его, чтобы не допустить избыточный заряд АКБ. Он также защищает электросистему а/м от перегрузки. Регулятор, который также имеет функцию регулирования по температуре для оптимизации зарядки АКБ, имеет номинальное значение выходного напряжения

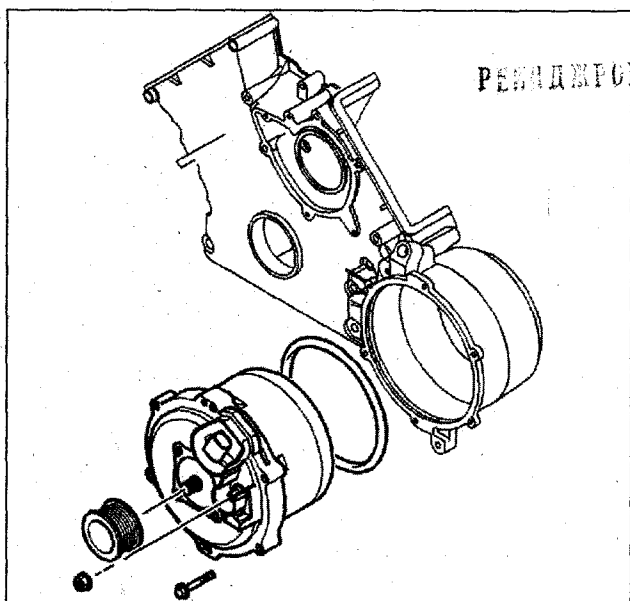
14,5 В и изменяет выходное напряжение в зависимости от степени зарядки АКБ, а также потребности в электроэнергии других систем а/м, потребляющих электроэнергию. В процессе регулирования транзисторный регулятор быстро переключается из открытого в закрытое состояние в зависимости от собственного внутреннего напряжения. Кроме того, сигнал от регулятора поступает в модуль управления двигателем (ECM), который изменяет частоту вращения холостого хода двигателя в зависимости от нагрузки на электросистему. При малой частоте вращения ротора ток возбуждения поступает в его обмотку от замка зажигания через щётки и контактные кольца, расположенные на конце вала ротора. По мере увеличения частоты вращения генератор переходит в режим самовозбуждения.

Генератор, Td6



Генератор установлен на левой стороне двигателя, под насосом гидравлического усилителя рулевого управления. Выходной ток генератора 90/150А. Генератор производится компанией Valeo. Шкив генератора приводится во вращение с помощью поликлинового ремня от шкива коленвала двигателя.

Генератор, V8



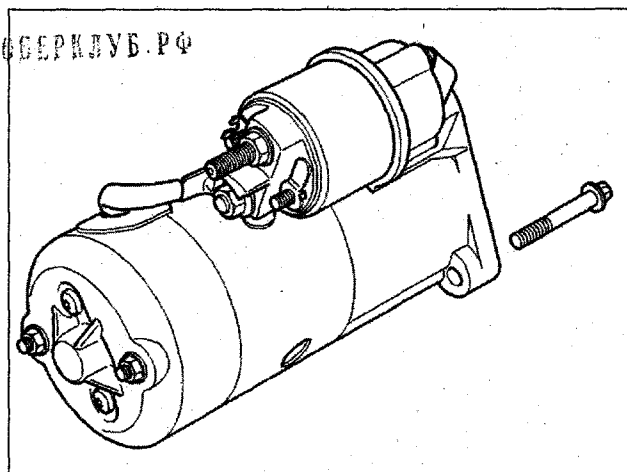
Генератор установлен на левой передней стороне двигателя. Выходной ток генератора 90/150А. Генератор изготавливается компанией Bosch. Шкив генератора приводится во вращение с помощью поликлинового ремня от шкива коленвала двигателя.

Стартер

Несмотря на конструктивные различия стартеров, применяемых на а/м с двигателями Td6 и V8, их принцип действия одинаков. Оба стартера выполнены по традиционной схеме с соосными валами электродвигателя и ве-

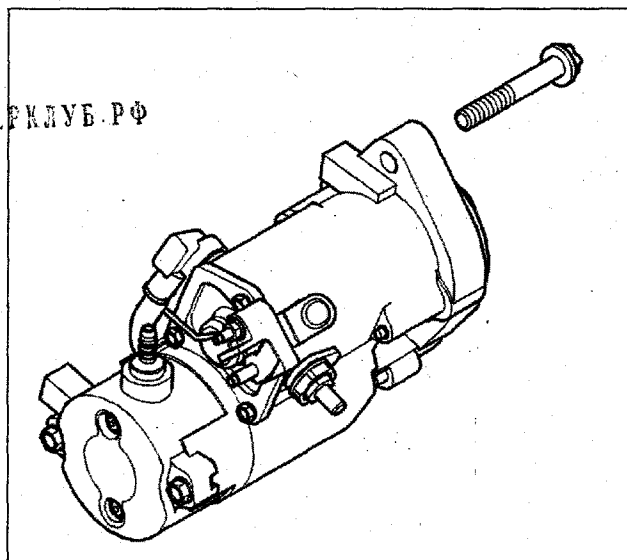
дущей шестерни и верхним расположением тягового реле. В число элементов обоих стартеров входят электродвигатель последовательного возбуждения, обгонная муфта и встроенный электромагнит тягового реле. Ток в обмотку тягового реле поступает от электронного блока иммобилайзера при повороте ключа зажигания в положение "Пуск". Получив запрос, иммобилайзер разрешает пуск двигателя только после проверки кода ключа зажигания. Пусковой ток поступает в стартер по однопроводному кабелю, подключенному непосредственно к "положительному" полюсу АКБ. Другой конец кабеля подсоединён к медной резьбовой шпильке тягового реле и закреплён гайкой.

Стартер, Td6



Стартер установлен на левой, правой стороне двигателя. Электродвигатель стартера крепится к картеру так, чтобы его ведущая шестерня смогла войти в зацепление с зубчатым венцом маховика.

Стартер, V8



Стартер установлен на левой, правой стороне двигателя. Электродвигатель стартера крепится к картеру так, чтобы его ведущая шестерня смогла войти в зацепление с зубчатым венцом маховика.

АКБ

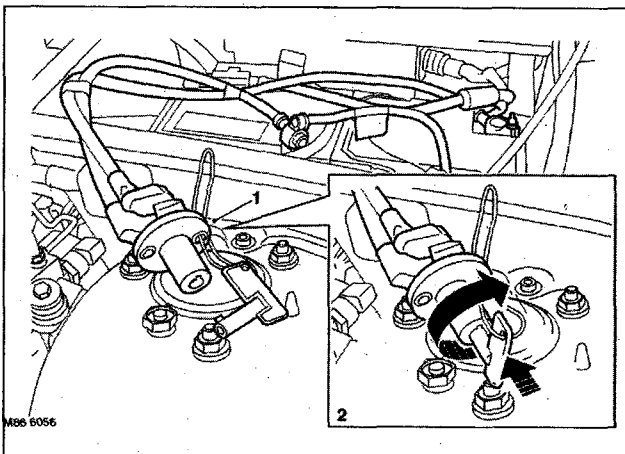
АКБ располагается между перегородками в моторном отсеке (со стороны пассажира). АКБ устанавливается в поддон и крепится с помощью прижимных пластин и болтов. Кабели крепятся к выводам АКБ посредством зажимных клемм. Положительная клемма связана с пиротехническим исполнительным механизмом, который автоматически отсоединяет кабель от батареи в случае аварии, если сила удара оказалась достаточной для срабатывания AIRBAG.

Совместимость аккумуляторных батарей с оборудованием а/м

Тип батареи	Модели с V8	Модели с Td6
90 А час/720А	Да (для а/м базовой комплектации)	Нет
90 А час/800А	Нет	Да (для а/м базовой комплектации)
110 А час/850А	Да (при использовании дополнительного оборудования)	Да (при использовании дополнительного оборудования)

Независимо от исполнения, все а/м оснащаются свинцово-кальциевыми АКБ, не требующими обслуживания. Их конструкции одинакова, а отличия относятся только к ёмкости и току, которые должны быть достаточными, чтобы снабжать электроэнергией все устройства, которыми оснащена та или иная версия а/м. В АКБ используется технология 'calcium expanded'. Все пластины, как положительные, так и отрицательные имеют решётки, поверхности которых выступают относительно поверхности свинцово-кальциевого сплава. Данная технология обеспечивает повышенную прочность и долговечность пакета пластин и снижает потери воды из электролита. Корпус батареи полностью закрыт. В каждой банке предусмотрено вентиляционное отверстие, необходимое для компенсации теплового расширения электролита и выпуска кислорода и водорода, которые образуются в случае избыточной зарядки батареи. АКБ оснащена встроенным ареометром с температурным компенсатором, что позволяет визуально оценить плотность и уровень электролита. Состояние батареи оценивается по цвету индикатора: ЗЕЛЁНЫЙ - АКБ хорошо заряжена и пригодна к эксплуатации, ТЕМНЫЙ (переходящий в ЧЁРНЫЙ) - батарея разряжена и требуется зарядка АКБ, БЕСЦВЕТНЫЙ или ЖЁЛТЫЙ - батарея не пригодна к эксплуатации и должна быть заменена. Если индикатор становится БЕСЦВЕТНЫМ или ЖЁЛТЫМ, АКБ имеет внутреннюю неисправность. Не пытайтесь её зарядить и не запускайте двигатель. Перед заменой АКБ убедитесь в том, что сигнализация а/м отключена и зажигание выключено. Всегда отсоединяйте в первую очередь (-) клемму, а потом (+). Во время замены АКБ всегда присоединяйте в первую очередь (+) клемму, а затем (-). Если АКБ требует подзарядки, необходимо всегда использовать зарядное устройство постоянно-го тока, предназначенного для свинцово-кальциевых батарей. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ устройства для быстрого подзаряда, так как возможно необратимое повреждение АКБ. Во время изготовления а/м между выводом АКБ и "отрицательным" кабелем устанавливается транспортный выключатель "массы", необходимый для уменьшения разряда батареи во время хранения а/м. Транспортный выключатель "массы" обеспечивает удобный способ отключения электроэнергии от всех систем а/м, при этом обеспечивает простейшее восстановление электропитания для пуска двигателя во время погрузочно-разгрузочных работ. Работа транспортного выключателя массы приводит к появлению ошибок в некоторых системах а/м. Перед передачей а/м владельцу, во время проведения предпродажной подготовки, транспортный выключатель "массы" снимается с а/м, ошибки в электронных блоках систем а/м при этом должны быть стёрты.

Транспортный выключатель массы



1. Электропитание отключено
2. Электропитание восстановлено

Коробки предохранителей

Предохранители расположены в трёх коробках предохранителей: коробка предохранителей в моторном отсеке, коробка предохранителей в салоне, коробка предохранителей в задней части салона. Несколько дополнительных плавких предохранителей, рассчитанных на большой ток, расположены в моторном отсеке на перегородке за АКБ. Цепи осветительных приборов не защищены обычными предохранителями. Их защищает система MOSFETS, являющаяся частью модуля контроля освещения (LCM). В а/м используются плавкие предохранители нескольких типов: ножевого типа, малые плоские, рассчитанные на ток от 5А до 30А, ножевого типа, большие, рассчитанные на ток до 50А, плавкие перемычки с винтовым креплением, рассчитанные на ток от 50А до 100А.

Коробка предохранителей в моторном отсеке

Расположены только предохранители ножевого типа. Коробка предохранителей в моторном отсеке серого цвета находится в блоке изолированном от окружающей среды (E-box).

Коробка предохранителей в задней части салона

Располагаются плавкие предохранители ножевого типа, как малые, так и большие. Коробка предохранителей располагается в правой задней части багажника, за панелью обивки. Также в коробке предохранителей в задней части салона находятся реле и некоторые электронные блоки.

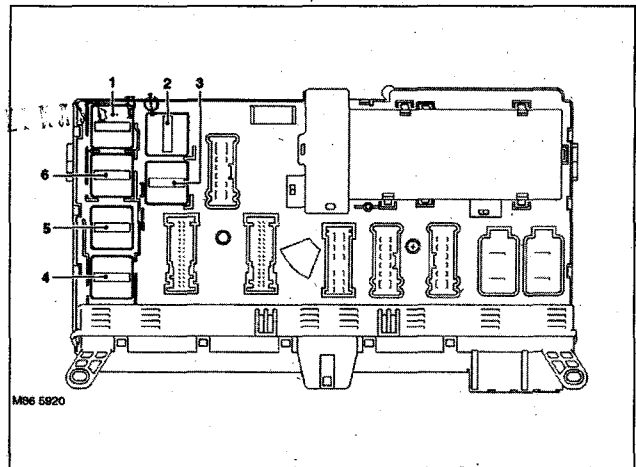
Коробка предохранителей в пассажирском салоне

Содержит как предохранители ножевого типа, так и плавкие перемычки с винтовым креплением. Коробка предохранителей расположена за съёмной панелью задней стенки перчаточного ящика. Съёмная панель в задней стенке перчаточного ящика обеспечивает доступ к предохранителям. Доступ к плавким предохранителям и реле, расположенным в коробке предохранителей в пассажирском салоне возможен при полном демонтаже перчаточного ящика.

Плавкие перемычки расположенные в перегородке моторного отсека.

Три плавких перемычки расположены в пластмассовой коробке в перегородке моторного отсека за АКБ.

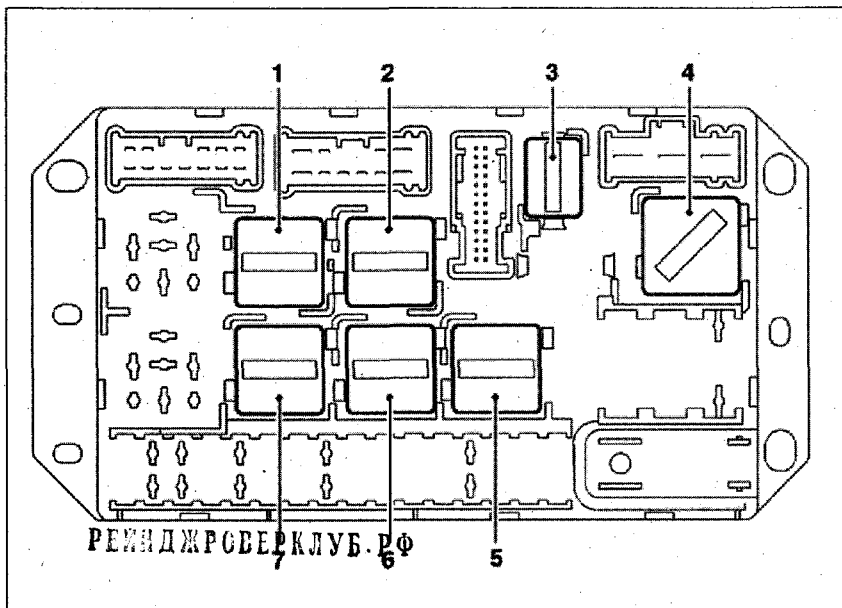
Коробка предохранителей в пассажирском салоне



1. Реле подогрева ветрового стекла и подогреваемых форсунок омывателя
2. Реле сиденья с электрическим приводом регулировок
3. Не используется
4. Реле звукового сигнала
5. Реле подсветки дверных проемов, дверные плафоны
6. Реле подогрева рулевого колеса

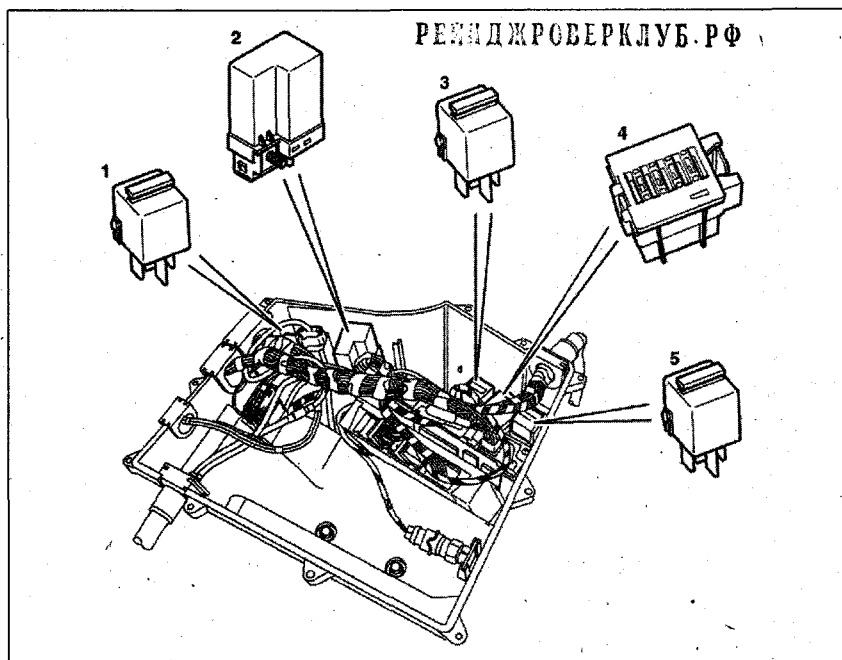
Задняя коробка предохранителей

1. Реле прикуривателя (там, где установлено)
2. Реле вентилятора заднего отопителя
3. Реле выключателя нижней части двери багажника
4. Реле компрессора пневматической подвески
5. Реле топливного насоса
6. Реле обогревательного элемента задних сидений
7. Реле обогрева заднего стекла



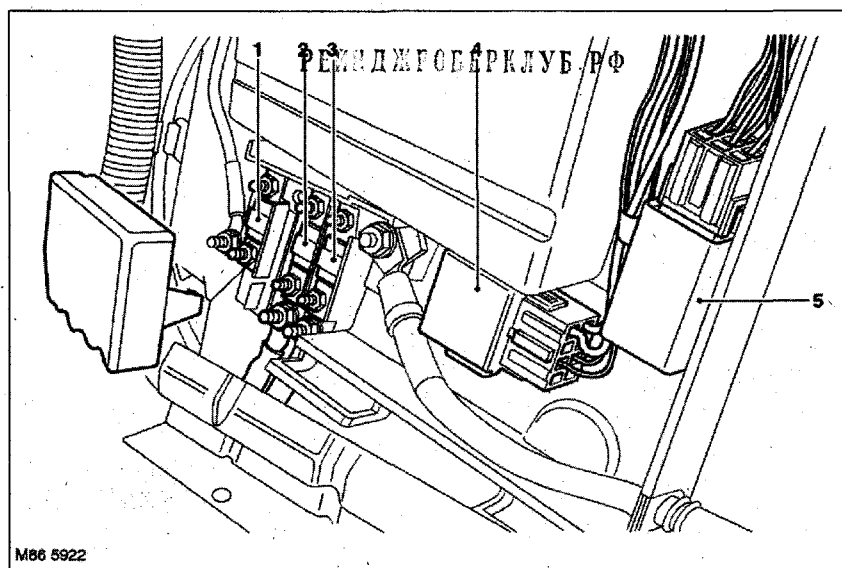
Реле, расположенные в E-Box

1. Реле катушек зажигания (только с V8)
2. Реле свечей накаливания (только с Td6)
3. Реле насоса дополнительной подачи воздуха (только с V8)
4. Коробка предохранителей в моторном отсеке
5. Главное реле



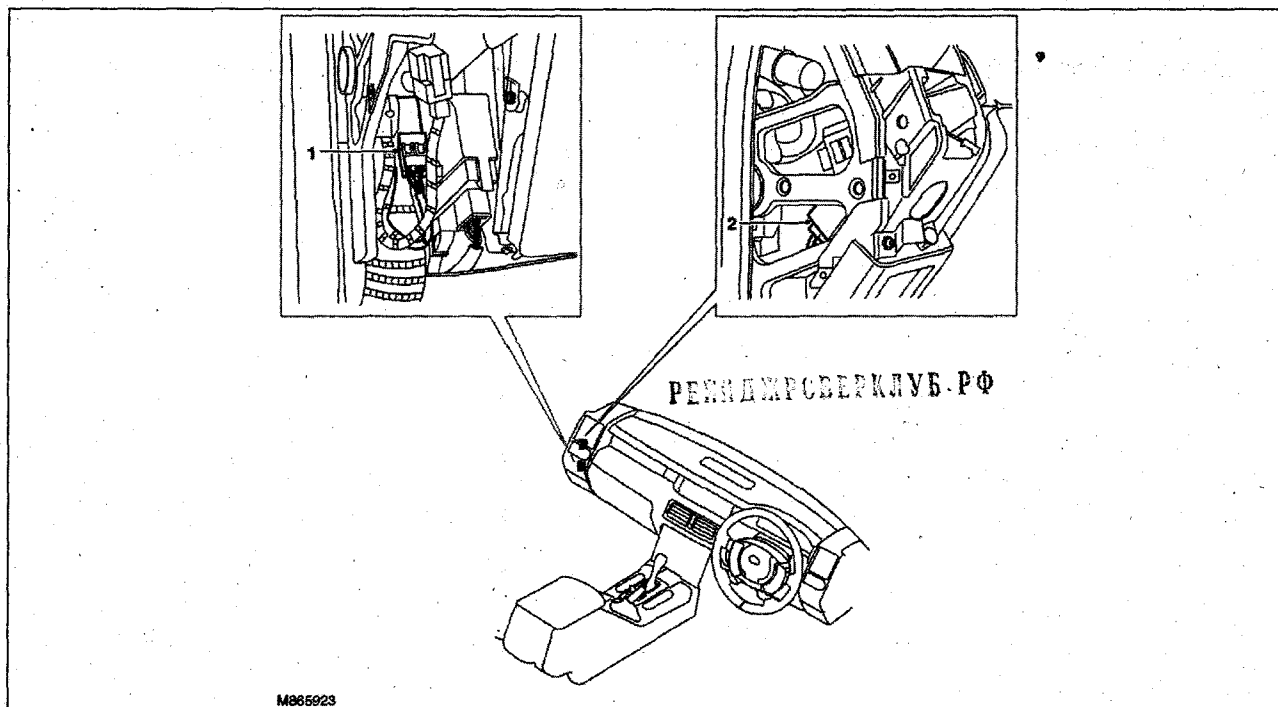
Реле и плавкие перемычки в коробке предохранителей в перегородке моторного отсека

1. Плавкая перемычка электропитания раздаточной коробки
2. Плавкая перемычка реле свечей нагрева (только с Td6)
3. Плавкая перемычка главного реле (только с Td6)
4. Реле стартера (только с V8)
5. Реле очистителей ветрового стекла



M86 5922

Реле, расположенные в панели приборов со стороны пассажира



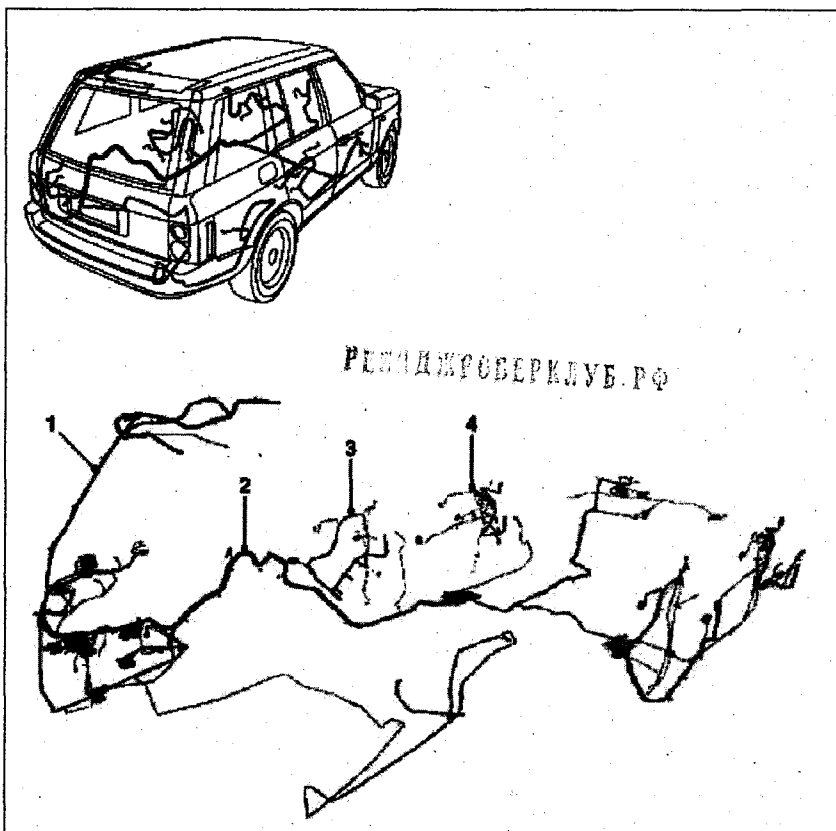
1. Реле очистителей и омывателей фар головного света
2. Реле обогрева ветрового стекла

Расположение компьютеров и электронных блоков

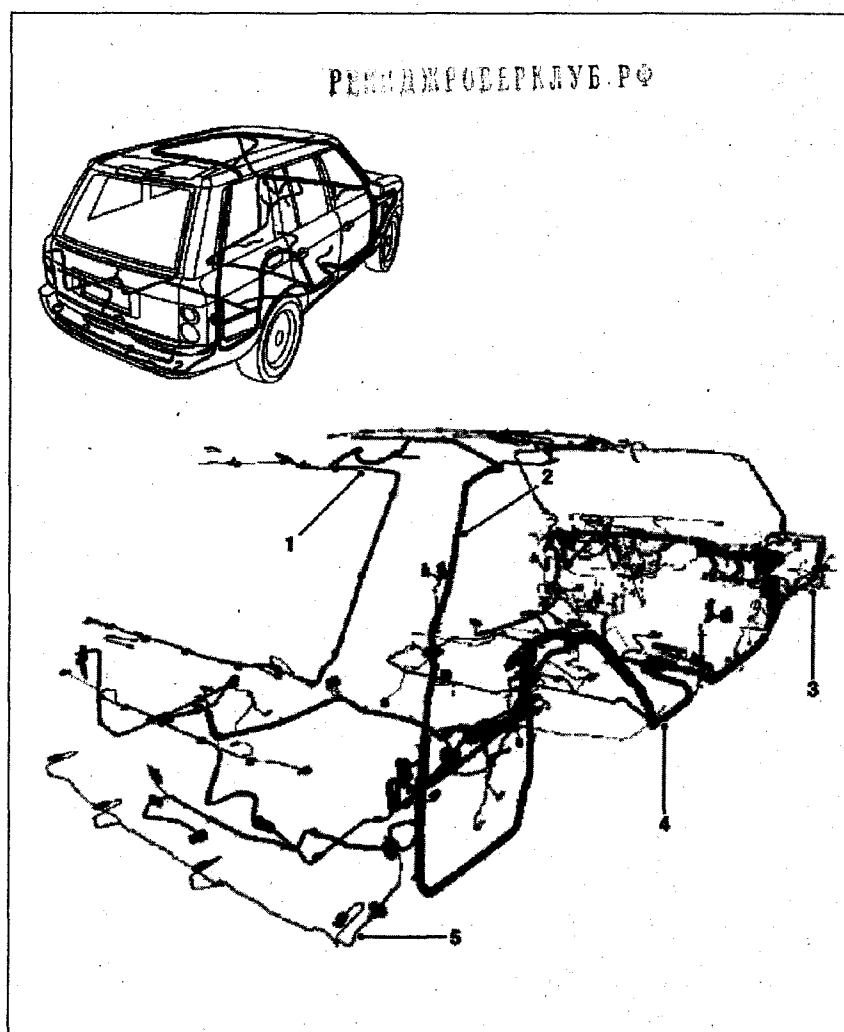
Электронный блок управления	Местоположение	Handed Да/Нет
Компьютер управления двигателем (ECM)	Изолированный блок в моторном отсеке (E-Box)	Нет
Компьютер АКПП (EAT)	Изолированный блок в моторном отсеке (E-Box)	Нет
Компьютер раздаточной коробки	В перегородке моторного отсека, за АКБ	Да
Электронного блока управления системой пневмоподвески	За передней панелью со стороны пассажира	Да
Компьютер антиблокировочной системы (ABS)	Слева в моторном отсеке	Нет
Компьютер системы климат-контроля (ATC)	Является частью пульта управления кондиционером, который находится в центральной части передней панели	Нет
Электронный блок электрообогревателя рулевого колеса	Расположен в рулевом колесе, под подушкой безопасности	Нет
Блок управления оборудованием кузова (BCU)	Под передним пассажирским сиденьем	Да
Модуль контроля освещения (LCM)	В основании левой передней стойки, за декоративной панелью	Нет
Электронный блок иммобилайзера	Со стороны водителя, рядом с селектором выбора передач	Да
Электронный блок корректора светового пучка фар	В основании левой передней стойки	Нет
Диагностический блок дополнительной системы безопасности (DCU)	Под центральной консолью, вблизи рычага стояночного тормоза	Нет
Электронный модуль прицепа	Справа в багажном отсеке, на задней коробке предохранителей	Нет
Электронный блок контроля давления воздуха в шинах	Под передним пассажирским сиденьем, ниже блока BCU	Да
Электронный блок системы помощи при парковке	Справа в багажном отсеке, на задней коробке предохранителей	Нет
Электронный блок управления топливным подогревателем ОЖ (FBH)	На подогревателе в задней части передней колесной арки со стороны пассажира	Да
Компьютер навигационной системы	С левой стороны в багажном отсеке	Нет
Электронный блок запоминания положения сиденья	С внешней стороны водительского сиденья (возле переключателей)	Да
Датчик дождя	С внутренней стороны ветрового стекла, за зеркалом заднего вида	Нет
Датчик угла поворота рулевого колеса	В нижней секции верхней части рулевой колонки	Да
Электронный блок заднего стеклоочистителя	Сзади на электродвигателе стеклоочистителя	Нет
Электронный блок распознавания речевых сообщений	С левой стороны в багажном отсеке, под компьютером системы навигации	Нет
Электронный блок телефона	С левой стороны в багажном отсеке	Нет
Панель приборов	В передней панели со стороны водителя	Да
Пульт двери водителя	В верхней части двери водителя, за панелью облицовки	Да
Пульт двери пассажира	В верхней части двери пассажира, за панелью облицовки	Да
Электронный блок управления верхним люком	Под обивкой потолка на электродвигателе, в передней части люка	Нет
Электронный блок фары с ксеноновой лампой	В задней части блока каждой фары	Нет

Местоположение электропроводки

1. Электропроводка антенны
2. Электропроводка аудио/видео/навигационной систем
3. Электропроводка задних дверей
4. Электропроводка передних дверей



1. Электропроводка двери багажника
2. Главная электропроводка
3. Электропроводка моторного отсека
4. Электропроводка пассажирского салона
5. Электропроводка заднего бампера

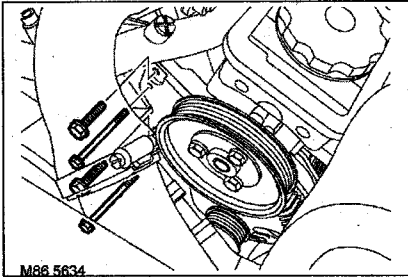


1. Электропроводка двери багажника
2. Главная электропроводка
3. Электропроводка пассажирского салона
4. Электропроводка заднего бампера
5. Телефонная электропроводка

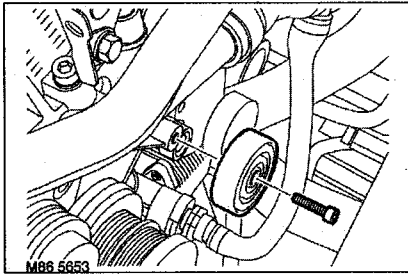
Техническое обслуживание и ремонт

Генератор, Td6

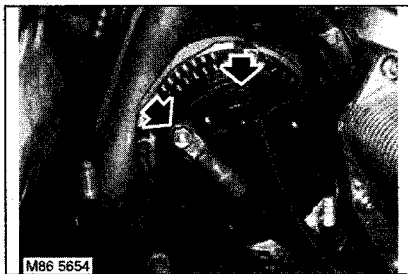
1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите ремень привода навесного оборудования.



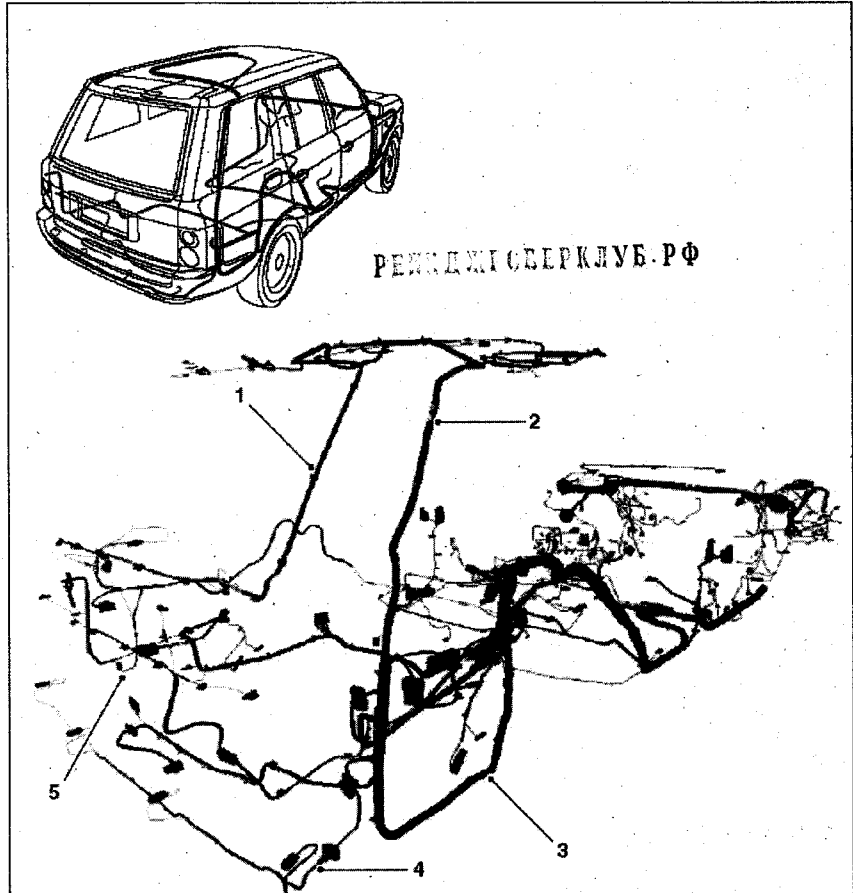
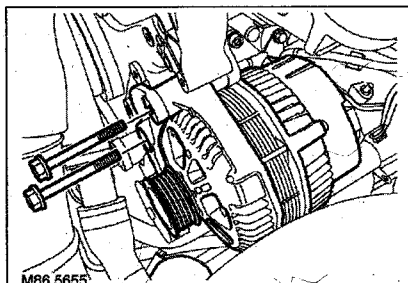
3. Отверните 4 болта крепления насоса гидроусилителя к кронштейну, освободите насос и подвесьте в сторону.



4. Отверните болт с шестигранной головкой, предназначенный для крепления верхнего паразитного ролика ремня привода навесного оборудования. Снимите ролик.



5. Отверните гайку крепления провода к генератору, освободите провод и отведите в сторону.
6. Отсоедините колодку с электрическим кабелем.



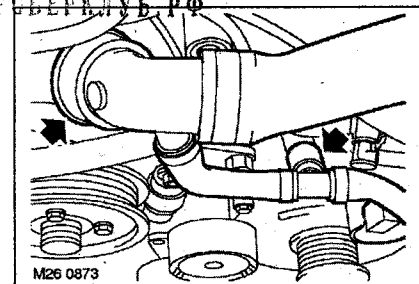
7. Отверните 2 болта крепления генератора к кронштейну, снимите генератор вместе с кронштейном для крепления роликов.

Установка

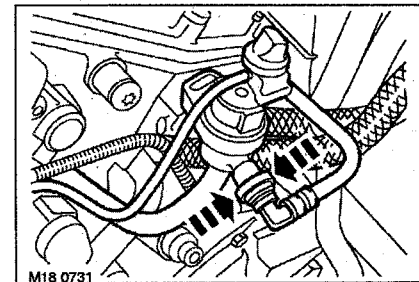
1. Установите генератор на кронштейн крепления.
2. Установите кронштейн натяжного ролика на генератор и заверните болты крепления. Затяните болты с моментом 45 Нм.
3. Присоедините колодку кабеля.
4. Присоедините провод от АКБ к генератору, наверните гайку и затяните ее с моментом 13 Нм.
5. Установите верхний натяжной ролик приводного ремня, наживите болт и затяните его с моментом 25 Нм.
6. Установите насос гидроусилителя на место и заверните болты крепления. Затяните болты М8 с моментом 25 Нм, а болты М6 - с моментом 10 Нм.
7. Установите ремень привода навесного оборудования. Присоедините "массовый" провод АКБ.

Генератор, V8

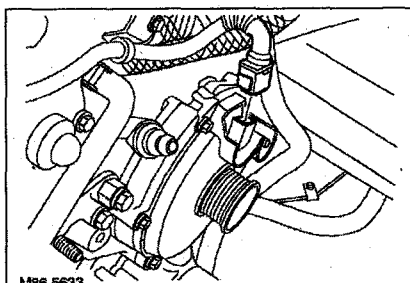
1. Установите а/м на подъемник.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Слейте жидкость из системы охлаждения двигателя.
4. Снимите вязкостную муфту вентилятора.
5. Снимите натяжитель ремня привода навесного оборудования.



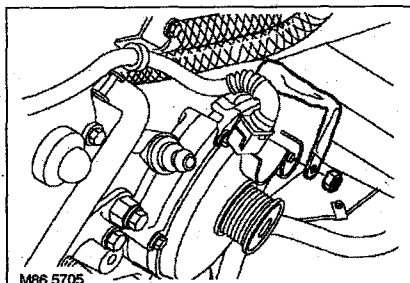
6. Ослабьте хомут и отсоедините верхний патрубок радиатора от радиатора.
7. Ослабьте хомут и отсоедините верхний шланг радиатора от насоса системы охлаждения двигателя и корпуса генератора.
8. Отведите шланг в сторону.



9. Отсоедините трубку от клапана продувки фильтра абсорбера топливных паров, освободите клапан от кронштейна и отведите его в сторону.
10. Отсоедините от кабеля АКБ хомут крепления, который расположен на крышке ГРМ.

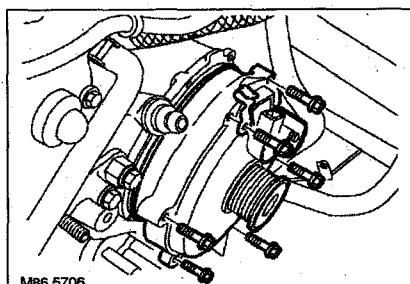


11. Отсоедините колодку от генератора.



12. Отверните гайку и отсоедините кабель АКБ от генератора.

13. Освободите жгут проводов из хомута, расположенного на генераторе.



14. Отверните 6 болтов крепления генератора, снимите хомут жгута проводов и снимите генератор. Выбросьте уплотнительное кольцо генератора.

Установка

1. Очистите сопрягаемые поверхности генератора и крышки шестерён ГРМ.
2. Смажьте новое уплотнительное кольцо и установите его на генератор.
3. Установите генератор в корпус, заверните болты крепления генератора и затяните их с моментом 13 Нм.
4. Присоедините провод АКБ к генератору и затяните гайку с моментом 13 Нм.
5. Закрепите провод АКБ и в креплении, расположенном на крышке ГРМ.
6. Присоедините колодку к разъёму генератора.
7. Закрепите жгут проводов генератора с помощью хомута, расположенного на генераторе.
8. Установите на место клапан продувки фильтра абсорбера топливных паров и присоедините трубки к клапану.
9. Присоедините верхний шланг радиатора к насосу системы охлаждения и корпусу генератора. Затяните хомуты.
10. Присоедините верхний шланг к радиатору и закрепите с использованием хомута.

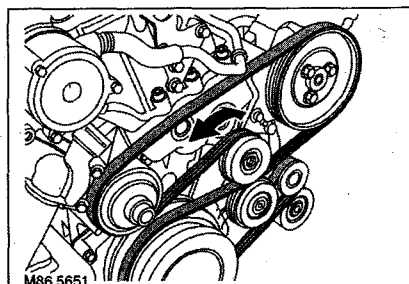
11. Установите натяжитель ремня привода навесного оборудования.

12. Установите вязкостную муфту вентилятора.

13. Присоедините "массовый" провод АКБ. Залейте ОЖ в систему охлаждения двигателя.

Ремень привода навесного оборудования, Td6

1. Снимите ремень привода компрессора.
2. Снимите вязкостную муфту вентилятора.



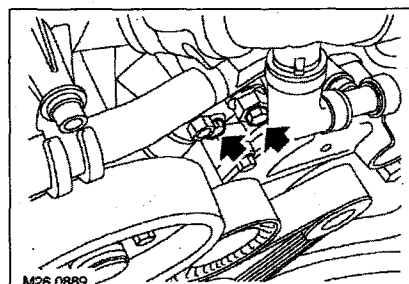
3. Используя головку 24 мм и вращая натяжитель против часовой стрелки, снимите ремень со шкива насоса системы охлаждения двигателя. Ослабьте натяжитель. Освободите и снимите ремень привода навесного оборудования с оставшихся роликов.

Установка РЕЙД ДЖР ОВЕР КЛУБ Р Ф

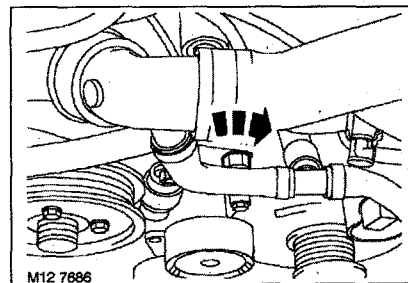
1. Проверьте шкивы и ролики приводного ремня на отсутствие повреждений.
2. Убедитесь в чистоте шкива компрессора и приводного ремня.
3. Установите приводной ремень на ролики.
4. Вращайте натяжитель в направлении против часовой стрелки, установите ремень и отпустите натяжитель. Убедитесь в том, что ремень правильно охватывает ролики.
5. Установите вязкостную муфту вентилятора. Установите ремень привода компрессора.

Ремень привода навесного оборудования, V8

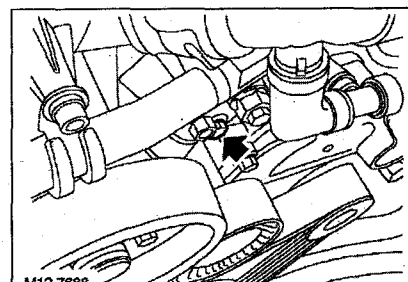
1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



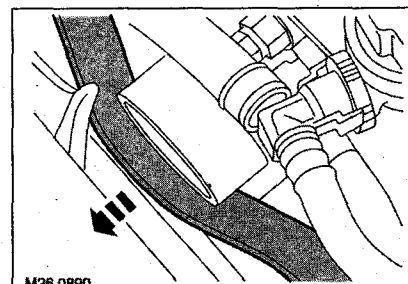
2. Ослабьте 2 болта натяжного устройства ременной передачи.



3. Ключом на 17 мм полностью поверните натяжитель, для того чтобы снять напряжения в ремне. Вращать натяжитель следует по часовой стрелке.

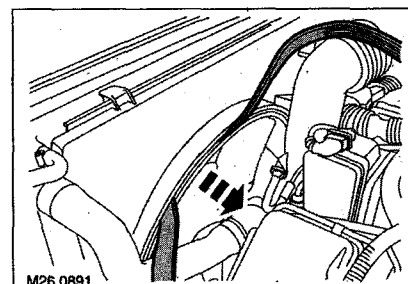


4. Удерживая натяжитель в оттянутом положении, затяните болт крепления натяжителя.



5. Снимите ремень со шкива натяжного устройства.

6. Освободите и снимите ремень привода навесного оборудования с оставшихся роликов.

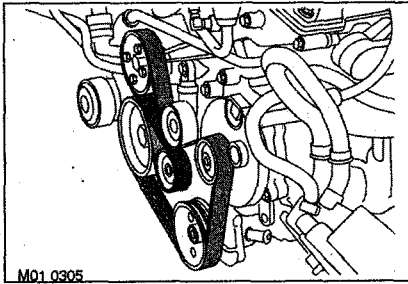


7. Медленно вращая рукой вентилятор системы охлаждения, расположите приводной ремень так, чтобы ремень оказался между лопастями вентилятора и ограждением вентилятора. Снимите ремень.

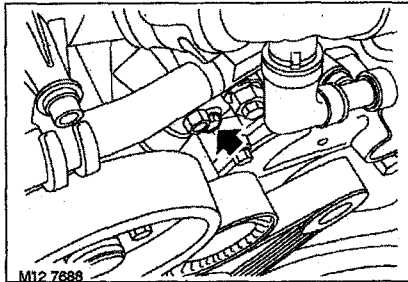
Установка

1. Проверьте шкивы и ролики приводного ремня на отсутствие повреждений.
2. Установите приводной ремень над вентилятором системы охлаждения двигателя.

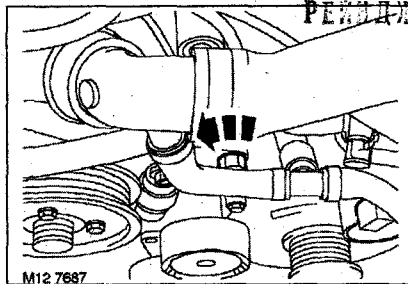
3. Наденьте ремень привода навесного оборудования на все шкивы, кроме шкива натяжного устройства.



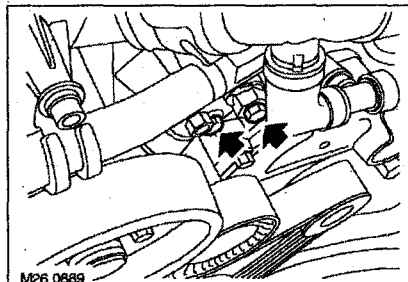
4. Наденьте ремень привода навесного оборудования на шкив натяжного устройства. Убедитесь в том, что ремень привода навесного оборудования прилегает ко всем роликам.



5. Отверните фиксирующий болт, для того чтобы высвободить натяжитель.



6. Используя ключ на 17 мм, поверните натяжитель против часовой стрелки на полный оборот, для того чтобы натянуть ремень.

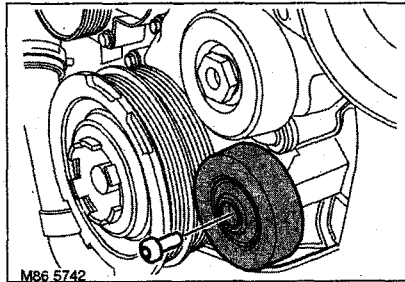


7. Удерживая натяжитель в положении, соответствующем натянутому ремню, затяните болт натяжителя с моментом 30 Нм. Присоедините "массовый" провод АКБ.

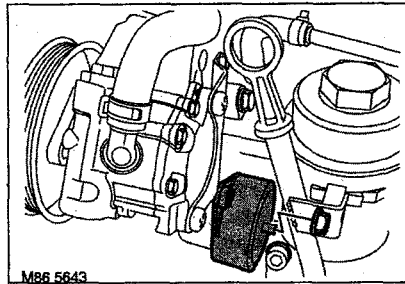
Натяжитель - Ремень привода навесного оборудования, Td6

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите ремень привода навесного оборудования.

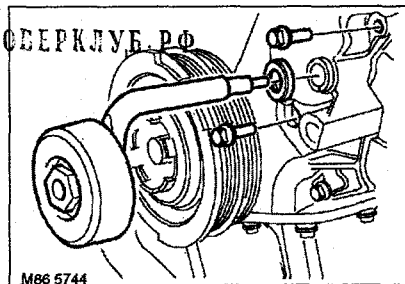
3. Снимите генератор.



4. Отверните болт типа Allen, предназначенный для крепления ролика ремня привода навесного оборудования, и снимите ролик.



5. Отверните гайку крепления рычага натяжителя ремня привода навесного оборудования к заднему концу корпуса пружинного механизма.



7. Снимите и выбросьте уплотнитель рычага натяжителя.

8. Открутите 2 болта, крепящие натяжитель ремня привода навесного оборудования к нижней крышке ГРМ. Снимите натяжитель.

Установка

1. Очистите блок натяжителя и крепление.
2. Установите блок натяжителя. Временно установите рычаг натяжителя, для того чтобы выровнять положение пружинного блока относительно крышки ГРМ. Затяните болты с моментом 25 Нм. Снимите рычаг натяжителя.

3. Очистите посадочное место для уплотнителя рычага натяжителя в крышке ГРМ и установите новый уплотнитель.

4. Как следует зафиксируйте натяжитель ремня привода навесного оборудования на крышке ГРМ. Установите новую гайку и затяните ее с моментом 10 Нм.

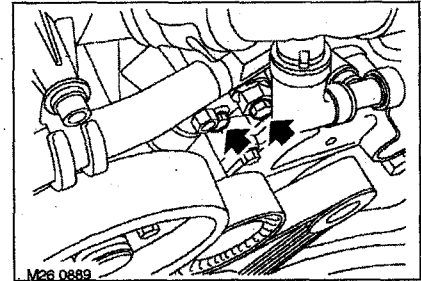
5. Установите генератор.

6. Установите паразитный ролик на кронштейн крепления и затяните болт с внутренним шестигранником с моментом 25 Нм.

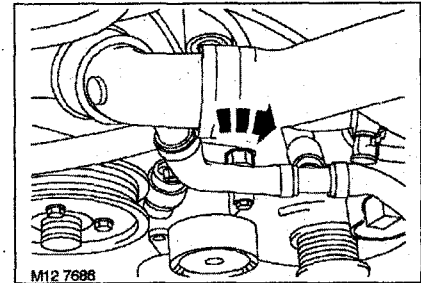
7. Установите ремень привода навесного оборудования. Присоедините "массовый" провод АКБ.

Натяжитель - Ремень привода навесного оборудования, V8

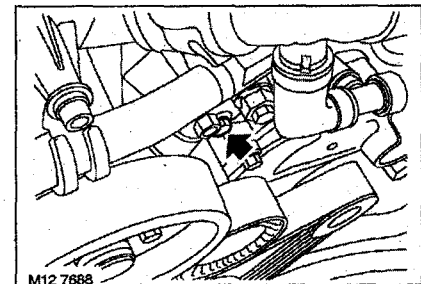
1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите защитный кожух вентилятора.



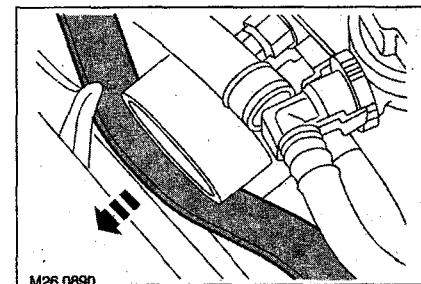
3. Ослабьте 2 болта натяжного устройства ременной передачи.



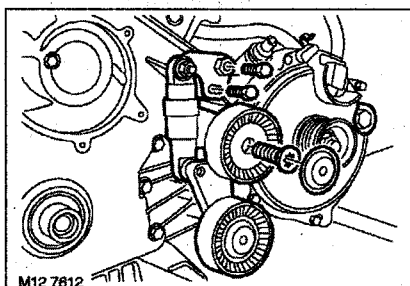
4. Ключом на 17 мм полностью поверните натяжитель, для того чтобы снять напряжения в ремне. Вращать натяжитель следует по часовой стрелке.



5. Удерживая натяжитель в оттянутом положении, затяните болт крепления натяжителя.



6. Снимите ремень со шкива натяжного ролика.



7. Отверните гайку крепления натяжителя к регулировочному кронштейну.

8. Отверните 2 болта крепления натяжителя ремня привода навесного оборудования к нижней крышке ГРМ.

9. Снимите грязезащитную крышку с ролика ремня и открутите болт Torx крепления ролика ремня.

10. Снимите натяжитель ремня привода навесного оборудования.

11. Снимите болт и натяжитель с кронштейна. Отделите натяжитель от регулировочного кронштейна.

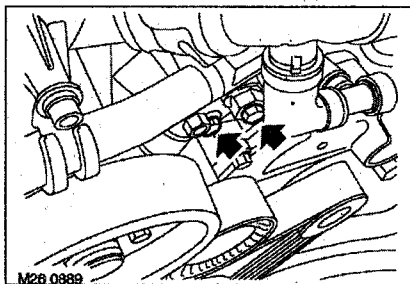
Установка РЕМОНТ ОБЪЕКТОВ Р.Ф

1. Установите натяжитель на регулировочный кронштейн, наверните гайку, не затягивая её полностью.

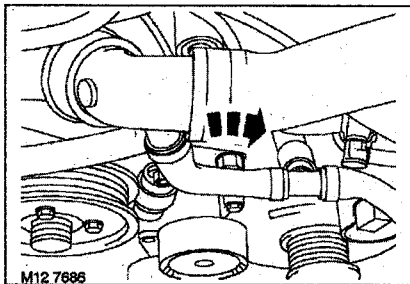
2. Установите натяжитель на кронштейн ролика и затяните болт.

3. Установите ролик и крепление натяжителя на крышку ГРМ и затяните болт.

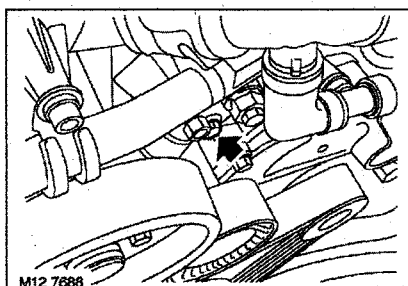
4. Установите грязезащитную крышку на ролик натяжителя.



5. Установите натяжитель на верхнюю крышку шестерён ГРМ, заверните 2 болта и не затягивайте их полностью.

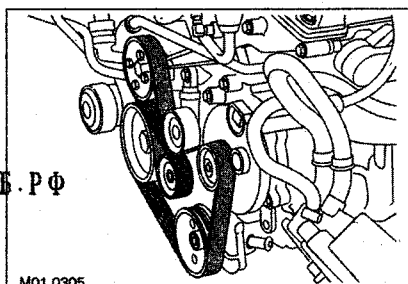


6. Используя ключ на 17 мм, поверните натяжитель ремня по часовой стрелке до упора.

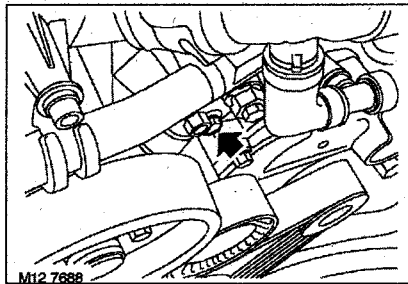


7. Удерживая натяжитель в положении, соответствующем натянутому ремню, затяните болт крепления.

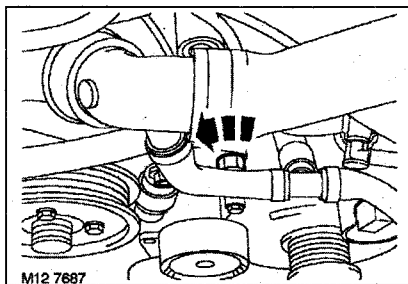
8. Наденьте ремень привода навесного оборудования на все шкивы, кроме шкива натяжного устройства.



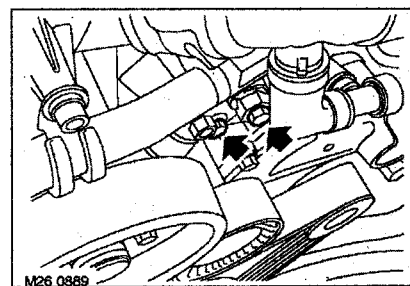
9. Наденьте ремень привода навесного оборудования на ролик натяжного устройства. Убедитесь в том, что ремень привода навесного оборудования прилегает ко всем роликам.



10. Ослабьте болт натяжителя до свободного состояния натяжителя.



11. Используя ключ на 17 мм, вращайте в направлении против часовой стрелки полностью поверните натяжитель, для того чтобы натянуть ремень.



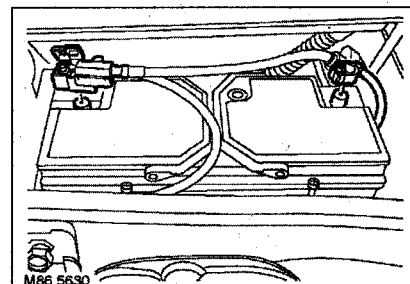
12. Удерживая натяжитель в состоянии, соответствующем натянутому ремню, затяните болт натяжителя с моментом 30 Нм.

13. Затяните гайку крепления натяжителя к регулировочному кронштейну.

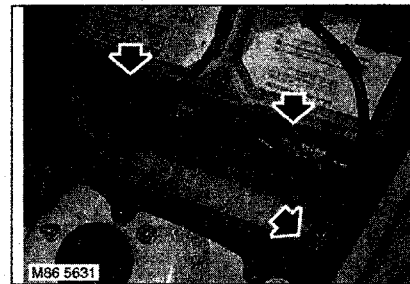
14. Установите защитный кожух вентилятора. Присоедините "массовый" провод АКБ.

АКБ

1. Открыть капот.
2. Только для а/м с V8: отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Высвободите из хомута трубку омывателя ветрового стекла и жгут проводов обогреваемых форсунок.
4. Закрепите капот а/м в положении, которое предусмотрено для проведения технического обслуживания.



5. Отсоедините обе клеммы на АКБ, в первую очередь "минусовую" клемму.



6. Снимите крепление АКБ.
7. Отверните гайку крепления минусового провода от корпуса а/м и снимите провод со шпильки. Снимите АКБ.

Установка

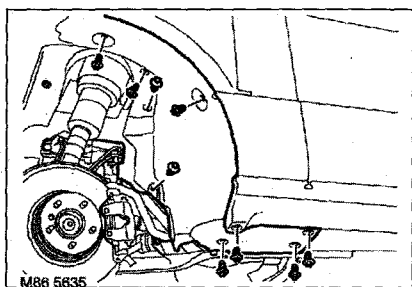
1. Очистите лоток АКБ.
2. Установите АКБ, совместите крепление батареи и затяните болты с моментом 10 Нм.
3. Установите "массовый" провод на шпильку крепления, заверните гайку с моментом 25 Нм.
4. Присоедините газовые упоры к кузову а/м.
5. Только модели а/м с V8: присоедините клемму "массовый" к капоту и затяните гайку с моментом 6 Нм.

6. Закрепите хомутом жгут проводов подогреваемых форсунок омывателя и трубку омывателя.

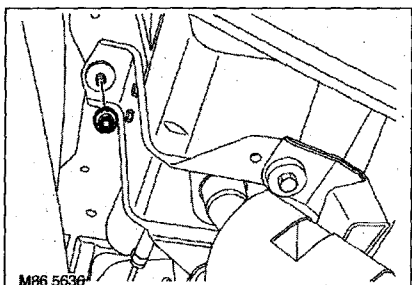
7. Нанесите технический вазелин на обе клеммы АКБ, установите и затяните болты клемм. "Массовый" провод следует присоединить в последнюю очередь. После подключения АКБ необходимо повернуть рулевое колесо поочередно в крайнее левое и крайнее правое положения. При этом двигатель должен работать. Это позволяет системе динамической стабилизации (DSC) обновить данные о положении рулевого колеса. Невыполнение данной процедуры приводит к тому, что на панели приборов загораются различные индикаторы и сигнализаторы.

Площадка - АКБ

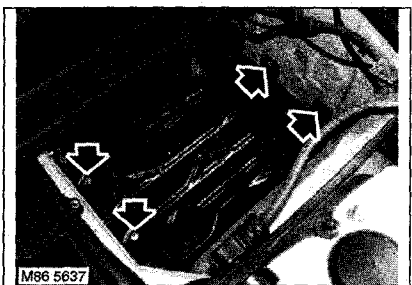
1. Снимите АКБ.



2. Отверните 9 винтов крепления подкрылка от внутренней поверхности крыла и уплотнителью. Опустите подкрылок для доступа к элементам крепления.



3. Отверните гайку крепления автономного подогревателя (ФВН) к обратной стороне лотка АКБ.



4. Отверните 4 болта и опорный лоток АКБ.

Установка

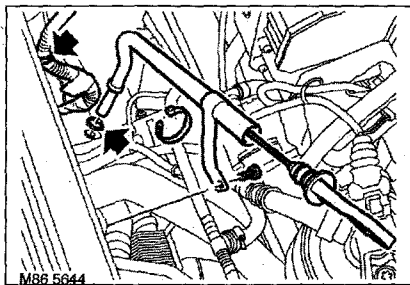
1. Установите опорный лоток. Убедитесь в том, что шпилька совмещена с отверстием в кронштейне крепления автономного подогревателя (ФВН).

2. Заверните болты опорного лотка и гайку кронштейна крепления автономного подогревателя (ФВН). Затяните болты с моментом 10 Нм.

3. Установите на место грязезащитный щиток. Установите АКБ.

Стартер, Td6

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите воздушный патрубок.



3. Снимите хомут крепления жгута проводов к трубке масляного щупа.

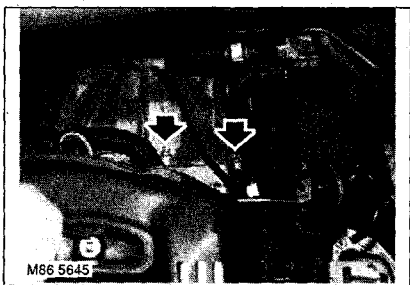
4. Отсоедините хомут топливной трубки от трубки масляного щупа.

5. Вытащите щуп.

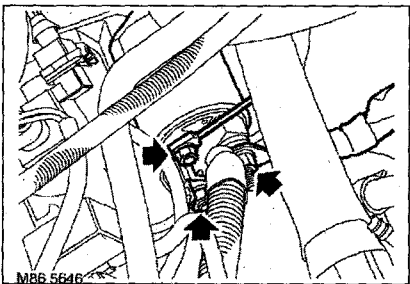
6. Отверните болт крепления трубки масляного щупа.

7. Снимите трубку масляного щупа и выбросьте уплотнительное кольцо.

8. Открепите хомут "плюсового" провода от впускного коллектора.



9. Отверните 2 болта Torx и снимите стартер для доступа к электрическим разъёмам.



10. Отверните гайку и отсоедините провод АКБ от стартера.

11. Отверните 2 гайки и отсоедините оставшиеся провода от стартера. Снимите стартер.

Установка

1. Очистите стартер и сопрягаемые поверхности от грязи. Очистите направляющий штифт и отверстие под штифт.

2. Расположите стартер рядом с посадочным местом, присоедините провода и затяните гайки с моментом 6 Нм.

3. Присоедините провод АКБ к стартеру и затяните гайку с моментом 15 Нм.

4. Установите стартер и затяните болты Torx с моментом 47 Нм.

5. Установите хомут плюсового провода на впускной коллектор.

6. Очистите трубку масляного щупа и отверстие в масляном поддоне.

7. Установите уплотнительное кольцо на трубку масляного щупа, установите трубку и затяните болт с моментом 6 Нм.

8. Установите щуп.

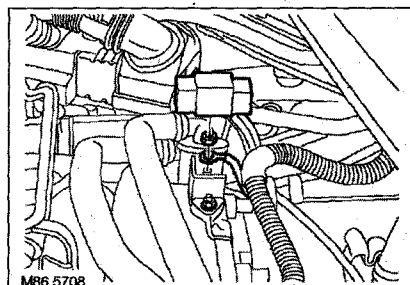
9. Установите хомут топливной трубки на трубку масляного щупа.

10. Закрепите жгут проводов на трубке масляного щупа.

11. Установите на место воздушный патрубок. Присоедините "массовый" провод АКБ.

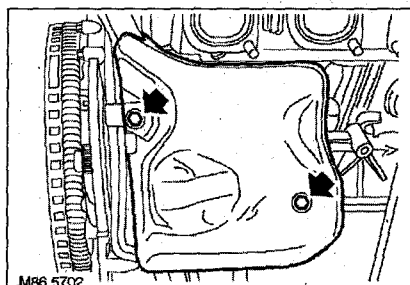
Стартер, V8

1. Установите а/м на подъёмник.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Снимите воздушный патрубок.

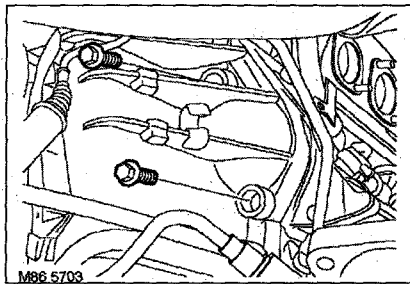


4. Снимите крышку клеммы, отверните гайку и отсоедините 2 провода от клеммы.

5. Снимите правый выпускной коллектор.



6. Отверните 2 болта и снимите теплозащитный экран.



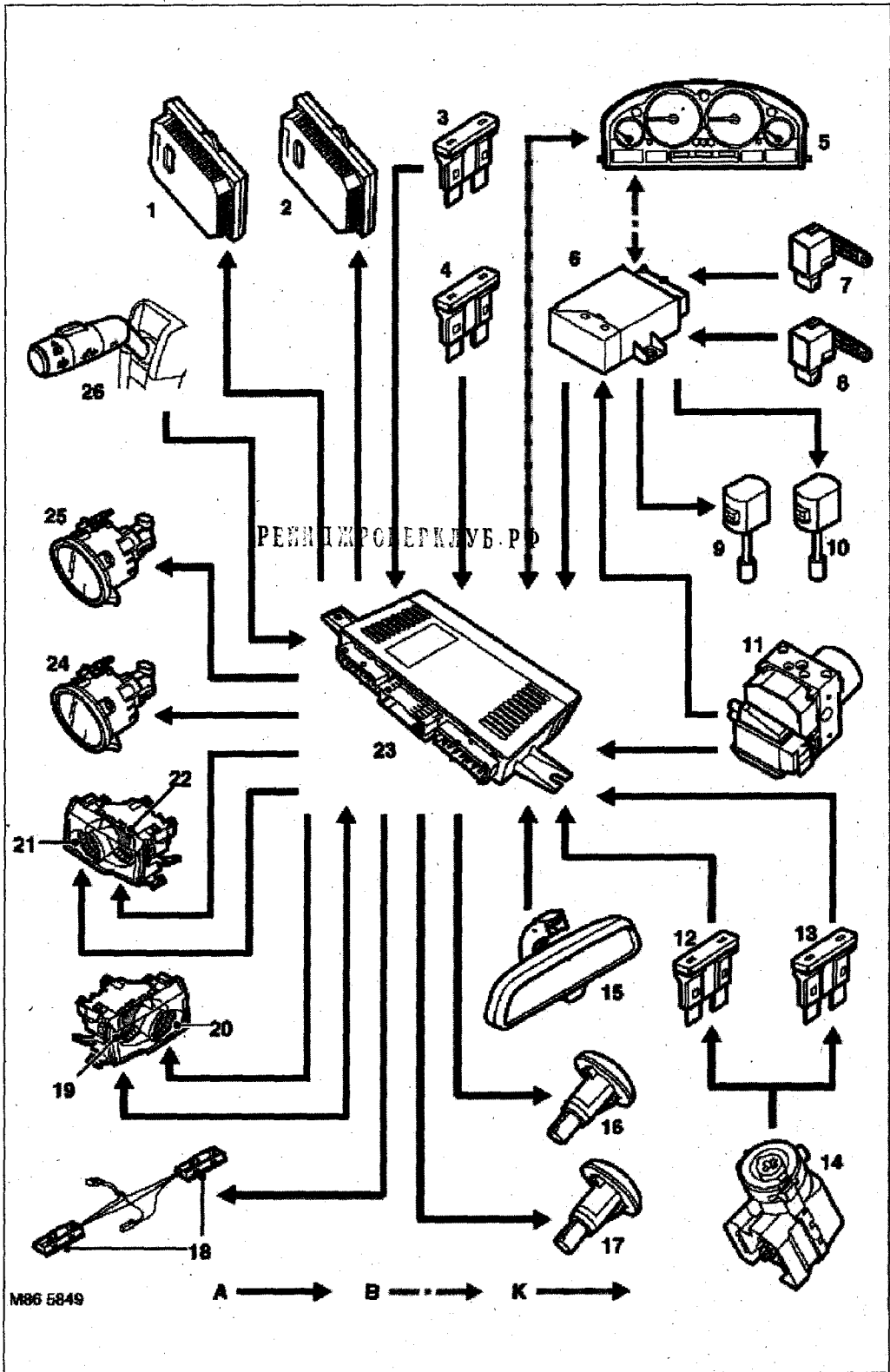
7. Отверните 2 болта и освободите стартер.

8. Расположите стартер так, чтобы обеспечить доступ к электрическим разъёмам.

Схема системы управления приборами наружного освещения

A = обычная электропроводка; B = шина "K Bus"; K = шина "I Bus".

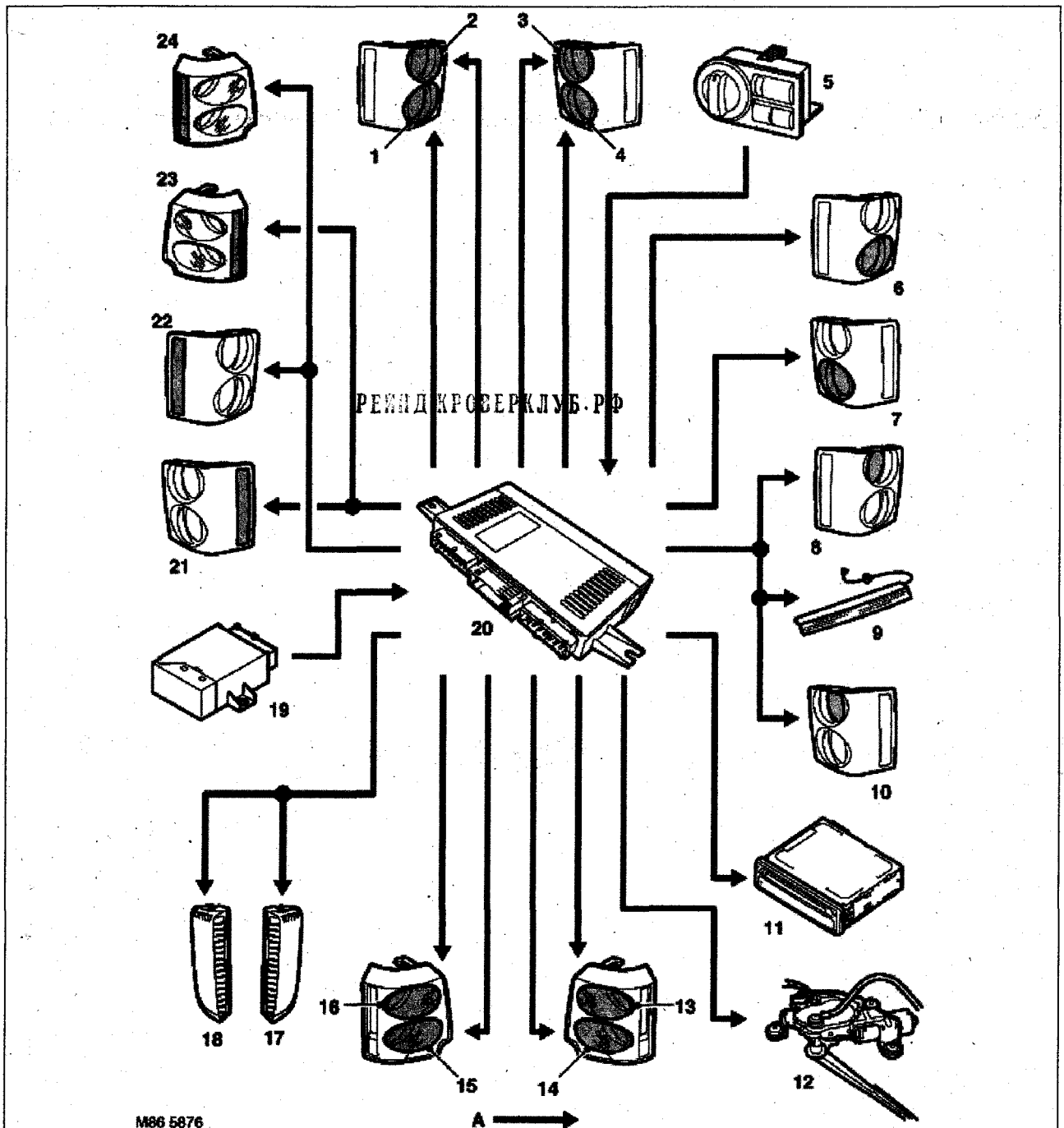
1. Контрольный модуль левой биксеноновой фары
2. Контрольный модуль правой биксеноновой фары
3. Плавкий предохранитель электрической цепи постоянного питания от АКБ (номинальный ток 50 А)
4. Плавкий предохранитель электрической цепи постоянного питания от АКБ (номинальный ток 50 А)
5. Панель приборов
6. Блок управления (ECU) автоматическим корректором направления световых пучков фар (только для а/м с биксеноновыми фарами)
7. Задний правый датчик высоты положения кузова
8. Передний правый датчик высоты положения кузова
9. Левый электродвигатель коррекции направления светового пучка левой фары (только для а/м с биксеноновыми фарами)
10. Правый электродвигатель коррекции направления светового пучка левой фары (только для а/м с биксеноновыми фарами)
11. Компьютер антиблокировочной системы (ABS)
12. Плавкий предохранитель (номинальный ток 5 А) электрической цепи замка зажигания (положение I (AUX - Вспомогательные потребители электроэнергии))
13. Плавкий предохранитель (номинальный ток 5 А) электрической цепи замка зажигания (положение II (IGN - Зажигание включено))
14. Переключатель зажигания
15. Самозатемняющееся внутреннее зеркало заднего вида
16. Правый боковой повторитель указателя поворота
17. Левый боковой повторитель указателя поворота



18. Фонари освещения номерного знака
19. Правая фара ближнего света
20. Правая фара дальнего света
21. Левая фара дальнего света
22. Левая фара ближнего света
23. Модуль контроля освещения (LCM)
24. Левая передняя противотуманная фара
25. Правая передняя противотуманная фара

26. Рычаг включения указателей поворота и дальнего света фар
1. Левый задний габаритный огонь
2. Левый задний указатель поворота
3. Правый задний указатель поворота
4. Правый задний габаритный огонь
5. Центральный выключатель освещения
6. Левый задний противотуманный фонарь
7. Правый задний противотуманный фонарь
8. Левый стоп-сигнал

9. Центральный верхний стоп-сигнал (CHMSL)
10. Правый стоп-сигнал
11. Компьютер навигационной системы
12. Задний очиститель, электродвигатель и модуль управления
13. Левый передний указатель поворота
14. Левый передний габаритный огонь
15. Правый передний габаритный огонь
16. Правый передний указатель поворота
17. Правый фонарь заднего хода



M86 5876

A →

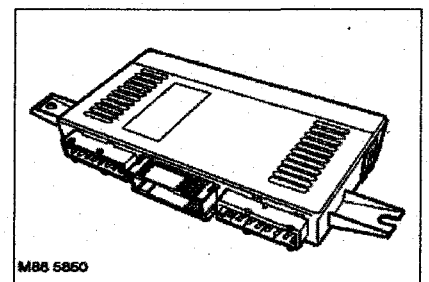
- 18. Левый фонарь заднего хода
- 19. Модуль управления приборами освещения прицепа
- 20. Модуль контроля освещения (LCM)
- 21. Правый задний боковой габаритный огонь (только для рынка США)
- 22. Левый задний боковой габаритный огонь (только для рынка США)
- 23. Левый передний боковой габаритный огонь (только для рынка США)
- 24. Правый передний боковой габаритный огонь (только для рынка США)

Описание

Приборами наружного освещения управляет модуль контроля освещения (LCM). На модуль LCM возложены следующие функции: управление и контроль ламп приборов наружного освещения, включая лампы указателей поворота и

аварийной световой сигнализации, управление регулятором яркости подсветки панели управления и выключателем освещения салона, коммутация, управление и контроль приборов освещения прицепа (через модуль управления (ECU) приборами освещения прицепа), контроль электрического питания блока управления (ECU) автоматического корректора направления световых пучков фар (только для а/м с биксеноновыми фарами), контроль и обработка управляющих сигналов, поступающих от других блоков управления системы, а также соответствующих выходных сигналов приборной панели. Модуль LCM подсоединен к шине I-bus и связан через приборную панель с другими системами а/м. Модуль LCM включает микропроцессор, который осуществляет управление, контроль и обработку поступающих сигналов.

Модуль контроля освещения (LCM)



M86 5850

Расположен на правой передней стойке под декоративной панелью. Он подсоединен к электропроводке а/м с помощью трех многоконтактных разъемов. К модулю LCM по двум электрическим цепям постоянно подводится питание от

АКБ через внутренний блок предохранителей, а также подводится питание от замка зажигания, когда он находится в положениях I (AUX - Вспомогательные потребители электроэнергии) и II (IGN - Зажигание включено). Цепи осветительных приборов не защищены обычными предохранителями. Эти функции возложены на модуль LCM, который в случае обнаружения неисправности отключает соответствующую электрическую цепь. Составной частью модуля LCM является система контроля, которая следит за исправностью ламп, и в случае выхода лампы из строя сообщает об этом водителю, выводя на дисплей информационного центра, расположенного на приборной панели, соответствующее предупреждение. В приведенной ниже таблице указаны лампы, которые контролирует модуль LCM, там же указаны их тип и мощность.

Лампы, применяемые в приборах наружного освещения

Лампа	Тип лампы	Мощность лампы, Вт
Ближний свет фар (галогенные фары)	Галогенная H7U	55
Ближний свет фар (биксеноновые фары)	Ксеноновая DS2	35
Дальний свет фар	Галогенная H7U	55
Передние противотуманные фары	Галогенная H7U	55
Задние противотуманные фонари	Цокольная	21 Вт
Передние указатели поворота	Цокольная	21 Вт
Боковые повторители указателей поворота	Бесцокольная	5 Вт
Задние указатели поворота	Цокольная	21 Вт
Передние габаритные огни	Цокольная	5 Вт
Задние габаритные огни	Цокольная (с двумя нитями накала)	21/5
Стоп-сигналы	19 светодиодов	-
Центральный верхний стоп- сигнал (CHMSL)	20 светодиодов	-
Фонари освещения номерного знака	Фестоновая	5 Вт
Фонари заднего хода	Цокольная	6
Передние боковые габаритные огни (только для рынка США)	Бесцокольная	5 Вт
Задние боковые габаритные огни (только для рынка США)	Бесцокольная	5 Вт

Работа ламп контролируется транзисторами MOSFET, расположенными в модуле LCM. Модуль LCM подает на лампы передних и задних габаритных огней импульсные сигналы (Pulse Width Modulation - PWM) с целью предотвращения их неисправности. ШИМ сигнал с высокой частотой переключается из включенного состояния в выключенное состояние для эмуляции при повреждении лампы.

Входные сигналы на модуле LCM

Модуль LCM получает сигналы от следующих выключателей: выключатель габаритных огней и фар, кнопочные выключатели передних противотуманных фар и задних противотуманных фонарей, рычаг включения указателей поворота и дальнего света фар/сигнализация дальним светом фар, выключатель стоп-сигналов, выключатель аварийной световой сигнализации. Модуль LCM подводит электрическое питание к электрическим цепям выключателей, при этом сила тока в них составляет 10 мА, при активации выключатели переключаются на "массу". Если выключатель активирован, то сопротивление его цепи меньше 100 Ом, если же выключатель не активирован, то его сопротивление больше 10 КОм. Модуль LCM также получает сигналы о положении замка зажигания по электропроводке а/м, а также по шинам I-bus и K-bus через приборную панель. При включении передачи заднего хода на шинах I-bus и K-bus появляются соответствующие сигналы, на основании которых модуль LCM включает фонари заднего хода. Модуль управления приборами освещения прицепа также посылает на модуль LCM сигналы, информируя его о том, подсоединена электропроводка прицепа или нет. Если электропроводка прицепа подсоединена, то модуль LCM активирует модуль управления приборами освещения прицепа, который контролирует фонари заднего хода и задние противотуманные фонари прицепа. В случае аварии модуль LCM по шинам получает через блок BCU от блока DCU сигналы об активации аварийной световой сигнализации, при

активации аварийной световой сигнализации с помощью выключателя модуль LCM получает сигналы непосредственно от блока BCU.

Назначение контактов колодки C0937 модуля LCM

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Модуль управления приборами освещения прицепа, стоп- сигнал/правый указатель поворота (только для США)	Выходной сигнал
2	Лампа левого габаритного огня	Выходной сигнал
3	Правый передний габаритный огонь	Выходной сигнал
4	Правая передняя противотуманная фара	Выходной сигнал
5	Левая лампа освещения номерного знака	Выходной сигнал
6	Правый передний лампа указателя поворота	Выходной сигнал
7	"Масса"	-
8	Левая задняя лампа указателя поворота	Выходной сигнал
9	Лампа заднего правого противотуманного фонаря	Выходной сигнал
10	Стоп-сигналы	Выходной сигнал
11	Лампа левая дальнего света	Выходной сигнал
12	Правая лампа освещения номерного знака	Выходной сигнал
13	Лампа правая ближнего света фар	Выходной сигнал
14	Лампа правого повторителя поворота	Выходной сигнал
15	Питание от АКБ	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C2039 модуля LCM

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Освещение	Выходной сигнал
2	"Масса"	-
3	Лампа правая дальнего света фар	Выходной сигнал
4	Лампа правого переднего повторителя поворота	Выходной сигнал
5	Лампы передних левых и задних левых габаритных огней (только для США)	Выходной сигнал
6	Лампа левая ближнего света фар	Выходной сигнал
7	Левая передняя противотуманная фара	Выходной сигнал
8	Питание от АКБ	Входной сигнал
9	Лампы левая и правая фонаря заднего хода	Выходной сигнал
10	Контрольный модуль биксеноновой фары	Выходной сигнал
11	Лампа левого переднего указателя поворота	Выходной сигнал
12	Правая задняя лампа указателя поворота	Выходной сигнал
13	Лампы передних правых и задних правых габаритных огней (только для США)	Выходной сигнал
14	Лампа заднего левого противотуманного фонаря	Выходной сигнал
15	Модуль управления приборами освещения прицепа, стоп- сигнал/левый указатель поворота (только для США)	Выходной сигнал

Назначение контактов колодки C2040 модуля LCM

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Подсветка переключателя освещения	Выходной сигнал
2-6	Не используется	-
7	Сигнал включения аварийной сигнализации	Входной сигнал
8	Переключатель передних противотуманных фар	Входной сигнал
9	Не используется	-
10	Датчик уровня жидкости в баке омывателя	Входной сигнал

11-12	Не используется	-
13	Дополнительное питание	Входной сигнал
14-15	Не используется	-
16	Переключатель регулятора освещения	Входной сигнал
17	Лампа правого заднего габаритного огня	Выходной сигнал
18	Левый передний габаритный огонь	Выходной сигнал
19	Лампа переключателя аварийной сигнализации	Выходной сигнал
20-23	Не используется	-
24	Датчик уровня ОЖ двигателя	Входной сигнал
25	Выключатель стоп- сигналов	Входной сигнал
26	Сигнал включения передачи заднего хода	Выходной сигнал
27	Контрольный сигнал системы автоматической коррекции направления световых пучков (вертикальное направление)	Выходной сигнал
28	Сигнал включения передачи заднего хода	Выходной сигнал
29	Питание переключателя регулятора освещения	Выходной сигнал
30	Переключатель сигнала поворота	Входной сигнал
31	Питание с переключателя замка зажигания	Входной сигнал
32	Не используется	-
33	Сигнал выбора режима работы фар головного света	Входной сигнал
34	Не используется	-
35	Линия канала передачи информации модуля контроля освещения прицепа	Входной/Выходной сигнал
36	Шина "I- bus"	Входной/Выходной сигнал
37-38	Не используется	-
39	Сигнал включения передачи заднего хода	Выходной сигнал
40	Не используется	-
41	Датчик уровня тормозной жидкости	Входной сигнал
42-44	Не используется	-
45	Переключатель задних противотуманных фонарей	Входной сигнал
46	Не используется	-
47	Сигнал включения HDC	Входной сигнал
48-49	Не используется	-
50	Многофункциональный переключатель на рулевой колонке (ближний/дальний свет и режим вспышки)	Входной сигнал
51	Сигнал включения габаритных огней	Входной сигнал
52	"Масса" переключателя освещения	-
53-54	Не используется	-

РЕМАШПРОЕКЛУБ.РФ

Защита электрических цепей

От перегрузки лампы защищают полупроводниковые транзисторы (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistors - MOSFET). Транзисторы MOSFET контролируют работу ламп и диагностируют перегрузки, обрывы (при включенных лампах) и короткие замыкания (при выключенных лампах) их электрических цепей. Транзисторы выполняют роль плавких предохранителей, защищая электрические цепи ламп в случае короткого замыкания. В случае увеличения силы тока вследствие короткого замыкания повышается температура транзистора MOSFET. В электрической цепи, защищенной плавким предохранителем, в этом случае сгорает его плавкий элемент. При повышении температуры транзистор MOSFET размыкает соответствующую электрическую цепь. После устранения неисправности или охлаждения транзистора MOSFET, он автоматически восстанавливает работоспособность электрической цепи. В случае возникновения перегрузки сила тока в электрической цепи лампы зависит от температуры соответствующего транзистора MOSFET и может до 20 раз превышать номинальное значение. Транзистор MOSFET нагревается и размыкает электрическую цепь. После охлаждения транзистор MOSFET восстанавливает работоспособность электрической цепи. В случае перегрузки этот цикл деактивации и активации электрической цепи постоянно повторяется. Модуль LCM также

контролирует работу выключателя стоп- сигналов. Если он обнаруживает короткое замыкание на «массу» электрической цепи выключателя, он включает соответствующее предупреждающее сообщение на дисплее информационного центра. Это сообщение предупреждает водителя о неисправности выключателя, левой и правой ламп стоп-сигналов. Модуль LCM контролирует работу выключателя стоп-сигналов, в том числе, тогда, когда ключ зажигания находится в положении II. Через шины модуль LCM получает сообщения о том, что а/м ускоряется. Если во время разгона выключатель стоп-сигналов остается активированным в течение 10 секунд, то модуль LCM включает таймер. По истечении 2 минут, если выключатель стоп-сигналов остается активированным, а а/м находится в движении, модуль LCM включает соответствующее предупреждающее сообщение на дисплее информационного центра.

Контроль ламп

За обнаружение неисправности ламп отвечает процессор модуля LCM. Транзисторы MOSFET контролируют тепловое состояние ламп, по которому и обнаруживается их неисправность. Процессор модуля LCM связан с каждым транзистором MOSFET. Через транзистор MOSFET он подключает к питанию электрическую цепь лампы. Микропроцессор оценивает состояние электрической цепи лампы по обратным сигналам, получаемым от транзистора MOSFET. Когда лампа функционирует нормально, выходное напряжение на транзисторе MOSFET равно 0 В. В случае неисправности лампы ее электрическая цепь разрывается, а выходное напряжение на транзисторе MOSFET составляет 5 В. Это выходное напряжение интерпретируется как неисправность лампы. На его основании генерируется выходной сигнал, который поступает через шину I- bus на приборную панель. На дисплее информационного центра приборной панели появляется соответствующее предупреждающее сообщение, которое информирует водителя о неисправности лампы. Когда лампа включена, ее тепловое состояние контролируется по выходному диагностическому сигналу на транзисторе MOSFET. Когда лампа выключена, осуществляется контроль ее холодного состояния с интервалом 32 секунды. Транзистор MOSFET включает лампу приблизительно на 1 миллисекунду (этого времени недостаточно для того чтобы она начала светиться) и проверяет ее тепловое состояние. Контроль холодного состояния ксеноновых ламп ближнего света невозможен. На а/м, оснащенных такими фарами, в модуле LCM отключена функция контроля холодного состояния ламп. Неисправность лампы модуль LCM определяет по падению силы тока в электрической цепи соответствующего контрольного модуля ксеноновых фар. В случае выхода ксеноновой лампы из строя сила тока в контрольном модуле падает до 60 мА, что определяется модулем LCM как неисправность лампы. Контрольные модули ксеноновых фар запоминают коды ошибок, которые могут быть считаны при проведении диагностики.

Аварийная функция модуля LCM

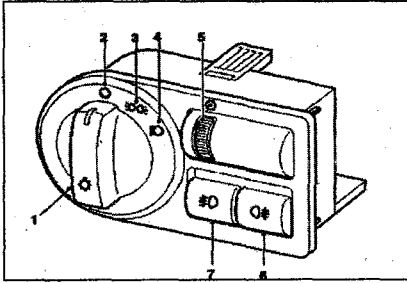
Модуль LCM по шине I- bus и K- bus осуществляет связь с BCU для визуального оповещения о работе и состоянии охранной сигнализации. Если при включенной аварийной сигнализации была получена команда на закрытие или открытие замков дверей, то цикл работы системы аварийной сигнализации будет прерван, для отображения визуального подтверждения запроса на закрытие замков дверей. После того как визуальное подтверждение завершено, работа аварийной сигнализации продолжится. Если а/м попал в аварию, степень тяжести которой была достаточной для активации подушек дополнительной системы безопасности (SRS), диагностический модуль DCU, по команде, переданной по K- bus на панель приборов и далее по шине I- bus на модуль LCM, включает аварийную сигнализацию. Аварийная сигнализация будет активно до тех пор, пока модуль DCU не передаст сообщение о отключении аварийной сигнализации или не будет нажат переключатель аварийной сигнализации.

Дублирование данных: В модуле LCM хранится информация об идентификационном номере а/м (VIN), общем пробеге и периодичности технического обслуживания. Данные поступают на модуль LCM от приборной панели и могут быть использованы в случае замены приборной панели. Если необходимо заменить модуль LCM, то предварительно следует подключить диагностический прибор TestBook/T4, чтобы хранящиеся в модуле данные были переписаны на новый модуль LCM.

Функционирование приборов наружного освещения в случае падения напряжения

В случае падения напряжения на АКБ ниже 11,2 В модуль LCM с целью предотвращения ее разряда переходит в режим минимальной работоспособности приборов наружного освещения.

Центральный выключатель освещения



1. Поворотный переключатель освещения
2. Положение "Выключено"
3. Включение габаритных огней
4. Включение фар
5. Регулятор яркости подсветки панели управления
6. Выключатель задних противотуманных фонарей
7. Переключатель передних противотуманных фар

Центральный выключатель освещения расположен на панели управления между рулевой колонкой и водительской дверью. Он включает поворотный переключатель освещения, который имеет 3 положения и позволяет управлять габаритными огнями и фарами, поворотный регулятор яркости подсветки панели управления, с помощью которого также можно включить освещение салона, и 2 кнопочных выключателя противотуманных фар и фонарей. Поворотный переключатель, управляющий габаритными огнями и фарами, связан с модулем LCM тремя электрическими проводами. По первому проводу на контакты переключателя подается контрольное напряжение. Два других провода обеспечивают подключение "массы" к модулю LCM для включения

электрических цепей габаритных огней и фар. Выключатели передних противотуманных фар и задних противотуманных фонарей функционируют таким же образом, замыкая "массу" через модуль LCM при нажатии переключателя соответствующей электрической цепи. Выключатели противотуманных фар и фонарей не фиксируются в нажатом положении, а лишь посылают на модуль LCM короткий сигнал о замыкании на "массу" соответствующей электрической цепи.

Фары

На а/м устанавливаются фары двух типов: галогенные или биксеноновые. Оба типа фар имеют одинаковые рассеиватели. Галогенные и биксеноновые фары а/м, предназначенных для США, также имеют одинаковые рассеиватели, но несколько отличающиеся от рассеивателей фар, устанавливаемых на а/м, предназначенных для рынков других стран.

Галогенные фары

1. Фиксаторы рассеивателя
2. Болты крепления блока фары к передней панели кузова
3. Галогенная лампа дальнего света мощностью 55 Вт
4. Крышка лампы дальнего света
5. Галогенная лампа ближнего света мощностью 55 Вт
6. Крышка лампы ближнего света
7. Болты крепления монтажного кронштейна блока фары
8. Винт
9. Монтажный кронштейн блока фары
10. Рассеиватель
11. Прокладка

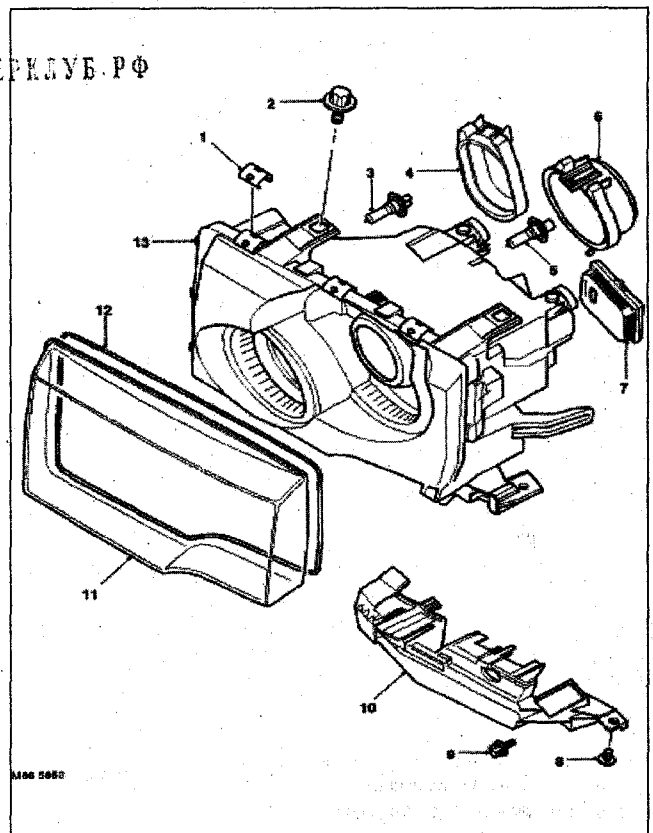
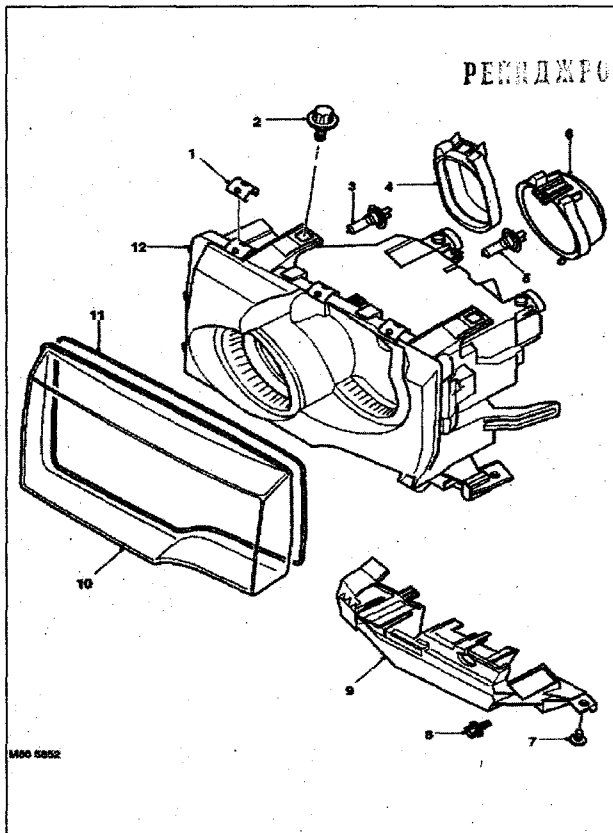
12. Блок фары

В конструкцию галогенных фар входит отражатель сложной формы, который участвует в работе ламп как ближнего, так и дальнего света. Отражатель такого типа состоит из двух параболических сегментов с разным фокусным расстоянием. Сегменты обеспечивают правильное прохождение лучей ближнего и дальнего света через рассеиватель фары. Обе лампы, ближнего и дальнего света, являются кварцево-галогенными мощностью 55 Вт. Лампы фиксируются в блоке фары с помощью обычных проволочных зажимов.

Биксеноновые фары

1. Фиксаторы рассеивателя
2. Болты крепления блока фары к передней панели кузова
3. Галогенная лампа дальнего света мощностью 55 Вт
4. Крышка лампы дальнего света
5. Ксеноновая лампа ближнего/дальнего света
6. Крышка ксеноновой лампы
7. Контрольный модуль ксеноновой фары
8. Болты крепления монтажного кронштейна блока фары
9. Винт
10. Монтажный кронштейн блока фары
11. Рассеиватель
12. Прокладка
13. Блок фары

В конструкцию биксеноновых фар входит отражатель сложной формы, который участвует в работе только галогенной лампы дальнего света, такой же отражатель используется в галогенной фаре. Отражатель такого типа состоит из двух параболических сегментов с разным фокусным



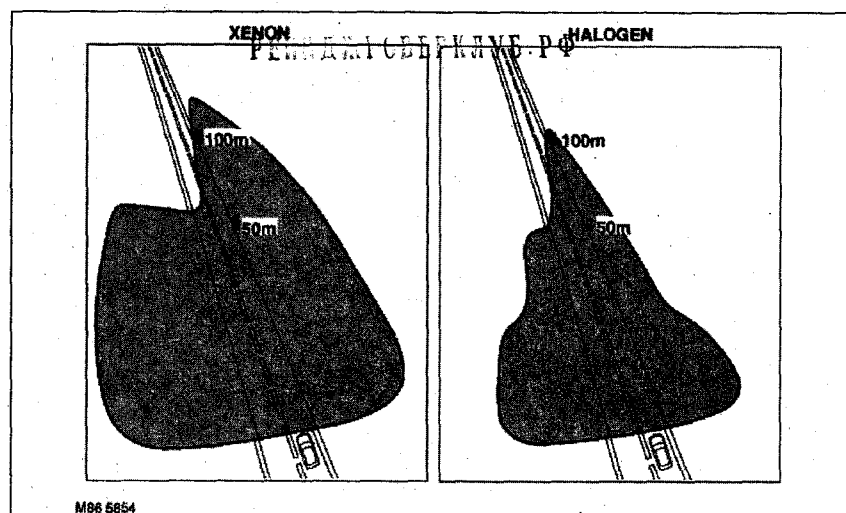
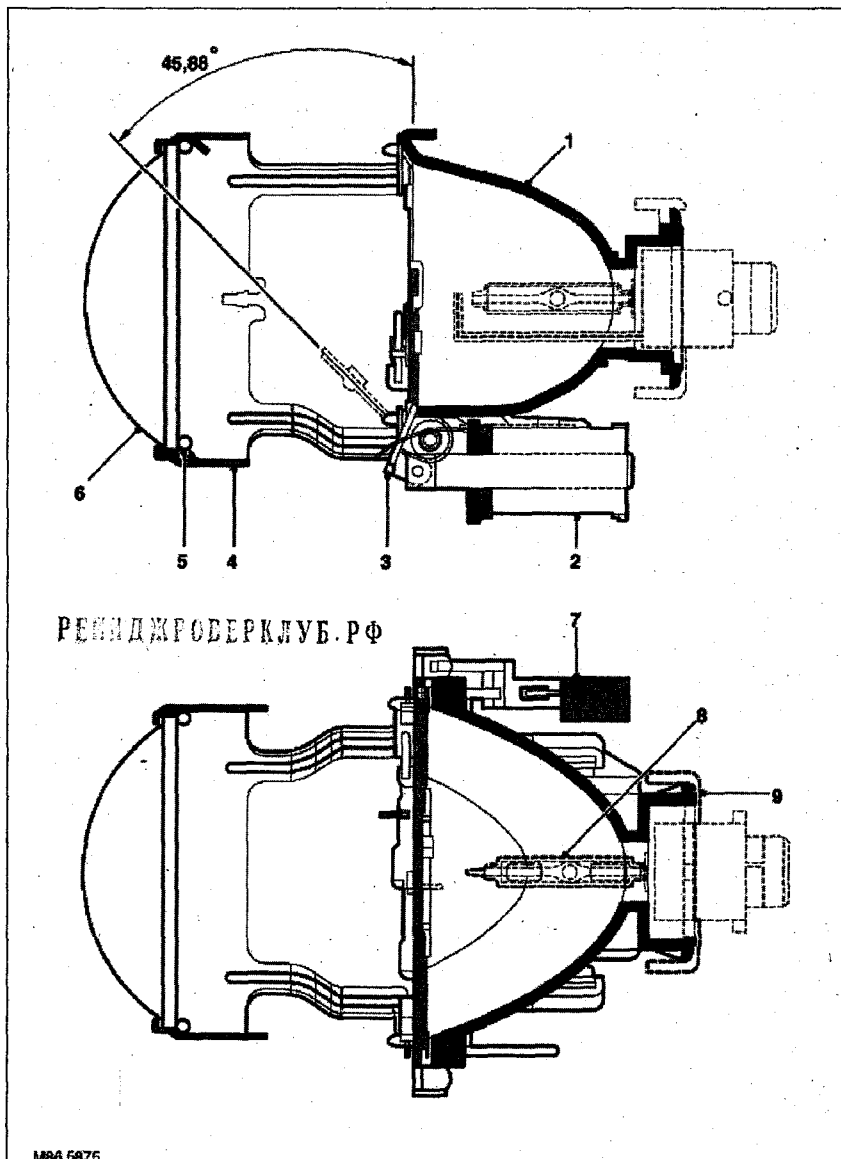
расстоянием. Лампа дальнего света является кварцево-галогенной мощностью 55 Вт. Лампы фиксируются в блоке фары с помощью обычных проволоочных зажимов. Биксеноновые фары обеспечивают как ближний, так и дальний свет. В конструкцию входит рассеиватель прожекторного типа и управляемая электромагнитом заслонка, которая обеспечивает переключение ближнего света на дальний свет и обратно. Биксеноновые лампы не работают в режиме кратковременного включения дальнего света фар. Биксеноновые фары контролируются модулем LCM, при работе фары используется модуль управления биксеноновой фары и стартер, расположенные в корпусе фары. Модуль управления биксеноновой фары и стартер обеспечивают ксеноновую лампу электроэнергией, достаточной для ее включения.

Меры предосторожности

Система ксеноновых ламп находится под напряжением 28000 В и прикосновение к контактам и проводам, находящимся под напряжением, может привести к смерти. Перед началом работы с системой убедитесь, что фары выключены. Во время работы с системой ксеноновых фар необходимо соблюдать следующие правила обращения. ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять какие-либо работы по обслуживанию и ремонту системы ксеноновых фар при включенных фарах. Во время работы с ксеноновыми лампами DS2 необходимо использовать перчатки и защитные очки. Не прикасайтесь к стеклянным колбам ламп. Ксеноновые лампы должны уничтожаться, согласно правилам уничтожения опасных для жизни предметов. Включайте лампы только тогда, когда они надежно зафиксированы в отражателях.

Сравнительная оценка биксеноновых и галогенных фар

В ксеноновых фарах используются отражатели и рассеиватели, изготовленные по так называемой эллипсоидальной технологии. Они обес-



печивают лучшую видимость в темное время суток по сравнению с галогенными фарами. Большой срок службы ксеноновых ламп - приблизительно в 3-5 раз больше, чем у галогенных ламп. Большой световой поток - приблизительно в 2,5-3 раза больше, чем у галогенных ламп (световой

поток, измеряемый в люменах, представляет собой количество лучистой энергии, распространяющейся через определенную площадь в единицу времени). Голубой/белый свет, который ближе к дневному солнечному свету - в отличие от желтого света галогенных ламп ксеноновые лампы

излучают голубой/белый свет. Лучшая видимость при движении в темное время суток - ксеноновые лампы создают более широкий и более яркий световой пучок по сравнению с обычными галогенными лампами. Более низкая рабочая температура. Меньшее потребление электроэнергии.

Конструкция ксеноновых фар

1. Отражатель.
2. Регулятор заслонки
3. Заслонка
4. Переходное кольцо
5. Пружинное кольцо
6. Рассеиватель
7. Рычаг регулировки направления световых пучков (для обеспечения возможности передвижения по дорогам с левосторонним и правосторонним движением)
8. Ксеноновая лампа
9. Фиксирующее кольцо лампы

Ксеноновая фара представляет собой самостоятельный элемент конструкции, который расположен в блоке фары. Ксеноновая фара состоит из отражателя, переходного кольца, рассеива-

теля, соленоида заслонки и ксеноновой лампы. Рассеиватель имеет выпуклую форму и обеспечивает достаточно места для размещения ксеноновой лампы. Лампа располагается в двух углублениях, которые обеспечивают ее правильную установку в отражателе, лампа фиксируется с помощью кольца. Для того чтобы зафиксировать лампу в патроне, необходимо повернуть кольцо по часовой стрелке. Лампа имеет двухконтактный разъем, который необходимо нажать и повернуть для фиксации. Переходное кольцо установлено на отражателе и обеспечивает крепление рассеивателя. Рассеиватель фиксируется на переходном кольце с помощью пружинного кольца. Регулятор заслонки представляет собой соленоид, который управляет положением заслонки с помощью рычажного механизма. С его помощью можно отрегулировать световые пучки фар и путешествовать по странам, имеющим как правостороннее, так и левостороннее движение, без использования накладок на фары. Поворотный механизм установлен между отражателем и переходным кольцом. Механизм перекрывает часть светового пучка, и позволяет путешествовать по странам, имеющим как правостороннее, так и левостороннее движение, без использования накладок на фары. Для того чтобы отрегулировать световые пучки, необходимо снять крышку, расположенную в задней части блока фары, и переместить в сторону отражателя небольшой рычаг, который находится рядом с патроном лампы.

Автоматическое включение аварийной световой сигнализации в случае ДТП

В случае срабатывания AIRBAG во время дорожно-транспортного происшествия блок DCU активирует различные приборы освещения а/м для оказания помощи водителю в этой ситуации. Чтобы включить аварийную световую сигнализацию, блок DCU через систему шин обращается к модулю LCM.

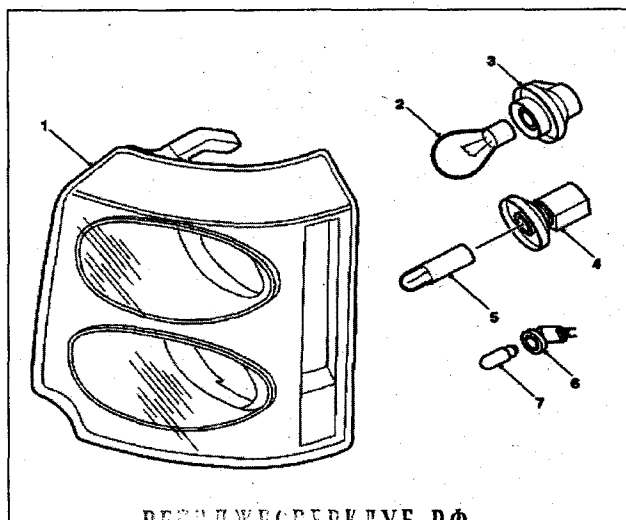
Активизация работы охранной сигнализации

В случае срабатывания охранной сигнализации, модуль BCU выдает запрос на включение аварийной световой сигнализации. На некоторых рынках продаж а/м также может включаться ближний и/или дальний свет фар.

Автоматический корректор направления световых пучков фар (только для а/м с биксеноновыми фарами)

Система коррекции направления световых пучков фар автоматически регулирует положение фар в вертикальной плоскости, что обеспечивает оптимальное направление световых пучков и, следовательно, лучшую освещенность дороги и предотвращает ослепление водителей а/м, движущихся во встречном направлении. Систему контролирует блок управления (ECU) автоматическим корректором направления световых пучков фар, который расположен на основании левой передней стойки. Блок ECU получает информацию от подсоединенных к нему датчиков положения передней и задней частей кузова, работа которых основана на эффекте Холла. Эти датчики также используются для управления пневматической подвеской а/м. Блок ECU также получает информацию об ускорении а/м от блока управления системой ABS. Блок ECU можно подвергнуть диагностике, подсоединив к нему прибор TestBook/T4 через шину K-bus, приборную панель и порт DS2 диагностического разъема. Система автоматической коррекции быстро реагирует на изменение угла дифферента кузова во время движения а/м. Блок ECU получает от блока ABS ECU информацию о скорости движения а/м, а от модуля LCM - информацию о положении выключателя стоп-сигналов. Эти 2 сигнала используются для коррекции положения фар с целью компенсации изменения положения кузова во время разгона или торможения. Шаговые электродвигатели, являющиеся частью блоков фар, приводят в движение стержни с резьбой, которые в свою очередь перемещают нижние части блоков фар вперед или назад. Работой шаговых двигателей управляет блок ECU на основании информации, получаемой от датчиков положения, при этом блок ECU определяет изменение положения кузова, произошедшее вследствие изменения нагрузки или параметров движения а/м, и регулирует положение блоков фар.

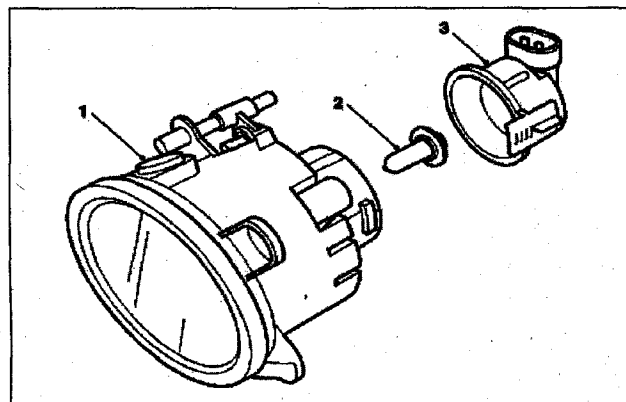
Передний комбинированный фонарь (габаритный огонь и указатель поворота)



1. Передний комбинированный фонарь
2. Лампа указателя поворота
3. Патрон лампы указателя поворота
4. Патрон лампы габаритного огня
5. Лампа габаритного огня
6. Патрон лампы бокового габаритного огня (только для США).
7. Лампа бокового габаритного огня (только для США)

Передние комбинированные фонари расположены по внешним сторонам блоков фар. В указателях поворота используются цокольные лампы мощностью 21 Вт, а в габаритных огнях - цокольные лампы мощностью 5 Вт. Комбинированный фонарь удерживается на посадочном месте с помощью двух пластиковых фиксаторов, которые выполнены на его корпусе. В отверстии крыла расположен стержень с резьбой. К этому стержню с помощью шайбы и гайки с накаткой крепится комбинированный фонарь. Вращая гайку с накаткой, можно отрегулировать положение фонаря и, таким образом, добиться совпадения поверхностей фонаря и крыла. Лампы габаритного огня и указателя поворота устанавливаются в соответствующие патроны. Для фиксации патрона в корпусе комбинированного фонаря его необходимо повернуть на угол 90 град. Каждый патрон имеет разъем подсоединения к электропроводке а/м. На а/м, предназначенных для рынка США, передний комбинированный фонарь имеет еще один патрон для установки лампы бокового габаритного огня. Чтобы удовлетворять требованиям рынка США, рассеиватель комбинированного фонаря имеет вертикальную секцию, предназначенную для бокового габаритного огня. В боковом габаритном огне используется цокольная лампа мощностью 5 Вт.

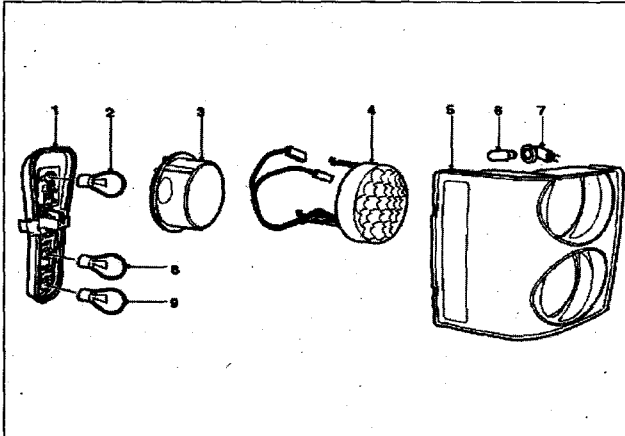
Передние противотуманные фары



1. Блок фары
2. Галогенная лампа
3. Патрон лампы

Передние противотуманные фары расположены на переднем бампере. Каждая фара крепится с помощью саморезов и фиксаторов к трем ушкам, выполненным на бампере. Каждая фара имеет 2 регулировочных винта, которые позволяют отрегулировать световой пучок фары в вертикальной и горизонтальной плоскостях. В противотуманных фарах используются галогенные лампы мощностью 55 Вт, лампа вставляется в патрон. Для фиксации патрона в корпусе фары его необходимо повернуть на угол приблизительно 10 град. Патрон имеет разъем подсоединения к электропроводке а/м.

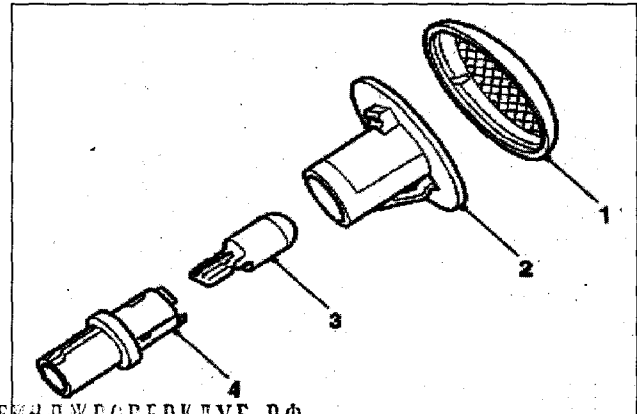
Задний комбинированный фонарь (габаритный огонь и указатель поворота)



1. Задний комбинированный фонарь (патрон)
2. Лампа указателя поворота
3. Отражатель указателя поворота
4. Блок стоп-сигнала со светодиодами (LED)
5. Рассеиватель габаритного огня
6. Лампа бокового габаритного огня (только для США).
7. Патрон лампы бокового габаритного огня (только для США)
8. Лампа заднего габаритного огня с двумя нитями накала
9. Лампа заднего габаритного огня/заднего противотуманного фонаря

Задние комбинированные фонари расположены по внешним сторонам задних крыльев. Комбинированный фонарь удерживается на посадочном месте с помощью двух пластиковых фиксаторов, которые выполнены на его корпусе, фиксаторы входят в ответные части, расположенные на кузове. Кроме того, фонарь крепится с помощью двух саморезов, доступ к которым осуществляется изнутри а/м через проем двери грузового отделения. Для того чтобы демонтировать комбинированный фонарь, необходимо вывернуть саморезы и поддеть корпус фонаря с двух сторон, чтобы освободить его от фиксаторов. Во избежание повреждения лакокрасочного покрытия не следует использовать для демонтажа фонаря металлический инструмент. Лампы указателя поворота, противотуманного фонаря и габаритного огня вставлены в соответствующие патроны. Патроны удерживаются в корпусе комбинированного фонаря с помощью двух пластиковых фиксаторов. Патрон имеет разъем подсоединения к электропроводке а/м. В верхней секции комбинированного фонаря расположены стоп- сигнал и указатель поворота. Стоп-сигнал включает пластиковый патрон, в котором установлены 19 светодиодов. Лучи светодиодов проходят через круглый рассеиватель, расположенный по центру стоп- сигнала, который окрашивает их в красный цвет. Указатель поворота расположен позади блока светодиодов стоп- сигнала. Лампа указателя размещена в отражателе, который направляет лучи лампы вокруг блока светодиодов стоп-сигнала. Нижняя секция комбинированного фонаря поделена на две части, верхняя предназначена для габаритного огня, а нижняя - для противотуманного фонаря. В противотуманном фонаре используется лампа мощностью 21 Вт. Эта лампа используется в качестве временной замены лампы габаритного огня в случае выхода ее из строя, в этой ситуации при включении габаритных огней модуль LCM подключает лампу противотуманного фонаря к низкому напряжению выхода PWM. Верхняя часть нижней секции комбинированного фонаря предназначена исключительно для габаритного огня, используется лампа с двумя нитями накала мощностью 21/5 Вт. Для включения габаритных огней используется только нить накала мощностью 5 Вт, нить накала мощностью 21 Вт вообще не используется.

Боковые повторители указателей поворота



1. Рассеиватель
2. Корпус
3. Лампа
4. Патрон лампы

Боковые повторители указателей поворота расположены на передних крыльях спереди воздухозаборников. Боковые повторители крепятся к крыльям с помощью фиксаторов. Для того чтобы снять повторитель, следует надавить на него по направлению вперед и вытащить из крыла. В боковых повторителях используются бесцокольные лампы мощностью 5 Вт, зажатых в контактах патрона. Патроны ламп расположены в корпусе повторителя.

Аварийная световая сигнализация

Как было описано ранее, при активации аварийной световой сигнализации включаются лампы передних и задних указателей поворота. Ее работой управляет модуль LCM, который получает сигнал от выключателя аварийной световой сигнализации, расположенного на панели управления.

Автоматическое включение аварийной световой сигнализации в случае ДТП

В случае срабатывания AIRBAG во время дорожно-транспортного происшествия блок DCU активирует различные приборы освещения а/м для оказания помощи водителю в этой ситуации. Чтобы включить аварийную световую сигнализацию, блок DCU через систему шин обращается к модулю LCM. Аварийная световая сигнализация остается включенной до тех пор, пока не будет нажат выключатель аварийной световой сигнализации, расположенный на панели управления. В этой ситуации лампы аварийной световой сигнализации мигают с той же частотой, что и дальний свет фар.

Фонари заднего хода

Расположены на нижнем откидном борте двери грузового отделения по бокам номерного знака. Нижняя часть фонаря крепится к нижнему откидному борту с помощью фиксатора, а верхняя часть - с помощью самореза. В каждом фонаре заднего хода используется штекерная лампа мощностью 6 Вт. Модуль LCM, обнаружив неисправность лампы, лишь оповещает об этом водителя, выводя соответствующее предупреждающее сообщение на дисплей информационного центра, расположенного на приборной панели.

Фонари освещения номерного знака

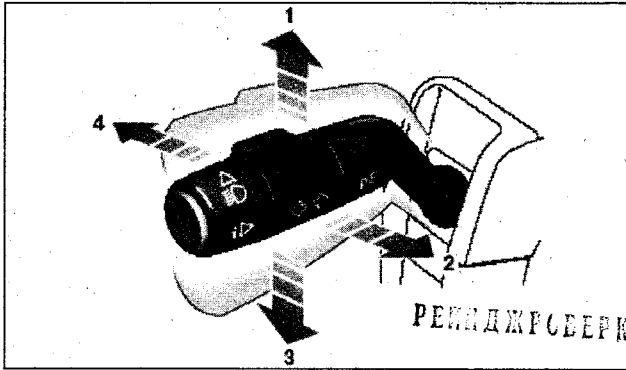
Два фонаря освещения номерного знака расположены в декоративной панели заднего откидного борта над номерным знаком. Фонари с усилием входят в свои посадочные места и удерживаются в них пластиковыми фиксаторами. В каждом фонаре освещения номерного знака используется фестоновая лампа мощностью 5 Вт. Модуль LCM, обнаружив неисправность лампы, лишь оповещает об этом водителя, выводя соответствующее предупреждающее сообщение на дисплей информационного центра, расположенного на приборной панели.

Дневное наружное освещение (для некоторых вариантов исполнения а/м)

На а/м, предназначенных для стран, в которых дневное наружное освещение относится к обязательным системам а/м, модуль LCM запрограммирован на включение ближнего света фар или дальнего света (не на полную

мощность), когда ключ зажигания находится в положении II. Функцию дневного наружного освещения можно активировать или деактивировать с помощью прибора TestBook/T4, сообщив модулю LCM соответствующий код (индивидуальный для каждой страны). На а/м, предназначенных для Канады, в качестве дневного наружного освещения используется дальний свет фар уменьшенной мощности от 5.5 до 6.0 В, управляемый модулем LCM. Также на а/м с биксеноновыми фарами, предназначенных для Канады, используются только галогенные лампы с пониженным напряжением питания, равным 5,5-6,0 В. Во всех остальных странах, использующих дневное освещение (Финляндия, Норвегия и Швеция) используется вариант полной мощности ближнего света.

Рычаг включения указателей поворота и дальнего света фар



1. Правый указатель поворота
2. Сигнализация дальним светом фар (вспышка)
3. Левый указатель поворота
4. Дальний свет фар

Рычаг включения указателей поворота и дальнего света фар расположен с левой стороны рулевой колонки и выполняет следующие функции: переключение ближнего/дальнего света фар, сигнализация дальним светом фар, включение левого/правого указателя поворота, функции путевого компьютера. Положения включения дальнего света фар и сигнализации дальним светом фар соединены единым электрическим проводом с модулем LCM. Каждому положению рычага соответствует свой резистор, один конец которого соединен с "массой". Тот же самый принцип применяется и для указателей поворота. При переключении рычага модуль LCM определяет сопротивление электрической цепи и, таким образом, распознает, какая функция была выбрана.

Модуль управления приборами освещения прицепа

Все а/м оснащены модулем управления приборами освещения прицепа, который расположен в грузовом отделении с правой стороны за съемной декоративной панелью рядом с задним блоком плавких предохранителей. К модулю необходимо подвести электропроводку не связанную с электрическими цепями а/м. Это позволяет вести отдельный контроль исправности ламп а/м и электрических цепей прицепа. Модуль прицепа включает в себя 2 транзистора, контролирующих работу фонарей заднего хода и задних противотуманных фонарей, и автоматы защиты MOSFET, предохраняющие от перегрузок электрические цепи следующих ламп: левый указатель поворота, правый указатель поворот, стоп-сигналы, левый габаритный огонь, правый габаритный огонь, электрическая цепь постоянного питания прицепа от АКБ. Указанные выше лампы соединены непосредственно с модулем прицепа с использованием прямого соединения с соответствующими лампами. Задние противотуманные фонари и фонари заднего хода не имеют непосредственной связи с фонарями прицепа, так как они должны быть отключены при подключении электропроводки прицепа. Модуль LCM связан с модулем прицепа через последовательный двунаправленный порт обмена данными. Через этот порт осуществляется управление задними противотуманными фонарями и фонарями заднего хода. Модуль прицепа использует этот порт для передачи модулю LCM сообщений о неисправности ламп прицепа. Модуль прицепа имеет 2 режима работы: «спящий» и нормальный. «Спящий» режим активируется по команде модуля LCM в заранее определенный момент времени. В этом режиме тактовая частота процессора модуля прицепа снижается до минимального значения, все потребители электроэнергии отключаются, а потребление электроэнергии снижается до минимума. Нормальный режим работы модуля прицепа активируется при получении им от модуля LCM соответствующей команды. В этом режиме под-

ключаются потребители электроэнергии, а также подводится электрическое питание, необходимое для проверки исправного состояния ламп. Модуль LCM связывается с модулем прицепа каждые 2 секунды, посылая команду нормального режима работы. Если модуль прицепа не отвечает, то линия обмена данными отключается через 1 секунду после десяти неудачных попыток установить связь. Когда линия обмена данными отключена, модуль прицепа возвращается к исходным установкам. Если после тридцати последовательных попыток связь с модулем прицепа не будет установлена, модуль LCM определит, что он неисправен, и внесет соответствующую запись о неисправности в память ошибок. В случае замены модуля прицепа модуль LCM сразу же распознает новый модуль по линии обмена данными. Для установки связи между модулем LCM и модулем прицепа подключение прибора TestBook/T4 не требуется.

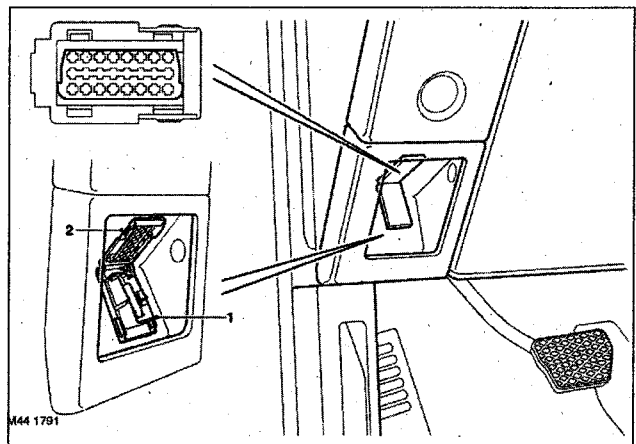
Назначение контактов колодки C0991 модуля прицепа

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Стоп-сигналы	Выходной сигнал
2	Лампы фонарей заднего хода	Выходной сигнал
3	Лампы задних противотуманных фонарей	Выходной сигнал
4	Лампа левого габаритного огня	Выходной сигнал
5	Лампа правого указателя поворота	Выходной сигнал
6	Лампа правого габаритного огня	Выходной сигнал
7	Лампа левого указателя поворота	Выходной сигнал
8	Питание от АКБ	Входной сигнал
9	Стоп-сигналы	Входной сигнал
10	Лампа правого указателя поворота	Входной сигнал
11	Лампа левого габаритного огня	Входной сигнал
12	Лампа левого указателя поворота	Выходной сигнал
13	Линия двустороннего обмена данных с модулем LCM	Входной/Выходной сигнал
14	Лампа правого заднего габаритного огня	Выходной сигнал
15	"Масса"	-

Регулятор яркости подсветки панели управления

Модуль LCM контролирует яркость подсветки приборов панели управления, а также яркость подсветки всех выключателей. Модуль LCM подает на лампы подсветки выключателей соответствующее напряжение, величина которого определяется положением реостата ручного регулятора. Подсветка панели управления включается одновременно с включением центрального выключателя освещения габаритных огней или фар.

Диагностика



1. Крышка
2. Диагностический разъем

Диагностический разъем позволяет производить обмен данными между модулем LCM, блоком управления (ECU) автоматическим корректором направления световых пучков фар и диагностическим прибором TestBook/T4. Диагностический разъем расположен в нижней части панели управления со стороны водителя. Разъем утоплен в панели управления и закрыт крыш-

кой, которая откидывается на петлях. Модуль LCM способен хранить коды ошибок, которые могут быть использованы во время диагностики или при поиске неисправности системы освещения. Контрольные модули ксеноновых фар не могут быть «опрошены» через модуль LCM, но сам модуль LCM хранит необходимые сведения о работе контрольных модулей. С помощью прибора TestBook/T4 можно получить информацию о неисправностях системы ксеноновых фар от контрольных модулей, которые расположены в задней части блоков фар. Контрольные модули подсоединены к порту DS2 диагностического разъема.

Принцип действия

Принцип управления цепями зависит от варианта кодирования записанной в EEPROM модуля LCM. Программирование модуля осуществляется на стадии производства, некоторые коды, отвечающие за функционирование системы освещения, являются индивидуальными для отдельных стран.

Указатели поворота и аварийная световая сигнализация

Можно включить, когда ключ зажигания занимает положение I или II. Для этого необходимо переместить рычаг, расположенный с левой стороны рулевой колонки, вверх или вниз, при этом включаются соответствующие указатели поворота в мигающем режиме. В течение одного цикла лампа указателя поворота находится в светящемся состоянии 640 миллисекунд и столько же времени - в погасшем состоянии. Если во время выключения указателей поворота их лампы находятся в фазе свечения, то они немедленно гаснут. Если при включенных левых указателях поворота быстро перевести рычаг и включить правые указатели (или наоборот), то лампы левых указателей немедленно погаснут, и включатся лампы правых указателей поворота (или наоборот). Если какая-либо лампа указателя поворота а/м или прицепа вышла из строя (за исключением ламп боковых повторителей указателей поворота), то частота мигания увеличивается в 2 раза. Если ключ зажигания находится в положении I или II, и включены левые или правые указатели поворота, о при нажатии на выключатель аварийной световой сигнализации указатели поворота деактивируются, и включается аварийная световая сигнализация. Если после этого нажать на выключатель аварийной световой сигнализации второй раз, то она выключится, а указатели поворота продолжат работу до тех пор, пока их не выключат. Если ключ зажигания находится в положении I или II, и включена аварийная световая сигнализация, то при включении левых или правых указателей поворота работа аварийной световой сигнализации будет приостановлена, и включатся соответствующие указатели поворота. При выключении указателей поворота (перемещении рычага в нейтральное положение), аварийная световая сигнализация возобновит работу. Аварийная световая сигнализация также включается по сигналу на шинах I и K, поступающему на модуль LCM в случае аварии, выключить ее можно, нажав на выключатель аварийной световой сигнализации. Если аварийная световая сигнализация включилась по сигналу блока BCU при срабатывании охранной сигнализации, то она может быть выключена только по команде от блока BCU. Аварийная световая сигнализация также выключится по истечении 5,5 мин. Индикаторы и звуковые сигналы, подтверждающие включение указателей поворота, контролируются приборной панелью. Они активируются приборной панелью при получении ей от модуля LCM сигнала состояния ламп. По этому сигналу синхронизируется рабочая частота индикаторов и звуковых сигналов с рабочей частотой указателей поворота.

Стояночные огни

Активируются с помощью рычага включения указателей поворота. Если при выключенном зажигании перевести рычаг вниз или вверх, то включатся соответствующие стояночные огни. Передние стояночные огни включаются вместе с верхними лампами задних габаритных огней. На а/м, предназначенных для США, также включаются боковые габаритные огни. При этом фонари освещения номерного знака, нижние лампы задних габаритных огней остаются выключенными. Подсветка панели управления и приборной панели остается выключенной. Если выключить зажигание, когда рычаг включения указателей поворота находится в нижнем или верхнем положениях, то стояночные огни не включатся.

Габаритные огни

Передние и задние габаритные огни включаются при перемещении центрального выключателя освещения в положение, соответствующее включению габаритных огней или фар. При этом загораются и верхние, и нижние лампы задних габаритных огней, а также фонари освещения номерного знака. На а/м, предназначенных для США, также включаются боковые га-

баритные огни. Кроме того, включается подсветка панели управления и приборной панели, яркость можно отрегулировать с помощью регулятора яркости подсветки.

Подсветка центрального выключателя освещения

Когда ключ зажигания находится в положении I или II, а центральный выключатель - в положении «О» («Выключено»), подсветка центрального выключателя имеет максимальную яркость, при перемещении центрального выключателя в положение включения габаритных огней или фар, яркость его подсветки уменьшается.

Ближний свет фар

Включается при перемещении центрального выключателя освещения в положение включения фар при условии, что ключ зажигания находится в положении II.

РЕЙДЕРС ОВЕРКЛУБ .РФ

Дальний свет фар

Можно включить, когда центральный выключатель освещения находится в положении включения фар, а ключ зажигания - в положении I или II. Для включения дальнего света фар необходимо перевести вперед рычаг включения указателей поворота вперед. Для сигнализации дальним светом фар необходимо перевести рычаг включения указателей поворота назад, когда ключ зажигания находится в положении I или II, дальний свет фар останется включенным до тех пор, пока рычаг не будет опущен. В случае срабатывания надувных AIRBAG во время аварии, по команде блока DCU вместе с аварийной световой сигнализацией включается в мигающем режиме дальний свет фар, при этом частота мигания фар и ламп аварийной световой сигнализации будет одинаковой. Существует различие в порядке работы дальнего света фар на а/м только с галогенными фарами и с биксеноновыми фарами. Основные отличия приведены в таблице ниже.

Положение центрального выключателя освещения	Дальний свет (только галогенные)	Дальний свет (биксеноновые и галогенные)	
0	Выключено	Выключено	Выключено
0 + сигнализация дальним светом фар	Включено	Выключено	Включено
I	Выключено	Выключено	Выключено
I = сигнализация дальним светом фар	Включено	Выключено	Включено
II	Выключено	Выключено	Выключено
II + сигнализация дальним светом фар	Включено	Выключено	Включено
II + дальний свет фар	Включено	Включено	Включено
Дневное наружное освещение (только для Канады)	Включено (от 5,5В до 6,0В)	Выключено	Включено (от 5,5В до 6,0В)

Ксеноновые фары

Начинают светиться, когда при прохождении электрического тока между двумя электродами лампы образуется электрическая дуга. В герметичной колбе лампы находится газ ксенон, который при прохождении через него электрического тока нагревается. При нагреве газ ксенон и светится голубым-белым светом. По достижении максимальной яркости ксеноновая лампа проходит через 3 фазы работы. Эти 3 фазы называются старт, разогрев и установившийся режим работы. Для того чтобы образовалась электрическая дуга, в фазе старта на лампу необходимо подать начальное напряжение 18000-28000 В. Это напряжение обеспечивают стартеры ксеноновых ламп. После образования электрической дуги начинается фаза разогрева. Контрольные модули регулируют электрический ток в цепях ламп таким образом, чтобы сила тока составляла 2,6 А, а выходная мощность ламп была 75 Вт. Во время этой фазы ксенон начинает светиться ярче, а лампа переходит установившийся режим работы со стабильными параметрами протекания электрического тока между электродами. Как только разогрев закончится, контрольные модули переходят к фазе установившегося режима работы. Напряжение, подаваемое на электроды ламп, уменьшается, а их выходная мощность ограничивается 35 Вт. Системой ксеноновых фар управляют модуль LCM, 2 контрольных модуля и 2 стартера. При включении фар модуль LCM подает на контрольные модули (по одному на каждую фару) электрическое напряжение. Во время фазы старта контрольные модули регулируют величину напряжения на электродах лампы. Подсоединив к диагностическому разъему прибор TestBook/T4, можно провести диагностику

контрольных модулей. Стартеры (по одному на каждую фару) создают высокое начальное напряжение, которое необходимо для образования электрической дуги между электродами. В конструкцию стартеров входят катушки, которые генерируют импульсы высокого напряжения, необходимые для того, чтобы лампа начала работать. Как только лампа начнет работать, стартер замыкает электрический контур, позволяя контрольному модулю регулировать величину напряжения.

Передние противотуманные фары

Можно включить только при положении "II" ключа зажигания, когда включены габаритные огни или передние фары. При выключении зажигания противотуманные фары автоматически гаснут.

Задние противотуманные фонари

Можно включить, когда ключ зажигания находится в положении II. Если с центрального переключателя освещения включены только габаритное освещение, то задние противотуманные фары могут быть включены только если передние противотуманные фары активны. Если включить передние противотуманные фары, задние противотуманные фонари автоматически выключатся. Если с центрального переключателя освещения включены фары головного света, то задние противотуманные фары могут быть включены независимо от передних противотуманных фар.

Стоп-сигналы

Могут включаться, когда ключ зажигания находится в положении I или II. Модуль LCM получает от выключателя стоп-сигналов команду о необходимости включить стоп-сигналы. При активации системы HDC (помощи при движении под уклон) блок ABS ECU посылает сигнал по отдельной электрической цепи на модуль LCM о необходимости включить стоп-сигналы на время работы системы HDC.

Фонари заднего хода

Могут включаться, когда ключ зажигания находится в положении II. Модуль LCM включает фонари заднего хода при получении через шину "I-bus" сигнала о том, что включена передача заднего хода.

Рычаг включения указателей поворота и дальнего света фар

При перемещении рычага назад (по направлению к водителю) замыкается на "массу" электрическая цепь, связанная с модулем LCM. Электрическая цепь замыкается на "массу" через резистор сопротивлением 1,2 кОм что служит сигналом для модуля LCM. Модуль LCM при получении этого сигнала включает дальний свет фар до тех пор, пока рычаг не будет отпущен. Это положение рычага не фиксируется и работает только в положении замка зажигания I, при этом не обязательно чтобы габаритные огни или фары были включены. При перемещении рычага в фиксированное положение, замыкается на "массу" электрическая цепь, связанная с модулем LCM. Электрическая цепь замыкается на "массу" через резистор сопротивлением 300 Ом что служит сигналом для модуля LCM. Модуль LCM при получении этого сигнала включает дальний свет фар.

Дальний свет фар остается включенным до тех пор, пока рычаг не будет переведен в исходное положение, и, следовательно, не разомкнется электрическая цепь. Эту функцию можно активировать, когда ключ зажигания находится в положении II, и включен ближний свет фар с помощью центрального выключателя освещения. При перемещении рычага вверх или вниз, замыкается на "массу" электрическая цепь, связанная с модулем LCM. Для включения правых указателей поворота электрическая цепь замыкается на "массу" через резистор сопротивлением 1,2 кОм, для включения левых указателей поворота через резистор 300 В что служит сигналом для модуля LCM. При получении сигнала LCM активирует соответственно правые или левые указатели поворота. Хотя верхнее и нижнее положения рычага являются фиксируемыми, указатели поворота можно включить, не доводя рычаг до фиксируемого положения, а лишь слегка нажав на него. Указатели поворота остаются активированными до тех пор, пока рычаг не будет переведен нейтральное положение. Указатели поворота могут включаться, когда ключ зажигания находится в положении I. При выключенном зажигании перемещение рычага вверх или вниз приводит к активации соответствующих стояночных ламп.

Автоматический корректор направления световых пучков фар (только с биксеноновыми фарами)

Система автоматической коррекции направления световых пучков фар устанавливается только на а/м, оснащенные ксеноновыми фарами. Система активируется, когда модуль LCM получает сигналы о том, что ключ зажигания находится в положении II, и включены габаритные огни или фары с помощью центрального выключателя освещения. Система активна независимо от положения центрального выключателя освещения, если модуль LCM получил через шину I-bus сигнал о том, что двигатель работает. При активации системы блок автоматического корректора ECU "прогоняет" шаговый двигатель через весь диапазон регулировки и затем останавливает его в некотором стандартном положении. Блок ECU по сигналам датчиков высоты положения определяет угол дифферента кузова и соответственно с полученным значением регулирует положение фар. Если а/м находится в движении, блок ECU постоянно осуществляет мониторинг переднего правого и заднего правого датчиков высоты положения, кроме того, блок ECU получает информацию о скорости движения а/м и сигналы от тормозной системы и на основании этих данных осуществляет регулировку. Чтобы избежать ошибок в регулировке, блок ECU фильтрует высокочастотную составляющую сигналов датчиков положения.

Функция задержки выключения фар

Функцией управляет модуль LCM, при активации этой функции фары продолжают освещать дорогу в течение некоторого промежутка времени после того, как вы уже покинули а/м. Эта функция активирует только ближний свет фар независимо от положения рычага включения указателей поворота и дальнего света фар. Функция задержки активируется при выключении зажигания и извлечении ключа из замка зажигания, если включены фары. На дисплее ин-

формационного центра появляется предупреждающее сообщение «HEADLIGHTS ON» ("ФАРЫ ВКЛЮЧЕНЫ") которое сопровождается мелодичным звуковым сигналом. После извлечения ключа из замка зажигания на дисплее информационного центра появляется сообщение "HEADLIGHTS DELAY" ("ЗАДЕРЖКА ВЫКЛЮЧЕНИЯ ФАР"), при этом ближний свет фар остается включенным приблизительно в течение 45 секунд. По истечении этого времени модуль LCM автоматически выключает фары и деактивирует функцию задержки.

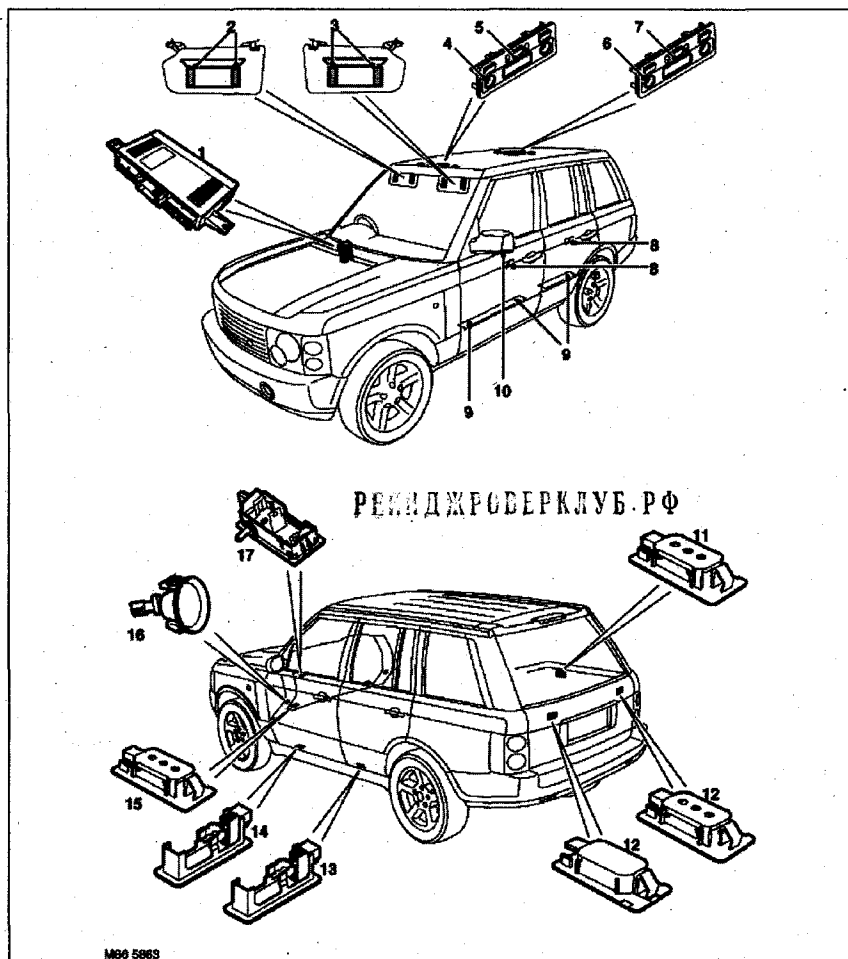
Индикаторы, расположенные на приборной панели

На приборной панели расположены индикаторы включения левых и правых указателей поворота, противотуманных фар и фонарей и дальнего света фар. Индикаторы включаются модулем LCM, который посылает соответствующие сигналы через шину I на приборную панель. Рабочие частоты индикаторов и ламп приборов наружного освещения синхронизируются с помощью импульсных сигналов состояния ламп, поступающих на шину I-bus.

Расположение приборов освещения салона

(см. рис. на след. стр.)

1. Модуль контроля освещения (LCM)
2. Плафоны подсветки левого туалетного зеркала
3. Плафоны подсветки правого туалетного зеркала
4. Передние плафоны для чтения (2 шт.)
5. Передний плафон общего освещения салона
6. Задние плафоны для чтения (2 шт.)
7. Задний плафон общего освещения салона
8. Светодиоды подсветки внутренних рукояток дверей (4 шт., по одному на каждую дверь)
9. Светодиоды освещения карманов дверей (6 шт., по 2 на каждую переднюю дверь и по одному на каждую заднюю дверь)
10. Плафоны освещения, расположенные на наружных зеркалах заднего вида
11. Плафон освещения грузового отделения
12. Плафоны верхней двери грузового отделения
13. Плафоны освещения порогов задних дверей
14. Плафоны освещения порогов передних дверей
15. Плафоны освещения пространства под панелью управления (2 шт.)
16. Плафоны освещения, расположенные на панели управления (2 шт.)
17. Плафон освещения перчаточного ящика



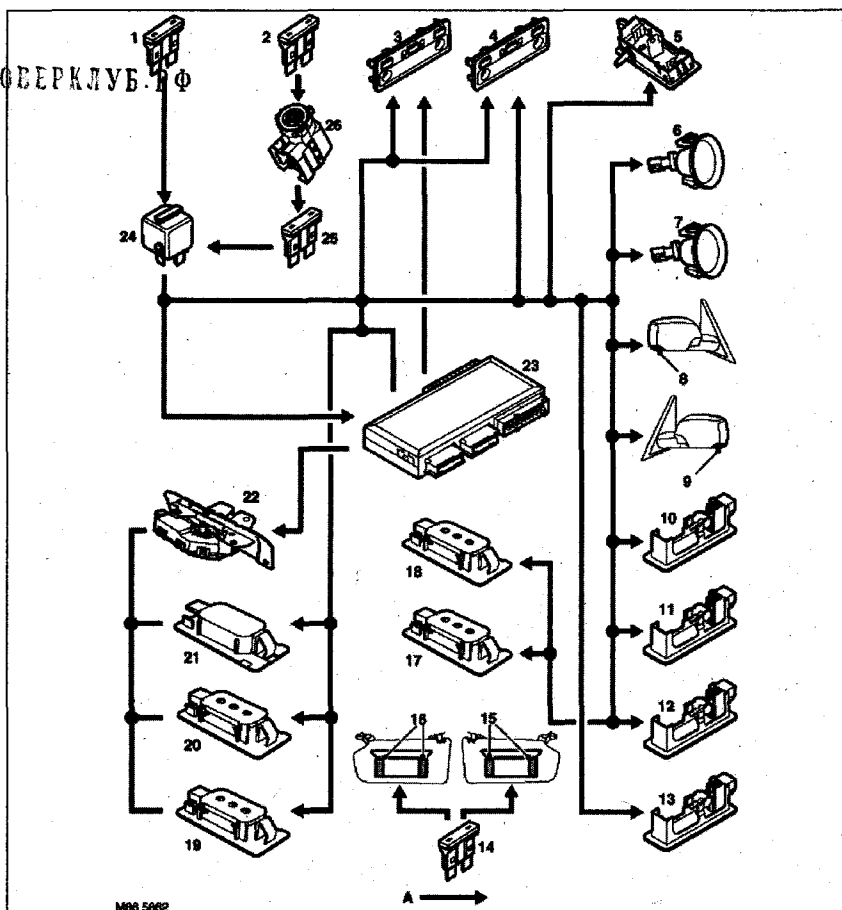
15. Плафоны подсветки правого туалетного зеркала
16. Плафоны подсветки левого туалетного зеркала
17. Левый плафон освещения пространства под панелью управления
18. Правый плафон освещения пространства под панелью управления
19. Левый плафон верхней двери грузового отделения
20. Правый плафон верхней двери грузового отделения
21. Плафон освещения грузового отделения
22. Выключатель электродвигателя замка двери грузового отделения
23. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
24. Реле освещения салона
25. Плавкий предохранитель электрической цепи питания замка зажигания (номинальный ток 5 А)
26. Переключатель зажигания

Описание

Управления приборами освещения салона возложено на блок управления кузовным оборудованием (BCU), который расположен под сиденьем переднего пассажира. Система освещения салона включает следующие приборы: передний плафон общего освещения салона, задний плафон общего освещения салона, плафоны верхней двери грузового отделения (2 шт.), плафон освещения грузового отделения, плафоны освещения, расположенные на панели управления (2 шт.), плафоны освещения пространства под панелью управления (2 шт.), плафоны освещения, расположенные на наружных зеркалах

Схема системы управления приборами освещения салона

- A = обычная электропроводка.
1. Плавкий предохранитель электрической цепи постоянного питания от АКБ (номинальный ток 5 А)
 2. Плавкий предохранитель электрической цепи питания замка зажигания (номинальный ток 30 А)
 3. Передняя панель освещения салона
 4. Задний плафон общего освещения салона
 5. Выключатель и плафон освещения перчаточного ящика
 6. Левый плафон освещения (расположен на панели управления)
 7. Правый плафон освещения (расположен на панели управления)
 8. Плафон освещения, расположенный на правом наружном зеркале заднего вида
 9. Плафон освещения, расположенный на левом наружном зеркале заднего вида
 10. Плафон освещения порога левой задней двери
 11. Плафон освещения порога правой задней двери
 12. Плафон освещения порога двери переднего пассажира
 13. Плафон освещения порога двери водителя
 14. Предохранитель электрической цепи подсветки туалетных зеркал



заднего вида (2 шт.), плафоны освещения порогов дверей (4 шт.). Приборы освещения салона имеют 2 режима работы: автоматический и ручной. В автоматическом режиме приборами освещения салона управляет блок BCU в соответствии с получаемыми им различного рода входными сигналами. В ручном режиме включение и выключение плафонов освещения салона осуществляется с помощью кнопочного выключателя, расположенного рядом с передними плафонами освещения салона, с помощью этого же выключателя освещение можно полностью выключить. Светодиоды освещения карманов передних дверей и внутренних рукояток передних и задних дверей управляются модулем LCM, они включаются только тогда, когда включены габаритные огни или фары с помощью центрального выключателя освещения. В приведенный ниже таблице указаны лампы, применяемые в приборах освещения салона, там же указаны их тип и мощность.

Лампа	Тип лампы	Мощность лампы, Вт
Передний и задний плафоны общего освещения салона	Бесцокольная	6 Вт
Передние и задние плафоны для чтения	Бесцокольная	6 Вт
Плафон освещения грузового отделения	Бесцокольная	5 Вт
Плафоны верхней двери грузового отделения	Бесцокольная	5 Вт
Плафоны подсветки туалетных зеркал	Фестоновая	14В 0,1А (0,14Вт)
Плафоны освещения дверных порогов	Бесцокольная	5 Вт
Плафоны освещения, расположенные на панели управления	Бесцокольная	3
Плафоны освещения пространства под панелью управления	Бесцокольная	5 Вт
Плафоны освещения, расположенные на наружных зеркалах заднего вида	Бесцокольная	6 Вт
Плафон освещения перчаточного ящика	Фестоновая	5 Вт

Передние и задние плафоны общего освещения салона и плафоны для чтения

Передняя и задняя панели освещения имеют схожую конструкцию. Выключатель передней панели освещения подсоединен непосредственно к блоку BCU. С помощью него можно только включить или выключить освещение салона. Направление светового пучка плафонов не регулируется, плафоны для чтения включаются с помощью отдельных выключателей. В плафонах общего освещения салона и плафонах для чтения используются бесцокольные лампы мощностью 5 Вт.

Плафон освещения грузового отделения

Освещение грузового отделения включает один плафон, который расположен с правой стороны на облицовочной панели рядом с дополнительной электрической розеткой, и 2 плафона, которые расположены на внутренней облицовочной панели верхней двери грузового отделения. Во всех указанных плафонах используются одинаковые бесцокольные лампы мощностью 5 Вт. Лампы работают в автоматическом режиме и их работой управляет блок BCU.

Плафон освещения перчаточного ящика

Плафон расположен внутри перчаточного ящика, в верхней его части рядом с замком. В плафоне используется фестоновая лампа мощностью 5 Вт. На корпусе плафона также расположен кнопочный выключатель, который включает лампу при открытии крышки перчаточного ящика.

Плафоны подсветки туалетных зеркал

Расположены по бокам туалетных зеркал и закрыты крышками, установленными на петлях. Под рассеивателями плафонов находятся фестоновые лампы, которые включаются с помощью выключателя. Выключателем можно воспользоваться, когда крышка зеркала поднята.

Плафоны освещения пространства под панелью управления

Для освещения этой части салона используются плафоны двух типов. Два плафона расположены по краям панели управления и освещают зоны обвязочного бруса. В них используются бесцокольные лампы мощностью 3 Вт. Два других плафона расположены под панелью управления и предна-

значены для освещения этой части салона. В них используются бесцокольные лампы мощностью 5 Вт. Лампы работают в автоматическом режиме и их работой управляет блок BCU.

Плафоны освещения дверных порогов

Все боковые двери а/м оснащены плафонами, которые предназначены для освещения пространства под дверью, когда они открыты. Плафоны освещения порогов передних дверей расположены на нижнем торце двери и обращены рассеивателем вниз. Плафоны освещения порогов задних дверей расположены в нижней части внутренней облицовки двери. В плафонах используются бесцокольные лампы мощностью 5 Вт. Лампы работают в автоматическом режиме и их работой управляет блок BCU.

Плафоны освещения, расположенные на наружных зеркалах заднего вида

В корпусе наружных зеркал заднего вида встроены плафоны, которые предназначены для освещения пространства под передними дверями. Плафоны состоят из корпуса, встроеного в зеркало, и патрона с электрическим разъемом. Корпус плафона включает пластиковый рассеиватель, который направляет свет лампы в указанную зону. В плафонах используются бесцокольные лампы мощностью 6 Вт. Плафонами управляет блок BCU с помощью соответствующего реле, которое расположено в задней части внутреннего блока предохранителей.

Диагностика РЕЙД ЖЕОБЕРКЛУБ.РФ

Диагностика приборов освещения салона ограничивается проверкой работоспособности выключателя, расположенного на передней панели освещения. Правильность функционирования выключателей, расположенных на боковых дверях и двери грузового отделения, может быть проверена с помощью блока BCU при использовании прибора TestBook/TA.

Функционирование системы освещения салона

Система освещения салона реагирует на поступление любого из следующих входных сигналов: активируется дверной выключатель (передний или задний), ключ зажигания занимает положение I (Aux - Вспомогательные потребители электроэнергии), управление дверными замками с помощью системы центрального замка, управление дверными замками с помощью пульта дистанционного управления, датчик удара dCu, выключатель передней панели освещения.

Плафон освещения грузового отделения и плафоны верхней двери грузового отделения не включаются при включении плафонов освещения салона. Эти плафоны включаются только при открывании верхней двери грузового отделения. Если верхняя дверь грузового отделения открыта, одновременно с плафонами освещения грузового отделения также включаются плафоны освещения салона, которые отключаются по команде таймеров блока BCU.

Автоматический режим управления

В автоматическом режиме управления задействованы несколько выключателей, при этом освещение включается и выключается при следующих условиях. Освещение салона включается при открытии одной или более дверей. Освещение выключится через 20 секунд после того, как все двери будут закрыты. Если, не дожидаясь истечения 20 секунд, заблокировать дверные замки, то плафоны сразу же погаснут. Если освещение салона включено, а ключ зажигания находится в положении I или II, то освещение выключится сразу, как только будут закрыты все двери. После выключения зажигания, освещение салона включается на 20 секунд. Если открыть дверь, то отсчет таймера возобновляется. Если двери закрыты, но не заперты, освещение салона можно включить еще на 20 секунд, нажав на кнопку разблокировки на пульте дистанционного управления. Освещение салона включается на 20 секунд после разблокировки дверных замков. Если открыть дверь, то отсчет таймера возобновляется. Если оставить дверь открытой, освещение салона будет продолжать гореть в течение 16 минут. По истечении этого времени блок BCU выключит освещение салона с целью предотвращения разряда АКБ. Блок BCU использует сигналы PWM для включения/выключения освещения салона. При включении освещения его яркость плавно увеличивается в течение 1,3 с. При включении освещения его яркость плавно увеличивается в течение 2,6 с. Плавное включение/выключение управляется полупроводниковыми элементами, встроенным в блок BCU.

Ручной режим управления

Освещение салона можно включить или выключить с помощью выключателя, расположенного на передней панели освещения. Этот выключатель позволяет одновременно управлять передним и задним плафонами общего освещения. Если нажать на выключатель, когда освещение салона включено, то освещение погаснет. Автоматический режим управления освещением салона остается активированным даже при использовании этого выключателя. Если включить освещение салона, нажав на выключатель, когда ключ зажигания находится в положении I или II, то освещение салона будет продолжать гореть до тех пор, пока ключ зажигания будет находиться в одном из указанных положений. Если выключить зажигание, то освещение салона будет продолжать гореть в течение 16 минут и отключится по команде таймера блока VCU. Освещение салона сразу же погаснет, если заблокировать дверные замки. После того, как двери будут заперты, освещение салона вернется в автоматический режим управления. С помощью выключателя, расположенного на задней панели освещения, можно включить или выключить только задний плафон общего освещения.

Выключение освещения салона в случае разряда АКБ

Если оставить дверь открытой, то с целью предотвращения разряда АКБ освещение салона может быть выключено. Этой функцией храниться в EEPROM блока VCU, функция активируется случае падения напряжения на АКБ или возврата блока VCU к исходным установкам. Для активации функции выключения освещения при падении напряжения на АКБ необходимо нажать и удерживать более 3 секунд выключатель, расположенный на передней панели освещения. Эта функция может быть отключена только путем нажатия на тот же выключатель, после чего освещение салона вернется в полностью автоматический режим работы. С помощью выключателя, расположенного на задней панели освещения, можно включить или выключить задний плафон общего освещения и том случае, когда функция выключения освещения активирована.

Включение освещение салона по сигналу датчика удара DCU

В случае достаточно сильного столкновения, когда срабатывают надувные AIRBAG, блок VCU получает от блока DCU сигнал об аварии. При получении этого сигнала блок VCU включает освещение салона, продолжительность работы которого в этом случае не ограничена таймером блока VCU. Освещение салона, включенное по сигналу датчика удара, может быть выключено только с помощью выключателя, расположенного на передней панели освещения, или сигналом блокировки и разблокировки дверных замков.

Техническое обслуживание и ремонт

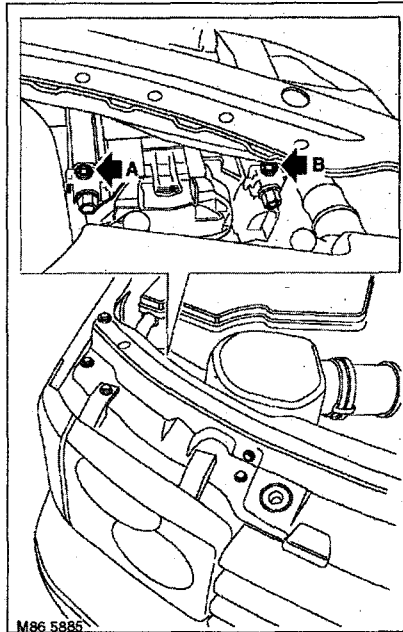
Фара - регулировка световых пучков

1. Убедитесь, что пневматическая подвеска а/м находится в стандартном положении.
2. Установите и совместите с фарой устройство для регулировки фар.

3. Включите фары. Фары необходимо отрегулировать так, чтобы световые пучки были параллельны друг другу и на 1,4% ниже горизонтально-го положения.

Регулировка

1. Отрегулируйте положение фары с использованием 6 мм шестигранного ключа Allen.



2. Вращайте винт с внутренней шестигранной головкой "А" для регулировки в вертикальной плоскости.
3. Вращайте винт с внутренней шестигранной головкой "В" для регулировки в горизонтальной плоскости.
4. Совместите со второй фарой устройство для регулировки фар.
5. Отрегулируйте вторую фару как описано выше.
6. Выключите фары и снимите устройство для регулировки фар.

Блок управления газовым разрядом - Ксеноновые фары

Снимите блок фары в сборе.



2. Отверните 3 винта Torx крепления блока управления к корпусу фары.
3. Отсоедините колодку от фары и снимите блок управления.

Установка

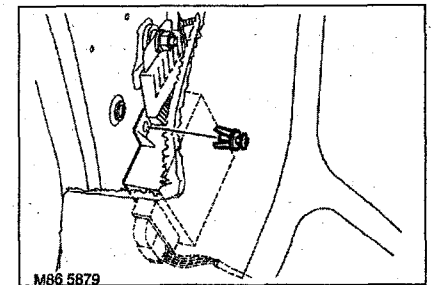
1. Очистите корпус фары в месте присоединения колодки блока управления.

2. Установите блок управления на корпус фары и заверните винты Torx.
3. Установите блок фары в сборе.

Блок управления автоматической коррекции света фар - Только для ксеноновых фар

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

1. Отсоедините "массовый" провод аккумуляторной батареи.
2. Снимите нижнюю панель обивки стойки "А", левая сторона.



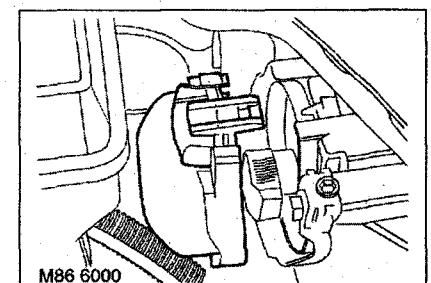
3. Отверните кромку обивки пола для облегчения доступа.
4. Снимите верхнюю винтовую заклёпку крепления блока управления и осторожно высвободите блок управления из нижней заклёпки.
5. Освободите и отсоедините колодку от блока управления и снимите его.

Установка

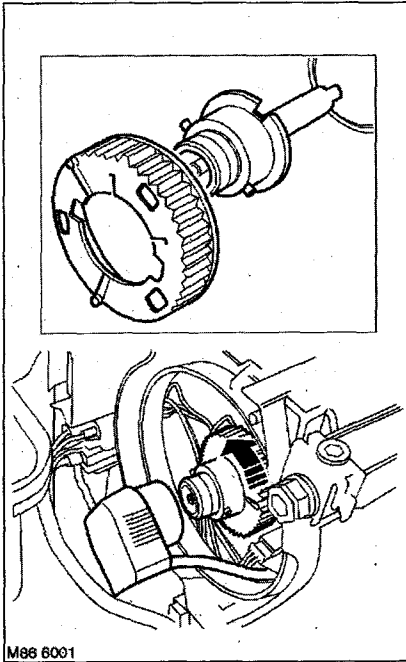
1. Установите блок управления и присоедините колодку.
2. Установите блок управления за нижнюю винтовую заклёпку и закрепите верхнюю заклёпку.
3. Установите нижнюю обивку стойки "А".
4. Присоедините "минусовую" клемму АКБ. Отрегулируйте фары.

Лампа - фара

1. Откройте капот.
2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
3. Правая фара на моделях с V8: снимите воздушный фильтр в сборе.



4. Снимите грязезащитную крышку с корпуса фары. Иллюстрация приведена для ксеноновой фары.



M86 6001

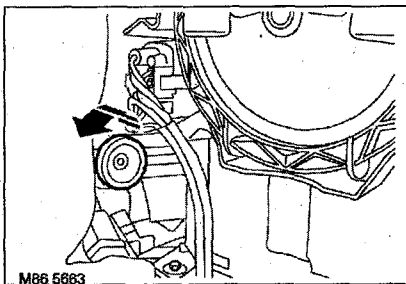
5. Отсоедините разъём лампы. Снимите пружинный зажим крепления лампы в держателе, освободите и выньте лампу.

Установка

1. Расположите лампу в держателе, установите и закрепите пружинный зажим.
2. Присоедините разъём лампы.
3. Установите грязезащитную крышку на корпус фары.
4. Правая фара на моделях с V8: установите воздушный фильтр в сборе на место.
5. Присоедините "минусовую" клемму АКБ.

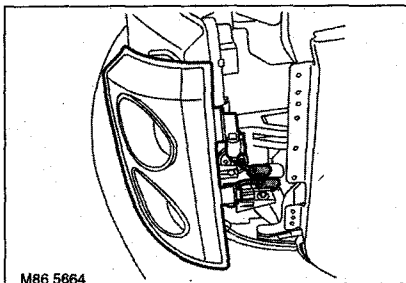
Передний комбинированный фонарь - габаритный огонь и указатель поворота

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



M86 5863

2. Отверните самостопорящуюся гайку крепления фонаря к кронштейну крепления фары.



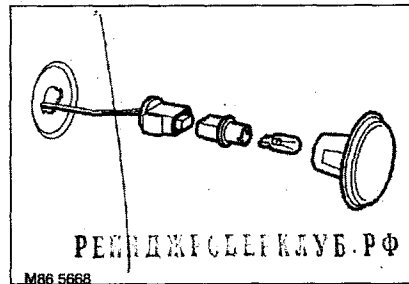
M86 5864

3. Сдвиньте комбинированный фонарь вперёд, отсоедините колодку и снимите фонарь.
4. Освободите патроны ламп из фонаря, выньте лампы из патронов.

Установка

1. Установите лампы в патроны.
2. Установите патроны в фонарь.
3. Присоедините колодки кабеля.
4. Установите и закрепите фонарь. Присоедините "массовый" провод АКБ.

Передний комбинированный фонарь повторитель указателя поворота



M86 5668

1. Толкните повторитель поворотов в направлении и передней части а/м. Ослабьте защёлки и высвободите лампу из крыла.

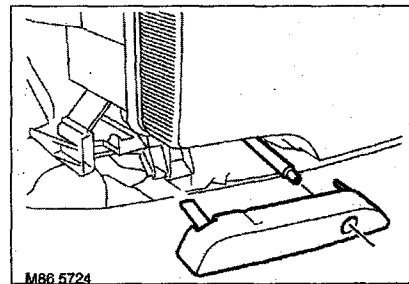
2. Отсоедините колодку с электрическим кабелем.
3. Выньте патрон из корпуса повторителя. Выньте лампу из патрона.

Установка

1. Установите лампу и патрон в корпус повторителя.
2. Присоедините колодку. Установите и закрепите повторитель поворотов.

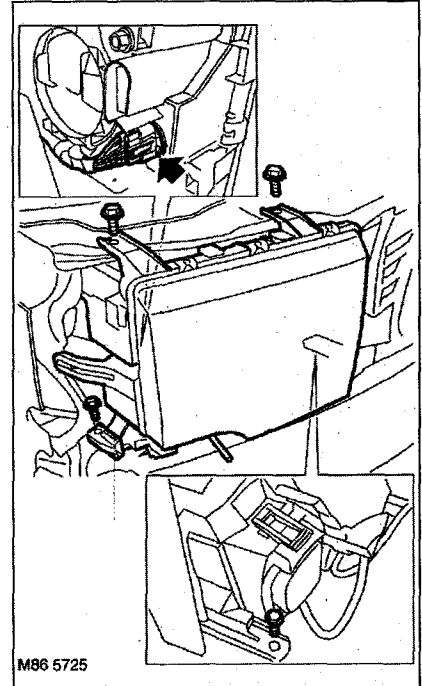
Фара в сборе

1. Правая фара на моделях с V8: снимите воздухоочиститель.
2. Снимите передний комбинированный фонарь габаритного огня и указателя поворота.
3. Не повредите бампер.
4. Снимите рычаг стеклоочистителя фары.



M86 5724

5. Снимите щиток приводного вала очистителя фары.
6. Снимите переднюю облицовку радиатора.



M86 5725

7. Отверните 4 болта крепления фары.

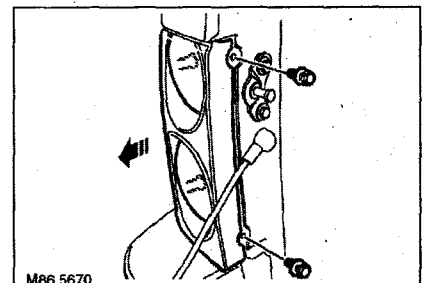
8. Сдвиньте фару вперёд, отсоедините колодку и снимите фару.

Установка

1. Установите фару и присоедините колодку.
2. Установите фару в нижнее крепление, установите болты и затяните их с моментом 6 Нм.
3. Установите на место переднюю облицовку радиатора.
4. Установите на место щиток приводного вала очистителя фары.
5. Установите рычаг стеклоочистителя фары.
6. Установите передний комбинированный фонарь габаритного огня и указателя поворота.
7. Проверьте регулировку света фар и, при необходимости, отрегулируйте фары.
8. Правая фара на моделях с V8: установите воздухоочиститель.

Задний комбинированный фонарь

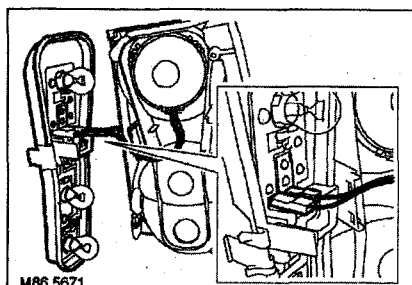
1. Откройте верхнюю и нижнюю часть задней двери.



M86 5670

2. Отверните 2 винта крепления фонаря к корпусу.

3. Освободите фонарь из креплений и отведите его в горизонтальном направлении. Отсоедините колодку и снимите лампу.

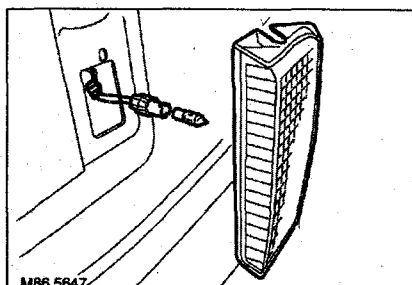


4. Ослабьте крепление и выньте патрон лампы из фонаря.
5. Выньте лампу из патрона.
6. Выньте оставшиеся лампы из патрона. Отсоедините колодку светодиодов от патрона.

Установка

1. Присоедините колодку светодиодов к патрону.
2. Установите лампы в патроны.
3. Установите лампу и патрон в фонарь.
4. Присоедините колодку к фонарю. Установите и закрепите фонарь.

Лампа - фонарь заднего хода

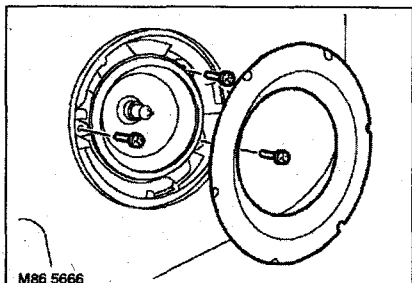


Отверните винт крепления фонаря заднего хода к нижней части задней двери, освободите фонарь и отсоедините патрон лампы. Освободите лампу из патрона.

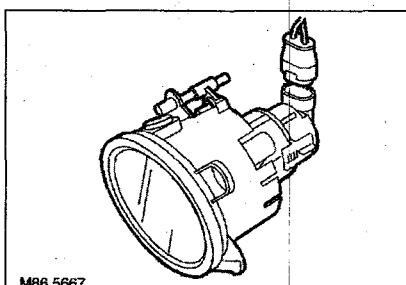
Установка

1. Установите новую лампу в патрон.
2. Установите патроны в фонарь. Установите фонарь на место и закрепите его винтом.

Фара - передняя противотуманная



1. Освободите фиксаторы крепления панелей внешней отделки фары к бамперу. Аккуратно снимите и соберите панели внешней отделки.
2. Открутите 3 винта крепления фонаря к бамперу.



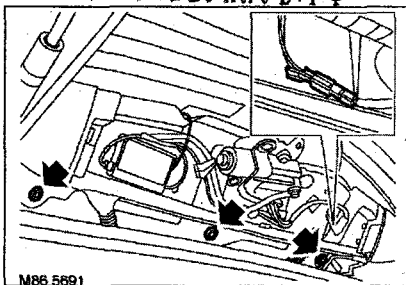
3. Высвободите фонарь из бампера и отсоедините колодку.
4. Освободите патрон из корпуса фонаря. Выньте лампу из патрона.

Установка

1. Установите лампу и патрон в фонарь.
2. Присоедините колодку кабеля.
3. Установите новый фонарь в бампер и заверните винты крепления.
4. Установите и закрепите панель внешней отделки фары.

Фонарь стоп-сигнала - центральный верхний

1. Снимите накладку верхней части задней двери.

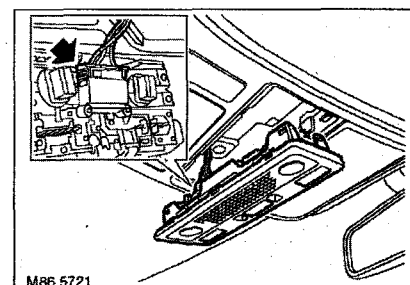


2. Отверните 3 болта крепления спойлера к задней двери.
3. Отсоедините колодку от жгута проводов.
4. Закрыйте заднюю верхнюю дверь.
5. Сдвиньте спойлер в направлении задней части а/м и освободите от клипс. Ослабьте крепление жгута проводов верхнего стоп-сигнала на задней двери и снимите спойлер.
6. Отверните 4 винта крепления фонаря верхнего стоп-сигнала к задней двери, снимите крепления жгута проводов со спойлера и снимите фонарь.

Установка

1. Установите фонарь верхнего стоп-сигнала и жгут проводов в спойлер, закрепите винтами.
2. Установите и закрепите спойлер на задней двери, затяните болты моментом 10 Нм.
3. Откройте заднюю верхнюю дверь.
4. Присоедините колодку кабеля. Установите накладку верхней части задней двери.

Плафон освещения салона - передний и задний



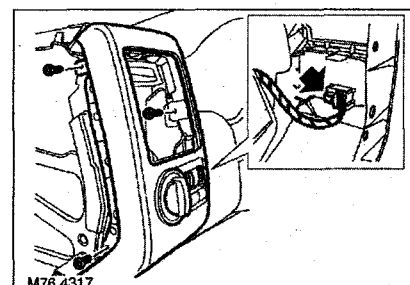
Высвободите плафон из консоли, в первую очередь верхний край. Отсоедините колодку и снимите плафон.

Установка

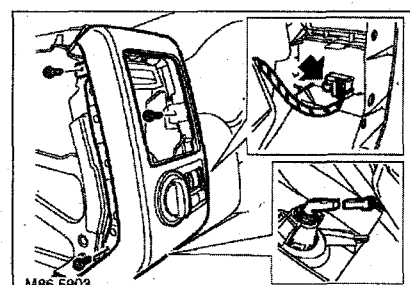
Расположите плафон возле консоли и присоедините колодку. Установите плафон в консоль.

Переключатель освещения

1. Снимите торцевую накладку панели приборов.
2. Извлеките дефлектор, подающий воздух на уровне лиц пассажиров.
3. Снимите накладку стойки "А" кузова.



4. Отверните 3 винта Torx крепления боковой накладки панели управления.



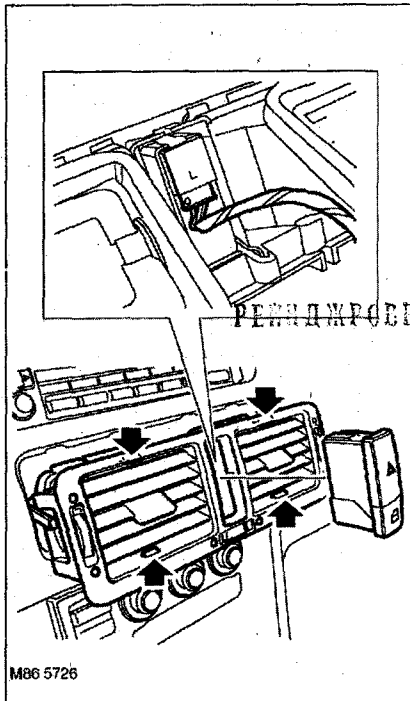
5. Отсоедините боковую накладку от панели и колодку от переключателя.
6. Отсоедините фонарь освещения пространства для ног пассажиров.
7. Снимите боковую накладку панели управления. Извлеките переключатель из накладки.

Установка

1. Установите переключатель в боковую накладку панели управления.
2. Присоедините колодки кабеля.
3. Установите боковую накладку панели приборов и заверните винты.
4. Извлеките дефлектор, подающий воздух на уровне лиц пассажиров.

5. Установите торцевую накладку панели управления. Установите нижнюю обивку стойки "А".

Выключатель аварийной сигнализации



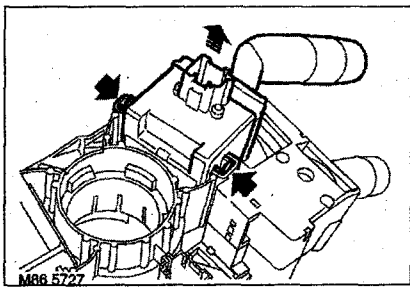
Ослабьте 4 внутренние защёлки крепления вентиляционного отверстия к накладке. Для этого прикладывайте к нему равномерное усилие до тех пор, пока не будет высвобождена последняя защёлка. Отсоедините колодку и снимите выключатель аварийной сигнализации.

Установка

Установите выключатель аварийной сигнализации и подключите колодку. Установите и закрепите вентиляционное отверстие.

Комбинированный переключатель указателей поворота/света фар

1. Снимите узел с подвижными контактами.



2. Ослабьте 2 защёлки и отсоедините переключатель от узла с подвижными контактами.

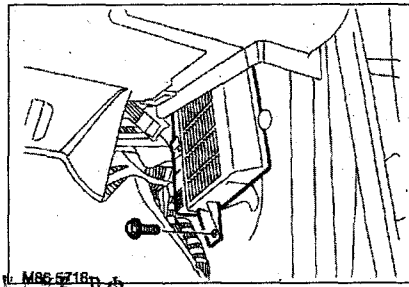
Установка

Установите переключатель в узел с подвижными контактами, убедитесь в надёжной фиксации переключателя. Установите узел с подвижными контактами.

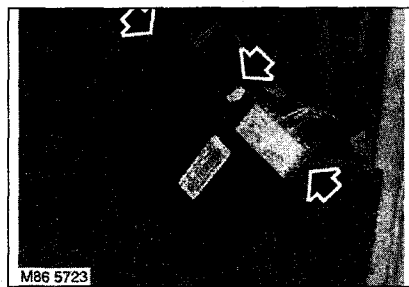
Модуль контроля освещения (LCM)

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемую последовательность действий.

1. Снимите нижнюю панель обивки стойки "А", правая сторона.



2. Отверните винт крепления модуля контроля освещения к стойке «А».



3. Освободите из крепления модуль LCM и отсоедините колодки. Снимите модуль LCM.

Установка

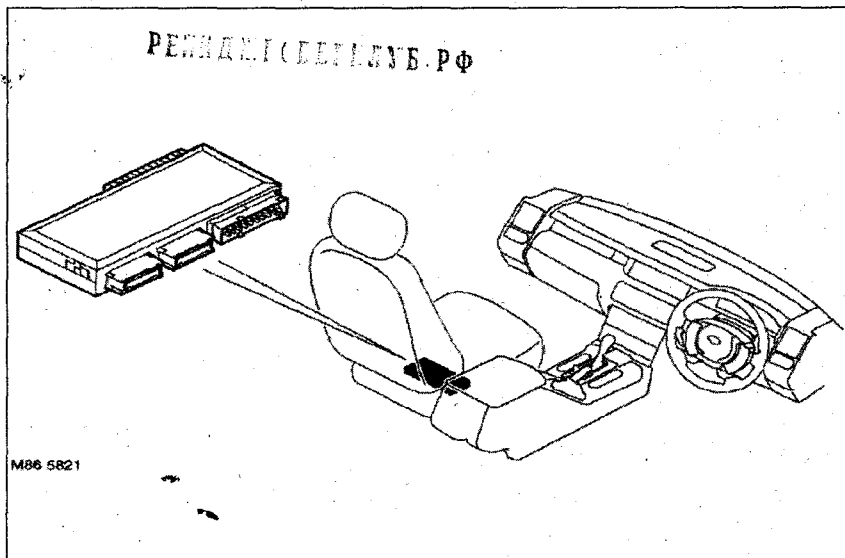
1. Установите модуль LCM и присоедините колодку.

2. Закрепите модуль LCM при помощи винта.

3. Установите нижнюю панель обивки стойки "А", правая сторона.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ УПРАВЛЕНИЕМ КУЗОВА

Расположение компьютера управления оборудованием кузова (BCU)



Описание

Компьютер BCU является центральным элементом, объединяющим различное оборудование кузова. Централизация уменьшает сложность системы и повышает ее надежность. Ниже перечислены системы и оборудование, которыми управляет компьютер BCU: Противоугонная система; Система запоминания индивидуальных настроек; Центральный замок и система безопасности детей; Управление наружными зеркалами заднего вида; Очистители и омыватели фар; Осветительные приборы салона; Выключатели элементов электросистемы (выключатели нагрузки); Верхний люк; Плафоны подсветки, расположенные в наружных зеркалах; Стеклоподъемники; Стеклоочистители и стеклоомыватели.

Чтобы настроить компьютер BCU применительно к конкретной модели а/м, его комплектации и особенностям, характерным для страны продажи, необходимо с помощью прибора ввести в него соответствующие коды. Полупроводниковые выключатели элементов электросистемы, рассчитанные на ток 10 А, располагаются внутри компьютера BCU. Поскольку фары и стеклоочистители потребляют большой ток, для их включения и выключения используются внешние реле.

Система запоминания индивидуальных настроек

Функция запоминания настроек рабочего места водителя может быть реализована несколькими способами в зависимости от региона продажи а/м и предпочтений покупателей. Для некоторых рынков часть функций системы не используется, если этого требует местное законодательство. Изменение системы можно выполнить с помощью прибора Test Book/T4. Функция запоминания настроек для конкретных водителей (для разных ключей) использует ту же область памяти, которая используется для запоминания настроек рабочего места водителя. Разные водители распознаются косвенным образом по сигналам, передаваемым с дистанционных пультов, встроенных в головки ключей. Компьютер BCU распознает до 4 различных ключей. Данные, записанные в памяти, можно изменить с помощью прибора Test Book/T4. Компьютер BCU передает результаты опознавания водителя по ши-

нам Р и К в следующие электронные блоки, запоминающие индивидуальные настройки: пульт двери водителя для запоминание положений наружных зеркал заднего вида, электронный блок запоминания положения сиденья водителя и рулевого колеса, автомагнитола для запоминание настройки тембра, источника трансляции и радиостанции. В сообщении опознания водителя содержится номер ключа, сигнал нажатия кнопки дистанционного пульта, а также результат идентификации ключа. Код ключа содержится в сообщении, передаваемом при нажатии кнопки разблокирования дверей дистанционного пульта. При получении сигнала восстанавливаются настройки рабочего места водителя, ранее сохраненные в памяти и соответствующие полученному номеру ключа. Если водитель открывает дверь ключом без подачи сигнала, то компьютер ВСУ не может опознать ключ, считает номер ключа не идентифицированным, и соответствующие электронные блоки восстанавливают последние по времени настройки сиденья. Компьютер ВСУ передает сообщение об опознании водителя в следующих случаях: с дистанционного пульта подана команда разблокирования (немедленно после получения сигнала восстанавливаются требуемые положения сиденья, наружных зеркал заднего вида и рулевой колонки), с дистанционного пульта подана любая другая команда (при получении сигнала блокировки смещение сиденья в ранее запомненную позицию прекращается); центральный замок активирован любым способом, кроме подачи сигнала с дистанционного пульта; изменено положение ключа в замке зажигания; какой-либо компьютер запрашивает информацию об опознании водителя. Память положения рулевой колонки кодируется совместно с опцией автоматической регулировкой положения сиденья водителя, наружных зеркал. Существуют следующие варианты кодирования: автоматическая установка не выполняется, автоматическая установка выполняется после получения сигнала деблокировки, переданного с пульта, автоматическая установка выполняется после получения сигнала деблокировки и открытия двери водителя. Процесс автоматического перемещения сиденья в ранее запомненное положение можно приостановить нажатием кнопки «блокировка» дистанционного пульта, любой кнопки регулировки сиденья или кнопки запоминания его положения. Процесс можно возобновить повторным нажатием кнопки «блокировка». Нажатие кнопки разблокирования центрального замка не приведет к прекращению автоматической установки сиденья. Любое изменение положений сиденья сохраняется в памяти, если до этого дистанционный пульт (ключ) был успешно идентифицирован. Для каждого идентифицированного ключа последнее настройка автоматически сохраняется в памяти соответствующего модуля управления. Если система не смогла определить индивидуальный код ключа, то настройки также будут сохранены в дополнительной ячейке, и эти настройки будут вызваны из памяти при следующем использовании неизвестного ключа.

В таблице приведены функции системы запоминания настроек рабочего места водителя, которые можно видоизменить с помощью прибора Test Book /Т4.

РЕПАДЖУРОВЕРКЛУБ.РФ

Электронный блок	Функция	Параметр	Память
Компьютер климат-контроля	Памяти функции рециркуляции	Активна/неактивна	А/м
Панель приборов	Язык сообщений	Английский (Канада), английский, французский, немецкий, арабский, итальянский, японский, испанский, английский (США)	А/м
Панель приборов	Формат часов (текущее время, таймер, время прибытия)	12 или 24 часа	А/м
Панель приборов	Размерность расхода топлива	км/л	А/м
Панель приборов	Пройденное расстояние, скорость	км (км/ч)	А/м
Панель приборов	Единицы измерения температуры	Активна/неактивна	А/м
Панель приборов	Предупреждения "ключ забыт в замке", "не закрыта дверь"	Активна/неактивна	А/м

Модуль управления освещением	Дневное наружное освещение	Активна/неактивна	А/м
Модуль управления освещением (LCM)	Дневное наружное освещение (только для США)	Активна/неактивна	А/м
Модуль управления освещением (LCM)	Время задержки выключения фар для освещения дороги домой (ключ вынут из замка, активен мигающий режим включения фар)	От 0 до 240 с (фиксированные значения)	А/м
Модуль управления системы помощи при парковке (PDC)	Громкость заднего динамика системы PDC	Уровень от 1 (тихо) до 6 (громко)	А/м
Радиоприёмник	Тембр, источник сигнала, последняя настройка на радиостанцию	Активна/неактивна	А/м
Модуль сиденья водителя	Автоматическое восстановление положений сиденья, зеркал и рулевой колонки	Неактивно (отключено) После открывания двери После сигнала отпирания и открытия двери	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Включение/отключение охранной сигнализации	При запирании двери и при блокировке с пульта только при блокировке с пульта	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Звуковое подтверждение активации охранной сигнализации	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Звуковое подтверждение отключения охранной сигнализации	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Визуальное подтверждение активации охранной сигнализации	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Визуальное подтверждение отключения охранной сигнализации	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Режим "паники" охранной системы	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Визуальное подтверждение блокировки без включения охранной сигнализации (при запирании двери или при блокировке с пульта)	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Включение освещения салона при многократном воздействии на центральный замок	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Soft On/Off	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Автоматическая блокировка через 2 минуты после разблокирования, если дверь не открыта	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Автоматическая блокировка при возобновлении движения	Активна/неактивна	А/м

Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Пороговое значение скорости, при котором происходит автоматическая блокировка при возобновлении движения	От 4 до 28 км/ч (фиксированные значения)	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Опускание стекла со стороны водителя одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)	Подъем стекла со стороны водителя одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Опускание стекла со стороны пассажира одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Подъем стекла со стороны пассажира одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Опускание стекла задней двери одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Подъем стекла задней двери одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Критерий отключения автоматических стеклоподъемников	Европа, США	А/м
Компьютер BCU	Установка стеклоочистителей в исходное положение (а/м без датчика дождя)	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Дистанционное открывание всех окон и верхнего люка	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Дистанционное закрытие всех окон и верхнего люка	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Открытие верхнего люка одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Закрытие верхнего люка одним нажатием кнопки	Активна/неактивна	А/м
Компьютер BCU	Автоматическая блокировка при возобновлении движения	Активна/неактивна	Ключ

Компьютер BCU	Дистанционная активация центрального замка	1-е нажатие: разблокирование двери водителя; 2-е нажатие: разблокирование всех дверей 1-е нажатие: разблокирование всех дверей	Ключ
---------------	--	--	------

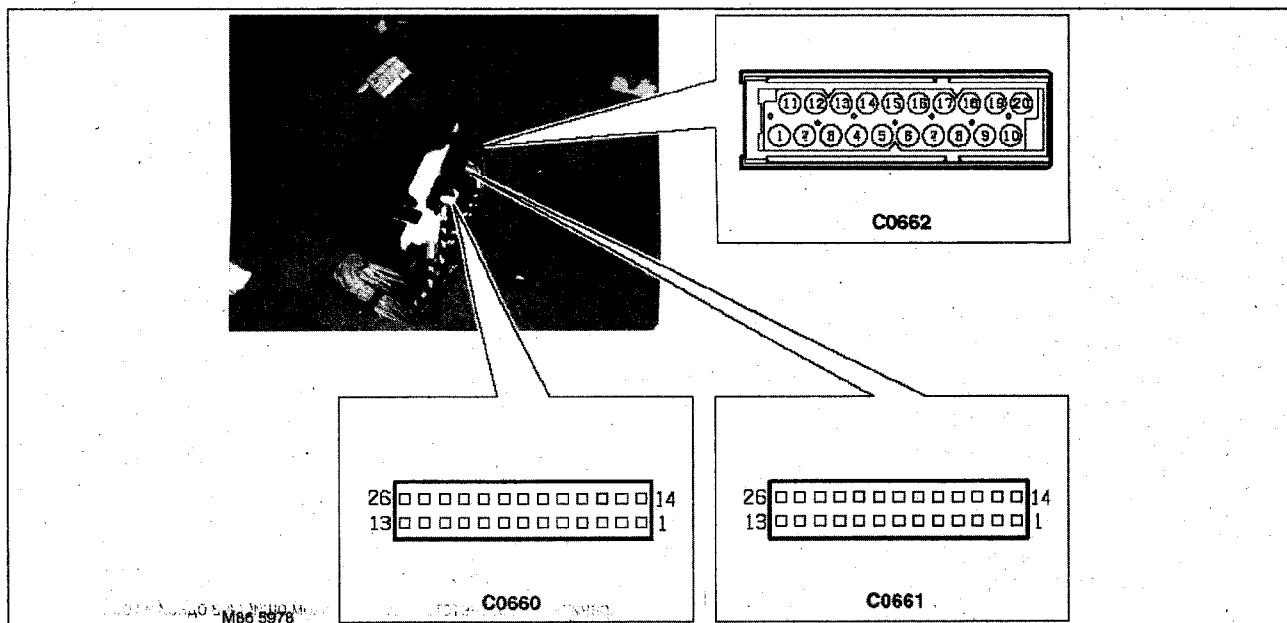
Отключение нагрузки электросистемы

Компьютер BCU подает электроэнергию к разного рода устройствам а/м, таким как плафоны перчаточного ящика, багажника и местного освещения («для чтения карт»), которые могут быть включены и оставаться невыключенными при парковке. В компьютере имеется центральный выключатель, который предотвращает разрядку АКБ, не допуская постоянной работы вышеуказанной нагрузки. Выключение происходит через 16 минут после выключения зажигания, и это время не зависит от таймера "спящего" режима. Кроме того, компьютер BCU обеспечивает максимальную мощность АКБ во время пуска двигателя, с этой целью он временно отключает следующие устройства: стеклоочистители, насос стеклоомывателя, очистители и омыватели фар, стеклоподъемники, механизм верхнего люка. Если функция управления стеклоподъемниками или верхним люком была активирована до отключения нагрузки, то работа указанных систем прерывается вплоть до окончания пуска двигателя.

Режим "сна" РЕНДЖРОВЕР КЛУБ РФ

Чтобы не расходовать энергию, компьютер BCU полностью переходит в режим "сна" через 16 минут после прекращения подачи управляющих сигналов и выключения зажигания. В "спящем" режиме ток, потребляемый компьютером BCU, не превышает 1,25 мА. Функционирование компьютера BCU в "спящем" режиме ограничено, однако данный режим может быть отменен при получении ряда сигналов активации компьютера. "Пробудившись", компьютер остается в активном состоянии не более одной минуты, если в течение этого времени не будет подана какая-либо команда. В противном случае компьютер остается в активном состоянии в течение как минимум 16 минут. BCU пробуждается при получении следующих сигналов: шина K bus, от замка двери (любое изменение состояния дверей водителя и переднего пассажира, а также задних дверей), от концевого выключателя капота, переключателя центрального замка, от концевого выключателя замка двери водителя (сигнал закрыть), от концевого выключателя замка двери водителя (сигнал открыть), от выключателя плафона освещения салона, от концевого выключателя нижней задней двери, от датчика угла наклона а/м, от ультразвукового датчика, от концевой выключателя открытой верхней задней двери, от концевого выключателя положения верхней задней двери.

Колодка жгута проводов компьютера BCU



Назначение контактов колодки C0660 компьютера ВСУ

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Питание от АКБ	Входной сигнал
2	Выключатель передней плафона освещения.	Выходной сигнал
3	переключатель омывателя ветрового стекла	Входной сигнал
4	Переключатель очистителя ветрового стекла 2	Входной сигнал
5	Переключатель очистителя ветрового стекла 1	Входной сигнал
6	Сигнал с замка задней двери "Дверь открыта/закрыта" (правая сторона)	Входной сигнал
7	Сигнал с замка задней двери "Дверь открыта/закрыта" (левая сторона)	Входной сигнал
8-11	Не используется	-
12	Шина "К Bus"	Входной/Выходной сигнал
13	Последовательная шина дистанционного управления центрального замка	Входной/Выходной сигнал
14	"Масса"	-
15	Сигнал переключателя заднего стеклоподъемника "Поднять" (левая сторона)	Входной сигнал
16	Не используется	-
17	Сигнал переключателя заднего стеклоподъемника "Опустить" (правая сторона)	Входной сигнал
18	Сигнал переключателя заднего стеклоподъемника "Поднять" (правая сторона)	Входной сигнал
19	Сигнал "Открыто/Закрыто" переключателя верхней части двери багажного отсека	Входной сигнал
20	Сигнал выключателя Reset очистителя ветрового стекла	Входной сигнал
21	Не используется	-
22	Кнопка разблокирования нижней задней двери	Входной сигнал
23	Дополнительное питание	Входной сигнал
24	Переключателя центрального замка	Входной сигнал
25	Шина P bus	Входной/Выходной сигнал
26	Сигнал переключателя заднего стеклоподъемника "Опустить" (левая сторона)	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C0661 компьютера ВСУ

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Не используется	-
2	Концевой выключатель капота	Входной сигнал
3	Не используется	-
4	Сигнал быстрого падения давления воздуха в шине	Входной сигнал
5	Сигнал активации от ультразвукового датчика	Входной сигнал
6-7	Не используется	-
8	Сигнал активации от датчика наклона а/м	Входной сигнал
9	Не используется	-
10	Переключатель открытия двери багажного отсека снаружи	Входной сигнал
11	Переключатель открытия двери багажного отсека изнутри	Входной сигнал
12	Сигнал anti-trap датчика заднего стеклоподъемника (левая сторона)	Входной сигнал

13	Сигнал аварийной ситуации системы SRS	Входной сигнал
14	Не используется	-
15	Сигнал включения очистителя ветрового стекла	Выходной сигнал
16	Сигнал очистителя ветрового стекла режим 2	Выходной сигнал
17	Реле очистителей и омывателей фар головного света	Выходной сигнал
18	Не используется	-
19	Индикатор системы охранной сигнализации	Выходной сигнал
20	Сигнал постановки/снятия с охраны	Выходной сигнал
21	Не используется	-
22	Реле выключателя нижней части двери багажника	Выходной сигнал
23	Сигнал скорости а/м	Входной сигнал
24	Сигнал anti-trap датчика заднего стеклоподъемника (правая сторона)	Входной сигнал
25	Переключатель задержки очистителя ветрового стекла	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C0662 компьютера ВСУ

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса"	-
2	Сигнал электродвигателю заднего стеклоподъемника "Опустить" (левая сторона)	Выходной сигнал
3	Электродвигатель замка верхней двери багажника	Выходной сигнал
4	Питание от АКБ	Входной сигнал
5	Сигнал электродвигателю заднего стеклоподъемника "Опустить" (правая сторона)	Выходной сигнал
6	Сигнал закрытия задних дверей и крышки люка заливной горловины	Выходной сигнал
7-8	Не используется	-
9	Сигнал активации системы Servotronic гидроусилителя	Выходной сигнал
10	Питание от АКБ	Входной сигнал
11	Измерительный резистор системы Servotronic гидроусилителя	Входной сигнал
12	Сигнал электродвигателю заднего стеклоподъемника "Поднять" (левая сторона)	Выходной сигнал
13	Сигнал блокировки задних дверей и крышки люка заливной горловины	Выходной сигнал
14	Сигнал открытия задних дверей и крышки люка заливной горловины	Выходной сигнал
15	Сигнал электродвигателю заднего стеклоподъемника "Поднять" (правая сторона)	Выходной сигнал
16	Не используется	-
17	Сигнал активации системы сигнализации	Выходной сигнал
18	Насос омывателей ветрового стекла	Выходной сигнал
19	Выключатели элементов электросистемы (выключатели нагрузки)	Выходной сигнал
20	Лампы освещения салона	Выходной сигнал

Диагностика

Программа самодиагностики является частью программного обеспечения компьютера ВСУ, самодиагностика выполняется непрерывно. Все входные и выходные сигналы, имеющие отношение к диагностике, могут быть считаны из памяти с помощью прибора TestBook/T4. Сообщения об ошибках хранятся в энергонезависимой перезаписываемой памяти (EEPROM). Информация об ошибках записана в хронологическом порядке, и храниться в соответствии со счетчиком ошибок в одной из областей памя-

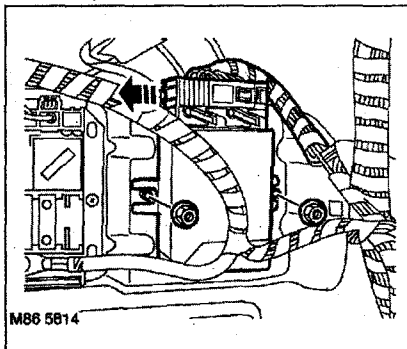
ти: области информации или ошибки. Ошибка, для которой подтверждена неисправность какого либо или нескольких компонентов записывается в области памяти для ошибок. Ошибки, для которых не подтверждена неисправность какого-либо элемента системы, хранятся в информационной области памяти, что позволяет произвести поиск неисправности. Компьютер VCU игнорирует ошибки, обнаруженные в течение первых 32 секунд после подачи энергии или если напряжение АКБ меньше 9 В. Система различает случайные и постоянные ошибки. Случайная ошибка регистрируется, по крайней мере, один раз, а сообщение о неисправности передается один раз и не сохраняется. Постоянные ошибки – это ошибки которые постоянно присутствуют, и могут быть прочтены при выполнении диагностики. В памяти компьютера VCU могут одновременно храниться сообщения о 30 ошибках. 31-я и последующие ошибки не запоминаются. Информация об ошибках может быть стерта при помощи прибора TestBook/T4. До 16 ошибок, записанных в памяти компьютера VCU, сохраняются также модулях, связанных с компьютером шиной P-bus, а именно: в электронных блоках пультов дверей водителя, пассажира и модуле верхнего люка. Ошибки, хранящиеся в периферийных блоках, не могут быть считаны через диагностический разъем. Информация об ошибке в периферийных модулях используется только во время проведения диагностики на уже снятых модулях.

ЭЛЕКТРОННЫЕ БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ И РЕЛЕ

Электронный блок управления (ЭБУ) - прицеп

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемую последовательность действий.

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите лючок в багажнике с правой стороны.



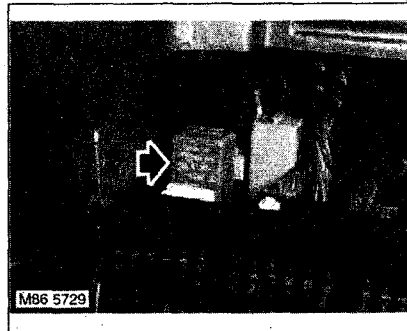
3. Отверните 2 гайки крепления блока электронного управления (ECU) прицепа.
4. Ослабьте и отсоедините колодку. Снимите ECU прицепа.

Установка

1. Расположите блок управления прицепа возле крепления и присоедините колодку.
2. Установите блок управления прицепа и закрепите при помощи гаек.
3. Установите лючок на место. Присоедините "минусовую" клемму АКБ.

Реле - звуковой сигнал

1. Снимите перчаточный ящик.



2. Снимите реле звукового сигнала.

Установка

Установите реле звукового сигнала. Установите перчаточный ящик.

Реле - обогрев ветрового стекла

1. Снимите торцевую накладку панели управления со стороны пассажира.



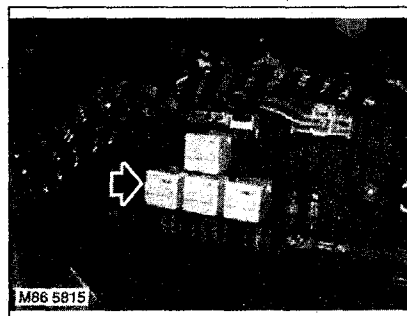
2. Освободите колодку реле для доступа. Для этого поверните ее против часовой стрелки. Извлеките реле обогрева ветрового стекла из колодки.

Установка

1. Установите реле обогрева ветрового стекла в колодку.
2. Установите на место панель. Установите на место торцевую панель.

Реле - обогрев заднего стекла

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с правой стороны.



2. Установите, какое реле нужно заменить, и извлеките его.

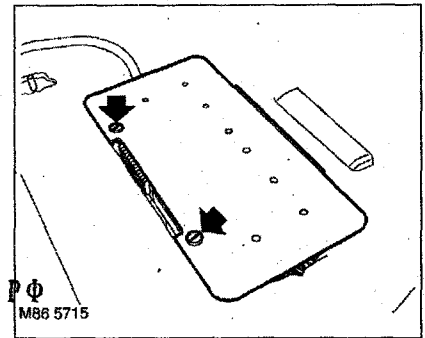
Установка

Установите реле. Установите лючок на место.

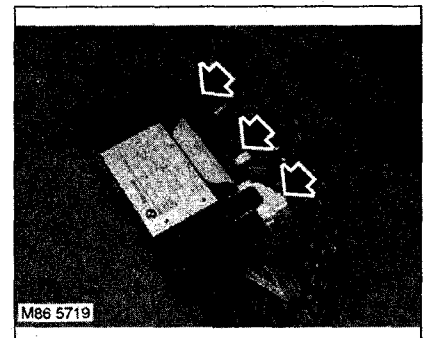
Блок управления оборудованием кузова (VCU)

Если требуется заменить блок управления оборудованием кузова (VCU), то, перед тем как отключать АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

1. Выполните все правила безопасности при работе с системой AIRBAG.
2. Снимите переднее пассажирское сиденье.



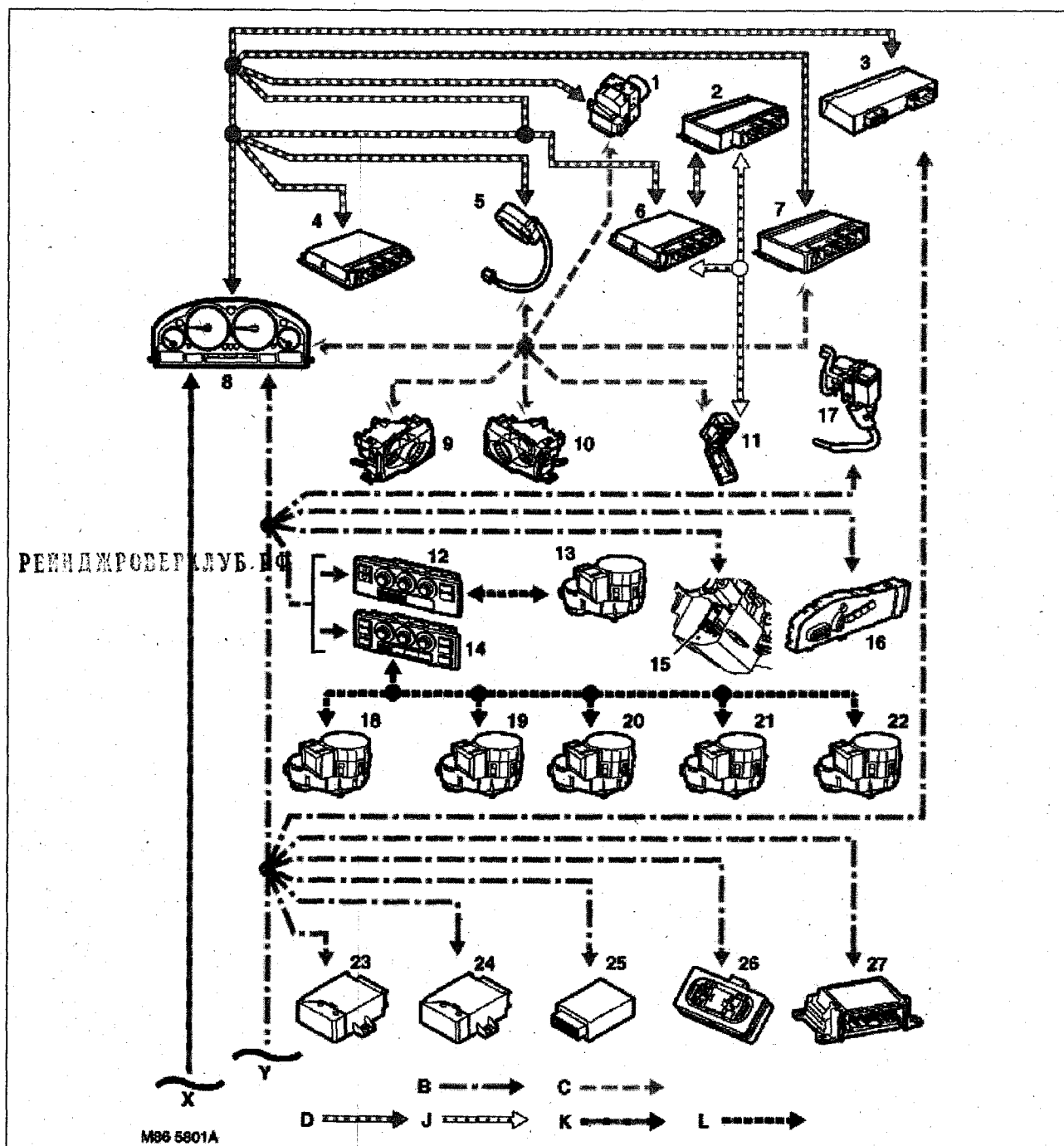
3. Ослабьте 2 винтовые стяжки крепления крышки и снимите ее.



4. Ослабьте и отсоедините 3 колодки от VCU. Снимите VCU.

Установка

1. Установите VCU и присоедините колодки.
2. Установите крышку и закрепите ее с помощью винтовых стяжек. Установите переднее сиденье.



ШИНЫ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ

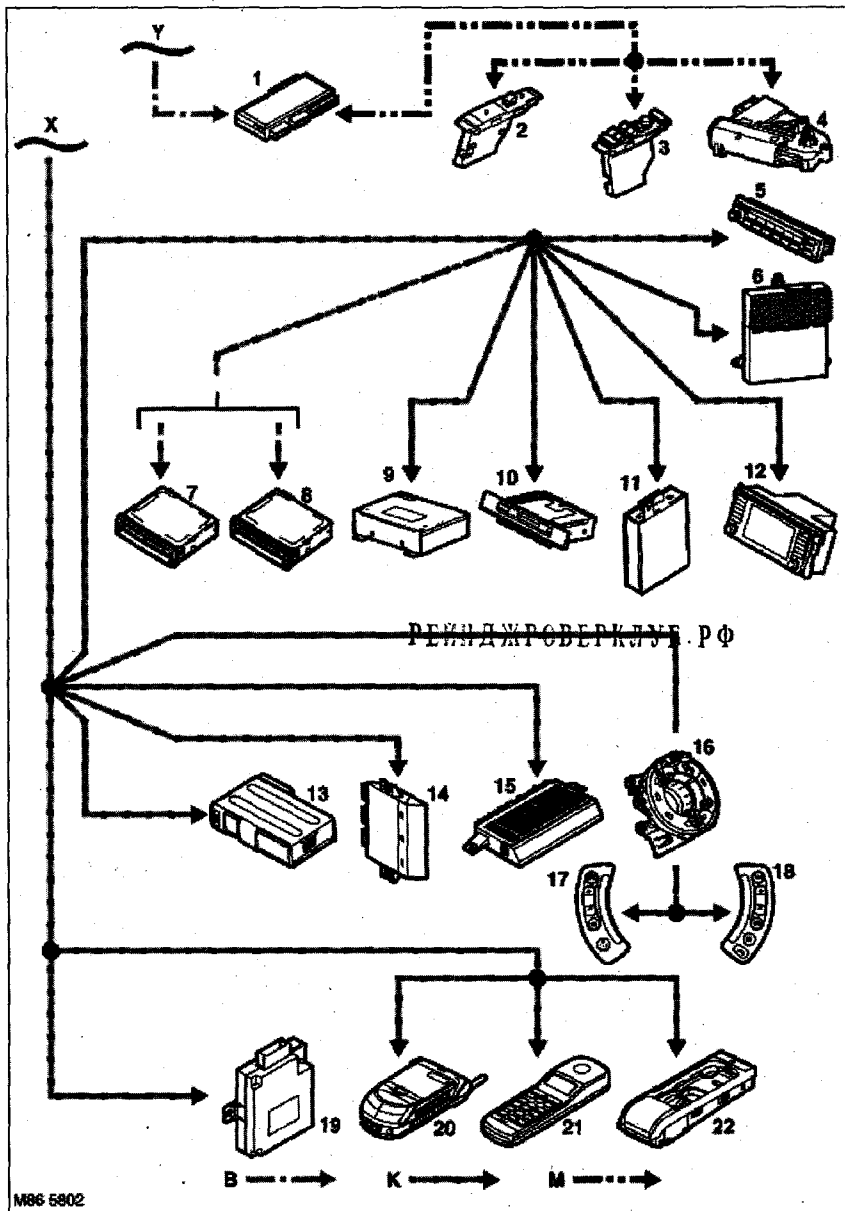
Схема шин обмена информацией

B = шина K bus; C = диагностическая шина DS2 bus; D = шина CAN; J = диагностическая линия ISO 9141 K bus; K = шина I bus; L = шина M bus.

1. Компьютер антиблокировочной системы (ABS)
2. Компьютер АКПП (EAT) (показана для АКПП ZF)
3. Электронного блока управления системой пневмоподвески
4. Компьютер управления двигателем (ECM) двигателя TD6
5. Датчик угла поворота рулевого колеса

6. Компьютер управления двигателем (ECM) V8
7. Компьютер раздаточной коробки
8. Панель приборов
9. Электронный блок управления левой ксеноновой фарой
10. Электронный блок управления правой ксеноновой фарой
11. Диагностический разъём
12. Компьютер системы климат-контроля (ATC) (простая комплектация)
13. Электродвигатель распределения воздушных потоков
14. Компьютер системы климат-контроля (ATC) (комплектация "комфорт")
15. Электронный модуль блокировки рулевого вала
16. Электронный блок запоминания положения сидений

17. Электронный блок управления топливным подогревателем ОЖ (FBH)
18. Электродвигатель управления воздушным потоком на уровне лиц
19. Электродвигатель управления воздушным потоком, направленным на ветровое стекло
20. Электродвигатель управления воздушным потоком, направленным в область ног
21. Электродвигатель управления воздушным потоком, направленным на лица задних пассажиров
22. Электродвигатель управления заслонкой воздушного потока
23. Электронный блок корректора светового пучка фар
24. Электронный блок иммобилайзера
25. Электронный блок системы TPM
26. Датчик дождя
27. Электронный блок системы SRS (DCU)



1. Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)
2. Модуль двери переднего пассажира
3. Модуль двери водителя
4. Электронный блок управления верхним люком
5. Информационный дисплей MID
6. Усилитель мощности аудиосистемы
7. Компьютер навигационной системы (для стран Европы)
8. Компьютер навигационной системы (для Японии)
9. Радиоприёмник
10. Автомагнитола
11. Модуль видеосистемы
12. Многофункциональный дисплей MFD
13. Проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером
14. Электронный блок системы PDC
15. Модуль управления освещением
16. Поворотный контактор
17. Левый блок переключателей на рулевом колесе
18. Правый блок переключателей на рулевом колесе

19. Электронный блок распознавания речевых сообщений
20. Электронный блок телефона (США)
21. Электронный блок телефона (другие страны)
22. Блок телефонной трубки

Описание

Электропроводка а/м состоит из нескольких шин, с помощью которых компьютеры обмениваются информацией и передают команды исполнительным механизмам. Конфигурация шин зависит от версии а/м и от его комплектации оборудованием.

Шина CAN. Данная шина образует одноименную сеть, которая связывает друг с другом компьютеры силового агрегата, тормозной системы, рулевого управления и подвески.

Шины диагностики. Две шины прямо или косвенно связывают все компьютеры а/м

Шина «I» образует сеть связи компьютеров с информационными системами.

Шина «K» образует сеть связи компьютеров с оборудованием кузова а/м.

Шина «M» образует сеть, которая связывает электронный модуль HEVAC с электродвигателями системы климат-контроля.

Шина «P» образует сеть, которая связывает компьютер управления оборудованием кузова (BCU) с периферийными электронными блоками.

С помощью шин осуществляется последовательный обмен данными и командами, представленными в цифровой форме. Компьютеры, подключенные к определенной шине, пользуются общим протоколом передачи данных, а скорость передачи информации для них одна и та же. Но для разных шин протоколы и скорости передачи информации различны. Чтобы осуществить обмен данными между разными шинами, используется коммуникационный блок, являющийся частью приборной панели. Микропроцессор приборной панели преобразует информацию и пересылает ее от одной шины в другую. Высокоскоростная шина CAN автоматически получает информацию от всех связанных с ней устройств с периодичностью в несколько микросекунд. Скорость передачи информации по другим шинам намного ниже. Эти шины, главным образом, реагируют на «события», т.е. передают сообщения только в ответ на запросы компьютеров или при изменении состояния переключателей и датчиков. Конструктивно шина CAN - двухпроводная, выполненная в виде так называемой «витой пары», а все остальные шины - однопроводные. Проводку можно ремонтировать с помощью обжимных соединений. Длина участков шины CAN, в пределах которого провода не перекручены, не должна превышать 40 мм.

Шины передачи данных

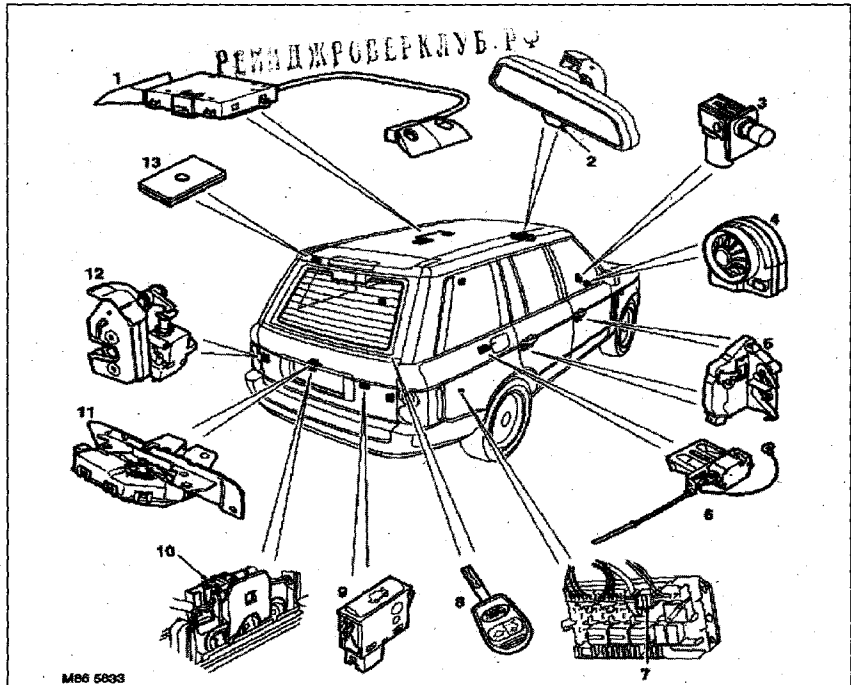
Шина	Скорость передачи информации и (кбит/с)	Протокол передачи информации
Шина CAN	500	SAE J1850
Диагностика (DS2)	9.6	Корпоративный протокол + ISO keyword 2000*
Диагностика, шина «K line» (ISO 9141)	10.4	ISO keyword 2000 star + ISO keyword 2000 (для диагностических сканеров)
Шина I-bus	9.6	Корпоративный для бортовых систем
Шина K bus	9.6	Корпоративный для бортовых систем
Шина M bus	9.6	Корпоративный для бортовых систем
Шина P bus	9.6	Корпоративный для бортовых систем

Диагностический разъем соединен со всеми компьютерами либо непосредственно диагностической шиной, либо через коммутационный блок приборной панели. Диагностический разъем находится под откидной крышечкой, расположенной в нише передней панели вблизи передней стойки со стороны водителя.

ЗАЩИТА АВТОМОБИЛЯ

Расположение компонентов системы блокировки и охранной сигнализации

1. Ультразвуковой датчик объемного контроля салона а/м
2. Сигнализатор включения охранной сигнализации (светодиод)
3. Концевой выключатель капота
4. Тревожная сирена с автономным питанием (VBUS)
5. Замок боковой двери
6. Исполнительный механизм замка крышки заливной горловины бензобака
7. Реле замка нижней части двери багажника
8. Ключ зажигания/пульт дистанционного управления замками
9. Переключатель открытия нижней части двери багажника
10. Переключатель открытия двери багажного отсека снаружи а/м
11. Замок верхней задней двери
12. Замок нижней задней двери
13. Приемник радиосигнала/антенный усилитель



1. Датчик наклона а/м
2. Выключатель центрального электрического замка (CDL)
3. Переключатель открытия двери багажного отсека изнутри
4. Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)

Расположение компонентов системы иммобилайзера

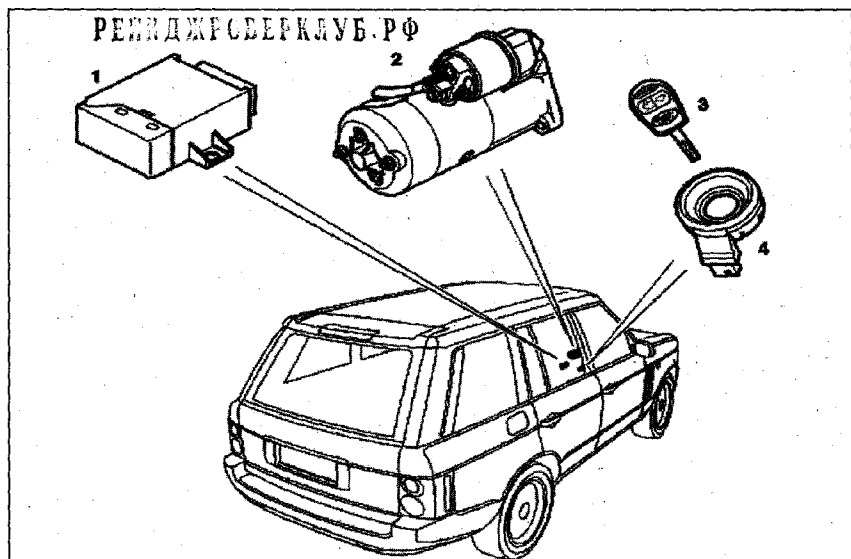
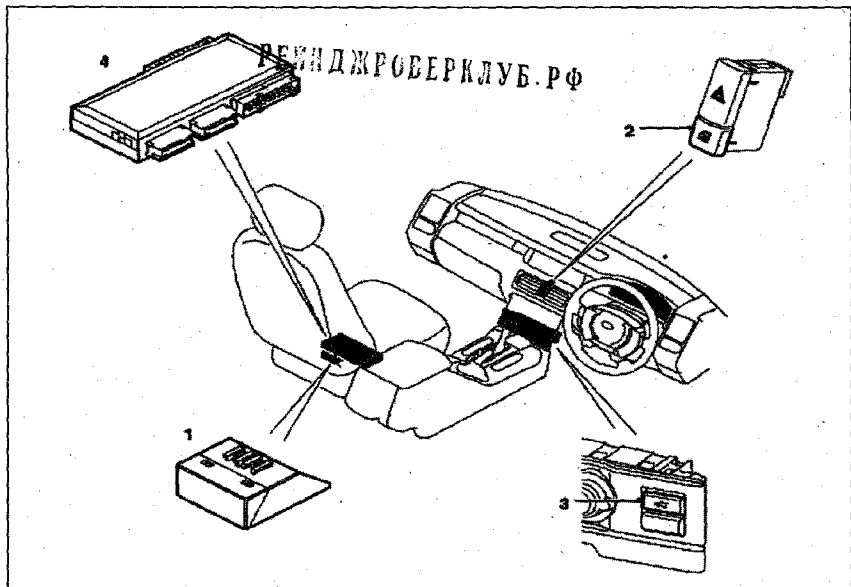
1. Электронный блок иммобилайзера
2. Стартер
3. Ключ зажигания/пульт дистанционного управления замками
4. Кольцо транспондера

Описание

В системе защиты а/м можно выделить 3 подсистемы: систему блокировки замков, систему охранной сигнализации и систему иммобилайзера. Система блокировки замков, система охранной сигнализации управляются компьютером управления оборудованием кузова (BCU) Система иммобилайзера управляется собственным электронным блоком. Постановка и снятие с охраны а/м связано с работой системы блокировки замков дверей. Система иммобилайзера работает независимо от систем блокировки дверей и системы охранной сигнализации.

Системы блокировки и охранной сигнализации

Все а/м оборудованы центральным электрическим замком (CDL) с дистанционным управлением, а также системой охранной сигнализации с функциями срабатывания при изменении объема внутри салона и при прикосновении к а/м. Специальные функции и режимы работы этих систем зависят от конкретных настроек, записанных в памяти BCU. Центральный электрический замок управляет блокировкой и разблокировкой замков



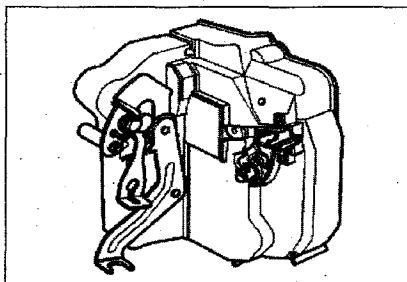
боковых дверей, открыванием задних дверей, а также крышки заливной горловины бензобака. Кроме того, центральный замок автоматически блокирует двери, когда а/м достигает некоторой (заранее установленной) скорости, и устанавливает соответствующий режим блокировки в случае, когда необходимо разблокировать только дверь водителя (режим Single Point Entry - SPE). Система охранной сигнализации отслеживает попытки несанкционированного проникновения в а/м, открывания дверей и капота, вмешательства в действие электронных систем или попытки ука-тить а/м, при обнаружения таких попыток система подает звуковой сигнал. Систему охранной сигнализации можно запрограммировать таким образом, чтобы она включалась и выключалась автоматически, одновременно со системой блокировки. В состав систем блокировки и охранной сигнализации входят: исполнительные механизмы и концевые выключатели дверных замков, концевой выключатель капота, исполнительный механизм замка крышки заливной горловины бензобака, выключатель центрального электрического замка, кнопка дистанционной разблокировки (изнутри а/м) верхней задней двери, кнопка разблокировки верхней задней двери снаружи а/м, кнопка разблокировки нижней задней двери, реле разблокировки нижней задней двери, пульта дистанционного управления, приемник радиосигнала (в зависимости от страны поставки а/м), приемник инфракрасного излучения (в зависимости от страны поставки а/м), сигнализатор включения системы охранной сигнализации (светодиод), тревожная сирена с автономным питанием (BBUS), ультразвуковой датчик объемного контроля салона а/м, датчик наклона а/м.

Замки дверей

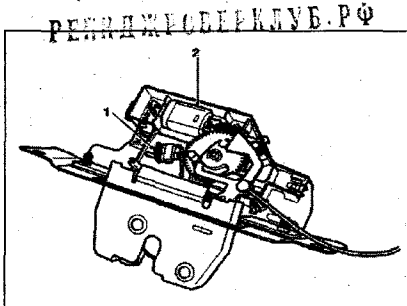
Замки боковых дверей представляют собой герметизированные механические узлы, в состав которых входят отдельные исполнительные механизмы для блокировки и "усиленной" блокировки дверных замков. Кроме того, для подачи на BCU сигнала о состоянии двери (заблокирована или нет) предусмотрен специальный датчик, использующий эффект Холла. При повороте верхней части ключа по часовой стрелке отправляе сигнал разблокирования, при повороте против часовой стрелки выдает сигнал блокирования. Замки водительской и передней пассажирской дверей связаны с BCU через модули управления, встроенные в соответствующую дверь используя шину "P-bus". Замки задних боковых дверей связаны непосредственно с BCU. Замок верхней задней двери включает исполнительный механизм ее открывания и концевой выключатель, формирующий сигнал о состоянии задней двери. Для экстренного открывания задней двери вручную (в случае поломки исполнительного механизма или отключения электрического питания) к замку верхней задней двери присоединен шнур черного цвета. Конец шнура проложен под отделочной панелью по нижнему краю верхней задней двери, когда верхняя половина двери закрыта, конец шнура спрятан под задним краем сворачивающейся задней полки. Каждый замок нижней задней двери соединен с исполнительным механизмом разблокировки замка, расположенным внутри задней двери. При помощи рычажков, расположенных в верхней части корпуса каждого из замков, можно открыть замки в экстренной ситуации при поломке

исполнительных механизмов или отключения электрического питания. Доступ к рычажкам возможен при открытой верхней задней двери.

Замок боковой двери



Замок верхней задней двери



1. Концевой выключатель, формирующий сигнал блокировки/разблокировки двери

2. Исполнительный механизм разблокировки замка

Концевой выключатель капота

Приводится в действие при помощи плунжера, который закреплен со стороны водителя на второй перегородке, отделяющей моторный отсек от салона. Когда капот открыт, под его тяжестью плунжер вжимается в паз выключателя, и электрическая цепь выключателя остается разомкнутой. При открывании капота пружина плунжера расширяется, цепь выключателя замыкается, и компьютер BCU замыкается через выключатель на "массу". Цепь выключателя может оставаться разомкнутой и при открытом капоте если выключатель вытянут вверх.

Исполнительный механизм замка крышки заливной горловины бензобака

Чтобы заблокировать/разблокировать крышку, исполнительный механизм замка выдвигает или убирает пластиковый стержень. Для того чтобы крышку можно было открыть вручную в экстренной ситуации, при поломке исполнительного механизма или отключении электрического питания, к стержню прикреплен шнур зеленого цвета. Конец шнура, скрытый под слоем звукоизолирующего материала, находится позади панели, закрывающей заднюю коробку плавких предохранителей.

Выключатель центрального электрического замка (CDL)

Кнопочный выключатель CDL без фиксации положения расположен на передней панели между двумя вентиляционными решетками для подачи воздуха к лицам пассажиров, под кнопкой включения аварийной световой сигнализации. Выключатель центрального электрического зам-

ка позволяет пассажирам централизованно заблокировать а/м без активации системы охранной сигнализации. Когда нажат выключатель центрального электрического замка, на BCU в цепь выключателя подается сигнал напряжения от АКБ.

Кнопка дистанционной разблокировки изнутри а/м верхней задней двери

Выключатель замка верхней задней двери представляет собой кнопку без фиксатора, расположенную на центральной консоли. При помощи этой кнопки можно разблокировать заднюю дверь изнутри а/м. Когда кнопка нажата, bCU замыкается на "массу" через цепь выключателя. Однако, компьютер BCU реагирует на нажатие кнопки дистанционной разблокировки только в том случае, если а/м неподвижен и не включен центральный электрический замок.

Кнопка дистанционной разблокировки (снаружи а/м) верхней задней двери

Кнопка разблокировки верхней задней двери снаружи а/м представляет собой микровыключатель, установленный в нише лампы подсветки регистрационного знака в нижней части верхней задней двери. Чтобы разблокировать верхнюю заднюю дверь, необходимо нажать на обрезиненную пластину, закрепленную на внешней поверхности ниши при этом рычажок, присоединенный к пластине, замкнет цепь выключателя. При нажатие на выключатель цепь выключателя замыкается и компьютер BCU замыкается через "массу". Однако, компьютер BCU реагирует на нажатие кнопки дистанционного разблокирования только в том случае, если а/м неподвижен и не включен центральный электрический замок.

Кнопка разблокирования нижней задней двери

Кнопка (без фиксатора) разблокировки нижней задней двери находится под резиновым ковриком, закрывающим верхний край нижней задней двери. Когда кнопка нажата, сигнал напряжения от АКБ поступает к компьютеру BCU. Однако, компьютер BCU реагирует на нажатие выключателя только в том случае, если а/м неподвижен и не включен центральный электрический замок.

Реле разблокировки нижней задней двери

Находится в задней коробке плавких предохранителей. Когда компьютер BCU получает корректный сигнал от выключателя разблокировки нижней задней двери, он в тот же момент подает управляющий сигнал на реле, чтобы одновременно привести в действие исполнительные механизмы разблокировки нижней задней двери.

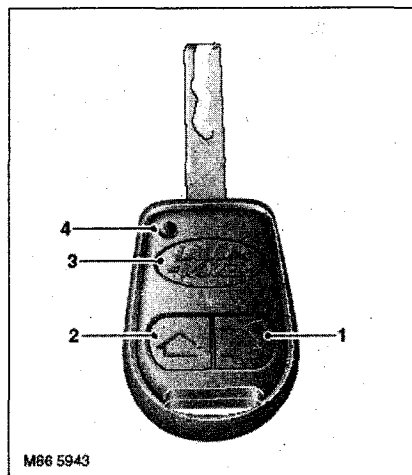
Пульты дистанционного управления

Встроен в головку ключа зажигания. Для одного а/м можно запрограммировать до четырех пультов. Тип передающего устройства пульта дистанционного управления зависит от страны, в которой продается а/м, в пульте находится либо радиопередатчик, работающий на несущей частоте 315 или 433 МГц, либо передатчик, использующий инфракрасное излучение. Сигналы радиопередатчика принимаются антенной, интегрированной в обогреватель заднего стекла, ра-

диантенна принимает сигналы передатчика на расстоянии не менее 10 м, а при оптимальных условиях это расстояние может достигать 30 м. Инфракрасный передатчик посылает а/м сигналы, воспринимаемые приемником инфракрасного излучения, встроенным во внутреннее зеркало заднего вида, расстояние между дистанционным пультом и а/м в этом случае может составлять от 3 м минимально до 5 м при оптимальных условиях. Каждый пульт дистанционного управления состоит из генератора сигнала, передатчика и элемента питания, заключенных в пыле и влагозащитный корпус. Нажимая кнопки на пульте дистанционного управления, можно активировать выполнение запрограммированных действий. При нажатии какой-либо кнопки пульта на его корпусе начинает мигать светодиод, подтверждая, что система дистанционного управления приведена в действие. Если кнопка нажата, а светодиод не мигает, необходимо перезарядить или заменить элемент питания пульта.

На дистанционном пульте с радиопередатчиком имеются 3 кнопки: кнопка блокировки, которая служит для блокировки и "усиленной" блокировки дверей а/м, а также подъема стекол и закрытия верхнего люка, кнопка разблокирования, которая служит для разблокирования дверей а/м, а также опускания стекол и открывания верхнего люка, кнопка автономной разблокировки задней двери для разблокирования задней двери без разблокирования всего а/м и для активации режима "Тревога". Инфракрасный пульт дистанционного управления имеет всего две кнопки: блокировки и разблокировки.

Пульт дистанционного управления с радиопередатчиком

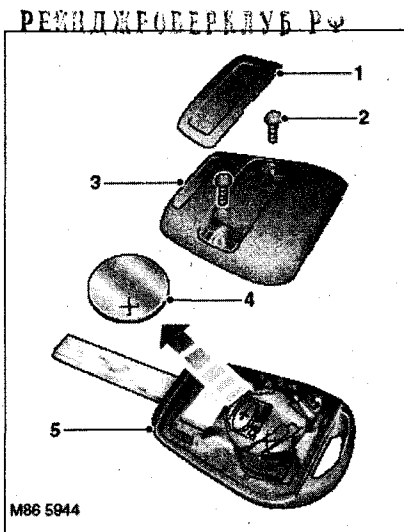


1. Кнопка автономной разблокировки задней двери
2. Кнопка блокировки
3. Кнопка разблокировки
4. LED

Одно нажатие кнопки блокировки приводит к "усиленной" блокировке. Двойное нажатие приводит к отключению объёмной защиты салона а/м. Нажатие и удержание кнопки открывания задней двери включает режим "Тревога". Элементами питания для дистанционного пульта с радиосигналом служит одна батарейка, для инфракрасного требуется две заменяемые батареи. Когда батареи нуждаются в замене, на дисплее информационного центра водителя появляется сообще-

ние "KEY BATTERY LOW" ("БАТАРЕИ ПУЛЬТА РАЗРЯЖЕНЫ"). При замене элементов питания пульта необходимо удалить разряженные батареи и вставить новые в течение одной минуты, в противном случае запрограммированные данные будут утеряны, и потребуются заново запрограммировать дистанционный пульт.

Замена элемента питания инфракрасного пульта



M86 5944

1. Крышка
2. Винт крепления
3. Крышка элемента питания
4. Элемент питания
5. Пульты дистанционного управления

Каждый сигнал, передаваемый с пульта, содержит код идентификации передатчика и постоянно меняющийся "динамический" код. Эти коды проверяются компьютером BCU, который реагирует только на сигналы, полученные с пульта, принадлежащего данному а/м. В процессе производства а/м пульта дистанционного управления, входящие в комплект его оборудования, инициализируются таким образом, чтобы установить их индивидуальные идентификационные коды и синхронизировать соответствующие меняющиеся кодовые последовательности с теми, которые хранятся в памяти BCU. Если синхронизация пульта с компьютером BCU нарушена, а также при необходимости заменить пульт или добавить еще один пульт к уже имеющимся, требуется провести процедуру инициализации нового пульта. Для выполнения этой процедуры необходимо также еще раз инициализировать все пульта, принадлежащие данному а/м.

Процедура инициализации

1. Убедитесь, что а/м разблокирован, а двери водителя и переднего пассажира закрыты.
2. Вставьте ключ зажигания в замок зажигания. Затем поверните ключ в положение "I" и верните его в положение "0" в течение не более 5 секунд, тем самым вы переведете BCU в режим инициализации пульта. Продолжите выполнение процедуры не позже, чем через 30 секунд после поворота ключа в положение "0".
3. Извлеките ключ из замка зажигания.
4. Нажмите и удерживайте не более 15 секунд кнопку разблокировки на пульте. Не отпуская ее, в течение этого времени нажмите кнопку блокировки 3 раза за 10 секунд.

5. Отпустите обе кнопки.
6. Если после этого компьютер BCU заблокирует, а затем разблокирует а/м, это свидетельствует об успешном завершении процедуры инициализации. В противном случае повторите процедуру, начиная с шага 4.
7. Повторите шаги 4 и 5 для других пультов, принадлежащих данному а/м (не более 4 пультов). Начинать инициализацию пульта необходимо не позднее, чем через 30 секунд после завершения предыдущей процедуры, иначе компьютер BCU выйдет из режима инициализации, и процедуру придется повторять с самого начала для всех пультов.

Приемник радиосигналов (для некоторых вариантов оснащения а/м)

Приемник радиосигналов преобразует сигналы, полученные от радиопередатчика дистанционного пульта, в цифровые коды и передает их BCU. Приемник интегрирован в антенный усилитель, расположенный за панелью декоративной отделки левого верхнего края верхней задней двери. Питание приемника осуществляется током от АКБ, подаваемым постоянно от заднего блока плавких предохранителей.

Приемник инфракрасного излучения (для некоторых вариантов комплектации а/м)

Приемник инфракрасного излучения преобразует сигналы, полученные от инфракрасного передатчика дистанционного пульта, в цифровые коды и передает их BCU. Приемник интегрирован во внутреннее зеркало заднего вида, при этом принимающие диоды установлены под красным колпачком на нижней стороне зеркала. Питание приемника осуществляется током от АКБ, подаваемым постоянно от блока плавких предохранителей в пассажирском салоне.

Сигнализатор включения охранной сигнализации (светодиод)

Светодиодный индикатор, иллюстрирующий статус системы охранной сигнализации, встроен в красный колпачок, расположенный на нижней стороне внутреннего зеркала заднего вида. Функционированием индикатора управляет компьютер BCU.

Состояние индикатора системы охранной сигнализации

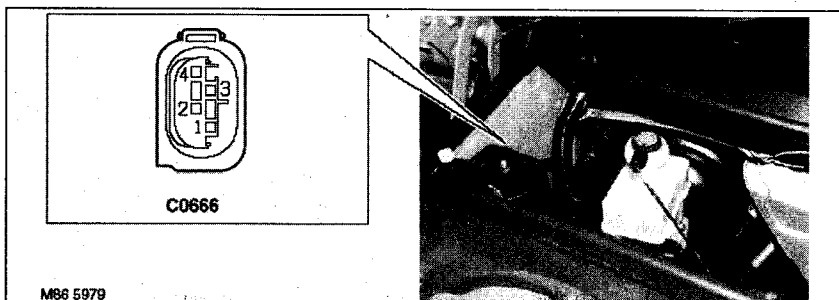
Режим работы системы	Состояние светодиода
Отключена	Выключен
Включена	Мигает с частотой 0,5 Гц (медленно)
Активация системы	Быстро мигает в течение не более 10 секунд, затем продолжает мигать с частотой 0,5 Гц
Срабатывание системы	Быстро мигает в течение 5 минут, затем продолжает мигать с частотой 0,5 Гц
Повторная активация системы в течение менее чем 10 секунд после отключения	Горит непрерывно в течение 1 секунды
Отключение системы	Выключен

Отключение системы после срабатывания	Быстро мигает в течение 10 секунд, затем выключается
Аварийное отключение системы (вследствие ее неисправности)	Горит непрерывно в течение 10 минут
А/м заблокирован (без включения охранной сигнализации компьютером VCU)	Светится непрерывно в течение 10 секунды
Несанкционированная попытка запуска двигателя, зафиксированная системой иммобилайзера	Быстро мигает до тех пор, пока не будет деактивирована система иммобилайзера

Тревожная сирена с автономным питанием (VBUS)

Расположена в заднем углу моторного отсека со стороны водителя, на кронштейне, присоединенном к переднему крылу. В зависимости от конфигурации компьютера VCU, сирена также может использоваться как для звукового подтверждения активации/деактивации системы охранной сигнализации, так и для формирования звукового предупреждения о происшедшем срабатывании этой системы. Питание VBUS осуществляется током от АКБ, подаваемым постоянно от блока плавких предохранителей в пассажирского салона. Внутри корпуса VBUS предусмотрена дополнительная АКБ на 7,2 В. Устройство VBUS включает сирену, если получает от компьютера VCU сигнал о срабатывании системы охранной сигнализации. Если система охранной сигнализации включена, модуль VBUS также отслеживает подключение к нему АКБ и подключение/отключение сигнального кабеля от компьютера VCU, при отсоединении АКБ или сигнального кабеля VCU от устройства VBUS последнее включает сирену. Компьютер VCU включает и выключает VBUS одновременно с всей системой охранной сигнализации. Если сработала охранная сигнализация, сирена VBUS циклически включается на 30 секунд и затем выключается на 15 секунд. Этот цикл повторяется в течение 5 минут или до момента получения модулем VBUS от компьютера VCU сигнала на отключение сирены. Если за это время система охранной сигнализации не была отключена, цикл включения/выключения сирены будет повторен еще 2 раза. В зависимости от страны продажи а/м, сирена VBUS может либо звучать на одной ноте, либо изменять высоту звука. Номинальная громкость "монотонного" звучания сирены составляет 113 дБ при питании от АКБ а/м и 108 дБ при питании от автономной батареи VBUS. Если звук сирены изменяется по высоте, ее номинальная громкость будет равна 109 и 104 дБ соответственно.

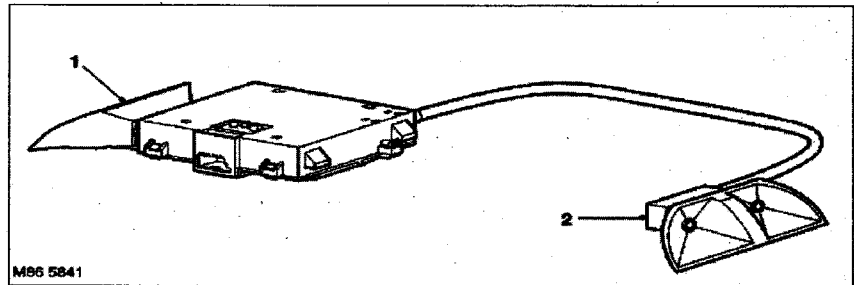
Колодка жгута проводов VBUS



Назначение контактов колодки C0666 VBUS

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса"	-
2	Сигнал активации системы/деактивации	Входной сигнал
3	Питание от АКБ	Входной сигнал
4	Сигнал активации системы сигнализации	Входной сигнал

подаваемым постоянно от блока плавких предохранителей в пассажирского салона. Компьютер VCU включает и выключает датчик объемного контроля одновременно с всей системой охранной сигнализации. Когда датчик включен, его передатчики постоянно генерируют ультразвуковые импульсы, отраженные от предметов в салоне, эти импульсы затем воспринимаются приемниками. Микроконтроллер сравнивает полученные импульсы и оценивает, не изменился ли "профиль" салона, если зафиксировано изменение "профиля", свидетельствующее о каком-либо движении внутри салона, датчик передает сигнал тревоги компьютеру VCU. При каждом вклю-



Ультразвуковой датчик объемного контроля салона а/м

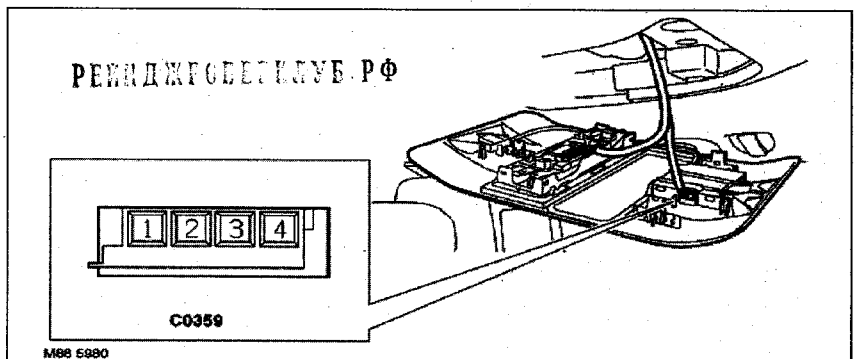
Датчик, установленный позади отверстий в плафоне освещения задней части салона, отслеживает проникновение в салон в то время, когда включена система охранной сигнализации. В состав датчика входят микроконтроллер, 2 акустических передатчика и 2 акустических приемника. Одна пара "передатчик/приемник" ориентирована на переднюю часть а/м, а вторая - на заднюю. Передняя пара "передатчик/приемник" находится в резиновом корпусе, прикрепленном к кожуху микроконтроллера. Задняя пара также заключена в резиновый корпус, удаленный от микроконтроллера, но соединенный с ним при помощи четырехпроводного кабеля. Питание датчика объемного контроля осуществляется током от АКБ,

включении системы охранной сигнализации ультразвуковой датчик проводит процедуру самодиагностики. Если при этом не обнаружено никаких неисправностей, датчик посылает VCU сигнал о своей готовности к работе. В случае, если VCU не получил сигнала, подтверждающего исправность датчика, он отключает его.

Ультразвуковой датчик объемного контроля салона а/м

- 1. Передняя пара "передатчик- приемник"
- 2. Задняя пара "передатчик- приемник"

Колодка жгута проводов ультразвукового датчика



Назначение контактов колодки C0359 жгута проводов ультразвукового датчика

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса"	
2	Сигнал активации системы/дезактивации	Входной сигнал
3	Индикация работы системы охранной сигнализации	Выходной сигнал
4	Питание от АКБ	Входной сигнал

Датчик наклона а/м

При включенной системе охранной сигнализации, датчик наклона отслеживает изменения положения а/м. Датчик расположен под сиденьем переднего пассажира, в корпусе на кронштейне компьютера VCU. Датчик наклона содержит 2 управляемых микропроцессором датчика, контролирующими продольный и поперечный наклон а/м. Питание датчиков осуществляется током от АКБ, подаваемым постоянно от внутрисалонной коробки плавких предохранителей. Компьютер VCU активирует и дезактивирует датчик наклона одновременно со включением/выключением всей системы охранной сигнализации, посылая ему соответствующие сигналы. Компьютер VCU активирует и дезактивирует датчик наклона посылая ему соответствующие сигналы. Датчик наклона замеряет углы наклона а/м в продольном и поперечном направлении пределы измерения составляют ± 16 град. относительно горизонтальной плоскости. Когда датчик активен, углы наклона, определяющие текущее положение а/м, хранятся в его памяти. Если положение а/м изменилось, а углы наклона (в любом направлении) стали отличаться от записанных в память более, чем на предельно допустимую величину, датчик наклона посылает сигнал компьютеру VCU и сразу же включается тревожная сирена VBUS. После этого предельные величины срабатывания датчика наклона уменьшаются, чтобы повысить чувствительность датчика к любым дальнейшим изменениям положения а/м.

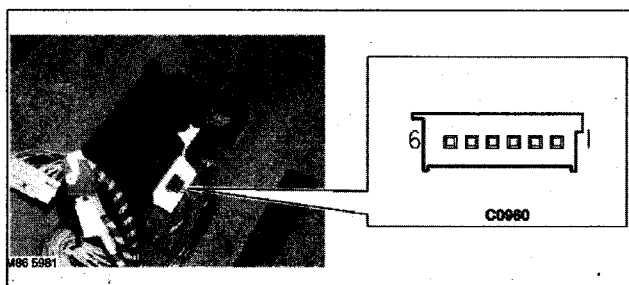
РЕЙД ОВЕР КЛУБ . Р Ф

Предельные изменения углов наклона а/м

Срабатывание датчика	Пределы изменения угла наклона, град	
	Продольное направление	Поперечное направление
Первое срабатывание	1.2 ± 0.55	1.4 ± 0.55
Повторное срабатывание	1.1 ± 0.55	1.3 ± 0.55

При каждом включении системы охранной сигнализации датчик проводит процедуру самодиагностики. Если при этом не обнаружено никаких неисправностей, датчик посылает VCU сигнал о своей готовности к работе. В случае, если VCU не получил сигнала, подтверждающего исправность датчика, он отключает его.

Колодка жгута проводов датчика наклона а/м



Назначение контактов колодки C0960 жгута проводов датчика наклона а/м

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Индикация работы системы охранной сигнализации	Выходной сигнал
2	Сигнал активации системы/дезактивации	Выходной сигнал
3	Питание от АКБ	Входной сигнал

4	Сигнал активации системы/дезактивации	Входной сигнал
5	Сигнал активации системы/дезактивации	Выходной сигнал
6	Не используется	

Система иммобилайзера

Незаметная для пользователя система иммобилайзера служит для предотвращения несанкционированных попыток запуска двигателя, для этого ключ зажигания посылает сигналы компьютеру управления двигателем (ECM). Кроме того, иммобилайзер предохраняет а/м от попыток запустить двигатель, когда заблокировано рулевое колесо или рычаг переключения передач не установлен в положение "Park" (Парковка) или "Neutral" (Нейтраль). Система иммобилайзера состоит из: транспондера, интегрированного в головку ключа зажигания; кольца транспондера, окружающего замок зажигания; электронного блока, управляющего работой иммобилайзера.

Транспондер

Основу транспондера составляет беспроводной электронный перезаписываемый EEPROM, чип памяти транспондера интегрирован в головку каждого из ключей зажигания, предназначенных для данного а/м, в том числе, ключей зажигания "wallet" (вкладываемый в бумажник). Благодаря записанному в памяти транспондера паролю и коду ключа возможна индивидуальная идентификация каждого ключа зажигания. Для достижения более совершенного уровня защиты а/м в памяти транспондера содержится циклически меняющаяся кодовая последовательность, полученная от электронного блока иммобилайзера. Код ключа и меняющийся код, записанные в памяти транспондера, не идентичны кодам, которые запрограммированы в пультах дистанционного управления. Транспондер обменивается данными с электронным блоком иммобилайзера при помощи кольца (антенны) транспондера. Максимальное расстояние между ключом зажигания и кольцом, при котором возможно их взаимодействие, составляет приблизительно 20 мм.

Кольцо транспондера

Окружает верхнюю часть цилиндра замка зажигания, создавая возможность обмена данными между электронным блоком иммобилайзера и транспондером. Чтобы активировать транспондер, электронный блок подает на кольцо побуждающий переменный ток с частотой 125 кГц. Под воздействием электромагнитной индукции, вызванной этим током, транспондер приходит в готовность для обмена данными с электронным блоком иммобилайзера. Для записи данных в блок памяти транспондера используется изменение амплитуды сигнала. Обмотка кольца транспондера не способна выдержать напряжение, подаваемое непосредственно от АКБ поэтому в процессе поиска неисправностей и проверке электрических цепей системы иммобилайзера необходимо соблюдать осторожность, в противном случае возможно необратимое повреждение компьютера системы иммобилайзера.

Электронный блок иммобилайзера

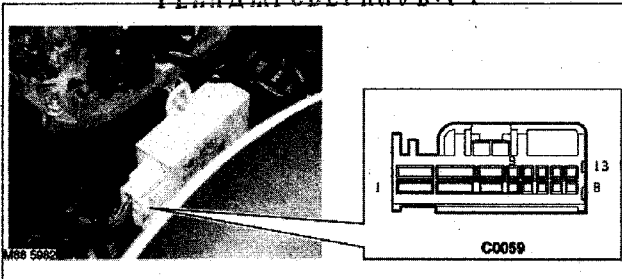
Установлен под центральной консолью со стороны водителя, рядом с селектором АКПП. Когда электронный блок определяет, что в замок зажигания вставлен "правильный" ключ, при этом получив сигнал от блока управления, установленного на рулевой колонке, разрешающий разблокирование рулевого колеса, он посылает ECM сигнал о разрешении запуска двигателя, при этом запрашивает тягивающее реле стартера при повороте ключа в замке зажигания. Последующий, уже измененный код иммобилайзера записывается в блок управления иммобилайзера и синхронизируется с кодом в блоке управления двигателя (ECM). Если компьютер управления двигателем (ECM) или электронный блок иммобилайзера были заменены на новые, то после установки новых устройств необходимо заново выполнить их синхронизацию при помощи прибора TestBook/T4. Для взаимодействия с одним электронным блоком иммобилайзера можно использовать до 10 транспондеров. В процессе производства а/м генерируется 10 уникальных кодовых последовательностей ключей и 10 соответствующих меняющихся кодов. Эти коды записываются в память электронного блока иммобилайзера. Транспондер каждого из ключей зажигания, передаваемых покупателю при продаже а/м, программируется таким образом, чтобы в его памяти сохранился один из кодов ключей и соответствующий ему меняющийся код. После того, как электронный блок иммобилайзера и транспондеры ключей запрограммированы, невозможно изменить коды, записанные в их память.

Однако в памяти электронного блока иммобилайзера сохраняются "запасные" коды ключей и соответствующие меняющиеся коды, которые могут быть использованы позже. Коды ключей и меняющиеся коды также записаны в базе "запасных" данных вместе с идентификационным номером (VIN) а/м.

Если какой-либо из ключей зажигания был утерян, код ключа соответствующего транспондера следует "заблокировать" в памяти электронного блока при помощи прибора TestBook/T4. Однако, если впоследствии ключ найден, его транспондер можно вновь сделать возможным для использования. При необходимости замены или изготовления нового ключа зажигания его транспондер программируется изготовителем ключа. При этом транспондеру присваивается один из кодов ключей и соответствующий меняющийся код из тех, что хранятся в базе "запасных" данных. Электронный блок иммобилайзера при первом использовании нового ключа распознает его код и автоматически разрешает дальнейшее использование этого ключа. Если необходимо заменить электронный блок иммобилайзера, новый блок иммобилайзера уже приходит предварительно запрограммированным на использование кодов ключей и меняющихся кодов, записанных в базе производителя для данного а/м, однако необходимо произвести синхронизацию кодов блоком управления двигателем а/м. Электронный блок иммобилайзера выполняет также функцию защиты электродвигателя стартера. Когда скорость вращения вала двигателя превышает некоторую, заранее установленную величину, внутреннее реле блока иммобилайзера отключается, отключая электродвигатель стартера. Это предотвращает возможное повреждение стартера в случае, если ключ зажигания застрял в замке или если был повернут в положение "Start" (Запуск двигателя) при работающем двигателе. Питание датчика объемного контроля осуществляется током от АКБ, подаваемым постоянно от коробки плавких предохранителей в пассажирского салона. Кроме того, на электронный блок подается вспомогательное напряжение от внутрисалонной коробки предохранителей и непосредственно от замка зажигания. Питание на вытягивающее реле стартера подводится к блоку иммобилайзера когда ключ находится в положении пуска двигателя (на а/м с Td6) или от АКБ, через коробку предохранителей пассажирского салона (на а/м с V8). По шине "K-bus" компьютер иммобилайзера получает данные о скорости вращения вала двигателя и о состоянии системы блокировки а/м.

Колодка жгута электропроводки компьютера иммобилайзера

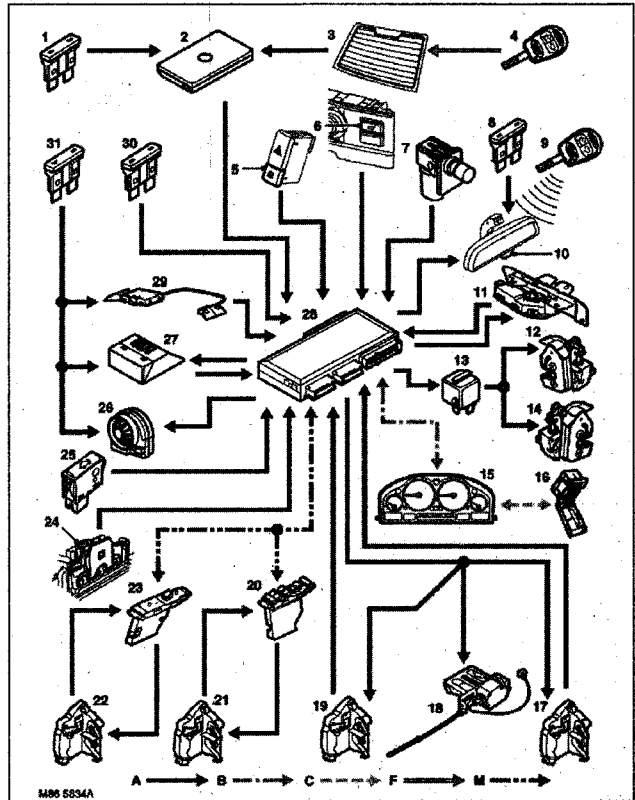
РЕЙД ДЖРСВЕРКЛУБ.РФ



Назначение контактов колодки C0059 компьютера иммобилайзера

№ контакт	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Питания стартера	Выходной сигнал
2	Питание на вытягивающее реле стартера	Входной сигнал
3	Не используется	-
4	Коммуникационная линия ЕСМ	Входной/Выходной сигнал
5	Кольцо транспондера	Входной/Выходной сигнал
6	Сигнал Park/Neutral (а/м с Td6)	Входной сигнал
7-8	Не используется	-
9	"Масса"	-
10	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал
11	Питание дополнительного оборудования	Входной сигнал
12	Кольцо транспондера	Входной/Выходной сигнал
13	Шина "K Bus"	Входной/Выходной сигнал

Схема обмена управляющими сигналами системы блокировки и охранной сигнализации



A = обыкновенная электропроводка; B = шина K bus; C = диагностическая шина DS2 bus; F = радиосигнал; M = шина P bus.

1. Предохранитель
2. Приемник радиосигнала/антенный усилитель
3. Нагревательный элемент заднего стекла/антенна
4. Ключ зажигания/пульт дистанционного управления замками
5. Выключатель центрального электрического замка (CDL)
6. Кнопка разблокировки верхней задней двери изнутри а/м
7. Концевой выключатель капота
8. Предохранитель 14, задний блок плавких предохранителей
9. Ключ зажигания/инфракрасный пульт дистанционного управления замками
10. Сигнализатор включения охранной сигнализации (светодиод), приёмник инфракрасного передатчика
11. Замок верхней задней двери
12. Правый замок нижней задней двери
13. Реле замка нижней части двери багажника
14. Левый замок нижней задней двери
15. Панель приборов
16. Диагностический разъём
17. Правый замок нижней задней двери
18. Исполнительный механизм замка крышки заливной горловины бензобака
19. Левый замок нижней задней двери
20. Электронный блок двери водителя
21. Замок водительской двери
22. Замок передней пассажирской двери
23. Модуль управления передней пассажирской двери
24. Кнопка разблокировки верхней задней двери снаружи а/м
25. кнопка разблокирования нижней задней двери
26. Тревожная сирена с автономным питанием (BBUS)
27. Датчик наклона а/м
28. Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)
29. Ультразвуковой датчик объемного контроля салона а/м
30. Предохранитель 15, внутрисалонный блок плавких предохранителей
31. Предохранитель 43, внутрисалонный блок плавких предохранителей

Схема обмена управляющими сигналами система иммобилайзера (для а/м с дизельными двигателями)

A = обычная электропроводка; B = шина K-bus; C = диагностическая шина DS2.

1. Предохранитель 31, внутрисалонная коробка плавких предохранителей
2. Переключатель зажигания
3. Предохранитель 39, внутрисалонная коробка плавких предохранителей
4. Предохранитель 18, внутрисалонная коробка плавких предохранителей
5. Электронный блок рулевой колонки
6. Электронный блок АКПП с электронным управлением (EAT)
7. Электронный блок иммобилайзера
8. Панель приборов
9. Диагностический разъём
10. Стартер
11. Электронный блок управления двигателем (ЕСМ)
12. Кольцо транспондера
13. Ключ зажигания/пульт дистанционного управления

Схема обмена управляющими сигналами - система иммобилайзера (для а/м с бензиновыми двигателями)

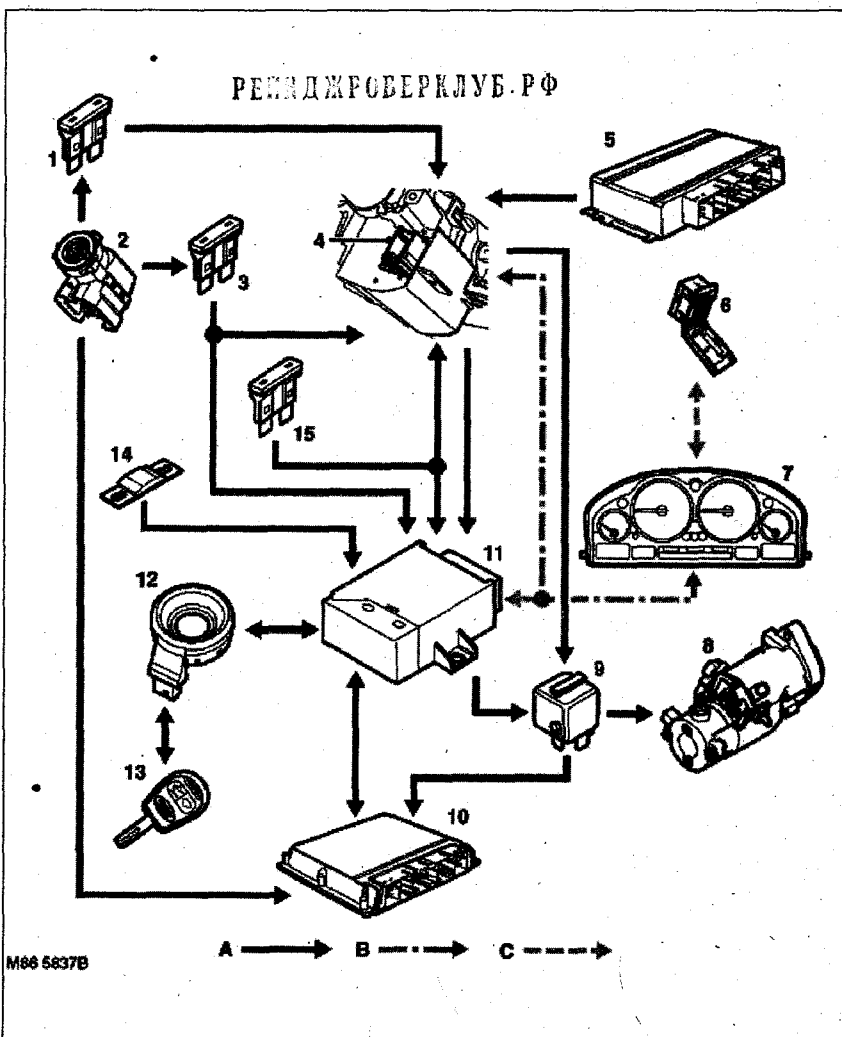
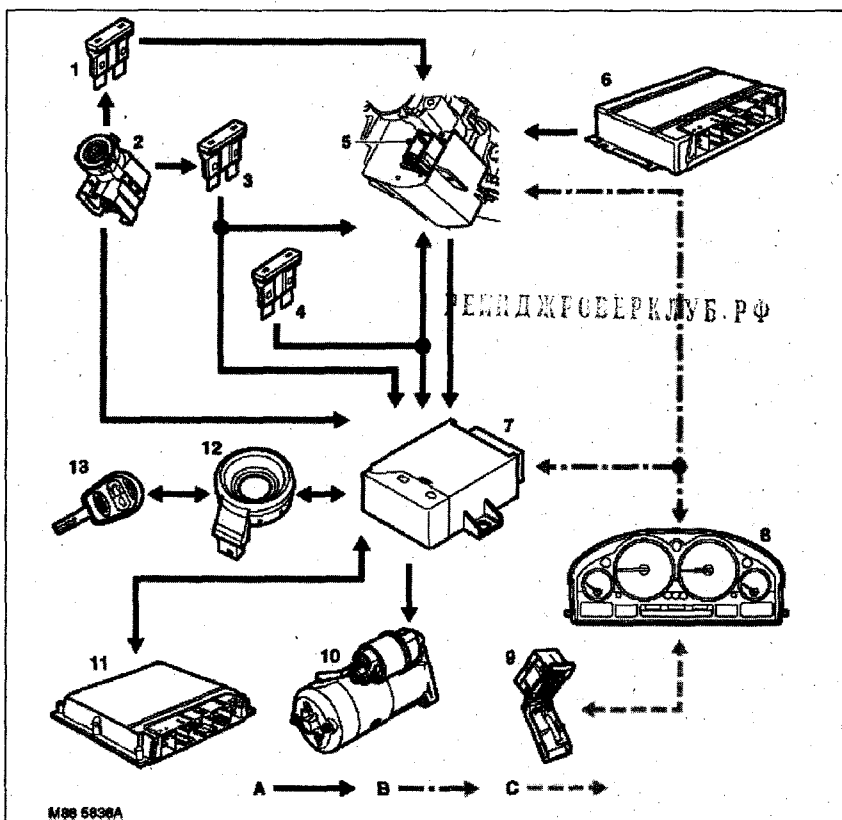
A = обычная электропроводка; B = шина K-bus; C = диагностическая шина DS2.

1. Предохранитель 31, внутрисалонная блок плавких предохранителей
2. Переключатель зажигания
3. Предохранитель 39, внутрисалонная коробка плавких предохранителей
4. Электронный блок рулевой колонки
5. Электронный блок АКПП с электронным управлением (EAT)
6. Диагностический разъём
7. Панель приборов
8. Стартер
9. Реле электродвигателя стартера
10. Электронный блок управления двигателем (ЕСМ)
11. Электронный блок иммобилайзера
12. Кольцо транспондера
13. Ключ зажигания/пульт дистанционного управления
14. Предохранитель 2, внутрисалонный блок плавких предохранителей
15. Предохранитель 18, внутрисалонный блок плавких предохранителей

Принцип действия

Система блокировки

Система блокировки замков позволяет централизованно заблокировать или разблокировать двери а/м и крышку заливной горловины бензобака при помощи выключателя центрального электрического замка (CDL), ключа (при заперении двери водителя) или пульта дистанционного управления. Существуют 2 режима работы системы: блокировки и "усиленной" блокировки. Если а/м блокируется изнутри при помощи выключателя CDL, то включается режим обычной блокировки. Блокировка а/м снаружи (поворотом ключа в двери водителя или при помощи пульта)



переводит систему в режим "усиленной" блокировки.

Когда а/м заблокирован в обычном режиме, компьютер управления оборудованием кузова (BCU): активирует исполнительные механизмы замков боковых дверей таким образом, чтобы последние нельзя было открыть при помощи наружных ручек; активирует исполнительный механизм замка крышки заливной горловины бензобака так, чтобы растянуть запорный стержень и тем самым сделать невозможным открывание крышки (за исключением а/м, реализуемых на рынках NAS); обеспечивает игнорирование сигнала на открывание верхней задней двери, поступающего от кнопки разблокировки снаружи а/м.

Компьютер BCU производит вышеописанные действия по блокировке а/м независимо от того, вставлен ли в замок ключ зажигания, и в какое положение он повернут. При этом верхнюю заднюю дверь можно отпереть, нажав кнопку дистанционной разблокировки (изнутри а/м), а все боковые двери по отдельности можно открыть при помощи внутренних ручек. Когда включен режим блокировки а/м, его можно разблокировать, используя переключатель центрального замка CDL, пульт дистанционного управления или замок в водительской двери.

Когда включен режим "усиленной" блокировки, компьютер BCU: активирует исполнительные механизмы замков боковых дверей, отвечающие как за обычную, так и за "усиленную" блокировку, в результате заблокированные боковые двери нельзя открыть при помощи ручек как снаружи, так и изнутри а/м; активирует исполнительный механизм замка крышки заливной горловины бензобака так, чтобы вытянуть запорный стержень и тем самым сделать невозможным открывание крышки; обеспечивает игнорирование сигналов на открывание верхней задней двери, поступающих от обеих кнопок разблокировки (как наружной, так и расположенной внутри а/м); обеспечивает игнорирование сигналов на разблокировку а/м, поступающих от выключателя центрального электрического замка (CDL).

Компьютер BCU выполняет вышеописанные действия по "усиленной" блокировке а/м только в том случае, если ключ извлечен из замка зажигания, а водительская дверь была открыта. Если включен режим "усиленной" блокировки а/м, его можно изменить на режим обычной блокировки, используя пульт дистанционного управления или ключ водительской двери.

Открывание задней двери

Когда включен режим блокировки или "усиленной" блокировки а/м, при нажатии кнопки автономной разблокировки задней двери (которая находится на пульте дистанционного управления) компьютер BCU активизирует исполнительный механизм замка верхней задней двери, в то же время все прочие замки а/м остаются в режиме блокировки или "усиленной" блокировки. Датчик объемного контроля в салоне при открывании задней двери автоматически отключается.

Режим разблокировки только двери водителя "SPE"

Когда с установленным режимом "усиленной" блокировки а/м компьютер BCU получает коман-

ду на разблокировку водительской двери от пульта дистанционного управления или от ключа, вставленного в замок двери. Происходит полное разблокирование только одну водительскую дверь и переключает все прочие элементы системы блокировки в режим обычной блокировки. Если получен повторный сигнал разблокировки от пульта дистанционного управления, от ключа, вставленного в замок водительской двери, или от выключателя CDL, компьютер BCU отключает оставшиеся элементы системы блокировки.

Автоматическая блокировка а/м

Компьютер BCU может быть запрограммирован на выполнение автоматической блокировки а/м, если скорость его движения превышает некоторую заданную величину. Эту величину можно задать в диапазоне от 4 до 28 км/ч с шагом 4 км/ч. Чтобы избежать случайной разблокировки а/м, компьютер BCU также можно запрограммировать на автоматическое включение блокировки (но не "усиленной" блокировки) а/м в случае, если в течение двух минут после разблокировки замков по сигналу пульта дистанционного управления не были задействованы ни концевые выключатели замков дверей и крышки капота, ни выключатель центрального электрического замка.

Автоматическая разблокировка а/м

В случае аварии, при которой сработали AIRBAG, диагностический блок (DCU) дополнительной системы безопасности (SRS) посылает компьютеру BCU сигнал об аварийном столкновении. Получив этот сигнал, BCU, в свою очередь, посылает сигналы о разблокировке исполнительным механизмам замков всех дверей и крышки заливной горловины бензобака, независимо от того, в каком режиме находилась система блокировки в момент аварии. Последующие попытки заблокировать двери будут игнорироваться системой до тех пор, пока компьютер BCU не получит предварительный сигнал об их разблокировке.

Блокировка повторного включения

Для защиты исполнительных механизмов замков предусмотрена функция повторной блокировки, осуществляемая компьютером BCU. В памяти компьютера создан специальный счетчик. Значение счетчика увеличивается на единицу при каждом срабатывании замков и уменьшается на единицу каждые 8 секунд. Если значение счетчика превышает 15, компьютер BCU автоматически блокирует выполнение последующих сигналов разблокировки до тех пор, пока значение счетчика вновь не опустится до 15 (или ниже) ниже). Функция повторной блокировки перестает выполняться, если компьютер BCU получил сигнал об аварии а/м, или если система блокировки переключается из "усиленного" режима в режим обычной блокировки. Кроме счетчика, отслеживающего открывание боковых дверей, существуют также аналогичные счетчики для каждой из задних дверей по отдельности для верхней и нижней.

Защита от блокировки а/м при открытых дверях

А/м не может быть заблокирован, если открыта какая-либо из его передних дверей. Если открыта дверь водителя, а/м можно заблокиро-

вать, но нельзя установить режим "усиленной" блокировки.

Система охранной сигнализации

Активация и деактивация системы охранной сигнализации осуществляется в соответствии с блокировкой/разблокировкой замков а/м. В зависимости от запрограммированной конфигурации компьютера BCU, система охранной сигнализации может быть включена или выключена, когда система блокировки активизирована при помощи ключа в двери водителя или дистанционного пульта, либо только при помощи дистанционного пульта. Кроме того, от конфигурации компьютера BCU зависит звуковое и визуальное сопровождение включения / выключения системы охранной сигнализации (посредством индикаторов включения указателей поворотов и тревожной сирены BBUS). Когда установлен режим "усиленной" блокировки а/м, компьютер BCU посылает сигнал, активирующий датчик наклона а/м, последний передает этот сигнал к тревожной сирене BBUS и датчику объемного контроля салона. После этого, если в течение одной секунды компьютер BCU не получит сигнала от датчиков наклона и объемного контроля подтверждающего их исправность, он отключает выполнение соответствующих функций системы охранной сигнализации и продолжает цикл включения остальных ее компонентов. Если компьютер BCU в течение 10 секунд фиксирует 2 сигнала о включении "усиленной" блокировки а/м, он отключает функции контроля объема в салоне и наклона а/м. Это предусмотрено, чтобы предотвратить случайное срабатывание системы охранной сигнализации во время перевозки а/м, или в случае, когда в салоне запертого а/м остались животные.

Контроль внешних воздействий на а/м

Когда включена система охранной сигнализации, компьютер BCU выдерживает паузу длительностью 3 секунды, а затем начинает контролировать состояние концевых выключателей дверей и капота, отслеживая воздействия на корпус а/м извне. Если двери или капот оставлены открытыми, BCU сигнализирует об этом водителю, включая предупреждающий светодиод, который мигает приблизительно в течение 10 секунд. На протяжении трех секунд с момента переключения концевых выключателей в состояние "дверь закрыта" сигналы об открытой двери (капоте) игнорируются системой.

Контроль объема салона а/м

Компьютер BCU начинает контролировать изменение объема в салоне спустя 30 секунд после получения сигнала о "усиленной" блокировке а/м, закрывания последней из открытых дверей или прекращения работы стеклоподъемника, смотря по тому, что произойдет позже. Если сработала система охранной сигнализации, компьютер BCU игнорирует последующие сигналы от датчика объемного контроля для продолжения работы тревожной сирены. Компьютер BCU снова включает контроль объема в салоне только спустя 30 секунд после того, как перестанет звучать сирена. Объемный контроль салона и контроль наклона а/м отключаются, если компьютер BCU получает сигнал об открывании задней двери при помощи дистанционного пульта. После того, как задняя дверь будет закрыта, компьютер

BCU выдерживает паузу длительностью 30 секунд, а затем снова включает датчики объемного контроля и наклона.

Экстренное отключение охранной сигнализации

Если после срабатывания системы охранной сигнализации ее не удается отключить при помощи открывания водительской двери или с пульта дистанционного управления, то можно отключить систему через замок зажигания. Для этого необходимо выполнить следующее.

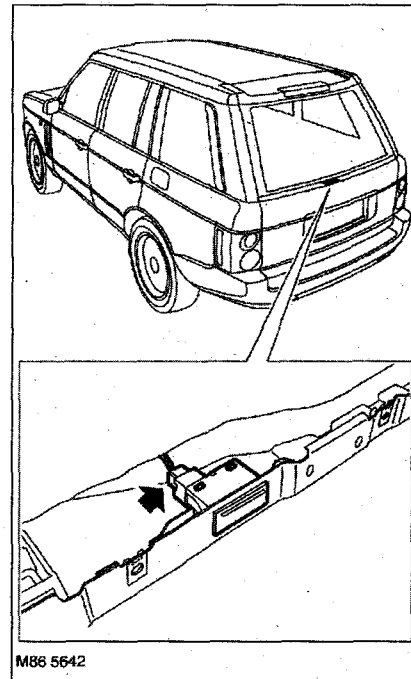
1. Разблокируйте водительскую дверь при помощи ключа.
2. Займите место на сиденье водителя и убедитесь, что все двери а/м закрыты.
3. Пока продолжает звучать тревожная сирена BBUS, вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение "I". При этом сигнализатор включения охранной сигнализации (светодиод) продолжает мигать.
4. По истечении 10 минут выключится сирена и погаснет сигнализатор, система блокировки разблокирует а/м, а система иммобилайзера отключится.

Процедура экстренного отключения охранной сигнализации может быть запрограммирована в компьютере BCU.

Система иммобилайзера

При разблокировке а/м поворотом ключа в двери водителя или при помощи дистанционного пульта компьютер BCU передает по шине "К" сообщение "а/м разблокирован", сообщение по шине "К" поступает к электронному блоку иммобилайзера и активизирует его, в свою очередь электронный блок приводит в готовность кольцо транспондера, окружающее замок зажигания. Если поднести ключ к замку зажигания или вставить в замок зажигания, компьютер иммобилайзера считывает идентификационные данные ключа. Если ключ (транспондер) опознан системой иммобилайзера как "правильный", т.е. принадлежащий данному а/м, электронный блок иммобилайзера выдает в шину "К" сообщение "в замок зажигания вставлен правильный ключ". Электронный блок рулевой колонки, получив по шине "К" сообщение о правильном ключе в замке зажигания, отключает механизм блокировки рулевого колеса. После этого, как рулевая колонка была разблокирована, блок рулевой колонки получает сигнал от блока АКПП с электронным управлением (EAT) состоянии селектора (нейтраль/парковка) и посылает электронному блоку иммобилайзера сигнал о разблокировке рулевого колеса. При повороте ключа зажигания из положения "0" в положение "I", электронный блок иммобилайзера запрашивает у транспондера пароль и циклически меняющуюся кодовую последовательность. Если полученные от транспондера пароль и код распознаны как правильные, электронный блок иммобилайзера посылает компьютеру управления двигателем (ECM) сигнал о разрешении запуска двигателя, затем, когда ключ зажигания поворачивается в положение "III", электронный блок иммобилайзера подает ток на вытяжное реле стартера, чтобы запустить двигатель. Электронный блок иммобилайзера записывает новую кодовую последовательность в память транспондера и проверяет, правильно ли новый код получен транспондером. Для а/м, оснащенных бензиновыми двигателями, электрон-

ный блок иммобилайзера подает ток на вытягивающее реле стартера через реле стартера. Это реле управляется компьютером ECM, что обеспечивает комфортные условия запуска двигателя, т.е. его "моментальный" запуск (когда ключ зажигания установлен в положение "III"). Когда ключ поворачивается в положение "III", компьютер ECM подает сигнал на реле электродвигателя стартера, в результате чего активизируется вытягивающее реле стартера, которое работает до тех пор, пока частота вращения вала двигателя не превысит 500 об/мин (примерно) или в течение 20 секунд, смотря по тому, что наступит раньше. Если а/м разблокирован, но ключ не вставлен в замок зажигания, по истечении 60 секунд электронный блок иммобилайзера деактивирует кольцо транспондера и возвращается в "спящий" режим. Если затем ключ зажигания будет вставлен в замок и повернут на угол от 10 гр. до 20 гр. Модуль управления рулевой колонкой зафиксирует перемещение ключа и отправит по шине "К- bus" следующее сообщение: "необходима информация о режиме системы иммобилайзера". Это сообщение "пробуждает" электронный блок иммобилайзера, который, в свою очередь, активизирует кольцо транспондера, начнет выполнять идентификацию транспондера (т.е. ключа зажигания) и выполнять процедуру подготовки к запуску двигателя, как описано выше. РЕНДЖЕРОВЕРКЛУБ.РФ



2. Отсоедините колодку от переключателя замка двери.
3. Ослабьте защёлки и снимите переключатель с двери.

Установка

Установите переключатель и присоедините колодку. Установите на место накладку двери.

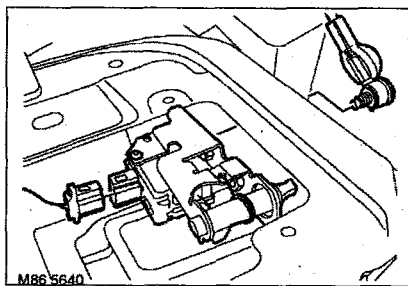
Звуковой сигнал

1. Поднимите переднюю правую часть а/м и установите страховочные подставки.

Техническое обслуживание и ремонт

Электромагнит - электродвигатель - дверь багажника

1. Снимите нижнюю накладку двери багажника.
2. Снимите замок двери багажника.



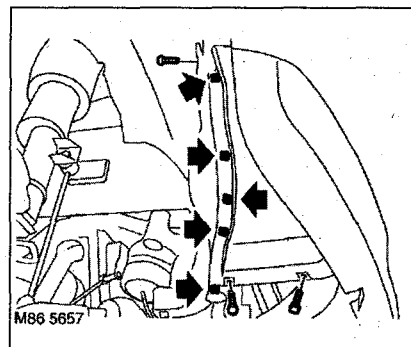
3. Отсоедините колодку от электродвигателя.
4. Высвободите защитную крышку тросика аварийного открытия двери багажника и отверните болты Torx. Сдвиньте тросик в сторону и выньте электродвигатель.

Установка

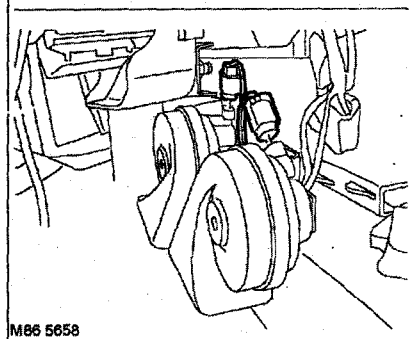
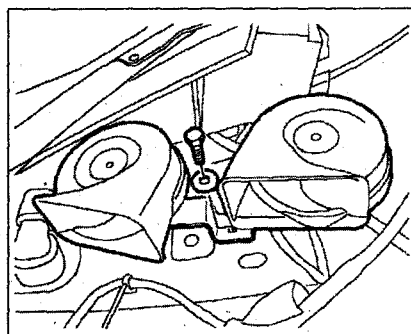
1. Расположите электродвигатель так, чтобы шпindelь замка вошёл в отверстие. Установите болт крепления тросика и закрепите электродвигатель. Затяните болты с моментом 25 Нм.
2. Присоедините колодку электропроводки.
3. Установите замок двери багажника. Установите нижнюю накладку двери багажника.

Выключатель - открывание двери багажника - нижний борт

1. Снимите нижнюю накладку двери багажника.



2. Отверните 5 винтовых заклёпок и 3 винта крепления надставки правой колесной арки к брызговику и бамперу.
3. Снимите надставку правой передней колесной арки.



M86 5658

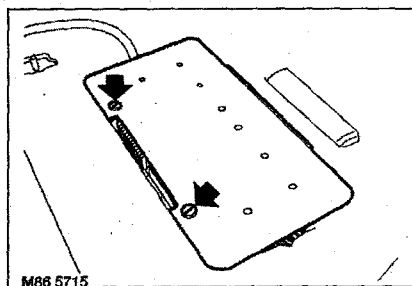
- Отверните болт крепления звукового сигнала к арматуре. Снимите звуковой сигнал.
- Отсоедините колодку звукового сигнала.
- Отверните гайку крепления звукового сигнала к кронштейну крепления. Уберите звуковой сигнал в безопасное место.

Установка

- Установите звуковой сигнал на кронштейн крепления, заверните гайку моментом 10 Нм.
- Присоедините колодку электропроводки.
- Установите звуковой сигнал на арматуру, установите болты и затяните моментом 10 Нм. Установите и закрепите надставку колесной арки.

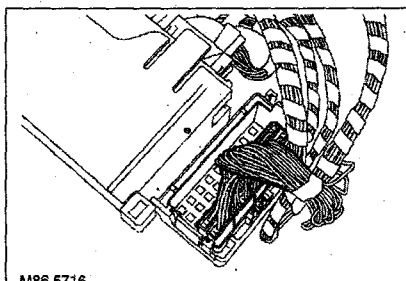
Датчик - система охранной сигнализации - наклон а/м

- Выполните все правила безопасности при работе с системой AIRBAG.
- Снимите переднее пассажирское сиденье.



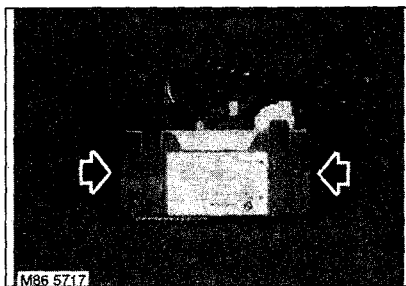
M86 5715

- Ослабьте 2 винтовых стяжки крепления крышки и снимите крышку.



M86 5716

- Освободите соединительную коробку жгутов электропроводки и отложите ее в сторону.



M86 5717

- Отверните 2 гайки крепления держателя. Освободите датчик наклона из держателя, отсоедините колодку и снимите датчик.

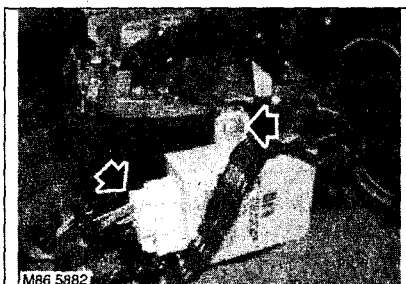
Установка

- Установите датчик, присоедините к его разъему колодку провода и закрепите его в держателе.
- Установите держатель на шпильки и затяните гайки моментом 3 Нм.
- Установите соединительную коробку в держатель.
- Установите крышку и закрепите с помощью винтовых стяжек.
- Установите переднее сиденье. Инициализируйте датчик при помощи прибора TestBook/T4.

Электронный блок управления (ECU) - иммобилайзер

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

- Снимите центральную консоль.



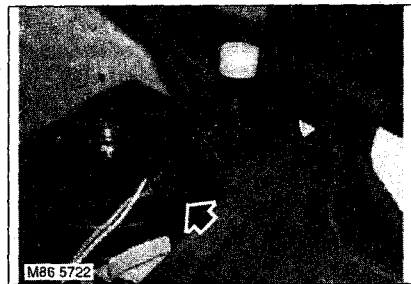
M86 5882

- Отверните болт крепления блока управления иммобилайзера к несущему элементу селектора передач.
- Освободите ECU иммобилайзера из крепления и отсоедините колодку проводки. Снимите ECU.

Установка

- Установите и закрепите ECU иммобилайзера к несущему элементу селектора передач. Затяните болты с моментом 3 Нм.
- Присоедините колодку проводки к ECU иммобилайзера. Установите на место центральную консоль.

Переключатель - капот



M86 5722

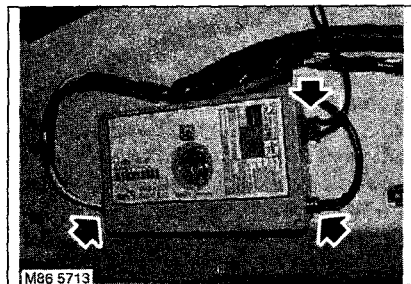
Отсоедините колодку от переключателя капота системы охранной сигнализации. Освободите и снимите переключатель от крышки моторного щита.

Установка

Установите переключатель капота на крышку моторного щита. Присоедините колодку проводов к переключателю капота.

Приёмник - система охранной сигнализации

- Снимите накладку верхней части двери багажника.



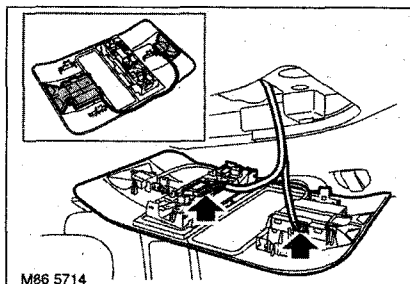
M86 5713

- Открутите болты Torx крепления приёмника к двери багажника.
- Отсоедините 2 колодки и антенный провод от приёмника, снимите приёмник.

Установка

- Присоедините колодку проводов и антенный провод к приёмнику.
- Установите приёмник на посадочное место в двери багажника, установите болты и затяните моментом 6 Нм. Установите верхнюю накладку двери багажника.

Датчик - объёмного контроля



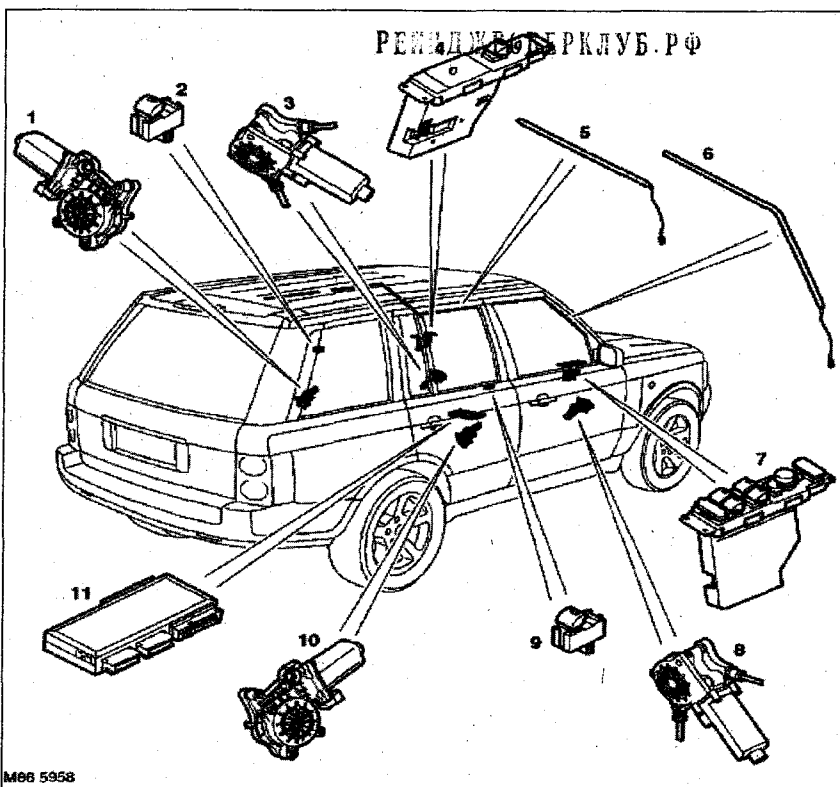
1. Осторожно снимите заднюю консоль потолочной панели.
2. Отсоедините колодку от фонаря освещения салона.
3. Отсоедините колодку от модуля управления объёмного контроля и снимите консоль. Осторожно снимите ультразвуковой датчик и модуль.

Установка

1. Установите модуль объёмного контроля и датчик в консоль.
2. Удерживая консоль присоедините колодки проводов. Установите заднюю консоль в потолочную панель.

УПРАВЛЕНИЕ ОКНАМИ

Расположение элементов системы управления стеклами



1. Мотор-редуктор заднего стеклоподъемника
2. Выключатель заднего стеклоподъемника
3. Мотор-редуктор переднего стеклоподъемника
4. Модуль двери переднего пассажира

5. Датчик системы защиты заднего окна
6. Датчик системы защиты переднего окна
7. Модуль двери водителя
8. Мотор-редуктор переднего стеклоподъемника
9. Выключатель заднего стеклоподъемника
10. Мотор-редуктор заднего стеклоподъемника
11. Компьютер управления оборудованием кузова (VCU)

Описание

А/м оснащен передними и задними электрическими стеклоподъемниками. Работой передних стеклоподъемников управляют соответствующие дверные модули, которые объединены вместе с панелями выключателей. Задние стеклоподъемники управляются блоком управления кузовным оборудованием (VCU). Связь между блоком VCU и дверными модулями осуществляется через шину P bus. Набор функций системы управления стеклами зависит от того, для рынка какой страны предназначен конкретный а/м, и включает опускание и подъем стекол при однократном нажатии на выключатель, комфортное опускание и подъем стекол, и защитную функцию. Набор функций запрограммирован в блоке VCU.

Выключатели электрических стеклоподъемников

Каждая из трех пассажирских дверей оснащена выключателем стеклоподъемника. На водительской двери установлены выключатели,

пока вы не отпустите выключатель, или пока оно не достигнет крайнего положения. Второе положение выключателя соответствует режиму автоматического опускания (подъема) стекла при однократном нажатии на выключатель.

Назначение контактов колодки C2016 и C2017 жгута проводов дверного модуля

№ конт акта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Питание от АКБ	Входной сигнал
2	"Масса"	-
3	Не используется	-
4	Сигнал электродвигателя на закрытие окна	Выходной сигнал
5	Сигнал электродвигателя на открытие окна	Выходной сигнал
6	Не используется	-

Назначение контактов колодки C2057 и C2058 жгута проводов дверного модуля

№ конт акта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Шина P bus	Входной/Выходной сигнал
2	Освещение	Входной сигнал
3	Сигнал разблокирования от замка двери водителя	Входной сигнал
4	Сигнал блокировки от замка двери водителя	Входной сигнал
5	Не используется	-
6	Исполнительный механизм дверного замка	Выходной сигнал
7	Исполнительный механизм усиленной блокировки дверного замка	Выходной сигнал
8	Освещение ручки двери и подсветки карманов в двери LED	Выходной сигнал
9	Датчик системы защиты окна	Входной сигнал
10	Не используется	-
11	Сигнал открытия/закрытия двери	Входной сигнал
12	Исполнительный механизм дверного замка (разблокировка)	Выходной сигнал

Датчик системы защиты

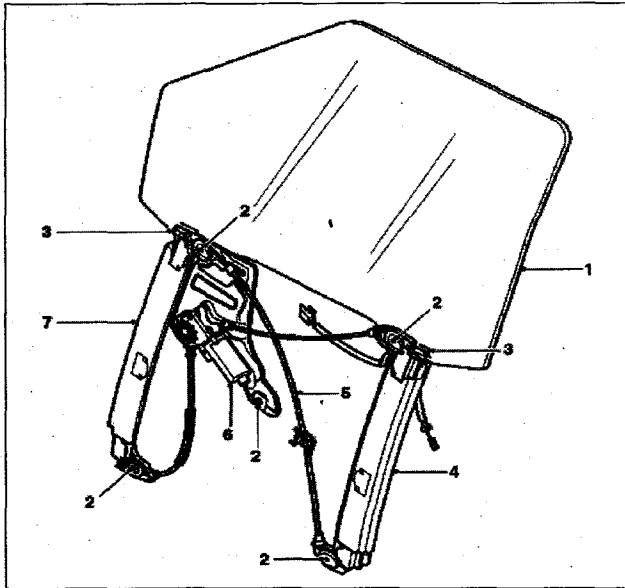
Расположен с внешней стороны верхней части оконного проема. Каждый датчик представляет собой закрытую резиновым чехлом контактную планку, которая соединена через дверной модуль (передние окна) или блок VCU (задние окна) с «землей» и источником питания. При нажатии на датчик его электрическое сопротивление уменьшается. Если во время подъема стекла дверной модуль/блок VCU обнаруживает падение электрического сопротивления датчика, он

немедленно (в течение 20 мс) дает команду на опускание стекла.

Механизм стеклоподъемников

Тросовый механизм стеклоподъемника приводится в движение мотор-редуктором, на каждой двери установлен свой мотор-редуктор.

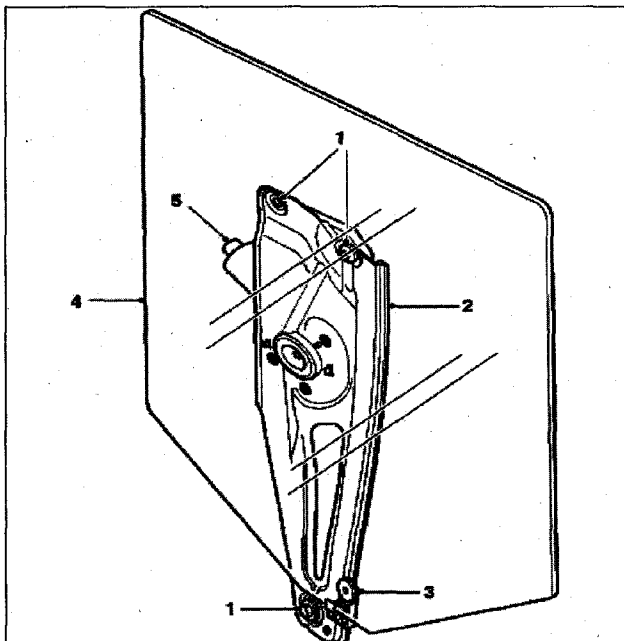
Передний стеклоподъемник



1. Стекло
2. Место крепления
3. Держатель стекла
4. Задняя направляющая
5. Трос
6. Мотор-редуктор стеклоподъемника
7. Передняя направляющая

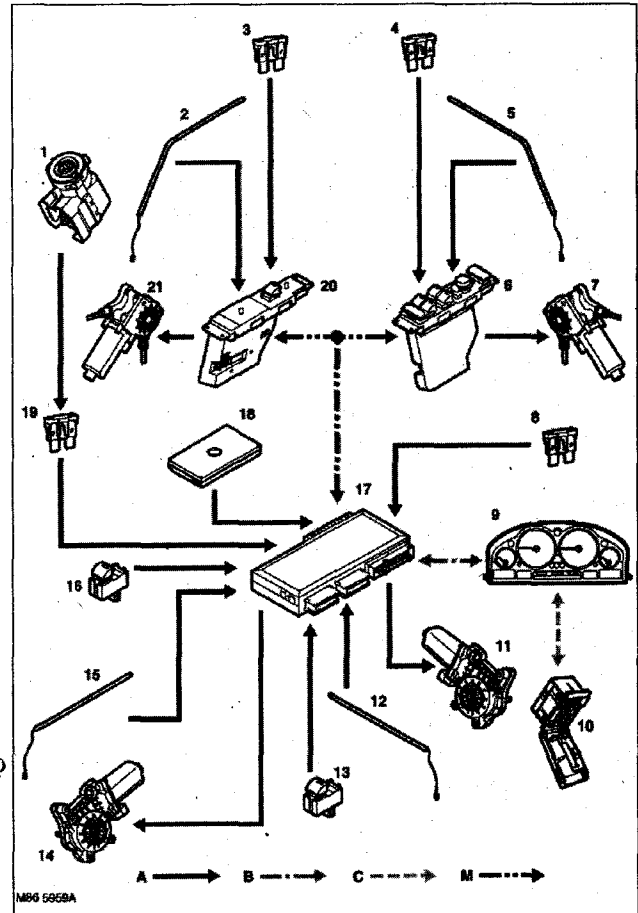
РЕМОНТ ЖЕЛЕЗНЫХ ПРИБОРОВ

Задний стеклоподъемник



1. Место крепления
2. Направляющая
3. Держатель стекла.
4. Стекло
5. Мотор-редуктор стеклоподъемника

Схема системы управления стеклами



A = обыкновенная электропроводка; B = шина K bus; C = диагностическая шина DS2 bus; M = шина P bus.

1. Переключатель зажигания
2. Датчик системы защиты окна переднего пассажира
3. Предохранитель 24, внутрисалонный блок плавких предохранителей
4. Предохранитель 11, внутрисалонный блок плавких предохранителей
5. Датчик системы защиты окна водителя
6. Модуль двери водителя
7. Мотор-редуктор стеклоподъемника окна водителя
8. Предохранитель 60, внутрисалонный блок плавких предохранителей
9. Панель приборов
10. Диагностический разъём
11. Мотор-редуктор стеклоподъемника правого заднего окна
12. Датчик системы защиты правого заднего окна
13. Выключатель стеклоподъемника правого заднего окна
14. Мотор-редуктор стеклоподъемника левого заднего окна
15. Датчик системы защиты левого заднего окна
16. Выключатель стеклоподъемника левого заднего окна
17. Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)
18. Приемное устройство системы дистанционного управления
19. Предохранитель 41, внутрисалонный блок плавких предохранителей
20. Модуль двери переднего пассажира
21. Мотор-редуктор стеклоподъемника окна переднего пассажира

Управление электрическими стеклоподъемниками

Управление электрическими стеклоподъемниками осуществляется с помощью выключателей, которые функционируют, когда ключ зажигания находится в положениях I и II, или в течение 16 минут после поворота ключа из положения I в положение 0. Управление стеклоподъемниками немедленно отключается после открытия передней двери. При управлении пассажирским стеклоподъемником или блокировкой функции с дверного модуля водителя, дверной модуль водительской двери отправляет сообщение по шине P-bus соответствующее сообщение. В соответствии с полученным сообщением дверной модуль пассажирской двери или BCU осуществляет

управление той или иной выбранной функцией. Если блокировка управлением стеклоподъемниками включена, BCU игнорирует входные сигналы, поступающие от переключателей управления задними стеклоподъемниками, при этом BCU включает индикатор блокировки на модуле водительской двери.

Отключение электродвигателя стеклоподъемника в крайних положениях стекла

Осуществляется путем измерения величины электрического тока, проходящего через мотор-редуктор. После включения мотор-редуктора нажатием на выключатель стеклоподъемника дверной модуль или блок BCU в течение 22 миллисекунд с интервалом 2 миллисекунды измеряет величину тока, проходящего через мотор-редуктор. Максимальное значение принимается за величину пускового тока и записывается в память, оно не должно быть меньше 5 А. Когда величина проходящего через мотор-редуктор тока превысит пусковое значение минус 2 А, дверной модуль/блок BCU воспримет эту информацию как достижение стеклом крайнего положения и по истечении 0,5 с отключит электропитание мотор-редуктора, даже если выключатель остается нажатым. Измерение пускового тока при каждом включении мотор-редуктора автоматически компенсирует изменение нагрузки из-за погодных условий или других факторов. С целью предотвращения перегрева мотор-редуктора в случае, когда отключение в крайних положениях стекла не сработает, ограничено время непрерывной работы мотор-редуктора при подъеме или опускании стекла. Максимальное время непрерывной работы мотор-редуктора составляет 8 с.

Опускание и подъем стекла при однократном нажатии на выключатель

Перемещение выключателя электрического стеклоподъемника во второе положение приводит к активации режима опускания/подъема стекла при однократном нажатии на выключатель. У всех а/м кроме тех, которые поставляются в Австралию, этой функцией обладают стеклоподъемники всех дверей. У а/м, предназначенных для австралийского рынка, этой функцией обладает только стеклоподъемник двери водителя.

Защитная функция

Активирована и в режиме подъема стекла при удерживании выключателя стеклоподъемника, и в режиме подъема стекла при однократном нажатии на выключатель. Если во время подъема стекла сработает датчик системы защиты, то мотор-редуктор стеклоподъемника в течение 0,5 с изменит направление вращения. На а/м, предназначенных для Англии, несколько увеличено время, в течение которого изменяется направление вращения мотор-редуктора в случае срабатывания датчика системы защиты. Оно пропорционально времени подъема стекла, предшествующего срабатыванию датчика, и варьируется от 0,5 до 2,0 с. В экстренной ситуации, например, в случае неисправности датчика системы защиты, защитную функцию можно временно отключить и поднять стекло, удерживая выключатель в положении, соответствующем

режиму подъема стекла при однократном нажатии на выключатель.

Комфортное опускание и подъем стекол

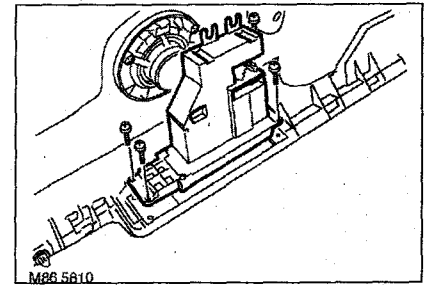
Функцией комфортного опускания и подъема стекол можно воспользоваться только в случае, когда ключ зажигания находится в положении I или дальше. Стекла и люк (если он имеется) можно открыть или закрыть, отпирая или запирая а/м с помощью ключа или пульта дистанционного управления. Функция комфортного подъема стекол активируется после 1,5-секундной задержки, когда ключ удерживается в положении блокировки дверных замков или нажата и удерживается кнопка блокировки дверных замков на пульте дистанционного управления. При использовании функции комфортного подъема стекол защитная функция остается активированной. Подъем стекол будет сразу же прерван, если отпустить ключ или кнопку на пульте дистанционного управления. При активировании этой функции мотор-редукторы стеклоподъемников включаются попарно, сначала начинают работать мотор-редукторы задних стеклоподъемников, а секундой позже – мотор-редукторы передних стеклоподъемников. Крышка люка начинает закрываться или, когда все окна закроются, или спустя 3,5 секунды после активации функции комфортного подъема стекол, смотря, что наступит раньше. Автомобили, поставляемые в США, не имеют функции комфортного подъема стекол. Функцией комфортного опускания стекол активируется после 2,5-секундной задержки, когда ключ удерживается в положении разблокировки дверных замков или нажата и удерживается кнопка разблокировки дверных замков на пульте дистанционного управления. Подъем стекол будет сразу же прерван, если отпустить ключ или кнопку на пульте дистанционного управления. При активировании этой функции мотор-редукторы стеклоподъемников включаются попарно, сначала начинают работать мотор-редукторы передних стеклоподъемников, а секундой позже – мотор-редукторы задних стеклоподъемников. Крышка люка начинает открываться спустя 3,5 секунды после активации функции комфортного опускания стекол. Возможность последовательного управления стеклоподъемниками дверей и люком обеспечивает свободу выбора в управлении, а именно, возможно закрыть окна но оставить открытым люк.

Блокировка повторного включения

С целью предотвращения перегрева мотор-редукторов стеклоподъемников дверные модули и блок BCU фиксируют время работы каждого мотор-редуктора, которым они управляют. После остановки мотор-редуктора время его работы, исчисляемое в секундах, добавляется в память счетчика, когда мотор-редуктор не работает, каждые 3 секунды из памяти счетчика вычитается одна секунда. Когда время, хранящееся в памяти счетчика, превышает 60 секунд, мотор-редуктор стеклоподъемника включить невозможно, пока оно вновь не станет меньше 60 секунд. Это ограничение не распространяется на защитную функцию стеклоподъемников, которая остается активированной вне зависимости от показаний счетчика.

Главный переключатель режима работы стеклоподъемников

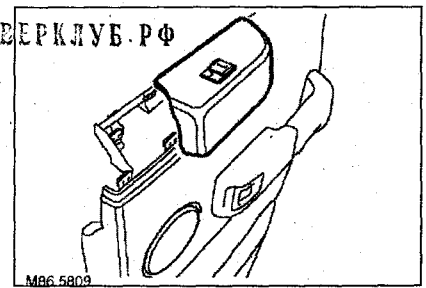
- 1. Снимите панель двери со стороны водителя.



- 2. Отверните 4 болта Torx крепления блока переключателей к дверной панели.
 - 3. Снимите блок переключателей. Установка
- Установите блок переключателей и закрепите его винтами. Установите панель двери со стороны водителя.

Блок переключателей - задняя дверь

- 1. Снимите панель задней двери.

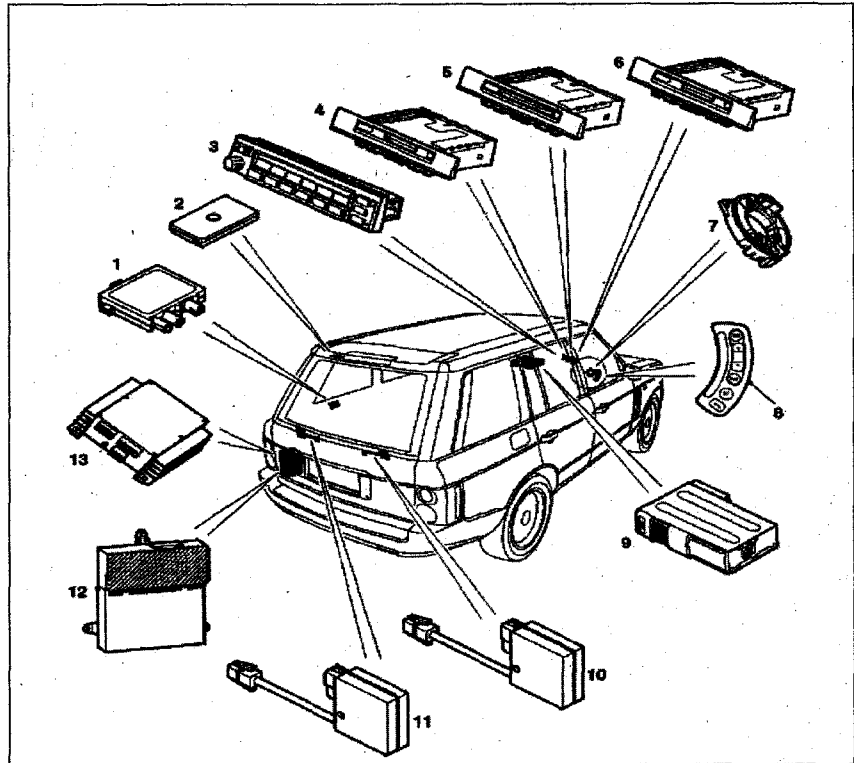


- 2. Освободите 4 защёлки крепления блока переключателей к дверной панели.
 - 3. Снимите блок переключателей. Установка
- Установите блок переключателей и зафиксируйте защёлки. Установите панель задней двери.

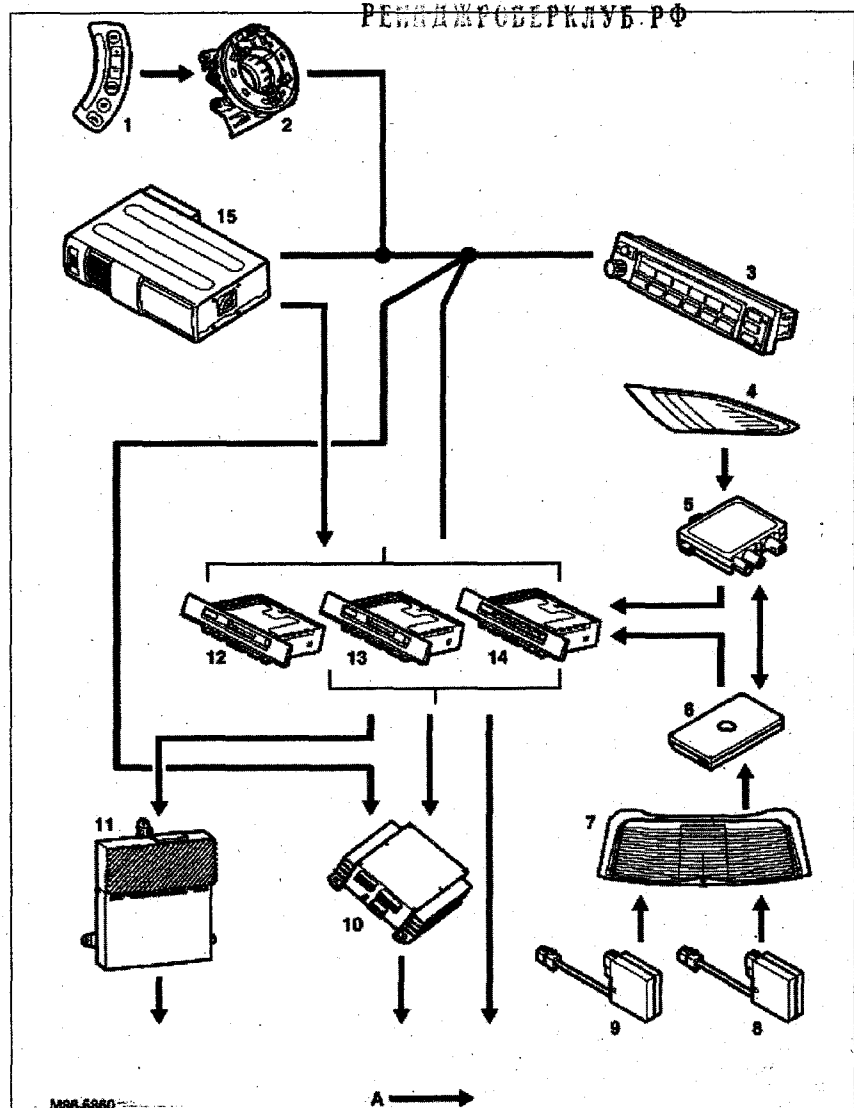
ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Расположение компонентов аудиосистемы с информационным дисплеем (MID)

1. Антенный усилитель заднего бокового стекла
 2. Антенный усилитель заднего стекла
 3. Пульт управления аудиосистемой MID
 4. Проигрыватель кассет и радиоприёмник
 5. Проигрыватель компакт-дисков и радиоприёмник
 6. Проигрыватель мини-дисков и радиоприёмник
 7. Поворотный контактор
 8. Органы управления на рулевом колесе
 9. Проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером
 10. Подавитель помех
 11. Подавитель помех
 12. Усилитель мощности
 13. Процессор цифровой обработки (DSP) усилитель мощности.
- Схема управления аудиосистемы с информационным дисплеем (MID)



- A = Обычная электропроводка.
1. Органы управления на рулевом колесе
 2. Поворотный контактор
 3. Пульт управления аудиосистемой MID
 4. Антенны задних боковых стекол
 5. Антенный усилитель заднего бокового стекла
 6. Антенный усилитель заднего стекла
 7. Антенны заднего стекла
 8. Подавитель помех
 9. Подавитель помех
 10. Процессор цифровой обработки (DSP) с усилителем мощности
 11. Усилитель мощности
 12. Проигрыватель кассет и радиоприёмник
 13. Проигрыватель мини-дисков и радиоприёмник
 14. Проигрыватель компакт-дисков и радиоприёмник
 15. Проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером

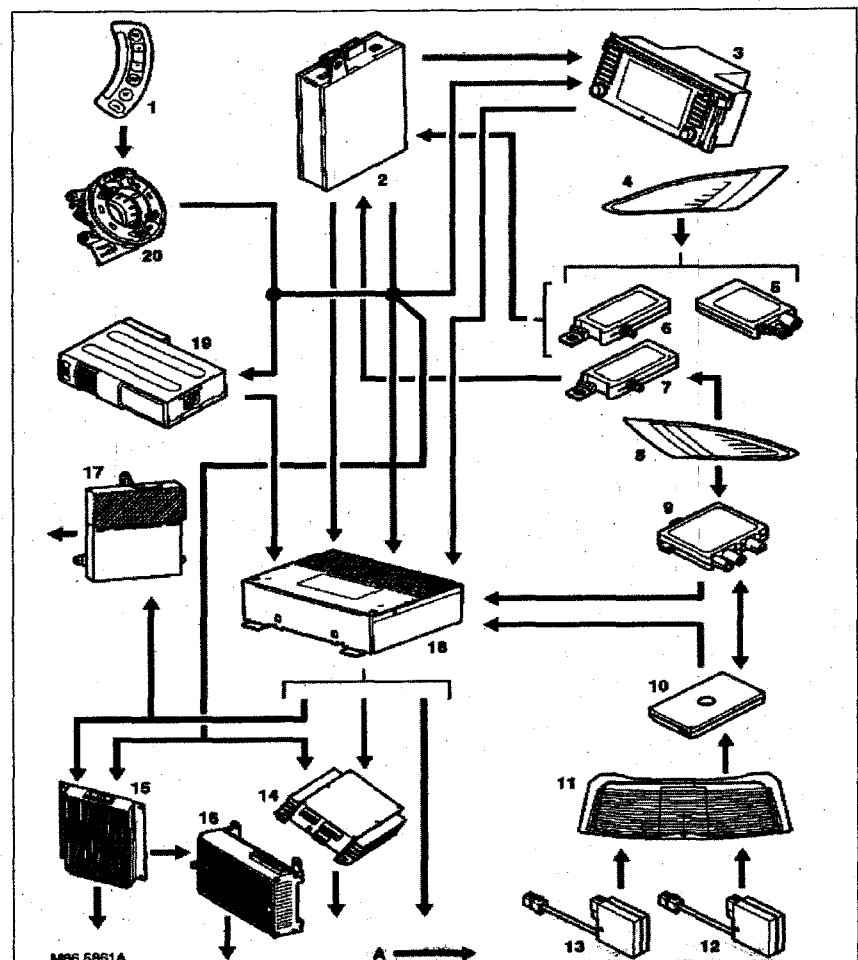
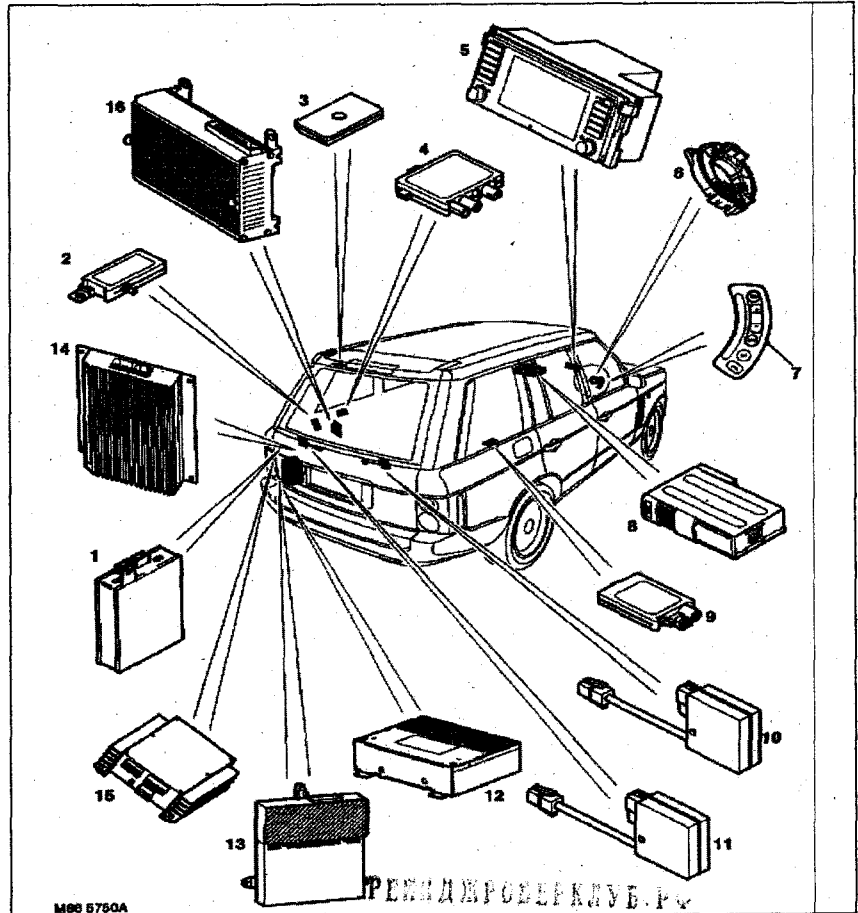


Расположение компонентов аудиосистемы с многофункциональным дисплеем (MFD)

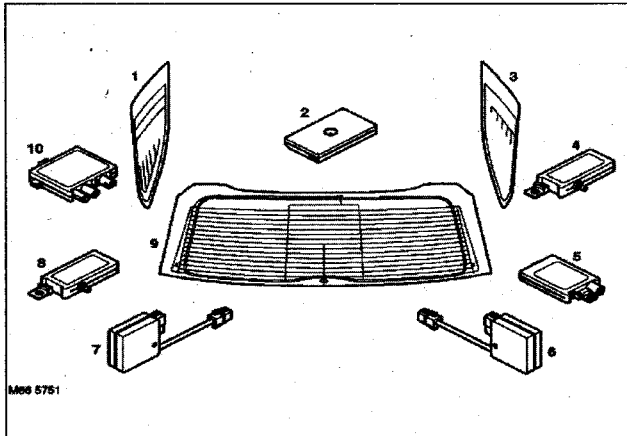
1. Модуль видеосистемы
2. Усилитель телевизионной антенны
3. Усилитель радиоантенны заднего стекла
4. Усилитель радиоантенны заднего бокового стекла для альтернативной частоты
5. Многофункциональный дисплей
6. Поворотный контактор
7. Органы управления на рулевом колесе
8. Многодисковый проигрыватель компакт дисков (по заказу)
9. Усилитель телевизионной антенны
10. Подавитель помех
11. Подавитель помех
12. Блок радиоприёмника
13. Усилитель мощности (по заказу)
14. Усилитель мощности Logic 7 (если установлен)
15. Процессор цифровой обработки сигнала (DSP) (по заказу)
16. Дополнительный усилитель мощности Logic 7 (если установлен)

Схема управления аудиосистемы с многофункциональным дисплеем (MFD)

- A = Обычная электропроводка.
1. Органы управления на рулевом колесе
 2. Модуль видеосистемы
 3. Многофункциональный дисплей (MFD)
 4. Антенны задних боковых стекол
 5. Дополнительный усилитель антенны бокового стекла для автономного отопителя
 6. Усилитель телевизионной антенны
 7. Усилитель телевизионной антенн.
 8. Телевизионная антенна бокового стекла и радиоантенна для альтернативной частоты
 9. Усилитель радиоантенны заднего бокового стекла для альтернативной частоты
 10. Антенный усилитель заднего стекла
 11. Заднее стекло
 12. Подавитель помех
 13. Подавитель помех
 14. Процессор цифровой обработки сигнала (DSP)
 15. Усилитель мощности Logic 7 (если установлен)
 16. Дополнительный усилитель мощности Logic 7 (там где установлен)
 17. Усилитель мощности
 18. Блок радиоприёмника
 19. Проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером
 20. Поворотный контактор

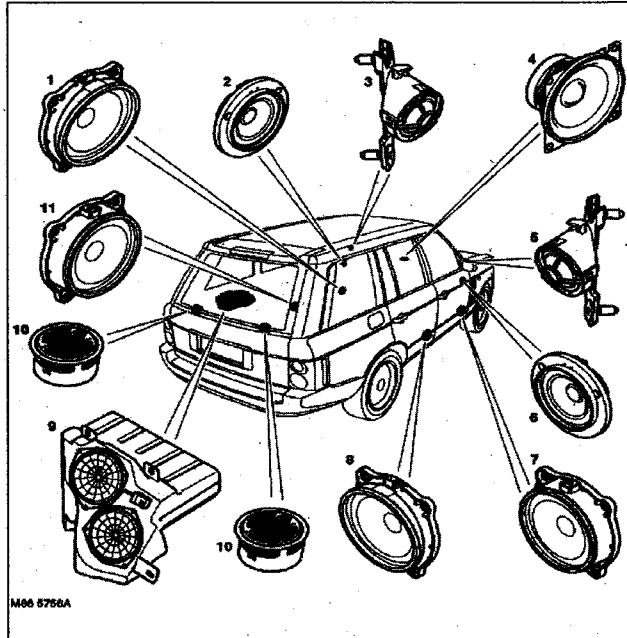


Компоненты встроенных в стёкла антенн



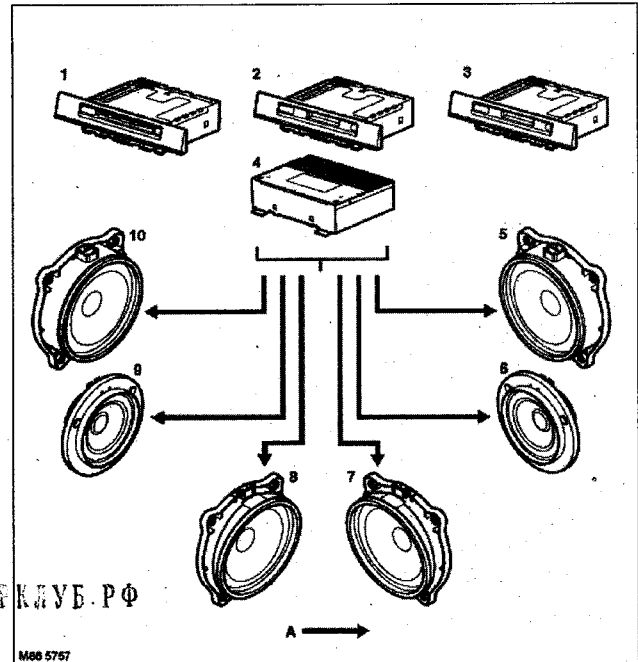
1. Телевизионная антенна и радиоантенна альтернативного приема в заднем боковом стекле
2. Антенный усилитель заднего стекла
3. Телевизионная антенна в боковом стекле
4. Усилитель телевизионной антенны
5. Дополнительная антенна для автономного отопителя
6. Подавитель помех заднего стекла
7. Подавитель помех для антенны заднего стекла
8. Усилитель телевизионной антенны
9. Усилитель радиоантенны заднего стекла
10. Усилитель радиоантенны заднего бокового стекла для альтернативной частоты

Расположение громкоговорителей



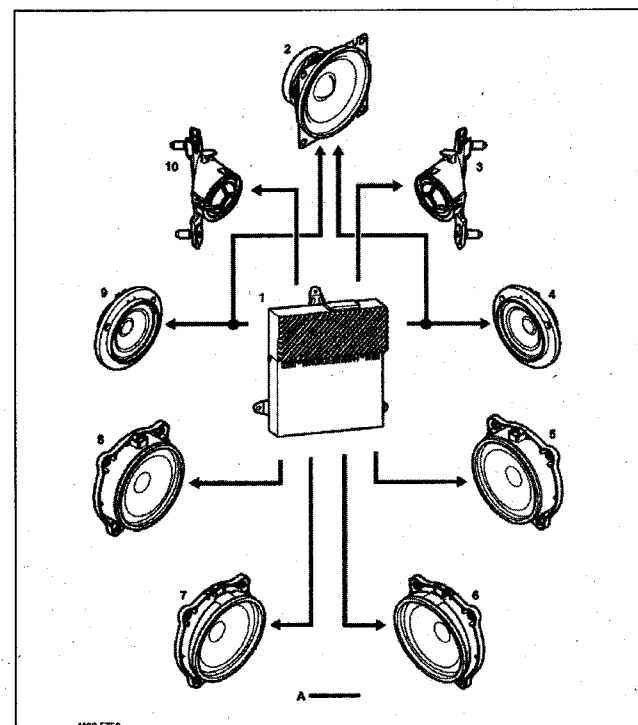
1. Низкочастотный громкоговоритель в передней левой двери
2. Среднечастотный громкоговоритель в передней левой двери
3. Передний левый высокочастотный громкоговоритель
4. Громкоговоритель центрального канала
5. Передний правый высокочастотный громкоговоритель
6. Среднечастотный громкоговоритель в передней правой двери
7. Низкочастотный громкоговоритель в передней правой двери
8. Низкочастотный громкоговоритель в задней правой двери
9. Сверхнизкочастотный громкоговоритель (сабвуфер)
10. Задние громкоговорители объёмного звука
11. Низкочастотный громкоговоритель в задней левой двери

Схема управления громкоговорителями (базовая комплектация)



- A = Обычная электропроводка.
1. Проигрыватель компакт дисков и с радиоприёмником
 2. Проигрыватель кассет с радиоприёмником
 3. Проигрыватель мини-дисков с радиоприёмником
 4. Блок радиоприёмника
 5. Передний правый низкочастотный громкоговоритель
 6. Передний правый среднечастотный громкоговоритель
 7. Задний правый низкочастотный громкоговоритель
 8. Задний левый низкочастотный громкоговоритель
 9. Передний левый среднечастотный громкоговоритель
 10. Передний левый низкочастотный громкоговоритель

Схема управления громкоговорителями (комплектация с усилителем)



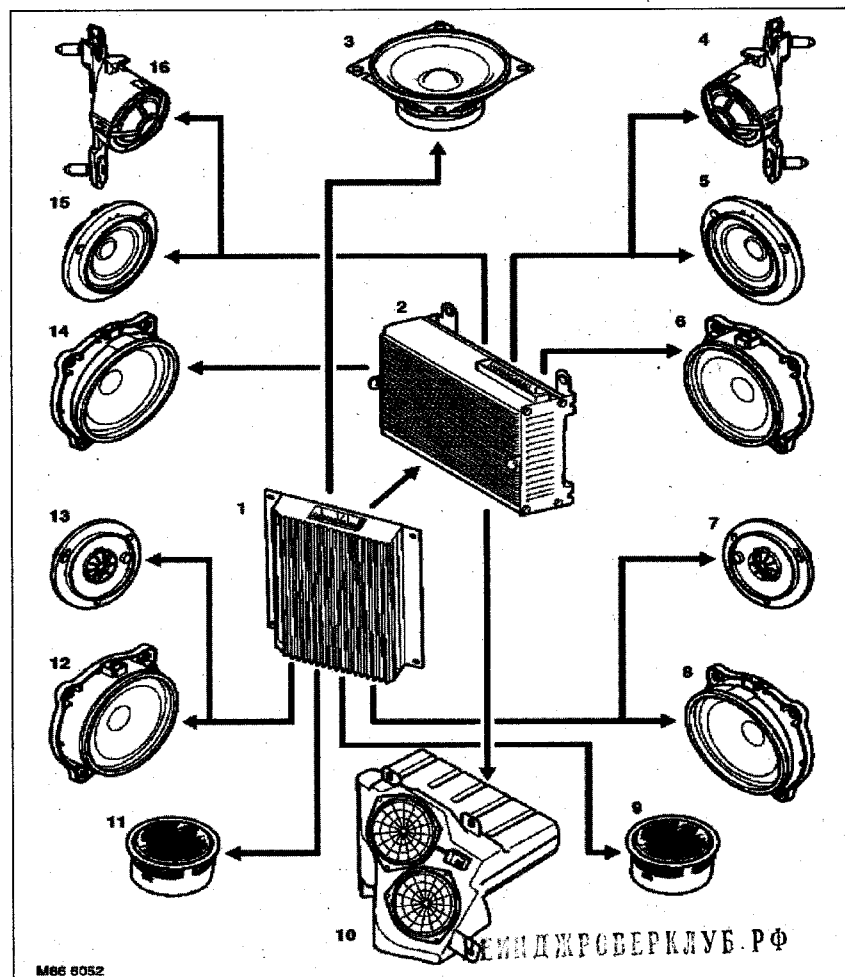
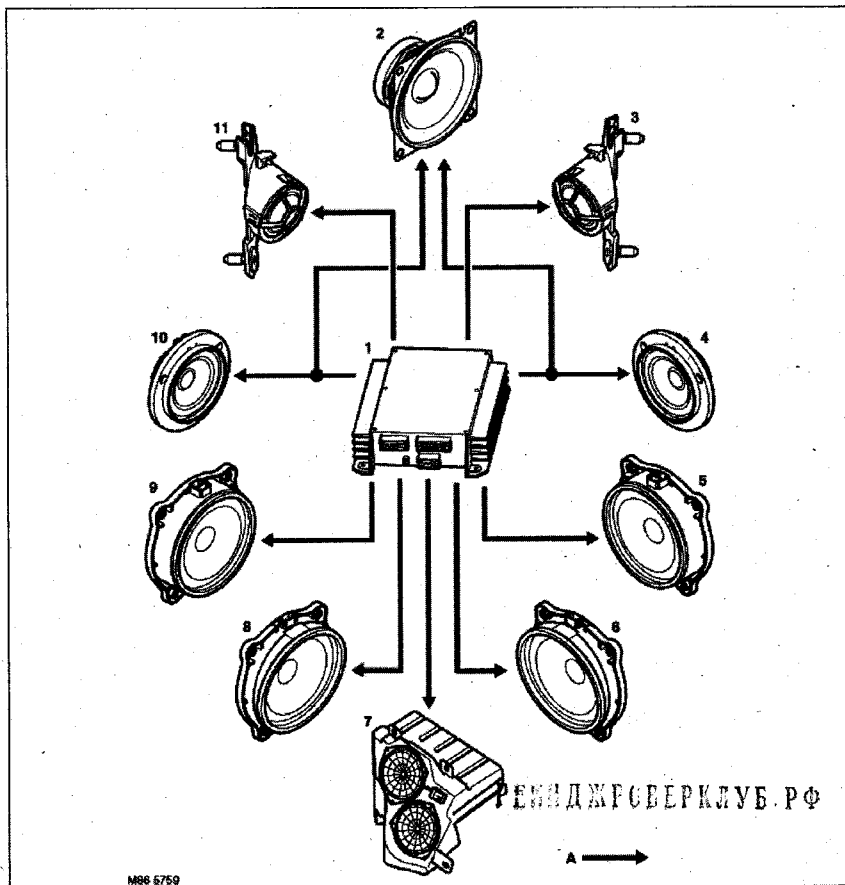
- A = Обычная электропроводка.
1. Усилитель мощности
 2. Громкоговоритель центрального канала
 3. Передний правый высокочастотный громкоговоритель
 4. Передний правый среднечастотный громкоговоритель
 5. Передний правый низкочастотный громкоговоритель
 6. Задний левый низкочастотный громкоговоритель
 7. Задний левый низкочастотный громкоговоритель
 8. Передний левый низкочастотный громкоговоритель
 9. Передний левый среднечастотный громкоговоритель
 10. Передний левый высокочастотный громкоговоритель

Схема управления громкоговорителями (комплектация с процессором цифровой обработки сигнала (DSP) и усилителем)

- A = Обычная электропроводка.
1. Процессор цифровой обработки сигнала (DSP)
 2. Громкоговоритель центрального канала
 3. Передний правый высокочастотный громкоговоритель
 4. Передний правый среднечастотный громкоговоритель
 5. Передний правый низкочастотный громкоговоритель
 6. Задний правый низкочастотный громкоговоритель
 7. Сверхнизкочастотный громкоговоритель
 8. Задний левый низкочастотный громкоговоритель
 9. Передний левый низкочастотный громкоговоритель
 10. Передний левый среднечастотный громкоговоритель
 11. Передний левый высокочастотный громкоговоритель

Схема управления громкоговорителями (комплектация с Logic 7)

- A = Обычная электропроводка
1. Процессор Logic 7 и усилитель
 2. Дополнительный усилитель мощности Logic 7
 3. Громкоговоритель центрального канала
 4. Передний правый высокочастотный громкоговоритель
 5. Передний правый среднечастотный громкоговоритель
 6. Передний правый низкочастотный громкоговоритель
 7. Задний левый высокочастотный громкоговоритель
 8. Задний правый низкочастотный громкоговоритель
 9. Задний правый громкоговоритель объёмного звука
 10. Сверхнизкочастотный громкоговоритель
 11. Задний левый громкоговоритель объёмного звука
 12. Задний левый низкочастотный громкоговоритель



13. Задний левый высокочастотный громкоговоритель
14. Передний левый низкочастотный громкоговоритель
15. Передний левый среднечастотный громкоговоритель
16. Передний левый высокочастотный громкоговоритель

Аудиосистема

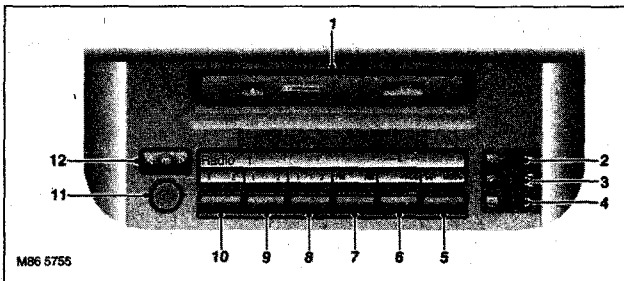
Новый Range Rover может быть оборудован любой из двух существенно различающихся между собой аудиосистем. Одна система построена на базе информационного дисплея (MID), а вторая на базе многофункционального дисплея (MFD). Возможности системы также можно расширить, заказав дополнительное оборудование: Опции включают в себя: телефон, проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером, усилитель, процессор цифровой обработки сигнала (DSP), спутниковую навигационную систему (только для MFD), телевидение/телетекст (только для MFD), систему распознавания речевых сообщений (для спутниковой навигации и телефона).

Аудиосистема с информационным дисплеем (MID)

Как было указано ранее базовая аудиосистема построена на использовании информационного дисплея (MID). В систему входят следующие компоненты: пульт управления аудиосистемой MID, проигрыватель кассет, проигрыватель мини или компакт-дисков, проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером (по заказу), блок радиоприёмника, телефон (по заказу), процессор цифровой обработки сигнала (DSP) (по заказу), громкоговорители, усилитель мощности (по заказу).

Все системы построенные на использование информационного дисплея MID используют дисплей как панель управления всей системой. Дисплей MID располагается в центральной части передней панели. На блоке MID располагается двухстрочный жидкокристаллический дисплей с органами управления, который позволяет управлять радиоприёмником, проигрывателем кассет, проигрывателем компакт дисков или многодисковым проигрывателем, бортовым компьютером, телефоном и процессором цифровой обработки сигнала. В зависимости от выбранных владельцем а/м опций дисплей может иметь одну из четырех передних панелей обеспечивающих управление различным оборудованием. Таких, как: процессор цифровой обработки сигнала (DSP) и телефон, телефон без процессора цифровой обработки сигнала (DSP), процессора цифровой обработки сигнала (DSP) без телефона, без процессора цифровой обработки сигнала (DSP) и без телефона.

Органы управления информационным дисплеем (MID)



1. Ниша для проигрывателя кассет, компакт-дисков или мини-дисков
2. Клавиша переключения "Audio/DSP"
3. Клавиша управления телефоном
4. Клавиша управления бортовым компьютером и установки часов
5. Многофункциональная клавиша
6. Многофункциональная клавиша
7. Многофункциональная клавиша
8. Многофункциональная клавиша
9. Многофункциональная клавиша
10. Выключатель аудиосистемы и поворотная рукоятка регулирования громкости
11. Клавиша поиска радиостанций и занесения их в память

В нижней части панели дисплея расположены шесть качающихся клавиш. Каждая качающаяся клавиша имеет 2 положения, левое и правое. Фактически они действуют как 12 переключателей. В правой зоне расположенные клавиши для выбора режимов: АУДИО (AUDIO), ПРОЦЕССОР (DSP), ТЕЛЕФОН (TELEPHONE), ЧАСЫ (CLOCK) или БОРТОВОГО КОМПЬЮТЕРА (BC). Клавиша АУДИО (AUDIO) имеет две зоны нажатия. В случае если установлен процессор цифровой обработки сигнала (DSP), то нажатием левой части клавиши включается режим АУДИО (AUDIO), а при

нажатии правой части клавиши режим ПРОЦЕССОР (DSP). Клавиши для ТЕЛЕФОН (TELEPHONE) с изображением "трубки" и БОРТОВОГО КОМПЬЮТЕРА (BC) также выполнены в виде качающихся клавиш. В левой зоне панели дисплея расположена качающаяся клавиша для осуществления поиска и занесения в память радиостанций. Кнопка для режима ручного поиска встроена в среднюю часть рассматриваемой клавиши. Ниже расположена поворотная ручка, предназначенная для управления громкостью как аудиосистемы, так и телефона. При повороте ручки происходит ступенчатое регулирование громкости. Контролёр поворотной ручки имеет 36 положение с шагом 1° каждый. Для управления подсветкой панели предусмотрен фототранзистор. Кроме того, яркость подсветки также может регулироваться вручную с помощью ручки регулирования подсветки приборной панели. При выключенном освещении а/м яркость дисплея регулируется только согласно сигналам фототранзистора, причём минимальный уровень подсветки в дневное время составляет 60% от максимального уровня. При включенной подсветке панели приборов, яркость "дневной" подсветки может быть выше в зависимости от положения ручки регулирования подсветки панели приборов. Положение ручки подсветки панели приборов определяется согласно сообщению "dimming". При получении сигнала о выключении освещения "light off" активизируется максимальный уровень свечения светодиодов, а при получении сообщения о включении освещения "light on" уровень, лежащий в пределах допуска день/ночь, независимо от показаний фототранзистора. Сигналы поступают на информационный дисплей MID по шине "I-bus".

Назначение контактов колодки C0241

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Масса	-
2	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал
3	Освещение	Входной сигнал
4	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал
5-7	Не используется	-
8	Питание дополнительного оборудования	Входной сигнал
9-12	Не используется	-

РЕГНАМІСІ. ДІАГНОСТИКА Р Ф

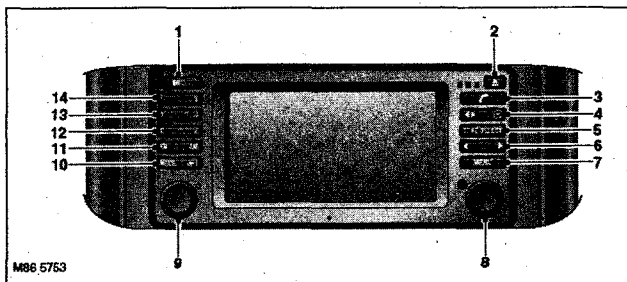
Информационный дисплей можно диагностировать. Применяемый принцип заключается в поиске наименьшего заменяемого модуля с использованием диагностического оборудования TestBook/T4. Интерфейсом между диагностической шиной и шиной "I-bus" является панель приборов. Сообщения от TestBook/T4 преобразуются процессором панели приборов в понятный шине "I-bus" формат. Информационный дисплей распознаёт режим диагностики по адресу прибора. Во время диагностики поддерживается нормальная работа аудиосистемы. Диагностика информационного дисплея (MID) подразделяется на две категории: идентификация устройств системы, самодиагностика с запоминанием ошибок. Идентификационные параметры сохраняются в памяти EEPROM дисплея MID и в последствии могут быть прочтены с помощью прибора. Данные запрограммированы на заводе-изготовителе. Информация об обнаруженных ошибках также сохраняется в EEPROM дисплея. Ошибки сохраняются в порядке их обнаружения. Каждой ошибке присваивается определённый код. Для того чтобы избежать "ложных ошибок" первые 500 мс после включения электропитания, запись ошибок в память не производится. При каждом обнаружении ошибки происходит увеличение на единицу значения, записанного в счётчике ошибок. Сначала ошибке присваивается тип "momentarily present" (постоянно появляющаяся ошибка). После того, как ошибка будет устранена, ей присваивается тип "sporadic (случайная ошибка)". Максимальное значение счётчика ошибок равно 31. При превышении этого порога ошибке окончательно присваивается тип "momentarily present" (постоянно появляющаяся ошибка). Код ошибки может быть стёрт из памяти только изготовителем.

Аудиосистема с многофункциональным дисплеем MFD

В аудиосистему высшего уровня входит следующее оборудование: головное устройство с многофункциональным дисплеем, блок радиоприёмника, громкоговорители, усилитель.

Многофункциональный дисплей

Органы управления многофункциональным дисплеем



1. Информационная клавиша
2. Кнопка извлечения кассеты
3. Клавиша телефона
4. Клавиша часов/направления
5. Клавиша тембра
6. Клавиша поиска
7. Клавиша перехода к меню
8. Правая поворотная ручка
9. Правая поворотная ручка
10. Клавиша выбора режима
11. Клавиша переключения частотного диапазона
12. Клавиша предварительной настройки
13. Клавиша предварительной настройки
14. Клавиша предварительной настройки

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Многофункциональный дисплей MFD является основой аудиосистемы высшего уровня. Дисплей осуществляет общение с другими компонентами системы по шине "I-bus". Многофункциональный дисплей управляет всеми функциями радио, многодискового проигрывателя компакт дисков (по заказу) и проигрывателя кассет. Проигрыватель кассет расположен за панелью дисплея и доступ к которому открывается при нажатии кнопки извлечения кассеты. При этом экран смещается вниз наклоняясь вперед, открывая доступ к нише для кассет и выдвигая кассету. С многофункциональным дисплеем не может быть установлен проигрыватель компакт-дисков, рассчитанный на один компакт-диск. Все остальные компоненты рассматриваемой аудиосистемы не отличаются от аудиосистемы базового уровня.

Назначение контактов колодки C0815

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Красная составляющая композитного видеосигнала	Входной сигнал
2	"Масса" красной составляющей композитного видеосигнала	-
3	Зеленая составляющая композитного видеосигнала	Входной сигнал
4	"Масса" зелёной составляющей композитного видеосигнала	-
5	Синяя составляющая композитного видеосигнала	Входной сигнал
6	"Масса" синей составляющей композитного видеосигнала	-
8	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C0816

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Освещение	Входной сигнал
2	"Масса"	-
3	"Плюс" левого аудиосигнала	Выходной сигнал
4	"Отрицательный" левый аудиосигнал	Выходной сигнал
5	Не используется	-
6	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал
7	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал

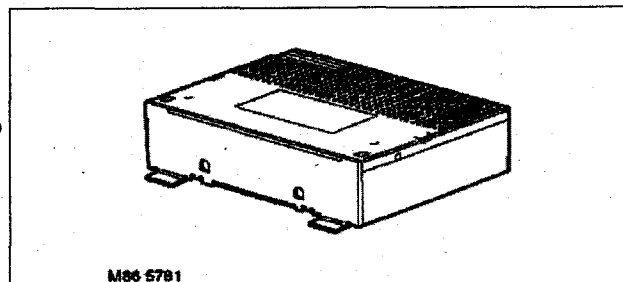
8	Не используется	-
9	"Отрицательный" правый аудиосигнал	Выходной сигнал
10	"Плюс" правого аудиосигнала	Выходной сигнал
11-12	Не используется	-

Общие компоненты аудиосистемы

Блок радиоприёмника

Блок радиоприёмника в системе низшего уровня расположен в блоке проигрывателя кассет, мини-дисков или компакт-дисков. Блок радиоприёмника аудиосистемы высшего уровня отделён от головного устройства и расположен в багажнике отделеции слева.

Блок радиоприёмника



Для обеих аудио систем можно заказать приёмник "бизнес класса" или "профессиональный". Оба блока радиоприёмника предоставляют возможность сохранения настройки шести радиостанций в каждом из диапазонов FM, средних и длинных волн. Система "бизнес класса" предоставляет стандартный набор функций приёма сигналов с амплитудной и частотной модуляцией: приём радиоданных (RDS, информация дорожных служб и т.д.) а "профессиональная" система состоит из двух встроенных тюнеров, что улучшает качество радиоприём станций с разнесёнными частотами. Первый тюнер постоянно настроен на принимаемую станцию, в то время, как второй постоянно ищет ту же станцию на другой волне с более сильным сигналом или другую радиостанцию, передающую те же радиоданные.

Назначение контактов колодки C0818 радиоприёмника

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Плюс заднего правого аудиосигнала	Выходной сигнал
2	Плюс переднего правого аудиосигнала	Выходной сигнал
3	Плюс переднего левого аудиосигнала	Выходной сигнал
4	Плюс заднего левого аудиосигнала	Выходной сигнал
5	Отрицательный задний правый аудиосигнал	Выходной сигнал
6	Отрицательный передний правый аудиосигнал	Выходной сигнал
7	Отрицательный передний левый аудиосигнал	Выходной сигнал
8	Отрицательный задний левый аудиосигнал	Выходной сигнал
9	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал
10	Сигнал "Telephone mute"	Входной сигнал
11	Не используется	-
12	Масса	-
13	Сигнал "Radio on"	Выходной сигнал
14	Освещение	Входной сигнал
15	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал
16	Питание дополнительного оборудования	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C0991 радиоприёмника

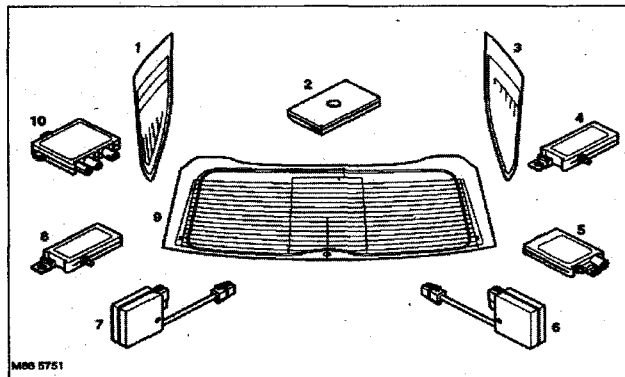
№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Не используется	-
2	"Отрицательный" сигнал для левого и правого аудиосигнала	Входной сигнал
3-7	Не используется	-

8	"Плюс" левого аудиосигнала	Входной сигнал
9	"Плюс" правого аудиосигнала	Входной сигнал
10	"Плюс" правого телевизионного аудиосигнала	Входной сигнал
11	"Плюс" левого телевизионного аудиосигнала	Входной сигнал
12	"Отрицательный" сигнал для левого и правого телевизионного аудиосигнала	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C0991 радиоприёмника

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Плюс" левого аудиосигнала	Входной сигнал
2	"Отрицательный" левый аудиосигнал	Входной сигнал
3-4	Не используется	-
5	"Плюс" аудиосигнала компьютера навигации	Входной сигнал
6	Не используется	-
7	"Плюс" правого аудиосигнала	Входной сигнал
8	"Отрицательный" правый аудиосигнал	Входной сигнал
9-10	Не используется	-
11	"Минус" аудиосигнала компьютера навигации	Входной сигнал
12	Не используется	-

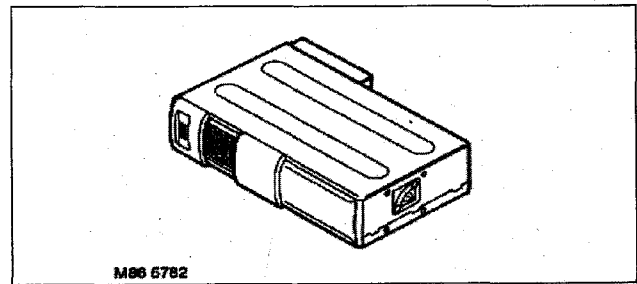
Компоненты антенн, встроенные в стёкла



1. Телевизионная антенна заднего бокового стекла и радиоантенна альтернативного приема
2. Антенный усилитель диапазона FM
3. Телевизионная антенна бокового стекла
4. Усилитель телевизионной антенны
5. Усилитель телевизионной антенны с антенной для автономного отопителя
6. Подавитель помех
7. Подавитель помех
8. Усилитель телевизионной антенны
9. Радиоантенна диапазона FM альтернативной частоты бокового стекла

Радио с системой RDS использует нагревательный элемент заднего стекла в качестве радиоантенны. Перед передачей в головное устройство аудиосистемы сигнал усиливается в антенном усилителе. Также антенна и усилитель используются для приёма сигналов блокировки/деблокировки дверей и активации/отключения охранной системы, подаваемых с дистанционного пульта. Ввиду того, что для разных рынков используются разные частоты сигналов дистанционного управления, антенный усилитель выпускается в двух вариантах. Стандартный усилитель расположен в верхнем левом углу двери багажника. Система "RDS Hi Fi" (высшего уровня) использует вторую антенну, встроенную в левое стекло багажника для обеспечения функции поиска станции с альтернативной частотой. Усилитель этой антенны расположен с левой стороны багажника за декоративной панелью, вблизи колёсной арки.

Проигрыватель компакт-дисков с CD-чейнджером



Обе системы имеют возможность управления проигрывателем с CD-чейнджером на шесть компакт-дисков. Управление многодисковым проигрывателем, расположенным в перчаточном ящике осуществляется по шине "I-bus".

Назначение контактов колодки C0941 многодискового проигрывателя компакт дисков

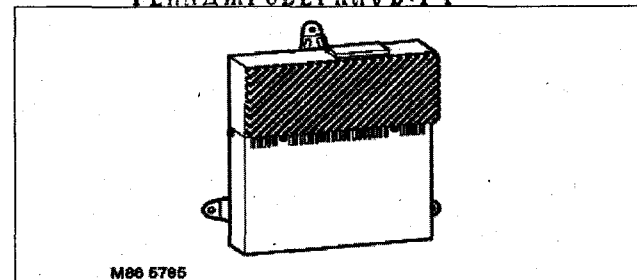
№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса"	-
2	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал
3	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал

Назначение контактов колодки C1353 многодискового проигрывателя компакт-дисков

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Плюс" левого аудиосигнала	Выходной сигнал
2	Общий "минус" левого и правого аудиосигнала	Выходной сигнал
3	Не используется	-
4	"Плюс" правого аудиосигнала	Выходной сигнал
5-6	Не используется	-

Усилители мощности

РЕКОНСТРУКЦИЯ Р.Ф



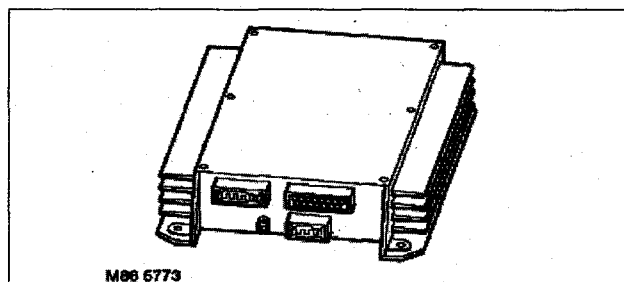
Для базовой аудиосистемы усилитель мощности не требуется. Её мощности достаточно для работы двух громкоговорителей, по одному в каждой задней двери и двух громкоговорителей (один низкочастотный и один высокочастотный) в каждой передней двери. Система "Hi Fi" оснащена обычным усилителем мощности, расположенным с левой стороны багажника. Усилитель обеспечивает работу двух громкоговорителей в каждой задней двери, трёх громкоговорителей в каждой передней двери и громкоговорителя центрального канала, подключенного параллельно двум передним среднечастотным громкоговорителям.

Назначение контактов колодки C2077 усилителя мощности

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
2	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал

3	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
4	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
5	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал
6-7	Не используется	-
8	"Плюс" заднего правого аудиосигнала	Входной сигнал
9	"Плюс" переднего правого аудиосигнала	Входной сигнал
10	Сигнал "Radio on"	Входной сигнал
11	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
12	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
13	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
14-15	Не используется	-
16	"Отрицательный" задний правый аудиосигнал	Входной сигнал
17	"Отрицательный" передний правый аудиосигнал	Входной сигнал
18-20	Не используется	-
21	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
22	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
23	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
24	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
25	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
26	"Масса"	-
27-28	Не используется	-
29	"Отрицательный" задний левый аудиосигнал	Входной сигнал
30	"Отрицательный" передний левый аудиосигнал	Входной сигнал
31	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
32	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
33	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
34	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
35-36	Не используется	-
37	"Плюс" заднего левого аудиосигнала	Входной сигнал
38	"Плюс" заднего левого аудиосигнала	Входной сигнал
39	"Минус" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
40	"Плюс" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
41	"Минус" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
42	"Плюс" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал

Процессор цифровой обработки сигналов (DSP)



Система высшего уровня "Hi Fi" оснащена усилителем мощности с процессором цифровой обработки сигналов (DSP), который расположен в левой части багажного отсека. Усилитель обеспечивает работу двух громкоговорителей в каждой задней двери, трёх громкоговорителей в каждой передней двери, громкоговорителя центрального канала, подключенного параллельно двум среднечастотным громкоговорителям передних дверей и двух сверхнизкочастотных громкоговорителей (сабвуферов), расположенных в багажном отсеке. Цифровая обработка сигналов позволяет имитировать звучание в концертном зале, джаз-клубе, соборе, а также воспользоваться любой из трёх дополнительных настроек. Выбор схем звучания осуществляется через функцию DSP многофункционального дисплея.

РЕНД ЖИРОВЕРКЛУБ · Р Ф

Назначение контактов колодки C0491 процессора цифровой обработки сигналов

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Плюс" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя 1	Выходной сигнал
2	"Плюс" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя 2	Выходной сигнал
3	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
4	Сигнал "Radio on"	Входной сигнал
5	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
6	"Минус" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя (сабвуфера) 4	Выходной сигнал
7	"Минус" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя (сабвуфера) 3	Выходной сигнал
8	Постоянное питание от АКБ	Входной сигнал
9	"Минус" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя (сабвуфера) 1	Выходной сигнал
10	"Минус" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя (сабвуфера) 2	Выходной сигнал
11	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
12	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
13	"Плюс" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя 4	Выходной сигнал
14	"Плюс" аудиосигнала сверхнизкочастотного громкоговорителя 3	Выходной сигнал
15	"Масса"	-

Назначение контактов колодки C0492 процессора цифровой обработки сигналов

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Не используется	-
2	"Минус" аудиосигнала телефона	Входной сигнал
3-4	Не используется	-
5	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал
6-7	Не используется	-

8	"Отрицательный" передний правый аудиосигнал	Входной сигнал
9	"Отрицательный" передний левый аудиосигнал	Входной сигнал
10	Не используется	-
11	"Плюс" аудиосигнала телефона	Входной сигнал
12-14	Не используется	-
15	Сигнал "Telephone on"	Входной сигнал
16	Не используется	-
17	"Плюс" переднего правого аудиосигнала	Входной сигнал
18	"Плюс" переднего левого аудиосигнала	Входной сигнал

Назначение контактов колодки C0493 процессора цифровой обработки сигналов

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
2	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
3	Не используется	-
4	"Минус" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
5	"Плюс" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
6-8	Не используется	-
9	"Плюс" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
10	"Минус" аудиосигнала среднечастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
11	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
12	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
13	"Плюс" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
14	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
15	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней левой двери	Выходной сигнал
16	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
17-18	Не используется	-
19	"Плюс" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней левой двери	Выходной сигнал
20-23	Не используется	-
24	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в задней правой двери	Выходной сигнал
25	"Минус" аудиосигнала высокочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал
26	"Минус" аудиосигнала низкочастотного громкоговорителя в передней правой двери	Выходной сигнал

Процессор цифровой обработки сигналов Logic 7

Система Logic 7 добавляет функцию объемного звучания в аудиосистеме Range Rover. В систему входят следующие компоненты: процессор Logic 7 и усилитель, дополнительный усилитель, улучшенные громкоговорители Harman Kardon, 2 дополнительных громкоговорителя, расположенных в двери багажного отсека.

Видеосистема Logic 7 обеспечивает работу следующих громкоговорителей: правый и левый громкоговорители объемного звучания, правый и левый низкочастотные громкоговорители задних дверей, правый и левый высокочастотные громкоговорители задних дверей, громкоговоритель центрального канала.

Усилитель Logic 7 располагается в левом заднем углу багажного отсека. Дополнительный усилитель аудиосистемы закреплен на боковой стенке сверхнизкочастотного громкоговорителя. Аудиосигнал от проигрывателя кассет или проигрывателя компакт-дисков передается на усилитель Logic 7, и далее по соответствующим каналам на громкоговорители и дополнительный усилитель.

Видеосистема Logic 7 обеспечивает работу следующих громкоговорителей: правый и левый передние низкочастотные громкоговорители, правый и левый передние среднечастотные громкоговорители, правый и левый передние высокочастотные громкоговорители, сверхнизкочастотный громкоговоритель.

Назначение контактов колодки C2414 усилителя Logic 7

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Левый задний ("плюс")	Выходной сигнал
2	Правый задний ("плюс")	Выходной сигнал
3	Левый передний ("плюс")	Выходной сигнал
4	Правый передний ("плюс")	Выходной сигнал
5	Левый объемного звучания ("плюс")	Выходной сигнал
6	Правый объемного звучания ("плюс")	Выходной сигнал
7	Левый задний ("минус")	Выходной сигнал
8	Правый задний ("минус")	Выходной сигнал
9	Левый передний ("минус")	Выходной сигнал
10	Правый передний ("минус")	Выходной сигнал
11	Левый объемного звучания ("минус")	Выходной сигнал
12	Правый объемного звучания ("минус")	Выходной сигнал

Назначение контактов колодки C2415 усилителя Logic 7

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	14,4 В	Входной сигнал
2	"Масса"	Входной сигнал
3	Сигнал "Wake up"	Входной сигнал
4	Правый передний канал ("плюс")	Входной сигнал
5	Левый передний канал ("плюс")	Входной сигнал
6	Правый задний канал ("плюс")	Входной сигнал
7	Левый задний канал ("плюс")	Входной сигнал
8	Не подключен	-
9	Центральный канал	Выходной сигнал
10	Сигнал скорости	Входной сигнал
11	Сверхнизкочастотный громкоговоритель (сабвуфер)	Выходной сигнал
12	14,4 В	Входной сигнал
13	"Масса"	Входной сигнал
14	Не подключен	-
15	Правый передний канал ("минус")	Входной сигнал
16	Левый передний канал ("минус")	Входной сигнал
17	Правый задний канал ("минус")	Входной сигнал
18	Левый задний канал ("минус")	Входной сигнал
19	Не подключен	-
20	Центральный канал ("минус")	Выходной сигнал
21	Выбор частотного компенсатора (эквалайзера)	Входной сигнал
22	Сверхнизкочастотный громкоговоритель ("минус")	Выходной сигнал

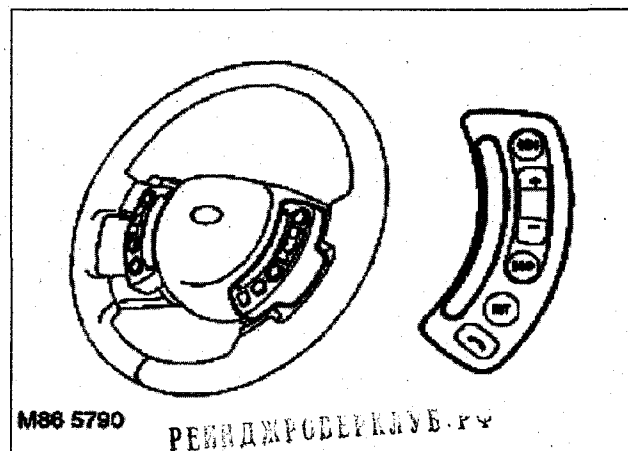
Назначение контактов колодки C2416 усилителя Logic 7

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	14,4 В	Входной сигнал
2	14,4 В	Входной сигнал
3	Правый передний канал ("плюс")	Входной сигнал
4	Левый передний канал ("плюс")	Входной сигнал
5	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 1 ("плюс")	Входной сигнал
6	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 2 ("плюс")	Входной сигнал
7	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 4 ("плюс")	Выходной сигнал
8	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 2 ("плюс")	Выходной сигнал
9-11	Не подключен	-
12	Сигнал активизации "Wake up"	Входной сигнал
13	Не используется	-
14	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 3 ("плюс")	Выходной сигнал
15	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 1 ("плюс")	Выходной сигнал
16	Правый передний низкочастотный громкоговоритель ("плюс")	Выходной сигнал
17	Левый передний низкочастотный громкоговоритель ("плюс")	Выходной сигнал
18	Правый передний среднечастотный громкоговоритель ("плюс")	Выходной сигнал
19	Левый передний среднечастотный громкоговоритель ("плюс")	Выходной сигнал
20	Не используется	-
21-22	"Масса"	Входной сигнал
23	Правый передний ("минус")	Входной сигнал
24	Левый передний ("минус")	Входной сигнал
25	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 1 ("минус")	Входной сигнал
26	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 2 ("минус")	Входной сигнал
27	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 4 ("минус")	Выходной сигнал
28	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 2 ("минус")	Выходной сигнал
29-32	Не подключен	-
33	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 3 ("минус")	Выходной сигнал
34	Сверхнизкочастотный громкоговоритель 1 ("минус")	Выходной сигнал
35	Правый передний низкочастотный громкоговоритель ("минус")	Выходной сигнал
36	Левый передний низкочастотный громкоговоритель ("минус")	Выходной сигнал
37	Правый передний среднечастотный громкоговоритель ("минус")	Выходной сигнал
38	Левый передний среднечастотный громкоговоритель ("минус")	Выходной сигнал
39	Не подключен	-

Управление аудиосистемой MID

Всеми функциями аудиосистемы MID можно управлять с панели управления информационного дисплея. Дополнительно управление аудиосистемой возможно с помощью органов управления, расположенных на рулевом колесе, что позволяет изменять уровень громкости, переключать запрограммированные радиостанции, перематывать вперед магнитную ленту или перемещаться по дорожкам компакт-диска.

Органы управления на рулевом колесе



Управление радиоприёмником

Радиоприёмник включается нажатием поворотной ручки на панели управления MID. Поиск радиостанции производится нажатием клавиш со стрелкой, расположенных с левой стороны панели управления MID (стрелка вправо предназначена для поиска "вперёд", левая стрелка для поиска "назад"). Кнопка "M" в средней части упомянутой клавиши предназначена для записи настройки найденной станции в память.

Управление кассетным проигрывателем

Воспроизведение кассеты включается после того, как в нишу будет вставлена кассета. При этом сразу же начнется воспроизведение кассеты. Кассетный магнитофон имеет механизм автореверса, поэтому поочередное воспроизведение сторон будет происходить до момента извлечения кассеты или до переключения в режим радиоприёма или прослушивания компакт-дисков. Для возвращения к прослушиванию кассеты, уже вставленной в нишу, достаточно нажать клавишу "Mode" (Режим), расположенную на панели управления MID.

Функции доступные в режиме прослушивания кассет: смена стороны кассеты, активизация режима "Dolby", сканирование кассеты для поиска нужной записи (SC), переключение в режим радиоприёма или прослушивания компакт-дисков.

Используя режим смены стороны кассеты, можно переключить воспроизведение записи с текущей на вторую сторону. При нажатии на клавишу SC на дисплее появляются символы "SC" и активизируется режим сканирования кассеты. Каждая запись проигрывается первые 10 секунд. Как только нужная запись будет найдена, пользователь повторно нажимает клавишу "SC", чтобы продолжить прослушивание кассеты с найденного места. Кассетный магнитофон также оснащен системой шумоподавления "Dolby™". При повторных нажатиях клавиши на панели MID происходят циклические переключения: Dolby C, Dolby B или выключено. Другие функции (как переход в режим радиоприёма или прослушивания компакт-дисков) доступны при нажатии клавиши "Mode".

Управление проигрывателем мини-дисков

Для воспроизведения мини-диска достаточно вставить его в плеер и спомощью клавиши "Mode" выбрать режим MD. на дисплее будет отображаться номер дорожки и время звучания. Воспроизведение диска начинается с некоторым запаздыванием, так как вначале система считывает с диска информацию о содержащихся на нём записях. Также возможно осуществлять поиск записей с использованием клавиш со стрелками. Однократное нажатие позволяет перейти к следующей записи на диске. Удерживая клавишу, можно быстро "перематывать" диск вперед или назад в пределах текущей записи. После отпускания кнопки воспроизведение продолжится с найденного места.

Проигрыватель мини-дисков обладает двумя дополнительными функциями: сканирование для поиска нужной записи (SC), воспроизведение записей в случайном порядке.

В режиме сканирование происходит воспроизведение первых нескольких секунд каждой записи диска. Режим активизируется нажатием клавиши SC на панели управления MID. На дисплее отобразятся символы "SC" со стрелкой. Проигрыватель воспроизводит около 10 секунд каждой записи,

после чего переходит к следующей. Чтобы прекратить сканирование и продолжить воспроизведение найденной записи, необходимо еще раз нажать на клавишу "SC". В режиме случайного воспроизведения записи мини-диска проигрываются в произвольной последовательности. Для перехода в данный режим необходимо нажать клавишу "RND" на панели дисплея. На дисплее отобразятся символы "RND" со стрелкой. При этом пользователь может перейти к другой записи, нажав на клавишу поиска, однако записи будут меняться не последовательно, а в случайном порядке, который ранее был записан в память. Для отмены режима воспроизведения в случайном порядке следует повторно нажать на клавишу "RND".

Управление проигрывателем компакт-дисков

С уже установленным в нишу компакт-диском, нажмите клавишу "Mode" для перехода в режим воспроизведения компакт-дисков. При этом на дисплее будет отображаться номер дорожки (01) и время звучания. Для поиска нужной записи нажмите на левую или правую стрелку клавиши поиска. Однократное нажатие позволяет перейти к следующей записи на диске.

Проигрыватель компакт-дисков обладает двумя дополнительными функциями: сканирование для поиска нужной записи (SC), воспроизведение записей в случайном порядке.

В режиме сканирование происходит воспроизведение первых нескольких секунд каждой записи диска. Режим активизируется нажатием клавиши SC на панели управления MID. На дисплее отобразятся символы "SC" со стрелкой. Проигрыватель воспроизводит около 10 секунд каждой записи, после чего переходит к следующей. Чтобы прекратить сканирование и продолжить воспроизведение найденной записи, необходимо еще раз нажать на клавишу "SC". В режиме случайного воспроизведения записи компакт-диска проигрываются в произвольной последовательности. Для перехода в данный режим необходимо нажать клавишу "RND" на панели дисплея. На дисплее отобразятся символы "RND" со стрелкой. При этом пользователь может перейти к другой записи, нажав на клавишу поиска, однако записи будут меняться не последовательно, а в случайном порядке, который ранее был записан в память. Для отмены режима воспроизведения в случайном порядке следует повторно нажать на клавишу "RND".

Тестирование системы MID

В системе MID заложены функции для проверки в ремонтной мастерской. Для входа в режим тестирования необходимо при включении зажигания одновременно нажать первую и последнюю клавишу меню. Меню генерируется самостоятельно модулем дисплея MID, он же выполняет тест. Во время тестирования дисплей отключается, даже при получении запроса на активацию дисплея. Тестирование возможно проводить также при отключенной шине "I-bus".

Доступны следующие операции тестирования (выбор производится поворотной ручкой дисплея MID): DISPLAY:(ДИСПЛЕЙ) Проверка дисплея, KEYS:(КЛАВИШИ) Проверка работы клавиш управления, VOLUME:(РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ) Проверка работы регулятора громкости, LEDES:(СВЕТОДИОДЫ) Проверка

функционирования светодиодов. Тестирование прекращается при выключении зажигания или через 5 секунд после последнего нажатия клавиши.

Проверка дисплея

Циклическая последовательность вывода на дисплей с 3-секундным интервалом: пикселей всех позиций, всех цифр, букву "Z" во всех позициях, всех специальных текстовых надписей: LIMIT, LIMITE, MEMO, STOPPUNR, все текстовые надписи вместе.

Проверка функционирования светодиодов дисплея MID

Циклическая последовательность вывода на дисплей с 3-секундным интервалом.

1. Прекращение свечения основной строки дисплея.
2. Прекращение свечения строки меню.
3. Красный светодиод телефона.
4. Желтый светодиод телефона.
5. Зеленый светодиод телефона.
6. Светодиод отопления/вентиляции.

По окончании данной последовательности на дисплее снова появляется меню тестирования.

Проверка работы клавиш управления

Принцип тестирования - визуальная обратная связь при нажатии на клавишу. Проверяются клавиши меню, выбора функций, поиска и включения/выключения системы. Номер нажатой клавиши отображается на дисплее. При активации теста информация в основной строке заменяется символом «_». Возврат в меню происходит после 5-секундной паузы после последнего нажатия клавиши, а также при выключении зажигания.

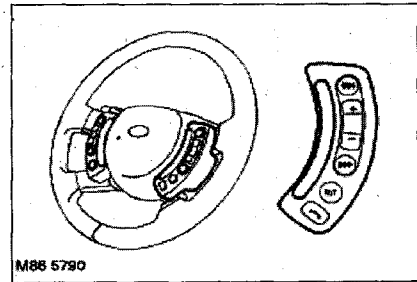
Проверка работа регулятора громкости

Как и при проверке клавиш, принцип тестирования - визуальная обратная связь при повороте ручки регулятора. Вначале на дисплее выводится символ "_ _". Далее, при повороте ручки на один шаг вправо, значение отображаемое на дисплее, увеличивается на единицу, пока не достигнет значения 36, которое соответствует одному полному обороту ручки. При повороте ручки на один шаг влево значение, отображаемое на дисплее, уменьшается на единицу. Тест завершается при вызове другой опции меню тестирования или при завершении тестирования по истечении времени, или же после выключения зажигания.

Управление аудиосистемой высшего уровня (MFD)

Все функции аудиосистемы управляются клавишами многофункционального дисплея (MFD). Дополнительные функции управления аудиосистемой находятся на рулевом колесе, а также (там где это установлено) органы системы голосового управления.

Органы управления на рулевом колесе

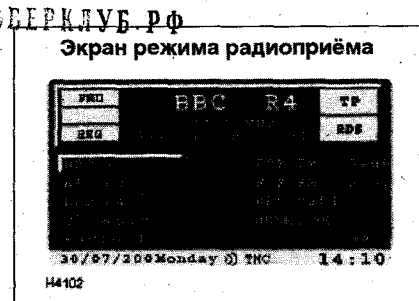


M86 5790

Управление радиоприёмником

Радиоприёмник включается нажатием на левую поворотную ручку дисплея MFD, при этом на экране появляется меню режимов аудиосистемы. Поворачивайте ручку до тех пор пока не будет выделен режим "Радио", после чего нажмите на ручку. На экране появиться экран режима радиоприёма.

Экран режима радиоприёма



Наименование радиостанции. Наименование станции TP, передающей дорожную информацию, принимаемую в фоновом режиме. Выбранный частотный диапазон. Позиция радиостанции, если она до этого была записана в память. Система радиоданных (RDS) включена, наименование станции отображается на дисплее, если осуществляется автоматический поиск, - частота на которой уровень сигнала является наиболее высоким. Дата и время. Меню радиоприёма (перечень доступных радиостанций). Включенная функция приёма местных радиостанций.

Если при активном режиме "Радио" на экране выводится окно бортового компьютера (OBC), это говорит о том, что включена функция "Audio+OBC". Для переключения частотного диапазона нажмите клавишу "AM/FM". При каждом нажатии клавиши происходит следующие переключения: FM/FMD = VHF (сверхвысокие частоты); AM = MW (средние волны O/SW (короткие волны O/LW (длинные волны)).

Поиск радиостанций в ручном режиме

Возможно вручную выбрать наименование или частоту станции. Для этого следует: выбрать частотный диапазон, нажать клавишу перехода к меню, повернуть правую ручку, чтобы выделить строку "m Manual station choice", нажать клавишу поиска, пока не будет найдена требуемая станция. Для поиска следующей или предыдущей радиостанции нажмите на левую или правую стрелку клавиши поиска. Вы можете заранее выбрать режим перехода к следующей станции, или для перехода к станции, записанной в память, выполнив следующие действия: нажмите клавишу по-

иска и удерживайте её, пока на дисплее не появится надпись "PRES ON" или "PRES OFF" ("PRES" сокращение для слова "PRE-SET" - предварительная настройка); PRES ON: ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ВКЛЮЧЕНА переход к следующей запрограммированной радиостанции, PRES OFF: ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ВЫКЛЮЧЕНА переход к поиску следующей станции.

Автоматический поиск радиостанции

Пользователь может осуществлять поиск всех доступных радиостанций. В режиме SCAN автоматического поиска за короткое время будут последовательно найдены все радиостанции, одна за другой с достаточно высоким уровнем сигнала. Для выполнения поиска следует: нажать клавишу перехода к меню, повернуть правую ручку, чтобы выделить в меню строку "SCAN Station sample" (сканирование для поиска станций), нажать поворотную ручку для выбора опции, начнётся поиск, нажатие клавишу "select" прекращает поиск и остаётся на выбранной частоте.

Можно также настраивать станции вручную, выбрав один из двух уровней чувствительности. Таких как: поиск станций со слабым сигналом, поиск только мощных радиостанций. Если мощные радиостанции не найдены, то система автоматически перейдёт к поиску радиостанций с низким уровнем сигнала. Задание чувствительности поиска производится следующим образом: поверните правую поворотную ручку, чтобы выделить в меню строку "I Search sensitive" (чувствительность поиска I), нажмите на ручку для подтверждения выбора, поворачивайте ручку до тех пор, пока не услышите нужную радиостанцию.

Необходимо заметить, что если в течении восьми секунд не будет сделан выбор, процедуру необходимо будет повторить.

Программирование предварительной настройки на радиостанции

Система с многофункциональным дисплеем MFD в состоянии запомнить до 24 настроек на станции: 6 станций в диапазоне FM и 18 станций в диапазоне амплитудной модуляции (AM). Диапазон амплитудной модуляции подразделяется на диапазоны средних (MW), коротких (SW) и длинных (LW) волн, что предоставляет гибкость при запоминание станций. Процедура программирования заключается в следующем: выберите диапазон частот (FM, MW, SW или LW), настройтесь на радиостанцию (как было указано ранее), нажмите клавишу предварительной настройки и удерживайте её, пока не услышите возобновление работы радиостанции после короткой паузы. Если выбранная клавиша уже была запрограммирована, то громкость звучания выбранной станции временно уменьшится. Если пользователь немедленно отпустит клавишу, то программирование будет отменено, и прежняя настройка не будет потеряна. Однако, если продолжить удерживать клавишу, то настройка на прежнюю станцию будет стерта из памяти и заменена новой. Для доступа к запрограммированным станциям следует выбрать частотный диапазон (FM, MW, SW или LW), а затем нажать на клавишу (1-6).

Приём местных радиостанций

В диапазоне FM, некоторые местные радиостанции ведут передачи круглосуточно или только в определённое время суток. Для приёма местных радиостанций необходимо: нажать клавишу "info", повернуть правую поворотную ручку, чтобы выделить в меню строку "RDS" (Приём радиоданных), повернуть правую ручку до выделения опции "Region On/Off", нажать поворотную ручку для подтверждения выбора. На экране появятся символы "REG". Если эта функция активна, то при автоматическом переключении на местную радиостанцию на экране появляются указанные символы.

Управление кассетным проигрывателем

Чтобы вставить кассету необходимо нажать кнопку извлечения кассеты, при этом передняя панель дисплея сместится вниз для обеспечения доступа к нише кассетоприёмника. Воспроизведение начнётся автоматически, как только кассета будет вставлена в нишу. Для перехода из режима прослушивания радио на воспроизведение кассеты необходимо нажать клавишу "Mode". При этом на дисплее выводится обозначение стороны воспроизведения кассеты "Tape 1" или "Tape 2", которую прослушивали при последнем сеансе работы проигрывателя кассет. Для быстрой перемотки вперед или назад следует дважды нажать на соответствующий край клавиши выбора направления. Последующее однократное нажатие на клавишу прекращает перемотку кассеты и возвращает систему в режим воспроизведения. Для поиска начала очередной записи достаточно однократного нажатия на клавишу выбранного направления поиска. Произойдет перемотка ленты кассеты до начала следующей записи, которая и начнёт воспроизводиться. Необходимо заметить, что данная функция будет работать, если продолжительность паузы между записями не менее 4 секунд.

Управление проигрывателем компакт-дисков с CD-чейнджером

CD-чейнджер располагается в перчаточном ящике. Проигрыватель компакт-дисков рассчитан на 6 компакт-дисков, загружаемых в картридж. Для доступа в режим использования проигрывателя компакт-дисков следует нажать клавишу "Mode" до момента появления информации о компакт-дисках. На экране будет отображаться номер воспроизводимого компакт-диска и прослушиваемой записи (дорожки). Проигрыватель компакт-дисков обладает следующими функциональными возможностями: поиск записи, воспроизведение в случайном порядке, быстрая перемотка в прямом и обратном направлениях, сканирование записей.

Поиск записи выполняется многократным нажатием клавиши поиска вплоть до обнаружения требуемой записи. Воспроизведение в случайном порядке воспроизводит все записи на всех компакт-дисках в случайном порядке. Для перехода в режим случайного воспроизведения необходимо с помощью клавиши поиска выбрать соответствующий экран, затем поворотом ручки выделить надпись "Random" и подтвердить выбор. Для быстрой перемотки вперед или назад следует нажать и удерживать клавишу выбора направления (со стрелками) или выделить и выбрать пиктограмму дисплея с двумя стрелками. Для выбора функции сканирования записей необходимо

поворотом ручки выбрать пиктограмму "Track scan" и нажатием ручки подтвердить выбор. При нажатие клавиши выбора записи начинается поиск. Проигрыватель будет воспроизводить первые 10 секунд каждой записи, то тех пор, пока не будет выбрана нажатием клавиши желаемая запись.

Просмотр телепрограмм

Телепрограммы выводятся на экран только при скорости а/м менее 3 км/час, однако звуковое сопровождение телепрограмм слышен и в процессе движения с большей скоростью. Переход в режим просмотра телепрограмм выполняется с помощью меню дисплея. Активизируется программа, которую просматривали при предыдущем включении данного режима, также экранное меню: Программа, Поиск телепрограмм, Режим автоматического сохранения телепрограмм, Настройка, Настройка дисплея, Телетекст.

Программа

Выбрав опцию "Programme", пользователь может выбрать любую программу из числа запрограммированных.

Поиск телепрограмм

Выбрав эту опцию, пользователь может осуществить поиск станции и записать её в память. Для этого необходимо перейти в режим поиска, с помощью поворотной ручки найти нужную станцию и подтвердить выбор, нажав на ручку. После этого, пользуясь поворотной ручкой, следует выбрать ячейку памяти для сохранения настройки.

Режим автоматического сохранения телепрограмм

Данный режим является простейшим методом занесения 10 телевизионных каналов в память. Для начала процесса автоматического поиска и сохранения программ следует правой поворотной ручкой выбрать в меню функцию "Autostore". Повернув правую поворотную ручку до момента выбора пункта "Autostore", подтвердите выбор для начала автоматического поиска и сохранения. Настройки первых 10 станций будут сохранены в 21 по 30 ячейках памяти.

Настройка

Данная опция позволяет отрегулировать: контраст, яркость, цвет, формат трансляции телепрограмм. Для настройки любого из перечисленных параметров необходимо сначала с помощью правой поворотной ручки выбрать требующийся параметр и нажать ручку. Используя поворотную ручку отрегулируйте положение экранного движка вниз или вверх. В случае с выбором телевизионного формата необходимо выбрать страну в которой находится а/м. Выбрав опцию "TV format" подтвердите выбор нажатием ручки. Вращением поворотной ручки выберите название страны и снова нажмите ручку.

Настройка дисплея

С помощью опций дисплея можно изменить формат экрана: 16:9 широкоэкранный режим (установлен по умолчанию), 4:3 режим стандартного соотношения сторон экрана, однако при этом по краям экрана остаются чёрные полосы, режим "Zoom" обеспечивает трансформацию режима с стандартным соотношением сторон в режим

полноэкранного просмотра (устраняет чёрные полосы).

Расположение компонентов навигационной системы

- 1. Спутниковая антенна GPS
- 2. Многофункциональный дисплей (MFD)
- 3. Панель приборов
- 4. Телевизионный модуль
- 5. Компьютер навигационной системы

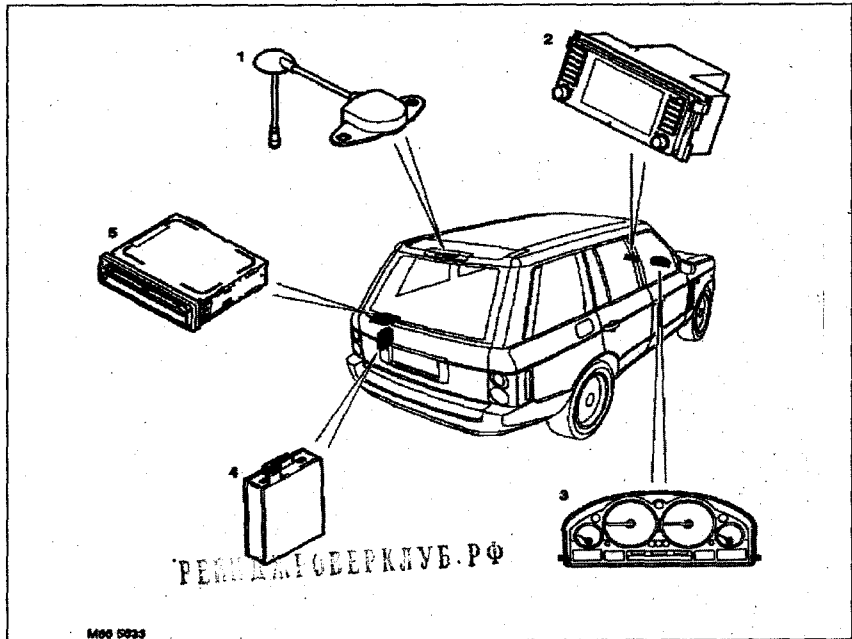
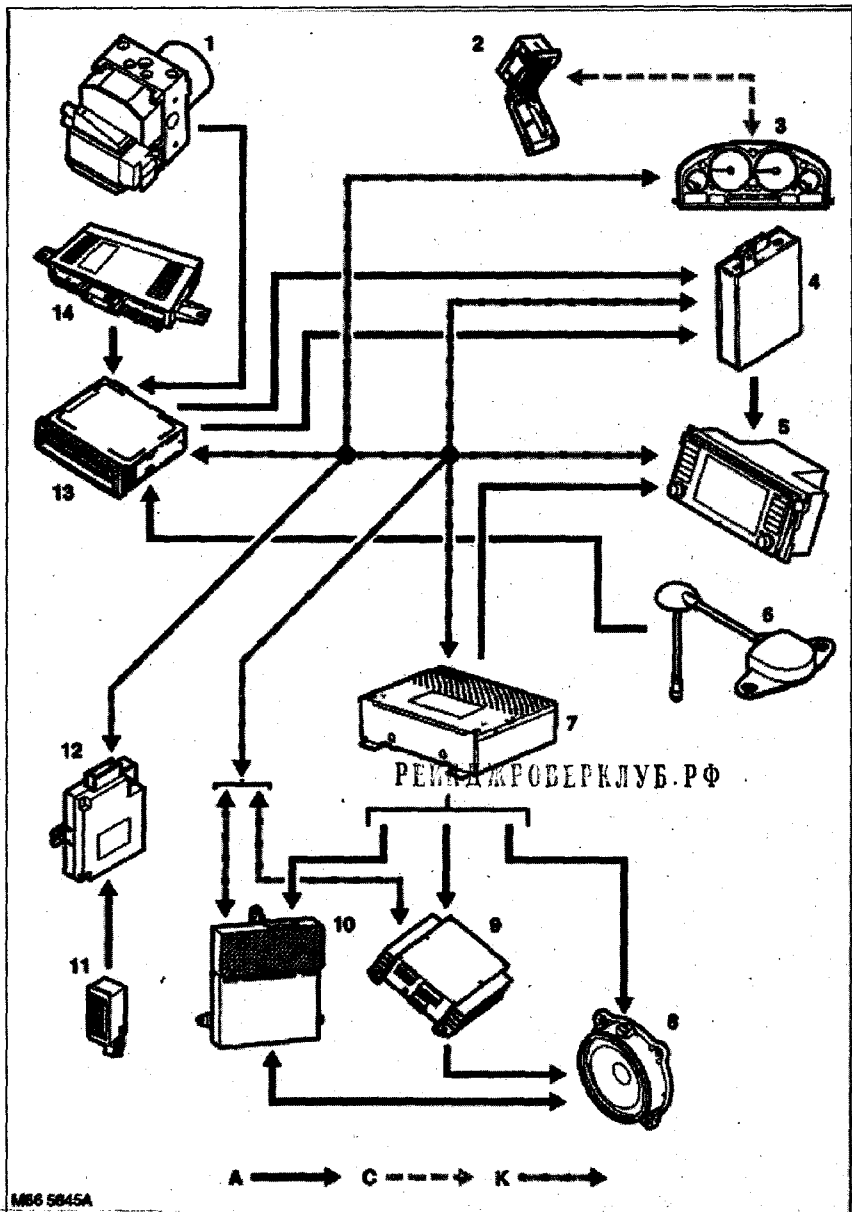


Схема управления навигационной системы

A = обычная электропроводка; B = шина K; C = диагностическая шина DS2; K = шина I.

- 1. Компьютер антиблокировочной системы (ABS)
- 2. Диагностический разъем
- 3. Панель приборов
- 4. Телевизионный модуль
- 5. Многофункциональный дисплей
- 6. Спутниковая антенна GPS
- 7. Блок радиоприёмника
- 8. Громкоговорители
- 9. Процессор цифровой обработки сигнала (DSP)
- 10. Усилитель мощности
- 11. Микрофон
- 12. Модуль распознавания речевых команд
- 13. Компьютер навигационной системы
- 14. Модуль контроля освещения (LCM)



Расположение компонентов телефонной системы

1. Многодиапазонная антенна
2. Микрофон
3. Многофункциональный дисплей (MFD)
4. Информационный дисплей (MID)
5. Органы управления на рулевом колесе
6. Беспроводная телефонная трубка
7. Держатель
8. Антенна для телефонной трубки
9. Электронный блок системы телефонной связи
10. Электронный блок распознавания речевых сообщений

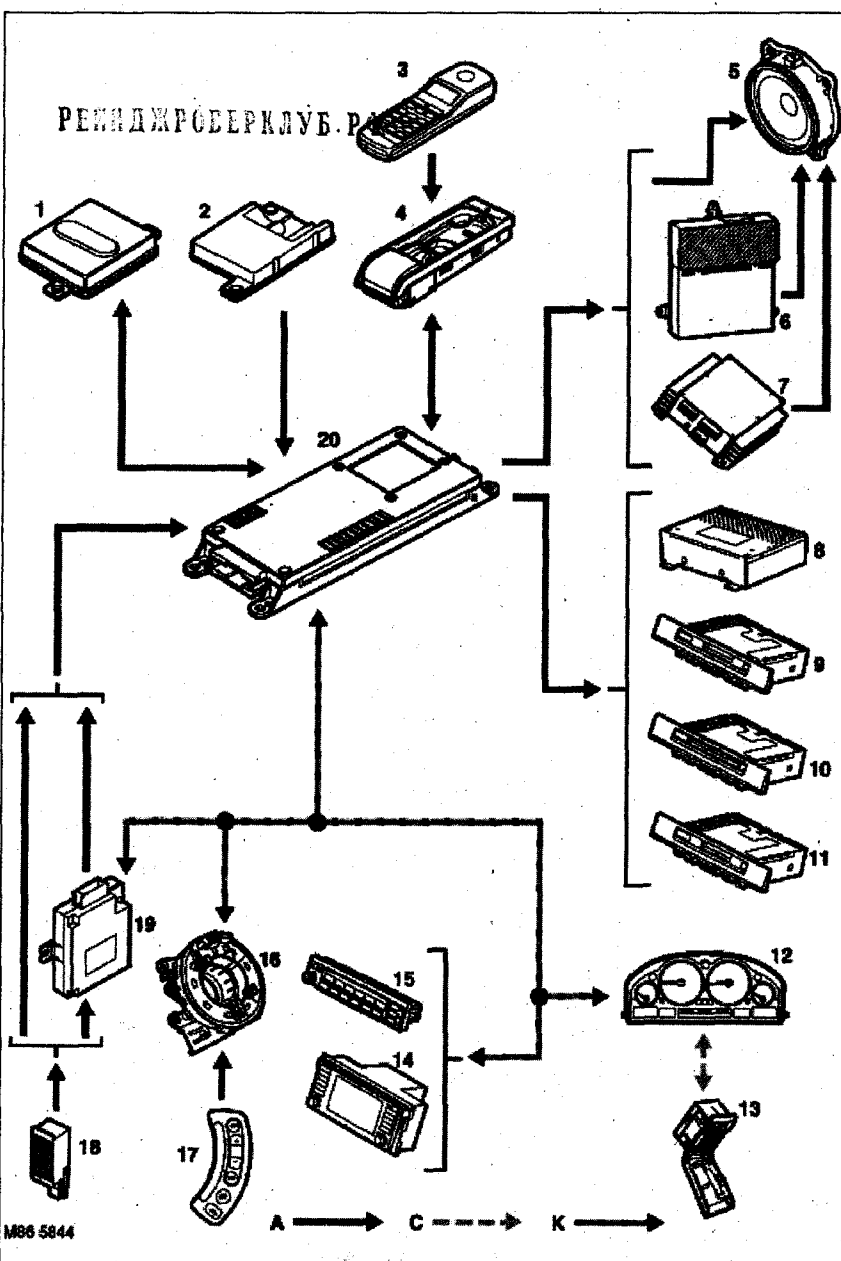
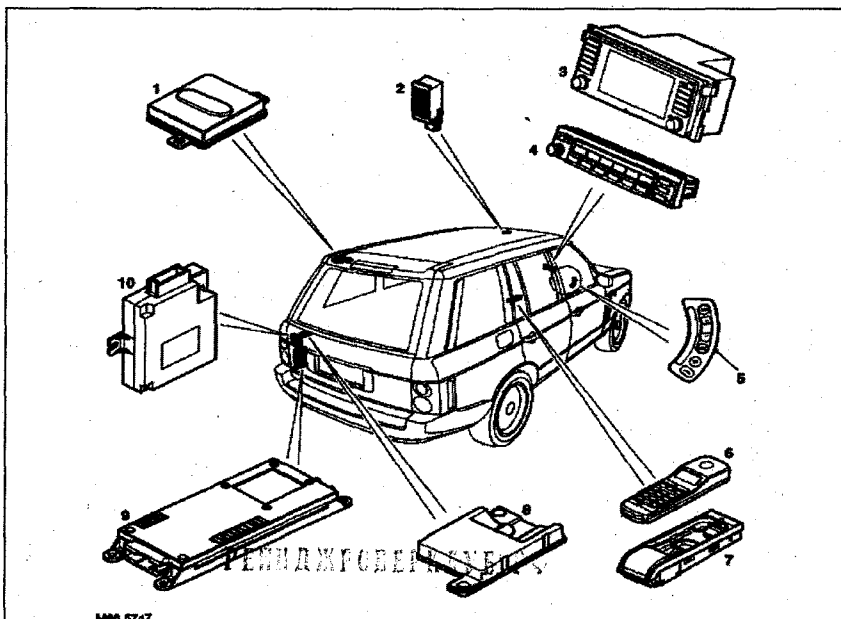
Схема управления системы телефонной связи

A = обычная электропроводка; C = диагностическая шина DS2; K = шина I.

1. Многодиапазонная антенна
2. Антенна беспроводной телефонной трубки
3. Беспроводная телефонная трубка
4. Держатель
5. Громкоговоритель
6. Усилитель мощности
7. Процессор цифровой обработки сигнала (DSP)
8. Блок радиоприёмника
9. Проигрыватель кассет с радиоприёмником
10. Проигрыватель компакт дисков с радиоприёмником
11. Проигрыватель мини-дисков с радиоприёмником
12. Панель приборов
13. Диагностический разъём
14. Многофункциональный дисплей (MFD)
15. Информационный дисплей (MID)
16. Поворотный контактор
17. Органы управления на рулевом колесе
18. Микрофон
19. Модуль распознавания речевых сообщений
20. Электронный блок телефона

Система распознавания речевых сообщений

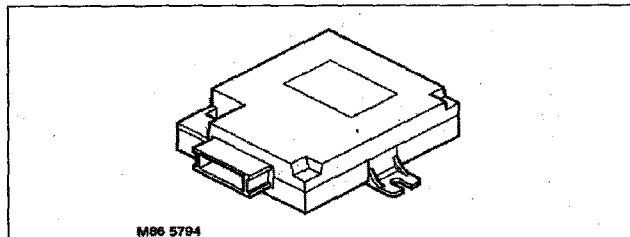
Система распознавания речевых сообщений позволяет водителю активировать основные функции телефона, не прибегая к нажатию каких либо клавиш и не отвлекаясь от вождения. Позволяет водителю полностью сконцентрироваться на процессе управления а/м. Если система активна, а водитель произносит одну из команд, известных системе, то она преобразует речевое сообщение в сигналы управления телефоном или навигационной системой. Система распознавания речевых сообщений определяет, какой именно из двух упомянутых систем адресована команда, и инициирует соответствующий диалог. Система осуществляет диалог с водителем в форме сообщений или вопросов. В системе распознавания речевых сообщений используются только следующие языки: английский (Великобритания), английский (США), итальянский, немецкий. Система распознавания речевых сообщений «понимает» около 50 заранее определенных команд, которые нужно произносить с дословной точностью. Водитель может потребовать, чтобы сис-



тема произнесла большинство команд. Для этого нужно активировать систему и дать команду «HELP» (Помощь). Если требуется сделать экстренный телефонный вызов, то рекомендуется для набора номера использовать телефонную трубку, переключатели на рулевом колесе, информационном (MID) или многофункциональном (MFD) дисплее (предполагается, что номера экстренных вызовов известны системе). Причина такой рекомендации заключается в том, что в аварийной ситуации голос водителя может измениться. При этом система не обязательно опознает команду экстренного телефонного вызова и это может привести к задержке телефонного звонка.

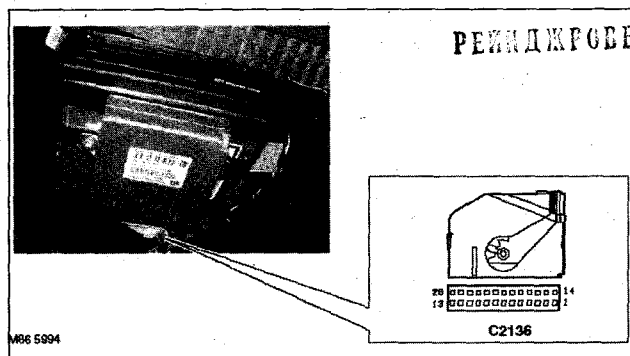
Компоненты системы

Электронный блок управления (ECU)



Электронный блок управления системы распознавания речевых сообщений расположен в задней части багажного отсека под компьютером навигационной системы если он входит в комплектацию а/м. Электронный блок управления связан с радио- и навигационной системами шиной "I-bus" и обычной проводкой.

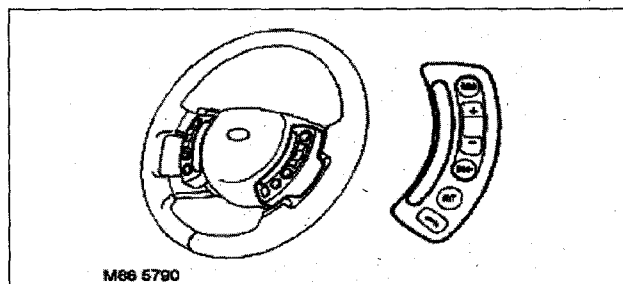
Колодка жгута проводов электронного блока управления системы распознавания речевых сообщений



Колодка C2136 жгута проводов электронного блока управления системы распознавания речевых сообщений

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1-7	Не используется	-
8	"Минус" микрофона	Входной сигнал
9	"Плюс" микрофона	Входной сигнал
10	"Минус" микрофона	Выходной сигнал
11	"Плюс" микрофона	Выходной сигнал
12	"Минус" аудиосигнала	Выходной сигнал
13	"Плюс" аудиосигнала	Выходной сигнал
14-17	Не используется	-
18	Сигнал управления усилителем	Выходной сигнал
19-20	Не используется	-
21	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал
22	Сигнал "Mute"	Выходной сигнал
23	Сигнал "Telephone on"	Входной сигнал
24	Дополнительное питание	Входной сигнал
25	"Минус" аудиосигнала	Входной сигнал
26	"Плюс" аудиосигнала	Входной сигнал

Переключатели на рулевом колесе

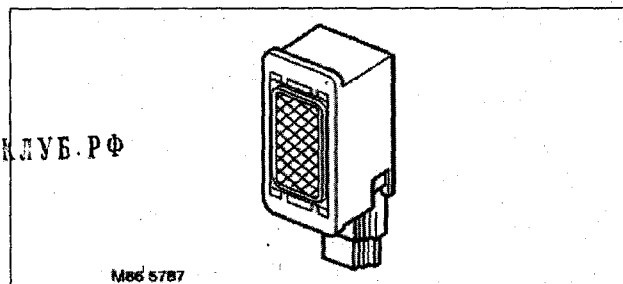


На пульте управления, расположенном слева на рулевом колесе, находятся клавиши управления аудиосистемой, навигационной системой и круиз-контролем. Система распознавания речевых сообщений активируется сигналом, поступающим по шине "I-bus". Для этого следует нажать кнопку активации системы и удерживать ее до звукового сигнала.

Микрофон

Для работы телефона «Hands Free» и системы распознавания речевых сообщений используется один и тот же микрофон. В микрофон встроена система подавления помех. При замене микрофона его следует правильно ориентировать. Стрелка, изображенная на задней поверхности микрофона, должна быть направлена в сторону движения а/м.

Микрофон системы распознавания речевых сообщений



Работа системы распознавания речевых сообщений

Для активации системы распознавания речевых сообщений нажмите на кнопку рулевого переключателя. Краткое нажатие кнопки (менее 750 микросекунд) активирует систему телефонной связи. Длительное нажатие кнопки (до звукового сигнала) активирует систему распознавания речевых. Краткий звуковой сигнал и надпись "VOICE RECOGNITION" (Распознавание речи) на дисплее приборной панели свидетельствуют о том, что система перешла в ждущий режим и готова к принятию голосовой команды. Любая команда может быть прервана командой "CANCEL" (Отмена) или нажатием кнопки выключателя на пульте рулевого колеса и удержанием ее до повторения системой слова "CANCEL".

Телефонный звонок

Как только система будет готова к приему голосовой команды набора номера, пользователь должен произносить слова очень отчетливо.

Речевая команда	Речевой ответ системы	Сообщение на дисплее
Dial (telephone) number - Набор (телефонного) номера	Please speak the number - Пожалуйста, сообщите номер	SPEAK NUMBER - Сообщите номер
Zero, eight, nine - 0, 8, 9	Zero, eight, nine, continue? - 0, 8, 9, продолжить?	TEL 089
Three, eight, two, four - 3, 8, 2, 4	Three, eight, two, four, continue? - 3, 8, 2, 4, продолжить?	TEL 0893824
One, six, eight - 1, 6, 8	One, six, eight, continue? - 1, 6, 8, продолжить?	TEL 0893824168
Dial (number) - Набор (номер)	The number is being dialled - Номер набран	TEL 0893824168

Система «понимает» только одиночные цифры от нуля до девяти. Для набора цифры 0 можно сказать «Zero» или «Nought». Числа, такие как ten, eleven, twelve - 10, 11, 12 и т.д. не распознаются. Для ускорения набора можно сгруппировать от трех до пяти цифр. Однако можно делать паузу и после произнесения каждой цифры или произнести все цифры номера без пауз. Распознаются телефонные номера длиной до 20 цифр. При большом количестве цифр будет выведено сообщение об ошибке: «The number is full» (Номер заполнен).

Речевое управление навигационной системой

Для активации системы распознавания речевых сообщений нажмите на кнопку рулевого переключателя. Краткое нажатие кнопки (менее 750 микросекунд) активирует систему телефонной связи. Длительное нажатие кнопки (до звукового сигнала) активирует систему распознавания речевых сообщений.

После активации системы водитель может выбрать один из следующих режимов: управление масштабом карты, информация о текущем положении и маршруте а/м, активация и отключение указаний по прохождению маршрута.

Управление масштабом карты

Режим управления масштабом карты, выводимой на дисплей MFD, активируется командами «ROUTE MAP» (Дорожная карта) или «MAP» (Карта). В данном режиме можно менять масштаб карты, подавая соответствующие команды от «SCALE ONE HUNDRED METRE» (Масштаб 100 метров) до «SCALE ONE HUNDRED KILOMETRE» (Масштаб 100 километров). Допустимы следующие масштабы: 100, 200 и 500 метров; 1, 2, 5, 10, 20, 50 и 100 километров.

Информация о текущем положении и маршруте а/м

Режим вывода информации о текущем положении объектов и маршруте а/м активируется командами типа «PETROL STATION CURRENT LOCATION» (Положение ближайшей автозаправочной станции). В результате на дисплее MFD появится информация обо всех ближайших к а/м бензоколонках. Если в навигационную систему ранее был введен маршрут движения, то можно подать команду «PETROL STATION CURRENT LOCATION» (Положение автозаправочных станций на маршруте). На дисплее MFD появится информация обо всех бензоколонках по пути следования а/м. Выбор бензоколонки осуществляется обычным образом с помощью поворотной ручки дисплея. Сразу после подачи команды на дисплее отобразятся автозаправочные станции, расположенные вблизи дороги. Данный режим не ограничивается информацией о бензоколонках. Можно вывести на дисплей информацию: о парковках, об отелях, о ресторанах. Для активации указанных режимов следуйте вышеописанной процедуре, заменив в команде слово «бензоколонка» другим интересующим вас объектом.

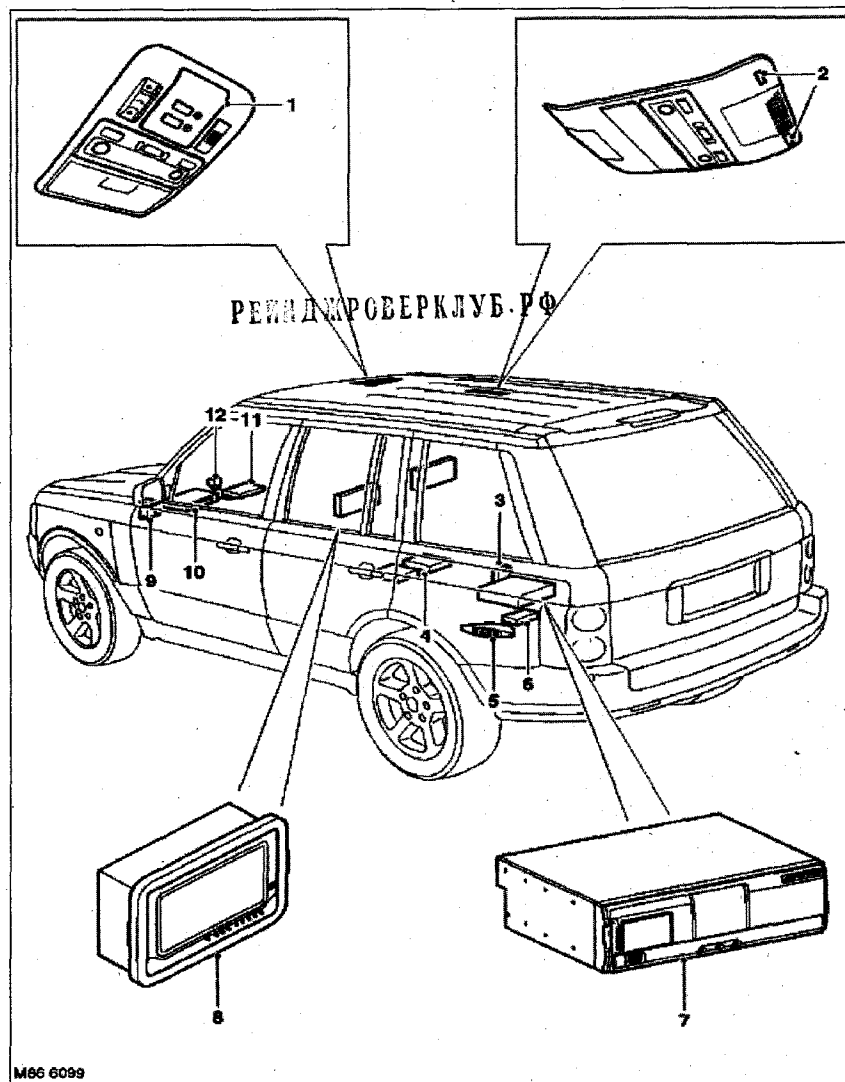
Указания по прохождению маршрута

Режим вывода указаний по прохождению маршрута активируется командами «DESTINATION GUIDE» или «DESTINATION GUIDANCE». Компьютер начнет формировать

речевые указания по движению к пункту назначения и выводить соответствующую информацию на карту маршрута.

Расположение компонентов мультимедийной системы для задних пассажиров

Система позволяет пассажирам задних сидений воспроизводить DVD диски, видеодиски VCD, а также музыкальные компакт-диски на проигрывателе DVD; просмотр телевизионных программ выбранных на многофункциональном дисплее (MFD) (при движении или во время парковки).



1. Панель главных выключателей
2. Инфракрасные датчики
3. Преобразователь сигнала (только для аудиосистемы без Logic 7)
4. Электронный блок жидкокристаллического экрана
5. Электронный блок управления инфракрасных датчиков
6. Разветвитель видеосигнала
7. Многодисковый проигрыватель компакт дисков
8. Жидкокристаллический экран
9. Реле защиты по напряжению
10. Модуль Logic
11. Электронный переключатель CD
12. Шумоподавитель

Описание работы мультимедийной системы для задних пассажиров

Мультимедийная система предоставляет возможность просмотра и прослушивания развлекательных программ пассажирам задних сидений.

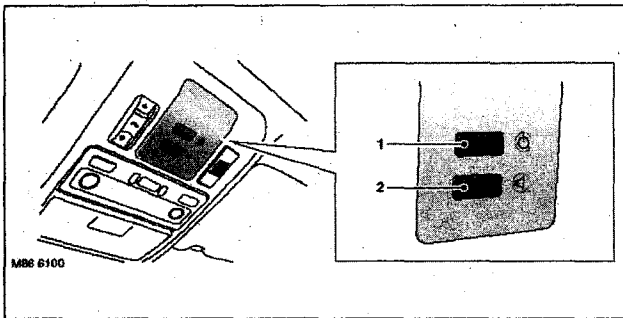
Просмотр видеопрограмм происходит с использование жидкокристаллических экранов, установленных на обратной стороне передних сидений. Звуковое сопровождение осуществляется через беспроводные головные телефоны или через громкоговорители аудиосистемы а/м, за исключением звукового сопровождения телевизионных программ, которое возможно только через громкоговорители аудиосистемы а/м.

Система состоит из следующих компонентов: панели главных выключателей, двух жидкокристаллических дисплеев (LCD), двух электронных блоков управления жидкокристаллических экранов, многодискового проигрывателя DVD-дисков, преобразователь сигнала (только для аудиосистемы без Logic 7), разветвителя видеосигнала, двух инфракрасных датчиков, электронного блока инфракрасных датчиков, двух пар беспроводных наушников, пульта дистанционного управления, реле защиты по напряжению, шумоподавителя, модуля логики, электронного переключателя CD.

Панель главных переключателей

Установлена в передней потолочной консоли, позволяет передним пассажирам осуществлять общий контроль над мультимедийной системой. Панель главных выключателей содержит выключатели питания и звукового сопровождения. Назначение каждого выключателя помечено пиктограммой. Выключатель питания является главным выключателем для всей системы, управляет работой силового реле, контролирующего электропитание всей системы. Переключатель звукового сопровождения обеспечивает возможность передачи аудиосигнала через громкоговорители аудиосистемы, при продолжающемся воспроизведении через наушники. Для обеспечения работы переключателя звукового сопровождения, необходимо чтобы аудиосистема находилась в режиме воспроизведения компакт-дисков.

Главные переключатели

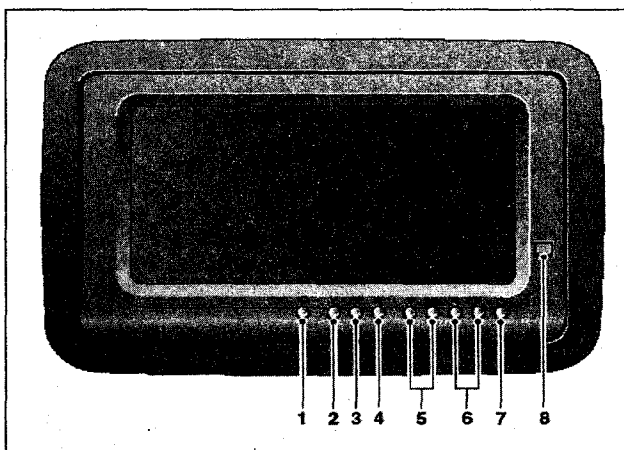


1. Выключатель питания
2. Переключатель звукового сопровождения

Жидкокристаллический экран

Экраны установлены в передних сиденьях. Жидкокристаллические экраны закреплены в рамках, имеющих механизм изменения положения для регулировки угла просмотра. Нажатие на нижний край экрана освобождает фиксатор и обеспечивает изменение положение экрана. Перемещая экран в направлении рамки, экран фиксируется в походном положении. Датчик наружного освещения, установленный в нижней части экрана позволяет производить автоматическую регулировку яркости экрана для компенсации уровня внешнего освещения.

Жидкокристаллический экран



1. S - кнопка селектора сигналов
2. V - кнопка селектора видеосигнала
3. SP - кнопка включения встроенного громкоговорителя
4. W - кнопка выбора режима экрана
5. Кнопки изменения громкости
6. Кнопки регулировки
7. Кнопка включения/выключения питания
8. Датчика уровня освещения

Кнопки расположенные в нижней части экрана позволяют выполнять следующие регулировки

S - кнопка селектора сигналов: Кнопка селектора сигналов обеспечивает выбор источника звукового и видео сигнала. VCR1 для DVD и VCR2 для TV (там где установлен).

V - кнопка селектора видеосигнала: Кнопка селектора видео сигналов обеспечивает выбор источника видео сигнала. VCR1 для DVD и VCR2 для TV (там где установлен).

Развязывание выбранного источника видеосигнала

Нажатие и удержание кнопки выбора источника видео сигнала более 2 секунд блокирует дальнейший выбор источника видеосигнала. Теперь переключение между источниками видеосигнала может быть произведено только с использованием кнопки "V" выбора источника видеосигнала. Для возвращения в предыдущее состояние, кнопка выбора источника видеосигнала должна быть нажата и удерживаться до момента появления на жидкокристаллическом экране текста "selector" обозначенного белыми буквами. Кратковременное нажатие кнопки выбора источника видеосигнала приведет к появления на жидкокристаллическом экране текста "selector" обозначенного красными буквами. Это приводит к блокировке кнопки выбора источника видеосигнала, для возвращения в активное состояние, необходимо нажать и удерживать кнопку: текст "selector" обозначен белыми буквами, выбор источника видеосигнала только кнопкой "V", текст "selector" обозначен красными буквами, выбор источника видеосигнала только кнопкой "S".

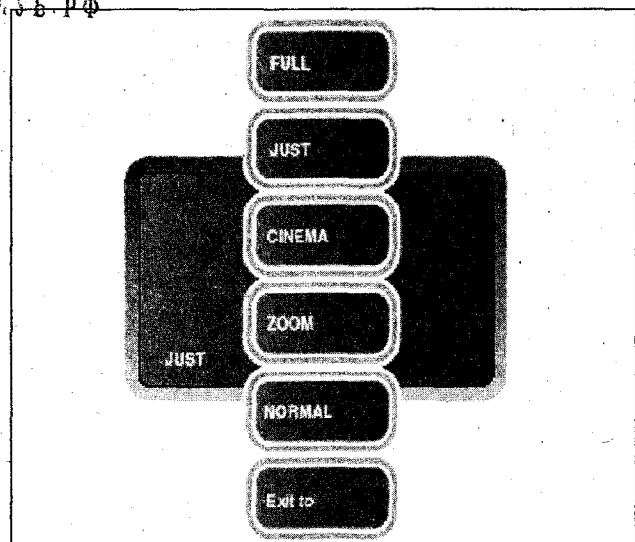
Кнопка включения встроенного громкоговорителя

Так как сигналы звукового сопровождения не используются в блоке управления жидкокристаллическими экранами, а используются только для головных телефонов и в а/мной аудиосистеме, то нет никакого эффекта от использования данной кнопки.

Кнопка выбора режима экрана

Предназначена для изменения режима просмотра в соответствии с источником видеосигнала, также обеспечивает доступ к меню регулировки изображения. Кратковременные нажатия кнопки W изменяют режим работы в следующей последовательности FULL; JUST; CINEMA; ZOOM; NORMAL. Последующее нажатие приводит к возвращению в режим FULL. Система автоматически переходит в режим FULL при каждом включении системы.

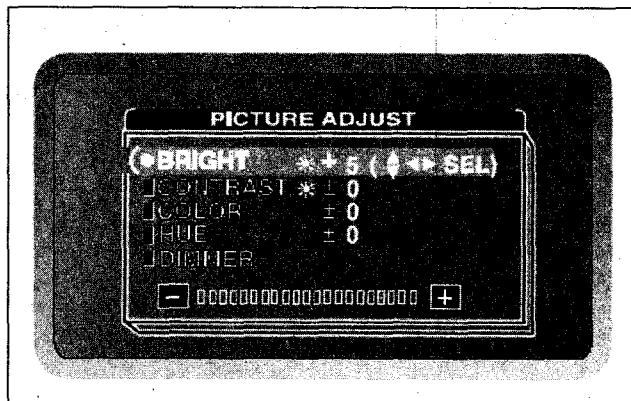
Опции меню экрана



При удержании в нажатом положение кнопки W более чем на 2 секунды, жидкокристаллический экран переходит в меню регулировки изображения. Изменения параметров производиться с использованием кнопок регулировки громкости встроенного громкоговорителя и кнопок регулировки. Во время установки мультимедийной системы, параметры изображения отрегулированы в соответствии со стандартными значениями: BRIGHT (ЯРКОСТЬ) + 6, CONTRAST (КОНТРАСТ) + 4, COLOR (ЦВЕТ) + 4, DIMMER (ЗАТЕМНЕНИЕ)

шкала с восемью сегментами. Нажатие и удержание кнопки W 3 раза приводит к выходу из режима регулировки изображения.

Меню регулировки изображения



Кнопки изменения громкости

Используются для перемещения вверх и вниз по меню регулировки параметров изображения. Так как сигналы звукового сопровождения не используются в блоке управления жидкокристаллическими экранами, а используются только для головных телефонов и в а/мной аудиосистеме, то нет ни какого эффекта от использования кнопок уровня изменения громкости.

Кнопки регулировки

Данные кнопки используются для изменения параметров регулировки в меню регулировки параметров изображения.

Кнопка включения/выключения питания

Включает или выключает жидкокристаллический экран.

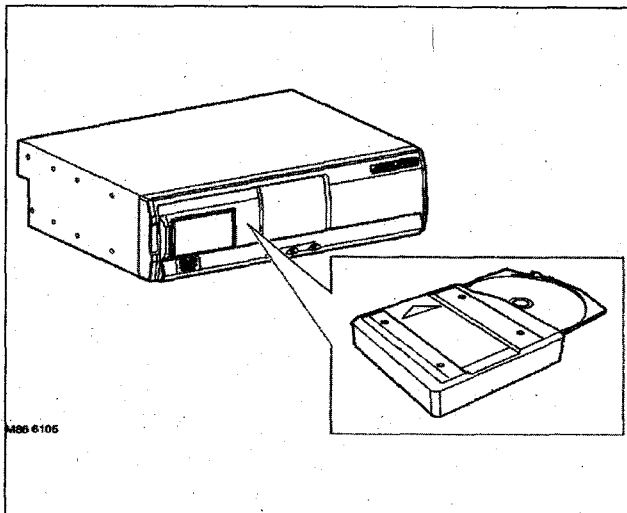
Электронные блоки жидкокристаллических экранов

Два электронных блока жидкокристаллических экранов, один для каждого экрана, установлены под водителем сиденьем.

Многодисковый проигрыватель DVD-дисков

Установлен с левой стороны багажного отсека, за декоративной панелью. В картридже многодискового проигрывателя DVD-дисков можно разместить до 6 дисков. Картридж располагается за сдвижной шторкой лицевой панели многодискового проигрывателя DVD-дисков. Извлечение картриджа из многодискового проигрывателя DVD-дисков осуществляется нажатием клавиши EJECT, расположенной за сдвижной шторкой. Любая комбинация DVD-дисков, видеодисков VCD или музыкальных компакт-дисков может быть загружена в картридж.

Многодисковый проигрыватель DVD-дисков и картридж



Преобразователь сигнала (только для аудиосистемы без Logic 7)

Располагается с левой стороны багажного отсека, со стороны передней части многодискового проигрывателя DVD-дисков. Преобразователь сигнала усиливает уровень аудиосигнала в соответствии с аудиосигналами CD/DVD.

Разветвитель видеосигнала

Установлен с левой стороны багажного отсека, ниже многодискового проигрывателя DVD-дисков. Разветвитель видеосигнала выравнивает сопротивление для двух жидкокристаллических экранов для снижения помех.

Инфракрасные датчики

Два инфракрасных датчика расположены за специальными окошками и установлены в задней потолочной консоли. Инфракрасные датчики получают сигналы от пульта дистанционного управления и передают стереосигнал на наушники.

Электронный блок управления инфракрасных датчиков

Установлен с левой стороны багажного отсека, ниже разветвителя видеосигнала. Электронный блок обеспечивает связь между инфракрасными датчиками и мультимедийной системой.

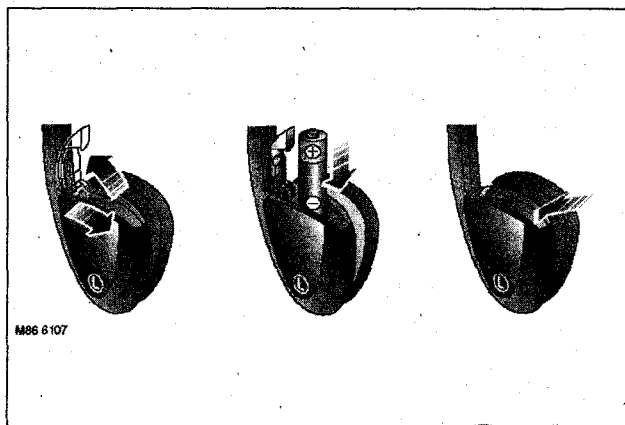
Наушники

Каждый набор наушников имеет независимое управление уровнем громкости, индикатор включения и возможность автоматического отключения. Управление функцией автоматического отключения осуществляется с помощью подпружиненного ремешка, который удерживает переключатель питания включенным в момент использования наушников и замыкает цепь при их снятии.



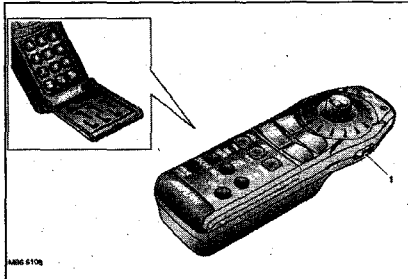
Питание наушников осуществляется одним элементом питания AA (R6). Необходимо заменить элемент питания в том случае, если индикатор перестанет гореть и при изменения качества сигнала.

Замена элемента питания наушников



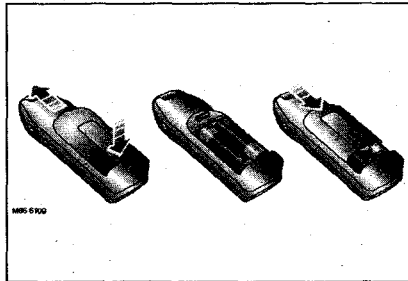
Пульт дистанционного управления

Необходим для управления воспроизведением дисков, расположенных в многодисковом проигрывателе DVD-дисков. Хотя пульт дистанционного управления имеет 2 режима работы (управление DVD и аудиосистемой), используется только режим управление проигрывателем DVD-дисков. Для работы пульта дистанционного управления необходимо, чтобы переключатель режима на пульте был установлен в положение "DVD". Назначение кнопок идентифицируется по синим надписям или пиктограммам (белые надписи и пиктограммы предназначены для управления аудиосистемой).



Питание пульта дистанционного управления осуществляется двумя элементами питания AA (R6).

Замена элементов питания пульта дистанционного управления



Реле защиты по напряжению

Переключатель и реле защиты по напряжению установлен в кронштейне панели управления со стороны пассажира. Управление реле осуществляется выключателем питания, который в свою очередь осуществляет электропитание мультимедийной системы. Также при падении напряжения АКБ ниже 11,7 В реле отключает мультимедийную систему, предотвращая разряд АКБ при неработающем двигателе а/м. Для того чтобы система включилась, напряжение АКБ должно быть 12,3 В.

Электронный переключатель CD

Переключатель CD установлен в панели управления, ниже CD-чейнджера. Переключатель CD переключает аудиовход блока радиоприёмника, между проигрывателем CD и многодисковым проигрывателем DVD-дисков. Если нажать на клавишу переключателя "Audio" на главной панели, то динамики аудиосистемы будут переключены на воспроизведения звука мультимедийной системы для задних пассажиров. При этом вместо сигналов управления CD-чейнджером на шине "I-bus" будут выставлены сигналы для управления многодисковым проигрывателем

DVD-дисков. Если аудиосистема а/м находится в режиме воспроизведения компакт-дисков, при включенном переключателе звукового сопровождения, переключатель отключает разъем шины "I-bus", для того чтобы предотвратить или остановить воспроизведение компакт-диска. Также переключатель CD транслирует по шине "I-bus" сообщение "Disc 1 Track 1" для блока радиоприёмника, что заставляет блок радиоприёмника "думать", что воспроизводится "бесконечно" длинная дорожка. При повторном нажатии переключателя для остановки воспроизведения аудиосигнала мультимедийной системы через громкоговорители аудиосистемы, переключатель CD завершает передачу по шине "I-bus" сообщение "Disc 1 Track 1" и восстанавливает контакт по шине "I-bus" с многодисковым проигрывателем компакт-дисков. Воспроизведение компакт-диска начинается с места, когда оно было приостановлено.

Модуль логики

Модуль Logic установлен в панели управления, ниже CD-чейнджера. Модуль логики информирует переключатель CD о положении переключателя звукового сопровождения. В аудиосистемах, использующих Logic 7, в момент воспроизведения аудиосигнала мультимедийной системы через громкоговорители а/м, модуль логики информирует Logic 7 о необходимости применения дополнительного параметра компенсации. Дополнительный параметр компенсации оптимизирует работу громкоговорителей для задних пассажиров, так как первый параметр рассчитан для передних пассажиров.

Шумоподавитель

Установлен в панели управления, ниже многодискового проигрывателя компакт-дисков. Шумоподавитель снижает: помехи от генератора, передающийся по цепям питания к переключателю CD и многодисковому проигрывателю DVD-дисков; помехи по шине "I-bus" от переключателя CD.

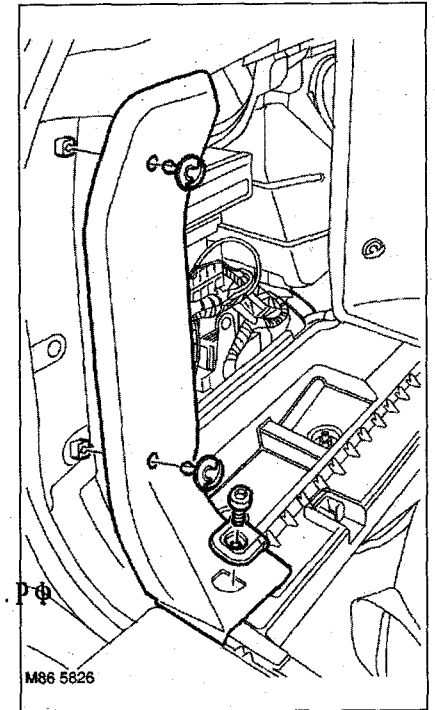
Описание работы мультимедийной системы для задних пассажиров

Мультимедийной системы для задних пассажиров функционирует при нахождении переключателя замка зажигания в положении I или II. Если во время работы мультимедийной системы для задних пассажиров происходит пуск двигателя, то нормальная работа системы прерывается до момента, когда переключатель замка зажигания вернется в положение II. Реле и переключатель защиты по напряжению предотвращают чрезмерный разряд АКБ при работе мультимедийной системы при неработающем двигателе, для сохранения возможности устойчивого пуска двигателя. Обратитесь к Инструкции пользователя Развлекательная система, установленная в задней части салона № документа LRL0643 для получения всех деталей о том, как пользоваться мультимедийной системой для задних пассажиров.

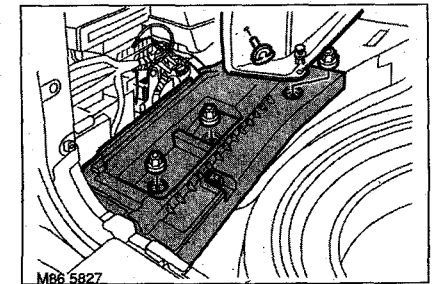
Техническое обслуживание и ремонт

Радиоприёмник

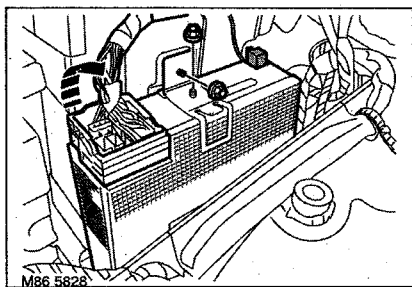
1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.
2. Снимите крышку ящика, расположенного в багажнике с левой стороны.
3. Поднимите и зафиксируйте крышку запасного колеса.



4. Отверните болты с внутренней шестигранной головкой, предназначенные для крепления колец фиксации багажа.
5. Отверните 2 винтовые стяжки крепления левой задней панели багажника.
6. Осторожно освободите и снимите панель.



7. Отверните нижнюю винтовую стяжку крепления передней панели багажника.
8. Удалите заклепку крепления левой панели багажника к ящику.
9. Отверните 3 гайки крепления ящика, осторожно освободите и снимите ящик.



10. Отсоедините колодку от радиоприёмника.
11. Отсоедините коаксиальный кабель.
12. Отверните 2 гайки крепления фиксатора радиоприёмника и снимите фиксатор. Снимите радиоприёмник.

Установка

1. Установите радиоприёмник, установите на место фиксатор и заверните гайки с моментом 6 Нм.
2. Присоедините коаксиальный кабель.
3. Присоедините колодку электропроводки.
4. Установите ящик и закрепите его гайками.
5. Установите заклёпку панели.
6. Установите винтовые стяжки.
7. Установите заднюю левую панель, совместите с уплотнителем двери багажника и установите винтовые стяжки.
8. Установите кольца фиксации груза и затяните болты с внутренней шестигранной головкой моментом 25 Нм.
9. Опустите и закрепите крышку запасного колеса.
10. Установите крышку ящика. Установите лючок на место.

Защитная решетка динамиков в передних дверях

1. Снимите панель передней двери.



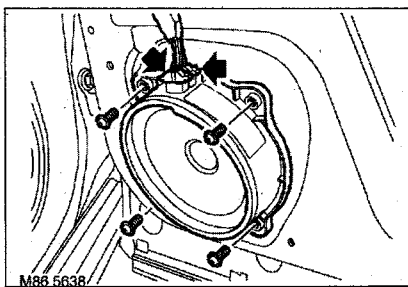
2. Снимите головки 11 пластиковых заклёпок.
3. Используя выколотку, снимите и уничтожьте защитную решетку динамика.
4. Удалите облой с внутренней поверхности панели.

Установка

Установите защитную решетку динамика в панель и закрепите скобками. Установите панель передней двери.

Динамики передних дверей

1. Снимите панель передней двери.

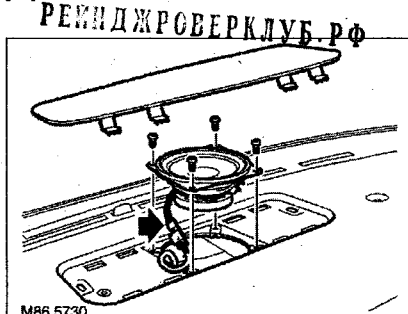


2. Снимите жгут электропроводки динамика, установленного в передней двери.
3. Отсоедините колодку от динамика.
4. Отверните 4 винта крепления динамика к двери. Снимите динамик.

Установка

1. Установите динамик в дверь и закрепите винтами.
2. Присоедините колодку к динамику.
3. Установите жгут электропроводки динамика передней двери. Установите панель передней двери.

Динамик, установленный в панели управления



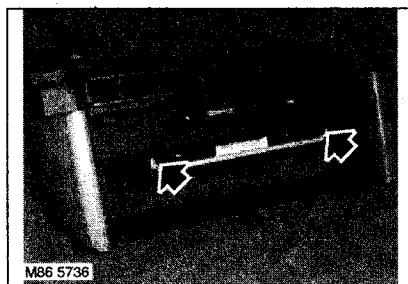
1. Осторожно освободите защитную решетку динамика из крышки панели управления.
2. Отверните 4 винта Torx крепления динамика к панели. Освободите из крепления динамик и отсоедините колодку.

Установка

Присоедините колодку, установите динамик в крепление и закрепите винтами. Установите и закрепите защитную решетку в крышке панели управления.

Проигрыватель кассет/компакт-дисков

1. Снимите информационный дисплей.



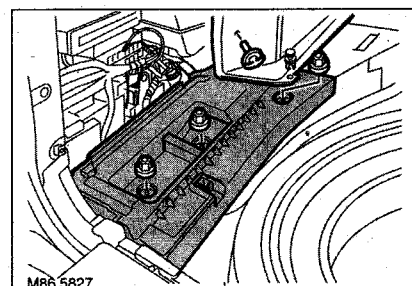
2. Отверните 2 винта крепления проигрывателя кассет/компакт-дисков и снимите его.

Установка

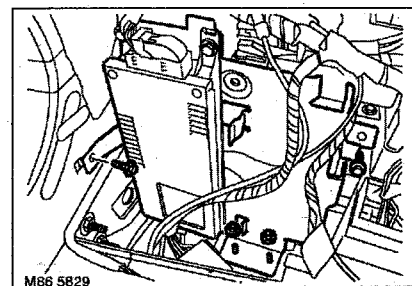
Установите проигрыватель кассет/компакт-дисков в посадочное место и закрепите винтами. Установите информационный дисплей.

Усилитель

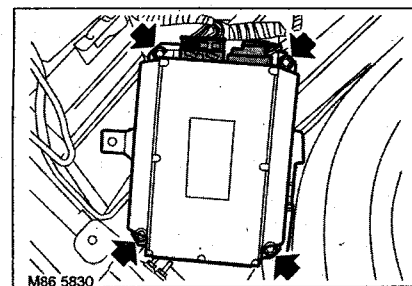
1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.
2. Снимите крышку ящика, расположенного в багажнике с левой стороны.
3. Поднимите и зафиксируйте крышку запасного колеса.
4. Отверните болты с внутренней шестигранной головкой, предназначенные для крепления колец фиксации багажа.
5. Отверните 2 винтовые стяжки крепления левой задней панели багажника.
6. Осторожно освободите и снимите панель.



7. Отверните нижнюю винтовую стяжку крепления передней панели багажника.
8. Снимите заклёпку крепления левой панели багажника к ящику.
9. Отверните 3 гайки крепления ящика, осторожно освободите и снимите ящик.



10. Отверните 2 гайки и 2 болта крепления кронштейна.



11. Приподнимите кронштейн крепления в сборе для облегчения доступа и отсоедините 3 колодки от усилителя. Отверните 4 болта крепления усилителя и снимите усилитель.

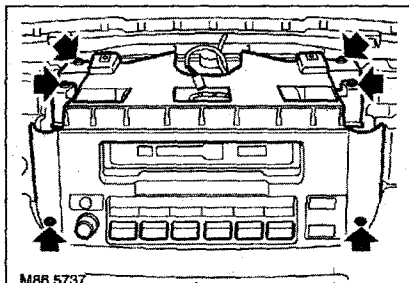
Установка

1. Установите усилитель и затяните болты крепления моментом 6 Нм.

2. Присоедините колодки к усилителю.
3. Установите усилитель в кронштейн крепления, убедитесь в том, что жгут проводов проложен свободно и затяните болты и гайки моментом 6 Нм.
4. Установите ящик для хранения различных предметов и закрепите его гайками.
5. Установите заклёпку крепления левой панели багажника к ящику.
6. Установите нижнюю винтовую стяжку крепления передней панели багажника.
7. Установите заднюю левую панель, совместите с уплотнителем двери багажника и установите винтовые стяжки.
8. Установите кольца фиксации груза и затяните болты с внутренней шестигранной головкой моментом 25 Нм.
9. Опустите и закрепите крышку запасного колеса.
10. Установите крышку ящика. Установите лючок на место.

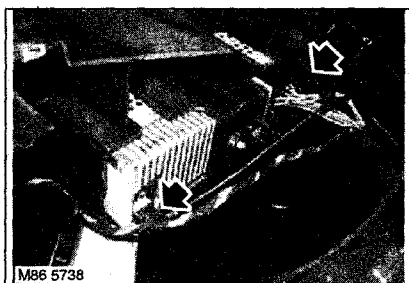
Главный блок – информационный дисплей

1. Снимите крышку панели управления.



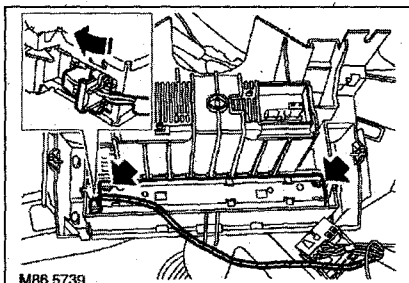
MB6 5737

2. Отверните 6 винтов Torx крепления корпуса информационного дисплея к консоли.



MB6 5738

3. Освободите корпус дисплея и жгут электропроводки из консоли, отсоедините колодки и антенный провод.



MB6 5739

4. Ослабьте фиксаторы крепления дисплея с обратной стороны корпуса.
5. Отсоедините колодку от дисплея и снимите дисплей.

Установка

1. Присоедините колодку и установите дисплей в корпус.
2. Установите корпус дисплея на консоли, присоедините колодку, антенный провод и закрепите жгут электропроводки.
3. Установите и затяните винты крепления корпуса дисплея к консоли. Установите крышку панели управления.

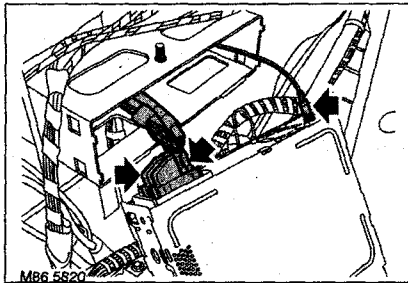
Компьютер навигационной системы

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ. После того как было выключено зажигание, выждите 2 минуты, перед тем, как отключать АКБ. Невыполнение этого условия может привести к повреждению компьютера навигационной системы.
2. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.



MB6 5818

3. Используя приспособление SMD 4091, извлеките навигационный компьютер.



MB6 5820

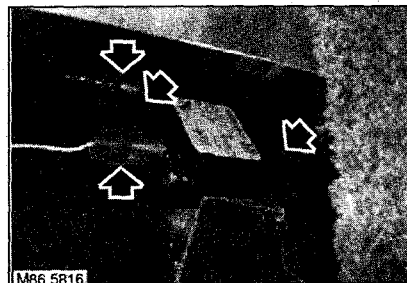
4. Отсоедините коаксиальный провод.
5. Освободите и отсоедините 2 колодки от навигационного компьютера. Снимите навигационный компьютер.

Установка

1. Установите навигационный компьютер и присоедините колодки разъемов.
2. Присоедините коаксиальный провод.
3. Установите навигационный компьютер в кронштейн.
4. Установите лючок на место. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Усилитель сигнала - антенна – частотное разнесение

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.



MB6 5816

2. Отсоедините колодку от усилителя.
3. Отсоедините коаксиальный провод.
4. Ослабьте гайку и отсоедините коаксиальный провод.
5. Отверните винт Torx крепления усилителя. Отсоедините колодку и снимите усилитель.

Установка

1. Установите усилитель и присоедините колодку.
2. Установите усилитель и затяните винт крепления Torx моментом 6 Нм.
3. Присоедините коаксиальные кабели.
4. Присоедините колодку электропроводки. Установите лючок на место.

Антенна - телефон

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.



MB6 5823

2. Отверните 2 гайки крепления антенны и освободите антенну.
3. Отсоедините колодку и снимите антенну.

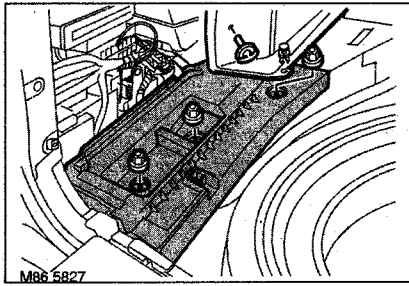
Установка

1. Установите антенну и присоедините колодку.
2. Установите антенну и затяните гайку с моментом 6 Нм. Установите лючок на место.

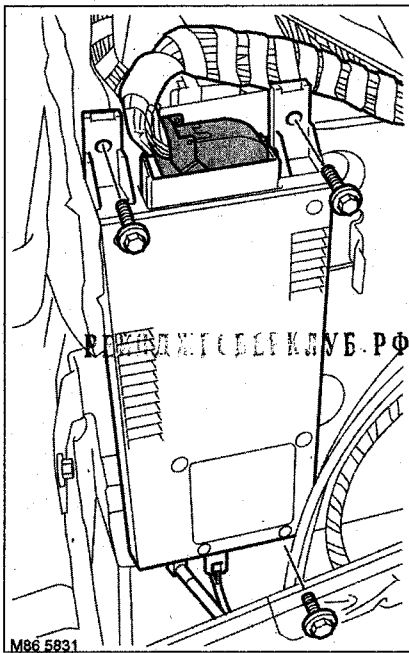
Электронный блок управления телефоном (TCU)

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

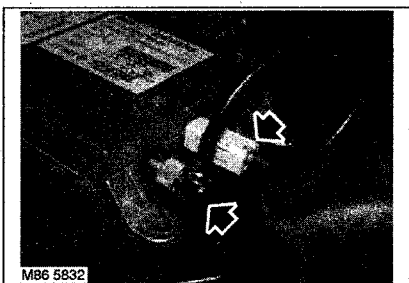
1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.
2. Снимите крышку ящика, расположенного в багажнике с левой стороны.
3. Поднимите и зафиксируйте крышку запасного колеса.
4. Отверните болты с внутренней шестигранной головкой, предназначенные для крепления колец фиксации багажа.
5. Отверните 2 винтовые стяжки крепления левой задней панели багажника.
6. Осторожно освободите и снимите панель.



7. Отверните нижнюю винтовую стяжку крепления передней панели багажника.
8. Удалите заклёпку крепления левой панели багажника к ящику.
9. Отверните 3 гайки крепления ящика, осторожно освободите и снимите ящик.



10. Отсоедините колодку от TCU.
11. Отверните 3 болта крепления TCU и освободите TCU.



12. Ослабьте гайку и отсоедините коаксиальный провод. Отсоедините колодку и снимите TCU.

Установка

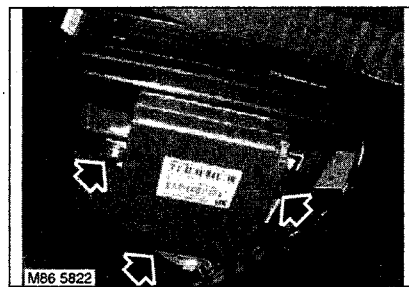
1. Установите TCU и присоедините колодку.
2. Присоедините коаксиальный кабель и закрепите гайкой.
3. Установите TCU и затяните болты моментом 10 Нм.
4. Присоедините колодку к TCU.
5. Установите ящик и закрепите его гайками.

6. Установите заклёпку крепления передней левой панели.
7. Установите винтовую стяжку крепления передней левой панели.
8. Установите заднюю левую панель, совместите ее с уплотнителем двери багажника и установите винтовые стяжки.
9. Установите кольца фиксации груза и затяните болты с внутренней шестигранной головкой моментом 25 Нм.
10. Опустите и закрепите крышку запасного колеса.
11. Установите крышку ящика. Установите лючок на место.

Электронный блок распознавания голосовых команд

Если требуется заменить электронный блок распознавания голосовых команд, то, прежде чем отключать АКБ, подключите диагностический прибор/T4 и выполните рекомендуемые действия.

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.



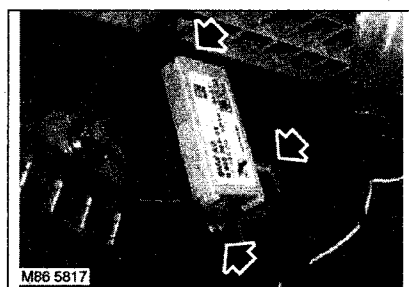
2. Отверните 2 гайки крепления электронного блока распознавания голосовых команд и освободите электронный блок.
3. Отсоедините колодку и снимите электронный блок распознавания голосовых команд.

Установка

1. Установите электронный блок распознавания голосовых команд и присоедините колодку.
2. Установите электронный блок распознавания голосовых команд и затяните гайку с моментом 6 Нм. Установите лючок на место.

Усилитель видеосигнала (TV), установленный с левой стороны

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.



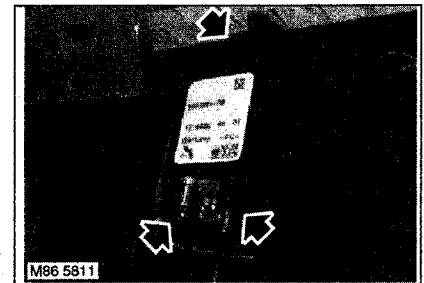
2. Отсоедините коаксиальный провод.
3. Отверните винт Torx крепления усилителя. Отсоедините колодку и снимите усилитель.

Установка

1. Установите усилитель и присоедините колодку.
2. Установите усилитель и затяните винт крепления Torx моментом 6 Нм.
3. Присоедините коаксиальный провод. Установите лючок на место.

Усилитель видеосигнала (TV), установленный с правой стороны

1. Снимите лючок, расположенный в багажном отделении с правой стороны.



2. Отсоедините коаксиальный провод.
3. Отверните винт Torx крепления антенного усилителя. Отсоедините колодку и снимите усилитель.

Установка

1. Установите усилитель и присоедините колодку.
2. Установите усилитель и затяните винт крепления Torx моментом 6 Нм.
3. Присоедините коаксиальный провод. Установите лючок в панель багажника.

Усилитель (антенна и TV) и автономный отопитель

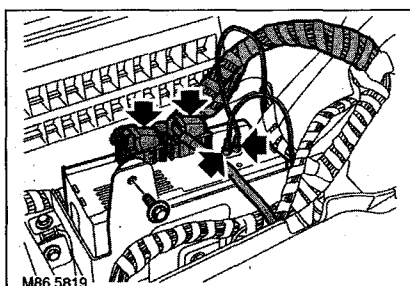
1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с правой стороны.
2. Отсоедините коаксиальный кабель.
3. Для а/м с автономным отопителем: отсоедините коаксиальный кабель приемника автономного отопителя.
4. Отверните винт Torx крепления антенного усилителя. Отсоедините колодку и снимите усилитель.

Установка

1. Установите усилитель и присоедините колодку.
2. Установите усилитель и затяните винт крепления Torx моментом 6 Нм.
3. Присоедините коаксиальный кабель.
4. Для а/м с автономным отопителем: присоедините коаксиальный кабель приемника автономного отопителя. Установите лючок на место.

Электронный блок модуляции видеосигнала

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с левой стороны.



2. Отсоедините 2 колодки от электронного блока модуляции видеосигнала.
3. Пометьте расположение и отсоедините 2 коаксиальных кабеля.
4. Отверните болт крепления электронного блока модуляции видеосигнала и снимите электронный блок.

Установка

1. Установите электронный блок модуляции видеосигнала и затяните болт моментом 10 Нм.
2. Присоедините коаксиальные провода.
3. Присоедините колодки электропроводки. Установите лючок на место.

СИСТЕМЫ ПОМОЩИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ АВТОМОБИЛЕМ

Парктроник

Расположение компонентов системы помощи при парковке (PDC)

1. Передний датчик системы PDC
2. Акустический динамик
3. Электронный блок системы PDC
4. Задний датчик системы PDC
5. Выключатель системы PDC

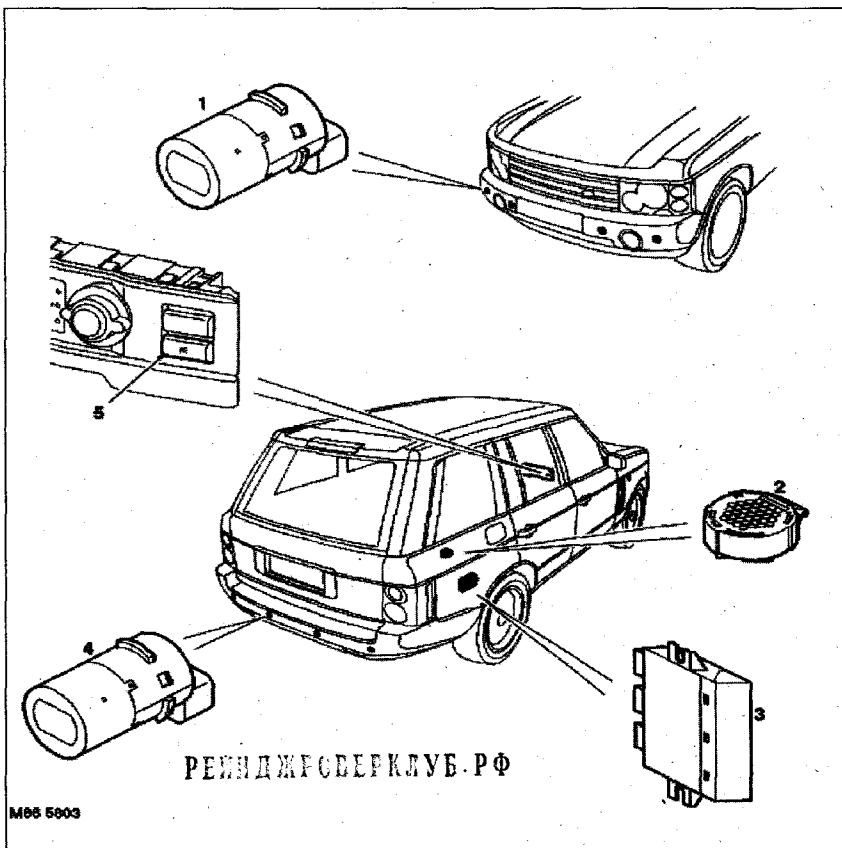
Схема управления системы помощи при парковке

A = обычная электропроводка; C = диагностическая шина DS2; D = шина CAN; K = шина I-bus.

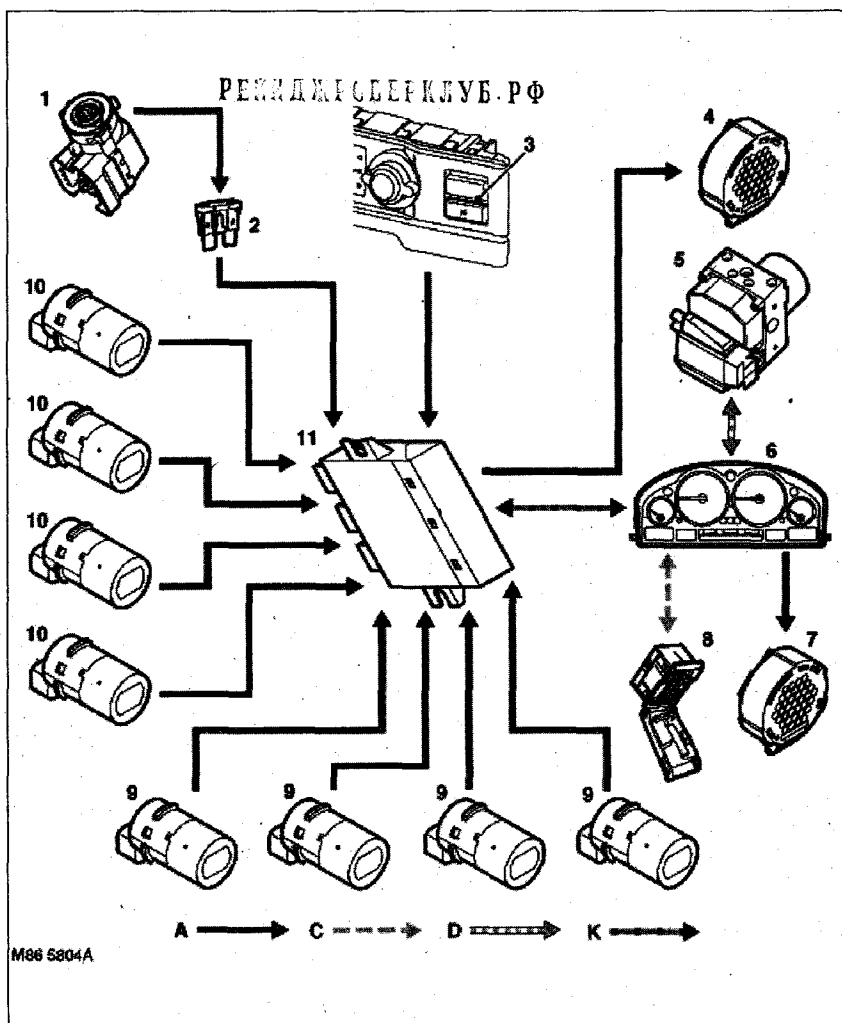
1. Переключатель зажигания
2. Предохранитель 6, внутрисалонная коробка плавких предохранителей
3. Выключатель системы PDC
4. Акустический динамик
5. Компьютер антиблокировочной системы (ABS)
6. Панель приборов
7. Акустический динамик панели приборов
8. Диагностический разъем
9. Передний датчик системы PDC
10. Задний датчик системы PDC
11. Электронный блок системы PDC

Описание

Система помощи при парковке (PDC) генерирует звуковые сигналы, предупреждающие водителя о препятствиях на пути а/м при маневрировании передним или задним ходом. Система состоит из восьми ультразвуковых датчиков, по четыре на переднем и заднем бампере, электронного блока управления, акустического динамика и выключателя. Кроме того, при работе системы помощи при парковке задействуется также аку-



M86 5903



M86 5304A

стический динамик приборной панели. Когда а/м движется с малой скоростью, электронный блок системы PDC при помощи ультразвуковых датчиков сканирует области, примыкающие к переднему и заднему бамперу, если в этих областях обнаружен какой-либо предмет, то по сигналам соответствующих датчиков включается динамик системы помощи при парковке или динамик приборной панели. Система может обнаруживать не только предметы, имеющие большие размеры (столбы, стены, а/м), но и такие препятствия, как ограда из проволочной сетки. Система может не обнаружить предметы, расположенные невысоко от поверхности земли, однако такие низкие препятствия не создают угрозы для движения а/м.

Ультразвуковые датчики системы помощи при парковке

Представляют собой приемники- передатчики сигналов, интегрированные во вставки переднего и заднего бамперов. Все восемь датчиков абсолютно идентичны и ориентированы в бамперах таким образом, чтобы обеспечивать правильную ориентацию испускаемых сигналов. При включении системы помощи при парковке датчики начинают передавать ультразвуковые импульсы. Все отраженные импульсы, принятые как передавшим их датчиком, так и соседними датчиками, преобразуются в десятичный цифровой формат и пересылаются к электронному блоку системы PDC.

Электронный блок системы PDC

Расположен около заднего блока плавких предохранителей, под декоративной панелью с правой стороны багажника.

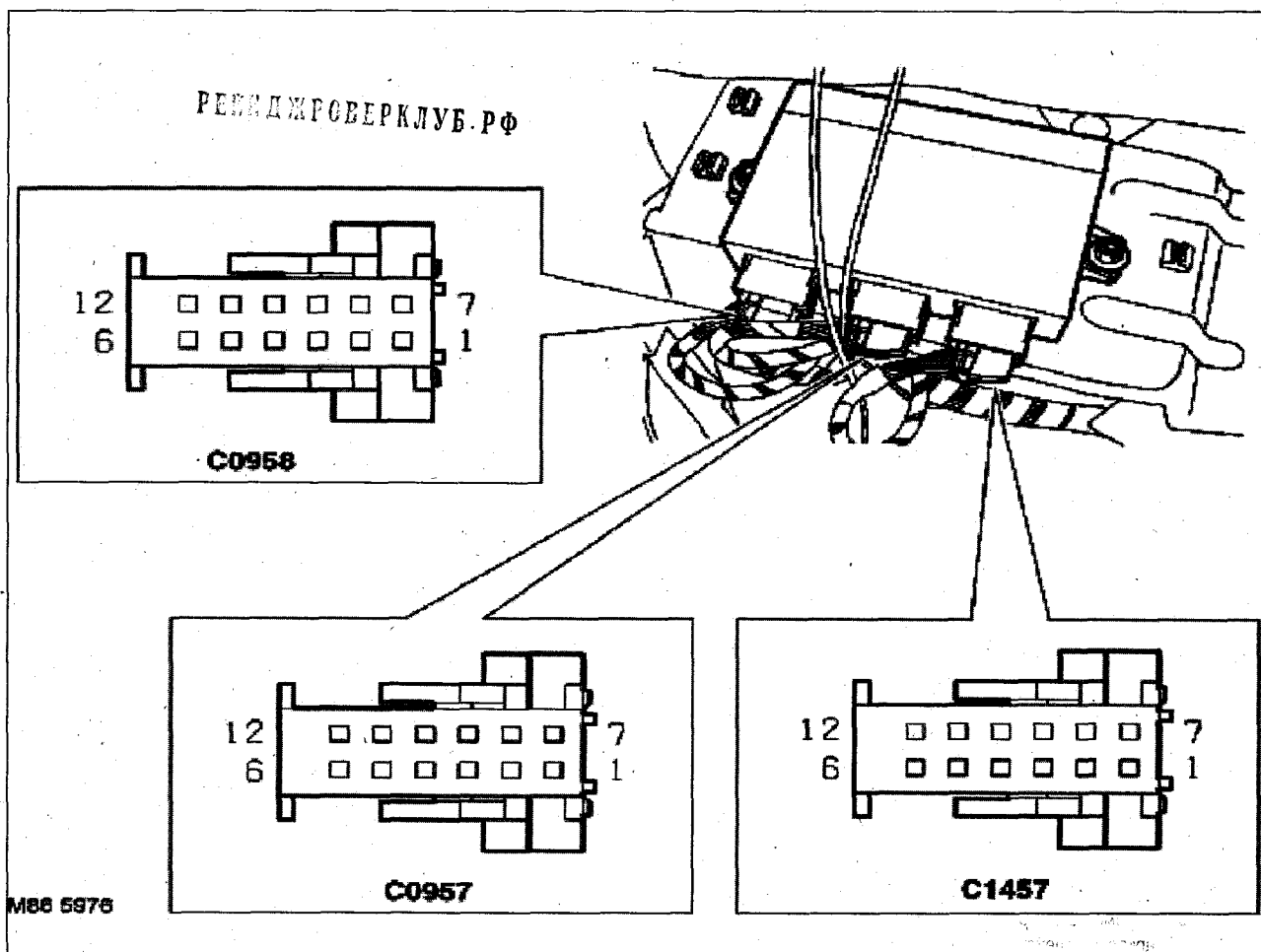
Входные и выходные сигналы

Интерфейс данных между электронным блоком PDC и другими компонентами электросистемы а/м осуществляется посредством трех разъемов. Питающее напряжение на электронный блок PDC подается от замка зажигания через внутрисалонный блок плавких предохранителей. Кроме обычной электропроводки, соединяющей электронный блок PDC с ультразвуковыми датчиками, динамиком системы помощи при парковке и источником питающего напряжения, существует также связь электронного блока PDC с электронным блоком приборной панели по шине "I-bus" передачи данных, эта связь необходима для подключения к системе PDC прибора TestBook/T4 и для работы системы. По шине "I" передаются необходимые для функционирования системы PDC сигналы, несущие следующую информацию.

Сообщения, передаваемые по I-bus

Сообщение	Устройство, посылающее сигнал	Устройство, принимающее сигнал
Сигнал скорости а/м	Компьютер антиблокировочной системы (ABS)	Электронный блок системы PDC
Состояние передачи заднего хода (включена/выключена)	Электронный блок АКПП с электронным управлением (EAT)	Электронный блок системы PDC
Состояние буксировки прицепа (есть/нет)	Модуль управления освещением	Электронный блок системы PDC
Температура наружного воздуха	Панель приборов	Электронный блок системы PDC
Требование включения динамика приборной панели	Электронный блок системы PDC	Панель приборов

Колодка жгута электропроводки электронного блока системы PDC



Назначение контактов колодки C0957 жгута электропроводки электронного блока системы PDC

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Питание с переключателя замка зажигания	Входной сигнал
2	Акустический динамик PDC +ve	Выходной сигнал
3	Не используется	-
4	Шина "I-bus"	Входной/Выходной сигнал
5	Не используется	-
6	"Масса"	-
7	Индикатор LED системы PDC	Выходной сигнал
8	Акустический динамик PDC -ve	Входной сигнал
9	Акустический динамик панели приборов	Выходной сигнал
10	Переключатель системы PDC	Входной сигнал
11	Динамик приборной панели (гонг движения назад - только для Японии)	Выходной сигнал
12	Не используется	-

Назначение контактов колодки C0958 жгута электропроводки электронного блока системы PDC

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса" заднего левого датчика PDC с внутренней стороны	-
2	"Масса" заднего правого датчика PDC с наружной стороны	-
3	"Масса" заднего левого датчика PDC с наружной стороны	-
4	Питание заднего правого датчика PDC с внутренней стороны	Выходной сигнал
5	Питание заднего левого датчика PDC с внутренней стороны	Выходной сигнал
6	Питание заднего правого датчика PDC с наружной стороны	Выходной сигнал
7	Питание заднего правого датчика PDC с внутренней стороны	Выходной сигнал
8	Сигнал заднего правого датчика PDC с внутренней стороны	Входной сигнал
9	Сигнал заднего левого датчика PDC с внутренней стороны	Входной сигнал
10	Сигнал заднего правого датчика PDC с наружной стороны	Входной сигнал
11	Сигнал заднего левого датчика PDC с наружной стороны	Входной сигнал
12	Питание заднего левого датчика PDC с наружной стороны	Выходной сигнал

Назначение контактов колодки C1457 жгута электропроводки электронного блока системы PDC

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса" переднего левого датчика PDC с внутренней стороны	-
2	"Масса" переднего правого датчика PDC с наружной стороны	-
3	"Масса" переднего левого датчика PDC с наружной стороны	-
4	Питание переднего правого датчика PDC с внутренней стороны	Выходной сигнал
5	Питание переднего левого датчика PDC с внутренней стороны	Выходной сигнал
6	Питание переднего правого датчика PDC с наружной стороны	Выходной сигнал
7	"Масса" переднего правого датчика PDC с внутренней стороны	-
8	Сигнал переднего правого датчика PDC с внутренней стороны	Входной сигнал
9	Сигнал переднего левого датчика PDC с внутренней стороны	Входной сигнал
10	Сигнал переднего правого датчика PDC с наружной стороны	Входной сигнал
11	Сигнал переднего левого датчика PDC с наружной стороны	Входной сигнал
12	Питание переднего левого датчика PDC с наружной стороны	Выходной сигнал

Акустический динамик PDC

Динамик системы PDC генерирует звуковые сигналы, при помощи которых электронный блок информирует водителя о состоянии системы помощи при парковке, а также о препятствиях, обнаруженных системой позади а/м. Динамик установлен под декоративной панелью с правой стороны багажника, под задней полкой. Звуковой сигнал, генерируемый динамиком системы PDC, имеет более низкий тон, чем звуковой сигнал динамика приборной панели (при помощи которого система предупреждает водителя о препятствии перед а/м), это различие помогает водителю отличить один звуковой сигнал от другого.

Выключатель системы PDC

Представляет собой кнопку без фиксатора, расположенную на центральной консоли. Когда кнопка выключателя нажата, цепь электронного блока PDC замыкается на "массу". Об активации системы помощи при парковке водителя информирует оранжевый светодиодный индикатор, который находится над кнопкой выключателя. Индикатор включается под воздействием сигнала напряжения, подаваемого от электронного блока PDC.

Принцип действия

Когда ключ зажигания поворачивается в положение "II", или выбрана передача заднего хода, активируются оба комплекта (передний и задний) ультразвуковых датчиков системы PDC. Электронный блок управления PDC активирует датчики только в том случае, если передача заднего хода включена в течение более чем одной секунды, это позволяет избежать раздражающих звуковых сигналов при переключении рычага селектора передач из положения "Drive" (Движение передним ходом) в положение "Park" (Стоянка) и обратно. Ультразвуковые датчики, расположенные в заднем бампере, отключаются при буксировке прицепа.

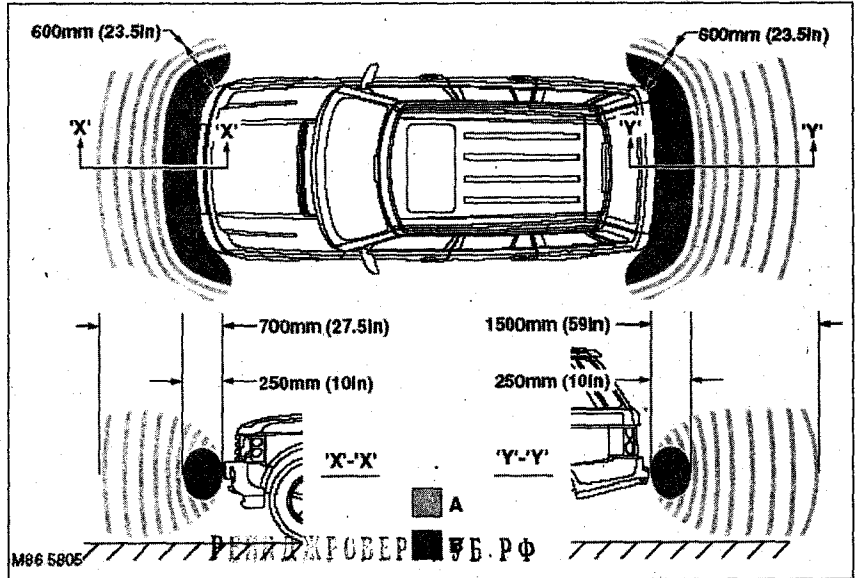
Области обнаружения препятствий при помощи системы PDC

A = прерывистый звуковой сигнал; B = непрерывный звуковой сигнал.

Когда система помощи при парковке активирована, электронный блок включает светодиодный индикатор над кнопкой выключателя PDC, активирует ультразвуковые датчики и динамик системы PDC, динамик генерирует одинарный звуковой сигнал, предупреждающий водителя о включении системы PDC. После этого электронный блок начинает обрабатывать данные, полученные от ультразвуковых датчиков, чтобы определить, имеются ли какие-либо препятствия в областях, сканируемых системой. Если препятствия не обнаружены, система PDC не подает никаких звуковых сигналов. При обнаружении какого-либо объекта вблизи а/м система подает повторяющиеся звуковые сигналы, которые генерируются соответственно динамиком PDC или динамиком приборной панели. По мере уменьшения расстояния между а/м и обнаруженным препятствием пауза между звуковыми сигналами уменьшается до тех пор, пока сигнал не станет непрерывным, это происходит, когда расстояние между а/м и препятствием составляет приблизительно 250 мм. Если после того, как система PDC первый раз обнаружила препятствие, расстояние между препятствием и а/м не уменьшается, то: если объект обнаружен одним из центральных ультразвуковых датчиков, пауза между звуковыми сигналами остается неизменной; если объект обнаружен одним из датчиков, расположенных по углам бамперов, система PDC прекращает подавать звуковые сигналы спустя приблизительно 3 секунды. Система PDC прекращает генерировать предупреждающие звуковые сигналы, когда рычаг селектора передач перемещается из положения заднего хода, однако, если электронный блок системы PDC обнаружит, что расстояние между а/м и препятствием уменьшается, звуковые сигналы будут подаваться снова. Ультразвуковую систему помощи при парковке можно отключить, нажав на выключатель PDC или выключив зажигание. Кроме того, функционирование системы автоматически прекращается, если а/м прошел более 50 м (с момента включения системы PDC), или если его скорость (при движении передним ходом) превышает 30 км/ч. Программы, заложенные в электронный блок управления PDC, предусматривают возможность коррекции работы системы в случае, когда ультразвуковые датчики покрыты льдом, снегом или каплями воды. Такая коррекция производится, если температура наружного воздуха опускается ниже 6°C.

Диагностика

Электронный блок системы помощи при парковке выполняет рутинные процедуры самодиагностики и проверку электрических цепей системы на обрыв или короткое замыкание. Кроме того, когда активирована система помощи при парковке, ее электронный блок также осуществляет мониторинг данных, полученных от ультразвуковых датчиков. При обнаружении неисправности в системе генерируется соответствующий код неисправности, который хранится в перезаписываемой памяти электронного блока PDC, при этом, в зависимости от конкретной неисправно-



сти, отключается передняя или задняя группа датчиков, либо система PDC целиком. Для того чтобы информировать водителя об обнаружении неисправности в системе, электронный блок PDC включает светодиодный индикатор, который начинает мигать с частотой 2 Гц, одновременно включается звуковой сигнал, который звучит в течение трех секунд (в отличие от обычного короткого сигнала, сопровождающего включение системы PDC). Коды неисправностей можно считать при помощи прибора TestBook/T4, который считывает информацию из электронного блока PDC через блок приборной панели и шину данных "I-bus".

Расположение компонентов системы контроля давления воздуха в шинах (TPM)

1. Шинный датчик
2. Кнопка установки номинального давления воздуха в шинах
3. Антенна системы TPM
4. Электронный блок системы TPM

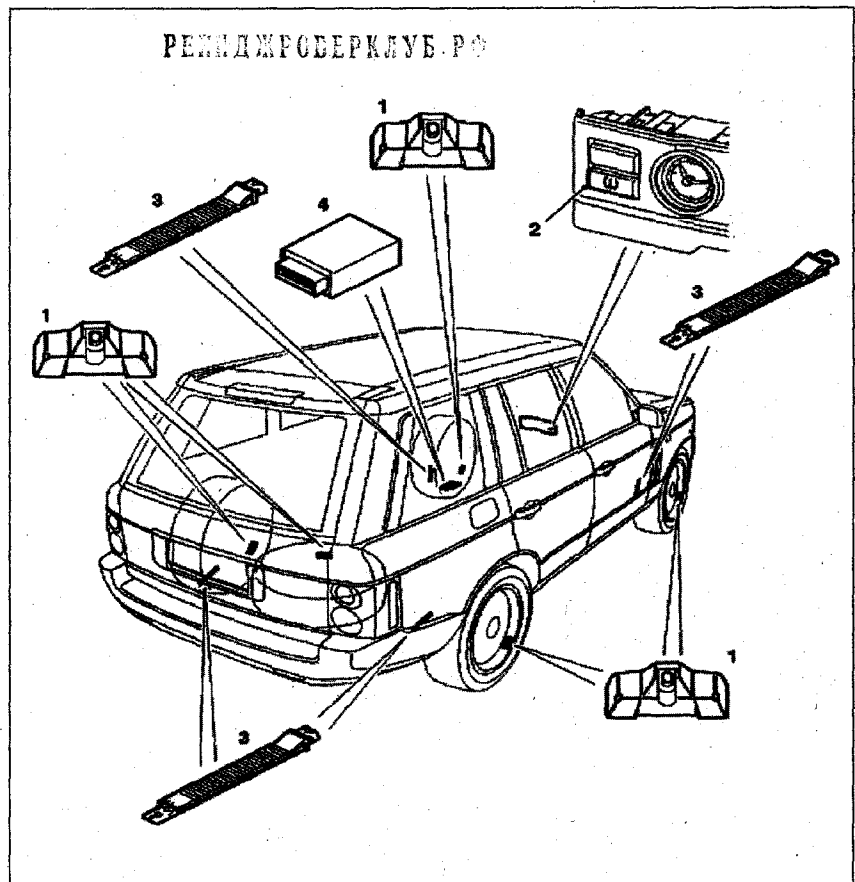


Схема управления контроля давления воздуха в шинах (TRM)

A = обычная электропроводка; B = шина K-bus; C = диагностическая шина DS2; F = радиосигнал.

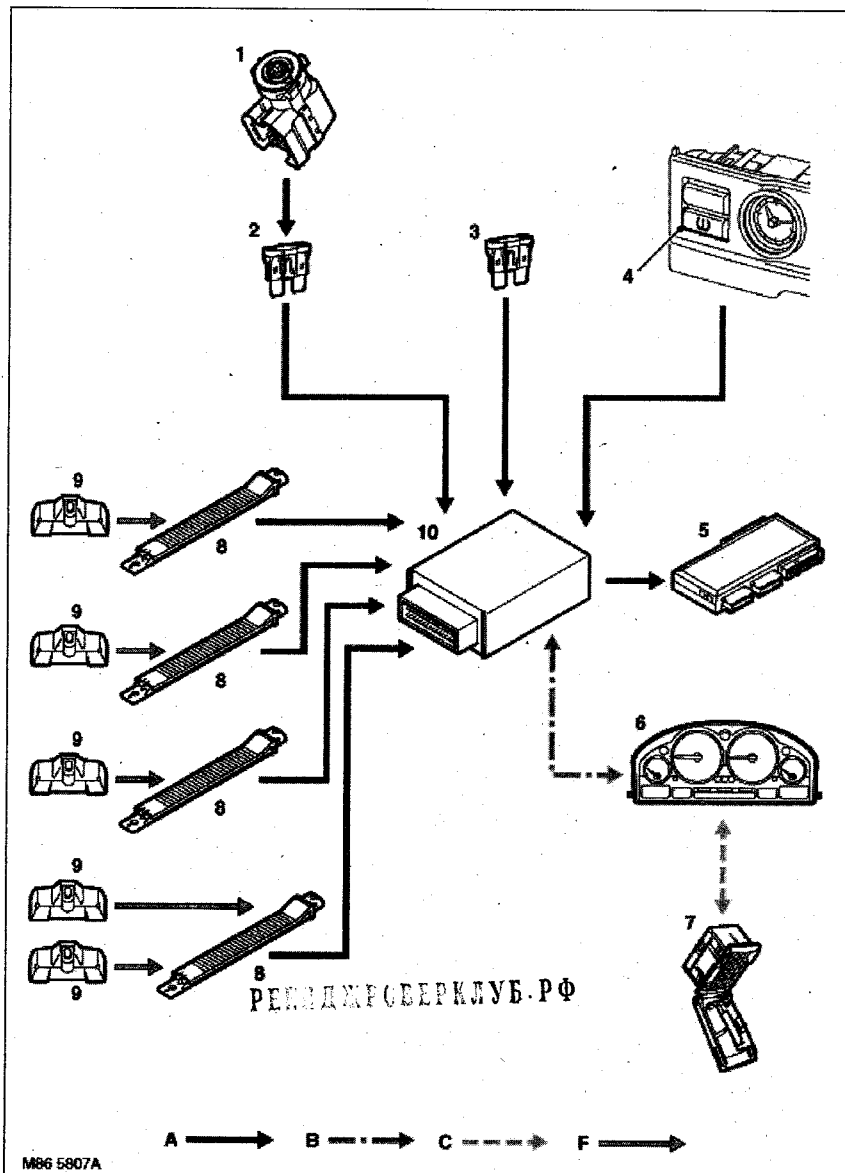
1. Переключатель зажигания
2. Предохранитель 6, внутрисалонная коробка плавких предохранителей
3. Предохранитель 16, внутрисалонный блок плавких предохранителей
4. Кнопка установки номинального давления воздуха в шинах
5. Компьютер управления оборудованием кузова (BCU)
6. Панель приборов
7. Диагностический разъем
8. Антенна системы TRM
9. Шинный датчик
10. Электронный блок системы TRM

Описание

Система контроля давления воздуха в шинах (TRM) постоянно отслеживает давление воздуха в шинах а/м в течение всего времени, когда подключена АКБ. Если система обнаруживает понижение давления воздуха в шине, то при включенном зажигании она информирует об этом водителя, выводя соответствующее предупреждающее сообщение на дисплей информационного центра. Система TRM способна отслеживать давление воздуха в шинах всех ходовых колес, а также полноразмерного запасного колеса. Давление в шине малоразмерного запасного колеса системой TRM не производится. Система контроля давления воздуха в шинах состоит из следующих компонентов: кнопка установки номинального давления воздуха в шинах, датчики давления, установленные на каждом из колес, антенны, установленные на каждой из колесных арок, электронный блок управления системой. Шинные датчики измеряют температуру и давление воздуха в шинах и передают эту информацию в виде радиосигнала на частоте 433 МГц. Радиосигналы принимаются антеннами и поступают к электронному блоку системы TRM, который сравнивает данные, полученные от шинных датчиков, с номинальными значениями давления в шинах, записанными в памяти, если измеренное давление в шинах ниже номинального на величину, превышающую некоторый заранее установленный предел, система предупреждает водителя о недопустимом понижении давления в шинах. Кнопка установки номинального давления воздуха в шинах используется для инициализации электронного блока TRM. В процессе инициализации электронный блок TRM устанавливает номинальные значения давления воздуха в шинах равными текущим значениям в момент нажатия кнопки.

Кнопка установки номинального давления воздуха в шинах

Представляет собой кнопку без фиксатора, расположенную на центральной консоли под панелью управления системы климат-контроля. При нажатии кнопки цепь электронного блока системы TRM замыкается на "массу".



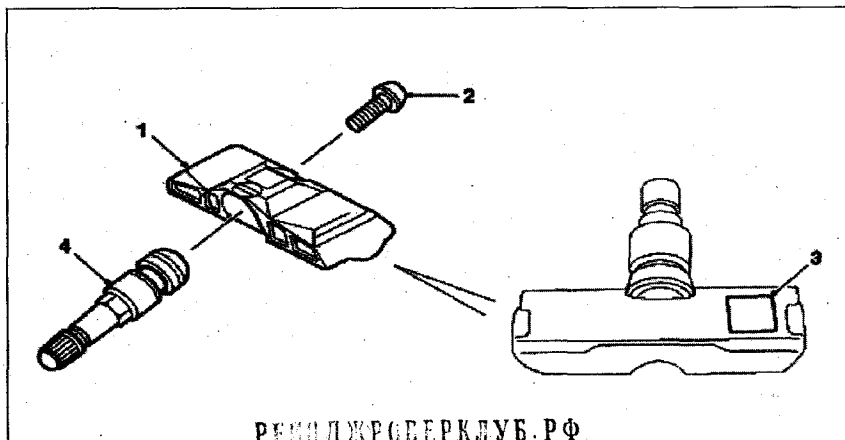
Датчик давления воздуха в шине

Установлен на ободу каждого из колес, давление воздуха в которых отслеживается системой TRM, и соединен с колесным вентилем. Вентиль и болт с головкой «Торх» прикрепляют датчик к ободу колеса. Узел включает в себя датчик давления; датчик температуры; микропроцессор, формирующий сигналы; радиопередатчик и необслуживаемую батарейку на 3,6 В. Номинальный срок службы батарейки составляет семь лет. Состояние батарейки можно проверить при помощи прибора TestBook/T4. Электронная система заменяемых шинных датчиков находится в неактивном состоянии до тех пор, пока на них не воздействует давление (1,5 бар), т.е. пока колесо не установлено, и шина не накачана. Чтобы экономить энергию батарейки при эксплуатации системы TRM, микропроцессор шинного датчика выбирает различные режимы работы датчика в зависимости от преобладающих условий. Нормальный режим работы датчика применяется при постоянном или медленно изменяющемся давлении воздуха в шине. В этом режиме показания датчика считываются один раз в 3,4 с, а сигнал от датчика к антенне системы TRM передается при-

близительно один раз в 55 с. Экстренный режим выбирается микропроцессором при условии, что давление в шине уменьшается более чем на 0,2 бар за 30 с, при этом режиме каждые 0,85 секунды считываются показания датчика, и к антенне подается соответствующий сигнал. Спустя 218 секунд с момента включения экстренного режима микропроцессор шинного датчика вновь переключается в нормальный режим. Режим дезактивации используется при температуре, превышающей 120°C (при которой считывание показаний датчика и передача соответствующего сигнала невозможны), при электронные устройства, считывающие и передающие значения давления и температуры воздуха в шине, дезактивируются, и на дисплей информационного центра выводится сообщение "TYRE CONTROL INACTIVE" (Система контроля давления воздуха в шинах не работает). Если температура понижается до 110°C и не превышает это значение в течение 218 секунд, шинный датчик активируется снова. Каждый сигнал, поступающий от шинного датчика, содержит следующие элементы: байт синхронизации, величину давления воздуха в шине, значение температуры воздуха в шине, идентификационный номер, время, оставшееся до окончания номинального срока службы

батарейки датчика, информацию о текущем режиме работы датчика.

Шинный датчик в сборе



РЕЙД ОВЕРКЛУБ.РФ

- 1. Корпус датчика
- 2. Болт с головкой "Торх"
- 3. Фильтр
- 4. Колесный вентиль

Антенна системы ТРМ

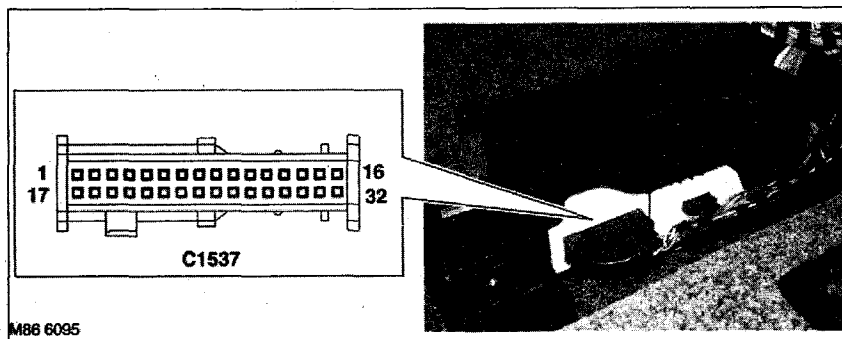
Антенны системы контроля давления воздуха в шинах установлены с внутренней стороны колесных арок, за подкрылками. Двухпроводная электропроводка, выполненная в виде так называемой "витой пары", соединяет каждую из антенн системы ТРМ с электронным блоком.

Электронный блок системы ТРМ

Установлен под сиденьем переднего пассажира, на кронштейне вместе с компьютером управления оборудованием кузова (BCU) и датчиком наклона а/м, входящим в систему охранной сигнализации. Электронный блок системы ТРМ содержит приемник радиосигналов, который обеспечивает расшифровку сигналов, полученных от антенн, а также электронные устройства контроля и диагностики системы ТРМ. В зависимости от страны продажи а/м, одна из двух версий программного обеспечения записана в электронный блок системы ТРМ. Для всех стран, за исключением рынка США используется версия 9 программного обеспечения. Для рынка США используется версия 10 программного обеспечения.

Питание системы ТРМ осуществляется током от АКБ, подаваемым постоянно, и током от замка зажигания, поступающим через внутрисалонную коробку плавких предохранителей. Благодаря соединению с приборной панелью посредством шины "К", электронный блок системы ТРМ может: поддерживать связь с диагностическим разъемом, получать от приборной панели информацию о скорости движения а/м и температуре наружного воздуха, посылать предупреждающие сообщения, которые выводятся на дисплей приборной панели. Соединение при помощи обычной электропроводки с компьютером BCU позволяет электронному блоку системы ТРМ включать сирену охранной сигнализации, если система зафиксировала быстрое падение давления воздуха в шине во время стоянки а/м.

ТРМ колодка жгута электропроводки



M86 6095

Назначение контактов колодки C1537 жгута электропроводки электронного блока системы ТРМ

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Шина "К Bus"	Входной/Выходной сигнал
2	Не используется	-
3	Кнопка установки номинального давления воздуха в шинах	Входной сигнал
4	Не используется	-
5	Левая передняя антенна системы ТРМ	-
6	Экран - Левая передняя антенна системы ТРМ	-
7	Правая передняя антенна системы ТРМ	-
8	Левая задняя антенна ТРМ	-
9	Экран - левая задняя антенна ТРМ	-
10	Правая задняя антенна ТРМ	-
11-13	Не используется	-
14	Кнопка установки номинального давления воздуха в шинах	Выходной сигнал
15	Питание от АКБ	Входной сигнал

16	"Масса"	-
17	Сигнал быстрого падения давления воздуха в шине	Выходной сигнал
18-20	Не используется	-
21	Левая передняя антенна системы ТРМ	-
22	Экран - правая передняя антенна системы ТРМ	-
23	Правая передняя антенна системы ТРМ	-
24	Левая задняя антенна ТРМ	-
25	Экран - правая задняя антенна ТРМ	-
26	Правая задняя антенна ТРМ	-
27-30	Не используется	-
31	Питание с переключателя замка зажигания	Входной сигнал
32	Не используется	-

Принцип действия

Инициализация

Процедура инициализации является необходимой, так как электронный блок управления системой ТРМ должен провести начальную идентификацию шинных датчиков и определить их положение на каждом из колес, а также номинальные значения давления воздуха в соответствующих шинах. Чтобы выполнить инициализацию, необходимо нажать и удерживать кнопку установки номинального давления воздуха в шинах. При этом ключ зажигания должен находиться в положении "I", а двигатель не должен работать до того момента, пока на дисплее панели управления не появится сообщение SET TYRE PRESSURE (ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ УСТАНОВЛЕНО) (программное обеспечение версии 9) или TYRE PRESSURE SET (ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ УСТАНОВЛЕНО) (программное обеспечение версии 10) приблизительно на 4 секунды. При первом нажатии кнопки установки на дисплее информационного центра появляется ряд звездочек, означающий, что электронный блок системы ТРМ получил сигнал от кнопки установки номинального давления. По истечении 16 секунд (приблизительно) сообщение "SET TYRE PRESSURE/TYRE PRESSURE SET" исчезает с дисплея. Инициализацию необходимо проводить после того, как: давление воздуха в шинах было отрегулировано, было изменено расположение колеса, т.е. колёса были

переставлены, или было установлено запасное колесо, был установлен новый датчик ТРМ или произошла замена блока управления ТРМ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Если процедура инициализации не была выполнена, контроль давления воздуха в шинах будет осуществляться некорректно, и возможно, что система не определит опасного снижения давления. Ответственность за поддержание давления в шинах, соответствующего текущей загрузке а/м и дорожным условиям, возлагается на водителя.

После того как инициализация была первоначально выполнена при помощи кнопки, повторная инициализация проводится в течение последующих циклов движения (т.е. при каждом включении зажигания), когда а/м движется со скоростью более 4 км/ч. При движении с меньшей скоростью выполнение инициализации приостанавливается, а затем, когда скорость снова превышает 4 км/ч автоматически продолжится. Инициализация - не требующая вмешательства водителя процедура, занимает от 15 до 30 минут и проводится во время движения а/м для того, чтобы снизить вероятность интерференции радиосигналов, поступающих от шинных датчиков и от посторонних источников радиочастот. Во время процесса инициализации, блок управления системы ТРМ с программным обеспечением версии 10 выводит на дисплей панели приборов сообщение TYRE CONTROL INACTIVE (СИСТЕМА ТРМ ДЕЗАКТИВИРОВАНА). Если блок управления системы ТРМ имеет программное обеспечение версии 10 то сообщение на дисплей панели приборов не выводится. В процедуре инициализации можно выделить две фазы: фазу идентификации шинных датчиков и фазу установления соответствия шинных датчиков конкретным колесам.

Идентификация шинных датчиков

Фаза идентификации шинных датчиков занимает от 4 до 8 минут. Когда электронный блок системы ТРМ получает более трех сигналов от одного и того же шинного датчика, он опознает его как принадлежащий данному а/м. В памяти электронного блока могут храниться данные, идентифицирующие до пяти шинных датчиков, и полученные от этих датчиков значения давления и температуры воздуха в шинах. Исходя из значения температуры и давления воздуха в каждой шине, электронный блок системы ТРМ вычисляет расчетное значение давления в шине, т.е. давление при температуре воздуха в шине 20°C и использует это значение как номинальную величину для контроля давления. Затем электронный блок ТРМ начинает проводить мониторинг шин, чтобы обнаружить понижение давления, и продолжает выполнять процедуру инициализации, чтобы определить, какое из колес соответствует каждому из шинных датчиков.

Определение колес, соответствующих каждому из шинных датчиков

Фаза "привязки" каждого из колес к одному из датчиков занимает от 3 до 15 минут. Сигналы от каждого шинного датчика поступают, соответственно, к четырем антеннам, при этом электронный блок системы ТРМ отслеживает интенсивность сигналов, полученных каждой из антенн, и исходя из этого определяет положение каждого отдельно взятого датчика и соотносит его с од-

ним из колес. Это относится и к запасному колесу (если на него установлен шинный датчик). Электронный блок системы ТРМ определяет соответствие колес каждому из датчиков, учитывая также температуру шин. Во время движения а/м температура ходовых колес изменяется, в то время как температура запасного колеса остается относительно постоянной. Когда электронный блок фиксирует изменение температуры на 4°C он устанавливает соответствие данного ходового колеса данному шинному датчику. Если электронный блок фиксирует увеличение температуры менее, чем на 4°C, то затем (при условии, что на эту величину увеличилась температура только одного из колес), т.е. менее чем на 4°C, он устанавливает соответствие данного шинного датчика запасному колесу. Пятое колесо также может быть опознано системой ТРМ как запасное по умолчанию после того, как четырем ходовым колесам были сопоставлены конкретные шинные датчики. После того, как определение колес, соответствующих каждому из шинных датчиков, успешно завершено, электронный блок ТРМ проверяет номинальные значения давления воздуха в шинах, чтобы убедиться, что они находятся в следующих пределах: номинальное значение давления воздуха в шинах должно быть ниже 1,7 бар, номинальные значения давления воздуха в шинах колес одной оси должны отличаться друг от друга не более чем на 0,4 бар. Если номинальные значения находятся в указанных пределах, электронный блок системы ТРМ записывает в память данные о реальном значении давления в шинах каждого из колес (вместо номинальных значений). Процедура инициализации на этом успешно завершается, а электронный блок ТРМ продолжает осуществлять мониторинг текущего давления в шинах относительно новых номинальных значений. Если новые номинальные значения давления выходят за указанные пределы, электронный блок системы ТРМ прерывает выполнение процедуры инициализации и восстанавливает предыдущие номинальные значения давления воздуха в шинах для осуществления дальнейшего мониторинга. Кроме того, электронный блок ТРМ посылает приборной панели сигнал, в результате которого на дисплее информационного центра выводится сообщение "CHECK TYRE PRESSURE" (Проверьте давление воздуха в шинах), это сообщение остается на дисплее в течение 40 секунд. Затем (при включенном зажигании) это сообщение периодически появляется на дисплее с интервалом в одну минуту до тех пор, пока не будет успешно выполнена процедура инициализации. В некоторых случаях система может столкнуться с затруднениями при попытке соотнести шинные датчики с соответствующими колесами. Это может произойти в результате интерференции радиосигналов от датчиков и от посторонних источников, или если запасное колесо закрыто багажом, при этом электронный блок системы ТРМ не может успешно выполнить вторую фазу инициализации, он прерывает ее выполнение и восстанавливает предыдущие номинальные значения давления воздуха в шинах для осуществления дальнейшего мониторинга давления. В этом случае в начале следующего цикла инициализации электронный блок ТРМ также посылает на приборную панель сигнал о выведении на дисплей информационного центра сообщения "CHECK TYRE PRESSURE".

Подтверждение инициализации датчиков и "привязки" их к соответствующим колесам

В начале каждого цикла движения а/м, если процедура инициализации системы ТРМ не была завершена успешно, электронный блок ТРМ восстанавливает записанные в памяти значения и сверяет их с текущей идентификацией шинных датчиков и "привязкой" их к соответствующим колесам, это выполняется для того, чтобы определить, не изменилось ли расположение шинных датчиков без последующей их инициализации. Если электронный блок устанавливает, что определенные шинные датчики изменили положение, то он определяет и устанавливает новое соответствие датчиков определенным колесам и записывает значение давления датчиками из памяти в соответствии с новым положением колеса. В начале следующего цикла движения а/м (т.е. при следующем включении зажигания) электронный блок ТРМ также посылает приборной панели сигнал о выведении на дисплей информационного центра сообщения "CHECK TYRE PRESSURE", это делается с целью напомнить водителю о проверке, соответствует ли давление воздуха в шинах предписанному для соответствующих колес, и о проведении процедуры инициализации системы ТРМ. Если система обнаружила, что на а/м установлен новый шинный датчик, электронный блок ТРМ посылает приборной панели сигнал о выведении на дисплей информационного центра предупреждения "TYRE CONTROL INACTIVE" (Система контроля давления воздуха в шинах неактивна). Это сообщение остается на дисплее в течение того времени, пока система ТРМ идентифицирует новый датчик, соотносит его с определенным колесом и запоминает номинальное давление воздуха так же, как это происходит при выполнении обычной процедуры инициализации. Когда процесс "узнавания" нового датчика завершен, электронный блок ТРМ посылает приборной панели сигнал, в результате которого сообщение "TYRE CONTROL INACTIVE" исчезает с дисплея. Если процесс подтверждения "привязки" датчиков к соответствующим колесам не может быть завершен в пределах 30 минут, электронный блок системы ТРМ посылает сигнал приборной панели, и на дисплее информационного центра появляется сообщение "TYRE CONTROL INACTIVE", которое остается на дисплее, пока не будет выключено зажигание. Если в процессе подтверждения электронный блок системы ТРМ обнаруживает дополнительные шинные датчики, т.е. в а/м находятся запасные колеса, оборудованные шинными датчиками, электронный блок отключает систему ТРМ. При этом в память электронного блока записывается сообщение "обнаружено слишком большое число шинных датчиков", а на дисплее информационного центра приборной панели по сигналу от системы ТРМ выводится сообщение "TYRE CONTROL INACTIVE".

Мониторинг давления воздуха в шинах

Электронный блок системы ТРМ постоянно сравнивает текущие значения давления воздуха в шинах с номинальными значениями, записанными в памяти. Исходя из полученных от датчика значений давления и температуры воздуха в шинах, электронный блок вычисляет расчетные значения давления в шинах (давление при температуре воздуха в шине 20°C сравнивает результаты

с номинальными значениями. Если текущее значение давления отличается от номинального более, чем на установленную величину, то электронный блок системы TPM посылает следующие предупреждающие сигналы на приборную панель: Внимание: Такое сообщение генерируется системой TPM в случае, когда давление воздуха в какой-либо из шин выходит за пределы, обеспечивающие безопасность движения. Это сообщение говорит водителю о необходимости немедленно проверить давление в шинах. Блок TPM сохраняет в памяти данные о событии и параметры сообщения для отображения при следующем цикле зажигания. Сигнал привлечения внимания представляет собой сообщение CHECK TYRE PRESSURE, которое отображается на дисплее информационного центра панели приборов. Сигнал привлечения внимания воспроизводится в следующих случаях: давление в шине имеет разницу от 0,2 до 0,4 бар по отношению к номинальному давлению за период 10 успешно полученных сообщений; если температура на 20°C и ниже значения, записанного при инициализации в течение 14 дней (известный как 'осенний фильтр', информирует водителя о необходимости проверки давления в шинах вследствие падения температуры наружного воздуха и естественного снижения давления воздуха в шинах). Сообщения, привлекающие внимание прекращаются при проведении инициализации. Если система не будет инициализирована, то сообщения будут выводиться каждые 60 секунд при включённом зажигании.

Сигналы предостережения

Такое сообщение генерируется системой TPM в случае, когда давление воздуха в какой-либо из шин выходит за пределы, обеспечивающие безопасность движения. Это сообщение говорит водителю о необходимости немедленно проверить давление в шинах. Сообщение выводится на дисплей информационного центра в формулировке "TYRE DEFECT" (Неисправность шины) и сопровождается одианным звуковым сигналом акустического динамика приборной панели. Электронный блок системы TPM генерирует сообщения этого типа немедленно после обнаружения опасного снижения давления в шине, и эти сообщения остаются на дисплее до тех пор, пока не будет выключено зажигание. Сообщение предупреждения выводится на дисплей в следующих случаях: когда давление в шине ниже номинального на величину 0,4 бар ниже номинального давления; когда давление в шине ниже номинального на 16% (или более) от абсолютной величины номинального давления; когда текущее значение давления в шине ниже 1,3 бар; когда давление в шине запасного колеса снижается более чем на 0,2 бар между двумя последовательными сигналами шинного датчика (это функция служит дополнительной мерой безопасности в случае, если система TPM ошибочно распознала одно из ходовых колес как запасное): Сообщение TYRE DEFECT (программное обеспечение версии 9) или TYRE LOW/FLAT (программное обеспечение версии 10) отображается на дисплее, если обнаруживается серьёзная потеря давления воздуха в шине. Сообщение типа "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" остаются на дисплее до тех пор, пока не будет выключено зажигание. Эти сообщения отменяются, если давление в шинах возвращается в пределы нормы, или при следующей инициализации системы. Сообщение

TYRE DEFECT будет отображаться при включённом зажигании во время замены колеса.

Защита от вандализма

Когда включена система охранной сигнализации, то в случае, если электронный блок системы TPM обнаруживает внезапное снижение давления в какой-либо из шин (т.е. если была разрезана шина или вывернут вентиль), то он посылает компьютеру BCU сигнал о включении тревожной sireны.

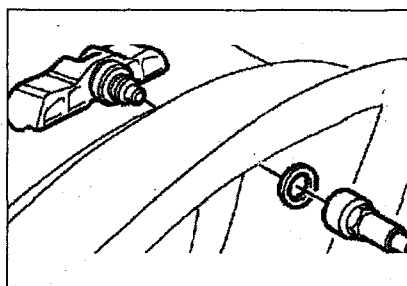
Диагностика

Электронный блок системы TPM также выполняет процедуры самодиагностики и отслеживает возникновение неисправностей электропроводки системы, шинных датчиков и приемников радиосигналов. При обнаружении неисправности в системе генерируется соответствующий код неисправности, который хранится в перезаписываемой памяти электронного блока TPM. Для того чтобы информировать водителя об обнаружении неисправности в системе, на дисплее информационного центра приборной панели выводится сообщение "TYRE CONTROL INACTIVE". Коды неисправностей можно считать при помощи прибора TestBook/T4, который присоединяется к электронному блоку TPM через блок приборной панели и шину данных "K-bus".

Техническое обслуживание и ремонт

Датчик - система контроля давления воздуха в шинах (TPM)

1. Поднимите а/м при помощи домкрата и установите его на подставки.
2. Отверните 5 колёсных гаек и снимите колесо. Никогда не используйте очистительный инструмент, работающий под высоким давлением, для очистки колес с установленными датчиками системы TPM.
3. Снимите шину с колёсного диска. Для того чтобы исключить повреждение датчика системы TPM, буртик шины следует отжимать с противоположной стороны колёсного вентиля.

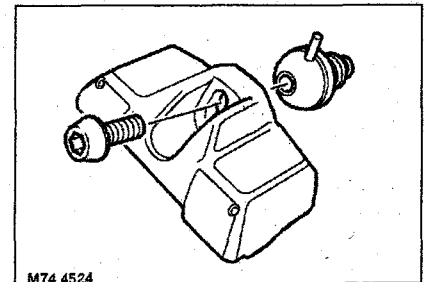


4. Снимите колёсный вентиль с диска и сохраните шайбу.
5. Осторожно снимите датчик системы TPM с колёсного диска. Если использовалась жидкость для герметизации колеса, то необходимо произвести замену датчика системы TPM. Если датчик был снят, то необходимо также заменить колёсный вентиль.

Установка

1. Очистите поверхность фильтра датчика системы TPM (с обратной стороны датчика). Если фильтр датчика грязный, то его необходимо за-

менить. Не пользуйтесь сжатым воздухом для очистки датчиков системы TPM. Не очищайте датчик различными растворителями или очищающими средствами. Используйте только чистую сухую ветошь.



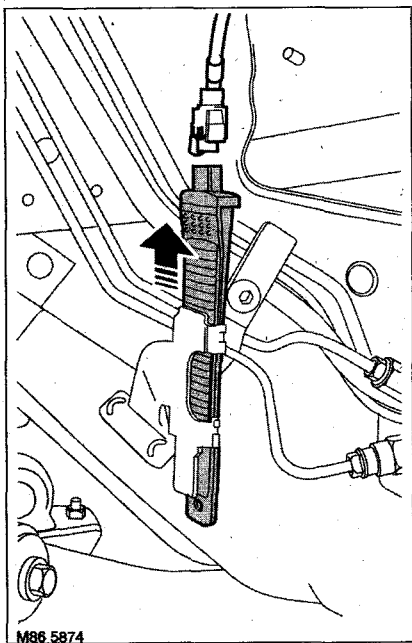
2. Установите болт Torx и адаптер на датчик, пальцами заверните болт.
3. Осторожно установите датчик системы TPM на колёсный диск, установите шайбу и колёсный вентиль, затяните вентиль с моментом 3,5 Нм. Не превышайте значение момента затяжки. Это приведет к повреждению датчика.
4. Вставьте направляющую, поставляемую вместе с вентилем, в адаптер.
5. Убедитесь в том, что датчик занял правильное положение в колёсном диске, и затяните болт Torx моментом 3,5 Нм.
6. Снимите направляющую с адаптера.
7. Установите шины и произведите балансировку колёс.
8. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.
9. Уберите подпорки и опустите а/м.

10. Процесс инициализации необходимо производить в следующих случаях: давление воздуха в шинах было отрегулировано, датчик системы TPM был заменён, было изменено расположение колеса, т. е. колёса были переставлены, или было установлено запасное колесо.

11. Чтобы инициализировать систему TPM поверните ключ в замке зажигания в положение "II", нажмите и удерживайте кнопку системы TPM до момента появления сообщения SET TYRE PRESSURE на приборной панели (приблизительно 4 секунды). Система инициализирована. На некоторых а/м может появиться сообщение TYRE PRESSURE SET, что является уведомлением о том, что система инициализирована.

Антенна - передние колёса – система контроля давления воздуха в шинах (TPM)

1. Снимите подкрылок передней колесной ниши.



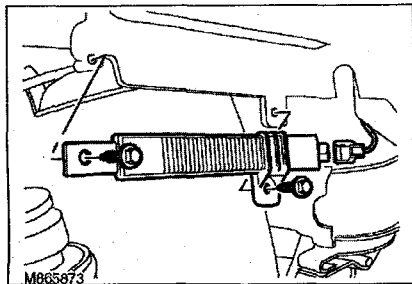
2. Отсоедините колодку и освободите антенну из кронштейнов крепления.

Установка РЕЙДЖЕФСВЕРКЛУБ.РФ

Установите антенну в кронштейны крепления и присоедините колодку. Установите подкрылок.

Антенна - задние колёса – система контроля давления воздуха в шинах (TPM)

1. Поднимите а/м при помощи домкрата и установите его на подставку.



2. Отверните 5 колёсных гаек и снимите колесо. Отверните 2 болта крепления антенны, отсоедините колодку и снимите антенну.

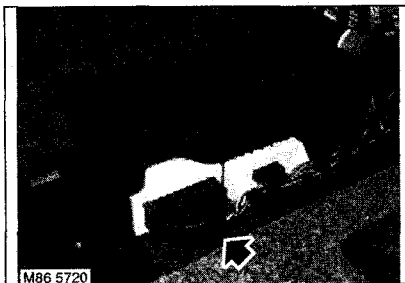
Установка

1. Установите и заверните болты крепления антенны.
2. Присоедините колодку к антенне.
3. Установите на место колесо и затяните гайки с моментом 140 Нм.

Электронный блок управления (ECU) - система контроля давления воздуха в шинах (TPM)

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

1. Снимите блок управления оборудованием кузова (BCU).



2. Освободите ECU системы контроля давления воздуха в шинах из держателя, отсоедините колодку и снимите ECU.

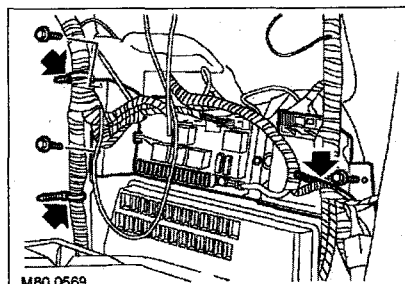
Установка

Расположите электронный блок управления, присоедините колодку разъема и установите его в держатель. Установите BCU.

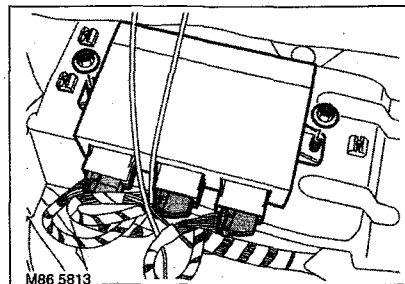
Электронный блок управления (ECU) - система помощи при парковке

Если требуется заменить электронный блок управления, то перед отключением АКБ необходимо подключить Testbook/T4 и выполнить рекомендуемые действия.

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите лючок, расположенный в багажнике с правой стороны.
3. Извлеките знак аварийной остановки.



4. Снимите стяжку крепления жгута электропроводки.
5. Ослабьте 2 хомута крепления жгута электропроводки.
6. Отверните 3 болта крепления коробки предохранителей к кузову.

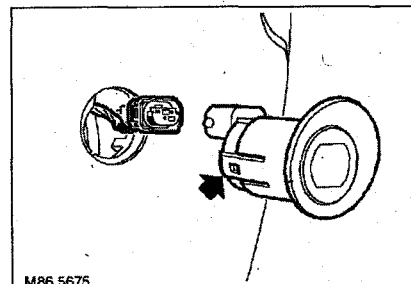


7. Отсоедините 3 колодки от блока управления системы помощи при парковке.
8. Отверните 2 гайки крепления блока управления системы помощи при парковке.

Установка

1. Установите блок управления системы помощи при парковке и закрепите его с помощью гаек.
2. Присоедините колодки к блоку управления системы помощи при парковке.
3. Установите блок предохранителей и затяните болты с моментом 6 Нм.
4. Установите на место жгут электропроводки и закрепите его.
5. Установите и закрепите знак аварийной остановки.
6. Установите лючок на место. Присоедините "массовый" провод аккумуляторной батареи.

Задний датчик системы помощи при парковке



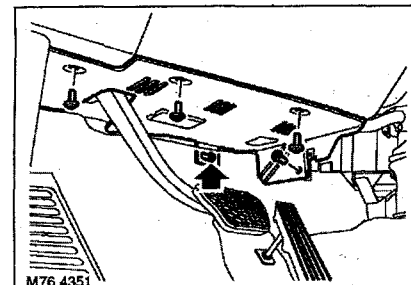
Освободите датчик системы помощи при парковке из заднего бампера и отсоедините колодку. Извлеките датчик. Снимите и сохраните накладку датчика.

Установка

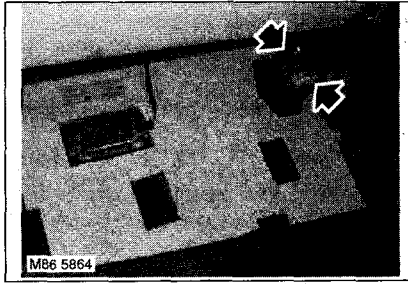
1. Установите накладку на задний ультразвуковой датчик.
2. Расположите ультразвуковой датчик рядом с отверстием в бампере и присоедините колодку. Установите и закрепите задний ультразвуковой датчик в бампере.

Передний акустический динамик системы помощи при парковке

1. Снимите панель под передней консолью.



2. Отверните 4 винта и 1 шпильку крепления панели.



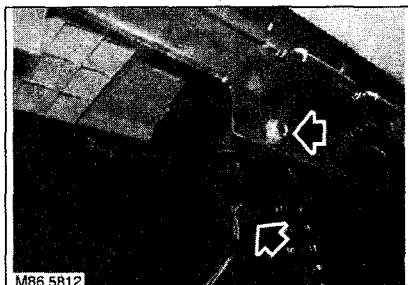
3. Освободите панель и отсоедините колодку от акустического динамика. Снимите акустический динамик.

Установка

1. Установите акустический динамик.
2. Расположите панель, присоедините колодку, установите и затяните винты и шпильку. Установите панель передней консоли.

Задний акустический динамик системы помощи при парковке

1. Снимите лючок, расположенный в багажнике с правой стороны.



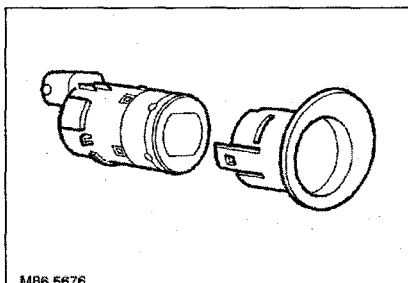
2. Отсоедините колодку от акустического динамика.
3. Отверните гайку крепления акустического динамика и снимите динамик.

Установка

1. Установите и затяните гайку с моментом 10 Нм.
2. Присоедините колодку к акустическому динамику. Установите лючок на место.

Внутренний передний датчик системы помощи при парковке

1. Снимите передний бампер.

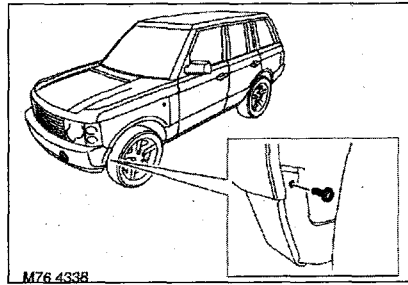


2. Извлеките ультразвуковой датчик из бампера, ослабьте защёлки и отделите датчик от накладки.

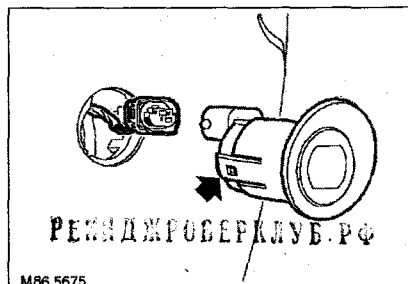
Установка

Установите датчик в накладке и установите его в бампере. Установите передний бампер.

Передний внешний датчик системы помощи при парковке



1. Отверните винт крепления нижней части бампера к подкрылку колёсной арки.
2. Слегка отведите в сторону нижнюю кромку подкрылка и освободите ультразвуковой датчик с внутренней стороны бампера.



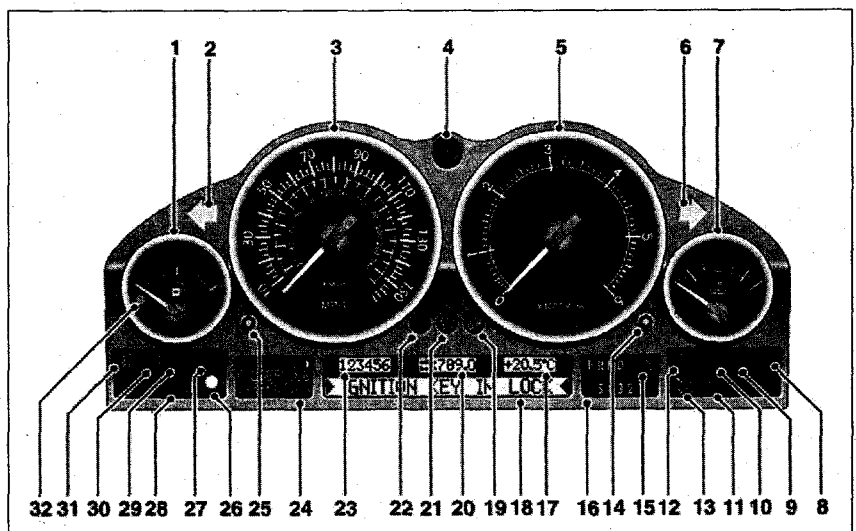
3. Отсоедините колодку с электрическим кабелем. Ослабьте защёлки и снимите накладку с датчика.

Установка

1. Установите датчик в накладку, присоедините колодку жгута электропроводки.
2. Установите датчик в бампере. Установите на место подкрылок колесной ниши и заверните винты его крепления.

ПРИБОРНАЯ ПАНЕЛЬ

Приборная панель - вид спереди

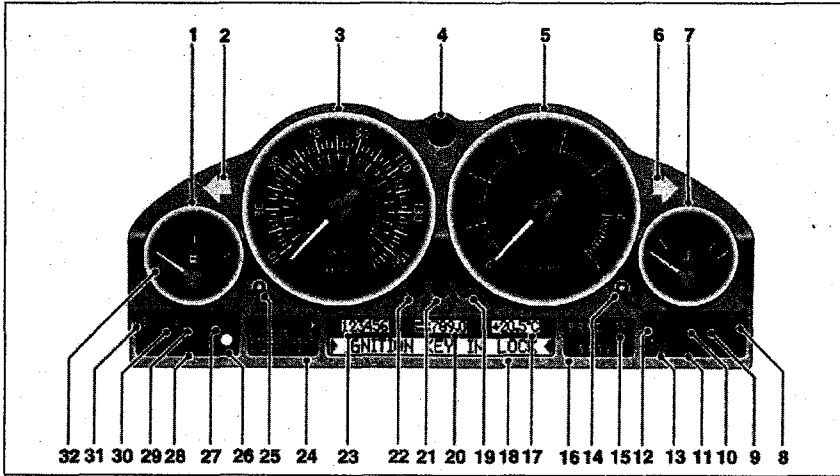


На рисунке показана приборная панель для модификации а/м с рулевым колесом, расположенным справа (стандарт для Великобритании) и Td6.

1. Указатель уровня топлива
2. Индикатор включения левого указателя поворота
3. Спидометр
4. Индикатор включения дальнего света фар
5. Тахометр
6. Индикатор включения правого указателя поворота
7. Указатель температуры ОЖ двигателя
8. Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)
9. Сигнализатор неисправности АБС (ABS)
10. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении
11. Сигнализатор непристегнутого ремня безопасности
12. Индикатор включения стояночного тормоза
13. Индикатор включения системы круиз-контроля
14. Кнопка проверки системных сообщений
15. Индикатор включения понижающего ряда передаточных чисел
16. Индикатор положения селектора диапазонов АКП
17. Дисплей термометра, отображающего температуру наружного воздуха
18. Дисплей информационного центра водителя
19. Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)
20. Дисплей указателя частичного пробега
21. Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)
22. Индикатор включения свечей накаливания (только для а/м, оснащенных дизельными двигателями)
23. Одометр
24. Индикатор периодичности технического обслуживания а/м
25. Кнопка сброса показаний указателя частичного пробега/сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания
26. Фототранзистор

- 27. Сигнализатор падения давления моторного масла
- 28. Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL)
- 29. Сигнализатор разряда АКБ
- 30. Индикатор включения задних противотуманных фонарей
- 31. Индикатор включения передних противотуманных фар
- 32. Сигнализатор минимального уровня топлива в баке

Приборная панель - вид спереди - только для США



- 24. Индикатор периодичности технического обслуживания а/м
- 25. Кнопка сброса показаний указателя частичного пробега/сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания
- 26. Фототранзистор
- 27. Сигнализатор падения давления моторного масла.
- 28. Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL)
- 29. Сигнализатор разряда АКБ
- 30. Индикатор включения задних противотуманных фонарей

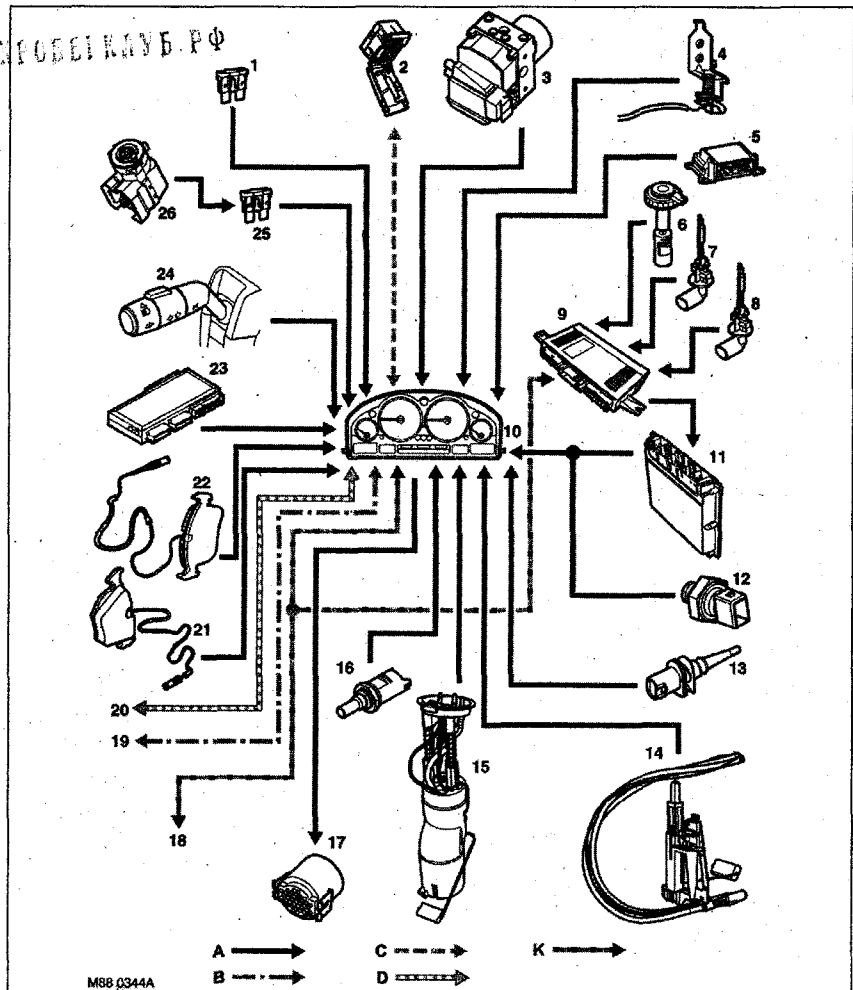
- 31. Индикатор включения передних противотуманных фар
- 32. Сигнализатор минимального уровня топлива в баке

Приборная панель - Схема управления

A = обыкновенная электропроводка; B = шина K; C = диагностическая шина DS2; D = шина CAN; K = шина I.

- 1. Плавкий предохранитель - цепь питания от АКБ (подача энергии в обход замка зажигания)
- 2. Диагностический разъём
- 3. Компьютер антиблокировочной системы (ABS)
- 4. Выключатель стояночного тормоза
- 5. Диагностический блок (DCU) дополнительной системы безопасности (SRS)
- 6. Датчик уровня тормозной жидкости
- 7. Датчик уровня ОЖ двигателя
- 8. Датчик уровня жидкости в бачке омывателя
- 9. Модуль контроля освещения (LCM)
- 10. Панель приборов
- 11. Компьютер управления двигателем (ECM)
- 12. Датчик давления моторного масла
- 13. Датчик температуры наружного воздуха
- 14. Датчик уровня топлива в левой половине бака
- 15. Датчик уровня топлива в правой половине бака
- 16. Датчик температуры ОЖ (ECT)
- 17. Акустический динамик

- 1. Указатель уровня топлива
- 2. Индикатор включения левого указателя поворота
- 3. Спидометр
- 4. Индикатор включения дальнего света фар
- 5. Тахометр
- 6. Индикатор включения правого указателя поворота
- 7. Указатель температуры ОЖ двигателя
- 8. Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)
- 9. Сигнализатор неисправности ABS (ABS)
- 10. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении
- 11. Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности
- 12. Индикатор включения стояночного тормоза
- 13. Индикатор включения системы круиз-контроля
- 14. Кнопка проверки системных сообщений
- 15. Индикатор включения понижающего ряда передаточных чисел
- 16. Индикатор положения селектора диапазонов АКП
- 17. Дисплей термометра, отображающего температуру наружного воздуха
- 18. Дисплей информационного центра водителя
- 19. Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)
- 20. Дисплей указателя частичного пробега
- 21. Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)
- 22. Не используется
- 23. Одометр



18. Шина "I" передачи данных
19. Шина "K" передачи данных
20. Шина "CAN" передачи данных
21. Датчик износа тормозной колодки (заднего правого колеса)
22. Датчик износа тормозной колодки (переднего левого колеса)
23. Блок управления оборудованием кузова (BCU)
24. Кнопка "прокрутки" информационных сообщений, расположенная на торце левого рычажка (многофункционального переключателя) рулевой колонки
25. Плавкий предохранитель - цепь питания от замка зажигания
26. Переключатель зажигания

Описание

Приборные панели, устанавливаемые на все модели нового Range Rover, весьма сходны между собой, однако между ними имеются и некоторые различия: размерность показаний спидометра (миль/ч или км/ч), диапазон показаний тахометра (максимальное значение частоты вращения, указанное на шкале), размерность показаний одометра и счетчика частичного пробега (мили или км), язык сообщений информационного центра водителя, размерность показаний термометра, отображающего температуру наружного воздуха °C или °F. Приборная панель представляет собой электронное устройство, которое получает аналоговые или цифровые сигналы по электрическим проводам или шинам передачи данных. Эти сигналы обрабатываются двумя микропроцессорами и отображаются на показаниях приборов или индикаторов, расположенных на панели. Панель соединяется с электрической системой а/м при помощи трех разъемов, обеспечивающих обмен всеми входными и выходными данными, необходимыми для функционирования приборной панели. Все приборы, входящие в блок приборной панели, не подлежат ремонту за исключением пяти подлежащих замене ламп (по 1,5 Вт), расположенных в задней части панели и предназначенных для подсветки жидкокристаллических дисплеев (LCD). Приборная панель выполняет две основные функции: предоставление водителю информации о состоянии различных систем а/м: а также получение цифровых сигналов, их обработку и обмен этими сигналами между системами а/м, управляемыми собственными компьютерами.

На приборной панели расположены следующие приборы: тахометр - большой аналоговый указатель, спидометр - большой аналоговый указатель, указатель уровня топлива в баке - малый аналоговый указатель, указатель температуры ОЖ двигателя - малый аналоговый указатель, дисплей, отображающий пробег/время до следующего технического обслуживания а/м - светодиодный дисплей, индикатор положения селектора диапазонов АКПП/выбранного ряда передач раздаточной коробки - светодиодный дисплей, одометр - жидкокристаллический дисплей, указатель частичного пробега - жидкокристаллический дисплей, термометр, отображающий температуру наружного воздуха - жидкокристаллический дисплей, центр сообщений водителя - жидкокристаллический дисплей.

Кроме того, на приборной панели находится несколько сигнализаторов и индикаторов. Они могут светиться одним из четырех цветов, перечисленных ниже. Цвет свидетельствует о степени важности предупреждающей информации, которую несет включение лампы: красный - предупреждение, желтый - внимание, зеленый - приведение в действие соответствующей системы, голубой - включение дальнего света фар.

Индикаторы и сигнализаторы

Сигнализаторы и индикаторы разделены на 2 блока, расположенных на левой и правой сторонах приборной панели. Индикаторы включения указателей поворота и дальнего света фар находятся в верхней части панели. Напротив, индикаторы включения свечей накаливания, системы динамической стабилизации (DSC) и системы помощи при движении под уклон (HDC) размещены под дисплеем информационного центра водителя, между двумя большими аналоговыми указателями. Индикаторы и сигнализаторы можно отнести к двум группам: управляемые электронным блоком приборной панели и управляемые компьютерами (электронными блоками, модулями управления) прочих систем а/м. Индикаторы и сигнализаторы, управляемые электронным блоком приборной панели, активируются в соответствии с его логическими алгоритмами. Электронный блок приборной панели управляет включением индикаторов и сигнализаторов при первичном включении зажигания (с целью проверки их исправности), а также всех индикаторов и сигнализаторов, функционирование которых определяется показаниями приборов панели (например, сигнализатор минимального уровня топлива в баке). Индикаторы, управляемые внешними компьютерами, включаются под действием сигналов, поступающих от компьютеров, управляющих соот-

ветствующими системами а/м или под воздействием сигналов, поступивших в электронный блок приборной панели по шине передачи данных от других компьютеров. Некоторые из них активируются внешними компьютерами, однако логический алгоритм их включения и выключения определяется электронным блоком приборной панели. Например, индикаторы включения указателей поворота синхронизируются и управляются модулем контроля освещения (LCM), но алгоритм начала/прекращения свечения лампы определяется блоком приборной панели. Индикаторы и сигнализаторы перечислены в таблице, приведенной ниже, с указанием того, управляются ли они электронным блоком приборной панели или внешними компьютерами. Кроме того, таблица отображает, какие из индикаторов и сигнализаторов включаются при включении зажигания (с целью проверки исправности лампы).

Наименование сигнализатора или индикатора	Цвет свечения	Возможность замены	Лампа, управляемая электронным блоком приборной панели (S)/или внешним компьютером (E)
РЕНДЖРОВЕР КЛУБ . РФ			
Положение рычага селектора "P"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "R"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "N"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "D"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "5"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "4"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "3"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "2"	зелёный	Нет	E
Положение рычага селектора "1"	зелёный	Нет	E
Нижний ряд передач раздаточной коробки	зелёный	Нет	E
Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности	красный	Нет	S/E
Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении	янтарный	Да	E
Сигнализатор неисправности электронного регулятора тормозных сил (EBD)	красный	Да	E
Сигнализатор неисправности тормозной системы	красный	Да	S
Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)	зелёный	Да	E
Индикатор включения свечей накаливания	янтарный	Нет	E
Сигнализатор минимального уровня топлива	янтарный	Да	S
Индикатор включения правого указателя поворота	зелёный	Нет	S/E
Индикатор включения правого указателя поворота	зелёный	Нет	S/E
Индикатор включения передних противотуманных фар	зелёный	Нет	E
Индикатор включения задних противотуманных фонарей	зелёный	Нет	E
Индикатор включения дальнего света фар	синий	Нет	E
Индикатор включения стояночного тормоза	красный	Да	S
Сигнализатор разряда АКБ	красный	Нет	E
Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)	янтарный	Да	E
Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL)	янтарный	Нет	E
Сигнализатор падения давления моторного масла	красный	Нет	E

Сигнализатор неисправности антиблокировочной системы (ABS)	янтарный	Да*	E
Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)	красный	Нет	E
Индикатор включения системы круиз-контроля	зелёный	Нет	E

* = Проверка исправности лампы выполняется внешним компьютером, а не электронным блоком приборной панели.

Аналоговые приборы

На приборной панели имеются следующие аналоговые указатели: спидометр, тахометр, указатель уровня топлива, указатель температуры ОЖ двигателя.

Спидометр

Представляет собой электрический аналоговый прибор, отображающий скорость движения а/м. Для того чтобы предотвратить беспорядочное дрожание стрелки указателя в результате толчков, передаваемых на прибор от колес а/м, используется масляный успокоитель стрелки. Спидометр приводится в действие прямоугольно-импульсным сигналом, поступающим от компьютера управления антиблокировочной системой (ABS). Скорости движения колес измеряются датчиками, определяющими угловую частоту вращения колес по перемещению зубьев «мишеней», закрепленных на ступицах колес. Измеренные значения скорости колес подаются на компьютер управления ABS в виде импульсных сигналов. Компьютер ABS запрограммирован таким образом, что 48 импульсов соответствуют одному обороту колес, т.е. приблизительно 2 м пробега а/м. Сигнал, приводящий в действие спидометр - это преобразованный сигнал, полученный от датчика скорости вращения левого заднего колеса. Информация о скорости колеса поступает от компьютера управления ABS по соединительному проводу на один из микропроцессоров приборной панели. В результате вычислений по заложенному в микропроцессор алгоритму, аналоговый сигнал преобразуется в цифровой 16-разрядный выходной сигнал. Этот сигнал используется для приведения в действие спидометра и отображения информации о скорости движения. Второй выходной цифровой сигнал подается на шины данных "CAN", "I" и "K", по которым информация о скорости колес попадает к другим системам а/м. Чтобы избежать неправильных показаний спидометра в случае пробуксовки колес, микропроцессор вносит некоторую временную задержку в формирование выходного сигнала, если получаемый им сигнал свидетельствует о том, что скорость вращения колеса увеличивается чересчур быстро. Это гарантирует, что только действительное значение скорости а/м будет отображено на спидометре и поступит к шинам передачи данных. На а/м Range Rover используются спидометры двух видов. Циферблат спидометра первого типа проградуирован в км/ч, в то время как другие спидометры имеют две шкалы: основную с размерностью "мили/ч", и дополнительную с размерностью "км/ч".

Тахометр

Представляет собой электрический аналоговый прибор, отображающий частоту вращения коленвала двигателя. Для того чтобы предотвратить беспорядочное дрожание стрелки указателя в результате толчков, передаваемых на прибор от колес а/м, используется масляный успокоитель стрелки. Тахометр управляется сигналом, содержащим информацию о скорости вращения вала двигателя и поступающим от компьютера управления двигателем (ECM) по шине "CAN". Этот прямоугольно-импульсный сигнал имеет переменную частоту, определяемую датчиком положения коленвала двигателя. Входной сигнал поступает на один из двух микропроцессоров приборной панели. Микропроцессор преобразует его в выходной сигнал, который приводит в действие тахометр. Для а/м, оснащенных бензиновыми и дизельными двигателями, применяются 2 различных типа тахометров. На модели с бензиновыми двигателями устанавливаются тахометры, на шкале которых отображена максимальная частота вращения вала двигателя, равная 7000 об/мин. Шкала тахометров, используемых на а/м с дизельными двигателями, проградуирована до 6000 об/мин.

Указатель уровня топлива

Это электрический аналоговый прибор, отображающий количество топлива, оставшееся в баке. Для того чтобы предотвратить беспорядочное дрожание стрелки указателя в результате толчков, передаваемых на прибор от колес а/м, используется масляный успокоитель стрелки. Когда зажи-

гание выключено, стрелка указателя возвращается в "нулевое" положение (соответствующее пустому баку). Приборная панель соединена с двумя датчиками уровня топлива. На каждой стороне бензобака, по форме напоминающего седло, расположены датчики, которые измеряют уровень топлива в баке при помощи потенциометра, управляемого поплавком. На каждый из двух датчиков подается питающее напряжение от приборной панели. Падение напряжения на потенциометрах датчиков считывается одним из микропроцессоров. Микропроцессор оценивает величину падения напряжения на датчиках и преобразует ее в сигнал, воздействующий на стрелку указателя уровня топлива. Когда микропроцессор определяет, что уровень топлива опустился ниже некоторой минимально допустимой величины, на приборной панели включается световой сигнализатор и одновременно из акустического динамика раздается звуковой сигнал, предупреждающий водителя о необходимости дозаправки бензобака. В следующей таблице показана зависимость электрического сопротивления потенциометра от уровня топлива в баке (и, соответственно, от положения стрелки указателя). Цифры, приведенные в таблице, представляют собой только отдельные примеры этой зависимости, в действительности можно измерить бесконечное множество конкретных значений величины сопротивления потенциометров как левого, так и правого датчиков.

Сопротивление потенциометра датчика уровня топлива, Ом, левый/правый датчик	Положение стрелки указателя
20/20	0
146/121	25% / 1/4
280/213	50% / 1/2
396/323	75% / 3/4
500/428	100% / 1/1

На а/м используются указатели уровня топлива двух видов. Для а/м, спидометр которого проградуирован в км/ч, шкала указателя проградуирована в процентах: 0/100%, с промежуточными отметками 0, 25%, 50%, 75% и "max" (100%). Если а/м предназначен для реализации в стране, где принято использование спидометров, проградуированных как в км/ч, так и в милях/ч, шкалы указателей размечены в относительных долях (от полного бака) в соответствии со стандартом, принятым в Великобритании: 0 / 1, с промежуточными значениями 0, 1/4, 1/2, 3/4 и 1.

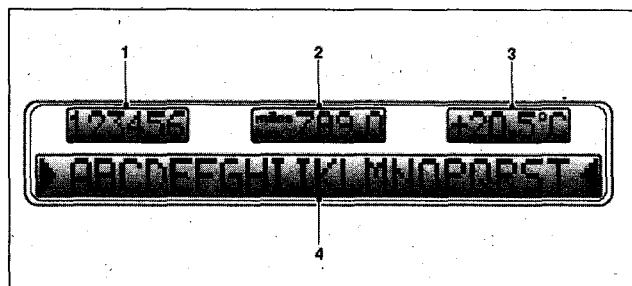
Указатель температуры ОЖ двигателя

Это электрический аналоговый прибор, предоставляющий водителю информацию о состоянии системы охлаждения двигателя. Для того чтобы предотвратить беспорядочное дрожание стрелки указателя в результате толчков, передаваемых на прибор от колес а/м, используется масляный успокоитель стрелки. Когда зажигание выключено, стрелка указателя возвращается в "нулевое" положение (соответствующее холодному двигателю). Приборная панель при помощи двух электрических проводов соединяется с датчиком температуры ОЖ (ECT). Датчик ECT имеет четырехконтактный разъем, 2 контакта которого предназначены для соединения с приборной панелью, а 2 оставшихся - с компьютером управления двигателем (ECM). Датчик ECT представляет собой терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления (NTC), который омывается потоком ОЖ. Приборная панель подает сигнал (эталонное напряжение) на датчик ECT, а затем измеряет падение напряжения на этом датчике. Сопротивление датчика уменьшается при увеличении температуры ОЖ. Микропроцессор приборной панели, выполнив необходимые вычисления, преобразует эту информацию в соответствующее перемещение стрелки указателя температуры. Кроме того, информация о температуре ОЖ по шине "CAN" поступает на компьютер, управляющий другими системами а/м. Зависимость положения стрелки указателя от температуры ОЖ двигателя отображена в нижеследующей таблице.

Температура ОЖ	Положение стрелки указателя
15,00°C	В начале голубого сегмента шкалы
50,25°C	В конце голубого сегмента шкалы
95,25°C	В центре шкалы
126,00°C	В центре красного сегмента шкалы

На всех модификациях а/м устанавливаются однотипные указатели температуры ОЖ. Голубой сегмент шкалы указателя соответствует низким, а красный сегмент - недопустимо высоким температурам ОЖ. Если ОЖ имеет температуру, нормальную для работающего двигателя, стрелка указателя располагается в центральной части шкалы.

Жидкокристаллический дисплей (LCD)



1. Одометр (указатель суммарного пробега а/м)
2. Указатель частичного пробега
3. Дисплей термометра, отображающего температуру наружного воздуха
4. Информационный центр водителя

На приборной панели находятся четыре жидкокристаллических дисплея, отображающие следующие данные: одометр - отображает суммарное расстояние, пройденное а/м; указатель частичного пробега - показывает суммарное расстояние, пройденное а/м с момента последнего обнуления указателя; термометр - показывает температуру воздуха снаружи а/м в °С или °F; информационный центр - снабжает водителя необходимой информацией о функционировании систем а/м. Жидкокристаллические дисплеи (LCD) представляют собой несъемные элементы приборной панели. Информация выводится на LCD в виде символов, составленных из фрагментов черного или зеленого (при включенном освещении) цвета на сером фоне. Свечение символов на LCD осуществляется за счет подсветки пятью лампами (12 В / 1,5 Вт), имеющими одну нить накала. Подсветка дисплеев LCD имеет как автоматическую, так и ручную регулировку яркости. Когда включено освещение, яркость дисплеев LCD можно регулировать вручную при помощи реостата, расположенного на панели управления рядом с выключателем. Автоматической регулировкой яркости жидкокристаллических дисплеев управляют один из микропроцессоров приборной панели и фототранзистор. Фототранзистор, расположен на приборной панели рядом с сигнализатором неисправности систем двигателя (MIL). Фототранзистор измеряет уровень естественной освещенности и соответственно изменяет яркость дисплеев.

Одометр

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Показывает суммарное расстояние, пройденное а/м. Это расстояние рассчитывается одним из микропроцессоров приборной панели на основании сигналов, соответствующих скорости вращения колес, полученных от компьютера управления ABS. Значение общего пробега (всегда указанное в км, независимо от рынка продажи а/м) передается также другим системам а/м по шинам данных "I" и "K". Максимальный пробег а/м, который может быть выведен на дисплей одометра, составляет 999999 миль или км. При выключенном зажигании можно считать показания одометра, нажав на кнопку, расположенную на левой стороне приборной панели, цифры, появившиеся на дисплее одометра, будут видны в течение 25 секунд. Кроме того, суммарный пробег а/м записывается в перезаписываемую (EEPROM) и в оперативную (RAM) память электронного блока приборной панели. Эта запись обновляется через каждые 2 км пробега, и новые данные передаются компьютеру модуля контроля освещения (LCM). Таким образом, всегда можно сравнить записанное в памяти значение пробега с показаниями одометра. Это гарантирует защиту от попыток незаконного изменения показаний одометра.

Указатель частичного пробега

Отображает общее расстояние, пройденное а/м с момента последнего сброса его показаний, от 0 до 999,9 миль или км. Эта величина рассчитывается одним из микропроцессоров приборной панели на основании сигналов, полученных от компьютера управления ABS, и записывается в оперативной памяти (RAM) электронного блока приборной панели. Если значение частичного пробега превысит 999,9 миль или км, произойдет сброс показаний одометра. На жидкокристаллическом дисплее указателя частичного пробега также имеется маленькая круглая лампочка - так называемая "контрольная точка". Этот индикатор показывает, существуют ли расхождения между значениями суммарного пробега (и других данных), хранящихся в памяти

приборной панели и в памяти компьютера LCM. Более подробная информация содержится в разделе "Дублирование данных".

Термометр, отображающий температуру наружного воздуха

Датчик температуры наружного воздуха расположен на передней фальшрадиаторной решетке а/м за эмблемой "Land Rover". Информация о температуре от датчика поступает непосредственно на приборную панель. Датчик температуры наружного воздуха представляет собой терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления (типа NTC), при повышении температуры электрическое сопротивление датчика уменьшается. От приборной панели к датчику подается сигнал эталонного напряжения 1,5 В. Микропроцессор приборной панели определяет падение напряжения на терморезисторе датчика, преобразует эту величину в значение температуры наружного воздуха и высвечивает полученные цифры на дисплее термометра. При помощи прибора "TestBook/T4" можно выбрать размерность термометра (в градусах по шкале Цельсия или Фаренгейта), в соответствии с требованиями рынка. При включенном зажигании приборная панель постоянно по шине данных "CAN" передает информацию о температуре наружного воздуха, другим системам а/м. Если зажигание выключено, электронный блок приборной панели передает значение наружной температуры по шине передачи данных "I" и "K", длительность которых составляет 400 мс, посылаются через каждые 10 минут. Датчик температуры наружного воздуха работает в диапазоне от -45°С до +56°С. Жидкокристаллический дисплей термометра, расположенный на приборной панели, отображает минимальные значения температуры от -40°С и максимальное значение температуры до +50°С. Компьютер LCM отслеживает данные о наружной температуре, отправляемые микропроцессором приборной панели по шинам данных. Если температура наружного воздуха понижается до 3°С или ниже, то при включенном зажигании компьютер LCM посылает соответствующий сигнал на приборную панель. Получив этот сигнал от LCM, электронный блок приборной панели выводит на дисплей информационного центра водителя сообщение "EXTERNAL TEMPERATURE" (Наружная температура) и значение температуры, считанное из памяти LCM. Одновременно из динамика приборной панели раздается звуковой сигнал, привлекающий внимание водителя к этому сообщению. Сообщение, предупреждающее о понижении наружной температуры, высвечивается на дисплее в течение 6-15 секунд, в зависимости от того, имеются ли в этот момент другие сообщения информационного центра.

Зависимость электрического сопротивления датчика от температуры наружного воздуха

Температура	Сопротивление, кОм
-40°С	168.250
-30°С	88.500
-20°С	48.535
-10°С	27.665
0°С	16.325
+10°С	9.9500
+20°С	6.2450
+30°С	4.0285
+40°С	2.6633
+50°С	1.8015

Информационный центр водителя

Находится в нижней части приборной панели. Включает в себя жидкокристаллический дисплей, имеющий возможность разместить 20 текстовых символов. Очередность вывода различных сообщений на дисплей определяется компьютером управления освещением (LCM), который используя информацию, полученную по шинам передачи данных, LCM отслеживает состояние различных систем а/м и в соответствующем порядке высвечивает сообщения от этих систем на дисплее информационного центра. Кроме того, некоторые электронные блоки, управляющие различными системами а/м, также могут генерировать сообщения о состоянии соответствующих систем. Большая часть сообщений, появляющихся на дисплее, сопровождается звуковым сигналом динамика приборной панели, которые генерируются электронным блоком приборной панели по требованию компьютера, отправившего сообщение. На приборной панели между тахометром и указателем температуры ОЖ расположена кнопка проверки системных сообщений. При помощи этой кнопки водитель может просмотреть текущие сооб-

щения о состоянии различных систем а/м, записанные в оперативной памяти (RAM) электронного блока приборной панели. Нажимая и отпуская кнопку, водитель может выводить на дисплей сообщения в порядке их очередности, согласно присвоенному приоритету, если же текущих сообщений нет, на дисплее информационного центра появляется надпись "CHECK CONTROL OK" (Проверка завершена успешно). В зависимости от степени важности сообщений (с точки зрения безопасности движения и поддержания эксплуатационных характеристик а/м), сообщениям присваивается определенный приоритет. Новые сообщения выводятся на дисплей информационного центра и сопровождаются звуковым сигналом. Все сообщения согласно присвоенному приоритету подразделяются на 3 группы: P1, P2 и P3. Группы приоритета указаны ниже.

Группа приоритета P1

Эта группа объединяет сообщения о изменениях в системах а/м, оказывающих непосредственное влияние на его управляемость и безопасность движения. Примером может служить сообщение "ENGINE OIL PRESSURE" (Падение давления моторного масла). Такие сообщения требуют срочных и безотлагательных ответных действий со стороны водителя. Появление на дисплее сообщений группы P1 сопровождается миганием соответствующих сигнализаторов, расположенных на приборной панели рядом с информационным центром. Если одновременно несколько систем а/м формируют сообщения, относящиеся к группе P1, то эти сообщения появляются на дисплее поочередно (каждое в течение 3 секунд), а затем эта последовательность циклически повторяется. На дисплее текст сообщений P1 заключен между мигающими символами".

Группа приоритета P2

Во второй группе содержатся сообщения об изменениях в системах а/м, которые не представляют непосредственной угрозы для безопасности и не свидетельствуют об ухудшении рабочих характеристик, например, "CHECK NUMPLATE LIGHT" (Проверьте подсветку регистрационного номерного знака). Водитель должен принять во внимание эти сообщения и при первой же возможности устранить причину их возникновения. Каждое сообщение, относящееся к группе P2, выводится на дисплей однократно в течение 23 секунд. Эти сообщения можно повторно просмотреть в любое время, нажав кнопку проверки сообщений, расположенную в правой части приборной панели. Сообщения группы P2 выводятся на дисплей между символами " ", которые светятся, не мигая.

Группа приоритета P3

Третья группа включает сообщения, относящиеся к уровню жидкостей, используемых в различных системах а/м, например, "LOW SCREEN WASH" (Низкий уровень жидкости в омывателе ветрового стекла). Некоторые из этих сообщений могут появляться на дисплее только по окончании поездки, чтобы не отвлекать водителя во время движения. Сообщения группы P3 выводятся на дисплей между символами " ", которые горят, не мигая.

Две другие группы сообщений информационного центра подразделяются на "Сообщения по

окончании движения" и "Специальные сообщения S и S1".

Сообщения по окончании движения

Это сообщения, относящиеся к группам P1 и P2, которые повторно появляются на дисплее в конце поездки. Это предупреждения о каких-либо неисправностях в системах а/м, и в их число не входят такие сообщения, как "DOOR OPEN" (Незакрытая дверь). Сообщения группы P3 выводятся на дисплей после того, как будут выведены сообщения из групп P1 и P2. Новые сообщения, которые сформировались уже при окончании движения (например, "LIGHTS ON" (Включено освещение)), выводятся на экран в соответствии с присвоенным им приоритетом.

Специальные сообщения S и S1

Этим сообщениям присваивается наивысший приоритет, и они не могут быть опровергнуты никакими сообщениями из групп P1, P2 и P3. Этот тип сообщений немедленно отображается на экран, заменяя текущие сообщения. Если имеется более одного специального сообщения, на дисплее будет выведено сообщение с более высоким приоритетом, а после него - текущее сообщение, которое останется на дисплее не менее 1 секунды. Текст сообщений, относящихся к группам S1 и S2, выводится на дисплей без дополнительных символов.

Большинство сообщений (особенно из групп S, S1 и P) сопровождаются звуковым сигналом, призванным привлечь к ним внимание водителя. Когда движение окончено, перед окончанием всего списка сообщений подается одиночный звуковой сигнал. В течение 3 минут после выключения зажигания можно просмотреть список сообщений, пользуясь кнопкой проверки сообщений, расположенной в правой части приборной панели. Если в списке находится более одного сообщения, то для просмотра каждого следующего сообщения кнопку необходимо нажать еще раз. Если сообщения отсутствуют, на дисплее информационного центра появляется надпись "CHECK CONTROL OK" (Проверка завершена успешно), при этом сообщение остается на дисплее до тех пор, пока не будет отпущена кнопка проверки. Язык сообщений информационного центра определяется рынком, на который ориентирован данный а/м, и может быть изменен при помощи прибора "TestBook/T4".

Следующая таблица содержит один из возможных списков сообщений информационного центра.

Сообщения информационного центра водителя

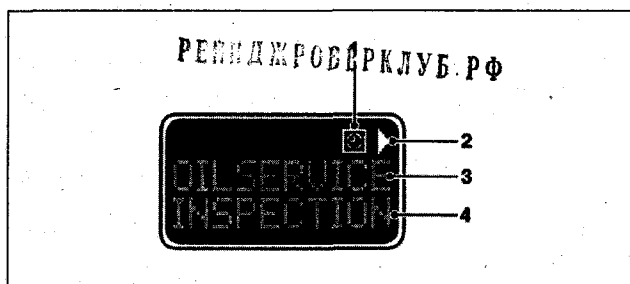
PRE- HEATING (Предпусковой подогрев свечей накаливания)
SLOW DOWN (Необходимо снизить скорость)
FASTEN SEAT BELTS (Пристегните ремни безопасности)
SELECT NEUTRAL (Необходимо включить нейтральную передачу)
TIME 8:59 (Время 8:59)
CHECK BRAKE LIGHT (Проверьте стоп-сигнал)
KEY IN IGNITION LOCK (Ключ в замке зажигания)
ENGINE FAILSAFE PROG («Безопасный» режим работы двигателя)

RELEASE HANDBRAKE (Выключите стояночный тормоз)
TAILGATE OPEN (Открытая задняя дверь)
CHECK BRAKE FLUID (Проверьте уровень тормозной жидкости)
CHECK FRONT LIGHT (Проверьте передние габаритные фонари и указатели поворота)
STOPENGINE OILPRESS (СТОП! Падение давления моторного масла)
CHECK REAR LIGHT (Проверьте задние указатели поворота)
COOLANT TEMPERATURE (Температура ОЖ)
CHECK DIP BEAM LIGHT (Проверьте ближний свет фар)
HDC TEMP. (NOT AVAIL. Система помощи при движении под уклон (HDC) временно недоступна из-за повышения температуры)
CHECK SIDE LIGHT (Проверьте габаритные огни)
HDC INACTIVE (Система HDC не активна)
CHECK TAIL LIGHT (Проверьте стоп-сигнал двери багажного отсека)
NO HDC, SLOW DOWN (Невозможно включить HDC, соблюдайте осторожность при спуске)
CHECK FRONT FOGLIGHT (Проверьте передние противотуманные фары)
LIGHTS ON (Освещение включено)
CHECK REAR FOG LIGHT (Проверьте задние противотуманные фонари)
SPEED LIMIT (Ограничение предельной скорости)
CHECK NUMPLATE LIGHT (Проверьте фонарь подсветки регистрационного знака)
FUEL INJECT SYSTEM (Система впрыска топлива)
CHECK TRAILER LIGHT (Проверьте фонари прицепа)
AIR SUSP INACTIVE (Пневматическая подвеска неактивна + MAX 60 km/h макс. скорость 60 км/ч) (Alternating)
CHECK MAINBEAM LIGHT (Проверьте дальний свет фар)
TRANSFERBOX NEUTRAL (Раздаточная коробка в нейтральном положении)
TRANS FAILSAFE PROG («Безопасный» режим работы АКПП)
HEADLIGHT DELAY (Режим задержки выключения фар)
CHECK BRAKE PADS (Проверьте тормозные колодки)
TRANSMISS'N OVERHEAT (Перегрев трансмиссии)
CHECK REVERSE LIGHT (Проверьте фонарь заднего хода)
EXTERNAL TEMPERATURE (Температура наружного воздуха) X град C/F
LOW SCREEN WASH (Низкий уровень жидкости в омывателе стекол)
APPLY HANDBRAKE (Включите стояночный тормоз)
CHECK AIR SYSTEM (Проверьте систему воздухоподачи)
EEPROM LCMC (Перезаписываемая память компьютера управления освещением)
ACCESS MAXIMUM 40 km/h (Максимально доступная скорость 40 км/ч)
DOOR OPEN (Открытая боковая дверь)
OFF ROAD MAX 50 km/h (Движение по бездорожью, максимальная скорость 50 км/ч)
DSC INACTIVE (Система динамической стабилизации (DSC) временно недоступна)

- CHECK FUEL TANK CAP (Проверьте крышку заливной горловины бензобака)
- HIGH RANGE (Включен повышающий ряд в раздаточной коробке)
- TYRECONTROL INACTIVE (Система контроля давления воздуха в шинах не включена)
- LOW RANGE (Включен пониженный ряд раздаточной коробки)
- TYRE DEFECT (Дефект шины)
- CHECK COOLANT LEVEL (Проверьте уровень ОЖ)
- CHECK TYRE PRESSURE (Проверьте давление воздуха в шинах)
- MANUAL MODE ("Ручной" режим переключения передач)
- TYRE PRESS (Давление воздуха в шинах)
- SPORT MODE ("Спортивный" режим АКПП)
- SET TYRE PRESSURE (Установите давление воздуха в шинах)
- KEY BATTERY LOW (Разряд АКБ дистанционного управления)
- CHECK CONTROL OK (Проверка завершена успешно)
- TRAILER MODE (Режим переключения передач при буксировке прицепа)

Индикатор периодичности технического обслуживания а/м

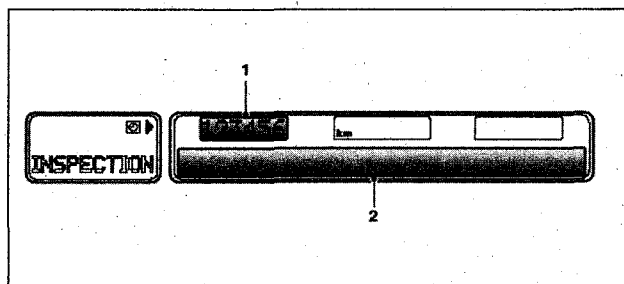
Дисплей индикатора периодичности технического обслуживания а/м



1. Информационное поле - 'TIME INSPECTION' (Время проведения технического обслуживания) (за исключением а/м для США)
2. Информационная стрелка
3. Информационное поле - 'OIL SERVICE' (Замена моторного масла) (за исключением а/м для США)
4. Информационное поле - 'INSPECTION' (Проверка и техническое обслуживание а/м)

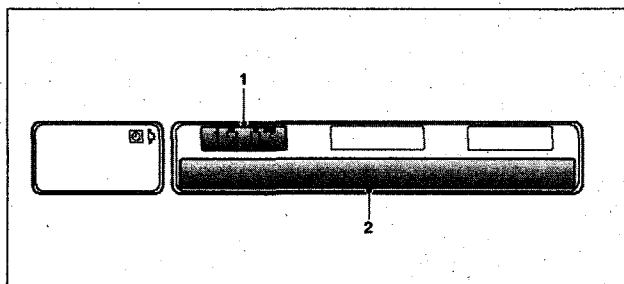
Индикатор периодичности проведения технического обслуживания а/м расположен рядом с жидкокристаллическим дисплеем (LCD) информационного центра водителя, для отображения даты проведения очередного технического обслуживания а/м и величины пробега (за исключением а/м для США), оставшегося до момента обслуживания, используется дисплей (LCD) одометра. На всех рынках, за исключением а/м для США, индикатор высвечивается надпись "OIL SERVICE" (Замена масла) или "INSPECTION" (Техническое обслуживание и проверка исправности а/м), чтобы проинформировать водителя о том, какого рода обслуживание предстоит пройти а/м. На а/м для США всегда высвечивается надпись 'INSPECTION' (Техническое обслуживание и проверка исправности а/м). Индикатор, напоминающий о своевременном прохождении техобслуживания, управляется одним из микропроцессоров (и соответствующими программами) электронного блока приборной панели, при этом необходимые данные хранятся в памяти EEPROM приборной панели. Интервалы сервисного обслуживания вычисляются микропроцессором, исходя из расхода топлива, который более точно отображает интенсивность эксплуатации двигателя, чем пробег а/м. Однако интервалы между сервисными процедурами зависят от стиля вождения. А/м, эксплуатируемый в "агрессивной" манере, потребует технического обслуживания раньше, чем при "экономичном" стиле вождения. Дата следующего техобслуживания высвечивается на дисплее одометра в течение 5 секунд после каждого включения зажигания.

Дисплей, отображающий пробег а/м до следующего техобслуживания



1. Дисплей, показывающий пробег, оставшийся до техобслуживания
 2. Центр сообщений водителя - жидкокристаллический дисплей
- При включенном зажигании на дисплее (LCD) одометра в течение 5 секунд появляется величина пробега а/м, оставшегося до момента проведения следующего технического обслуживания. Одновременно на индикаторе, напоминающем о периодичности техобслуживания, загорается надпись, характеризующая предстоящие сервисные процедуры. Знак "минус" информирует о том, что превышен интервал для обслуживания, иными словами превышен пробег до обслуживания. Во всех странах, за исключением США, если дата следующего обслуживания уже наступила, указатель даты обслуживания также будет отображаться на индикаторе.

Дисплей предстоящей даты (Все страны за исключением США)



1. Дисплей, показывающий дату следующего техобслуживания
 2. Центр сообщений водителя - жидкокристаллический дисплей
- На всех а/м, за исключением изготовленных для США, пробег, оставшийся до очередного техобслуживания, высвечивается на дисплее одометра в течение 5 секунд. Если в это время еще раз нажать на кнопку, расположенную в левой части приборной панели, то на индикаторе появляется символ 'TIME INSPECTION' (Время проведения технического обслуживания) и дата предстоящего обслуживания появляется еще на 5 секунд. Сведения о пробеге заменяются на LCD одометра датой следующего техобслуживания, представленной в форме "месяц. год". Числа, означающие месяц и год, разделяются десятичной точкой. Например, на рисунке выше указано время следующего техобслуживания в декабре 2003 года. Если еще раз нажать кнопку сброса показаний указателя частичного пробега (в течение 5 секунд), то дисплей одометра переключится на отображение пробега, оставшегося до следующего техобслуживания.

Процедура сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания

Значение пробега а/м, оставшегося до проведения следующего технического обслуживания, можно обнулить, выполнив нижеследующие действия при помощи кнопок, расположенных на приборной панели. Пробег и дата, указанные ниже в описании процедуры, приведены исключительно в качестве примера, в действительности на дисплее одометра не обязательно будут появляться именно эти цифры. После сброса показаний указателя пробега, операция не может быть повторена до тех пор пока панель приборов не зарегистрирует 20% расход выработанного топлива до следующего сервиса для среднего значения пробега до обслуживания. Значение объема топлива требующегося для среднего значения пробега хранится в EEPROM панели приборов, и варьируется в зависимости от типа двигателя: двигатель V8 - 4075 литров для пробега равного 25000 км; двигатель Td6 -

1232,1680 или 2464 литра для пробега равного 11000, 15000 или 22000 км соответственно.

Процедура сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания (Все страны за исключением США)

1. Убедитесь, что зажигание выключено.
2. Нажмите и удерживайте кнопку сброса показаний (с левой стороны приборной панели).
3. Продолжая удерживать левую кнопку, поверните ключ зажигания в положение I ("AUX" - вспомогательные потребители электроэнергии).
4. Удерживайте левую кнопку в течение 5 секунд, до тех пор, пока не появится сообщение "SIA RESET" (Сброс).
5. На дисплее информационного центра появится пробег а/м, оставшийся до следующего технического обслуживания, в виде "RESET SIA: 3600 km/mls" и тип предстоящего обслуживания ("OIL SERVICE" (замена масла) или "INSPECTION" (проверка состояния а/м)).
6. Проверьте, было ли превышено предписанное значение пробега, оставшегося до техобслуживания. Если да, то продолжите процедуру, начиная с шага 9. Если нет, то продолжите процедуру, начиная с шага 7.
7. Нажмите левую кнопку один раз. На дисплее информационного центра появится дата пробега, следующего технического обслуживания, в виде "RESET SIA: 03.12".
8. Проверьте, была ли просрочена предписанная дата техобслуживания. Если да, то продолжите процедуру, начиная с шага 11. Если нет, то продолжите процедуру, начиная с шага 10.
9. Если был достигнут или превышен предписанный километраж пробега, оставшегося до техобслуживания, нажмите и удерживайте в течение 5 секунд левую кнопку на приборной панели. На дисплее информационного центра появится и пять раз мигнет надпись "RESET" (Сброс). Если левая кнопка не будет нажата еще раз до тех пор, пока в пятый раз не мигнет надпись "RESET", обнуление не будет выполнено. В этом случае на дисплее информационного центра появится надпись "END SIA: 3600 km/miles" (Конец установки: 3600 км/миль), которая будет видна в течение 5 секунд, затем на дисплее будет выведена дата следующего техобслуживания в виде "RESET SIA: 12.03". Если нажать левую кнопку еще раз до тех пор, пока в пятый раз не мигнет надпись "RESET", значение пробега до следующего техобслуживания будет обнулено. В этом случае на дисплее информационного центра появится значение пробега до следующей проверки в виде "END SIA: 25000 km/miles" (Конец установки: 25000 км/миль), которая будет видна в течение 5 секунд, затем на дисплее будет выведена дата следующего техобслуживания. На дисплее отобразится дата очередного сервисного обслуживания.
10. Нажмите левую кнопку один раз. На дисплее информационного центра появится надпись "END SIA. Таким образом процедура проверки будет завершена.
11. Если достигнута или просрочена предписанная дата следующего техобслуживания, нажмите и удерживайте в течение 5 секунд левую кнопку на приборной панели. На дисплее информационного центра появится и пять раз мигнет надпись "RESET" (Сброс). Если левая кнопка не будет нажата еще раз до тех пор, пока в пятый

раз не мигнет надпись "RESET", обнуление не будет выполнено. В этом случае на дисплее информационного центра появится надпись "END SIA: 12.03" которая будет видна в течение 5 секунд. Затем на дисплее на две секунды будет выведена надпись "END SIA" (Конец установки), и процедура проверки будет завершена. Если нажать левую кнопку еще раз до тех пор, пока в пятый раз не мигнет надпись "RESET", дата следующего техобслуживания будет обнулена. В этом случае на дисплее информационного центра появится новая дата следующего техобслуживания "END SIA: 12.04" которая будет видна в течение 5 секунд. Затем на дисплее на две секунды будет выведена надпись "END SIA" (Конец установки), и процедура проверки будет завершена.

12. Выключите зажигание.

Процедура сброса показаний указателя пробега до следующего технического обслуживания (США)

1. Убедитесь, что зажигание выключено.
2. Нажмите и удерживайте кнопку сброса показаний (с левой стороны приборной панели).
3. Продолжая удерживать левую кнопку, поверните ключ зажигания в положение I ("AUX" - вспомогательные потребители электроэнергии).
4. Удерживайте левую кнопку в течение 5 секунд, до тех пор, пока не появится сообщение "SIA RESET" (Сброс).
5. На дисплее информационного центра появится пробег а/м, оставшийся до следующего технического обслуживания, в виде "RESET SIA: 3600 km/mls" и "INSPECTION" (Проверка состояния а/м).
6. Нажмите и удерживайте левую кнопку в течение 5 секунд. На дисплее информационного центра появится и будет мигнет надпись "RESET" (Сброс). Если левая кнопка не будет нажата еще раз до тех пор, пока в пятый раз не мигнет надпись "RESET", обнуление не будет выполнено. На дисплее информационного центра появится на 2 секунды текущее значение пробега а/м, оставшегося до предполагаемой даты проверки а/м, затем на дисплее на две секунды будет выведена надпись "END SIA" (Конец установки). Если нажать левую кнопку еще раз до тех пор, пока в пятый раз не мигнет надпись "RESET", значение пробега до следующего техобслуживания будет обнулено. В этом случае на дисплее информационного центра появится значение пробега до следующей проверки в виде "END SIA: 25000 km/miles", которая будет видна в течение 5 секунд, затем на дисплее на две секунды будет выведена надпись "END SIA" (Конец установки).
7. Выключите зажигание.

Индикатор положения селектора диапазонов АКП

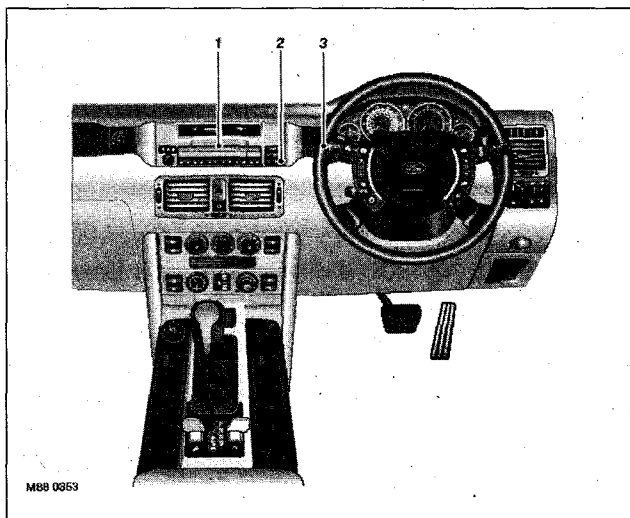
Дисплей, на котором высвечивается обозначение текущего диапазона, а также лампа индикатора выбора понижающего ряда передаточных чисел управляются соответственно компьютерами АКПП с электронным управлением (EAT) и раздаточной коробки. Обозначение передачи, соответствующей положению селектора, высвечивается на жидкокристаллическом дисплее в соответствии с сообщениями, полученными от компьютера EAT по шине передачи данных "CAN", также индикатор выбора пониженной передачи раздаточной коробки высвечивается в соответствии с сообщением, полученным от

электронного блока управления раздаточной коробки. Электронный блок приборной панели не вмешивается в функционирование дисплея индикатора положения селектора, но отслеживает соответствующие сигналы, полученные им по шине "CAN". Если электронный блок панели приборов обнаруживает 10 неправильных сообщений по шине CAN, "TRANS. FAILSAFE PROG" (БЕЗОПАСНЫЙ) РЕЖИМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ АКПП) надпись отображается на дисплее информационного центра водителя. Если же при следующем цикле зажигания, сообщение по шине CAN будет получено, то ошибка будет стёрта и сообщение исчезнет с дисплея информационного центра водителя. При выборе спортивного "SPORT" или ручного "MANUAL" режима работы автоматической коробки, панель приборов получает по шине CAN сообщение о выборе данных режимов и выводит на дисплее информационного центра соответствующее сообщение.

Бортовой компьютер

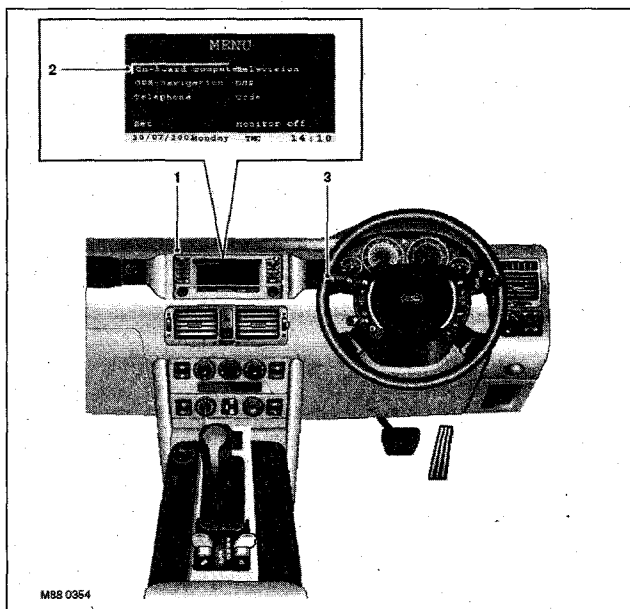
В электронный блок приборной панели заложены программы, обеспечивающие его работу в качестве бортового компьютера. Информация, выдаваемая бортовым компьютером, выводится на дисплее информационного центра водителя, на информационный дисплей (MID) или на многофункциональный дисплей (MFD), в зависимости от варианта оснащения а/м. Бортовой компьютер может предоставлять водителю следующие данные: время суток, дату, напоминающий сигнал "MEMO" (Напоминание), температуру наружного воздуха (выводится только на жидкокристаллический дисплей приборной панели и MFD), среднюю скорость а/м, расчетный запас хода по топливу, расстояние между начальной точкой маршрута и промежуточными точками (выводится только на MID/MFD), "DISTANCE" (Расстояние), ожидаемое время прибытия "ARRIVAL" (Прибытие), средний расход топлива "CONSUMPTION 1 & 2" (Расход топлива), предупреждение об ограничении скорости а/м "LIMIT" (Ограничение), время выключения таймера ("TIMER") или моменты включения/выключения режимов "отопление/вентиляция во время стоянки" ("TIME 1 & 2"), запрос защитного кода (для предотвращения угона а/м) "CODE" (Код). Все сообщения бортового компьютера могут выводиться только на дисплее информационного центра (расположенный на приборной панели) или одновременно на дисплее MID/MFD и дисплее приборной панели.

Управление бортовым компьютером - информационный дисплей MID



1. Информационный дисплей (MID)
2. Информационная клавиша
3. Кнопка "прокрутки" информационных сообщений, расположенная на торце левого многофункционального переключателя рулевой колонки

Управление бортовым компьютером - многофункциональный дисплей MFD РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



1. Многофункциональный дисплей (MFD)
2. Выбор информационного сообщения из меню бортового компьютера
3. Кнопка "прокрутки" информационных сообщений, расположенная на торце левого многофункционального переключателя рулевой колонки

Функции бортового компьютера выбираются на дисплее MID нажатием "I" кнопки для выбора функций бортового компьютера или кнопки с изображением часов для вывода информации, поставляемой таймером или часами. Если а/м оснащен дисплеем MFD, функции бортового компьютера выбираются пользователем из меню, появившегося на дисплее LCD или нажатием кнопки с изображением часов для вывода информации таймера. Функции бортового компьютера можно выбрать из списка, который выводится на дисплей информационного центра водителя при нажатии на "I" кнопку переключателя, расположенного на торце левого многофункционального переключателя рулевой колонки. На дисплее информационного центра, расположенном на приборной панели, отображаются все сообщения, генерируемые бортовым компьютером, сообщения бортового компьютера, ото-

бражающие его функции, можно "прокручивать" на дисплее информационного центра, нажимая на кнопку (i) переключателя, расположенного на торце левого многофункционального переключателя рулевой колонки. Кроме того, нажатием этой кнопки также можно отменить вывод на дисплей как информационного центра, так и дисплеев MID/MFD некоторых функций бортового компьютера, а также изменить очередность вывода функций на дисплей при "прокрутке". Только четыре функции компьютера не могут быть вызваны с помощью многофункционального переключателя рулевой колонки, а именно CODE (Код), MEMO (Напоминание), EXTERNAL AIR TEMPERATURE (Температура наружного воздуха) и HEAT ON/OFF AIR ON/OFF (Отопление и вентиляция) Эти функции бортового компьютера доступны только с MID/MFD. Когда водитель обращается к бортовому компьютеру через дисплеи MID/MFD, эти устройства связываются с электронным блоком приборной панели, в результате соответствующие сообщения бортового компьютера выводятся только на дисплеи MID/MFD, минуя дисплей информационного центра. Через устройства MID/MFD можно также сбросить или изменить некоторые установки бортового компьютера, определяющие такие сервисные функции, как отображение времени суток, даты, ограничения скорости а/м или выключение таймера. Система бортового компьютера (входящая в систему приборной панели) посылает команды и данные устройствам MID/MFD по шине передачи данных "I-bus". Для выполнения некоторых функций бортового компьютера необходим обмен данными между компьютерами управления системой климат-контроля (ATC) и оборудованием кузова (BCU), который осуществляется по шине "K-bus". Как функционирование кнопок MID, так и выбор нужной строки из меню MFD осуществляются программами, заложенными в электронный блок приборной панели. Оба дисплея MID/MFD представляют собой устройства, предназначенные исключительно для осуществления интерфейса между бортовым компьютером и пользователем. Однако многофункциональный дисплей имеет единственное исключение. Используя данные, полученные от электронного блока приборной панели, устройство MFD генерирует собственные текстовые сообщения, которые вводятся на жидкокристаллический дисплей.

Защитный код

Функция запроса защитного кода, осуществляемая бортовым компьютером, предотвращает несанкционированные попытки запуска двигателя. Код вводится с пульта устройств MID/MFD. Водитель может задать и ввести кодovou последовательность, не зная которую невозможно будет впоследствии запустить двигатель. Такая мера предосторожности целесообразна, когда а/м остается без присмотра владельца на длительное время (например, на стоянке в аэропорту). Когда код задан и активирован, он будет единственным правильным до следующего запуска двигателя. Однако, если сам владелец а/м забыл заданный код, существует возможность деактивировать эту защиту. Защитный код представляет собой четырехзначный номер, который можно ввести с дисплеев MID/MFD, когда ключ зажигания находится в положении I (AUX). Если а/м остановился, и двигатель был заглушен при активной функции запроса защитного кода, то последующий запуск двигателя будет возможен только после того, как будет введен правильный защитный код при этом отключится система охранной сигнализации. При попытке ввести неправильный код включится сирена охранной сигнализации, а электронный блок иммобилайзера заблокирует запуск двигателя. Это произойдет под воздействием сигналов, передаваемых по шине "K" к компьютеру управления системами кузова (BCU). Компьютер BCU при помощи электрических сигналов управляет функционированием сирены охранной сигнализации и электронного блока иммобилайзера. Если а/м оснащен MID, можно ввести и активировать защитный код, выполнив следующие действия.

Активация защитного кода

Убедитесь, что ключ зажигания находится в положении I. Нажмите i кнопку на панели дисплея MID. Нажмите на левую сторону клавиши "CODE SET" (Задать код). На дисплее появится надпись CODE ----. Введите кодovou последовательность, используя кнопки, которым присвоены соответствующие номера. Если вы ошиблись при наборе кода, нажмите на левую сторону клавиши "CLR SET" (Стереть код) и введите код заново. Нажмите правую сторону клавиши "CODE SET", чтобы ввести в память набранный код, а затем выключите зажигание.

Деактивация защитного кода

Когда ключ зажигания находится в положении "II", устройство MID готово считывать защитный код. Используя кнопки с номерами, наберите на

дисплее правильный защитный код. Когда код набран, нажмите правую сторону клавиши "CODE SET" (Задать код). Если защитный код был введен правильно, на дисплее появится текущее время, и двигатель запустится. Если 3 раза подряд был введен неверный код, или имели место 3 попытки запуска двигателя без введения правильного кода, включится тревожная сирена и будет звучать в течение 30 секунд. При помощи дисплея MFD защитный код можно ввести и активировать следующим образом.

Активация защитного кода

Выберите строку "CODE" (Код) в главном меню MFD. При помощи вращающейся ручки введите код. Вращайте ручку до тех пор, пока не появится нужная цифра, а затем нажмите на нее, чтобы подтвердить правильность этой цифры. Таким же образом наберите остальные цифры кода. Если вы ошиблись при наборе кода, выберите в меню дисплея команду "CHANGE" (Изменить) и введите код заново. Когда введены все цифры кодовой последовательности, выключите зажигание, чтобы активировать защитный код.

Деактивация защитного кода

Когда ключ зажигания находится в положении "II", дисплей MFD готов к считыванию защитного кода. При помощи вращающейся ручки введите код. Когда код набран, выберите в меню дисплея команду "DEACTIVATE" (Деактивировать). Если вы ошиблись при наборе кода, выберите в меню дисплея команду "CHANGE" (Изменить) и введите код заново.

Экстренная деактивация защитного кода

Отсоедините АКБ. При этом включится тревожная сирена. Выдержите паузу (более 5 минут), а затем снова подсоедините батарею. Поверните ключ зажигания в положение "I". Дисплей будет вести обратный отсчет времени в течение 10 минут. По истечении этого времени можно запустить двигатель. Если вы нашли или вспомнили забытый код в течение 10-минутного периода обратного отсчета времени, вы можете ввести его, предварительно нажав клавишу "CODE".

Программирование функций бортового компьютера при помощи многофункционального переключателя рулевой колонки

Нажав на кнопку (i) многофункционального переключателя, можно вывести на дисплей первую из последовательности запрограммированных функций бортового компьютера. Каждое следующее нажатие этой кнопки выводит на дисплей следующую функцию. Пользователь может перепрограммировать очередность выведения функций на дисплей, также можно производить "прокрутку" списка функций до тех пор, пока на дисплее не появится нужная. Когда все функции в списке оказываются "прокрученными" по первому разу, на дисплее информационного центра появляется пустая строка, означающая конец списка функций бортового компьютера. Если впоследствии пользователь вновь обратится к этому списку, на дисплее информационного центра появится первая функция из списка. Если выведение на дисплей списка функций бортового компьютера прерывается системным сообщением от компьютера контроля освещения (LCM), то при последующем нажатии кнопки "прокрутки" на рычажке рулевой колонки или кнопки проверки системных сообщений на дисплее информационного центра вновь появится последняя выведенная функция бортового компьютера. Функции бортового компьютера могут появляться на дисплее информационного центра только тогда, когда компьютер LCM освобождает последний от системных сообщений. Это происходит в том случае, если в данный момент времени LCM не выводит на дисплей информационного центра никаких сообщений, имеющих высокий системный приоритет. Компьютер LCM регистрирует запрос бортового компьютера на использование дисплея для отображения своих функций.

Следующий список содержит функции бортового компьютера и стандартную последовательность их выведения на дисплей. Эта последовательность восстанавливается после каждого обнуления памяти приборной панели. CLOCK (ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ), CONSUMPTION 1 (РАСХОД ТОПЛИВА 1), CONSUMPTION 2 (РАСХОД ТОПЛИВА 2), RANGE (РАСЧЕТНЫЙ ЗАПАС ХОДА ПО ТОПЛИВУ), LIMIT (ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЯ), DISTANCE (РАССТОЯНИЕ ОТ НАЧАЛЬНОЙ ТОЧКИ МАРШРУТА ДО ЗАДАННЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ТОЧЕК), ARRIVAL (ОЖИДАЕМОЕ ВРЕМЯ ПРИБЫТИЯ), SPEED (ТЕКУЩАЯ СКОРОСТЬ АВТОМОБИЛЯ), DATE (ДАТА), TIME 1 \ ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ (только для режимов "отопление/вентиляция во время стоянки"), TIME 2 \ ВРЕМЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ (только для режимов "отопление/вентиляция во время стоянки"), TIMER (ТАЙМЕР).

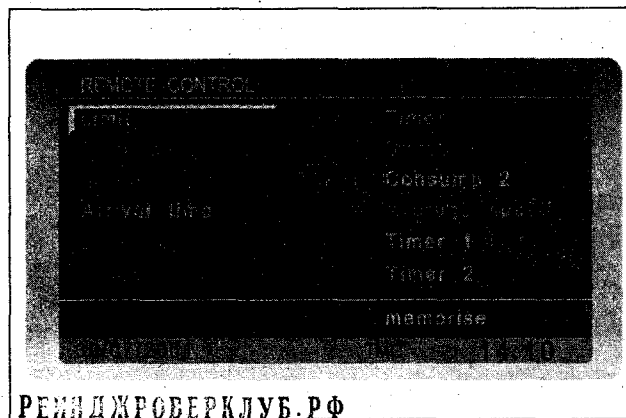
Функции бортового компьютера, перечисленные ниже, не могут быть вызваны на дисплей нажатием кнопки "прокрутки" многофункционального

переключателя рулевой колонки. Эти функции можно вызвать только при помощи устройств MID/MFD. HEAT ON/OFF - ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ОТОПЛЕНИЯ, AIR ON/OFF - ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ, OUTSIDE TEMPERATURE - ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА, CODE - ЗАЩИТНЫЙ КОД.

Последовательность выведения функций бортового компьютера на дисплей записана в оперативной памяти (RAM) электронного блока приборной панели. Пользователь может изменить эту последовательность, соответствующим образом запрограммировав устройства MID/MFD, при этом новая последовательность также будет храниться в RAM. Для этого нужно выполнить следующие действия.

Программирование многофункционального дисплея MFD

Экран "REMOTE CONTROL" (Дистанционное управление) в процессе программирования MFD



1. Убедитесь, что ключ зажигания находится в положении "I" (AUX - Вспомогательные потребители электроэнергии) или в положении "II".

2. Нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку '7' на торце многофункционального переключателя рулевой колонки в течение 3 секунд. На дисплее MFD появится экран "REMOTE CONTROL" (Дистанционное управление), на котором отображены все функции бортового компьютера. Одновременно на дисплее информационного центра появится надпись "PROG" (Программирование).

3. Чтобы запрограммировать требуемую последовательность выведения функций, необходимо сначала отменить выделение всех строк в меню экрана "REMOTE CONTROL". Для этого используется правая ручка на панели MFD. Выберите на экране функцию и нажмите на ручку, чтобы снять ее выделение, при этом изменится цвет символов названия функции, выделение которой было снято.

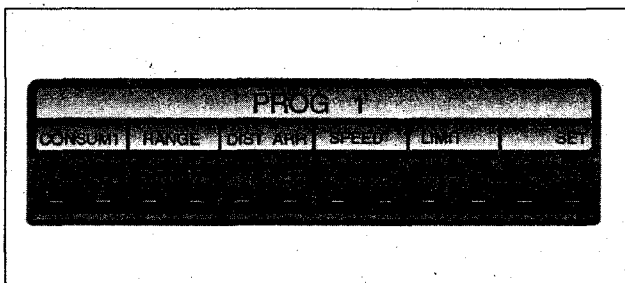
4. При помощи правой ручки выберите на экране функцию, которую нужно поместить на первое место во вновь программируемой последовательности. Выберите на экране функцию и нажмите на ручку, чтобы снять ее выделение, при этом изменится цвет символов названия функции, выделение которой было снято.

5. Продолжайте выделять функции в желаемом порядке. Если не была выделена ни одна из функций, при нажатии кнопки '7' исходная последовательность функций не изменится. Пользователь по желанию может выделить все функции или любое их количество.

6. Когда выделение всех функций программируемой последовательности завершено, при помощи правой ручки перейдите к строке "memorise" (запомнить) и нажмите ручку. После этого выбранные функции будут в запрограммированном порядке записаны в оперативную память (RAM) приборной панели. На дисплее информационного центра появится первая из запрограммированных функций.

Программирование информационного дисплея MID

Экран "PROG 1" (Программирование) в процессе программирования MID



1. Убедитесь, что ключ зажигания находится в положении "I" (AUX - Вспомогательные потребители электроэнергии) или в положении "II".
2. Нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку "I" на торце многофункционального переключателя рулевой колонки. На дисплее MID появится надпись "PROG 1" (Программирование), на котором все функции бортового компьютера соответствуют определенным кнопкам.
3. Когда завершено формирование последовательности функций, нажмите кнопку "SET". После этого выбранные функции будут в запрограммированном порядке записаны в оперативную память (RAM) приборной панели. На дисплее информационного центра появится первая из запрограммированных функций.
4. Чтобы запрограммировать нужную последовательность функций, выбирайте их в желаемом порядке. Если не была выбрана ни одна из функций, то при последующем нажатии кнопки "SET" (Установка) функции бортового компьютера на дисплее будут выводиться все функции бортового компьютера.

РЕНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

Шины передачи данных

Электронный блок приборной панели содержит 2 микропроцессора, которые оперируют соответствующим программным обеспечением и управляют потоками входных и выходных данных между приборной панелью и прочими системами а/м. Связь процессоров с другими системами осуществляется посредством четырех интерфейсов: шин передачи данных "I", "K" и "CAN", а также шины диагностики "DS2". Информация об а/м в целом и о некоторых показателях его эксплуатации (величине пробега, периодичности технического обслуживания) хранится в перезаписываемой памяти приборной панели (EEPROM), имеющей объем 8 кБ. Приборная панель также выполняет функцию самодиагностики и диагностики бортового компьютера при помощи прибора "TestBook/T4". Входные данные поступают к приборной панели либо в форме аналоговых сигналов по обычной электропроводке, либо в форме цифровых сигналов посредством мультисканальных разъемов, присоединенных к системе шин данных. Микропроцессоры электронного блока приборной панели фильтруют и обрабатывают полученные данные, преобразуя их в действия аналоговых указателей или ламп индикаторов и сигнализаторов. Процессоры также выполняют функцию информационных порталов, обрабатывающих входные данные, полученные от одних систем а/м, и передающих выходные данные к другим системам. Электронный блок приборной панели получает и отправляет данные по следующим пяти шинам.

Шины передачи данных	Тип шины (одно- или двухпроводная)	Скорость передачи информации (Бод)
Шина "I"	1	9,600
Шина K	1	9,600
Шина CAN	2	500.0
Шина DS2 Bus	1	9,600
Шина K line	1	10,400

Дублирование данных

В случае, если требуется заменить приборную панель, необходимо предпринять некоторые действия для того чтобы предотвратить потерю важной информации. Эта информация постоянно передается по шине "I" от электронного блока приборной панели к модулю контроля освещения (LCM), где записывается в перезаписываемую память (EEPROM). Эти данные также хранятся как и прочие данные, относящиеся к спецификации а/м

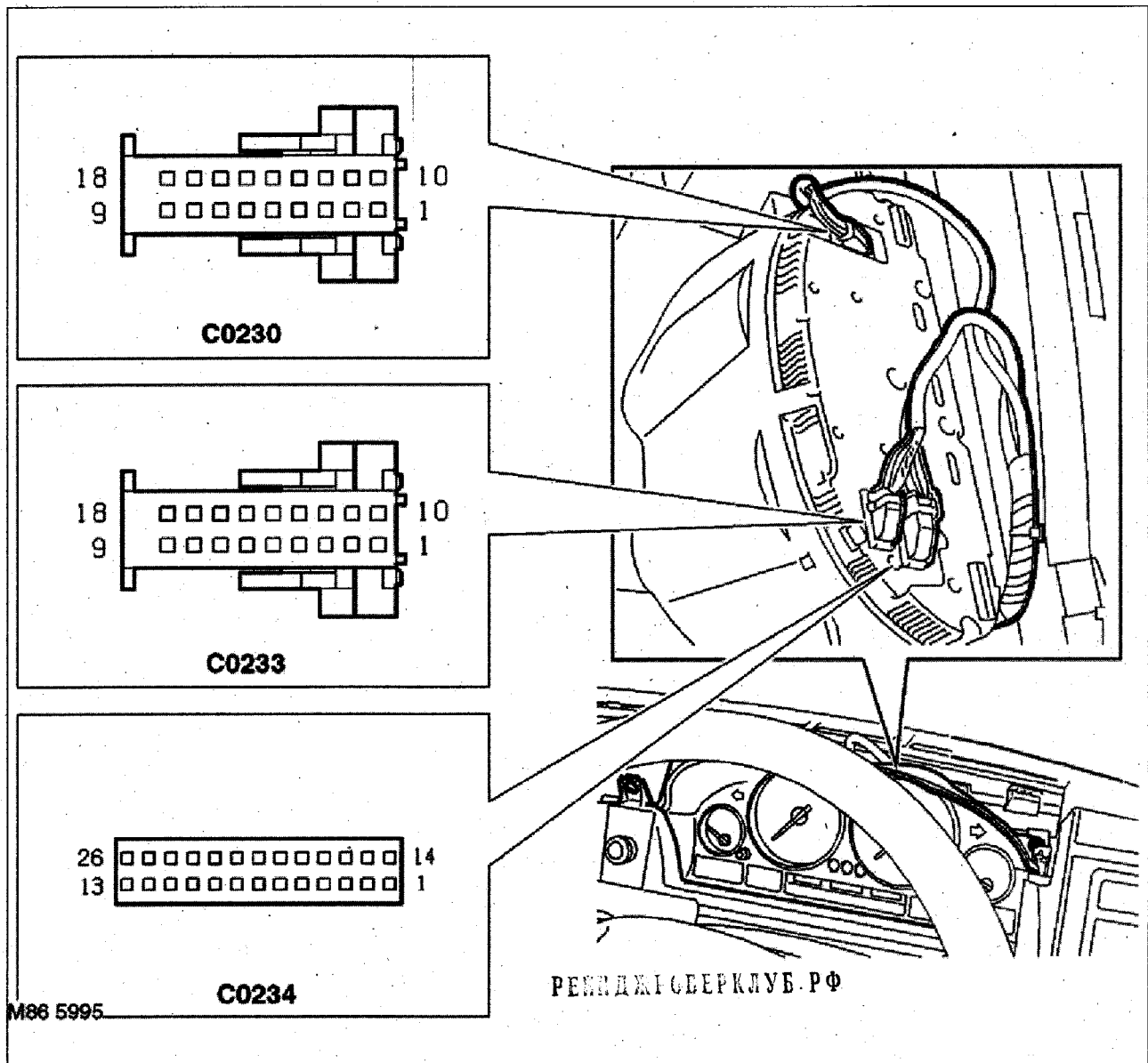
в памяти электронного блока иммобилайзера. К вышеуказанным данным относятся: идентификационный номер а/м (VIN), общий пробег а/м, значение объема топлива, необходимого для расчёта даты следующего обслуживания, также тип последнего обслуживания, периодичность технического обслуживания. После установки новой приборной панели компьютер LCM обновляет содержимое перезаписываемой памяти приборной панели, используя записанные в собственной памяти данные и добиваясь выполнения следующих условий: идентификационный номер а/м (VIN), записанный в памяти (EEPROM) приборной панели, совпадает с номером VIN, хранящимся в памяти LCM; общий пробег а/м, записанный в памяти EEPROM приборной панели, не превышает 255 км; общий пробег а/м, записанный в памяти EEPROM компьютера LCM, находится в пределах от 0 до 999900 км; общий пробег а/м, записанный в памяти EEPROM приборной панели, меньше, чем пробег, записанный в памяти EEPROM компьютера LCM.

Данные, относящиеся к спецификации а/м (такие как тип двигателя, страна продажи а/м и т.п.) хранятся в памяти электронного блока иммобилайзера и при помощи прибора TestBook/T4 эти данные могут быть считаны и использованы для обновления памяти вновь установленной приборной панели. Если VIN, записанный в памяти приборной панели, имеет значение "0", данные о периодичности техобслуживания а/м из перезаписываемой памяти EEPROM компьютера LCM записываются только в оперативную память RAM приборной панели, а не в ее перезаписываемую память EEPROM. Общий пробег а/м, который выводится на дисплей одометра, останется равным значению, записанному в перезаписываемой памяти приборной панели. Если возникает какой либо конфликт в результате несоответствия данных, хранящихся в памяти EEPROM компьютера LCM, и записанных в памяти приборной панели, на приборной панели включается сигнальная лампочка - так называемая "контрольная точка". Эта лампочка расположена на жидкокристаллическом дисплее одометра, между надписями "Miles" и "km".

Сигнальный индикатор "контрольная точка" включается в любой из следующих ситуаций: идентификационный номер а/м (VIN), посылаемый от компьютера LCM по шине "I" к приборной панели, равен 0; идентификационный номер а/м (VIN), записанный в памяти приборной панели, равен 0; идентификационный номер а/м (VIN), хранящийся в памяти компьютера LCM, отличается от номера VIN, записанного в памяти приборной панели; значение, заданное «по умолчанию» и записанное в памяти EEPROM, используется до тех пор, пока при включенном зажигании по шине "CAN" не будет отправлено индексное сообщение. Если перезаписываемая память EEPROM находится в незаблокированном (не защищенном от записи) состоянии, индикатор "контрольной точки" мигает независимо от того, имеет ли место соответствие записанных в памяти приборной панели и в LCM данных, или обнаружен системный конфликт.

ВНИМАНИЕ: При установке новой приборной панели в первую очередь необходимо присоединить к разъему а/м диагностический прибор "TestBook/T4" и четко следовать процедуре замены панели приборов. Это гарантирует, что коды, соответствующие данному а/м, будут безошибочно скопированы в память новой приборной панели. Кроме того, прибор "TestBook/T4" запишет в память приборной панели время следующего технического обслуживания и восстановит системные установки.

Колодки жгутов электропроводки панели приборов



M86 5995

РЕНДЖИОВЕРКЛУБ.РФ

Назначение контактов колодки жгута проводов C0230 панели приборов

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	"Масса"	-
2	Не используется	-
3	Сигнализатор разряда АКБ	Входной сигнал
4	Контактный датчик давления масла	Входной сигнал
5	Выключатель стояночного тормоза	Входной сигнал
6	Не используется	-
7	Питание от АКБ	Входной сигнал
8	Напряжение подсветки приборов	Входной сигнал
9-12	Не используется	-
13	Сигнализатор неисправности дополнительной системы (SRS)	Входной сигнал
14	Не используется	-
15	Сигнализатор неисправности антиблокировочной системы (ABS)	Входной сигнал
16	Не используется	-
17	Питание с переключателя замка зажигания	Входной сигнал
18	Не используется	-

Назначение контактов колодки жгута проводов C0233 панели приборов

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Диагностическая шина "DS2 bus"	Входной/Выходной сигнал
2	Не используется	-
3	Сигнал скорости а/м (там где установлен)	Выходной сигнал
4-6	Не используется	-
7	Шина "K Bus"	Входной/Выходной сигнал
8	Шина "I- bus"	Входной/Выходной сигнал
9	"Масса"	-
10	"Масса"	-
11	Сигнал динамика панели приборов, гонг 3	Выходной сигнал
12	Дополнительное питание	Входной сигнал
13	Не используется	-
14	Сигнал проворачивания коленвала двигателя	Входной сигнал
15	Питание от АКБ	Входной сигнал
16	Питание с переключателя замка зажигания	Входной сигнал
17	Сигнал динамика панели приборов, гонг 2	Выходной сигнал
18	Сигнал динамика панели приборов, гонг 1	Выходной сигнал

Назначение контактов колодки жгута проводов C0234 панели приборов

№ контакта	Описание	Входной/Выходной сигнал
1	Сигнал скорости а/м	Входной сигнал
2-3	Не используется	-
4	Датчик износа тормозных колодок	Входной сигнал
5	Переключатель бортового компьютера на многофункциональном рычаге рулевой колонки	Входной сигнал
6	Не используется	-
7	Сигнал датчика уровня топлива 1	Входной сигнал
8	Шина "CAN bus high"	Входной/Выходной сигнал
9	Шина "CAN bus low"	Входной/Выходной сигнал
11-12	Не используется	-
12	Масса датчика уровня топлива 1	Выходной сигнал
13	Не используется	-
14	Датчик температуры наружного воздуха	Входной сигнал
15	Не используется	-
16	Масса датчика уровня топлива 2	Выходной сигнал
17	Не используется	-
18	Масса датчика температуры ОЖ	Выходной сигнал
19	Датчик температуры ОЖ	Входной сигнал
20	Масса датчика износа тормозных колодок	Выходной сигнал
21	Не используется	-
22	Масса датчик температуры наружного воздуха	Выходной сигнал
23	Сигнал датчика уровня топлива 2	Входной сигнал
24	Не используется	-
25	Сигнал включения задней передачи	Входной сигнал
26	Не используется	-

Диагностика

Панель приборов обеспечивает обмен данными между TestBook/T4 и электронными блоками а/м. Каждый электронный блок имеет собственные возможности самодиагностики. Любые ошибки или неисправности сохраняются в памяти электронного блока. Ошибки могут быть извлечены из памя-

ти электронного блока с помощью TestBook/T4 для обнаружения и диагностики причины сообщения об ошибке. Оперативную память (RAM) приборной панели можно очистить с как помощью прибора "TestBook/T4", так и в результате выполнения теста №21 приборной панели (см. следующий раздел). По окончании процедуры все данные, записанные в RAM, будут уничтожены. Кроме того, все данные, которые может увидеть на приборной панели водитель (такие как показания указателя частичного пробега, последовательность сообщений бортового компьютера и их численные значения), будут стерты. В результате на дисплее приборной панели появятся некорректные показания или величины, равные 0. Приборная панель также выполняет рутинные процедуры самодиагностики, в процессе которых проверяется ее функционирование и отслеживается работа связанных с ней систем. Обнаруженные ошибки сначала записываются в оперативную память RAM, а затем при выключении зажигания пересылаются в перезаписываемую память EEPROM. В перезаписываемой памяти могут храниться только пять наиболее серьезных ошибок. Если в EEPROM уже занесены все пять ошибок, то в дальнейшем будут запоминаться только ошибки в работе системы шин передачи данных или в перезаписываемой памяти приборной панели (в порядке их обнаружения). При этом ранее записанные в EEPROM ошибки будут стираться. Сообщения об ошибках можно "восстановить", а соответствующие неисправности - диагностировать при помощи прибора TestBook/T4. При сбросе установок приборной панели все сообщения об ошибках, записанные в EEPROM, будут отосланы в оперативную память RAM, а затем уничтожены.

Тестирование приборной панели

Существует возможность произвести комплексное тестирование приборной панели с целью проверки ее функционирования, выявления и последующего устранения неисправностей. При выполнении функциональных тестов приборной панели сообщения выводятся только на жидкокристаллический дисплей (LCD) информационного центра. Переключить приборную панель в режим тестирования можно одним из двух способов. Когда ключ зажигания находится в положении "I" (AUX) или "II" (IGN-зажигание), а на дисплее информационного центра не должно быть никаких сообщений. Нажмите и удерживайте не менее 5 секунд кнопку проверки системных сообщений, расположенную на приборной панели.

Нажмите и удерживайте кнопку проверки системных сообщений, не отпуская кнопку, поверните ключ зажигания в положение "I" (AUX).

Когда активирован режим тестирования приборной панели, сообщение в виде "TEST- NR.: 01" появится на дисплее информационного центра (Тест номер: 01). Существует 21 тест и функция сброса, указанные в нижеприведенной таблице.

Номер теста	Описание тестируемой функции приборной панели
01	Идентификация приборной панели
02	Системный тест - общая проверка приборов
03	Индикатор периодичности технического обслуживания а/м
04	Мгновенный расход топлива (л/100 км или л/ч)
05	Средний расход топлива и значение мгновенного запаса хода по топливу
06	Значение количество топлива в баке и количество топлива, отображаемое на указателе
07	Мгновенные значения температуры ОЖ двигателя, частоты вращения вала двигателя и температуры наружного воздуха
08	Мгновенные значения фактической скорости а/м и скорости, отображаемой на дисплее (км/ч)
09	Напряжение, подаваемое на приборную панель от АКБ (в вольтах)
10	Код страны
11	Тип кодировки дисплеев устройств приборной панели: бортового компьютера, часов и термометра, отображающего температуру наружного воздуха
12	Средняя скорость а/м (необходимая для вычисления времени прибытия) и мгновенное значение расчетного времени прибытия
13	Активация предупреждающих звуковых сигналов
14	Считывание байтов информации, содержащих сообщения об ошибках, обнаруженных в процессе самодиагностики
15	Состояние портов ввода/вывода электронного блока приборной панели
16	Мгновенное значение температуры моторного масла в градС

17	Счетчик минут для последующего приема радиосигналов, управляющих работой часов
18	Параметры подсветки приборов
19	Блокировка и деблокировка функций тестирования
20	Введение коррекционной поправки в расчет расхода топлива
21	Сброс установок приборной панели

Нажимая на кнопку проверки системных сообщений, можно последовательно выводить на дисплей информационного центра номера тестов приборной панели. Когда на дисплее появится требуемый номер теста, нажмите кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, чтобы увидеть результаты тестирования соответствующей функции. Выполнение всех тестов, за исключением №1 и №2, блокируется после сброса установок приборной панели. Для того чтобы вновь стало возможным проведение этих тестов, необходимо предварительно выполнить тест №19. Блокировка тестов предназначена для того, чтобы затруднить несанкционированный доступ к тестированию приборной панели. Более подробная информация о тесте №19 содержится в следующем разделе. Когда приборная панель переведена в режим тестирования, "прокрутка" последовательности тестов, перечисленных выше, производится нажатием кнопки проверки системных сообщений, расположенной на приборной панели. Когда при прокрутке обнаруживается заблокированный тест, нажатие кнопки сброса показаний указателя частичного приводит к появлению дисплея надписи test No. 19 LOCK : ON позволяя быстро разблокировать данную функцию. Для всех стран продажи новых а/м RANGE ROVER при выполнении тестирования приборной панели на дисплее информационного центра появляются сообщения только на немецком языке. Прекратить выполнение тестирования приборной панели можно либо выключив зажигание, либо удерживая нажатой в течение 2,5 секунд кнопку проверки системных сообщений.

Тест №1 - Идентификация приборной панели РЕНДЖЕВЕР КЛУБ. РФ

Тест №1 не может быть заблокирован и может выполняться в любое время. Нажимая кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно "прокручивать" сообщения, содержащие следующие индивидуальные данные, идентифицирующие приборную панель: 'FGNSTNR: AB12345' - Идентификационный номер а/м (VIN); 'K: 4571' - индекс К спидометра (число импульсов / км или милью); 'BMWTRN: 8373541' - Идентификационный номер приборной панели; 'CI: 10 DI: 03 BI: 07' - Эталонные номера кодов, индексов линий диагностики и шин данных; 'DAT: 47/01' - Дата выпуска (неделя/год); 'HW: 03 SW: 500/500' - Номера аппаратного/программного обеспечения; 'ZYL: 6 M:3 S: 425' - Характеристики двигателя (число цилиндров, код двигателя и его системы питания топливом); 'CAN: 01 AEND:23' - Индекс шины "CAN" и переменный индекс.

Тест №2 - Системный тест (проверка приборной панели)

Тест №2 не может быть заблокирован и может выполняться в любое время. После того, как выбран тест №2, приборная панель автоматически активирует все дисплеи и аналоговые указатели. Этот тест выполняется только тогда, когда ключ зажигания находится в положении "I" или "II", а двигатель не работает. Включается подсветка всех жидкокристаллических дисплеев (LCD) приборной панели. Начинают светиться все сегменты дисплеев одометра, указателя частичного пробега, термометра наружного воздуха и индикатора периодичности технического обслуживания. Включаются все индикаторы и сигнализаторы. Выполняется проверка "по пикселям" дисплея информационного центра. Пиксели дисплея загораются поочередно (по схеме "шахматной доски") на 1,25 секунды. На дисплее указателя частичного пробега поочередно появляются надписи "km" и "miles"; на дисплее термометра наружного воздуха чередуются символы °F и °C. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении горит поочередно то красным, то желтым цветом. Все аналоговые указатели включаются, при этом их стрелки отклоняются от крайнего левого положения к крайнему правому, а затем возвращаются в крайнее левое положение. После того как стрелки указателей вернулись в крайнее левое положение, все дисплеи продолжают светиться. Затем вторично активируются все стрелочные указатели, но на этот раз их стрелки останавливаются, не доходя до крайнего правого положения. В течение этого цикла проверки указателей электронный блок приборной панели проводит ее самодиагностику и при необходимости записывает данные об обнаруженных неисправностях. Такая диагностическая проверка аналоговых указателей проводится только при выполнении теста №2, и полученные данные могут считываться при помощи прибора TestBook/T4. Когда второй цикл активации указателей завершен, возобновляется нормальное функционирование приборной панели.

Тест №3 - Информация о периодичности технического обслуживания

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные: 'SI: L: 1250' - количество литров топлива, израсходованных с момента последнего обнуления индикатора периодичности техобслуживания; 'SI DAYS: 325' - число дней, прошедших с момента последнего обнуления даты следующего техобслуживания.

Тест №4 - Мгновенный расход топлива (л/100 км или л/ч)

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные: 'VBR: 14.3 L/100 KM' - мгновенный расход топлива (л/100 км), необходимый для вычисления параметров расхода топлива; 'VBR: 20.3 L/H' - мгновенный расход топ-

лива (л/ч), применяемый для расчета расхода топлива при работе двигателя неподвижного а/м. Расход топлива вычисляется, исходя из сигналов ШИМ (широотно-импульсная модуляция), подаваемых на инжекторы и соответствующих объему впрыскиваемого топлива.

Тест №5 - Средний расход топлива и запас хода по топливу

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. Данные могут быть представлены в л/100 км или в MPG (милях/галлон), в зависимости от рынка продажи, для которого производилось программирование приборной панели: 'RW: VBR: 12.7 L/100KM' - средний расход топлива; 'RW: 3238 KM' - запас хода по топливу, оставшемуся в баке. Величина среднего расхода топлива, которая выводится на дисплей, вычисляется исходя из усредненного количества топлива в баке и расстояния, пройденного а/м с момента последнего сброса указателя частичного пробега. Запас хода по топливу рассчитывается на основе тех же параметров и означает величину пробега а/м на оставшемся в баке топливе.

Тест №6 - Фактическое количество топлива в баке и количество топлива, отображаемое на указателе

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. Первая строка дисплея показывает объем топлива, оставшегося в правой и левой половине бака (на основании показаний левой и правой датчиков уровня топлива) и суммарный объем топлива в баке. Вторая строка дисплея отображает среднее общее количество топлива в баке, при этом число, стоящее после слова 'PHASE', означает номер процедуры, при помощи которой вычисляется количество топлива. 'TNK: 29.5/34.2/63.7L' - такие цифры соответственно означают: количество топлива в левой половине бака / количество топлива в правой половине бака / мгновенное значение общего количества топлива. 'TNKANZ: 60.2L PHASE1' - среднее количество топлива в баке и метод его расчета. Число после слова 'PHASE' означает один из методов расчета, описанных ниже. PHASE1 = Обычная процедура расчета при помощи данных, полученных от обоих датчиков; данные датчиков не содержат ошибок. PHASE2 = В случае, если датчик неисправен, вычисление производится при помощи с полученных по шине "CAN" сигналов ШИМ (широотно-импульсная модуляция), подаваемых на инжекторы и соответствующих объему впрыскиваемого топлива. PHASE3 = Если датчик неисправен, и невозможно получение сигнала ШИМ, указатель уровня топлива на приборной панели занимает положение "бак пуст", и включается сигнализатор минимального уровня топлива.

Тест №7 - Мгновенные значения температуры ОЖ двигателя, частоты вращения вала двигателя и температуры наружного воздуха

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. 'KTMP: 105 °C' - означает температуру ОЖ двигателя. Если ключ зажигания находится в положении "II", информация о температуре поступает к приборной панели по шине "CAN". Если ключ зажигания повернут в положение "I", сигнал, несущий информацию о температуре ОЖ, считывается с аналогового входа приборной панели, куда поступает от датчика температуры. 'N: 248/0 U/min' - означает мгновенное значение частоты вращения вала двигателя, полученное по шине "CAN" от компьютера управления двигателем ECU. 'ATMP: +20.0°C' - означает температуру наружного воздуха, полученную от соответствующего датчика. При обнаружении ошибок следует обратиться к следующей таблице, в ней описаны условия, при которых данные, появившиеся на дисплее, имеют указанные значения.

Информация и источник сигнала	Условия, вызвавшие некорректные показания	Показания на дисплее при выполнении теста
Температура ОЖ двигателя; сигнал поступает непосредственно от датчика температуры	Короткое замыкание входа датчика на цепь АКБ	KTMP: -128°C
	Короткое замыкание входа датчика на "массу"	KTMP: -128 град. C
Температура ОЖ двигателя; сигнал поступает по шине "CAN"	Ошибочное значение температуры ОЖ	KTMP: -128 град. C
Температура наружного воздуха	Короткое замыкание входа датчика на цепь АКБ	ATMP: -40 град. C
	Короткое замыкание входа датчика на "массу"	ATMP: -40град. C
Скорость вращения вала двигателя; сигнал поступает по шине "CAN"	Скорость вращения вала двигателя = 0	N: 65535 U/MIN

Тест №8 - Мгновенные значения фактической скорости а/м и скорости, отображаемой на дисплее (км/ч)

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные: 'V: 98 km/h' - эта запись показывает мгновенное значение фактической скорости а/м; 'VANz: 101 km/h' - означает скорость а/м, которая выводится на дисплей (здесь скомпенсирована ошибка входного сигнала, несущего информацию о мгновенной скорости).

Тест №9 - Напряжение, подаваемое на приборную панель от АКБ (В)

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. Данная функция позволяет проверить значение рабочего напряжения, подаваемого на приборную панель. Это значение вычисляется, исходя из падения напряжения на блоке приборной панели относительно стабилизированного внутреннего напряжения приборной панели, равного 5 В. 'UB: 13.2V' - это число означает напряжение в цепи АКБ.

Тест №10 - Код страны

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. Язык сообщений информационного центра и код страны запрограммированы в перезаписываемой памяти EEPROM приборной панели на заводе-изготовителе. Однако эти данные можно перепрограммировать при помощи прибора TestBook/T4. 'LAND:

07 CDN' - сообщение показывает код страны, запрограммированный в памяти приборной панели. В таблице указаны коды стран и аббревиатуры, обозначающие рынок продажи а/м. Обратите внимание на то, что варианты бортового компьютера, запрограммированные на использование в странах CDN, AUS, GULF и ZA выводят на дисплей одинаковые сообщения, принятые для стран GB.

Наименование группы стран; язык сообщений	Код страны	Аббревиатура	Название стран, входящих в группу
Германия	00	D	Австрия, Германия, Швейцария
Великобритания; английский	01	GB	Соединенное Королевство, Кипр, Дания, Финляндия, Греция, Исландия, Норвегия, Швеция, Австралия, Япония, страны Азии
США; английский	02	USA	США
Италия	03	I	Италия
Испания	04	E	Испания, Канарские Острова, страны Южной Америки, Португалия
Япония; английский	05	J	Япония
Франция	06	F	Франция, Бельгия
Канада	07	CDN	Канада
Австралия, страны Ближнего Востока, Южная Африка	08	AUS/GULF	Австралия, страны Ближнего Востока, Южная Африка

В зависимости от кода страны определяется не только язык, на котором выводятся сообщения на дисплей информационного центра. Кроме этого, код страны определяет размерность показаний одометра/указателя частичного пробега (мили или км), а также термометра (°C или °F).

Тест №11 - Тип кодировки дисплеев устройств приборной панели

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. Коды единиц измерения бортового компьютера, часов и термометра (определяющего температуру наружного воздуха) программируются на заводе-изготовителе в процессе производства приборной панели, и хранятся в перезаписываемой памяти EEPROM. При помощи данного теста можно запросить тип кодировки этих устройств. Каждому отдельному байту кода соответствует шестнадцатеричное число. Ниже показаны числа для байтов 1 и 2. При попытке вывести на дисплей байт 3, дисплей снова отображает число, соответствующее байту 1 кода. 'EINHEIT 1: 00' - шестнадцатеричное число для байта 1. 'EINHEIT 2: 00' - шестнадцатеричное число для байта 2. Кодировку шкалы °C или °F или 24 часового цикла на 12 часовую для часов, можно изменить при помощи прибора TestBook/T4.

Тест №12 - Средняя скорость а/м (для вычисления времени прибытия)

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей следующие данные. В результате этого теста можно увидеть среднюю скорость а/м, на основании которой вычисляется время прибытия; а также мгновенное значение расчетного времени прибытия. 'VANK: 136.5 km/h' - означает среднюю скорость а/м для расчета времени прибытия. 'ANK: 23:46' - означает мгновенное значение расчетного времени прибытия. Средняя скорость а/м определяется на основании сигналов, полученных от компьютера антиблокировочной системы ABS. После сброса установок приборной панели на дисплее выводится значение средней скорости по умолчанию равное 40 км/ч до тех пор, пока а/м снова не придет в движение (при работающем двигателе). Если а/м неподвижен, но двигатель не заглушен, то вычисление средней скорости прерывается. В этом случае время прибытия регулируется при помощи часов. Каждая полная минута, прошедшая по часам а/м, увеличивает на минуту расчетное время прибытия.

Тест №13 - Активация звуковых сигналов

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Данный тест служит для проверки функционирования динамика, встроенного в переднюю панель под рулевой колонкой. Когда выбран данный тест, на дисплее информационного центра появляется надпись 'CHIME?' (Звук). Нажимая на кнопку сброса указателя частичного пробега, можно включить любой из следующих трех звуковых сигналов: Chime T1 - звучит в течение 100 мс с паузами 2,5 с. Применяется для сигналов "МЕМО" (Напоминание); Chime T2 - звучит в течение 100 мс с паузами 2,5 с. Применяется для сигналов, привлекающих внимание водителя к сообщениям о температуре наружного воздуха; Chime T1 and T2 - звучит в течение 100 мс с паузами 2,5 с. Применяется для предупреждающих сигналов "LIMIT/CODE" (Ограничение скорости/Защитный код); Chime T3 - звучит в течение 100 мс с паузами 2,5 с. Служит для индикации проверки системных сообщений.

Тест №14 - Считывание байтов информации, содержащих сообщения об ошибках, обнаруженных в процессе самодиагностики

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Ошибки записываются в память EEPROM в виде байтов, и отображаются на дисплее как шестнадцатеричные числа. При помощи кнопки сброса указателя частичного пробега можно последовательно выводить на дисплей не более пяти ошибок, каждая ошибка выводится в виде следующего сообщения: 'DIAG: 1 90 84 040' - здесь первая цифра показывает номер ошибки в списке записанных в памяти ошибок 1-5. Последующие цифры показывают код источника ошибки, тип ошибки и число, показывающее, сколько раз она была зафиксирована. Для того, чтобы извлечь из EEPROM информацию об ошибках и преобразовать шестнадцатеричные коды в понятные пользователю описания ошибок, используется диагностический прибор TestBook/T4.

Тест №15 - Состояние портов ввода/вывода электронного блока приборной панели

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. Нажимая на кнопку сброса показаний указателя частичного пробега, можно поочередно вывести на дисплей индивидуальные данные порта. 'PORT: A03 11010001' - здесь в двоичной форме представлено состояние портов ввода/вывода для микропроцессора 1 приборной панели. 'PORT: B01 01001110' - здесь в двоичной форме представлено состояние портов ввода/вывода для микропроцессора 2 приборной панели. Данный тест предоставляет возможность быстрой экспресс-диагностики посредством отображения в двоичной форме состояния всех портов ввода/вывода микропроцессоров. Для того чтобы считать эти двоичные коды и

интерпретировать их, используется диагностический прибор TestBook/T4.

Тест №16 - Мгновенное значение температуры моторного масла

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. При помощи этого теста можно определить мгновенное значение температуры моторного масла, которое обновляется каждые 200 мс: 'OELTMP: 83°C'. Для того чтобы на дисплее информационного центра можно было вывести значение температуры моторного масла, ключ зажигания должен находиться в положении "II". Это значение электронный блок приборной панели извлекает из сообщений, передаваемых по шине "CAN" от компьютера управления двигателем (ECM). В случае возникновения ошибки на дисплее выводится максимальное значение температуры, какое только может быть отображено, а именно 207°C будет отображено. Температура моторного масла может выводиться на дисплей только в том случае, когда установлен соответствующий тип кодировки дисплея, в противном случае на дисплее появляются только прочерки (- -).

Тест №17 - Счетчик минут для последнего приема радиосигналов, управляющих работой часов

Эта функция тестирования оставлена свободной. Однако, на дисплее появляется сообщение 'RCC-EMPF: - - - MIN'.

Тест №18 - Параметры освещения

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. На дисплее выводится комбинация из шести цифр, которая определяет рабочие параметры подсветки приборной панели.

Тест №19 - Блокировка и деблокировка функций тестирования

Этот код определяется как сумма цифр идентификационного номера а/м (VIN). Значение VIN можно вывести на дисплей, выполнив тест №1. Цифры, входящие в VIN, складываются между собой, и их сумма дает требуемый код. Например, для а/м с идентификационным номером ХА37295 кодом деблокировки является число 26.

Чтобы ввести код, выполните следующее. Когда тест №19 выбран в списке тестов приборной панели, на дисплее выводится сообщение 'LOCK: ON'. Нажмите один раз кнопку сброса указателя частичного пробега, на дисплее выводится сообщение 'LOCK : 00'. Нажимайте раз за разом кнопку до тех пор, пока на цифры на дисплее не станут равны коду деблокировки (в нашем примере - 26). Нажмите один раз кнопку проверки системных сообщений (чтобы ввести код). Теперь доступно выполнение любых тестов приборной панели. Теперь все тесты приборной панели останутся незаблокированными, даже если зажигание будет выключено. Для того чтобы снова заблокировать проведение тестов приборной панели, выполните следующие действия. Выберите в списке тестов приборной панели тест №19 и нажмите кнопку сброса указателя частичного пробега. На дисплее появится сообщение 'LOCK: OFF'. Нажмите кнопку сброса указателя частичного пробега еще раз, на дисплее появится

сообщение 'LOCK: ON'. Нажмите один раз кнопку проверки системных сообщений или выключите зажигание, чтобы снова заблокировать выполнение любых тестов приборной панели.

Тест №20 - Введение коррекционного коэффициента в расчет расхода топлива

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. При помощи этого теста можно узнать или изменить величину коррекционного коэффициента, вносимого в значение расхода топлива. Коррекционная поправка выводится на дисплей и вводится пользователем в виде четырехзначного десятичного числа (числа тысячных долей). 'KVBR: 0980' - такая запись означает, что коррекционный коэффициент равен 980. Величина коэффициента находится в интервале от 750 до 1250. В процессе производства приборной панели коэффициент принимается равным 1000, в соответствии со значением 1.000, запрограммированным в памяти EEPROM. Значение коррекционного коэффициента можно регулировать при помощи кнопки сброса указателя частичного пробега. При каждом нажатии кнопки величина коэффициента уменьшается на 1. Когда коэффициент достигает минимально допустимого значения (750), на дисплее снова появляется его максимальное значение (1250). Если нажать кнопку и удерживать ее, то величина коэффициента будет уменьшаться с шагом по 10, чтобы сократить время внесения поправки. Когда на дисплее появится требуемое значение поправки, нажмите кнопку проверки системных сообщений, чтобы ввести поправку. После этого дисплей перейдет к сообщению о готовности к выполнению теста №21. Новое значение коррекционной поправки вычисляется, исходя из значений действительного среднего расхода топлива и текущего коррекционного коэффициента, отображаемого на дисплее. В свою очередь, средний расход топлива рассчитывается при заправке бензобака посредством топливного насоса. Средний расход топлива выражается в л/км. Для расчета коррекционной поправки необходимо пользоваться следующей формулой, где X - расчетное значение расхода топлива, Y - значение расхода топлива, записанное в памяти бортового компьютера, Z - текущий коррекционный коэффициент, отображаемый на дисплее.

$(X \div Y) \times Z =$ Новое значение коррекционной поправки.

Тест №21 - Сброс установок приборной панели

Выполнение этого теста может быть заблокировано, в этом случае для разблокировки необходимо предварительно выполнить тест №19. При выполнении данного теста происходит сброс запрограммированных установок приборной панели. Этого результата можно также достичь при помощи прибора TestBook/T4. Когда в списке тестов приборной панели выбран тест №21, на дисплее появится сообщение 'RESET?' (Сброс?). Теперь при нажатии кнопки сброса указателя частичного пробега произойдет сброс установок системы приборной панели. Если этого не требуется, пользователь может отказаться от

завершения операции, нажав на кнопку проверки системных сообщений или выключив зажигание.

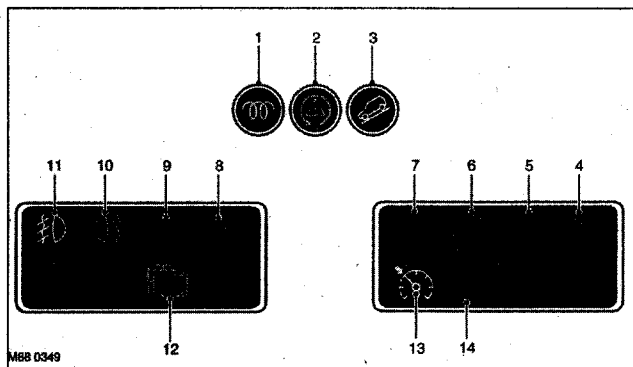
Принцип действия

Активация индикаторов и сигнализаторов

Индикаторы и сигнализаторы, перечисленные ниже, включаются непосредственно под управлением электронного блока приборной панели или компьютеров (электронных блоков) управления другими системами, соединенными с приборной панелью. В таблице отображено функциональное назначение и принципы действия индикаторов и сигнализаторов. Информация о том, что означает цвет свечения каждой лампы, а также о процедуре проверки исправности содержится в таблице, приведенной в разделе, посвященном описанию приборной панели.

Назначение индикатора/сигнализатора	Необходимое условие активации лампы	Причина активации лампы	Устройство, активирующее лампу; тип сигнала
Индикатор включения дальнего света фар	Ключ зажигания в положении "II"	Включен дальний свет фар	Компьютер LCM, сигнал по шине "I-bus"
Индикатор включения левого указателя поворота	Ключ зажигания в положении "I" или "II"	Включен левый указатель поворота	Компьютер LCM, сигнал по шине "I-bus"
Индикатор включения правого указателя поворота	Ключ зажигания в положении "I" или "II"	Включен правый указатель поворота	Компьютер LCM, сигнал по шине "I-bus"
Индикатор включения передних противотуманных фар	Ключ зажигания в положении "II", фары включены	Включены передние противотуманные фары	Компьютер LCM, сигнал по шине "I-bus"
Индикатор включения задних противотуманных фонарей	Ключ зажигания в положении "II", фары включены	Включены задние противотуманные фары	Компьютер LCM, сигнал по шине "I-bus"
Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности	Ключ зажигания в положении "II"	Не пристегнут ремень безопасности в течение 6 с после того, как ключ зажигания повернут в положение "II"	Компьютер LCM, сигнал по шине "I", а также электронный блок приборной панели
Сигнализатор разряда АКБ	Ключ зажигания в положении "II"	Отсутствует подзарядка батареи от генератора	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке или шине "CAN"
Сигнализатор падения давления моторного масла	Ключ зажигания в положении "II"	Низкое давление моторного масла	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке
Сигнализатор неисправности тормозной системы	Ключ зажигания в положении "II"	Низкий уровень тормозной жидкости	Компьютер LCM, сигнал по шине "I-bus"
		Износ тормозных колодок	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке
		Неисправность в электронной системе распределения тормозных усилий	Сообщение по шине "CAN"
Сигнализатор неисправности системы помощи при экстренном торможении	Ключ зажигания в положении "II"	Неисправность тормозного усилителя	Сообщение по шине "CAN"
		Неисправность системы управления тормозным усилителем	Сообщение по шине "CAN"
		Ошибка сигнала скорости перемещения педали тормоза	Сообщение по шине "CAN"
Индикатор включения стояночного тормоза	Ключ зажигания в положении "II"	Включен стояночный тормоз	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке; или согласно программе электронного блока приборной панели
Сигнализатор неисправности ABS	Ключ зажигания в положении "II"	Неисправность ABS	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке
Сигнализатор неисправности системы ASC-X (электронно-управляемой противобуксовочной системы, воздействующей на все 4 колеса при любой скорости а/м)	Ключ зажигания в положении "II"	Неисправность в управляющей системе ASC-X	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке или сообщение по шине "CAN"
Сигнализатор минимального уровня топлива в баке	Ключ зажигания в положении "II"	Уровень топлива в баке достиг минимально допустимой отметки	Программа электронного блока приборной панели
Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL); он же -сигнализатор необходимости экстренной проверки систем двигателя (для стран США)	Ключ зажигания в положении "II"	Неисправность систем управления двигателем	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке или шине "CAN"
Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)	Ключ зажигания в положении "II"	Неисправность в системе AIRBAG	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке
Индикатор включения системы круиз-контроля	Ключ зажигания в положении "II"	Активирована система круиз- контроля	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке или сообщение по шине "CAN"
Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)	Ключ зажигания в положении "II"	Активирована система HDC	Электронный блок приборной панели, сигнал по обычной электропроводке или сообщение по шине "CAN"

Функционирование индикаторов и сигнализаторов



1. Индикатор включения свечей накаливания (только для а/м, оснащенных дизельными двигателями)
2. Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)
3. Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)
4. Сигнализатор неисправности дополнительной системы (SRS)
5. Сигнализатор неисправности антиблокировочной системы (ABS)
6. Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении
7. Индикатор включения стояночного тормоза
8. Сигнализатор падения давления моторного масла
9. Сигнализатор разряда АКБ
10. Индикатор включения задних противотуманных фонарей
11. Индикатор включения передних противотуманных фар
12. Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL); он же – сигнализатор необходимости экстренной проверки систем двигателя (для стран США)
13. Индикатор включения системы круиз-контроля
14. Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности

Функционирование индикаторов и сигнализаторов подробно описано ниже. Включение некоторых сигнализаторов сопровождается звуковым сигналом динамика панели управления, а также соответствующим сообщением на дисплее информационного центра.

Индикатор включения свечей накаливания (для дизельного двигателя)

Включается по сигналу компьютера ECM в соответствии с программой электронного блока приборной панели. Когда ключ зажигания повернут в положение "II", индикатор начинает гореть желтым светом. Проверки исправности этого индикатора не предусмотрено. Включение сигнализатора происходит по сигналу ECM одновременно с подачей энергии на свечи накаливания. По окончании времени прогрева свечей накаливания индикатор гаснет. Свечение индикатора сопровождается сообщением "PREHEATING" (ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДОГРЕВ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ) на дисплее информационного центра. Индикатор выполняет также еще одну функцию – отслеживает функционирование системы электронного управления дизельным двигателем (EDC). Если при работающем двигателе обнаружена неисправность системы EDC, индикатор включения свечей накаливания будет светиться непрерывно, а на дисплее информационного центра появится соответствующее сообщение. Водитель должен принять во внимание это сообщение и при первой же возможности обратиться на станцию техобслуживания Land Rover для обнаружения причины неисправности системы управления двигателем и ее устранения.

Индикатор включения системы динамической стабилизации (DSC)

Управляется сигналами компьютера ABS (ABS) и программой электронного блока приборной панели. При повороте ключа зажигания в положение "II" индикатор на короткое время загорается желтым светом. Если система DSC принудительно выключена, индикатор будет также гореть. Когда система DSC активируется, индикатор начинает мигать, информируя водителя о том, что система регулирует выходную мощность двигателя и тормозные усилия, воздействующие на колеса. Если индикатор продолжает светиться после запуска двигателя или светится не мигая во время движения, это сви-

детельствует о неисправности в системе DSC или о том, что эта система была отключена при помощи переключателя на панели управления. В случае отсоединения АКБ и вызванной этим деактивации системы DSC при последующем подсоединении батареи индикатор включается и остается включенным. Для того чтобы вновь активировать систему динамической стабилизации, необходимо проехать на а/м на небольшое расстояние или при работающем двигателе повернуть рулевое колесо до упора влево, а затем до упора вправо. О том, что система вновь стала активной, свидетельствует выключение индикатора.

Индикатор включения системы помощи при движении под уклон (HDC)

Управляется сигналами компьютера ABS (ABS) и программой электронного блока приборной панели. При повороте ключа зажигания в положение "II" индикатор на короткое время загорается зеленым светом. Кроме того, индикатор загорается, когда включена система HDC и скорость а/м не превышает 35 км/ч. Если система HDC включена при большей скорости а/м, индикатор начинает мигать, а на экране информационного центра появляется сообщение "NO HDC, SLOW DOWN" (НЕВОЗМОЖНО ВКЛЮЧИТЬ HDC, СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ СПУСКЕ). Если при работе системы HDC температура тормозных дисков превышает некоторое заданное значение, система на некоторое время "замораживает" работу. При этом индикатор начинает мигать, а на дисплее информационного центра выводится сообщение "HDC TEMP. NOT AVAIL." (СИСТЕМА ПОМОЩИ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПОД УКЛОН (HDC) ВРЕМЕННО НЕДОСТУПНА ИЗ-ЗА ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ). После того, как температура тормозных дисков понизится, система HDC активируется вновь, индикатор начинает светиться непрерывно, а сообщение исчезает с дисплея информационного центра.

РЕКОНСТРУКЦИЯ Б. Р. Ф.

Сигнализатор неисправности дополнительной системы безопасности (SRS)

Управляется сигналами собственного диагностического блока (DCU) и программой электронного блока приборной панели. При повороте ключа зажигания в положение "II" индикатор на короткое время загорается красным светом. Если в системе SRS обнаружена неисправность, по сигналу DCU индикатор включается и светится непрерывно.

Сигнализатор неисправности ABS

Управляется сигналами компьютера антиблокировочной системы (ABS) и программой электронного блока приборной панели. При повороте ключа зажигания в положение "II" индикатор на короткое время загорается желтым светом. Если индикатор не выключается или включается вновь во время движения а/м, это свидетельствует о неисправности в антиблокировочной системе. В случае отсоединения АКБ и вызванной этим деактивации системы ABS при последующем подсоединении батареи индикатор включается и остается включенным. Для того чтобы вновь активировать систему динамической стабилизации, необходимо проехать на а/м на небольшое расстояние или при работающем двигателе повернуть рулевое колесо до упора влево, а затем до упора вправо. О том, что система вновь стала активной, свидетельствует выключение индикатора.

Главный сигнализатор неисправности тормозной системы/системы помощи при экстренном торможении

Этот сигнализатор сообщает водителю некоторые сведения о состоянии тормозной системы, как описано ниже. В зависимости от наличия тех или иных неисправностей тормозной системы сигнализатор может светиться желтым или красным светом. После поворота ключа зажигания в положение "II" в течение небольшого времени сигнализатор мигает, загораясь поочередно то желтым, то красным цветом. Если неисправности в тормозной системе отсутствуют, после окончания времени проверки сигнализатор гаснет. Неисправностям, вызывающим включение сигнализатора, присваиваются различные приоритеты. Те неисправности, которые сопровождаются красным светом сигнализатора, имеют более высокий приоритет по сравнению с "желтыми".

Износ тормозных колодок

Передние тормозные колодки оснащены электрической системой индикаторов износа. Колодки левых и правых колес последовательно включены в электрическую цепь приборной панели, непрерывность этой цепи постоянно отслеживается электронным блоком приборной панели. Когда износ одной или обеих колодок достигает некоторого заданного предела, цепь инди-

катора износа колодок разрывается, и этот факт фиксируется электронным блоком приборной панели. Электронный блок приборной панели включает сигнализатор неисправности тормозной системы, который загорается красным светом. Одновременно электронный блок приборной панели посылает сигнал компьютеру LCM, который выводит сообщение "CHECK BRAKE PADS" (ПРОВЕРЬТЕ ТОРМОЗНЫЕ КОЛОДКИ) на дисплей информационного центра. После того, как изношенные колодки заменены новыми, при включении зажигания (положение "II") электронный блок приборной панели убирает сообщение с дисплея и отключает сигнализатор, при этом в течение 30 с двигатель не работает, а а/м остается неподвижным.

Неисправность электронного регулятора тормозных сил (EBD)

При обнаружении неисправности в системе EBD компьютер антиблокировочной системы (ABS) посылает сообщение электронному блоку приборной панели. Программой электронного блока приборной панели включает сигнализатор неисправности тормозной системы, который светится красным светом до тех пор, пока не устранена неисправность.

Низкий уровень тормозной жидкости

Бачок тормозной жидкости оборудован датчиком, который передает информацию об уровне тормозной жидкости компьютеру LCM. Когда ключ зажигания поворачивается в положение "II" в тот же момент компьютер LCM оценивает уровень жидкости в тормозной системе. Чтобы избежать некорректных показаний датчика (из-за колебания уровня жидкости при движении а/м), после 25 секундной паузы LCM измеряет уровень еще раз. Если LCM определил уровень тормозной жидкости как низкий, он выводит на дисплей информационного центра сообщение "CHECK BRAKE FLUID" (ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ). Одновременно компьютер LCM посылает сообщение электронному блоку приборной панели, который при помощи заложенной в него программы расшифровывает это сообщение и включает сигнализатор неисправности тормозной системы, при этом сигнализатор загорается красным светом, а динамик панели управления издает прерывистый звуковой сигнал.

Неисправность системы помощи при экстренном торможении

При обнаружении неисправности в системе помощи при экстренном торможении компьютер антиблокировочной системы (ABS) посылает по шине "CAN" сообщение электронному блоку приборной панели. Электронный блок включает индикатор, который загорается желтым светом и продолжает светиться до тех пор, пока по шине "CAN" передается сигнал о неисправности.

Индикатор включения стояночного тормоза

Управляется сигналами компьютера LCM и программой электронного блока приборной панели. При повороте ключа зажигания в положение "II" индикатор на короткое время загорается красным светом. Если включен стояночный тормоз, индикатор продолжает светиться до тех пор, пока стояночный тормоз не будет выключен.

Если а/м движется при включенном стояночном тормозе, компьютер LCM оценивает скорость движения а/м. Если скорость превысила 5 км/ч, LCM выводит на дисплей информационного центра сообщение "RELEASE HANDBRAKE" (ВЫКЛЮЧИТЕ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ), которое в течение 20 с сопровождается прерывистым звуковым сигналом динамика панели управления.

Сигнализатор падения давления моторного масла

Сигнализатор начинает светиться красным светом каждый раз, когда ключ зажигания находится в положении "II", а двигатель не работает. Если сигнализатор продолжает светиться после запуска двигателя или включается во время движения а/м, это свидетельствует об опасном снижении давления моторного масла. Когда сигнализатор включается при работающем двигателе, электронный блок приборной панели выводит на дисплей информационного центра сообщение "STOP! ENGINE OILPRESS" (СТОП! ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА).

Сигнализатор разряда АКБ

Включение сигнализатора управляется компьютером управления двигателем (ECM) и программами электронного блока приборной панели. Сигнализатор начинает светиться красным светом, если ключ зажигания находится в положении "II" при неработающем двигателе. Если сигнализатор не выключается после запуска двигателя или загорается во время движения а/м, это означает, что в результате неисправности отсутствует подзарядка АКБ от генератора.

Индикатор включения задних противотуманных фонарей

Функционирует под управлением компьютера LCM. Задние противотуманные фонари можно включить только при положении "II" ключа зажигания, когда включены габаритные огни и передние фары, а также передние противотуманные фары. Все время, пока задние противотуманные фонари остаются включенными, сигнализатор светится. Гаснет сигнализатор в любом из следующих случаев: при выключении задних противотуманных фонарей, передних противотуманных фар, выключателя света фар, или, наконец, при выключении зажигания.

Индикатор включения передних противотуманных фар

Функционирует под управлением компьютера LCM. Передние противотуманные фары можно включить только при положении "II" ключа зажигания, когда включены габаритные огни и передние фары. Сигнализатор светится все то время, пока передние противотуманные фары остаются включенными. Гаснет сигнализатор в любом из следующих случаев: при выключении передних противотуманных фар, выключателя света фар, или при выключении зажигания.

Сигнализатор неисправности систем двигателя (MIL); он же - сигнализатор необходимости экстренной проверки систем двигателя (для стран США)

Сигнализатор MIL функционирует под управлением компьютера ECM и программ электронного блока приборной панели. Каждый раз, когда

ключ зажигания повернут в положение "II", а двигатель не работает, лампа сигнализатора загорается желтым светом. После запуска двигателя сигнализатор гаснет, что свидетельствует об отсутствии неисправностей в системах двигателя, диагностируемых системой OBD. Если сигнализатор MIL не выключается после запуска двигателя или снова включается во время движения а/м, это означает, что в работе систем двигателя обнаружена неисправность, которую необходимо как можно скорее идентифицировать и устранить.

Индикатор включения системы круиз-контроля

Функционирует под управлением компьютера ECM и программ электронного блока приборной панели. Кратковременное включение индикатора при повороте ключа в положение "II" (для проверки исправности лампы) не производится. Индикатор включается при активации системы круиз-контроля, оповещая об этом водителя. Однако индикатор не сообщает водителю, в каком состоянии (включена или нет) находится система круиз-контроля.

Сигнализатор не пристегнутого ремня безопасности

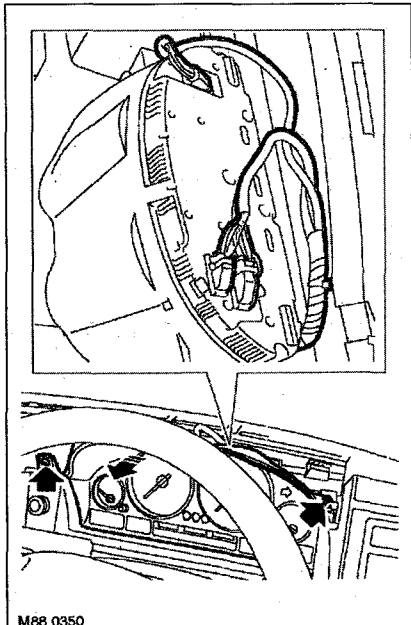
Функционирует под управлением диагностического блока (DCU) дополнительной системы безопасности (SRS), компьютера LCM и программ приборной панели. На а/м, ориентированных на рынки стран, где не требуется оснащать замки ремней концевыми выключателями (датчиками), сигнализатор загорается красным светом на короткое время после поворота ключа зажигания в положение "II". Для а/м, ориентированных на рынки стран, где обязательно оснащение замков ремней безопасности концевыми выключателями (датчиками), сигнализатор загорается красным светом после поворота ключа зажигания в положение "II". Погаснет сигнализатор только тогда, когда электрическая цепь замка зажигания будет разомкнута в результате пристегивания ремня безопасности (контакта пряжки с замком). Когда сигнализатор включен, на дисплей информационного центра выводится сообщение "FASTEN SEAT BELTS" (ПРИСТЕГНИТЕ РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ) и звучит прерывистый звуковой сигнал.

Сигнализатор минимального уровня топлива в баке

Лампа сигнализатора, расположенная на шкале индикатора уровня топлива, загорается желтым светом на короткое время после поворота ключа зажигания в положение "II". Сигнализатор функционирует под управлением электронного блока приборной панели, который использует информацию, полученную от датчиков уровня топлива в баке. Если уровень топлива в баке опускается ниже 12 литров на а/м с двигателем V8 и 10 литров на а/м с двигателем Td6, то по команде блока приборной панели включается сигнализатор, предупреждая водителя о необходимости дозаправки.

Панель приборов

1. Снимите крышку панели приборов.



2. Отверните 2 винта крепления панели приборов, освободите панель из язычков нижнего крепления ее и сдвиньте в сторону.

3. Отсоедините 3 колодки от панели приборов. Снимите панель приборов.

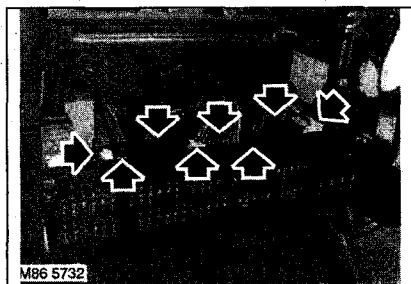
Установка

1. Присоедините колодки к панели приборов.
2. Установите панель приборов на место и закрепите ее винтами. Установите крышку панели приборов.

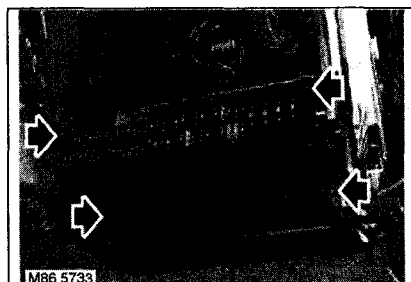
ЖГУТЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

Блок предохранителей – пассажирский салон

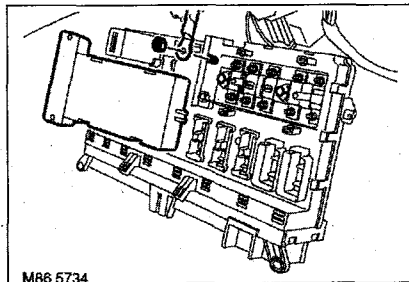
1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.
2. Снимите перчаточный ящик.



3. Запомните установочное положение и отсоедините 8 колодок от блока предохранителей.

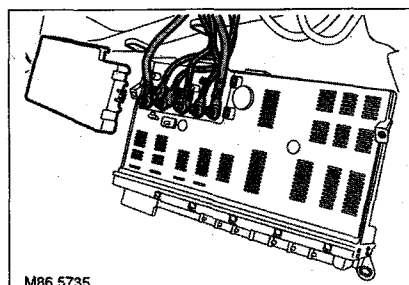


4. Отверните 4 винта Torx крепления блока предохранителей и отведите его в сторону.



5. Снимите верхнюю крышку плавких перемычек.

6. Отверните гайку крепления "плюсового" провода АКБ к блоку предохранителей. Отведите провод в сторону.



7. Переверните блок предохранителей и снимите нижнюю крышку плавких перемычек.
8. Запомните установочное положение и отверните гайки крепления проводов к плавким перемычкам. Отведите провода в сторону. Снимите блок предохранителей.

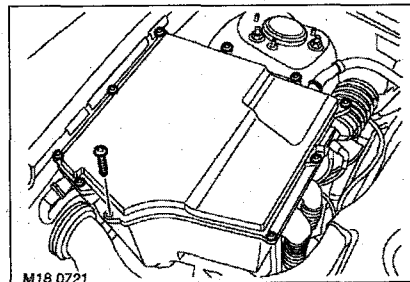
9. Извлеките плавкие предохранители и реле из блока предохранителей.

Установка

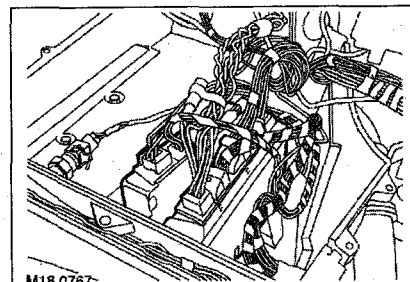
1. Установите плавкие предохранители и реле в блок предохранителей.
2. Подсоедините провода плавких перемычек, установите гайки и затяните их, - 8 Нм.
3. Установите на место нижнюю крышку плавких перемычек.
4. Присоедините "плюсовой" провод АКБ к блоку предохранителей, установите гайки и затяните их, - 15 Нм.
5. Установите на место верхнюю крышку плавких перемычек.
6. Установите блок предохранителей и закрепите его винтами.
7. Присоедините колодки к блоку предохранителей.
8. Установите перчаточный ящик. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Жгут электропроводки, Td6

1. Снимите прокладку впускного коллектора.

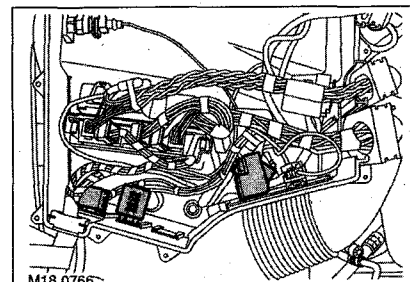


2. Отверните 10 винтов (тип Allen) крепления крышки короба электронных блоков ("E" box). Снимите крышку.



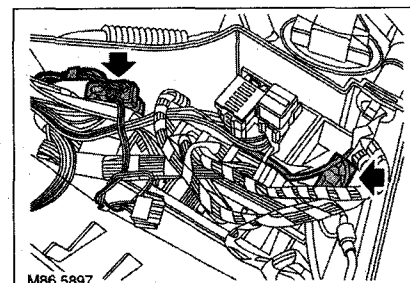
3. Отсоедините 3 колодки от ECM.

4. Отсоедините 2 колодки от блока управления АКПП.



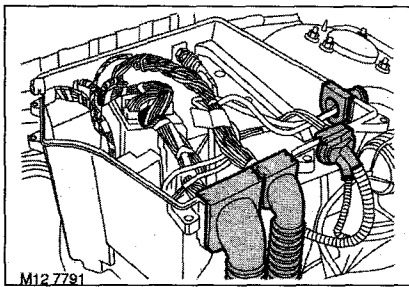
5. Отсоедините колодку от блока управления работой свечей подогрева.

6. Освободите гнезда предохранителей и реле из короба электронных блоков.

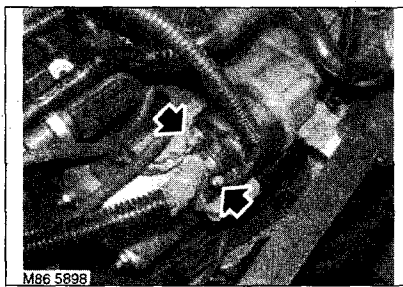


7. Ослабьте и отсоедините колодку жгута электропроводки двигателя от правого жгута электропроводки кузовного электрооборудования.

8. Отсоедините колодку от реле двигателя.

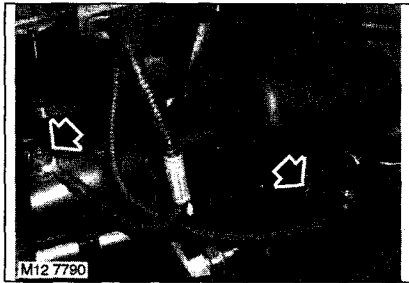
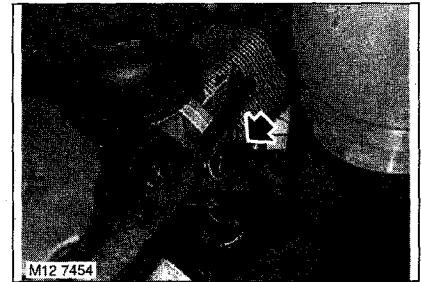


9. Извлеките изолирующую гофру жгута электропроводки из короба электронных блоков.



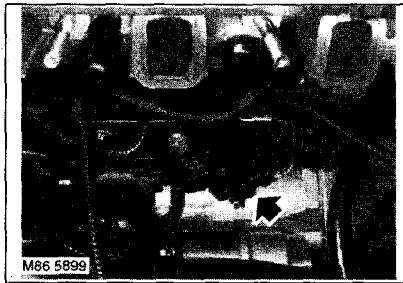
17. Отверните 2 гайки крепления жгута электропроводки двигателя к стартеру.

21. Отсоедините колодку от охладителя топлива и термореле.
22. Освободите жгут электропроводки охладителя топлива от хомута.



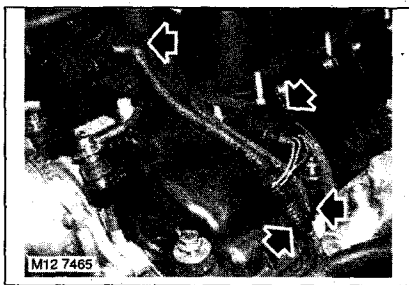
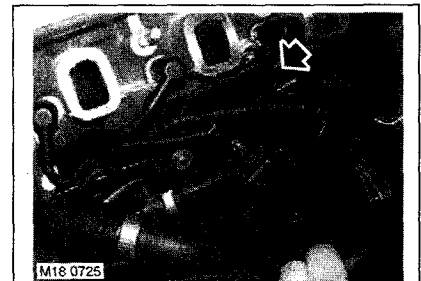
10. Отсоедините "минусовой" провод от правой опорной чашки стойки подвески.

11. Отсоедините колодку от клапана управления наддувом.



18. Отсоедините колодку от исполнительного механизма гидроопор двигателя.

23. Отсоедините колодку от датчика температуры масла.



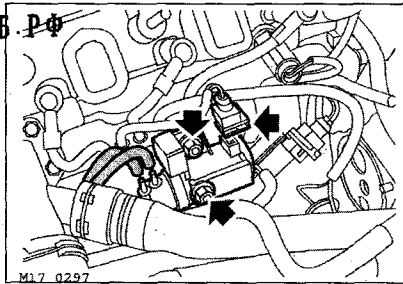
12. Отсоедините колодку от датчика массового расхода воздуха.

13. Отсоедините колодку от датчика положения распредвала.

14. Освободите жгут электропроводки датчика массового расхода воздуха от стяжки и хомута.

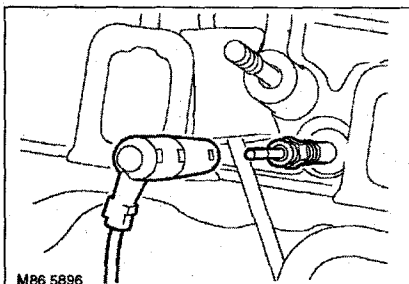
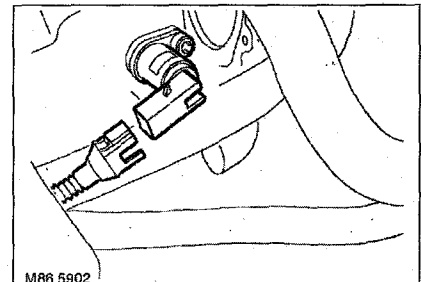
15. Протяните жгут электропроводки датчика массового расхода воздуха через трубку вакуумного насоса.

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

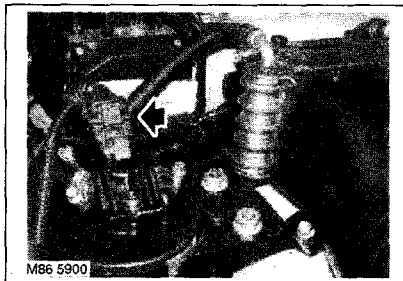


19. Отсоедините колодку от клапана системы рециркуляции ОГ (EGR), отверните 2 гайки и отведите клапан в сторону.

24. Отсоедините колодку от датчика температуры ОЖ.

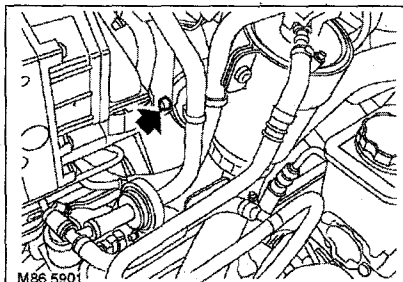
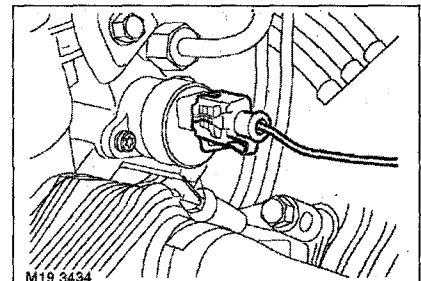


16. Отсоедините 6 колодок от свечей накаливания.

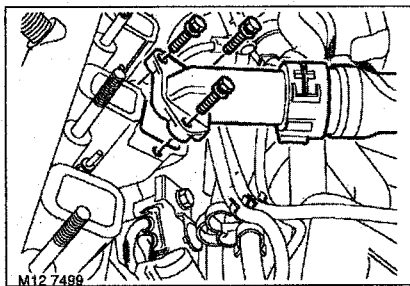


20. Отсоедините колодку от датчика низкого давления топлива, расположенного на топливном фильтре.

25. Отсоедините колодку от датчика положения коленвала.



26. Отсоедините колодку с обратной стороны топливного насоса.



27. Отверните 3 болта и отодвиньте патрубок системы охлаждения от ГБЦ. Удалите уплотнитель.

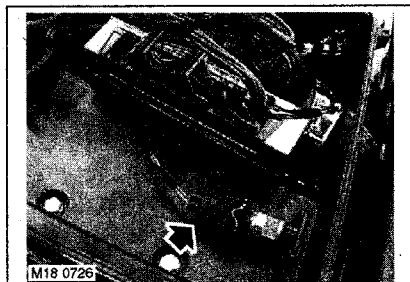
28. Отверните 2 болта крепления жгута электропроводки.

29. Установите а/м на подъёмник.

30. Отсоедините колодку от КП и освободите жгут электропроводки от 3 хомутов.

31. Отверните болт и снимите распорную втулку с "Р" образного хомута в задней части двигателя.

32. Освободите жгут электропроводки из 3 крепёжных хомутов с правой стороны двигателя.



33. Отсоедините колодку проводов от датчика температуры, расположенного внутри корпуса электронных блоков, и снимите жгут электропроводки.

Установка

1. Зафиксируйте жгут электропроводки с правой стороны двигателя при помощи хомута.

2. Протяните жгут электропроводки в заднюю часть двигателя, установите и закрепите болтом "Р" образный хомут, 10 Нм.

3. Установите а/м на подъёмник.

4. Закрепите жгут электропроводки на КП при помощи хомута. Присоедините колодку проводов.

5. Протяните жгут электропроводки вдоль левой стороны двигателя и закрепите его болтом, 10 Нм.

6. Очистите сопрягаемые поверхности патрубка системы охлаждения и установите уплотнитель.

7. Установите патрубок на двигатель и закрепите его болтами, 10 Нм.

8. Протяните жгут электропроводки к задней части топливного насоса и присоедините колодку.

9. Протяните жгут электропроводки датчика положения коленвала и присоедините колодку.

10. Присоедините разъем датчика температуры ОЖ.

11. Протяните жгут электропроводки датчика температуры масла и присоедините разъем.

12. Установите жгут проводов охладителя топлива и закрепите его хомутом.

13. Присоедините колодку к топливному охладителю и термореле.

14. Присоедините колодку к датчику низкого давления топлива.

15. Установите клапан системы рециркуляции ОГ и заверните гайки с моментом 10 Нм.

16. Закрепите исполнительный механизм гидропор двигателя в кронштейне крепления.

17. Присоедините колодку к исполнительному механизму и клапану.

18. Протяните жгут электропроводки к стартеру.

19. Установите соединение жгута электропроводки на правую сторону стартера и закрепите его гайкой, 6 Нм.

20. Установите соединение жгута электропроводки на левую сторону стартера и закрепите его гайкой, 10 Нм.

21. Присоедините колодки к свечам подогрева.

22. Протяните жгут электропроводки к датчику массового расхода воздуха и присоедините колодку.

23. Расположите жгут электропроводки поперёк двигателя, установите уплотнительную гофру в короб электронных блоков.

24. Используя пластиковые хомуты, прикрепите жгут электропроводки датчика массового расхода воздуха к вакуумной трубке при помощи хомута.

25. Присоедините колодку к датчику положения распредвала.

26. Протяните жгут электропроводки и присоедините колодку к клапану регулирования давления наддувочного воздуха.

27. Присоедините колодку к реле двигателя, расположенного в корпусе электронных блоков.

28. Установите соединение жгута электропроводки на правую сторону стартера и закрепите его гайкой, - 6 Нм.

29. Установите держатели предохранителей и реле на кронштейн, расположенный в корпусе электронных блоков.

30. Присоедините "минусовой" провод АКБ к левой чашке опоры подвески.

31. Присоедините колодку проводки к блоку управления работой свечей накалывания.

32. Присоедините колодку к ECU КП.

33. Присоедините колодку жгута электропроводки двигателя к разъему жгута электропроводки электрооборудования кузова.

34. Присоедините колодки к ЕСМ.

35. Присоедините колодку к датчику температуры, расположенного внутри корпуса электронных блоков.

36. Установите крышку корпуса электронных блоков и заверните винты с внутренней шестигранной головкой. Установите прокладку впускного коллектора.

Жгут электропроводки, V8

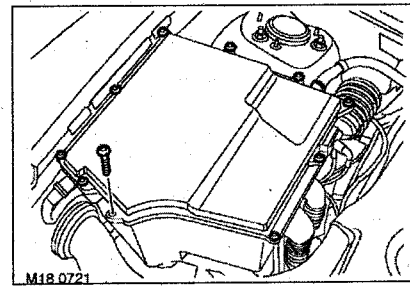
1. Установите а/м на подъёмник.

2. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

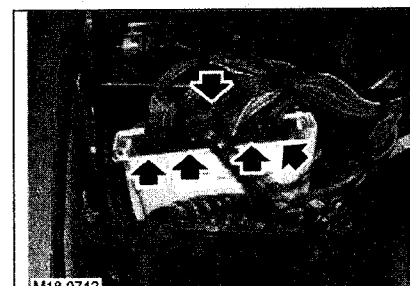
3. Снимите воздушный шланг.

4. Снимите левую крышку катушек зажигания.

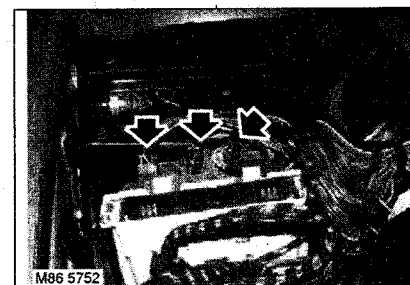
5. Снимите правую крышку катушек зажигания.



6. Отверните 10 винтов Allen крепления крышки корпуса электронных блоков ("E" box) и снимите крышку.



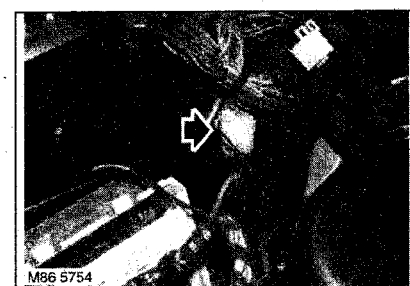
7. Отсоедините 5 колодок от ЕСМ.



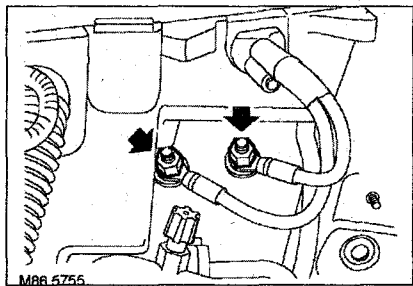
8. Отсоедините 3 колодки от блока управления КП.



9. Отсоедините колодку жгута электропроводки двигателя и 3 реле внутри корпуса электронных блоков.

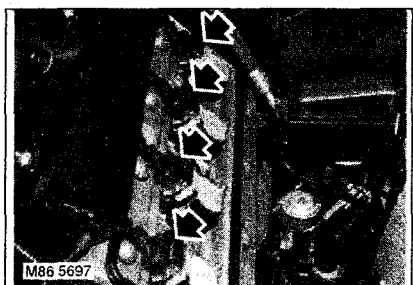


10. Отсоедините колодку жгута электропроводки двигателя от коробки электронных блоков.

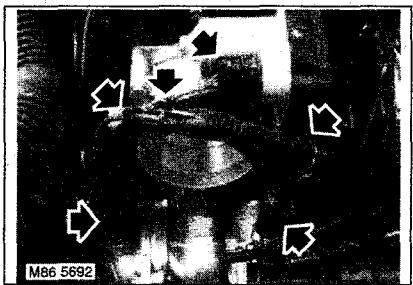


11. Отверните 2 гайки крепления 2 "массивных" проводов электропроводки двигателя.

12. Извлеките 2 изолирующих гофра жгута электропроводки двигателя из короба электронных блоков.

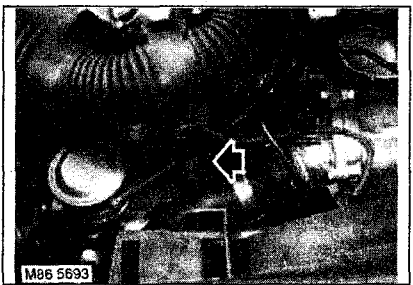


13. Отсоедините колодки от катушек зажигания.



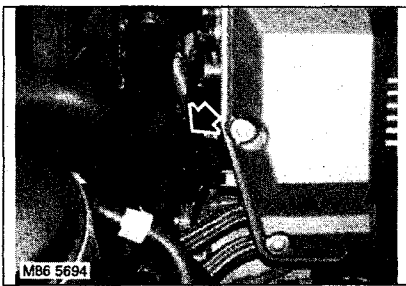
14. Отсоедините колодки от корпуса дроссельной заслонки, нагревательного элемента термостата, датчика положения распредвала и датчика температуры.

15. Отрежьте 2 пластиковых хомута и освободите жгут электропроводки двигателя.

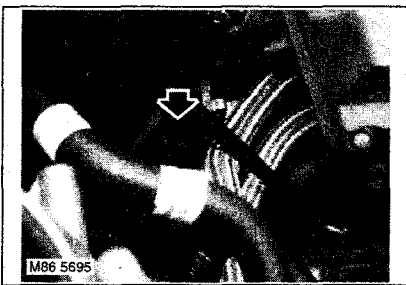


16. Отсоедините колодки от электромагнитных клапанов системы изменения фаз газораспределения.

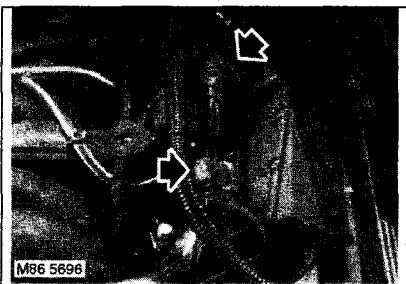
17. Освободите колодку электромагнитных клапанов системы изменения фаз газораспределения из хомута.



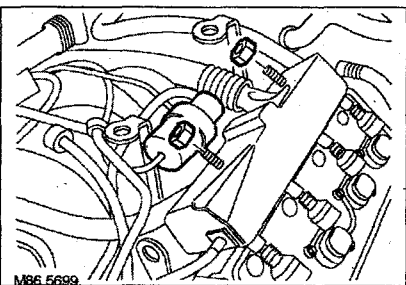
18. Отсоедините колодку от клапана продувки абсорбера топливных паров.



19. Отсоедините колодку от генератора.
20. Освободите жгут электропроводки из 4 хомутов.



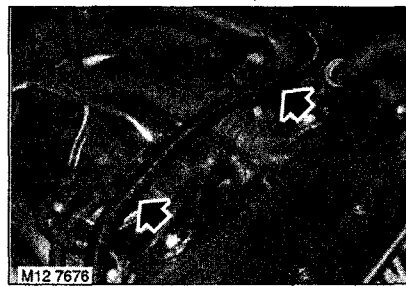
21. Отсоедините колодку от датчика детонации и датчика положения распредвала.



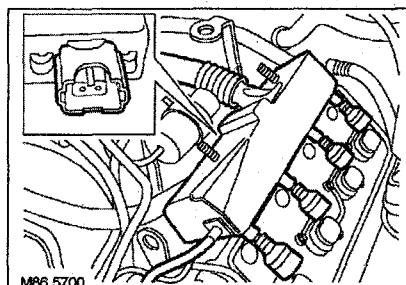
22. Отверните 2 болта крепления жгута электропроводки топливных форсунок к топливной рампе.

23. Освободите вакуумный резервуар и кронштейн крепления от левой шпильки крепления жгута электропроводки топливных форсунок.

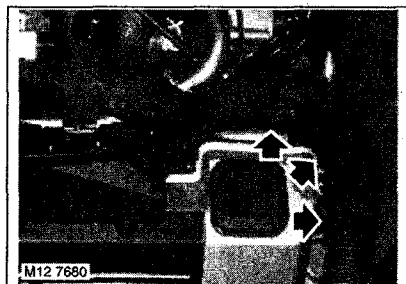
24. Снимите топливную трубку и кронштейн с левой шпильки крепления жгута электропроводки топливных форсунок.



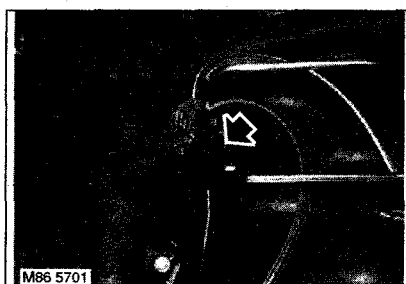
25. Освободите жгут электропроводки генератора из 2 хомутов, расположенных на кронштейне крепления защитной крышки двигателя.



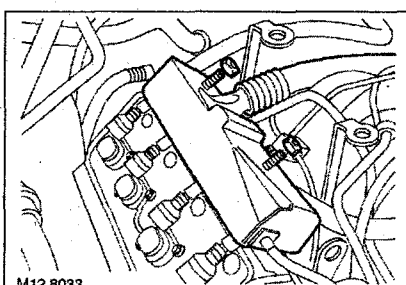
26. Отсоедините колодки от топливных форсунок.



27. Освободите жгут электропроводки двигателя из хомутов и отодвиньте его от крышки клапанного механизма.



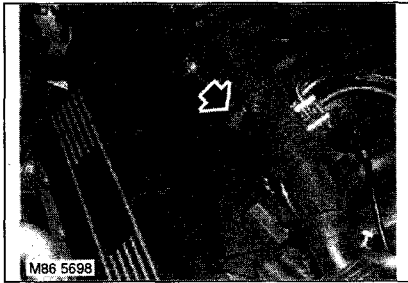
28. Отсоедините колодку от электромагнитного клапана продувки абсорбера топливных паров.



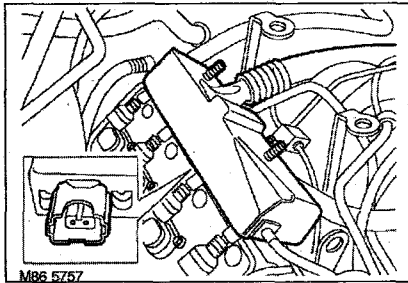
29. Отверните 2 гайки крепления жгута электропроводки двигателя к впускной магистрали.

30. Открепите вакуумный клапан от правой шпильки, предназначенной для крепления жгута электропроводки топливных форсунок.

31. Снимите шайбу со шпильки жгута электропроводки топливных форсунок.

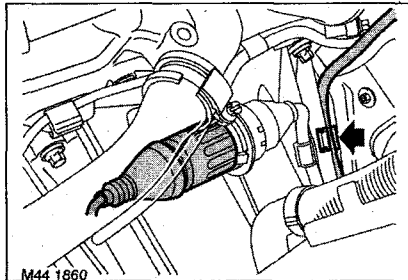


32. Отсоедините колодку от правого датчика детонации.



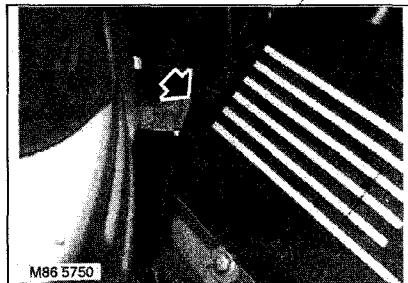
33. Отсоедините колодки от топливных форсунок.

34. Расположите жгут проводов топливных форсунок.



35. Отсоедините колодку от жгута электропроводки переключателя селектора КП.

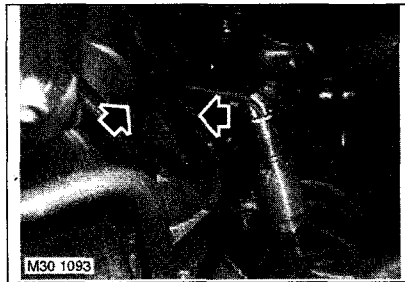
36. Снимите фиксатор крепления проводов левого кислородного датчика к корпусу КП.



37. Отсоедините колодку от жгута электропроводки двигателя.

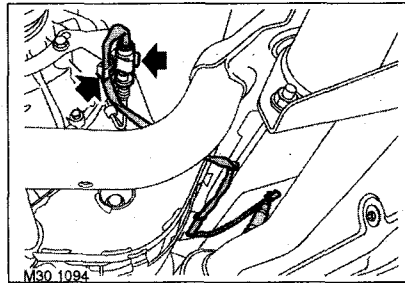
38. Отсоедините колодку от датчика положения коленвала.

39. Освободите провод датчика положения коленвала из хомута на правой стороне КП.



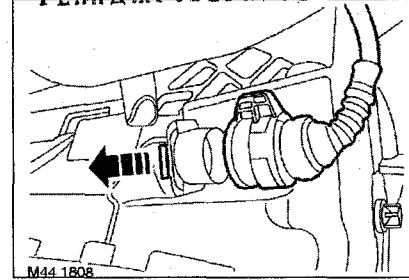
40. Ослабьте хомут крепления провода верхнего кислородного датчика, выньте колодку из крепления и отсоедините ее.

41. Выньте трубку вентиляции КП из хомута, расположенного сверху.



42. Выньте из хомута провода нижних датчиков кислорода, отсоедините колодку.

РЕЙНДЖРОВЕРКЛУБ.РФ



43. Отсоедините колодку от КП. Запомните расположение жгута электропроводки и снимите жгут.

Установка

1. Правильно расположите жгут электропроводки на двигателе.

2. Присоедините колодку проводов к КП.

3. Присоедините колодку к нижним датчикам кислорода и закрепите ее хомутом.

4. Закрепите трубку вентиляции КП в хомуте, расположенном сверху.

5. Присоедините колодку к верхним датчикам кислорода и закрепите ее при помощи хомута.

6. Закрепите провод датчика положения коленвала при помощи хомута с правой стороны КП.

7. Присоедините колодку к датчику положения коленвала.

8. Присоедините колодку к жгуту электропроводки двигателя.

9. Установите провод левого датчика кислорода и закрепите его при помощи хомута.

10. Установите и закрепите жгут электропроводки переключателя селектора КП и присоедините колодку.

11. Расположите жгут проводов топливных форсунок.

12. Присоедините колодку жгута топливных форсунок.

13. Установите шайбу на шпильку крепления жгута топливных форсунок.

14. Установите клапан на правую шпильку крепления жгута топливных форсунок.

15. Установите 2 гайки крепления жгута топливных форсунок к впускной магистрали.

16. Присоедините колодку к клапану абсорбера топливных паров.

17. Установите и закрепите на кронштейне с помощью хомута жгут электропроводки двигателя.

18. Присоедините колодку жгута проводов топливных форсунок.

19. Присоедините жгут электропроводки генератора к 2 фиксаторам, расположенным на кронштейне крепления защитной крышки двигателя.

20. Присоедините топливную трубку и кронштейн крепления к левой шпильке крепления жгута инжекторов.

21. Присоедините вакуумный резервуар и кронштейн крепления к левой шпильке крепления жгута электропроводки инжекторов.

22. Установите 2 гайки крепления жгута топливных форсунок к впускной магистрали и затяните их.

23. Присоедините колодку к датчику детонации.

24. Присоедините колодку к датчику положения распредвала.

25. Закрепите жгут электропроводки генератора при помощи 4 фиксаторов.

26. Присоедините колодку к разъёму генератора.

27. Присоедините колодку к клапану абсорбера топливных паров.

28. Закрепите колодку жгута электропроводки системы изменяемых фаз газораспределения при помощи фиксатора.

29. Присоедините колодку к корпусу клапанов.

30. Установите новые пластиковые хомуты и закрепите жгут.

31. Присоедините колодку к датчику положения распредвала.

32. Присоедините колодку к корпусу дроссельной заслонки.

33. Присоедините колодку к разъёму генератора.

34. Присоедините колодку к датчику температуры ОЖ.

35. Закрепите 2 изолирующих гофра жгута электропроводки двигателя в коробе электронных блоков.

36. Правильно расположите 2 "массовых" провода электропроводки двигателя, установите гайки и затяните их.

37. Присоедините колодку жгута электропроводки двигателя к коробу электронных блоков.

38. Установите 3 реле на кронштейн в коробе электронных блоков.

39. Присоедините колодку жгута электропроводки двигателя к коробу электронных блоков.

40. Присоедините 3 колодки к ЭБУ КП.

41. Присоедините 5 колодок к ЕСМ.

42. Установите крышку короба электронных блоков и заверните винты с внутренней шестигранной головкой.

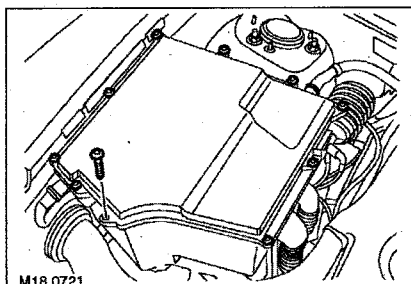
43. Установите левую крышку катушек зажигания.

44. Установите правую крышку катушек зажигания.

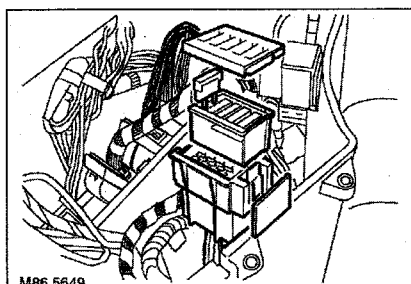
45. Установите на место воздушный шланг. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Короб электронных блоков

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.



2. Отверните 10 винтов крепления крышки короба электронных блоков ("E" box) и снимите крышку.



3. Ослабьте защелки и извлеките блок предохранителей из крепления.

4. Отсоедините колодку от блока предохранителей.

5. Сожмите защелки и снимите крышку блока предохранителей.

6. Извлеките предохранители.

Установка

1. Установите предохранители и крышку блока предохранителей.

2. Присоедините колодку к жгуту электропроводки.

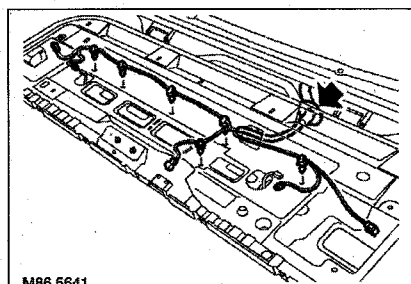
3. Установите блок предохранителей на крепление и закрепите его.

4. Установите короб электронных блоков и затяните винты с внутренними шестигранными головками моментом 2 Нм. Подсоедините "массовый" провод АКБ.

Жгут электропроводки – дверь багажника - нижняя

1. Отсоедините "массовый" провод АКБ.

2. Снимите нижнюю накладку двери багажника.

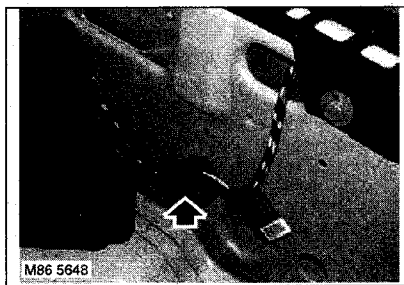


3. Отсоедините 5 колодок жгута электропроводки.

4. Снимите 6 хомутов крепления жгута к двери.

5. Поддев манжету, вытяните жгут из двери.

6. Поднимите и зафиксируйте крышку запасного колеса.



7. Отсоедините колодку нижнего жгута двери от жгута бортового электрооборудования. Освободите манжету из кузова и снимите жгут с а/м.

Установка

1. Правильно расположите жгут электропроводки и закрепите его хомутами.

2. Закрепите гофрированную манжету жгута на двери и кузове.

3. Присоедините колодки электропроводки.

4. Установите нижнюю накладку двери багажника.

5. Закройте крышку запасного колеса. Присоедините "массовый" провод АКБ.

РЕЙДЖРОВЕРКЛУБ.РФ

ГЛАВА 16

Принципиальные электрические схемы

Цвета проводов

- B - Черный
- G - Зеленый
- K - Розовый
- LG - Светло-зеленый
- N - Коричневый
- O - Оранжевый
- P - Пурпурный
- R - Красный
- S - Серый
- U - Голубой
- W - Белый
- Y - Желтый

Указатель компонентов на электрических схемах

- Actuator-EGR-Electric - Электрический привод EGR
- Air suspension Control Module - Модуль управления динамической подвеской
- Alternator/Generator - Генератор
- Amplifier - Усилитель
- Automatic Temperature Control Module - Контрольный модуль системы климат-контроля
- Battery - Батарея
- Body control unit - Блок управления кузова
- Camshaft position control - Датчик положения распределительного вала
- Capacitor - Конденсатор
- Central control unit - Центральный блок управления
- CD auto changer - CD-чейнджер
- Cigar lighter Front - Передний прикуриватель
- Clock-Analogue - Аналоговые часы
- Clock spring - Часовая пружина
- Coil-transponder - Транспондер катушки зажигания
- Cool box - холодильник
- Control Unit Cooling Fan - Блок управления вентилятором
- Crank - Контакт замка зажигания
- DCU-Airbag - Блок управления подушками безопасности
- Diagnostic socket - Диагностический разъем
- Dimmer - Ближний свет ламп
- Dimmer-instrument illumination - Регулятор подсветки панели приборов
- Dimming Switch - Переключатель регулятора освещения
- Diode - Диод
- Earth - «Масса» (заземление)
- ECU-ABS - Блок управления ABS
- ECU-Air Suspension - Блок управления пневматической подвеской
- ECU-cruise control - Блок управления системой круиз-контроля

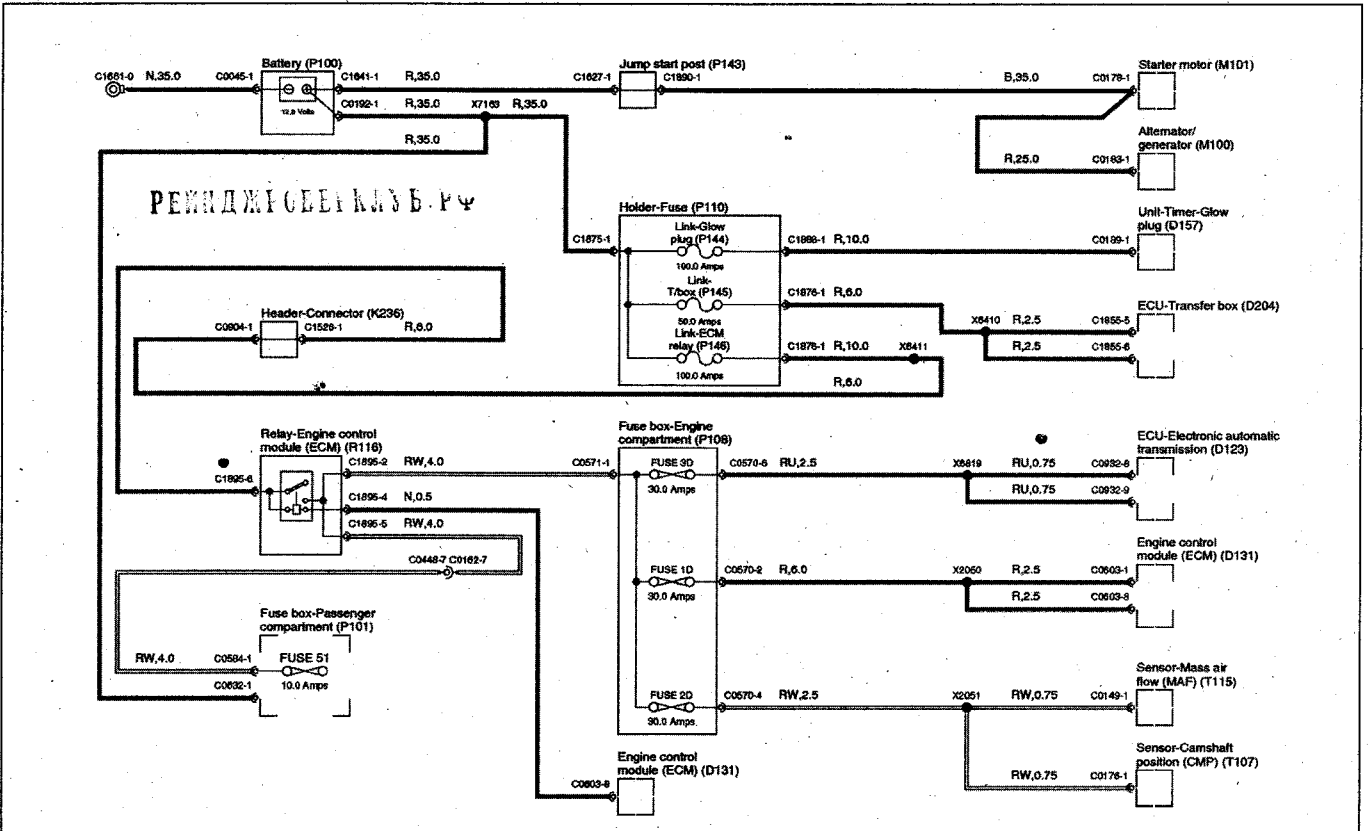
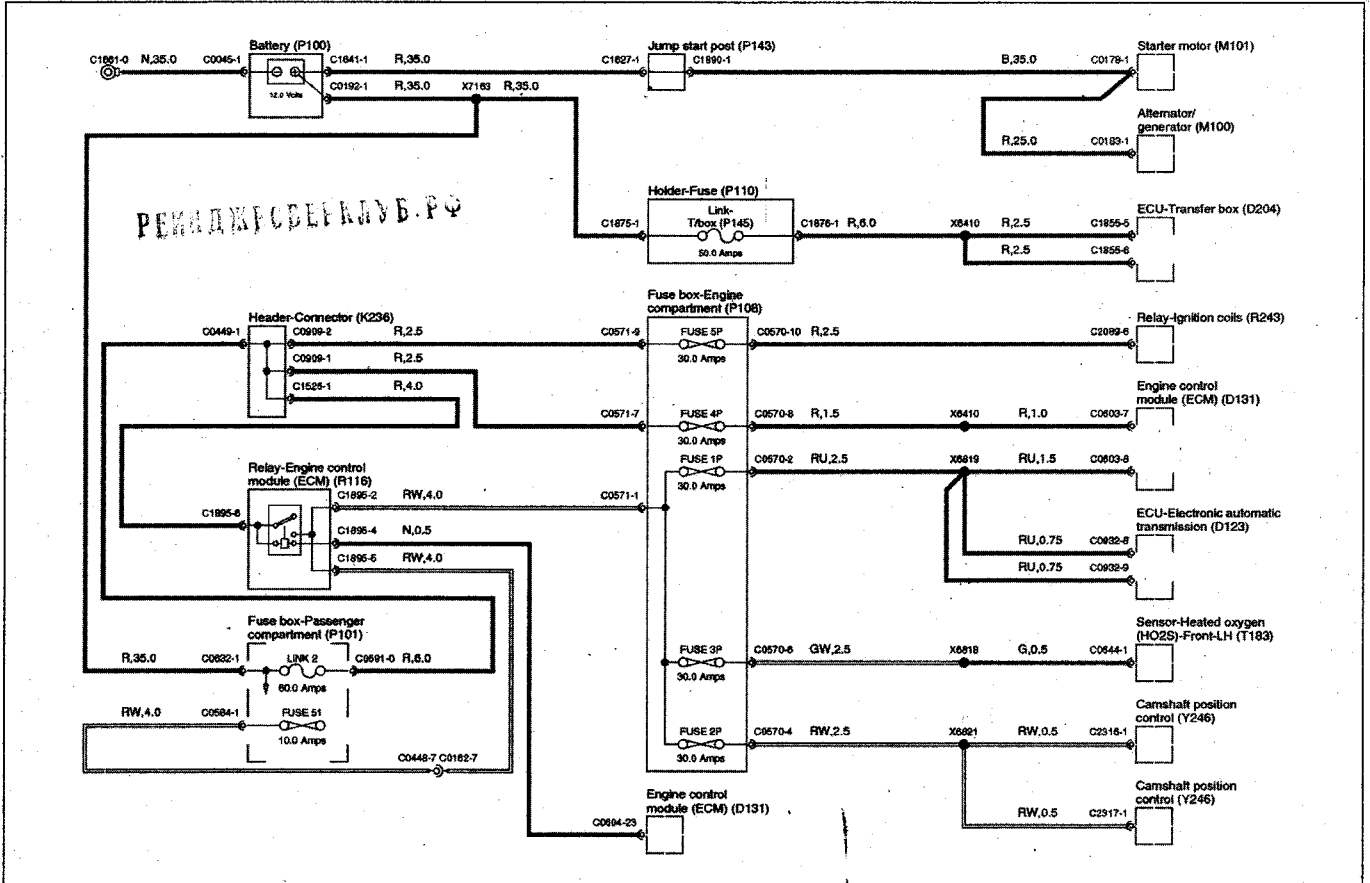
- ECU-engine immobilization - Блок управления иммобилайзером
- ECU-electronic automatic transmission - Блок управления АКПП
- ECU-Delay-Windscreen wiper - Блок управления задержкой работы стеклоочистителя
- ECU-instrument pack - Блок управления панели приборов
- ECU-Park-Distance control - Блок управления «парктроника»
- ECU-Rear screen wiper - Блок управления омывателя заднего стекла
- ECU-Seat memory - Блок управлению памятью положения сидений
- ECU-Steering - Блок управления рулевого управления
- ECU-Steering Lock - Блок управления замка зажигания
- ECU-Sun roof - Блок управления люком
- ECU-Tyre deflation - Блок управления системы контроля давления в шинах
- ECU-transfer box - Блок управления раздаточной коробкой
- Engine control module (ECM) - Электронный блок управления двигателя
- Flasher unit - Прерыватель
- Fold back module - Модуль складываемого бокового зеркала заднего вида
- Fuel Injector - Топливная форсунка
- Fuse - Предохранитель
- Fuse-box-engine compartment - Блок предохранителей в моторном отсеке
- Fuse-box-passenger compartment - Блок предохранителей в салоне
- Fuse-box-rear - Блок предохранителей в багажнике
- Glow plug - Свечи накаливания
- Header Connector - Блок/узел
- Header-earth - Блок заземления
- Headlamp - Головные фары
- Headlamp Switch leveling - Переключатель положения головных фар
- Heater Fuel Burning - Подогрев топлива
- Heater-Washer-jet - Подогрев форсунок омывателя
- Holder-Fuse - Плавкая вставка
- Horn - Звуковой сигнал
- Ignition coil - Катушка зажигания
- Instrument pack - Панель инструментов
- Junction-box Central - Главная соединительная панель
- Junction-box engine - Соединительная панель двигателя
- Jump start post - После быстрого старта
- Lamp-glove box - Лампа освещения перчаточного ящика
- Lamp-rear number plate - Лампа освещения заднего номерного знака
- Lamp-reverse - Задние фонари

- Lamp-side marker front - Боковые повторители поворотов спереди
- Lamp-side marker rear - Боковые повторители поворотов сзади
- Lamp-tail - Задние фонари
- Led-anti-theft alarm - Сигнализация
- Lighting control switch - Переключатель освещения
- Link-Glow plug - Звено соединения свечи накала
- Link-T/box - Звено соединения раздаточной коробки
- Link-ECM relay - Звено соединения реле блока управления
- Memory control module - Блок памяти дверного зеркала заднего вида
- Mirror-Door - Дверное зеркало заднего вида
- Mirror-Interior - Внутренне зеркало заднего вида
- Mirror-Vanity - Туалетное зеркало
- Module-Drivers Door - Модуль водительской двери
- Module-HEVAC control - Модуль контроля климатической системы
- Module-Lighting switch - Блок управления головным светом
- Module-Parking brake - Модуль стояночного тормоза
- Module-Passenger door - Модуль пассажирской двери
- Motor Wiper Windscreen - Насос омывателя лобового стекла
- Motor-Blower - Привод вентилятора
- Motor-Central door-locking-Driver - Модуль центрального замка со стороны водителя
- Motor-door lock rear - Сервомотор задних дверей
- Motor-lock-tail door - Сервомотор привода задней двери
- Motor-seat - Электропривод сиденья
- Motor-Wiper-Rear Screen - Насос омывателя заднего стекла
- Panel illumination - Освещение панели приборов
- Parking aid sensor - Датчик парктроника
- Passenger seat height motor - Регулировка - вверх - электропривода сиденья пассажира
- Pump-Brake-boost - Насос усилителя тормозов
- Pump-Lumbar-Driver - Привод поясничного подпора водительского сиденья
- Pump-Power wash - Насос омывателя
- Pump-Water - Водяной насос
- Purge control valve - Клапан очистки
- Receiver-radio frequency - Настройка частоты радио
- Refrigerant solenoid valve - Электромагнитный клапан кондиционера
- Relay-Air injection pump - насос подачи воздуха

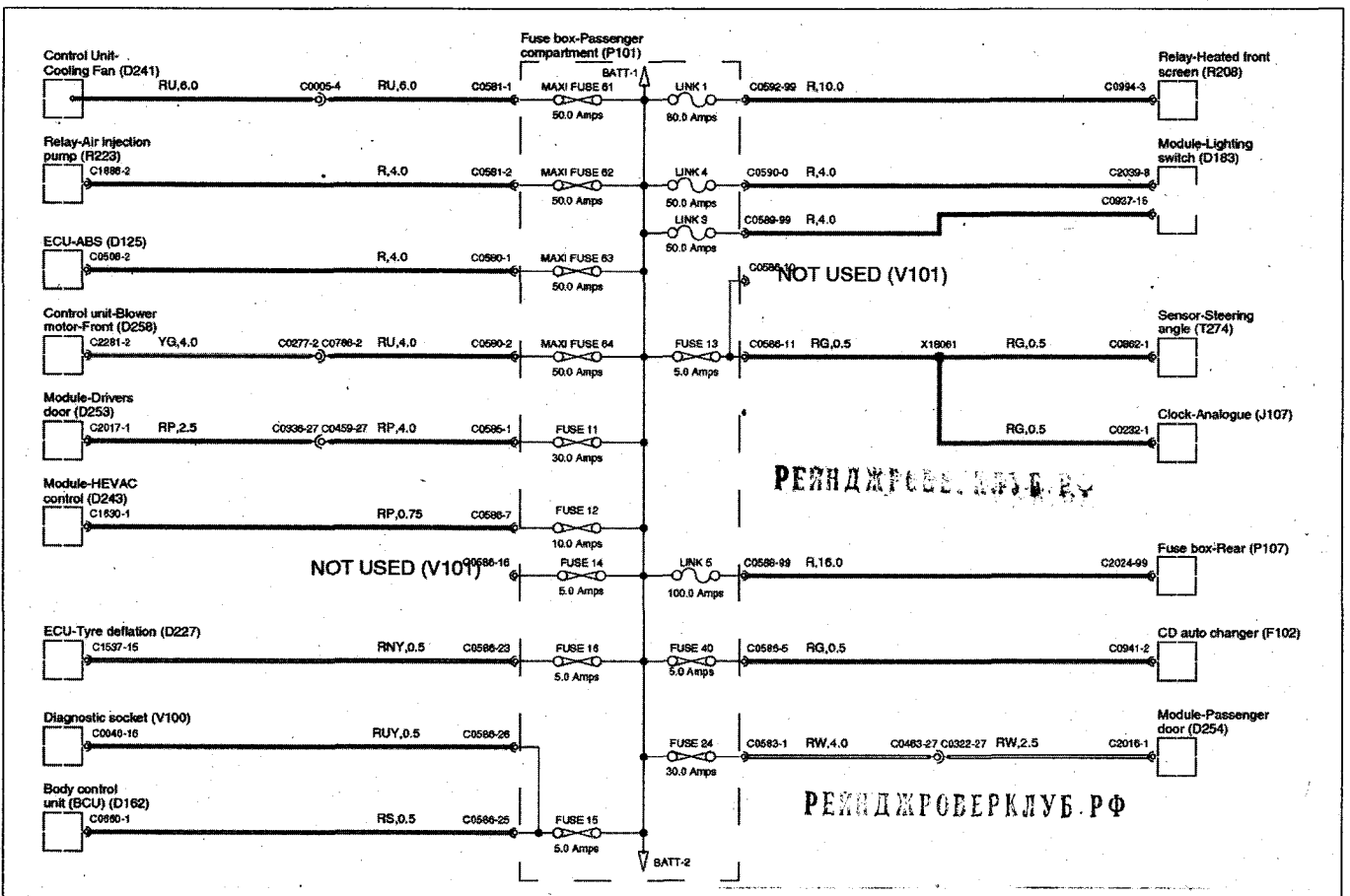
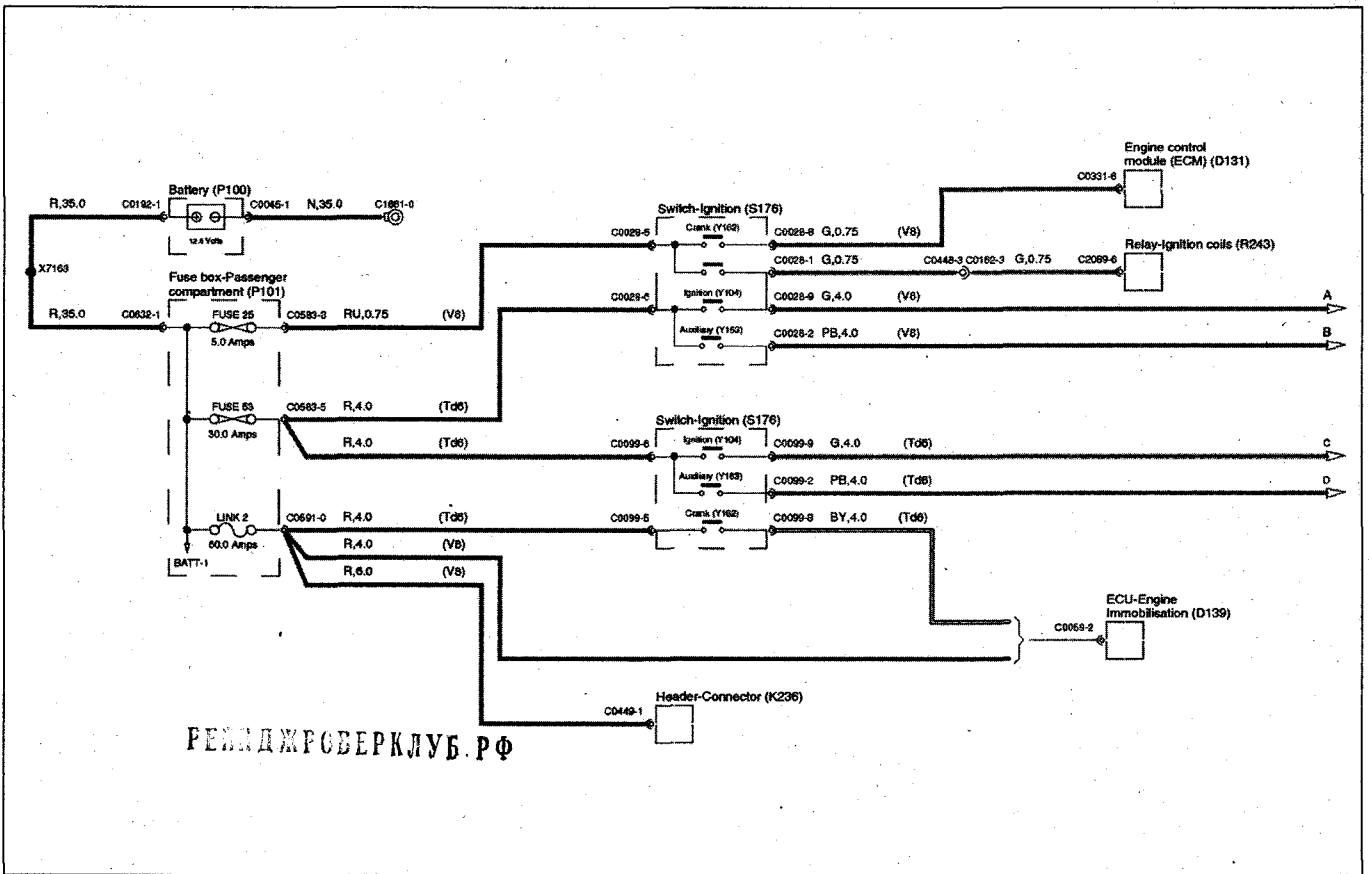
- Relay-Engine control-module (ECM) – Блок реле двигателя
- Relay-hazard warning – Реле «аварийки»
- Relay-Heated front screen – Реле обогрева лобового стекла
- Relay-ignition coils – Реле катушки зажигания
- Relay-main/dipped beam – Реле дальнего света
- Relay-rear fog guard lamp – Реле задних противотуманных фар
- Relay-reverse – Реле заднего хода
- Relay-reverse lamp – Реле лампы заднего хода
- Reservoir control valve – Дополнительный контрольный клапан
- Resistor-in-line – резистор
- Rotary coupler – Поворотные муфты
- Seat – Сиденье
- Sensor-Air quality - Датчик качества воздуха
- Sensor-Ambient air-temperature - Датчик температуры окружающего воздуха
- Sensor-Camshaft-position (CMP) - Датчик положения распределительного вала
- Sensor-Clutch-position - Датчик положения сцепления
- Sensor-Crankshaft-position (СКР) - Датчик положения коленчатого вала
- Sensor-Engine coolant-level - Датчик низкого уровня охлаждающей жидкости
- Sensor-Engine coolant-temperature (ECT) – Датчик температуры двигателя
- Sensor-Evaporator - Датчик испарителя
- Sensor- evaporator – Датчик испарителя
- Sensor-Heated oxygen (HO2S) - Датчик кислорода
- Sensor-Knock - Датчик детонации
- Sensor-Manifold Absolute-Pressure (MAP) - Датчик давления
- Sensor-Mass air flow – Датчик-измеритель количества воздуха
- Sensor-Occupancy detector – Датчик размещения
- Sensor-Oil-temperature - Датчик температуры масла
- Sensor-Pad wear - Датчик износа тормозной колодки
- Sensor-Position-Accelerator pedal - Датчик положения педали акселератора
- Sensor-pressure air conditioning – Датчик давления кондиционера
- Sensor-Pressure-Fuel rail - Датчик давления топлива в рампе
- Sensor-Pressure-Refrigerant - датчик давления хладагента
- Sensor-Rain – Датчик дождя
- Sensor-Steering angle – Датчик поворота рулевого колеса
- Sensor-Sunlight - Датчик солнечного освещения
- Sensor-Temperature/Humidity - Датчик температуры/влажности
- Sensor-Temperature-Fuel rail - Датчик температуры топлива в рампе
- Sensor-Tilt – Датчик наклона
- Sensor-Volumetric - Датчик объема
- Sensor-volumetric – Датчик объема
- Socket-Accessory – Розетка
- Speaker – Громкоговоритель/колонка
- Speedometer – Спидометр
- Starter motor – Стартерный двигатель
- Stop lamp switch - Выключатель стоп-сигнала
- Switch pack Centre facia – Переключатель центральной панели приборов
- Switch pack-air conditioning – Датчик герметизации кондиционера
- Switch pack-Seat-Driver - Выключатель на сиденье водителя
- Switch Steering column Lighting – Переключатель на рулевой колонке
- Switch-Bonnet – Датчик/выключатель капота
- Switch-brake – Датчик тормозной системы
- Switch-brake pedal – Датчик педали тормоза
- Switch-Brake-fluid level - Указатель низкого уровня тормозной жидкости
- Switch-Buckle – Датчик-скоба
- Switch-door – Датчик дверей
- Switch-Fog lamp – Переключатель противотуманных фар
- Switch-glove box – Выключатель перчаточного ящика
- Switch-handbrake – Датчик передних тормозов
- Switch-hazard warning – Выключатель аварийной световой сигнализации
- Switch-hill descent – Датчик системы управления движения под уклон
- Switch-ignition – Замок зажигания
- Switch-inertia – Датчик инерции при движении
- Switch-lighting – Выключатель освещения
- Switch-Lumbar-Driver - Выключатель поясничного подпора водительского сиденья
- Switch-oil pressure – Датчик давления масла
- Switch-roof – Выключатель люка
- Switch-Seat heater - Выключатель подогрева сиденья
- Switch-Tail door-open - Указатель открытой двери багажника
- Switch-Window-Driver door - Выключатель стеклоподъемника со стороны водителя
- Tachometer – Тахометр
- Tail lamp – подсветка задней двери
- Throttle-EGR- Дроссель EGR
- Trailer pick-up - Прицеп
- Unit-Electric throttle - Блок дросселей
- Unit-fuel tank – Бензобак
- Unit-Fuel Tank – Топливный бак
- Unit-tail lamp – Задние габаритные огни
- Valve-Control-Fuel pressure - Клапан давления топлива
- Valve-Control-Fuel volume - Клапан давления топлива
- Viscous Fan – Вязкостная муфта вентилятора
- Warning lamp hill descent – Контрольная лампа системы управляемого движения под уклон
- Warning lamp hill descent fault – Сигнализатор неисправности системы управляемого движения под уклон
- Warning lamp-ABS – Сигнализатор системы АБС
- Warning lamp-cruise control - Сигнализатор системы круиз-контроля
- Warning lamp-direction indicator – Сигнализатор работы указателей поворота
- Warning lamp-door open - Сигнализатор открытой двери
- Warning lamp-engine - Сигнализатор неисправности двигателя
- Warning lamp-fog guard rear – Сигнализатор включения задних противотуманных фонарей
- Warning lamp-glow plug - Сигнализатор свечей накаливания
- Warning lamp-hand brake/low brake fluid – Сигнализатор низкого уровня тормозной жидкости
- Warning lamp-hazard - Сигнализатор системы «аварийки»
- Warning lamp-ignition/no charge - Сигнализатор системы зажигания/нет зажигания
- Warning lamp-low fuel - Сигнализатор низкого уровня топлива
- Warning lamp-low-oil - Сигнализатор низкого уровня масла в двигателе
- Warning lamp-main beam – Указатель включенного дальнего света
- Warning lamp-oil pressure - Сигнализатор низкого давления масла в система
- Warning lamp-overspeed – Сигнализатор высокой скорости
- Warning lamp-seat belt - Сигнализатор системы ремней безопасности
- Warning lamp-SRS - Сигнализатор системы SRS
- Warning lamp-traction control - Сигнализатор противобуксовочной системы
- Warning lamp-trailer - Сигнализатор прицепа
- Water in fuel sensor - Датчик наличия воды в топливе
- Windshield – Лобовое стекло

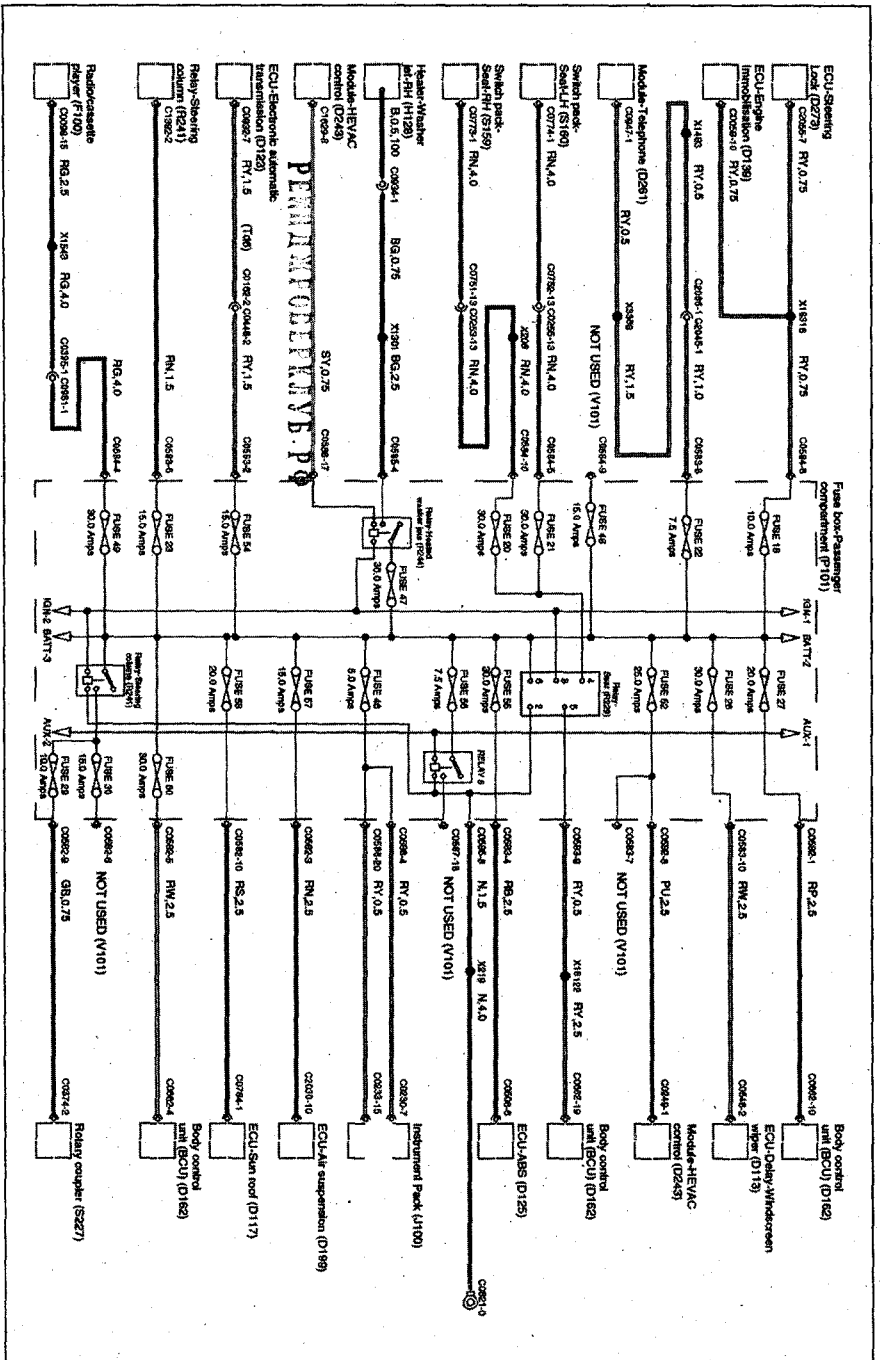
Распределение мощности

Блок предохранителей в моторном отсеке

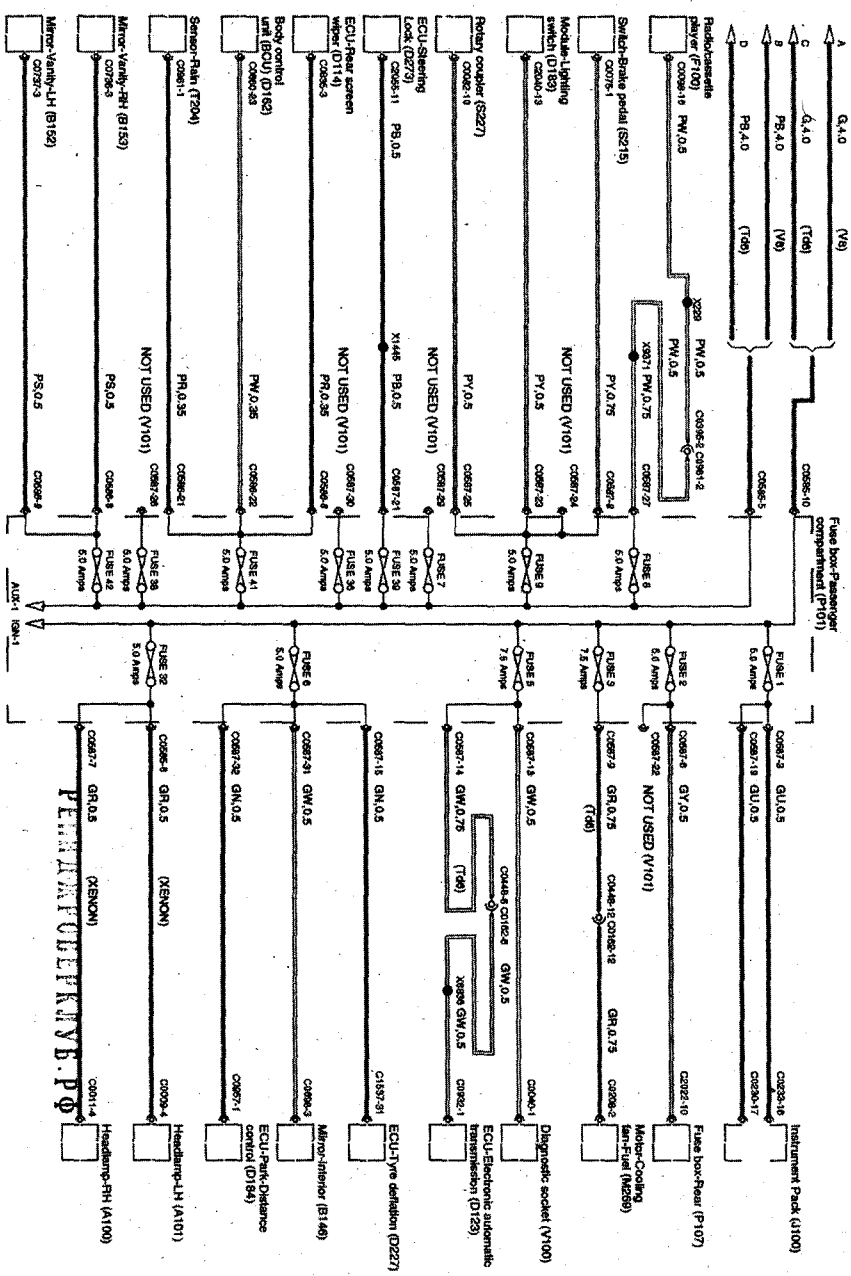


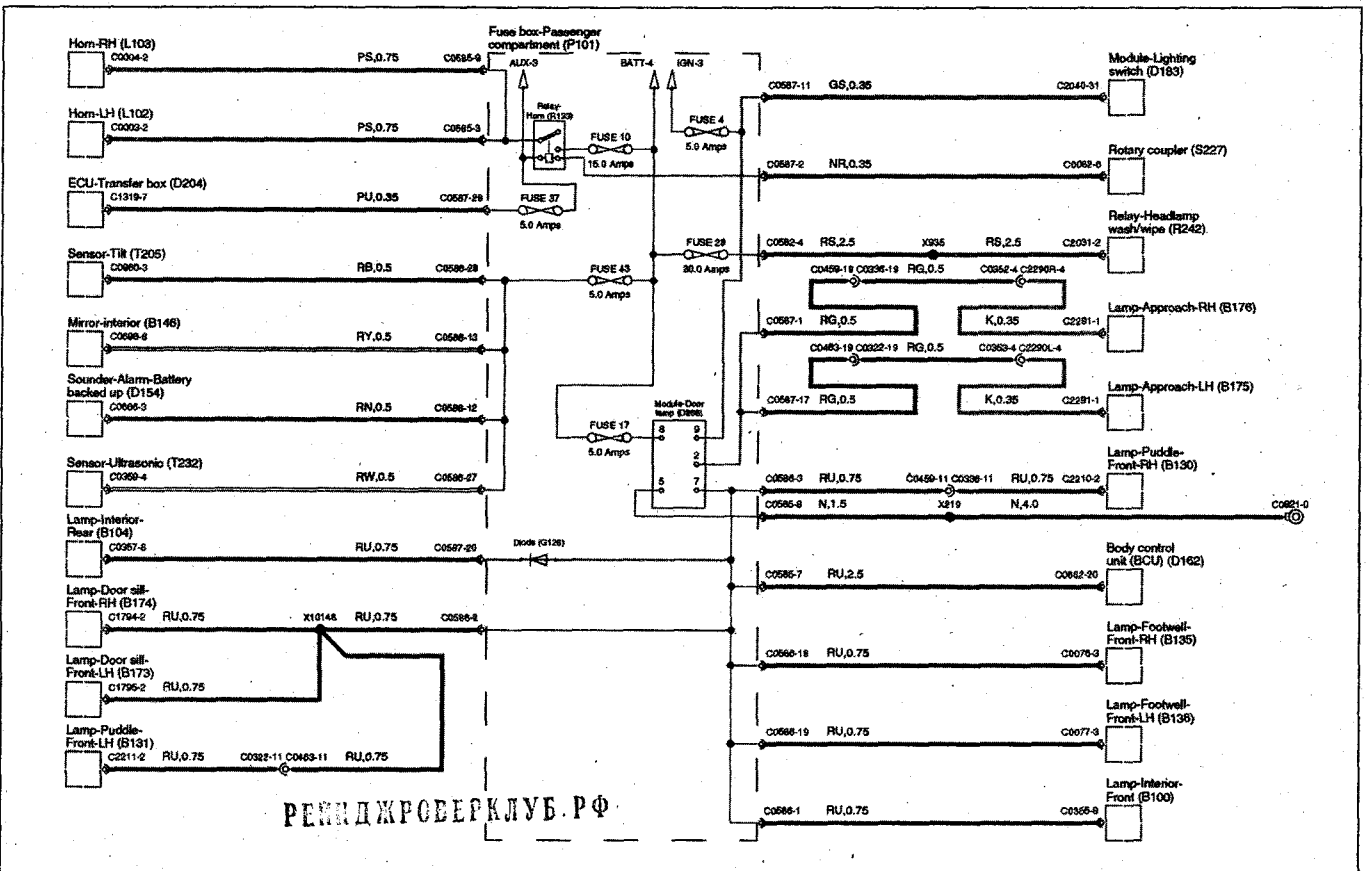
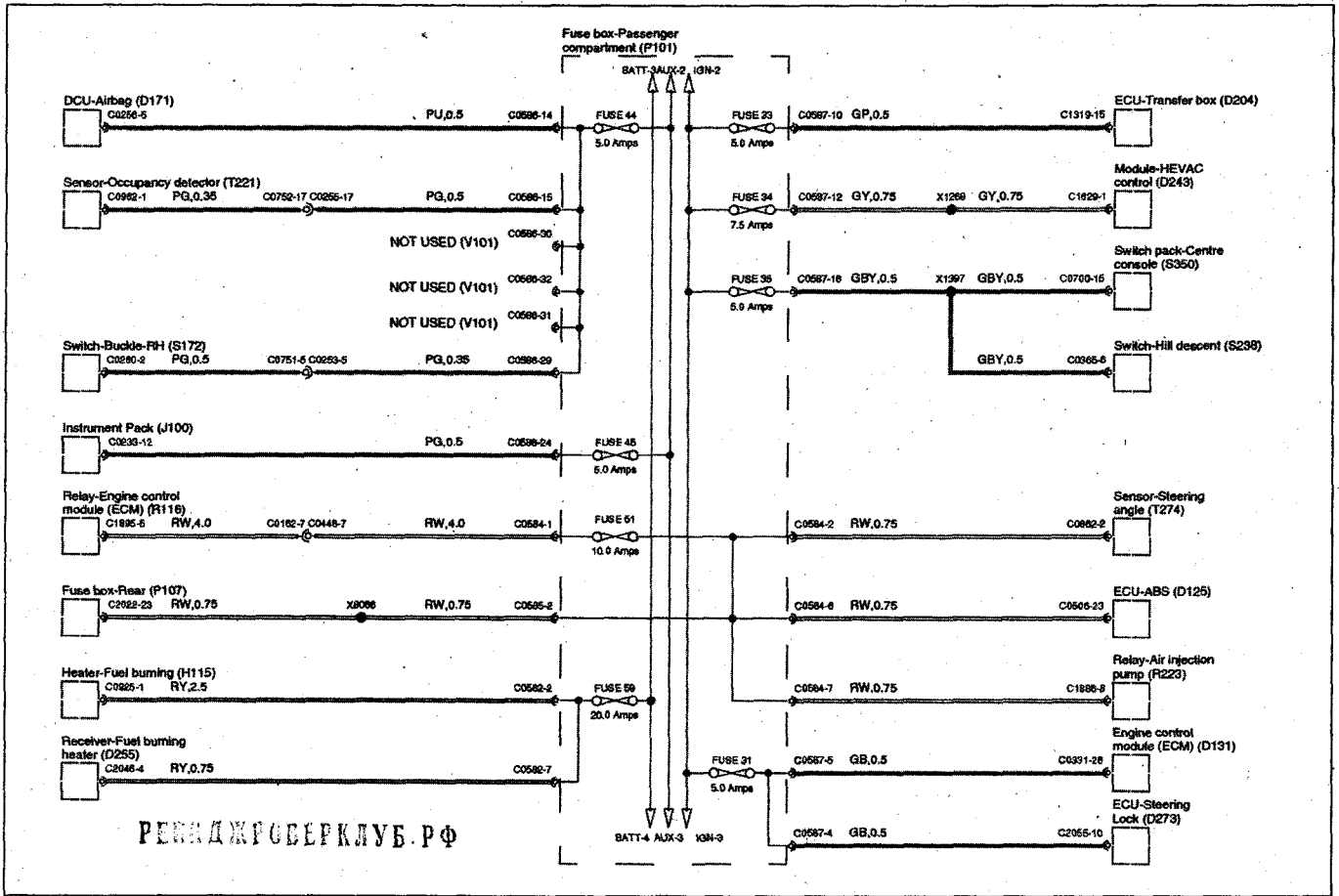
Блок предохранителей в салоне



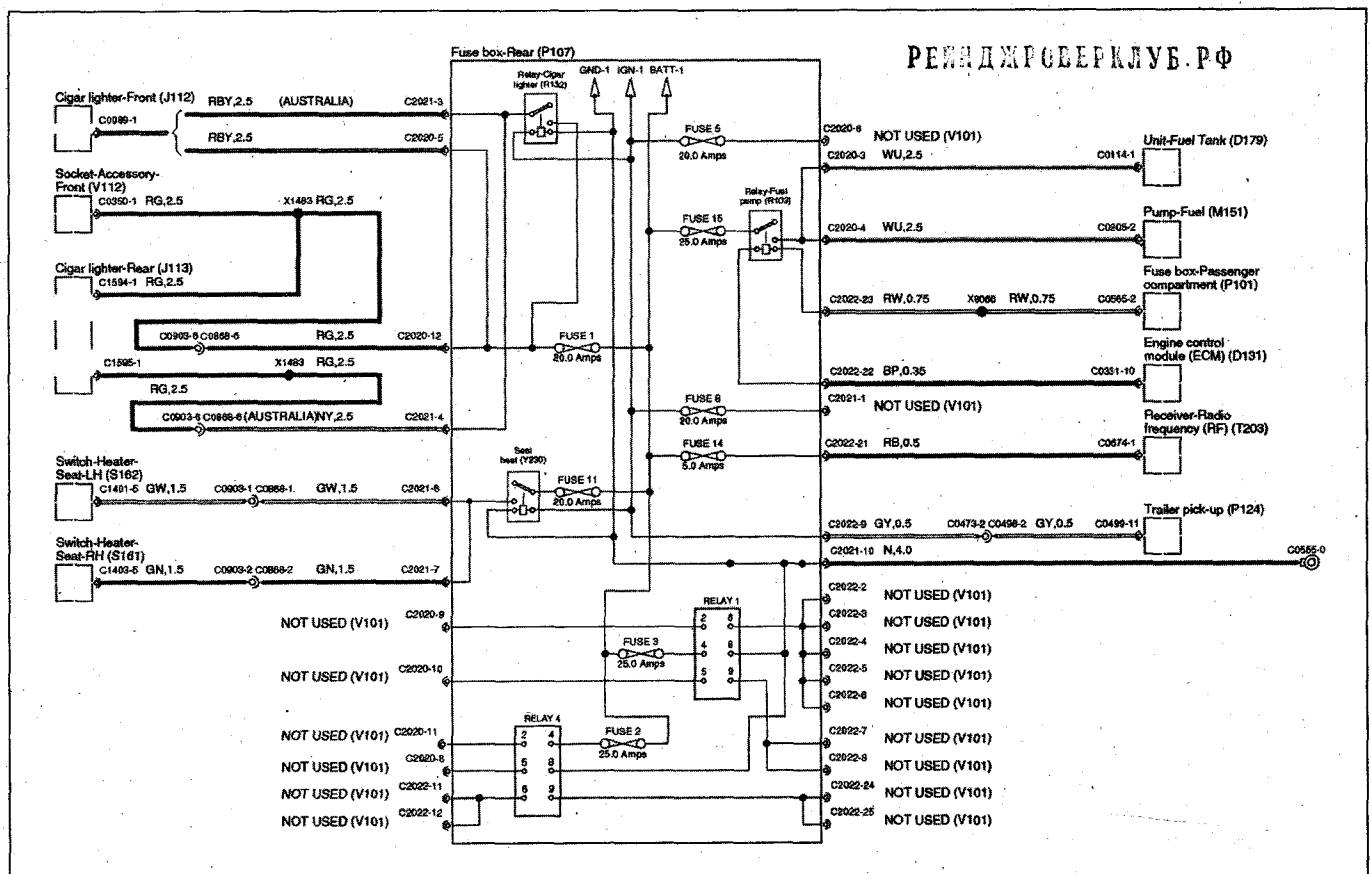
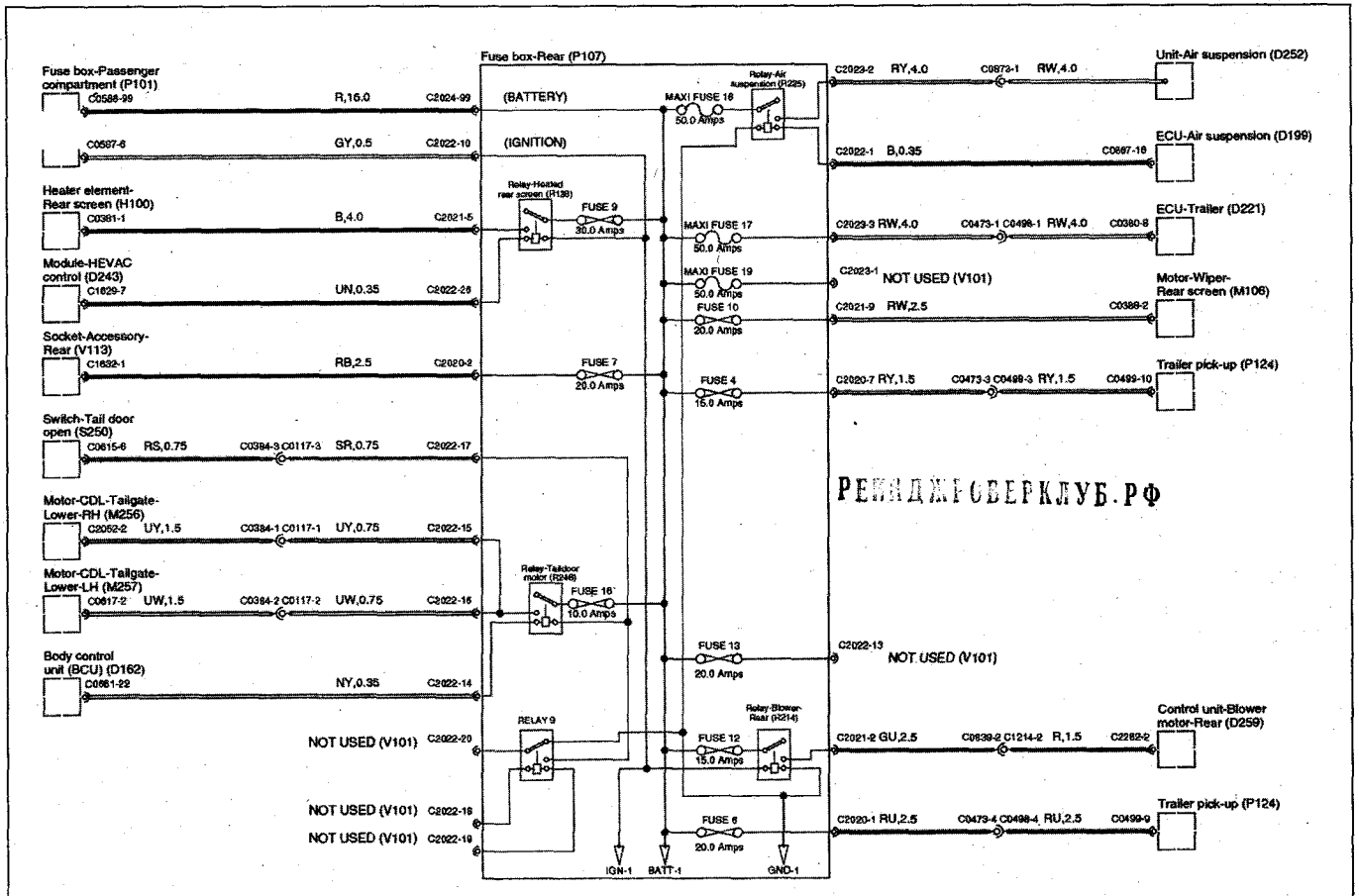


ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

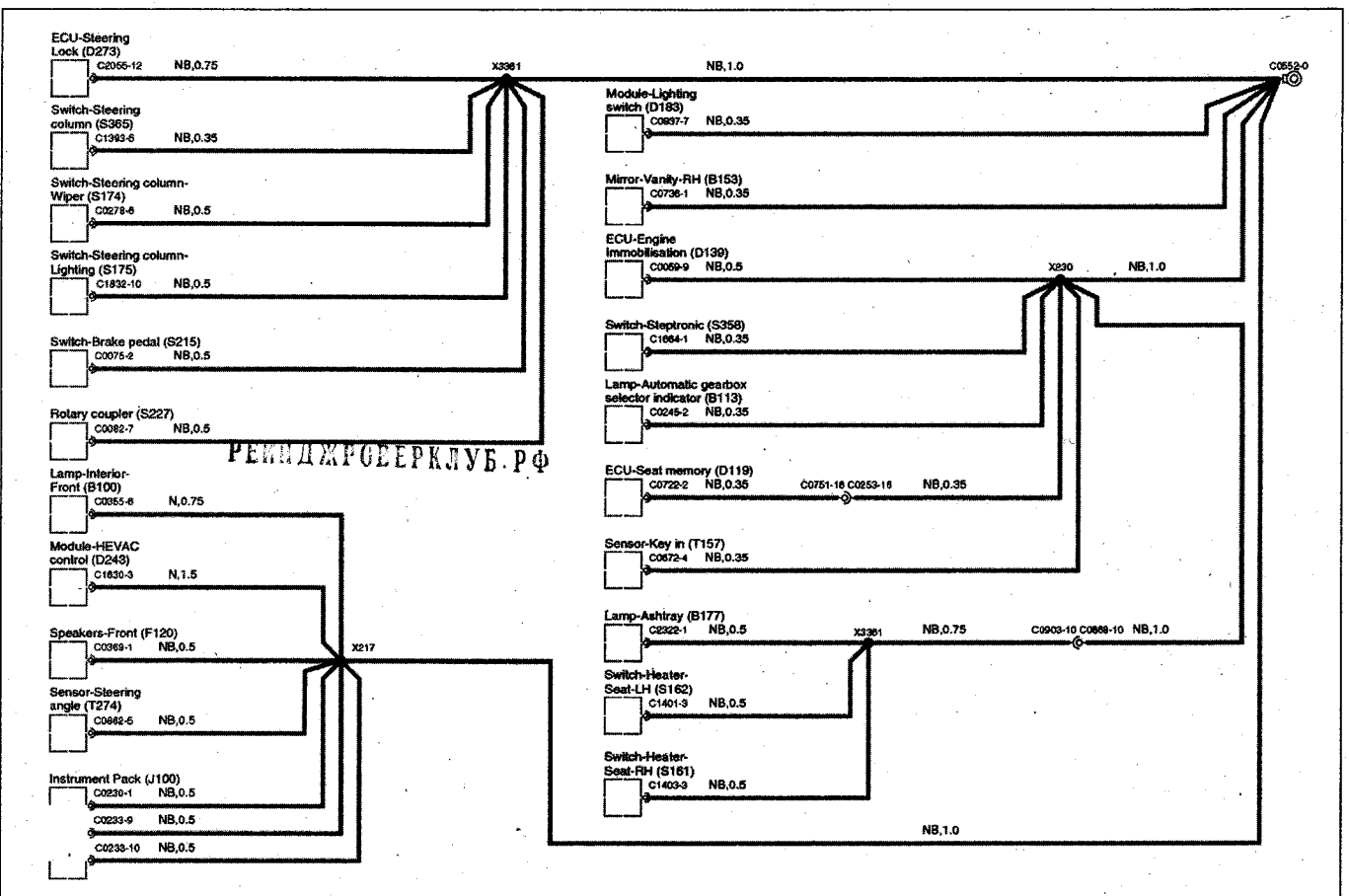
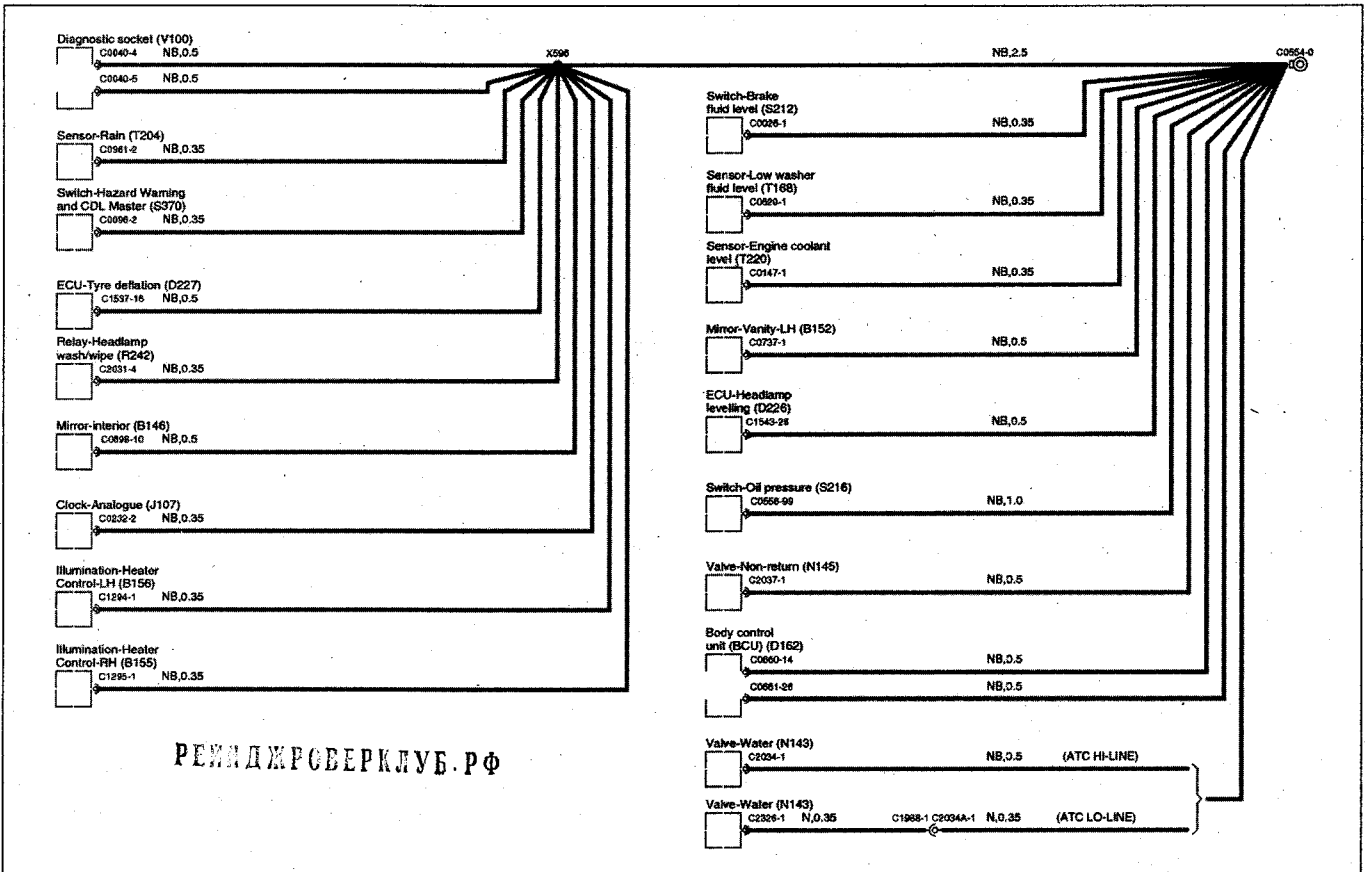


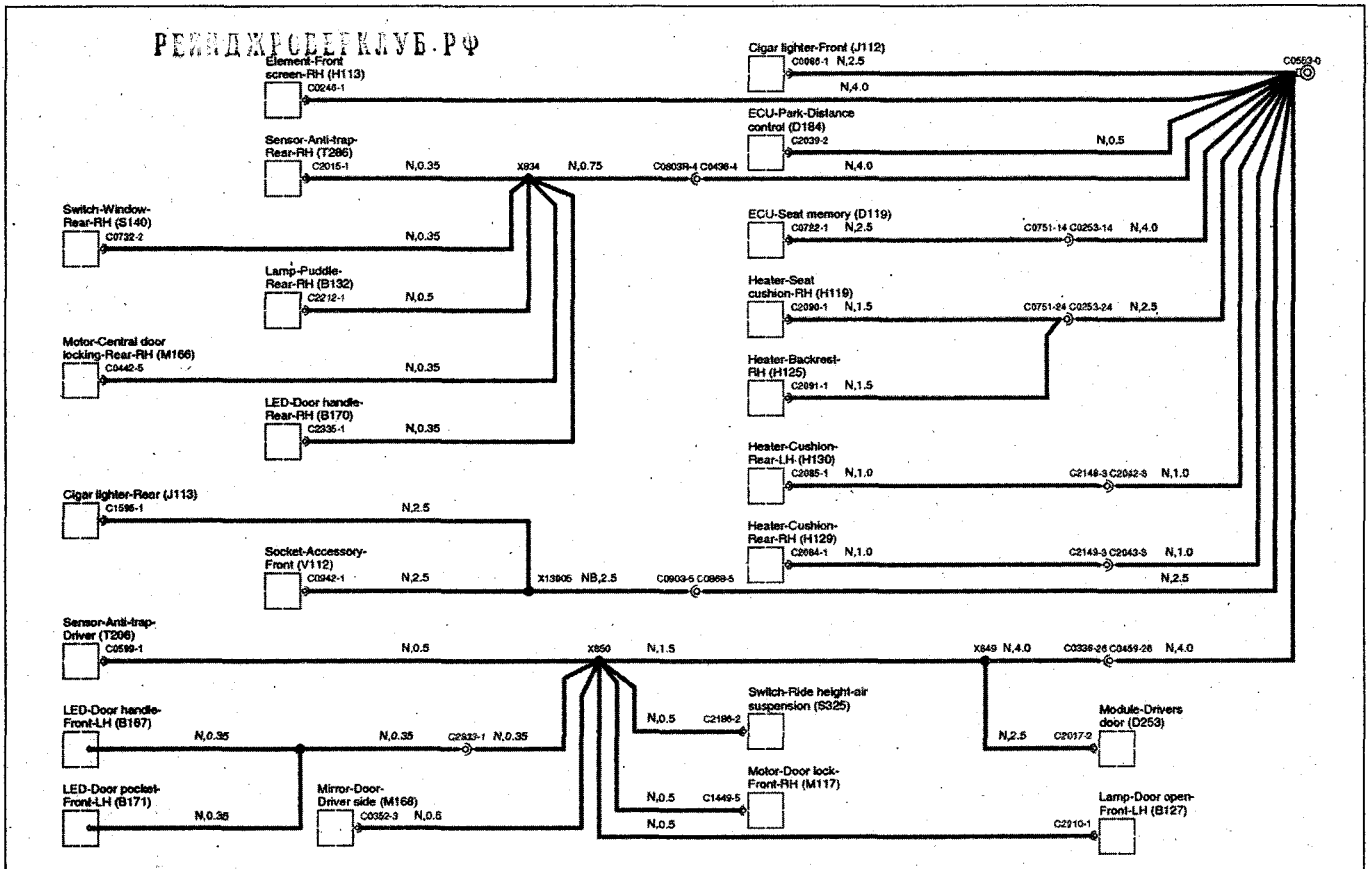
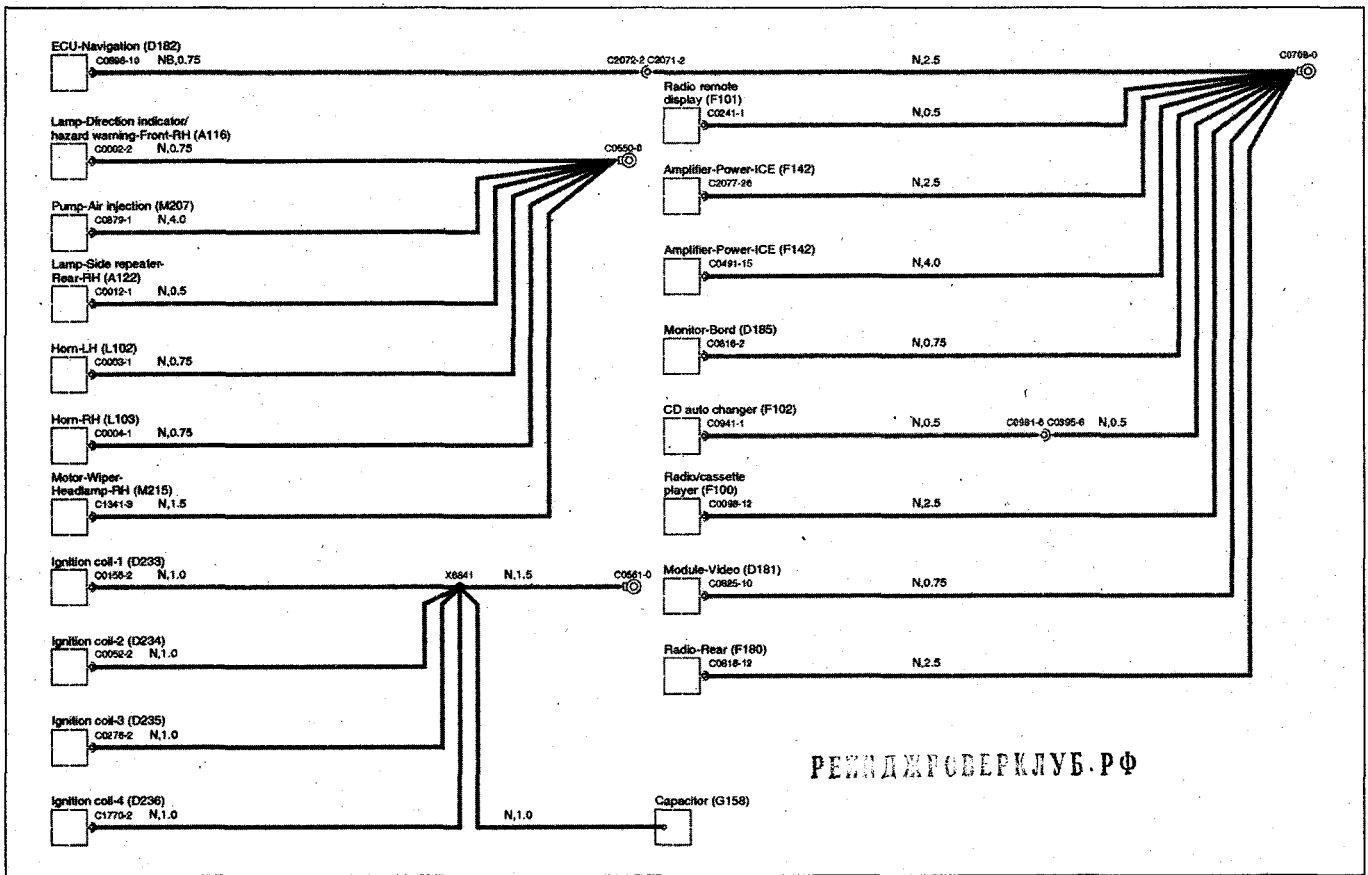


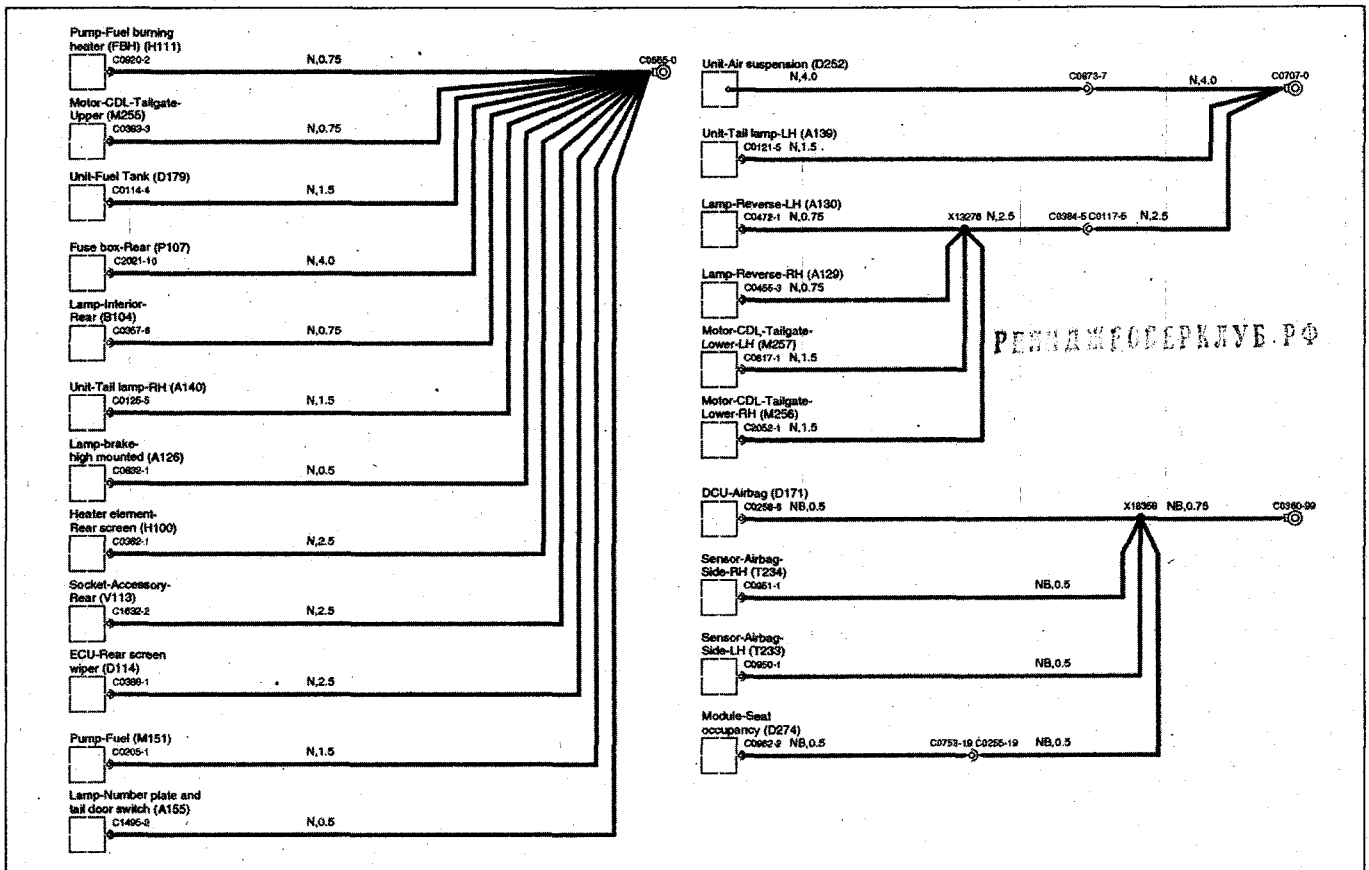
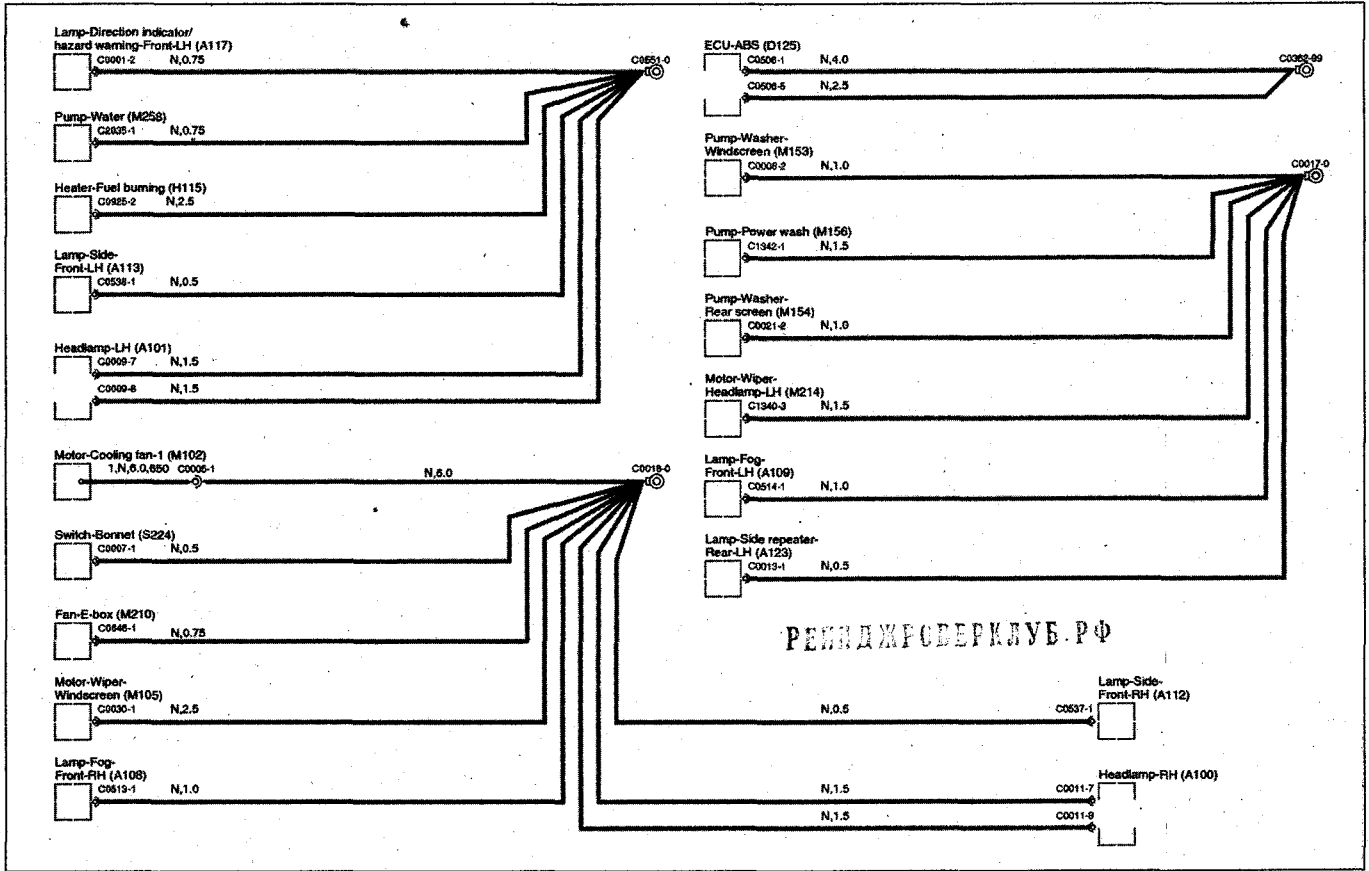
Блок предохранителей в багажнике

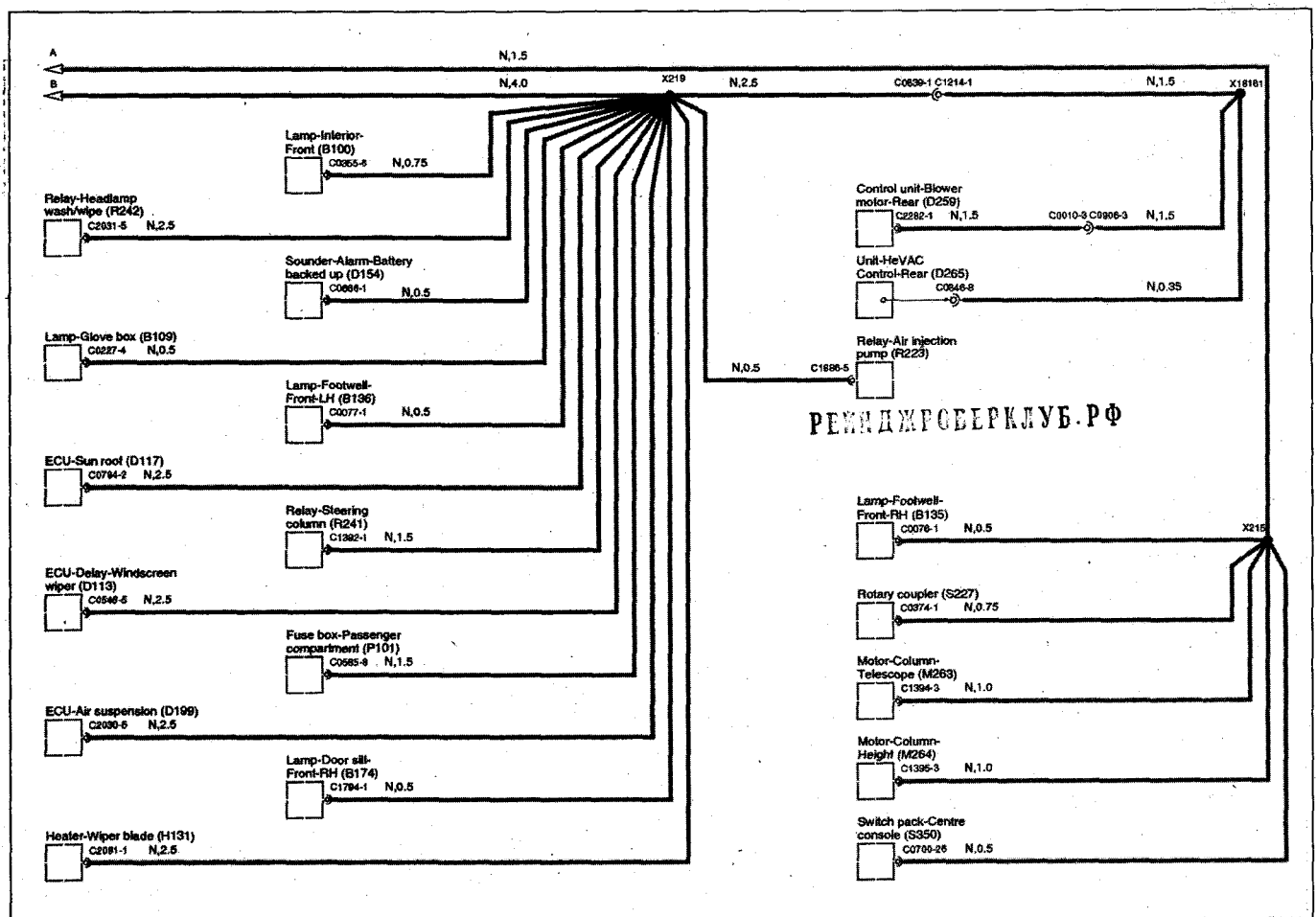
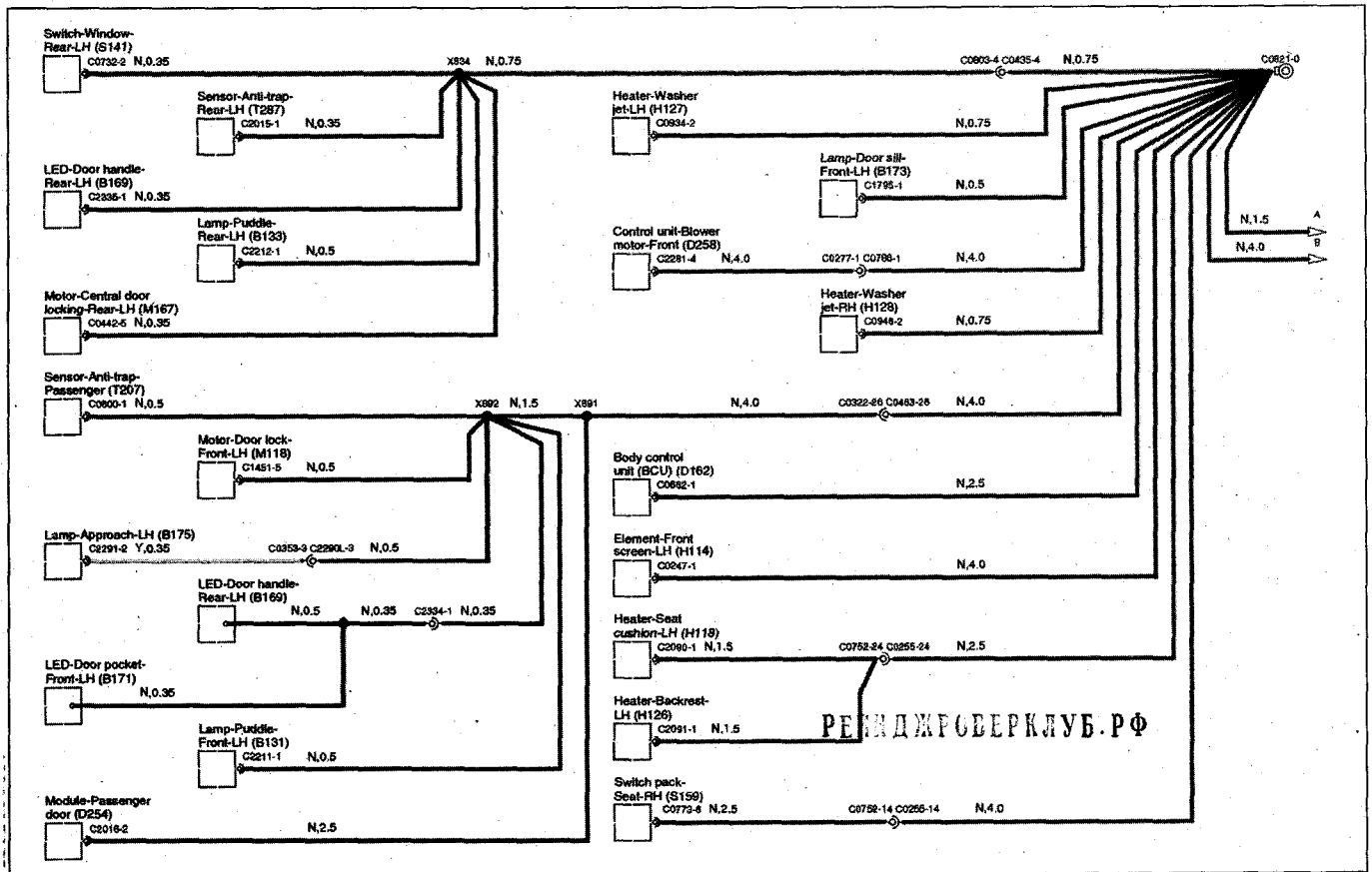


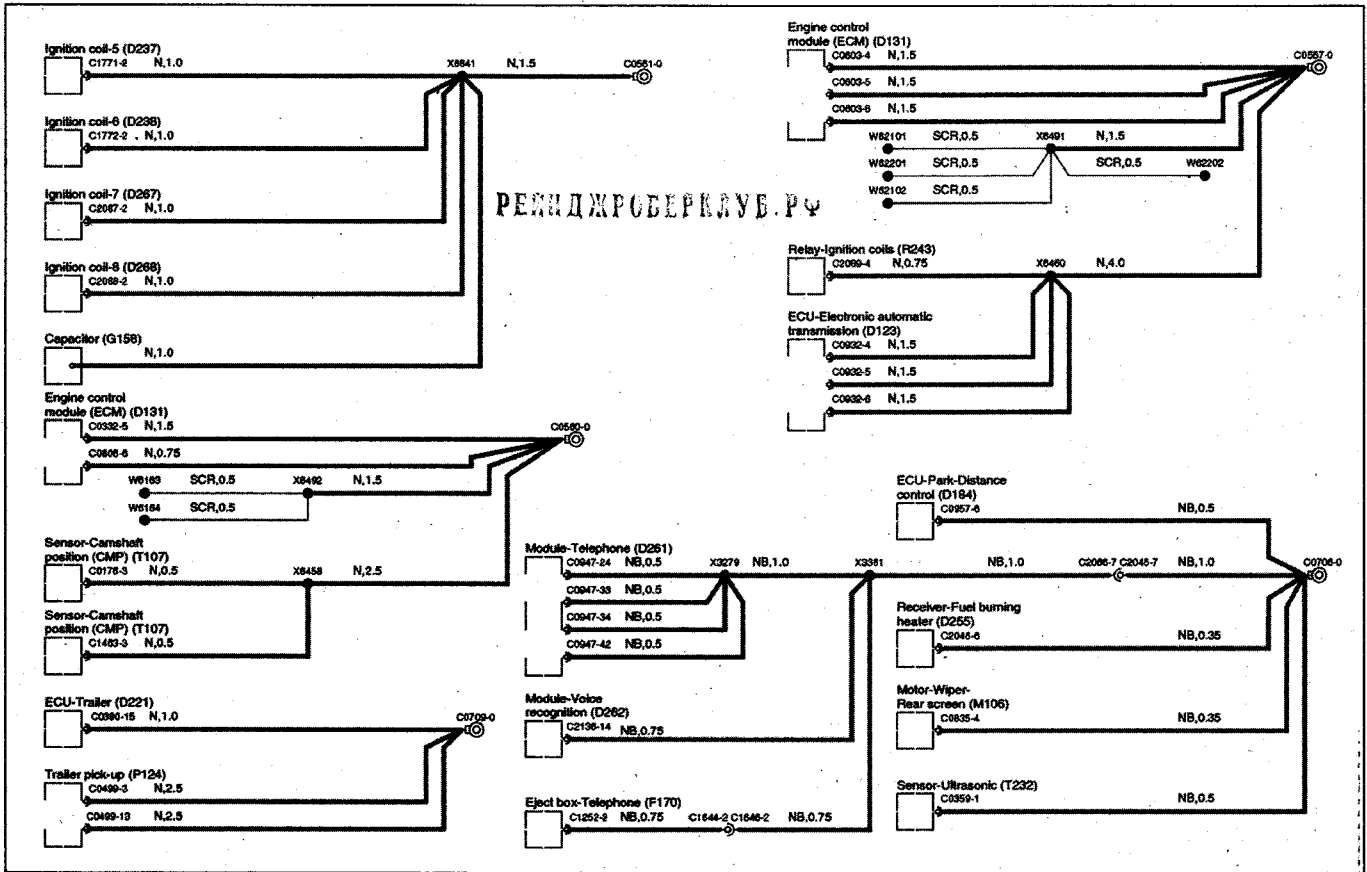
Распределение «массы»



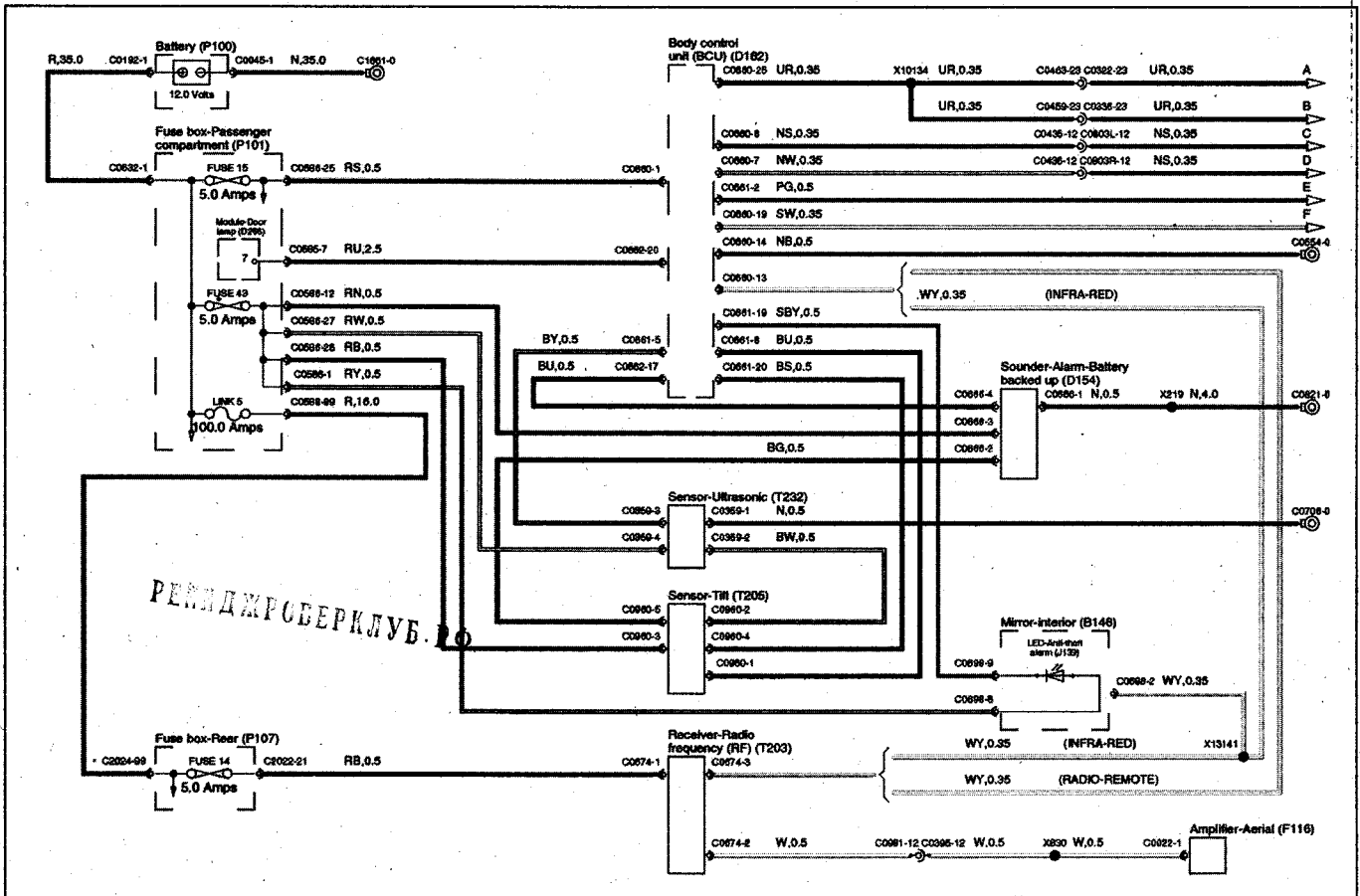


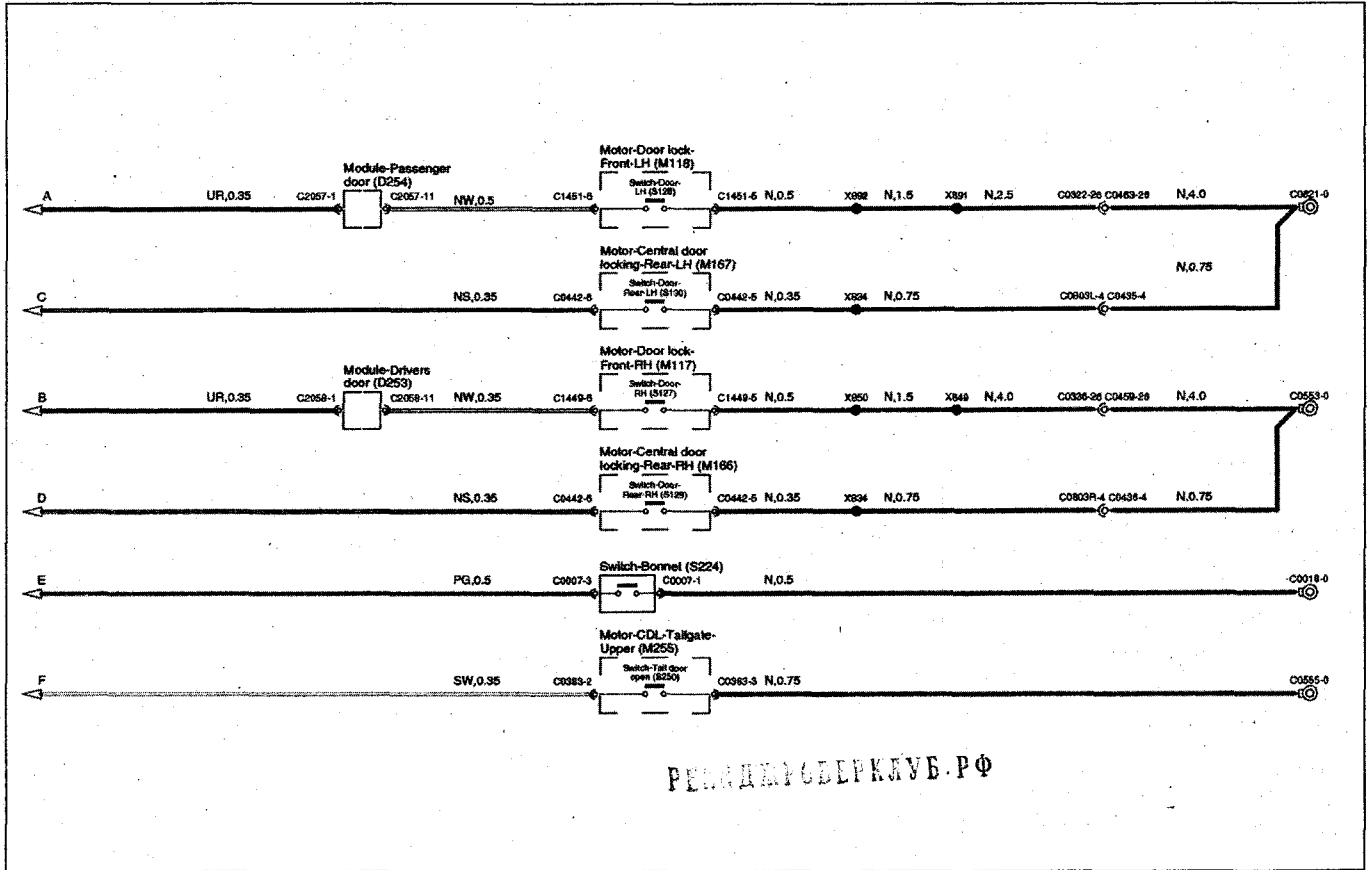




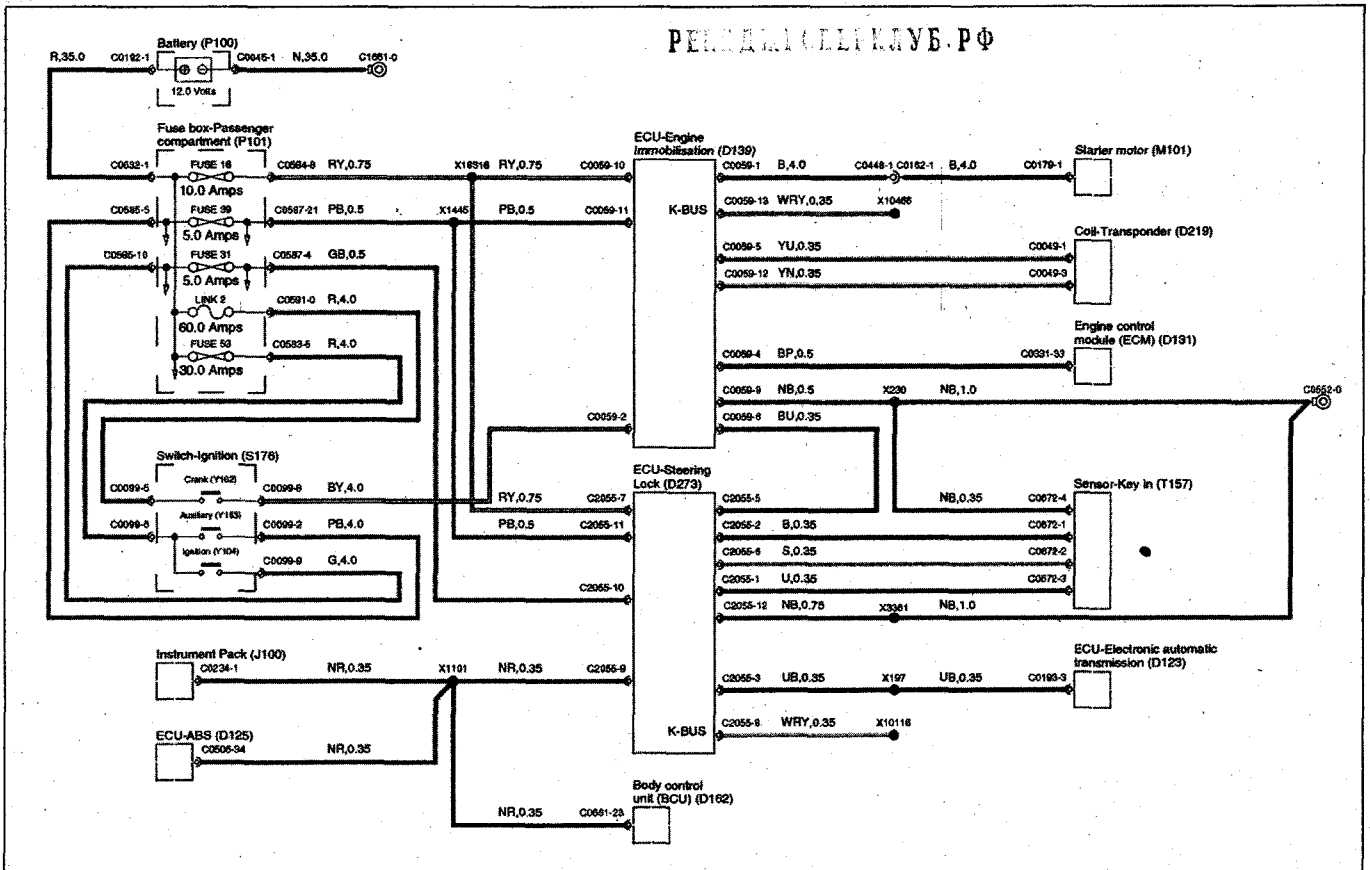


Противоугонная система

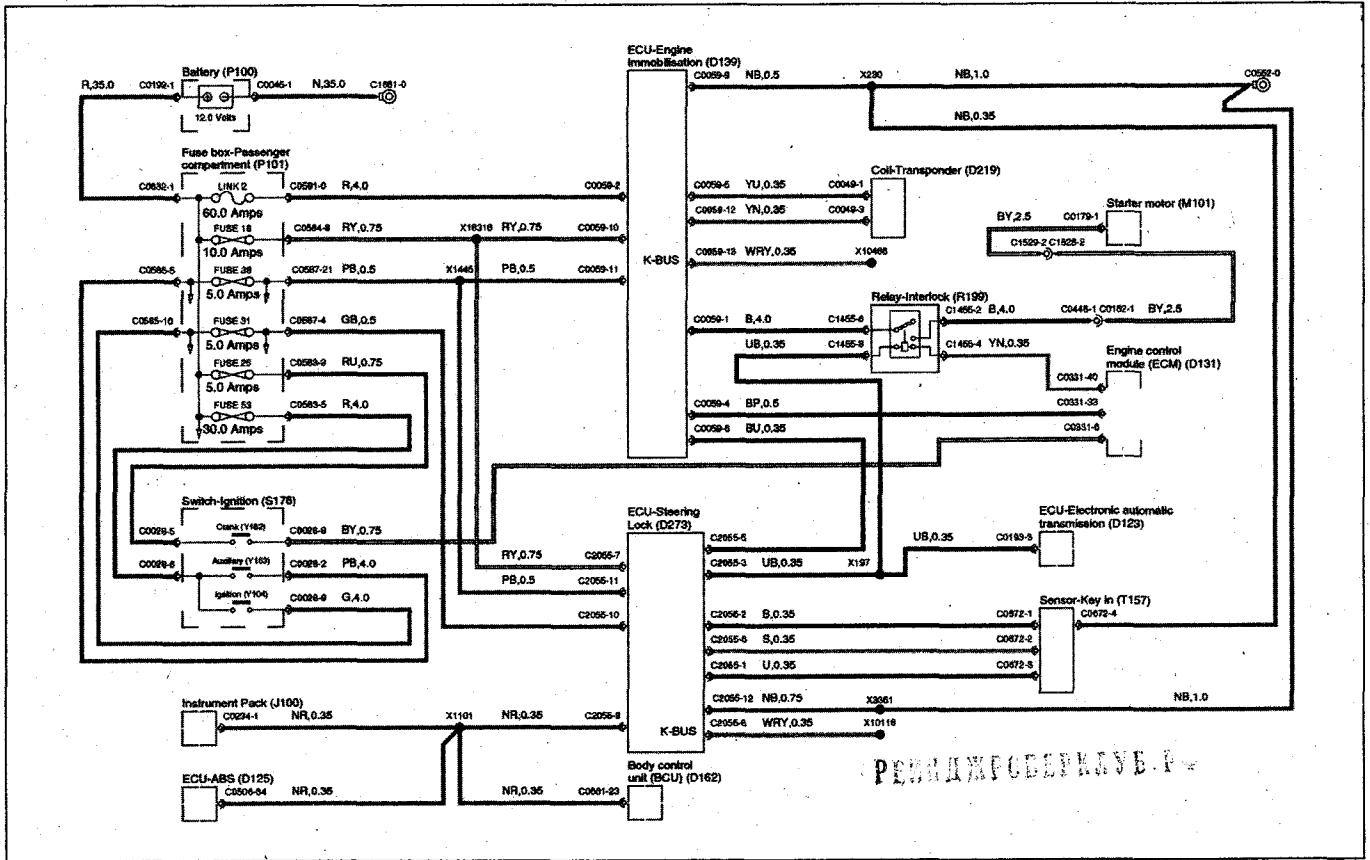




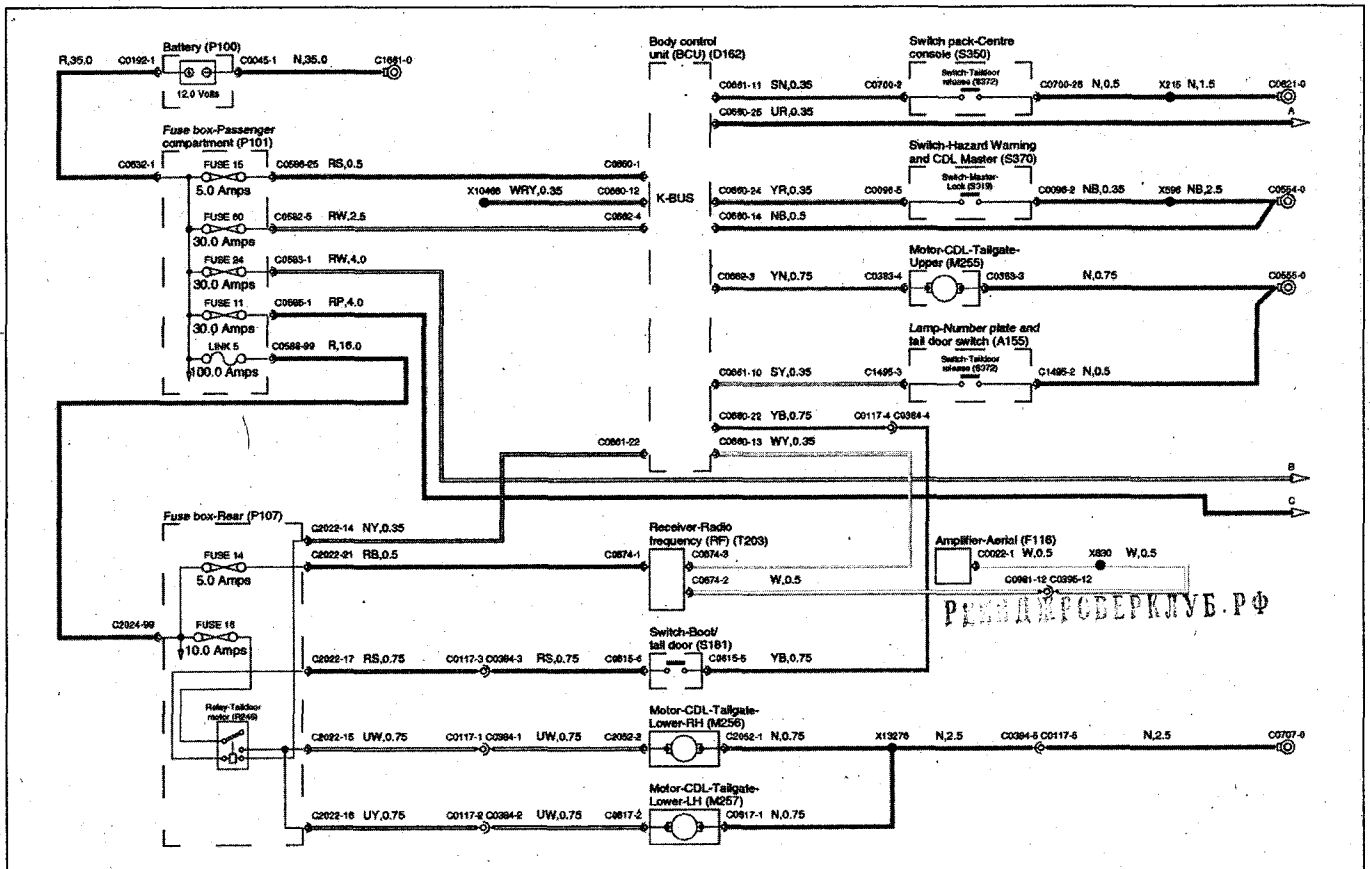
Иммобилайзер двигателя (TD6)

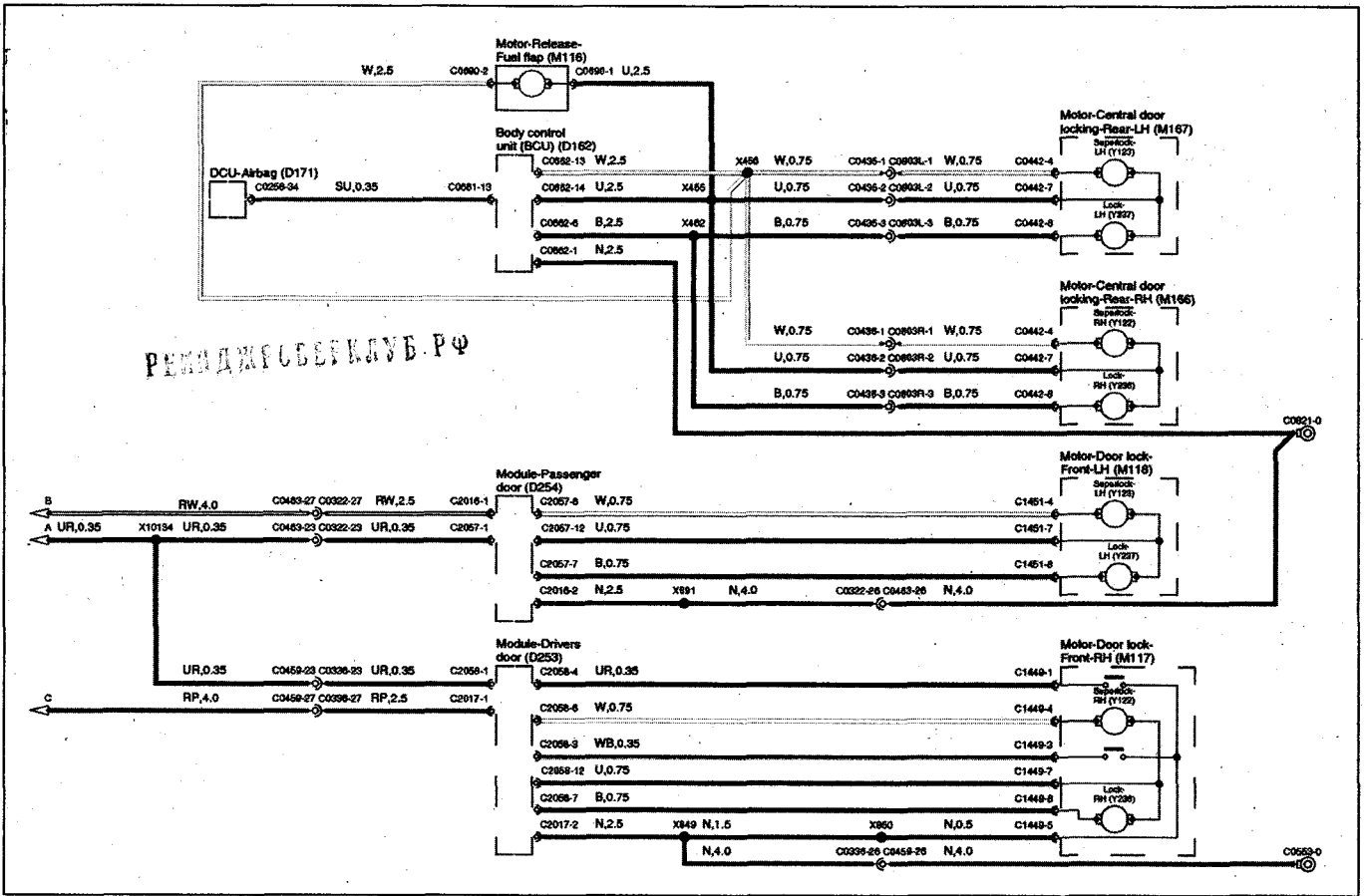


Иммобилайзер двигателя (V8)



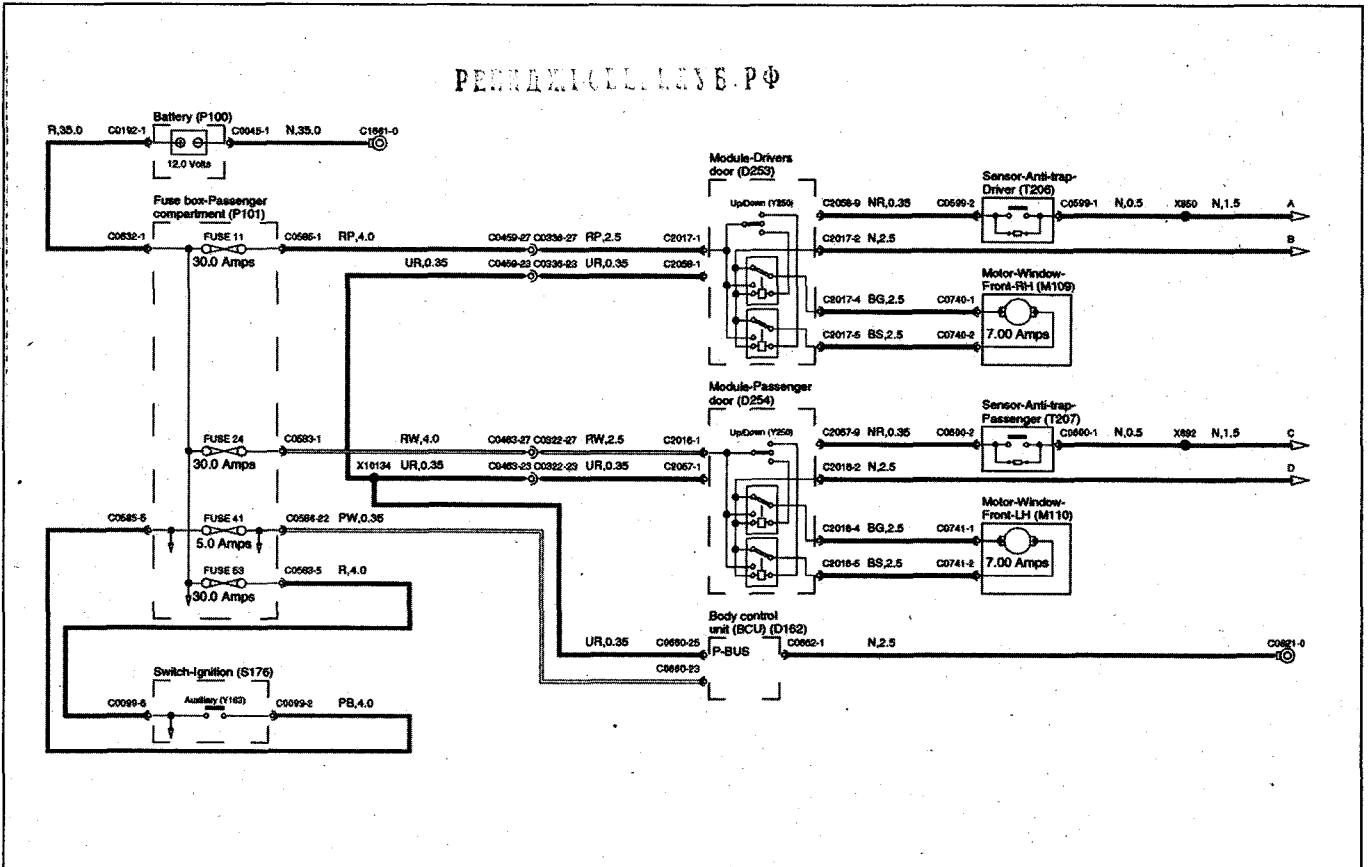
Система центрального замка





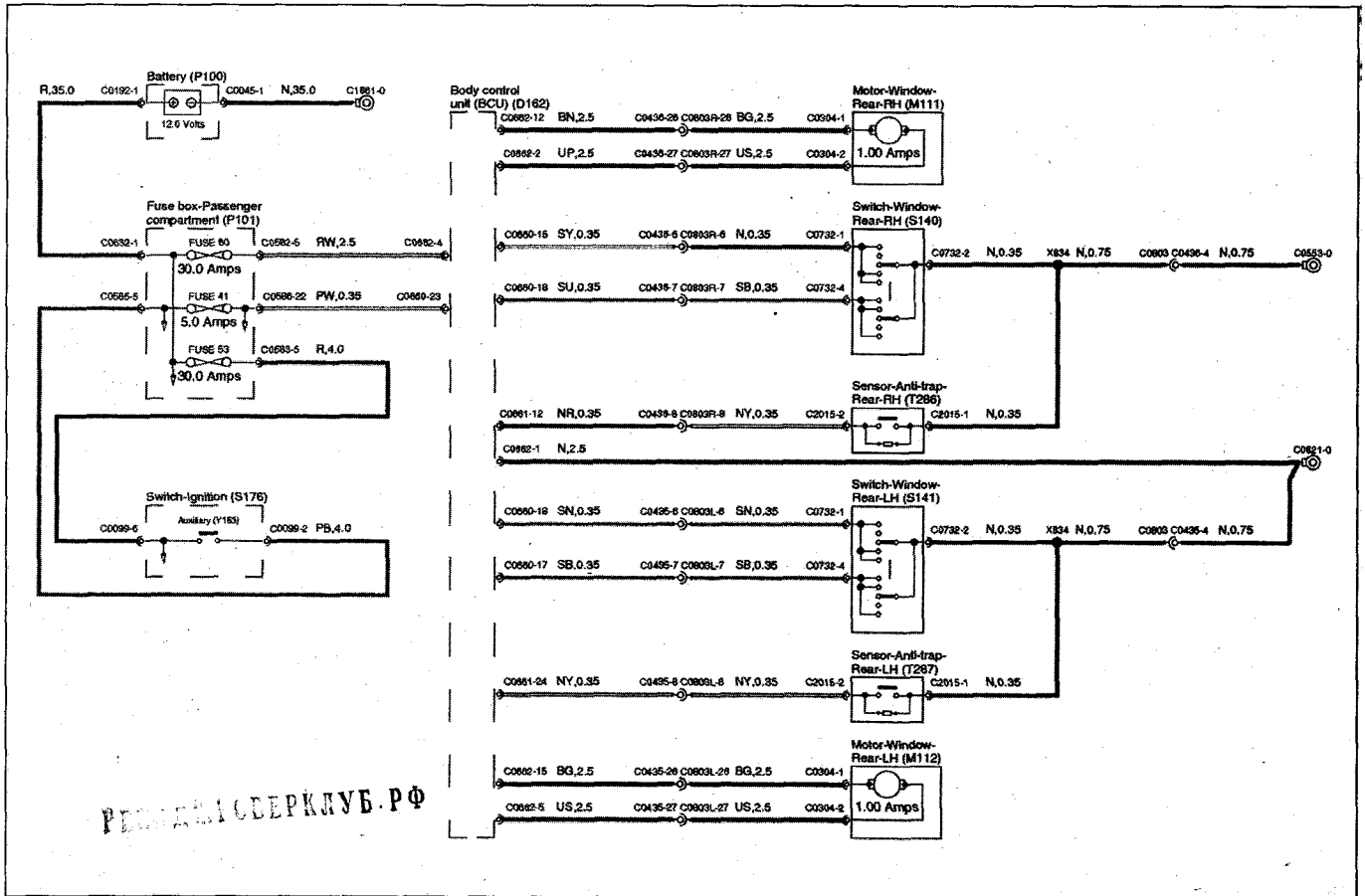
РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РАЗЪЕМОВ

Электростеклоподъемники (передние)

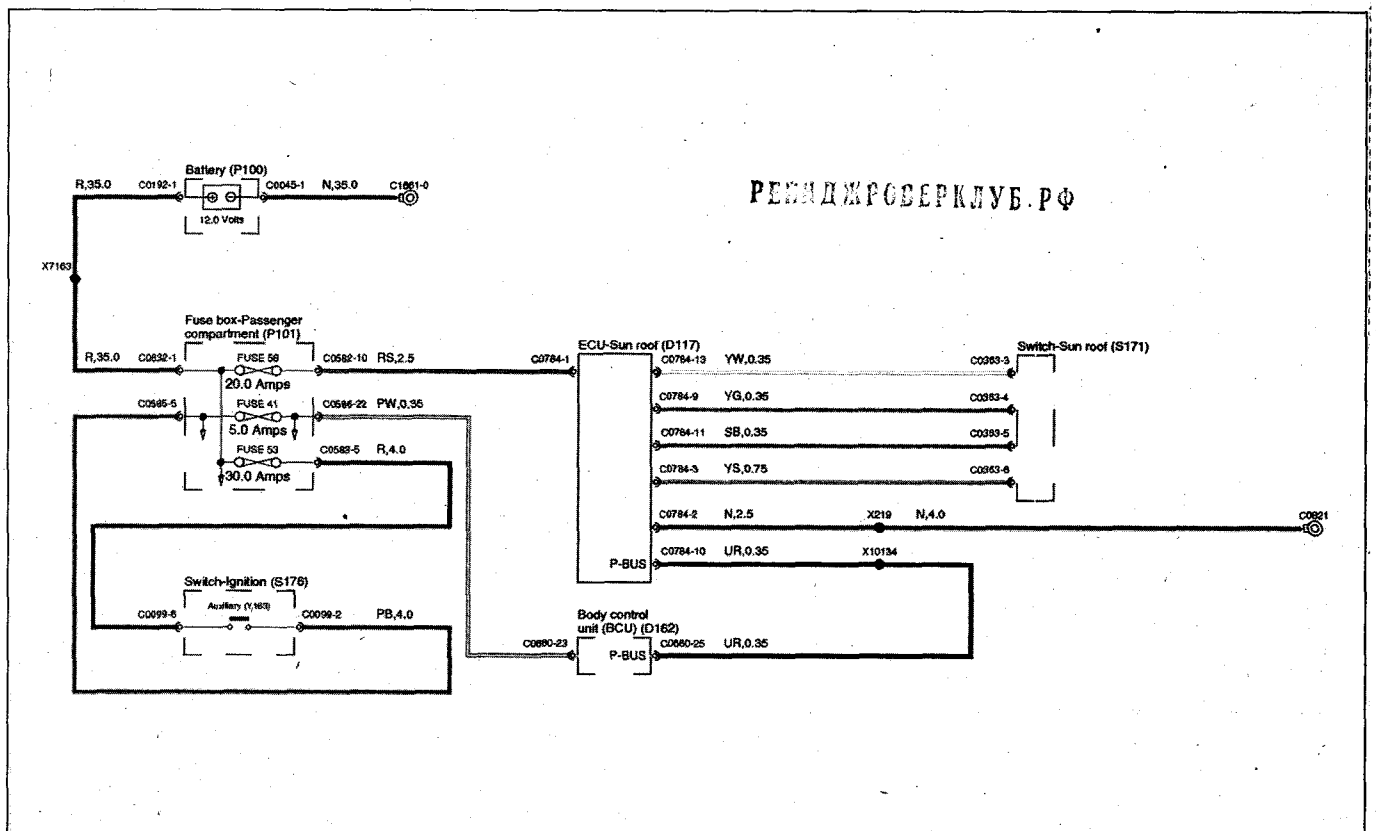


РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РАЗЪЕМОВ

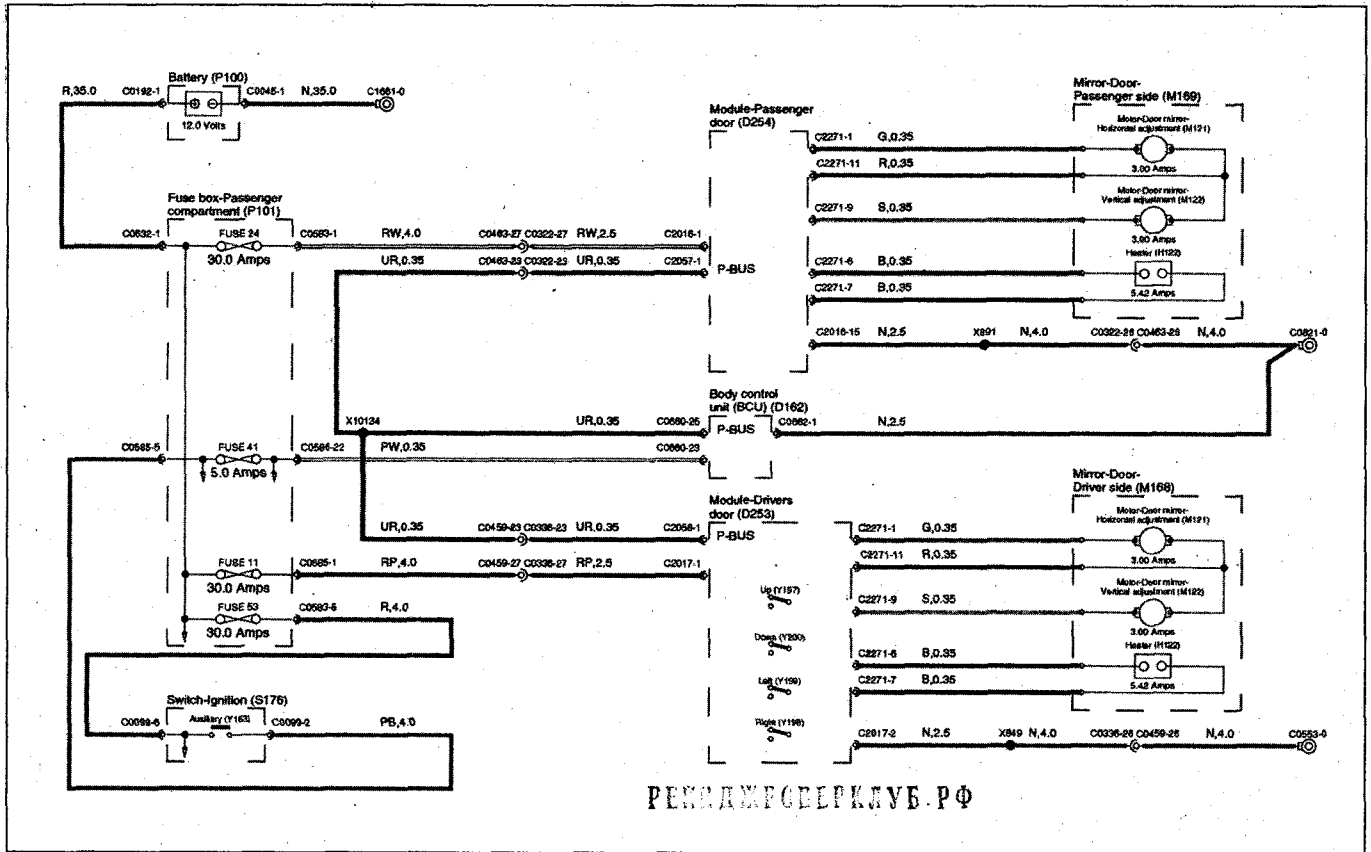
Электростеклоподъемники (задние)



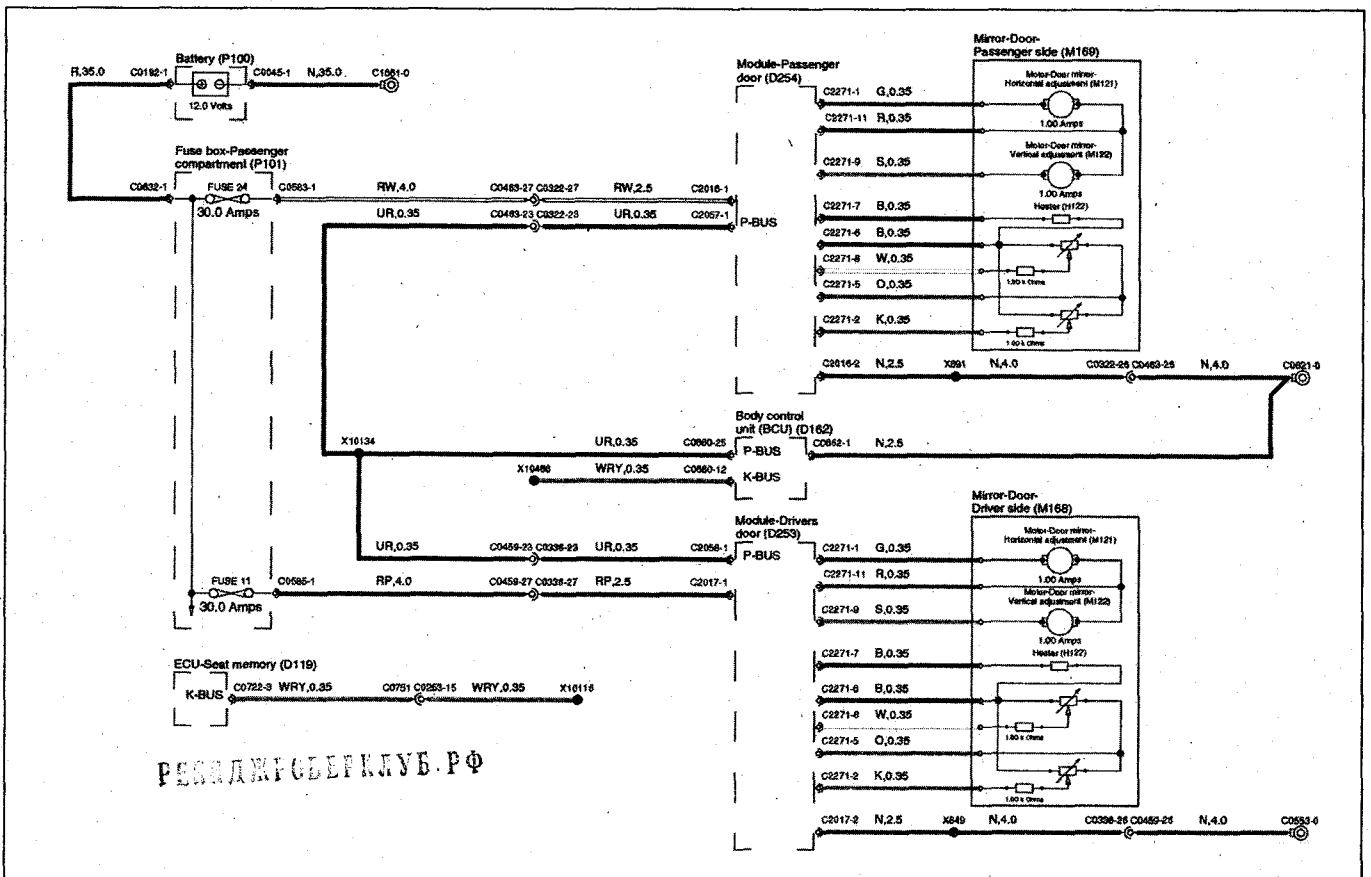
Люк с электроприводом



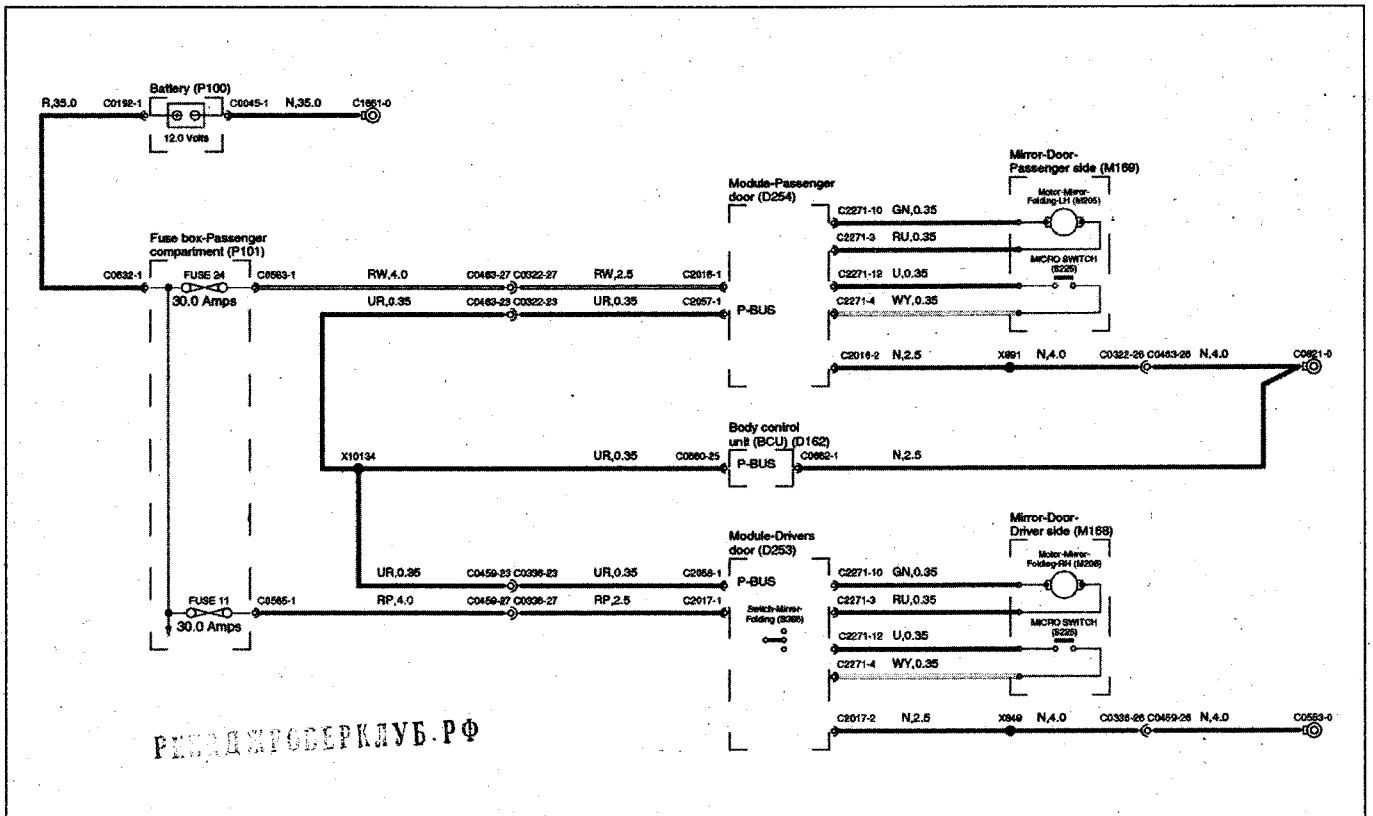
Дверные зеркала заднего вида



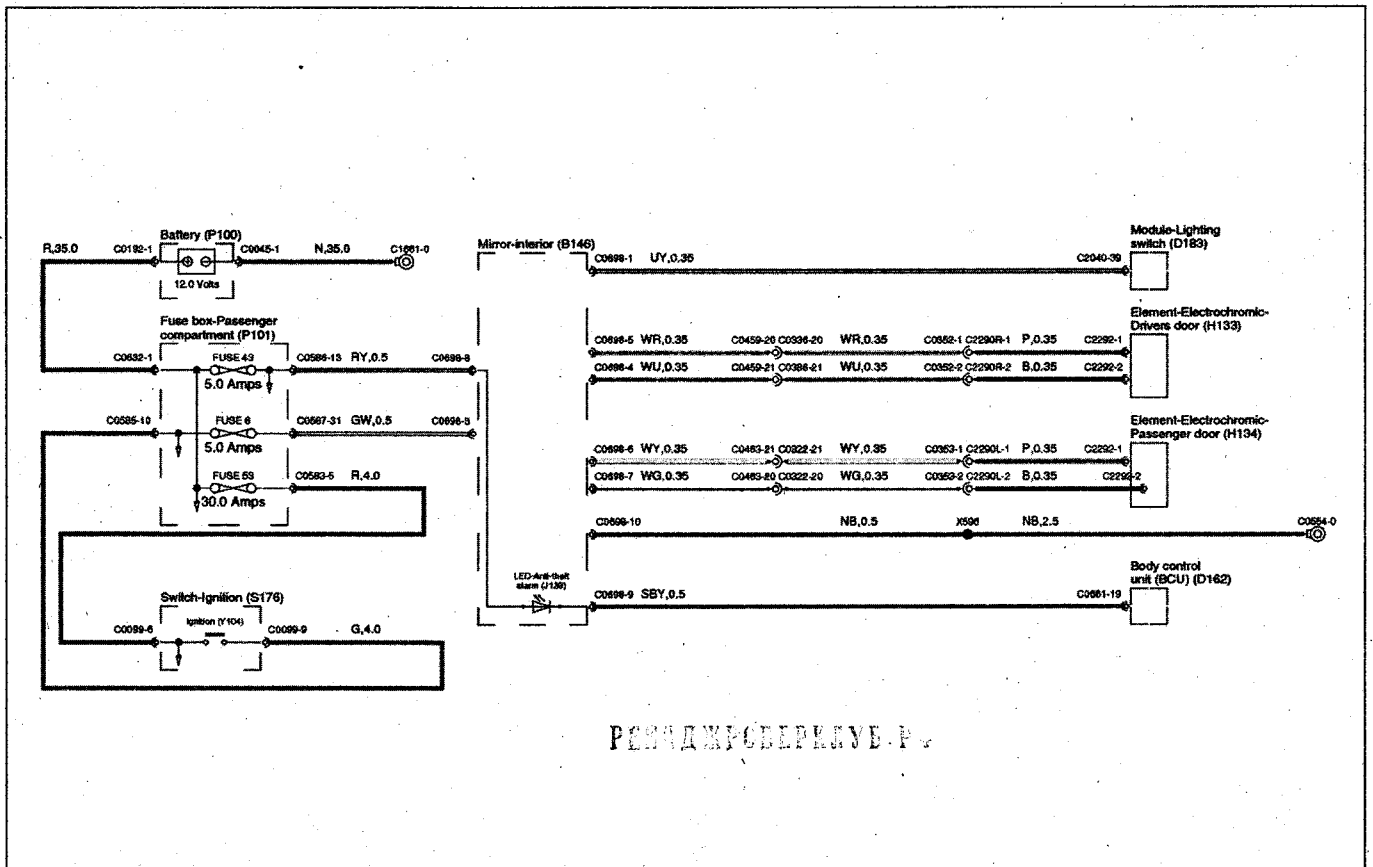
Дверные зеркала заднего вида (с памятью)



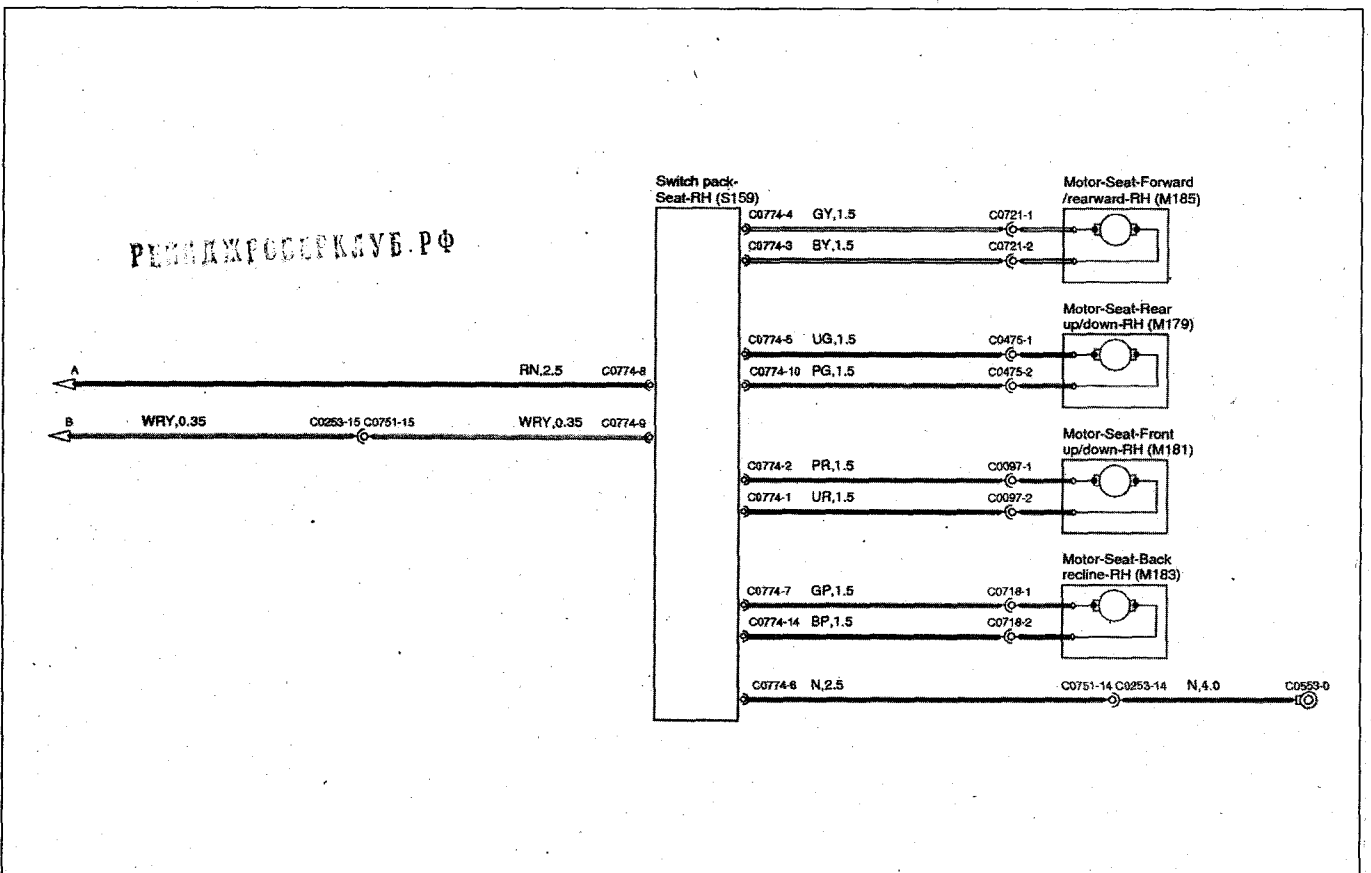
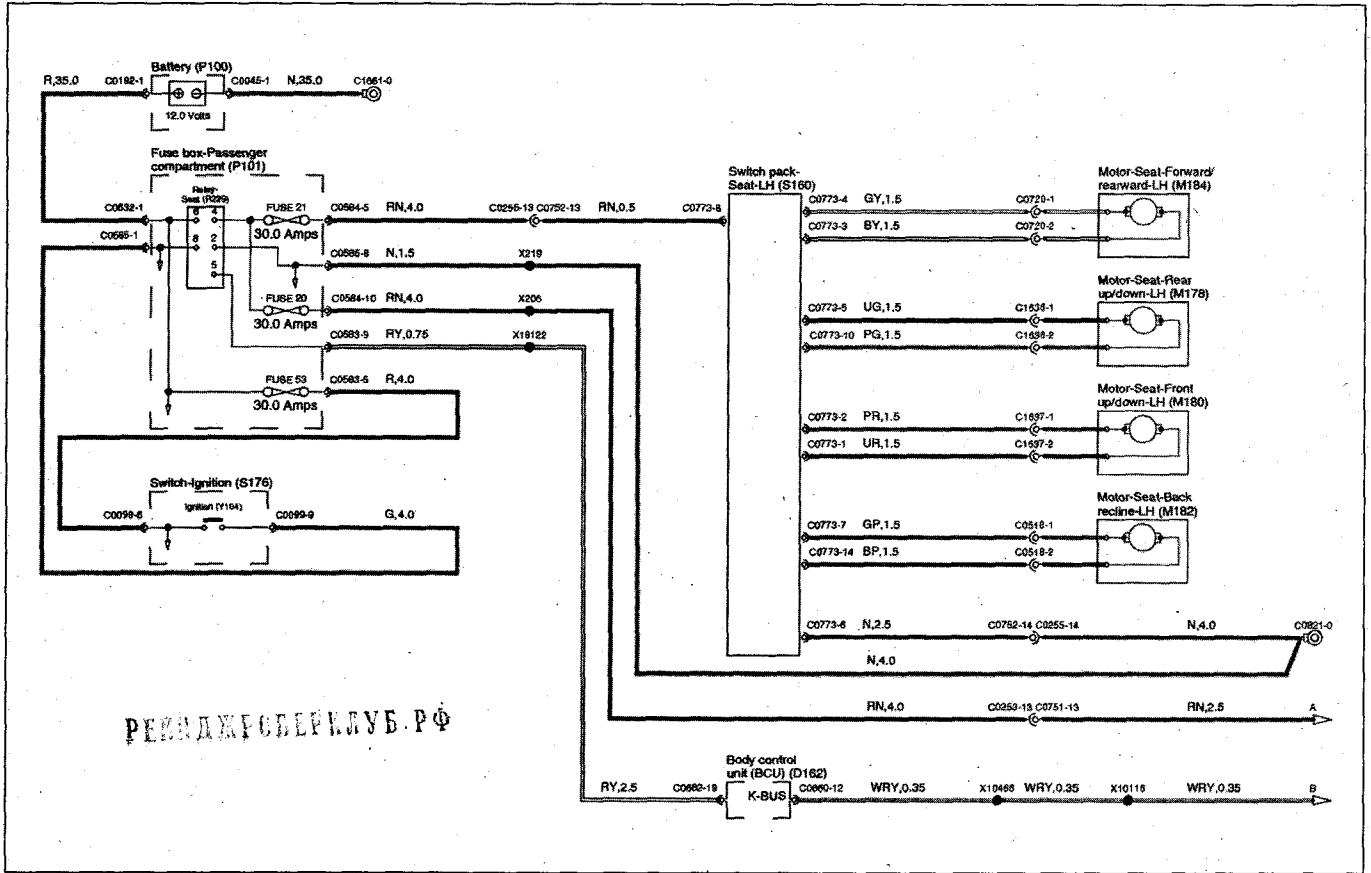
Дверные зеркала заднего вида (складные)



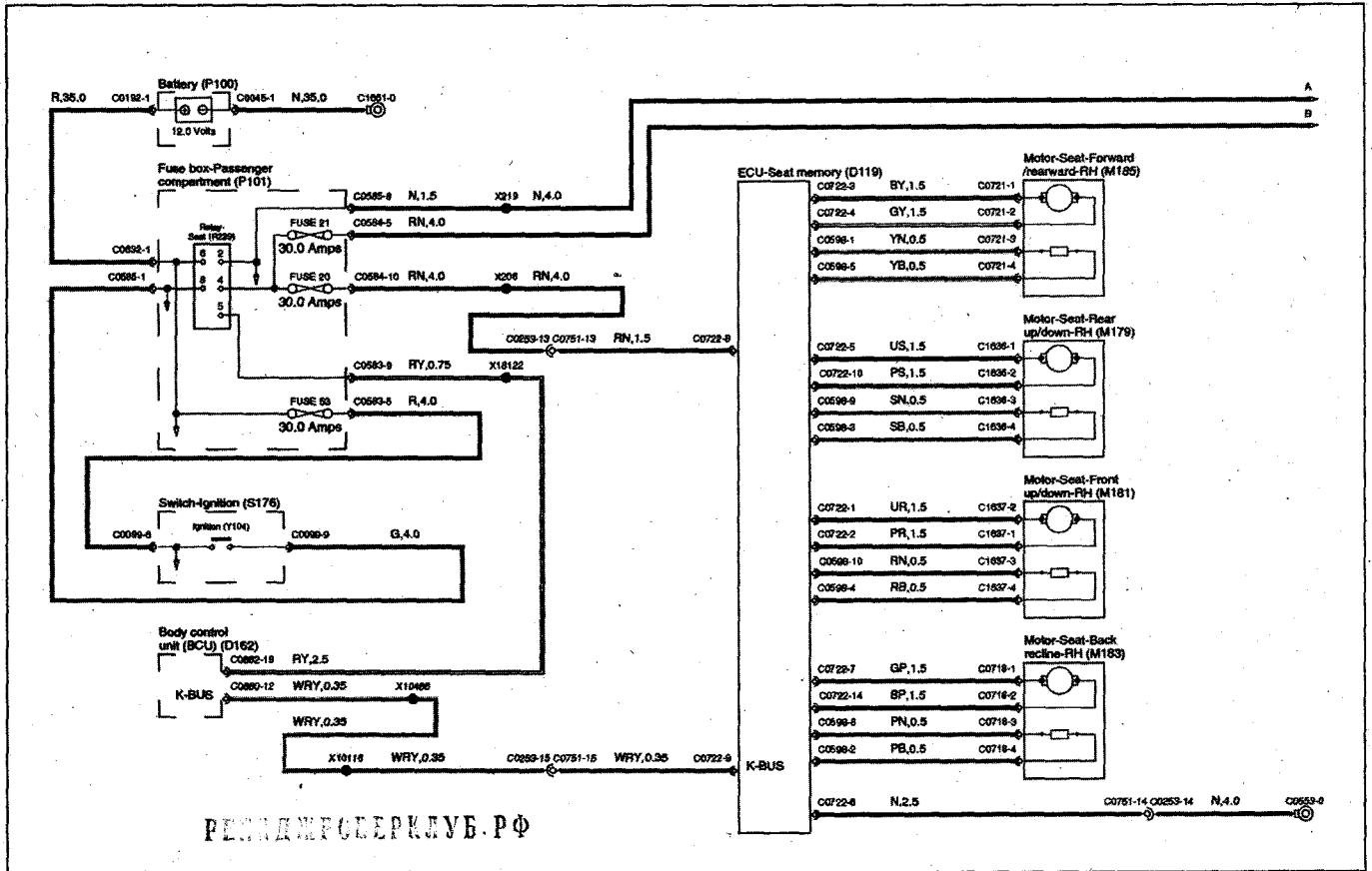
Внутреннее зеркало заднего вида



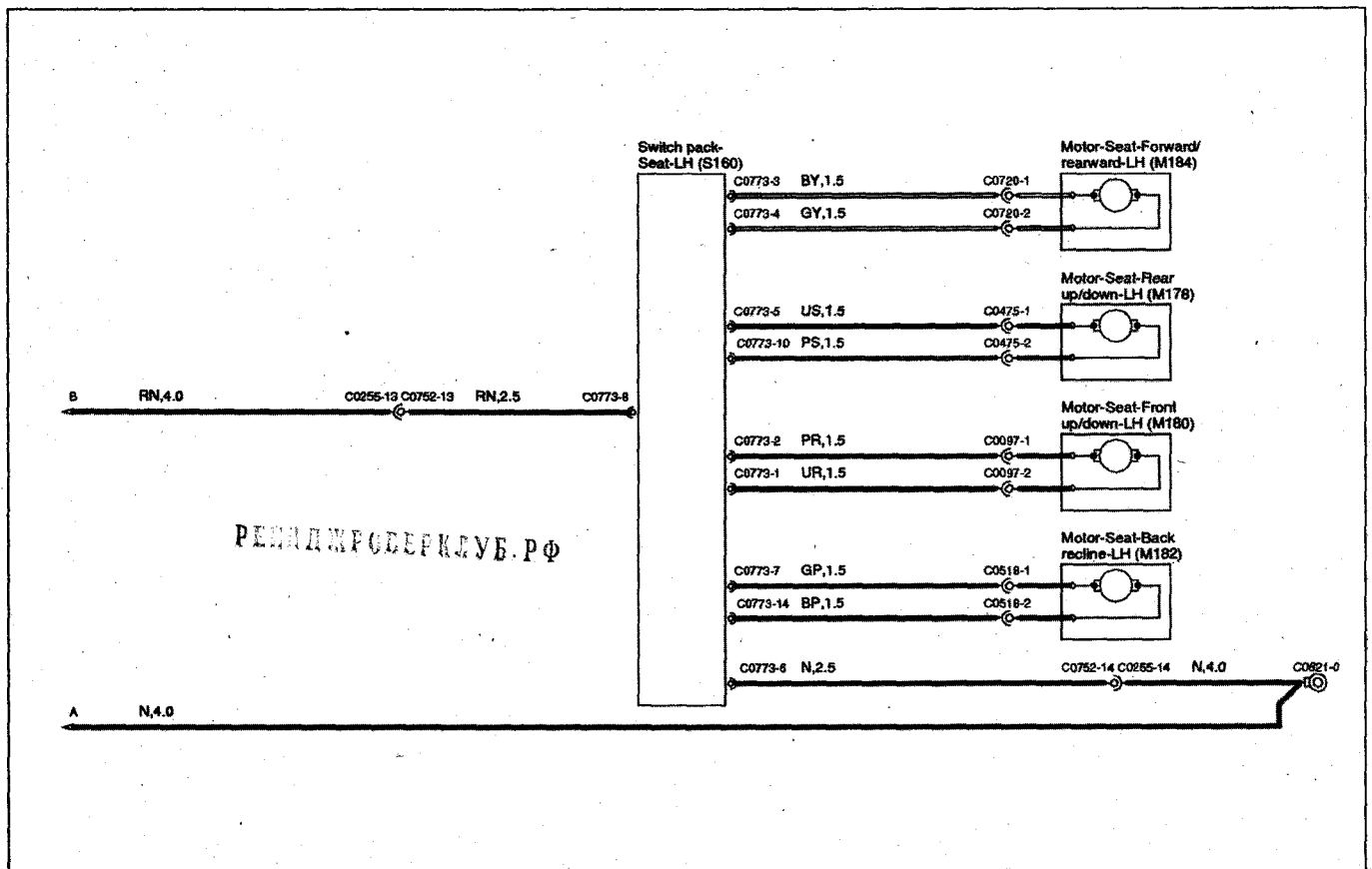
Электропривод сидений (передние)



Электропривод сидений (с памятью)

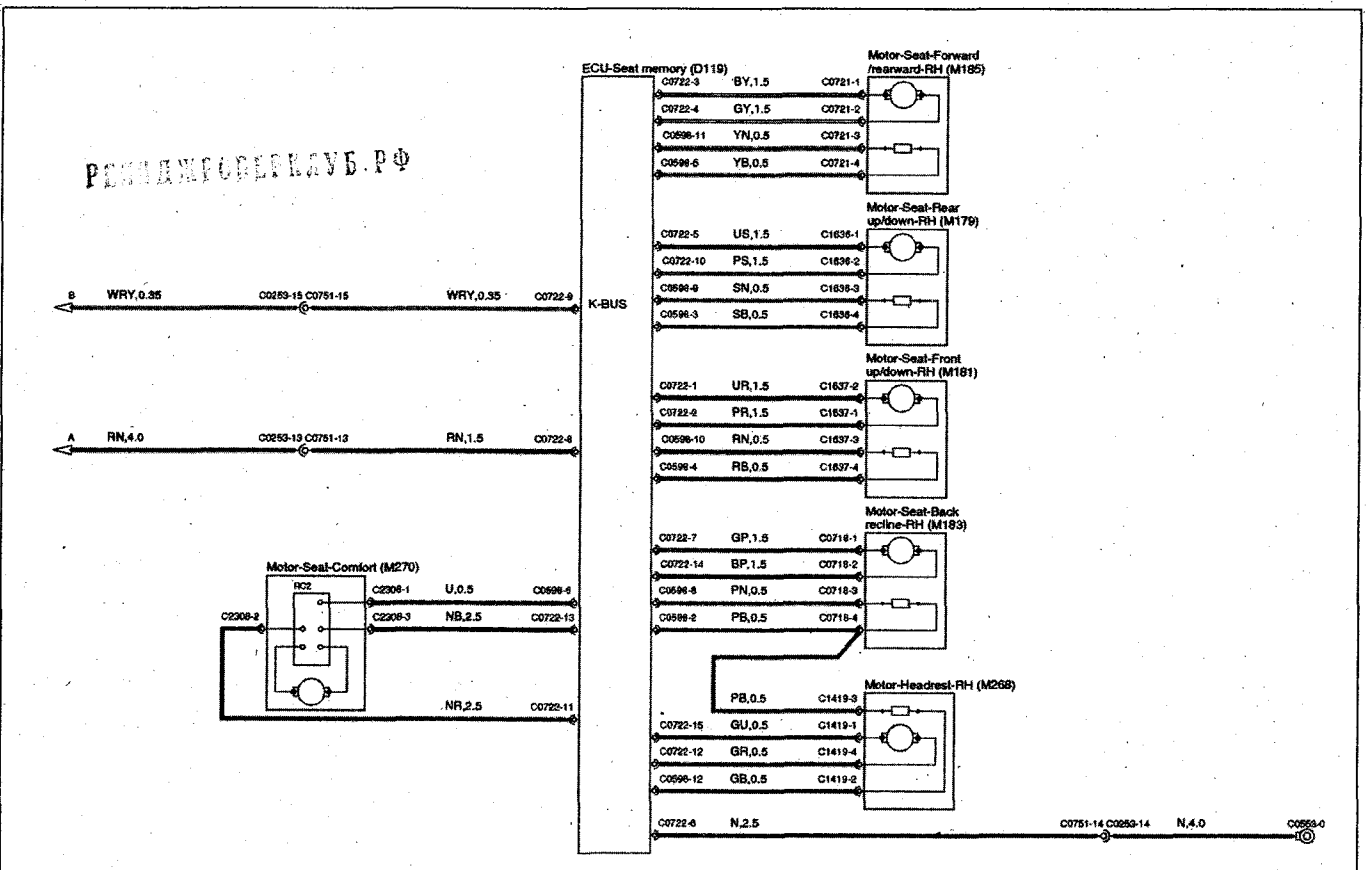
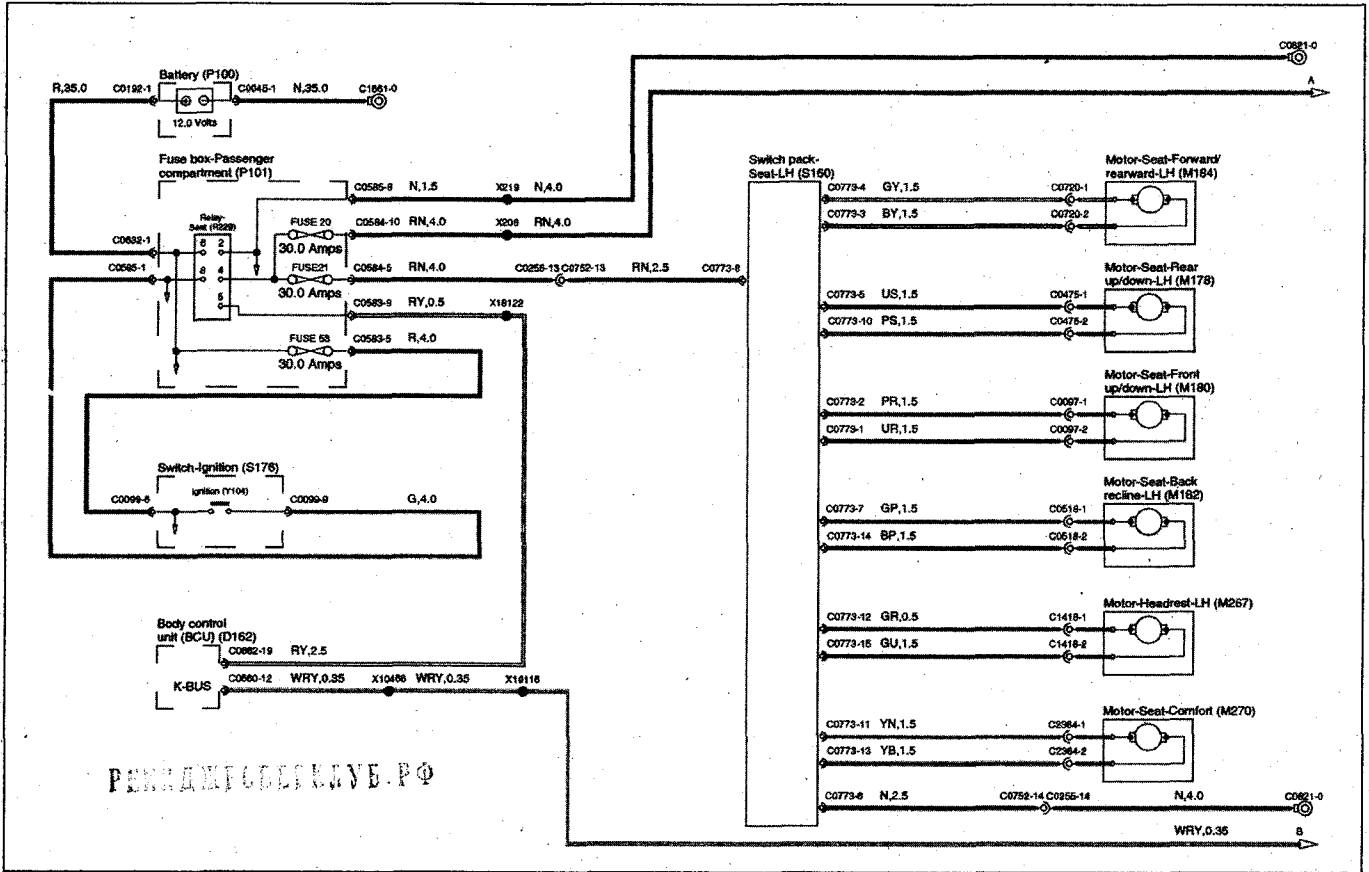


РЕНДАИПРОСЕРКЛУБ.РФ

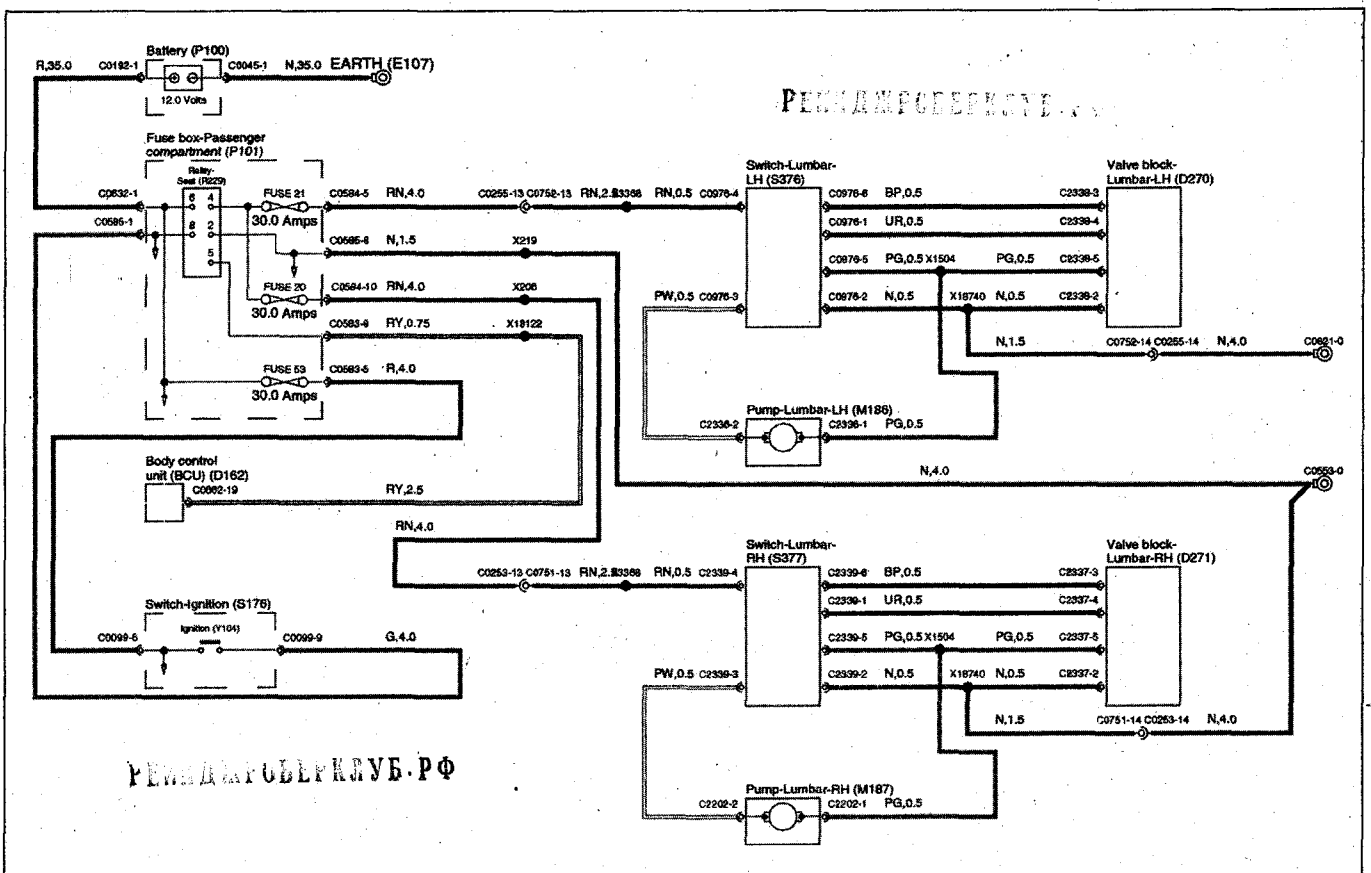
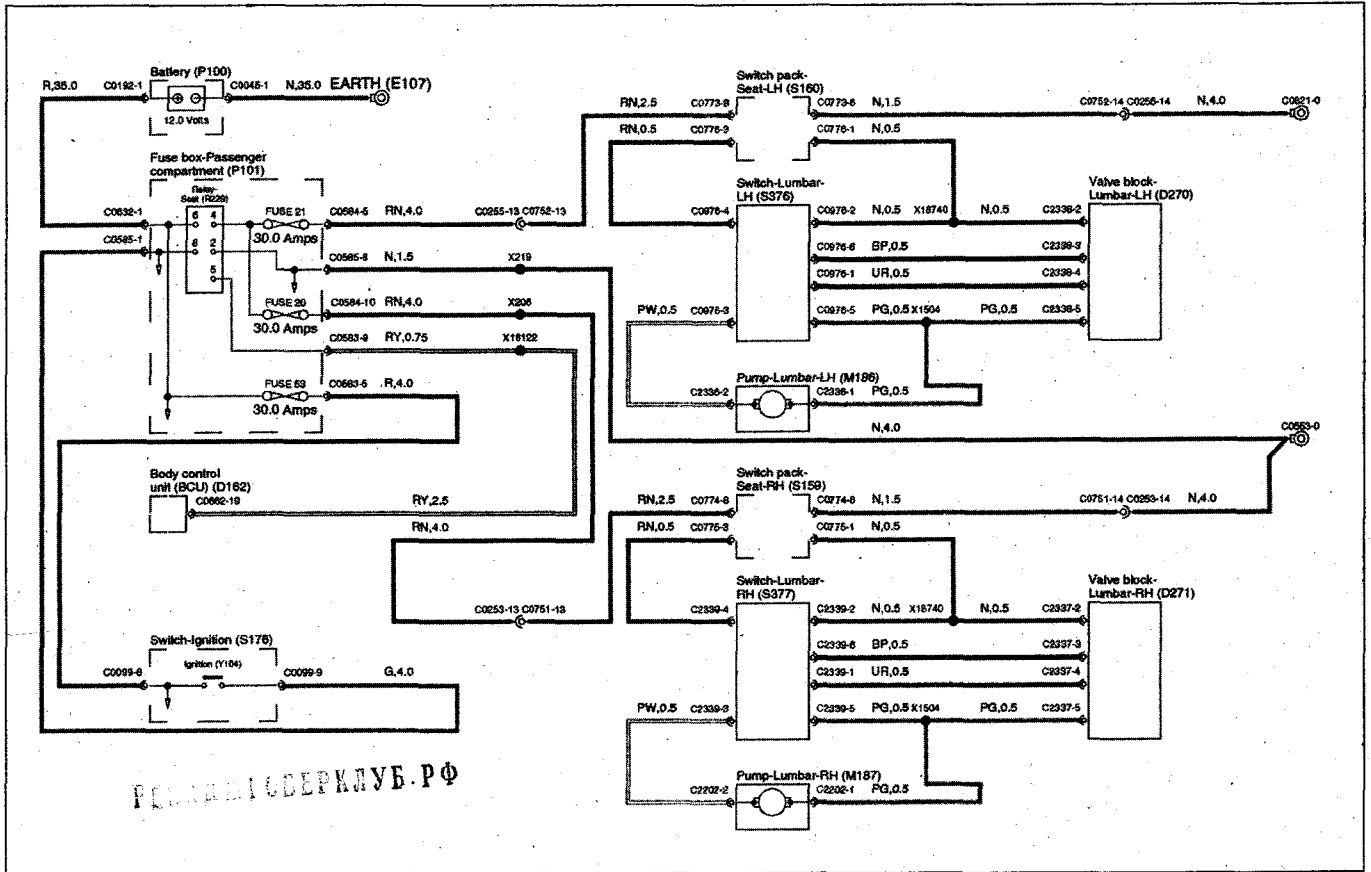


РЕНДАИПРОСЕРКЛУБ.РФ

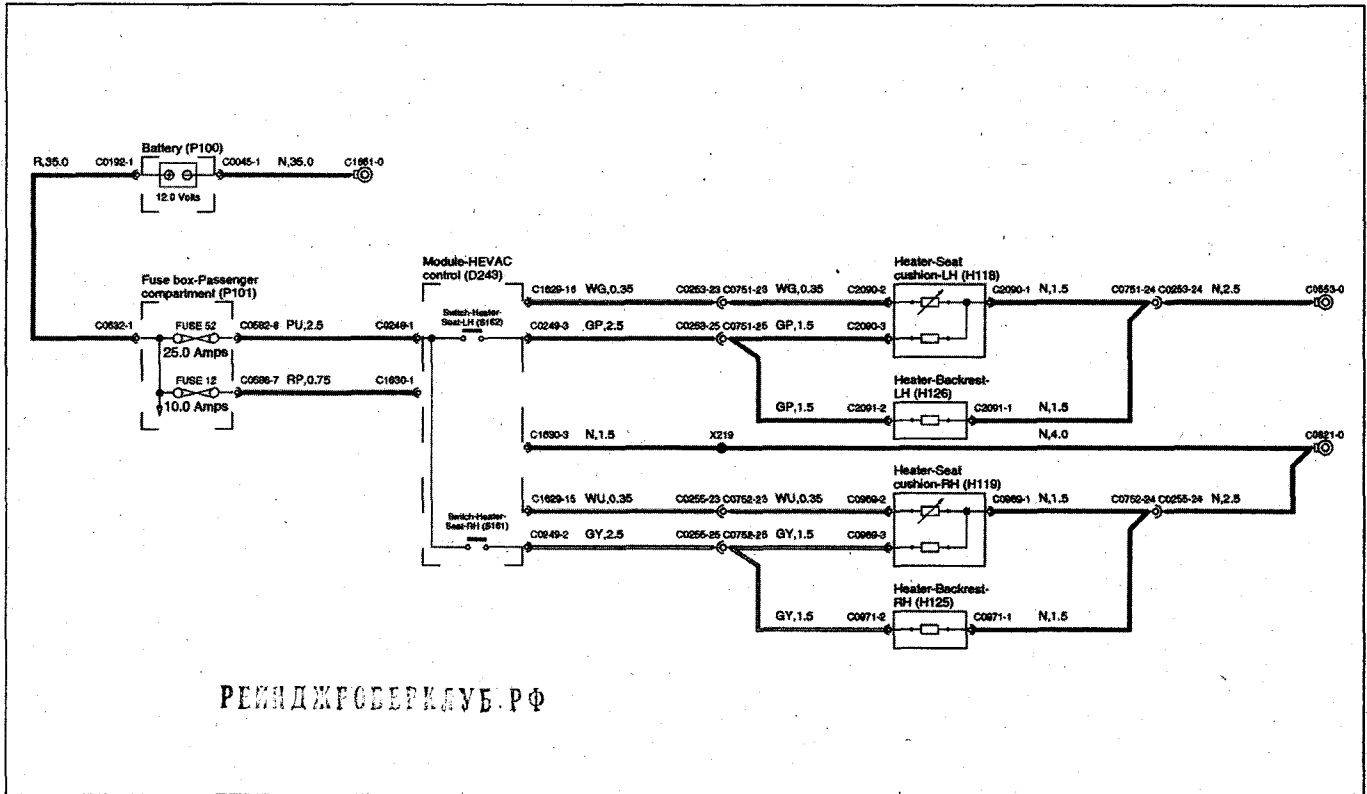
Электропривод сидений (с памятью - комфорт)



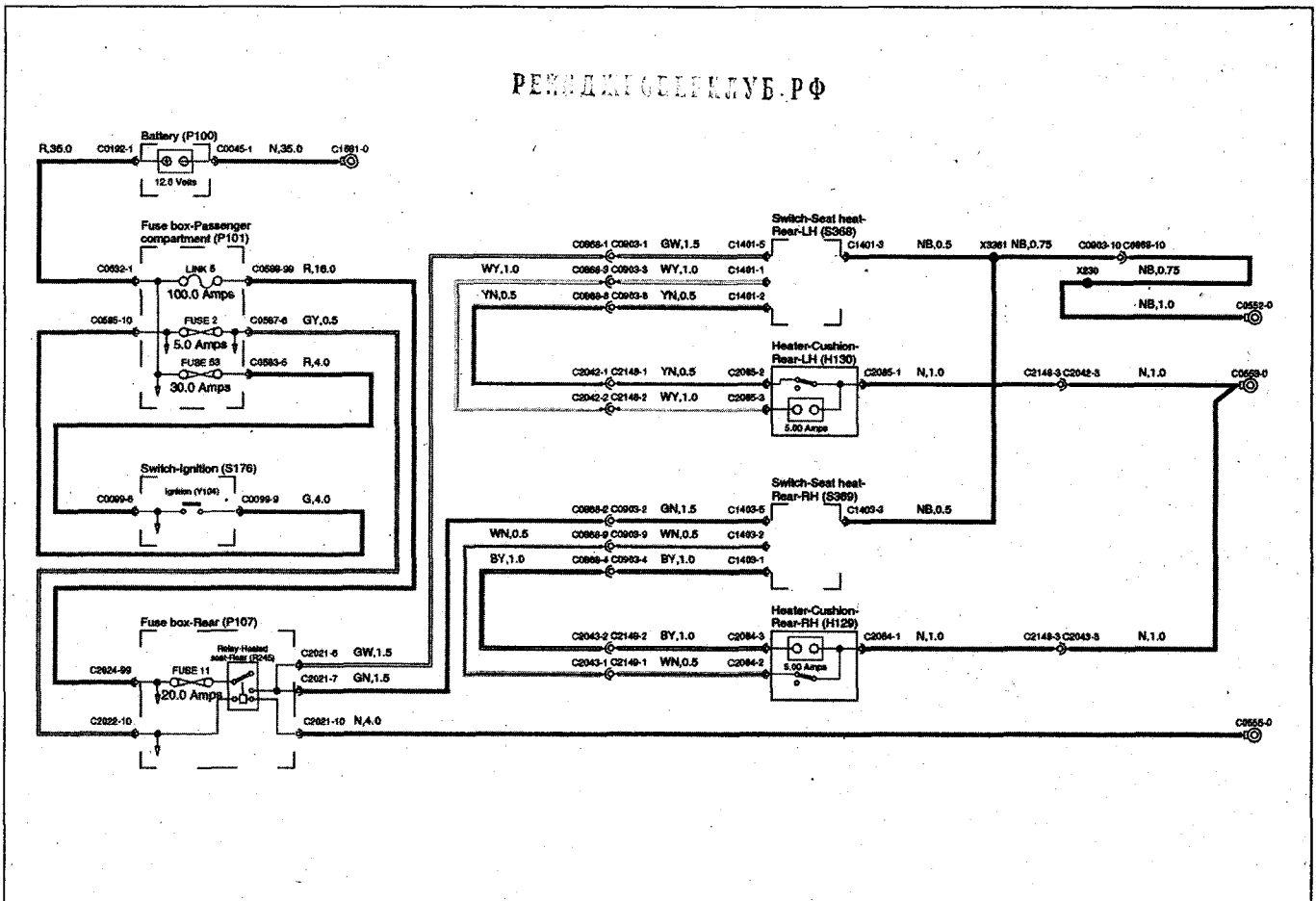
Электропривод сидений (регулировка опоры для поясницы)



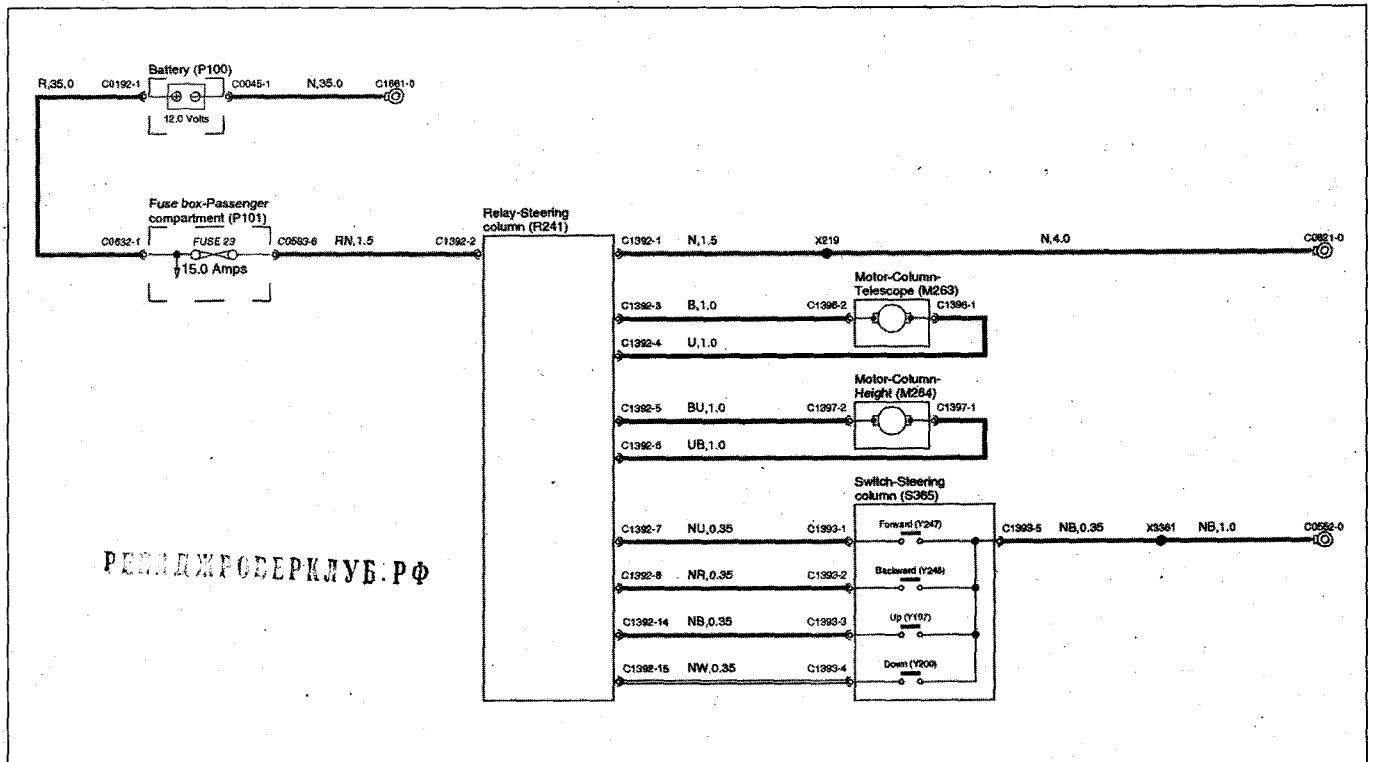
Обогрев сидений (передние)



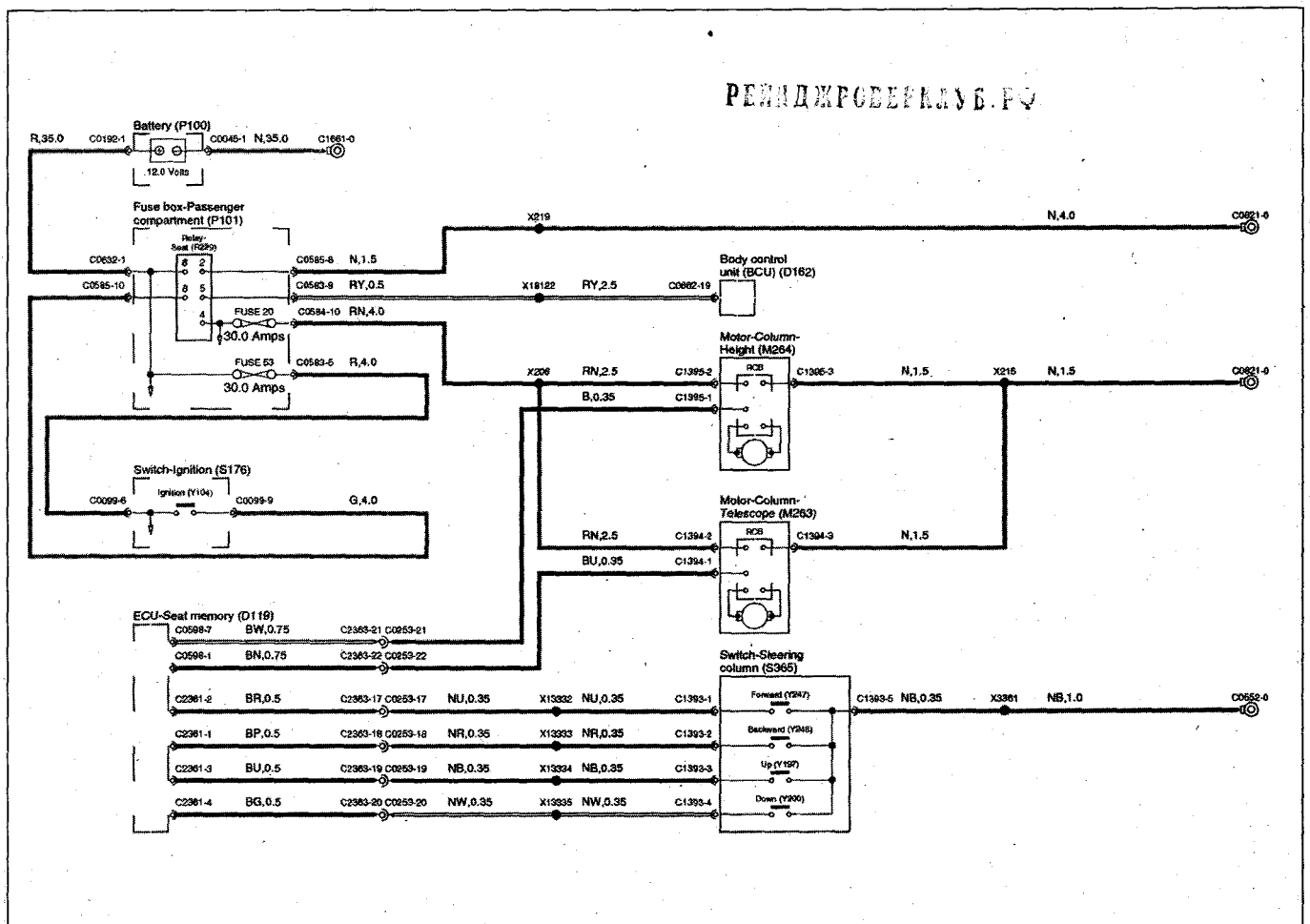
Обогрев сидений (задние)



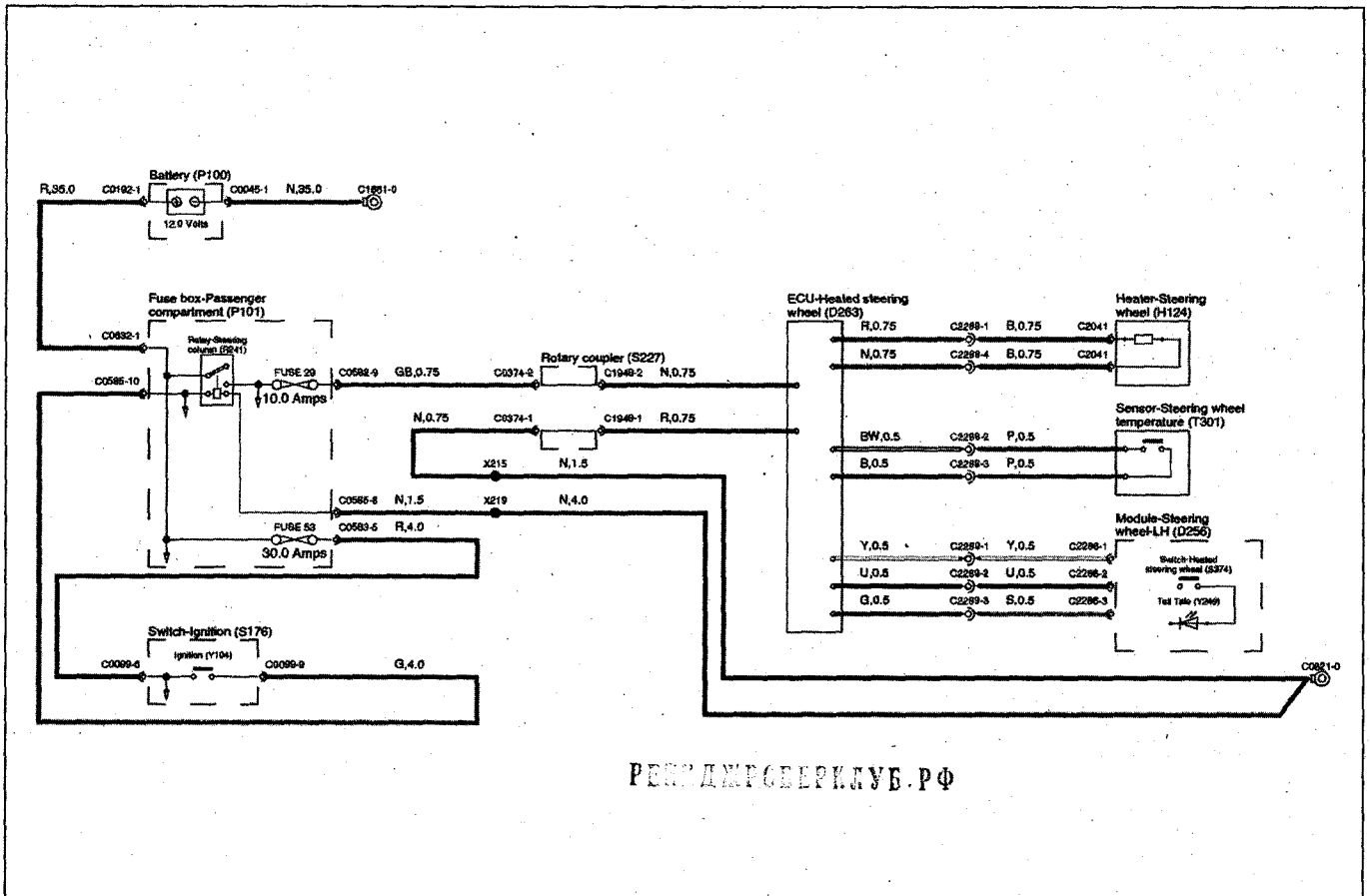
Регулировка рулевой колонки



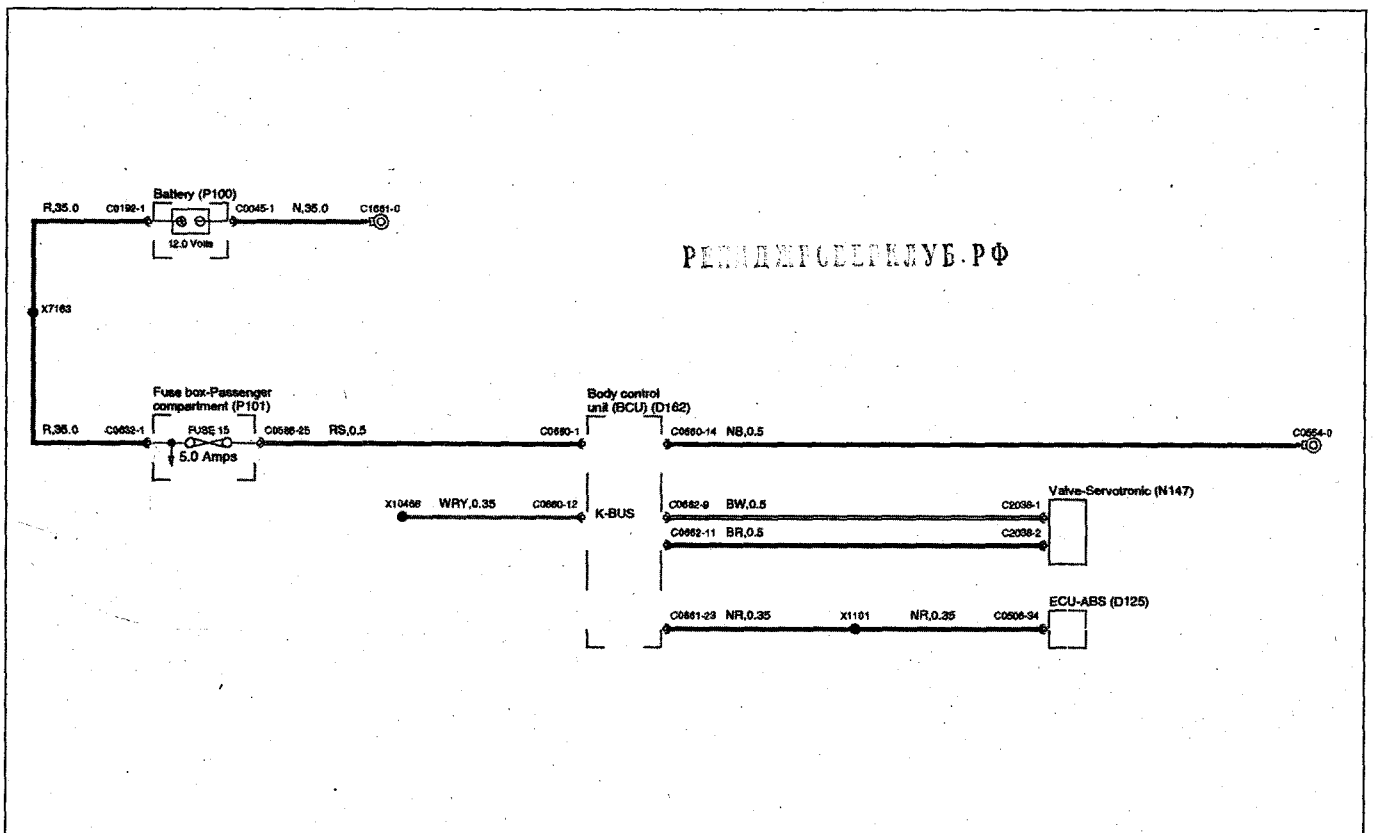
Регулировка рулевой колонки (с памятью)



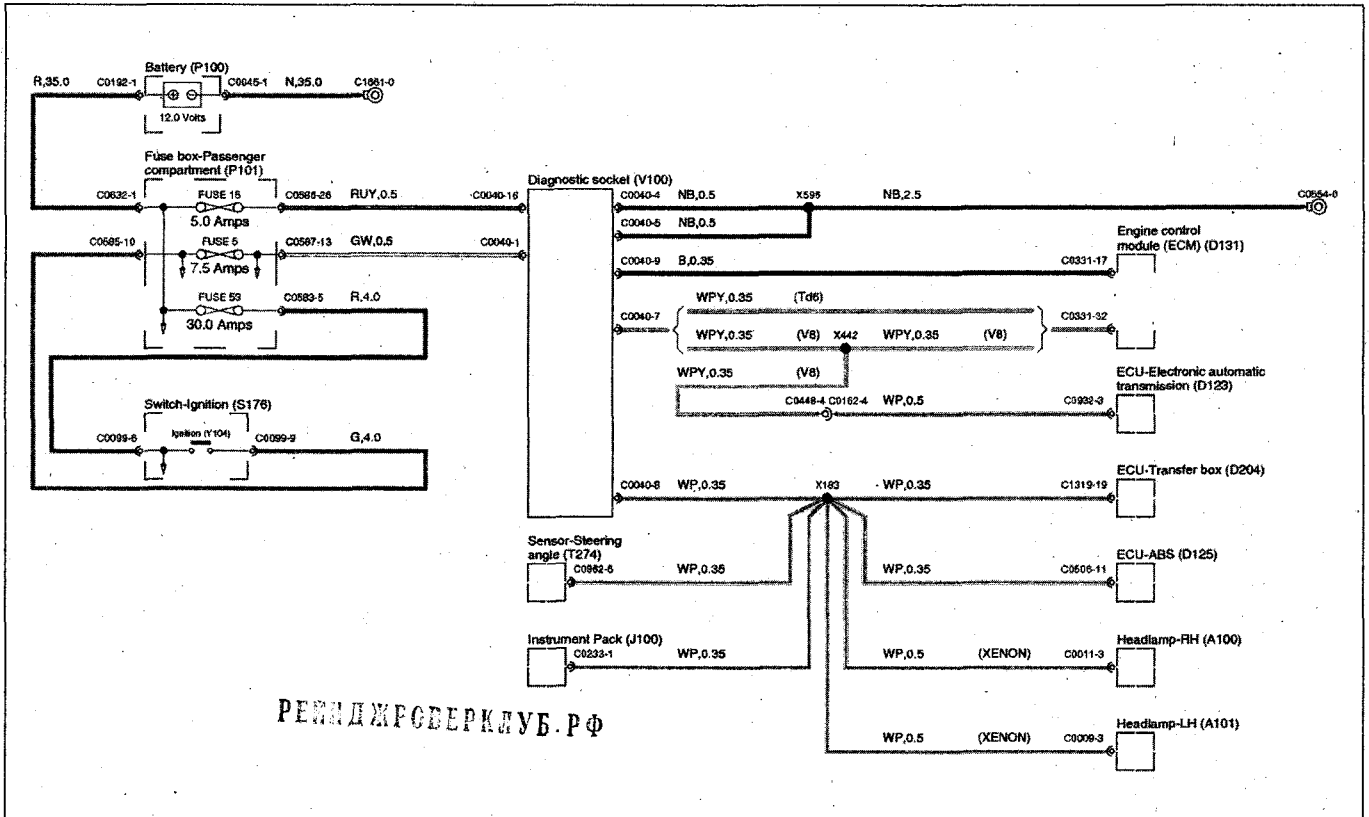
Подогрев рулевого колеса



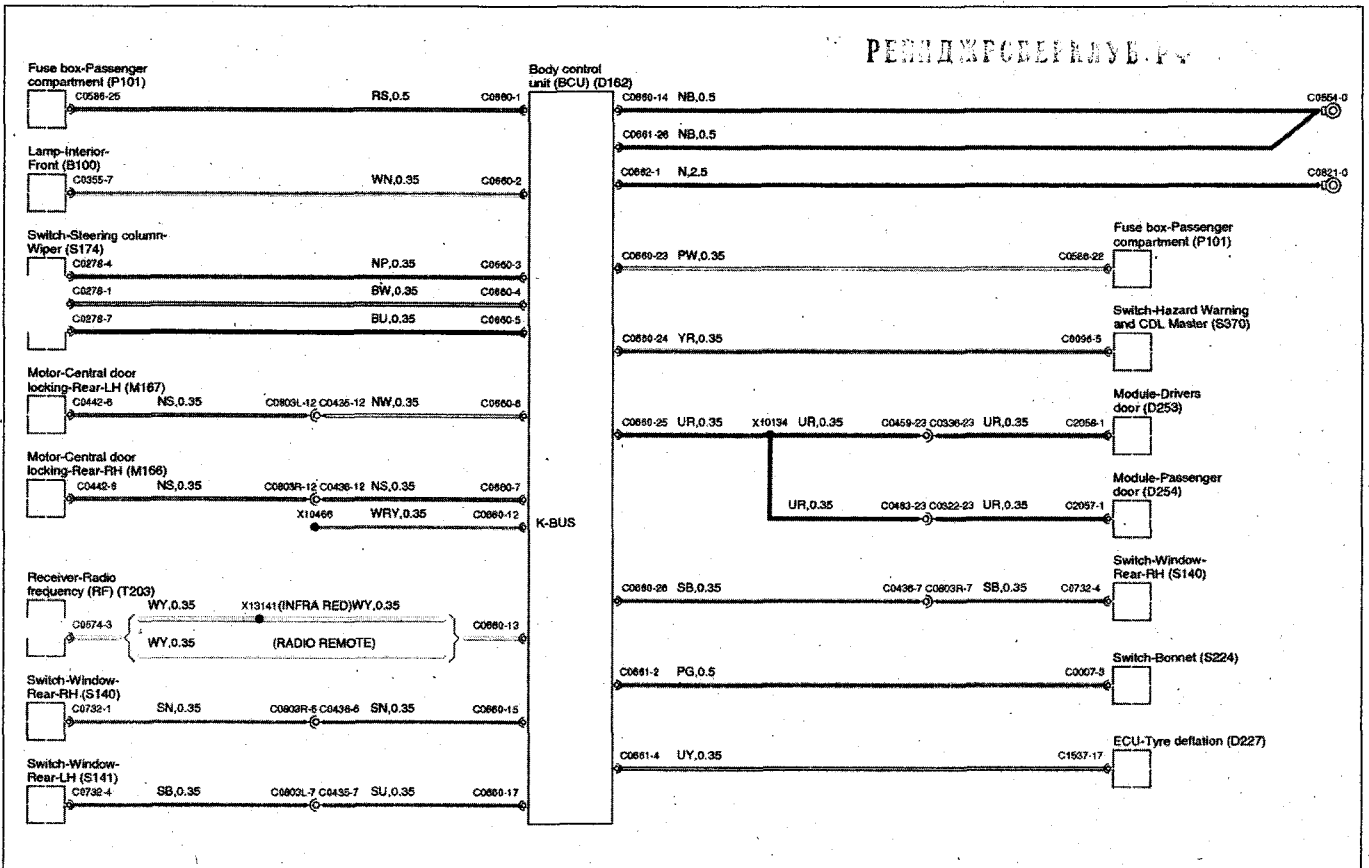
Система рулевого управления

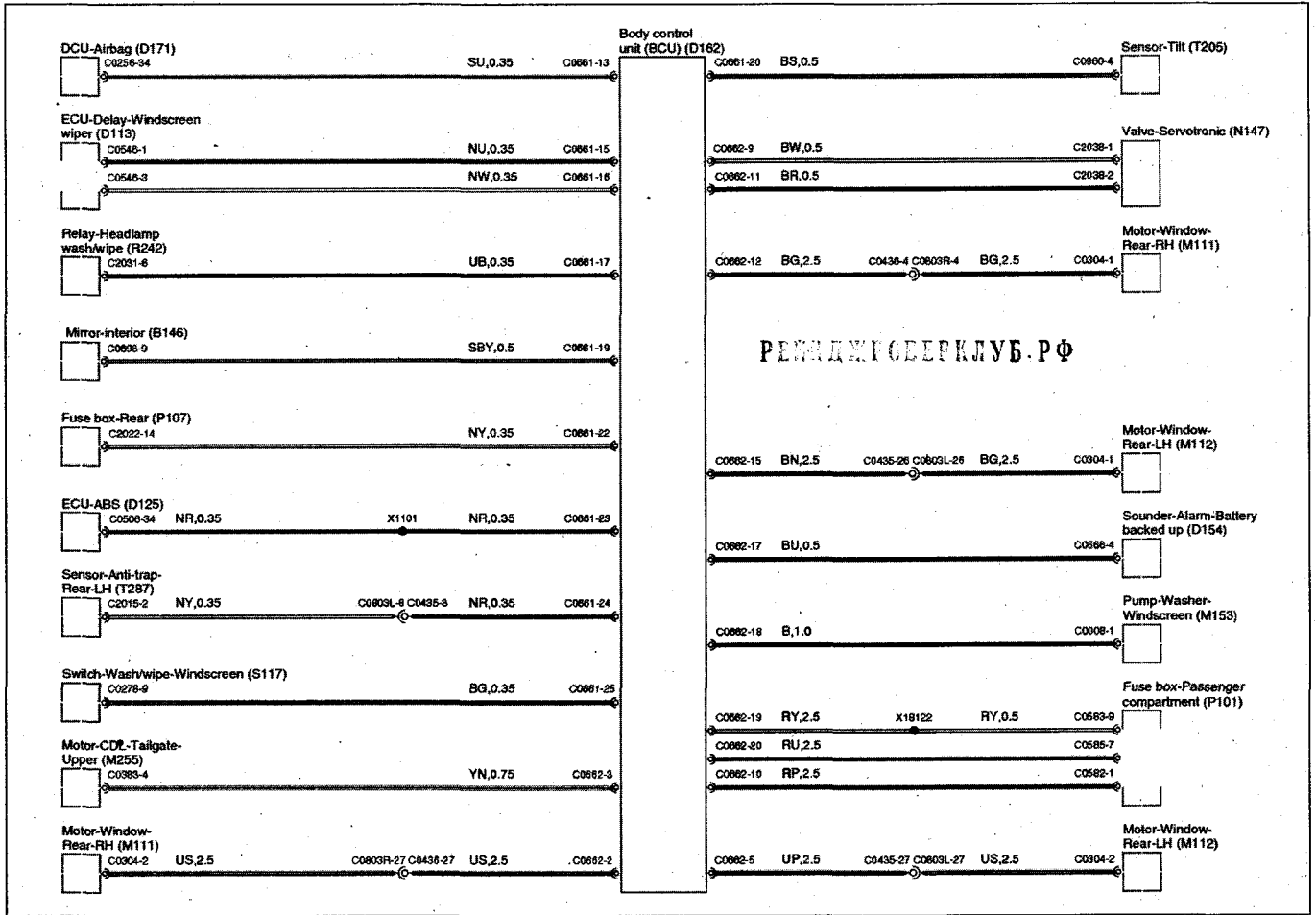


Диагностический разъем

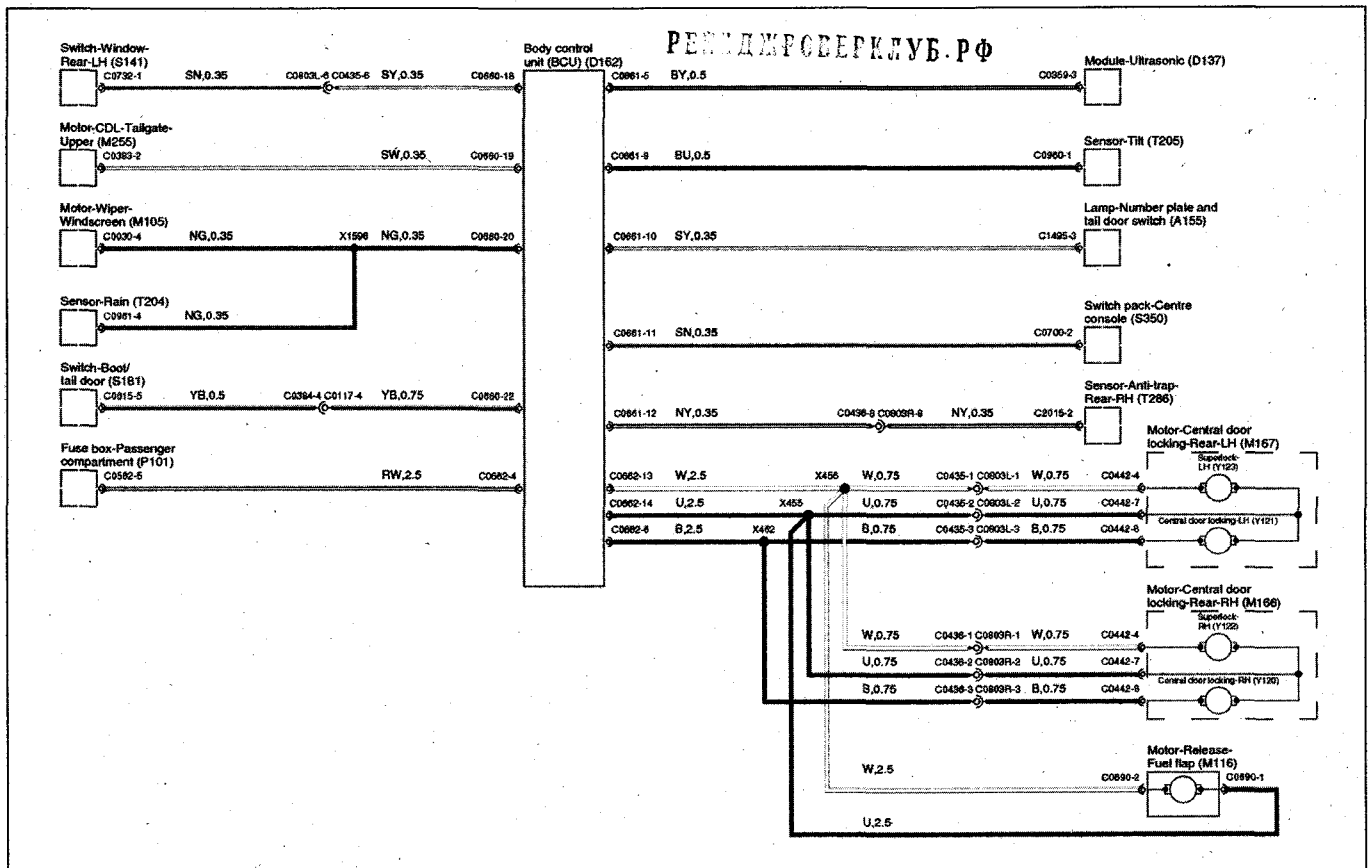


Блок управления кузова



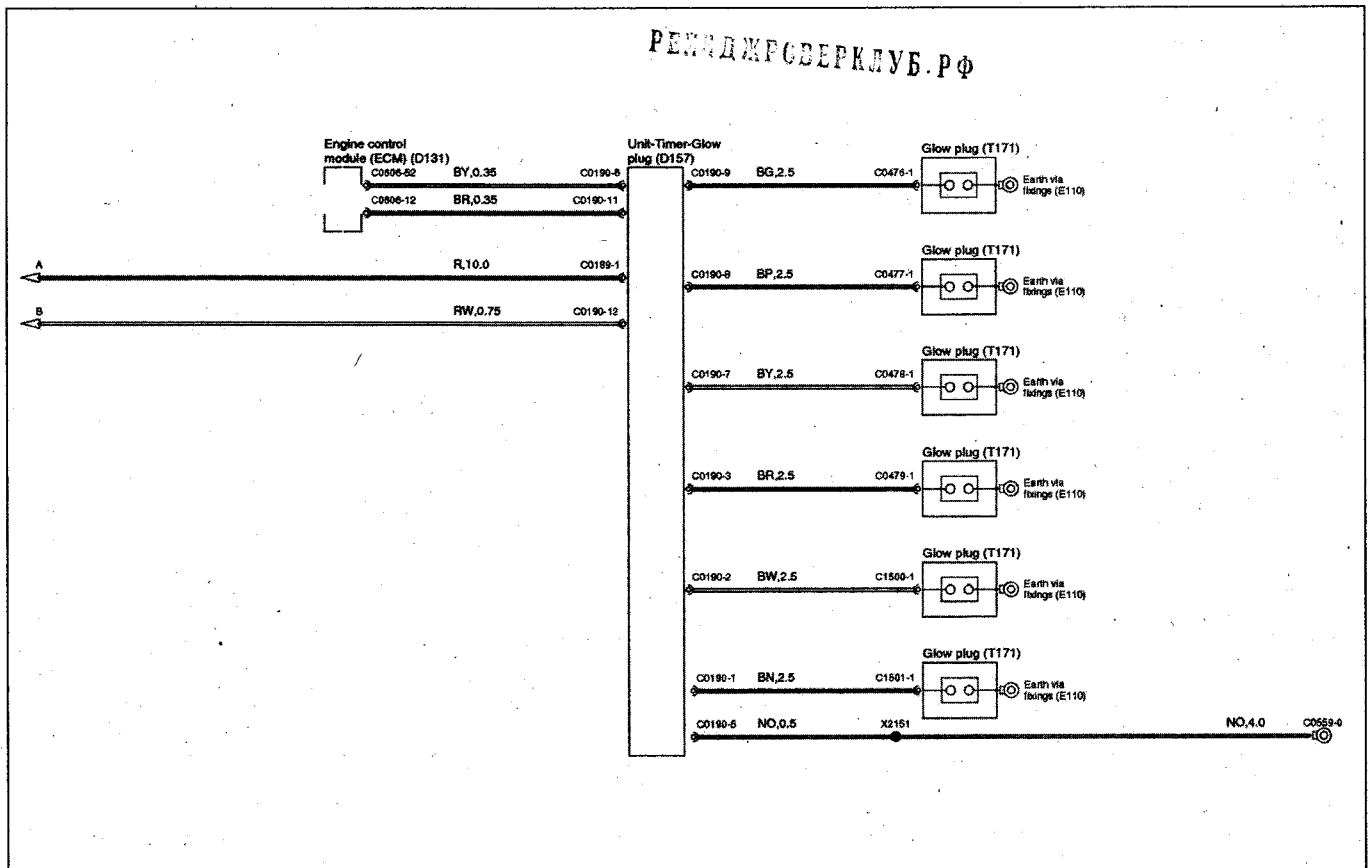
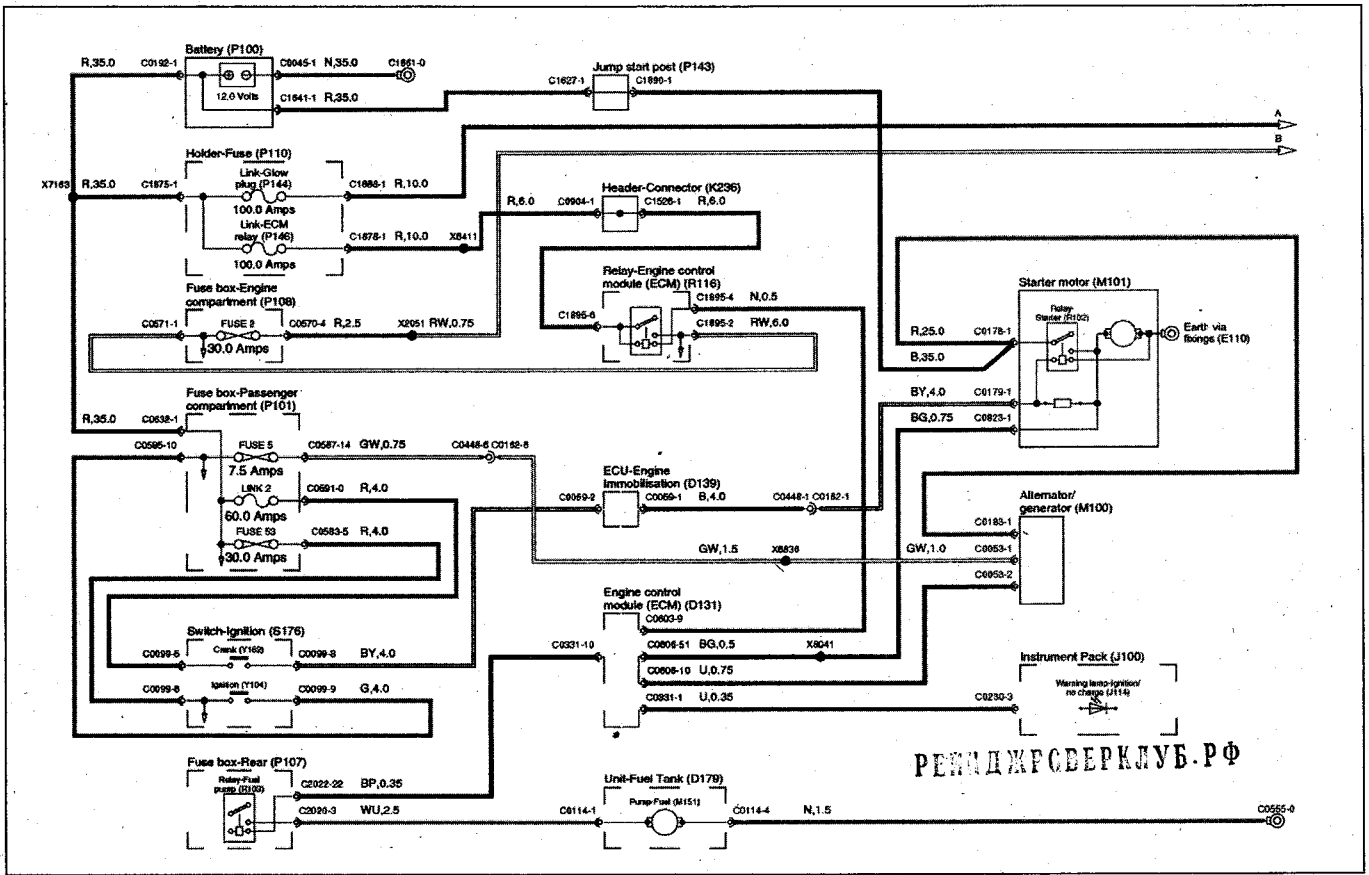


РЕНДАНГОВЕРКЛУБ.РФ

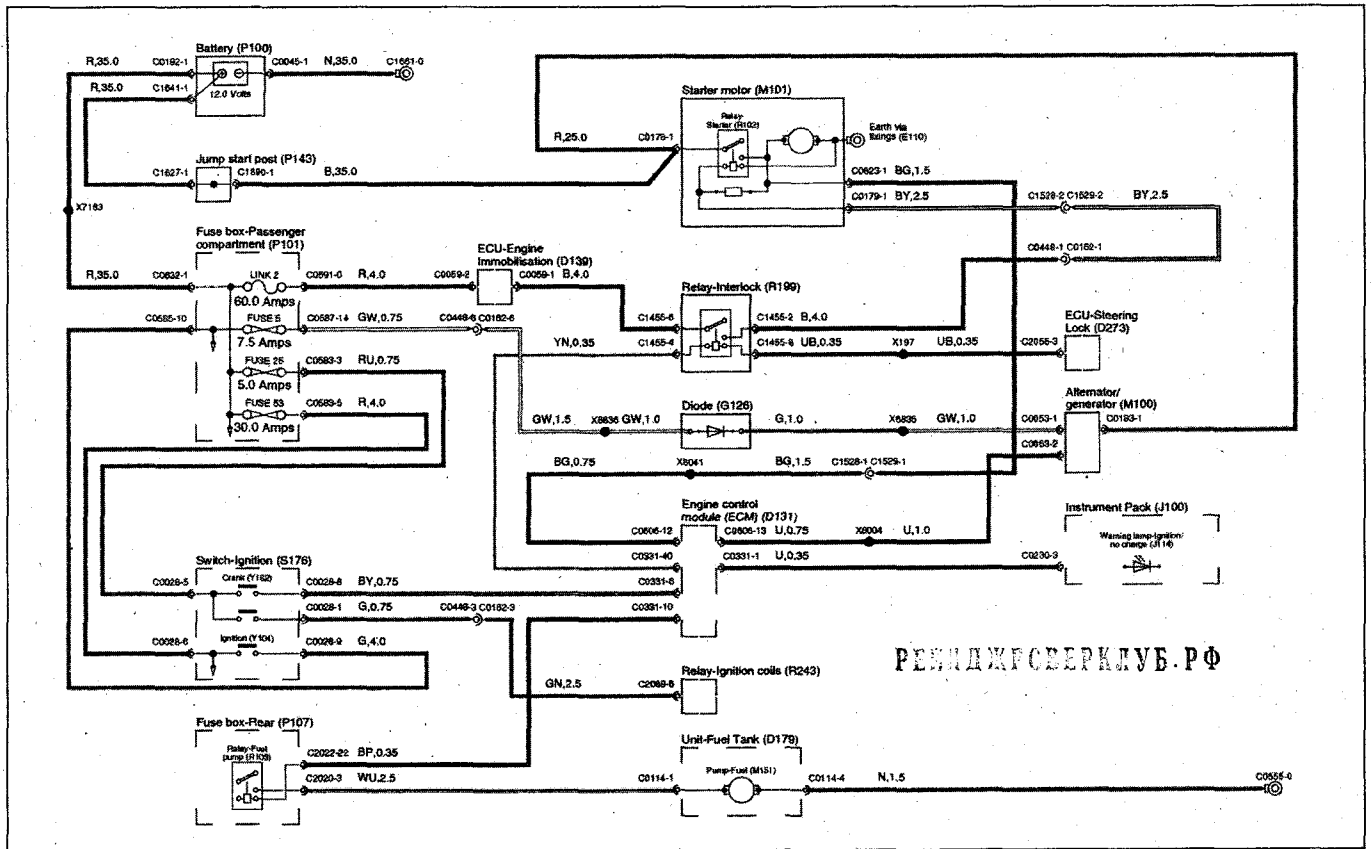


РЕНДАНГОВЕРКЛУБ.РФ

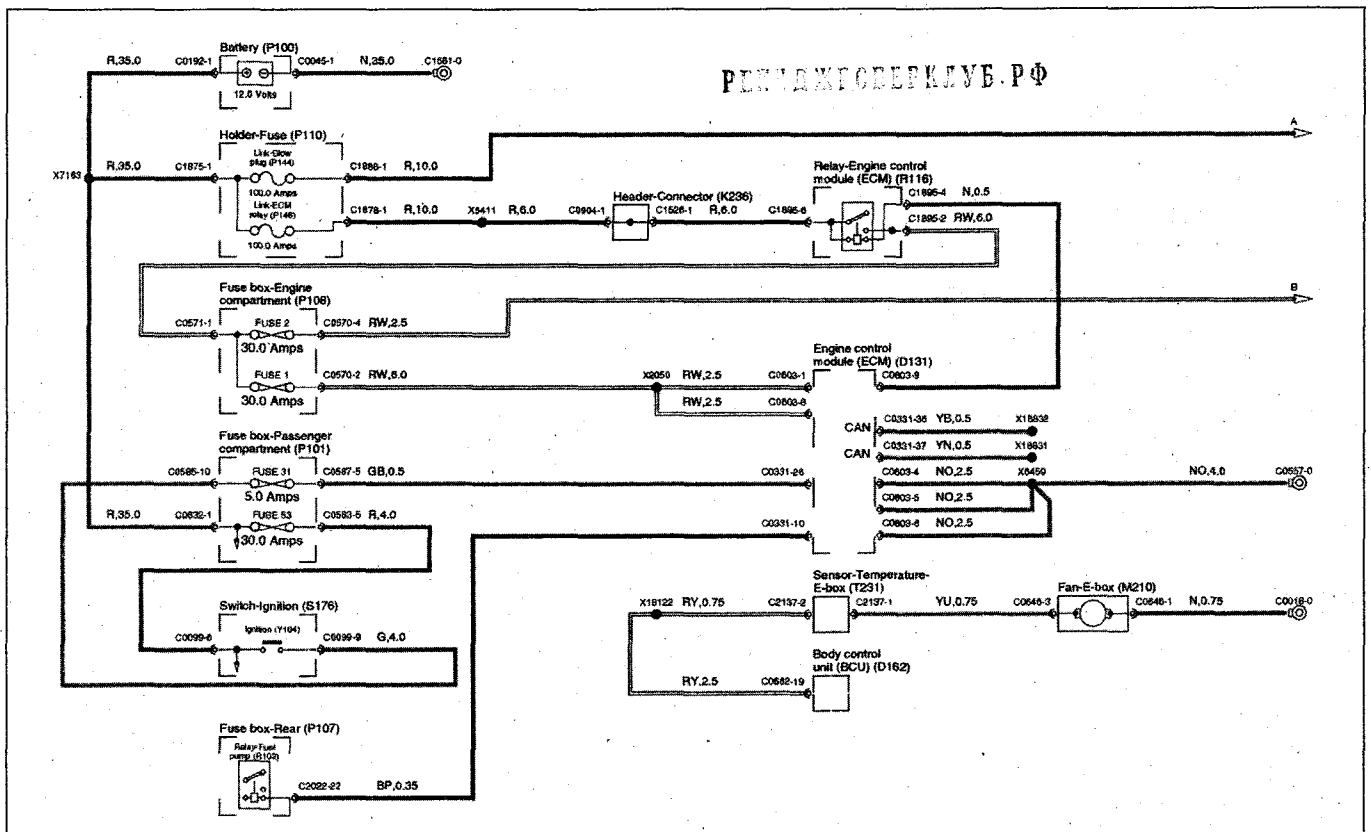
Система зарядки и запуска (TD6)

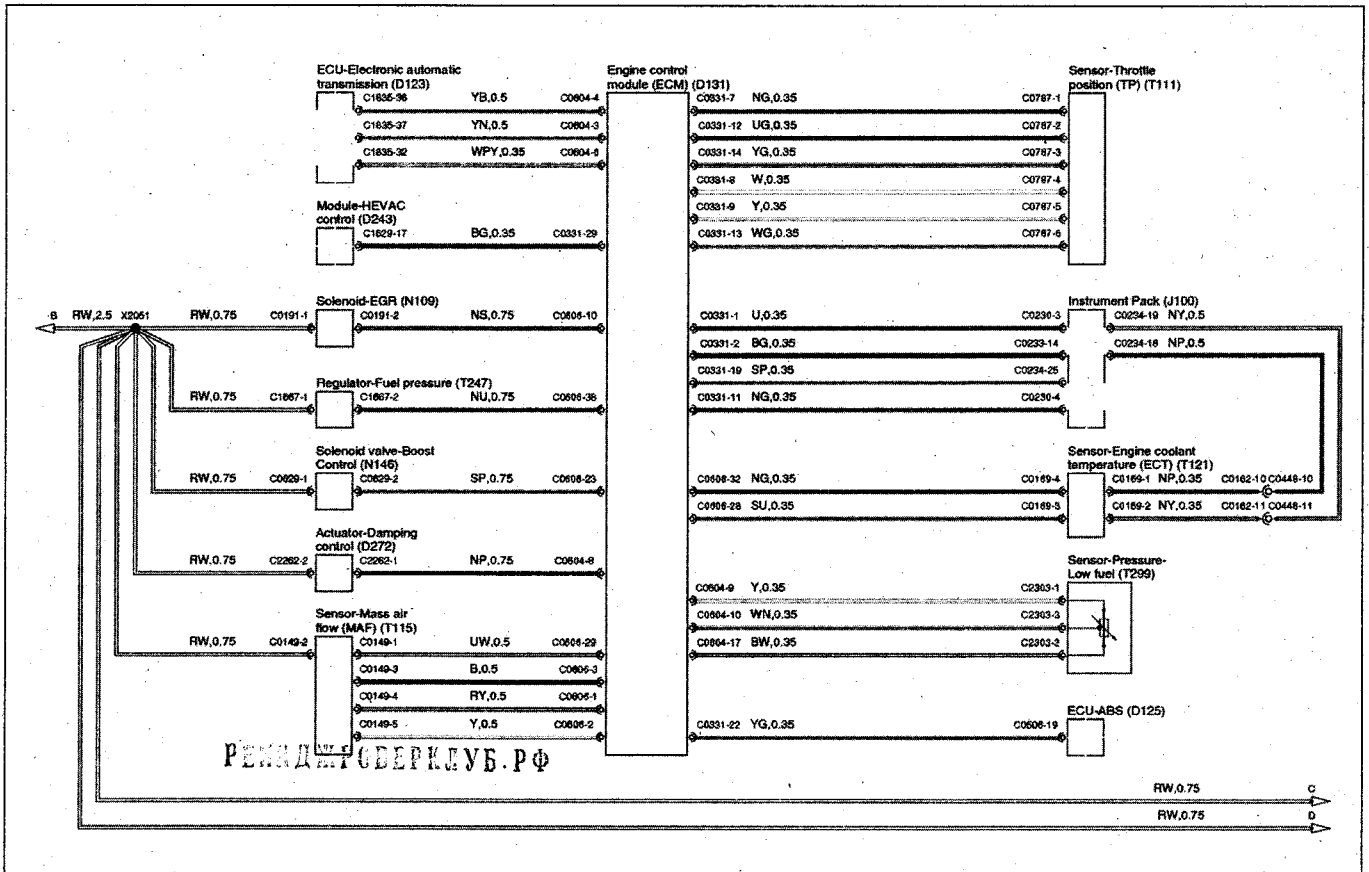


Система зарядки и запуска (V8)

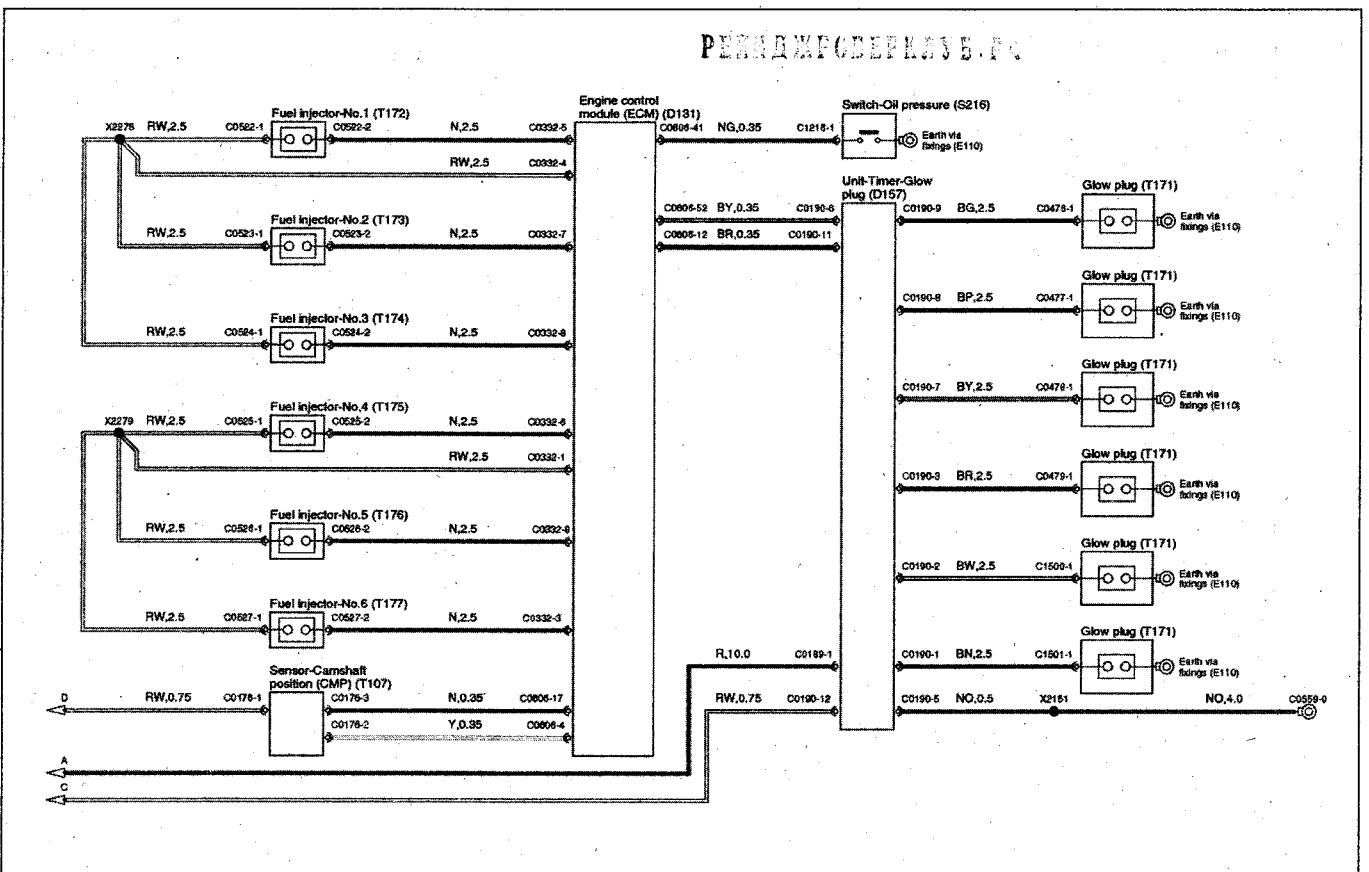


Система управления двигателем (TD6)

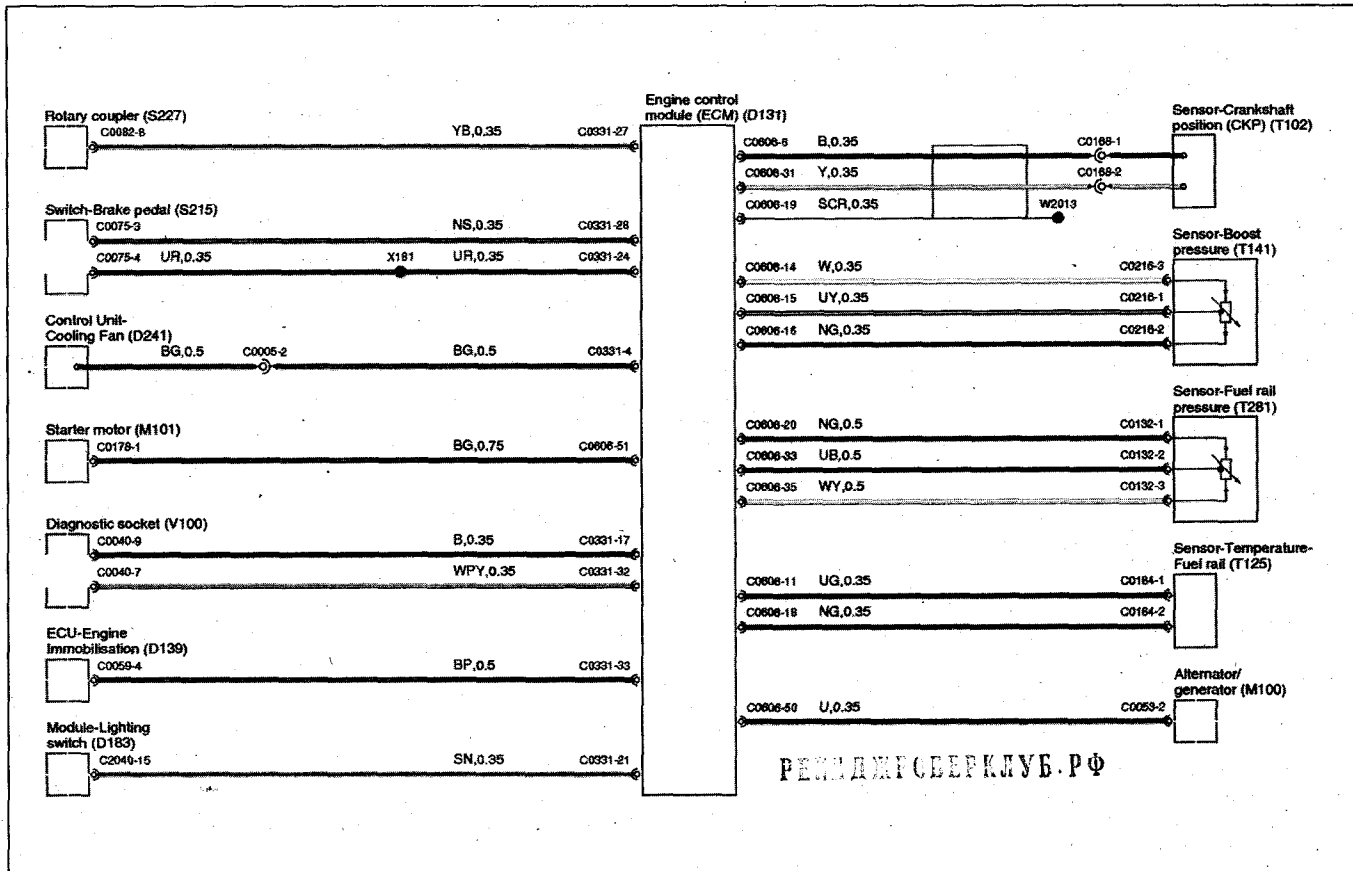




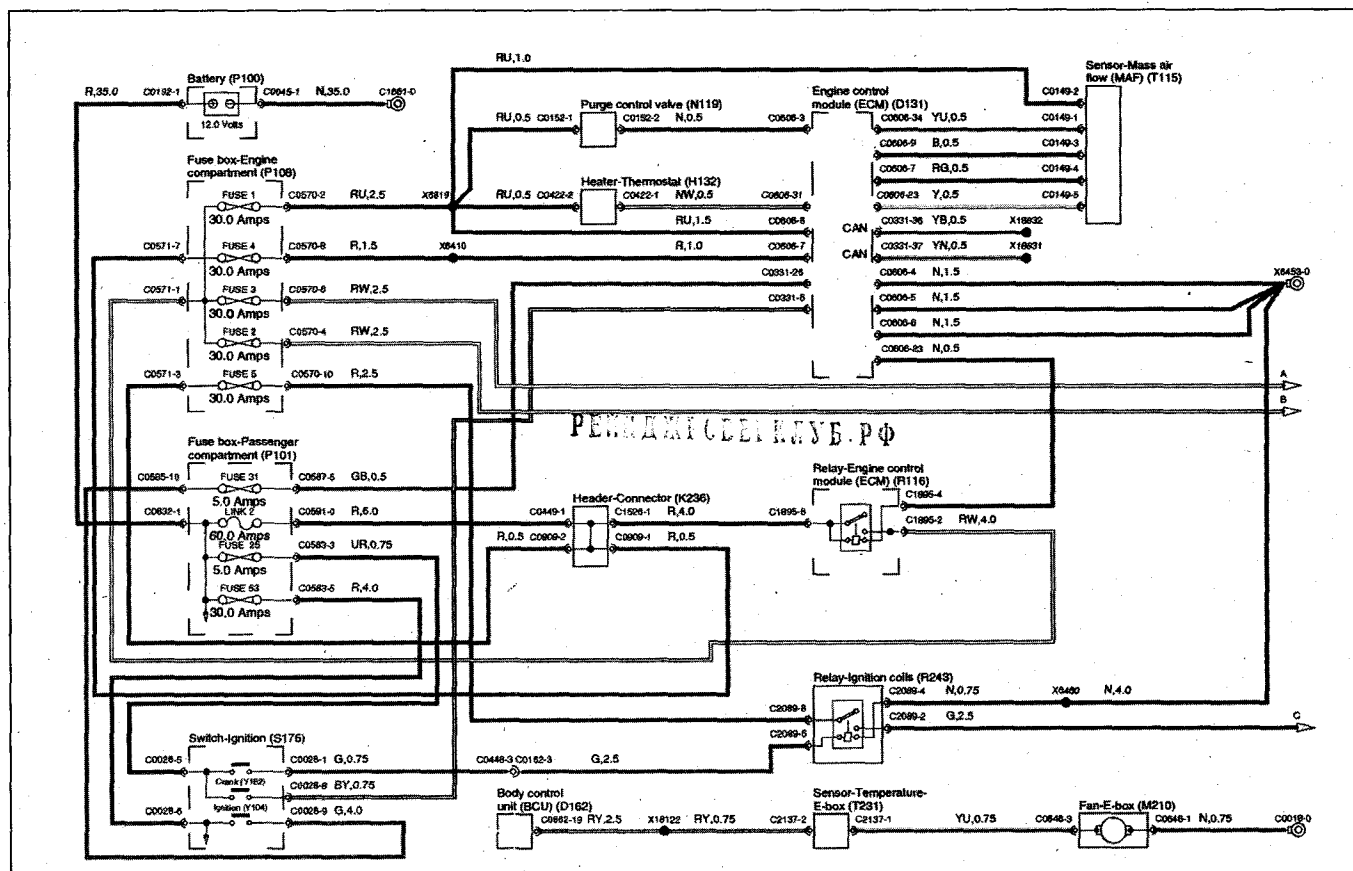
РЕНДЖЕВЕРКЛУБ.РФ

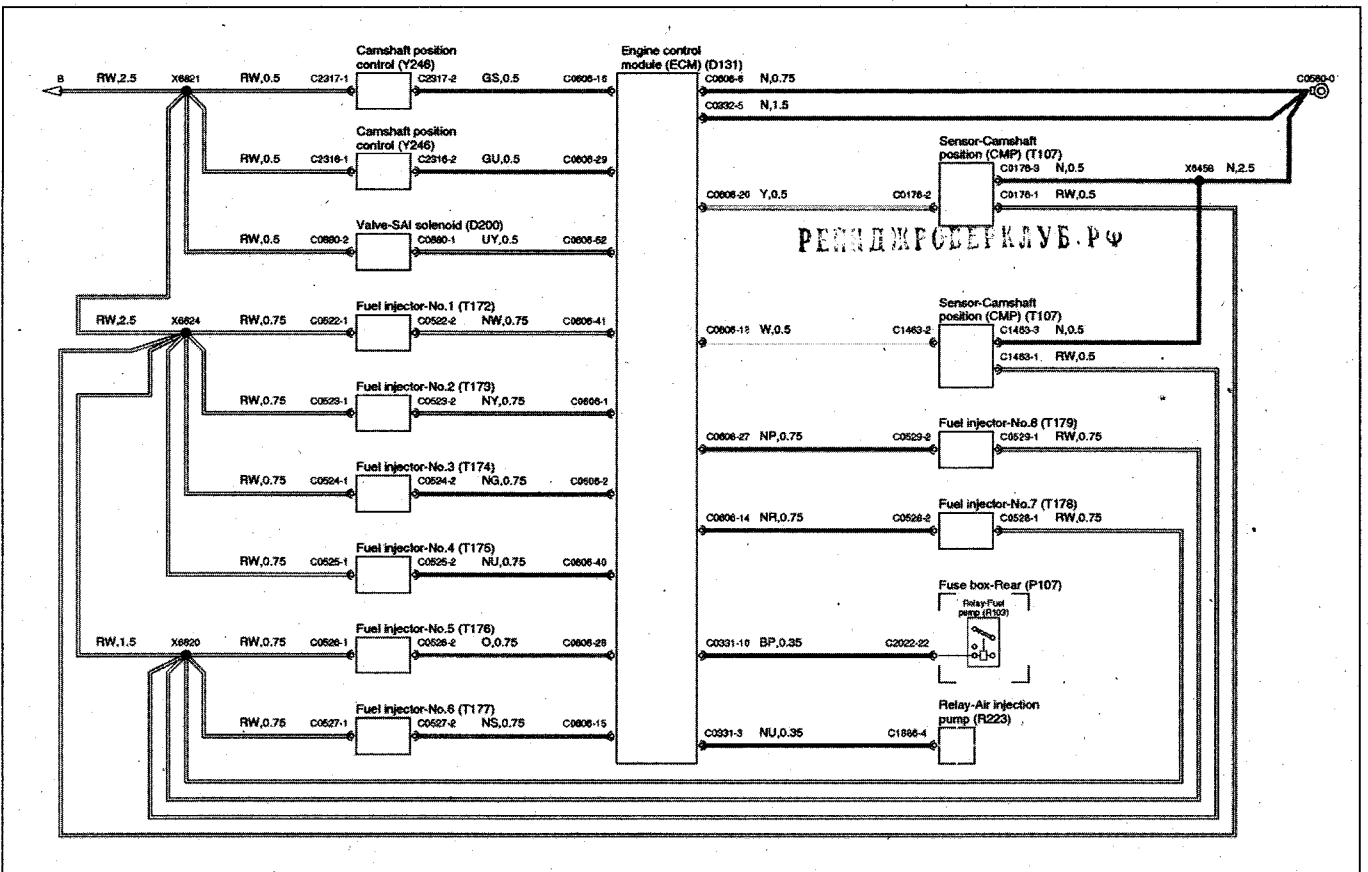
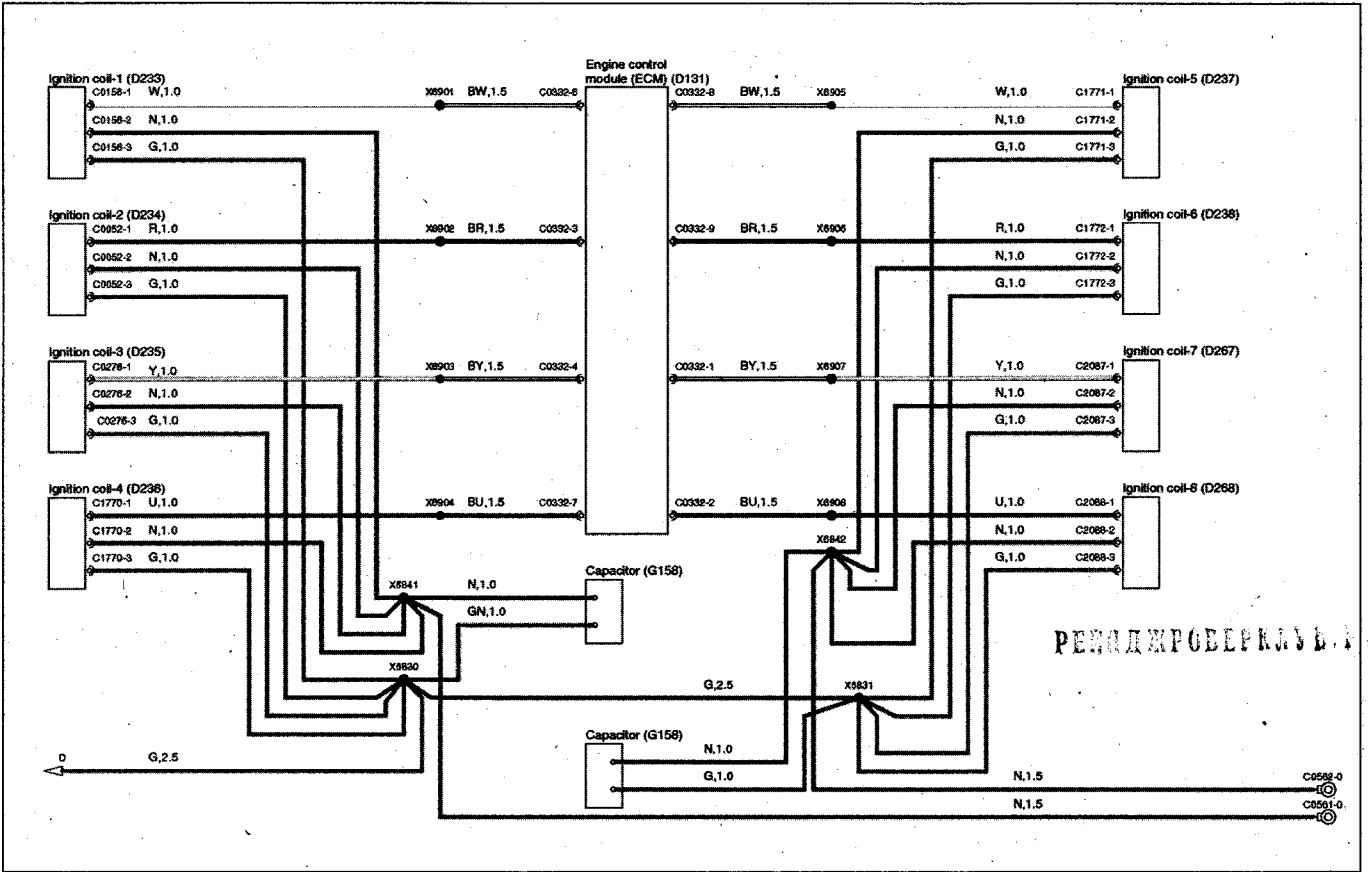


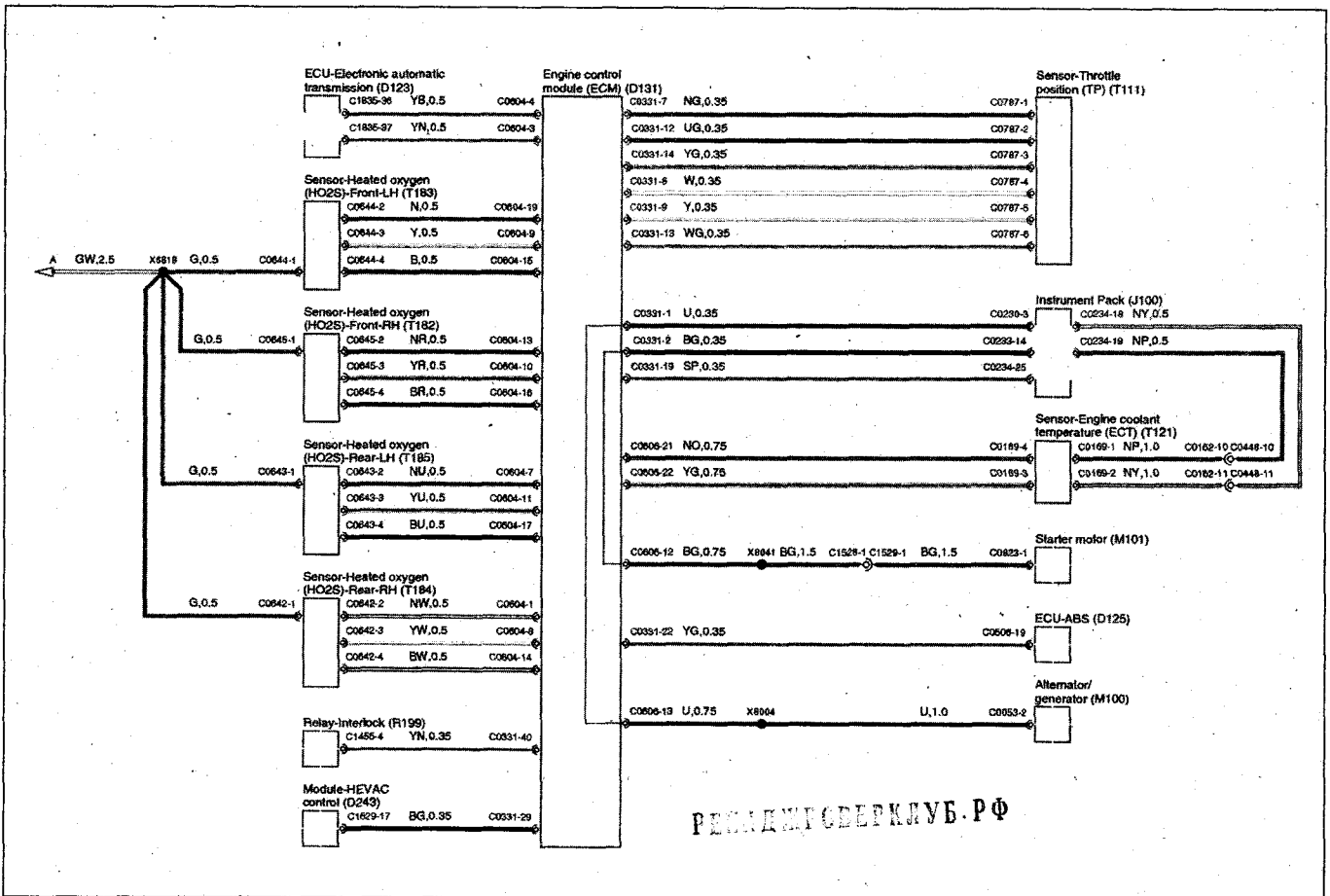
РЕНДЖЕВЕРКЛУБ.РФ



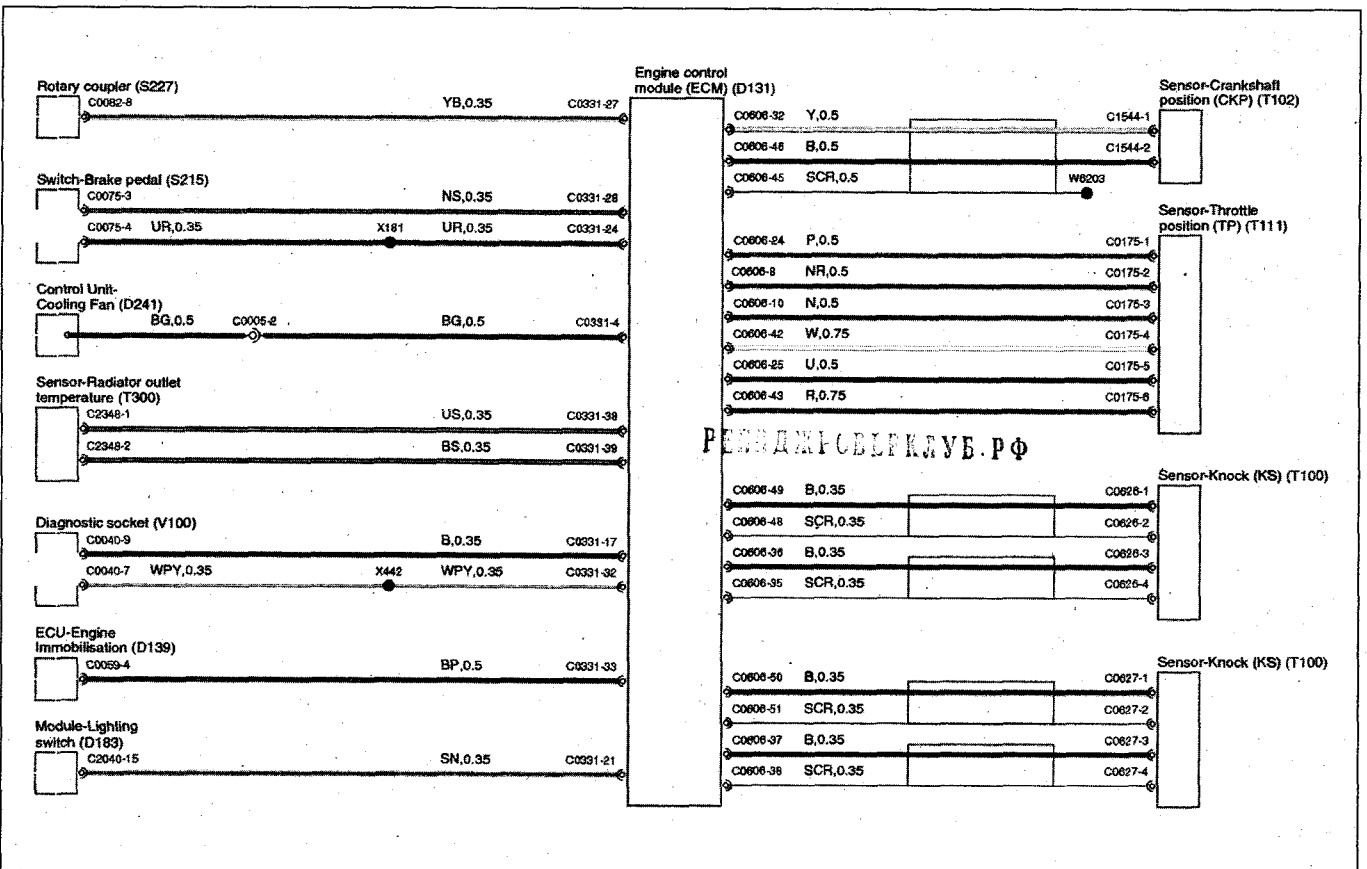
Система управления двигателем (V8)





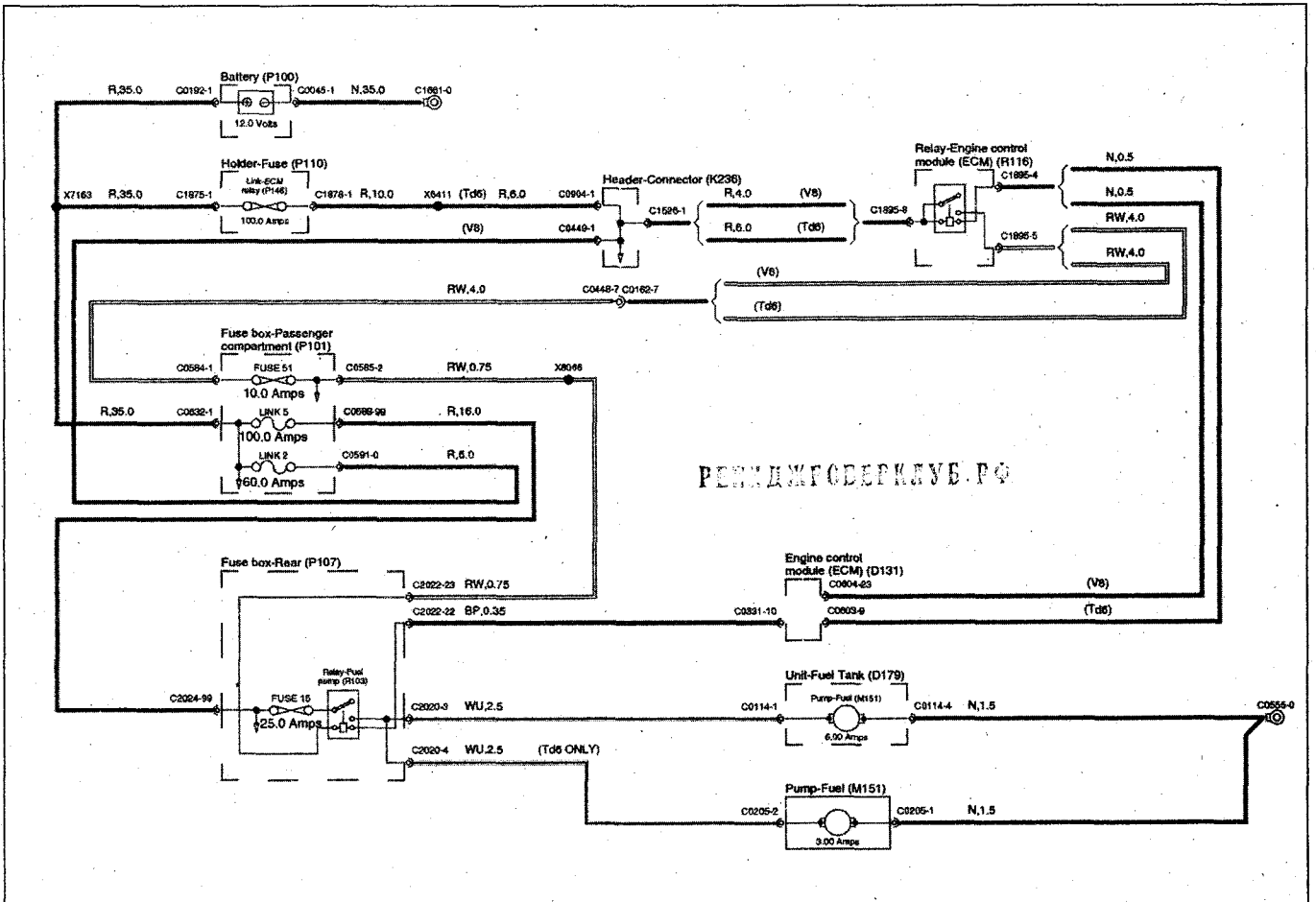


РЕАДМИГОБЛЕРКАУБ.РФ

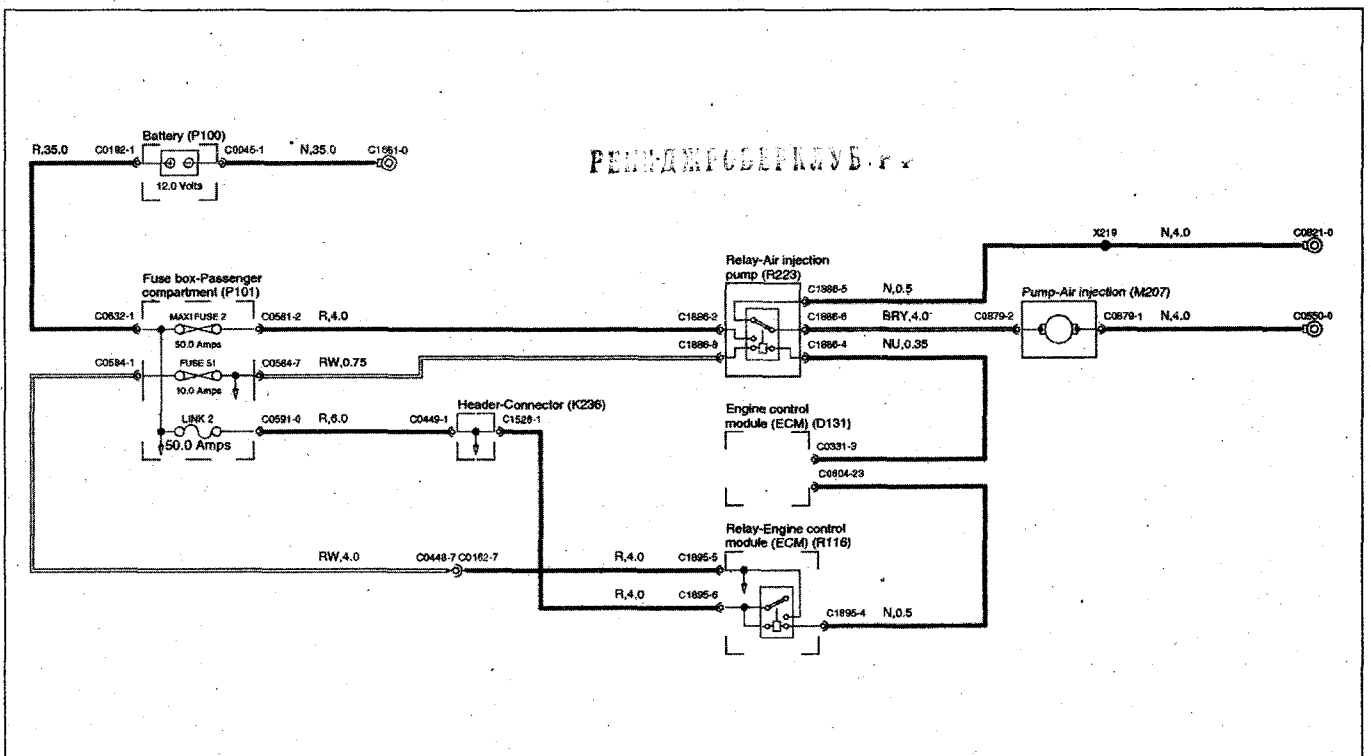


РЕАДМИГОБЛЕРКАУБ.РФ

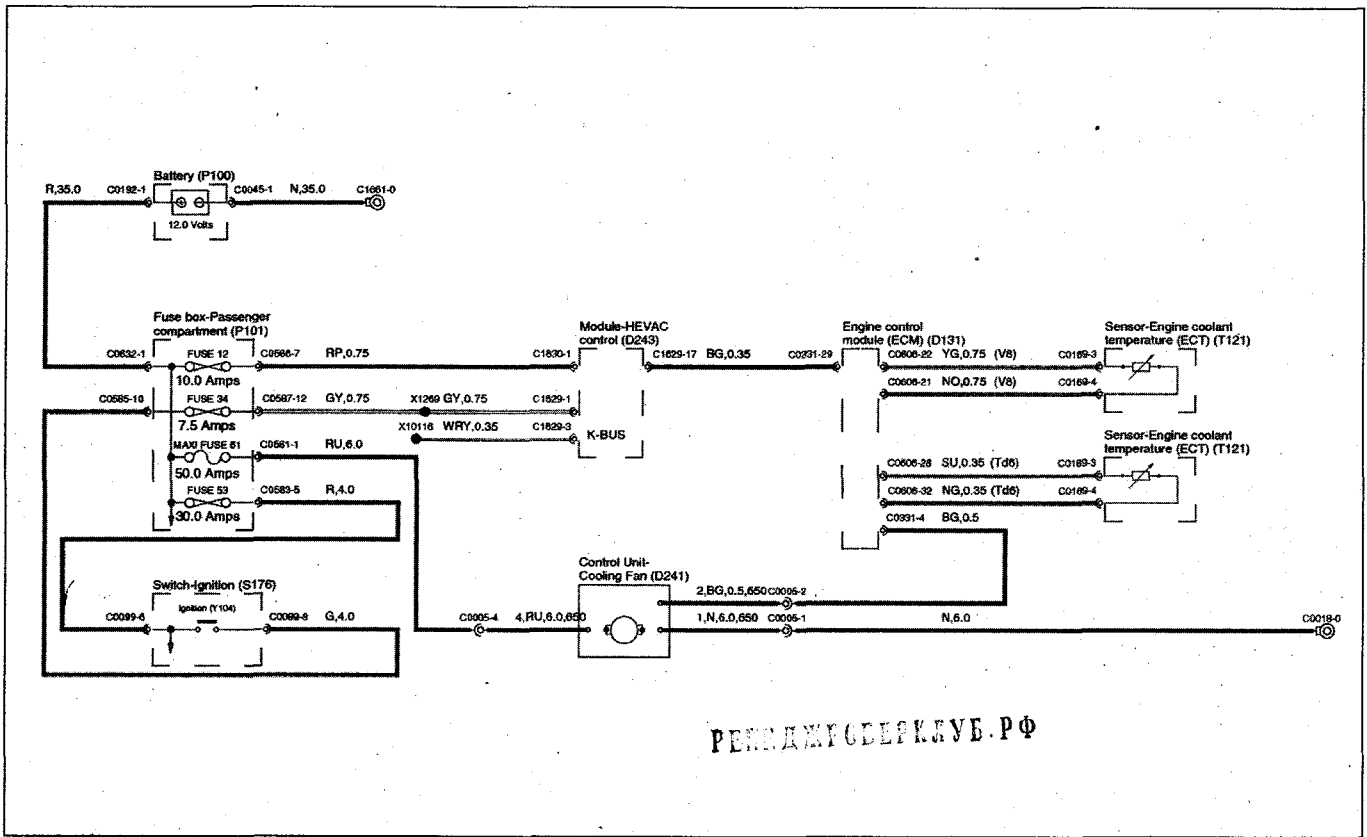
Топливный насос



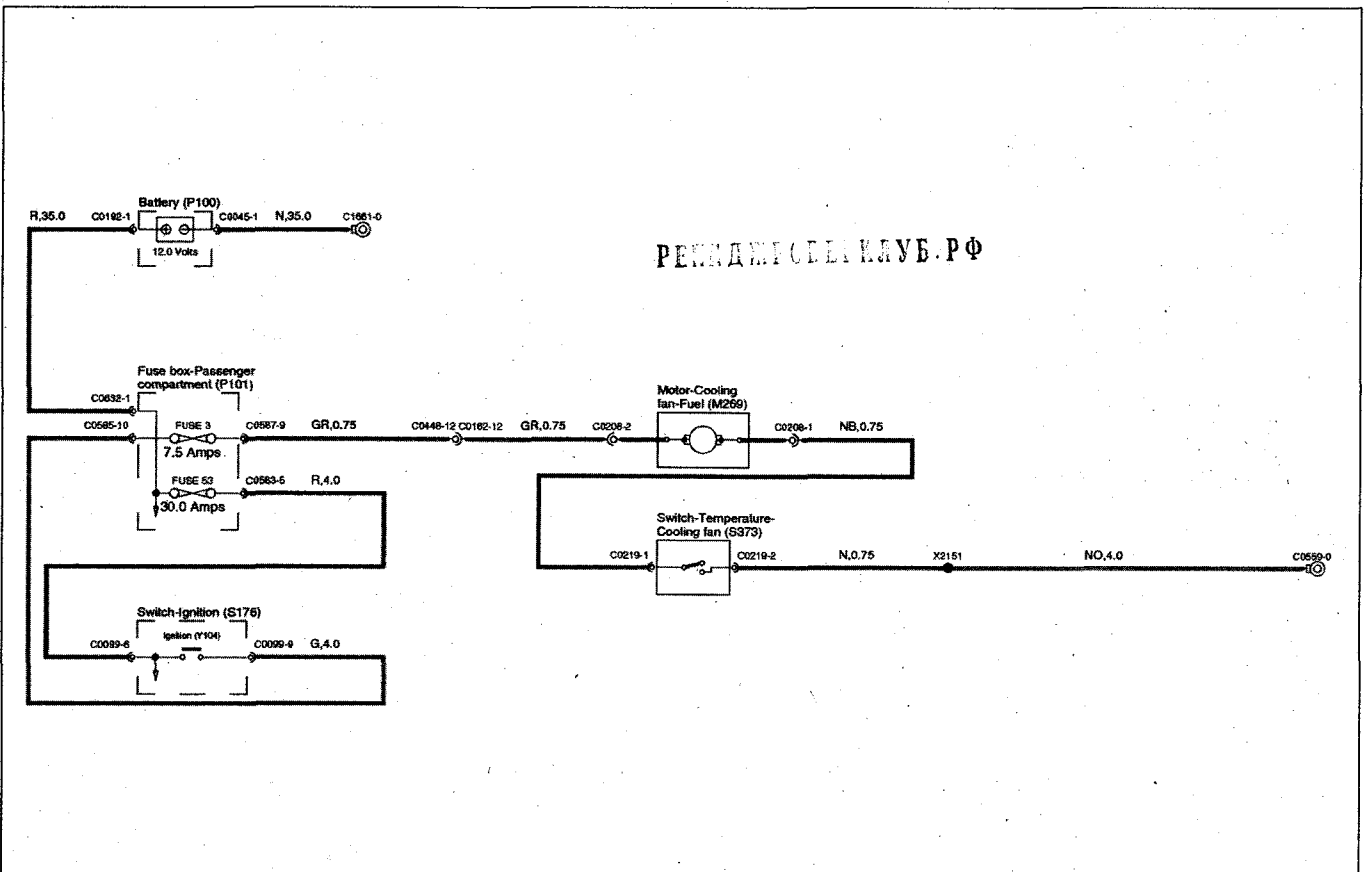
Воздушный нагнетатель системы дожига



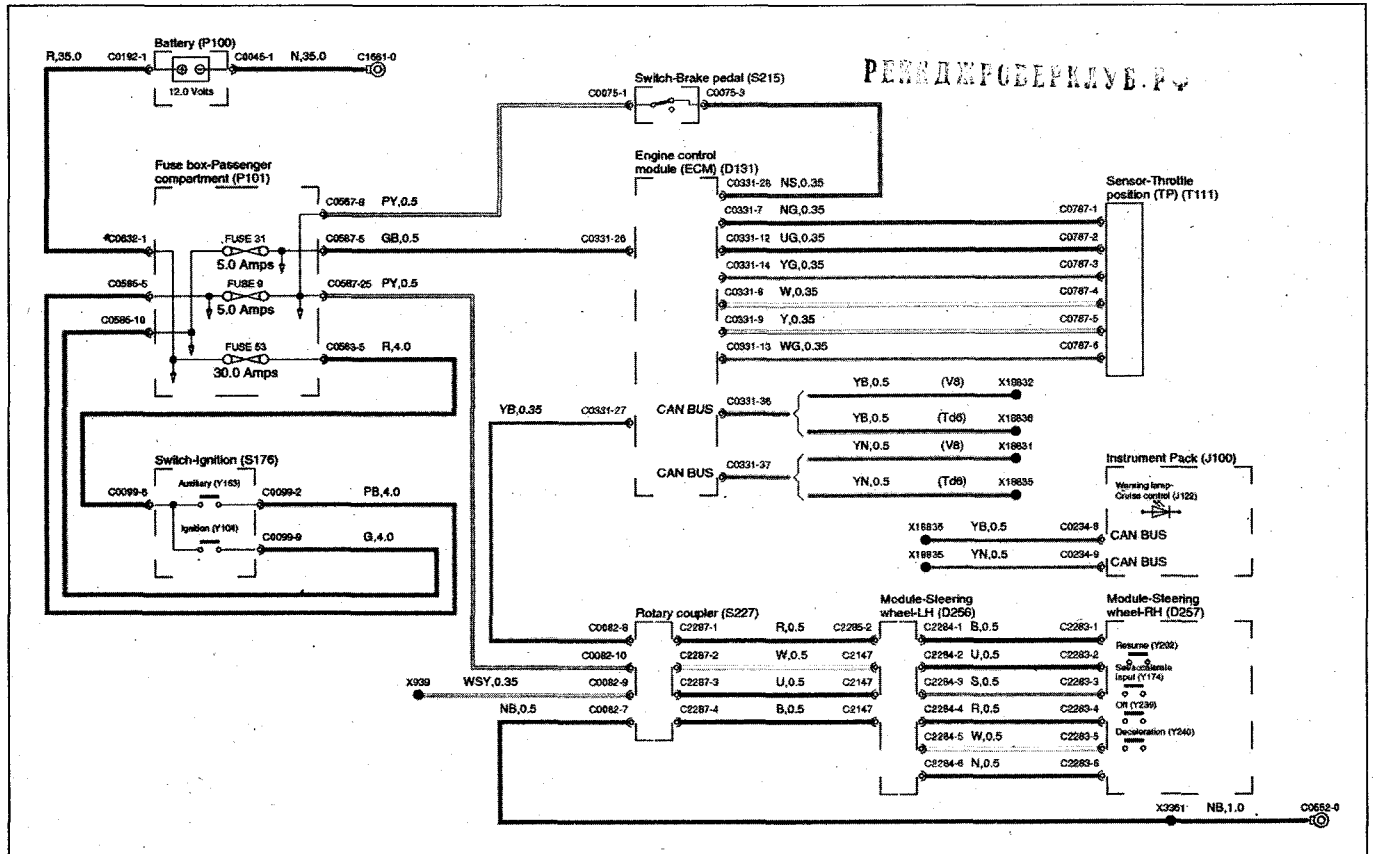
Вентилятор



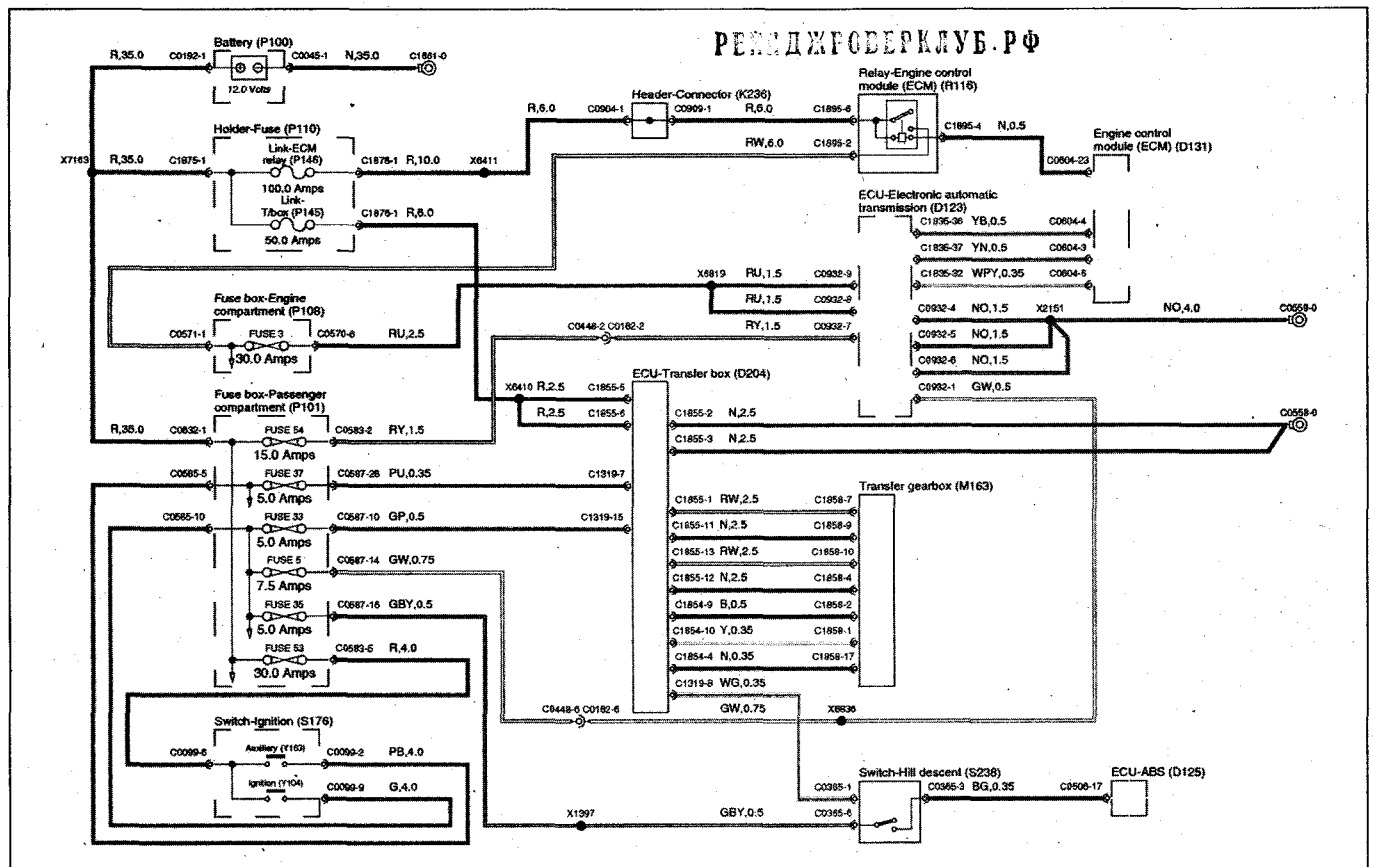
Вентилятор топливной системы

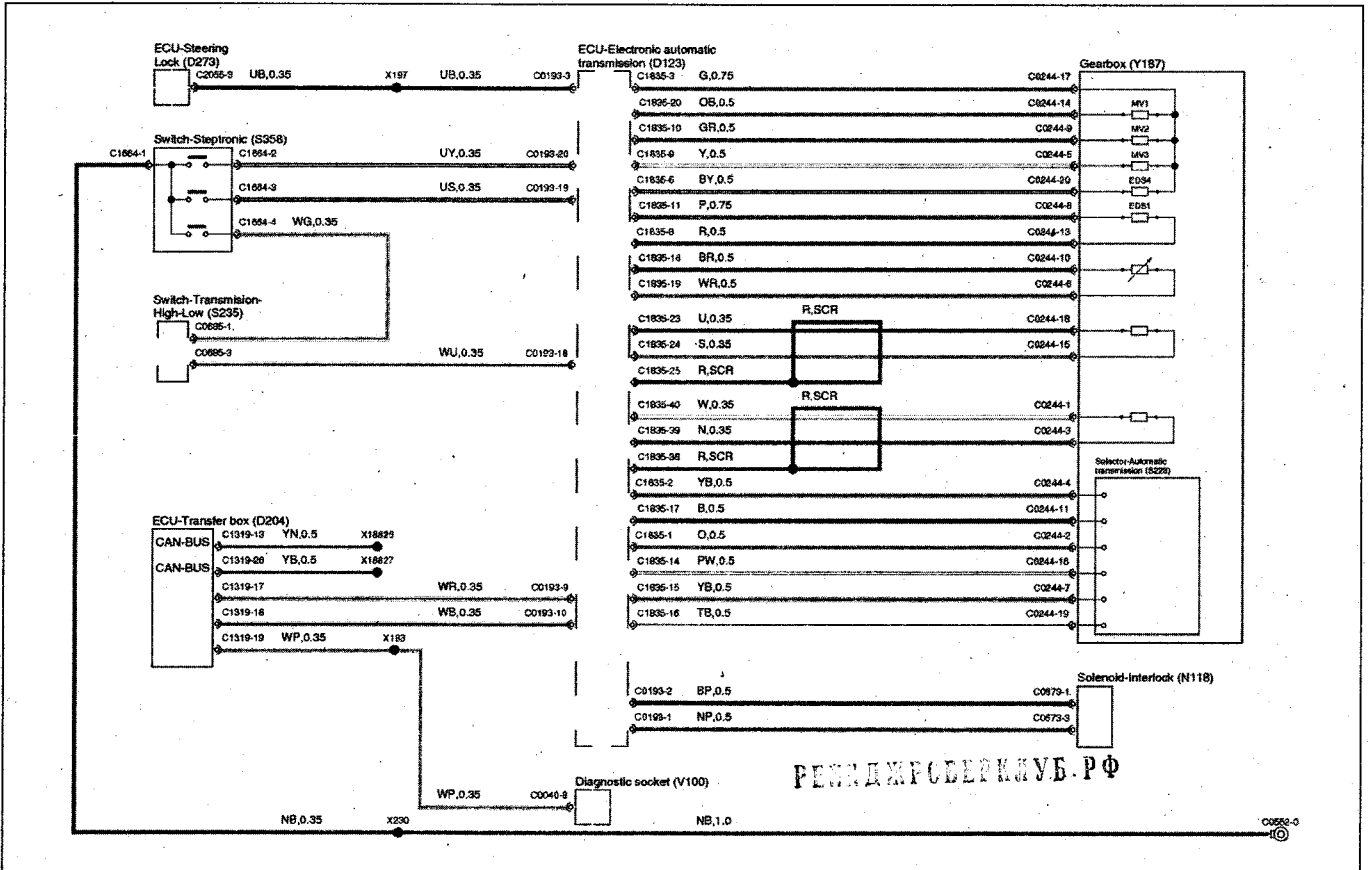


Система круиз-контроля

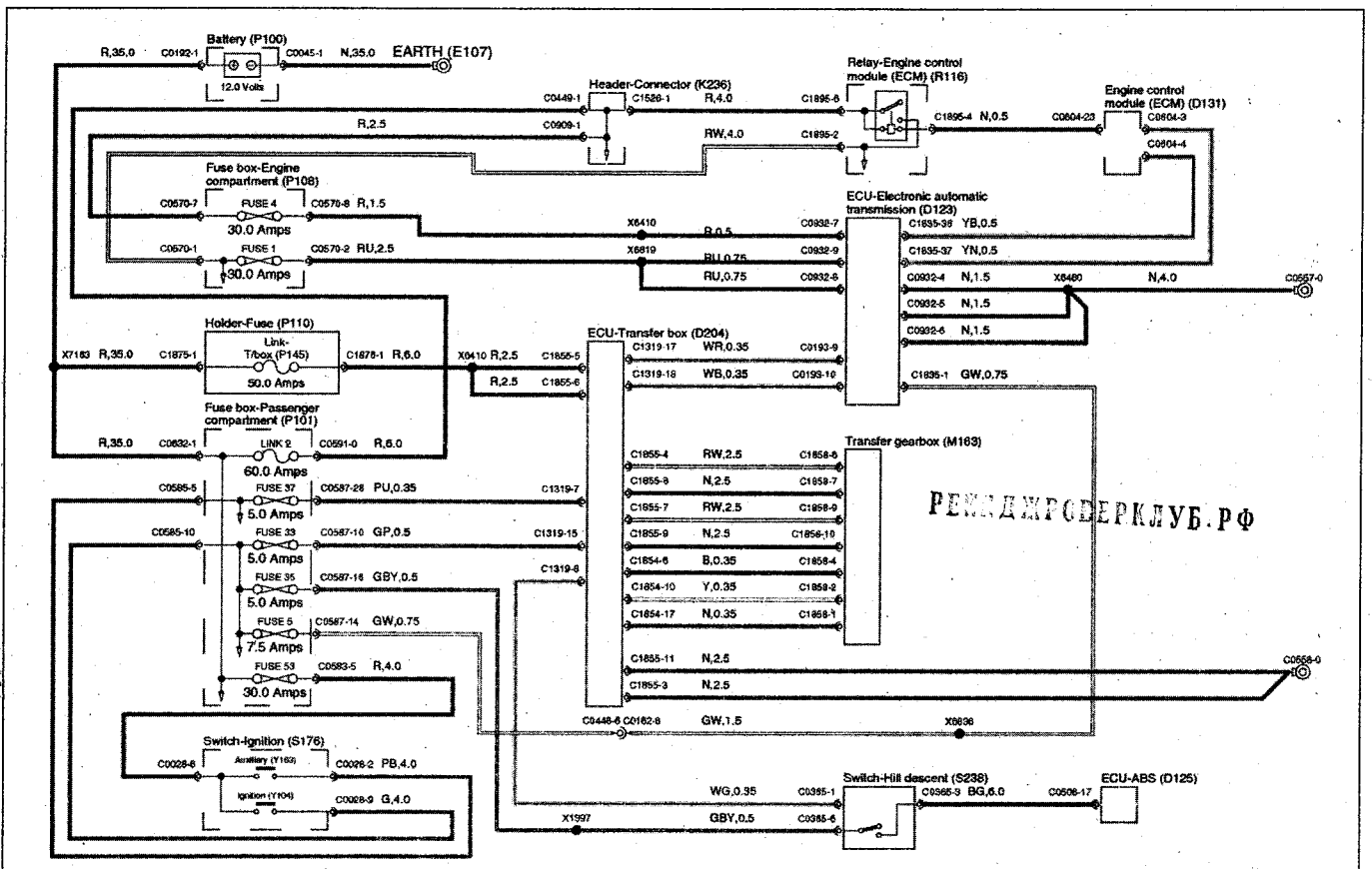


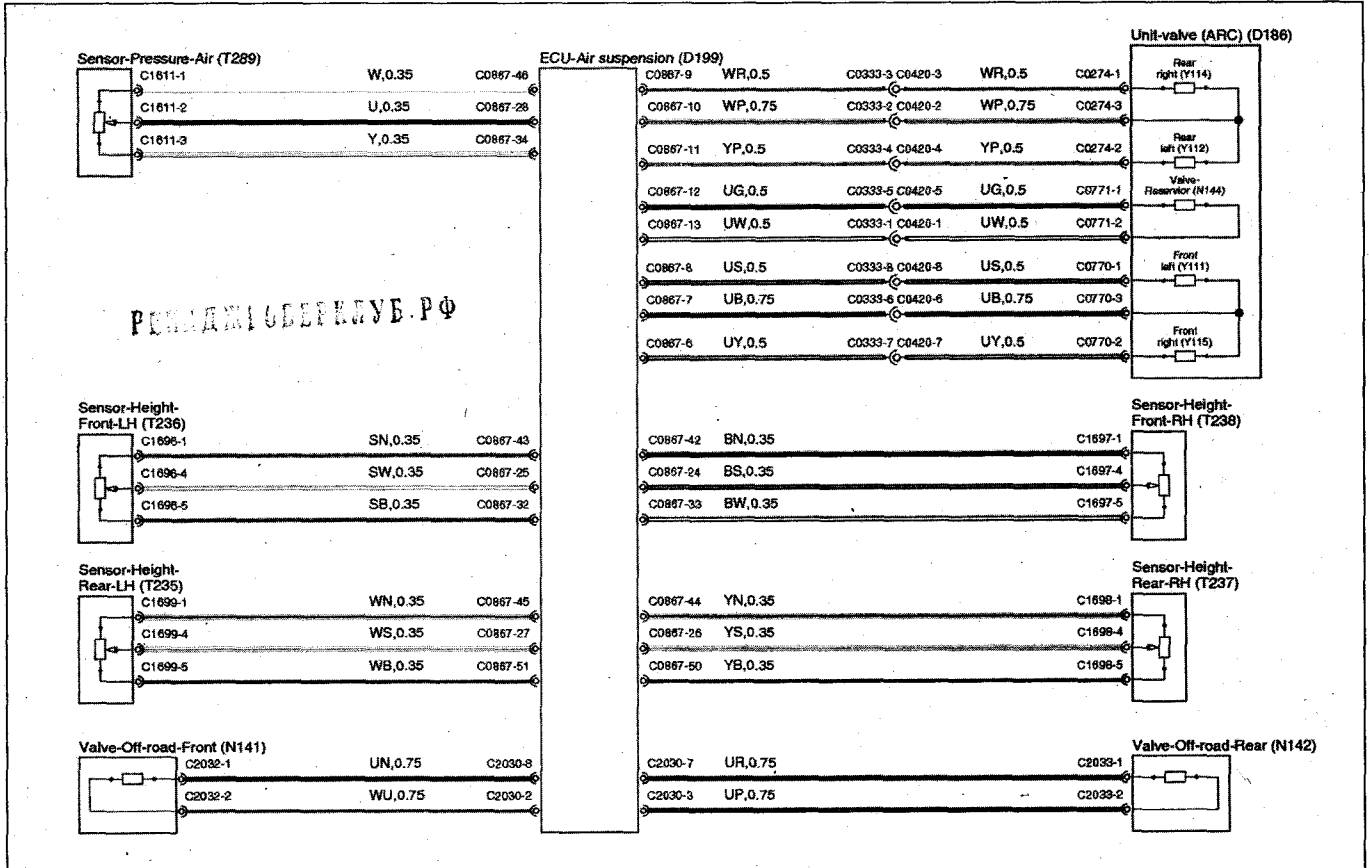
Электронная система АКПП (GM5)



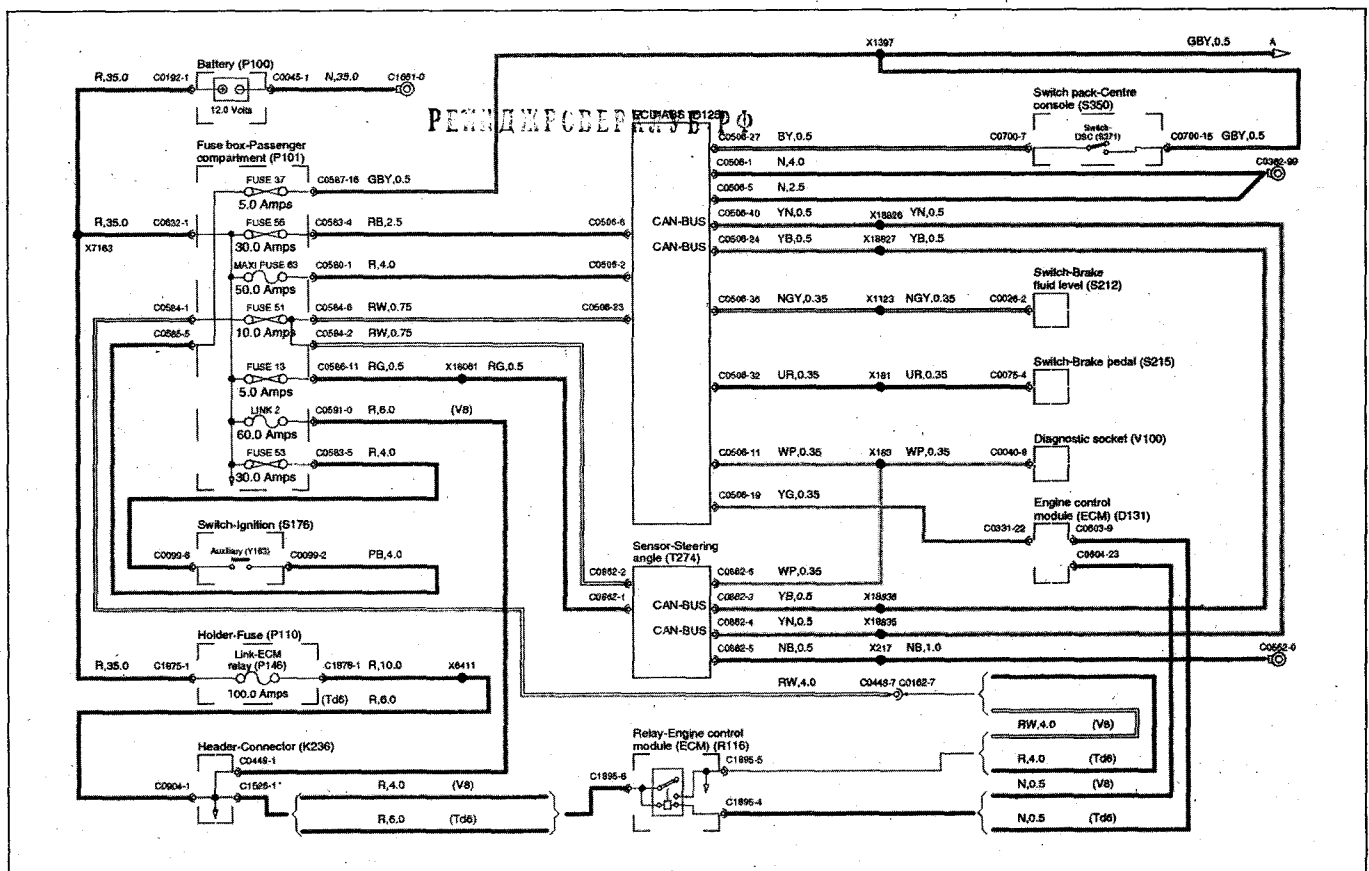


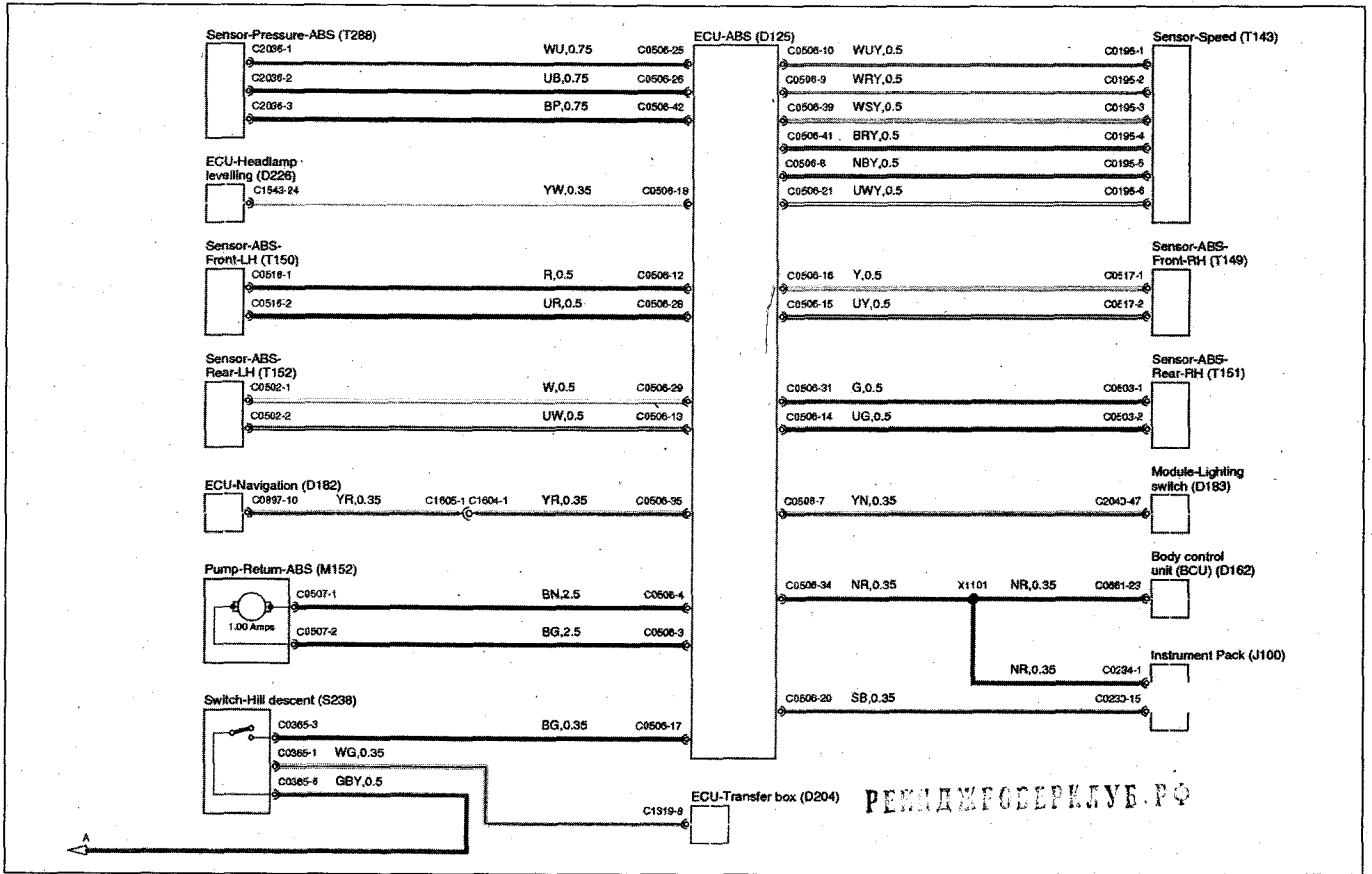
Электронная система АКПП (ZF)



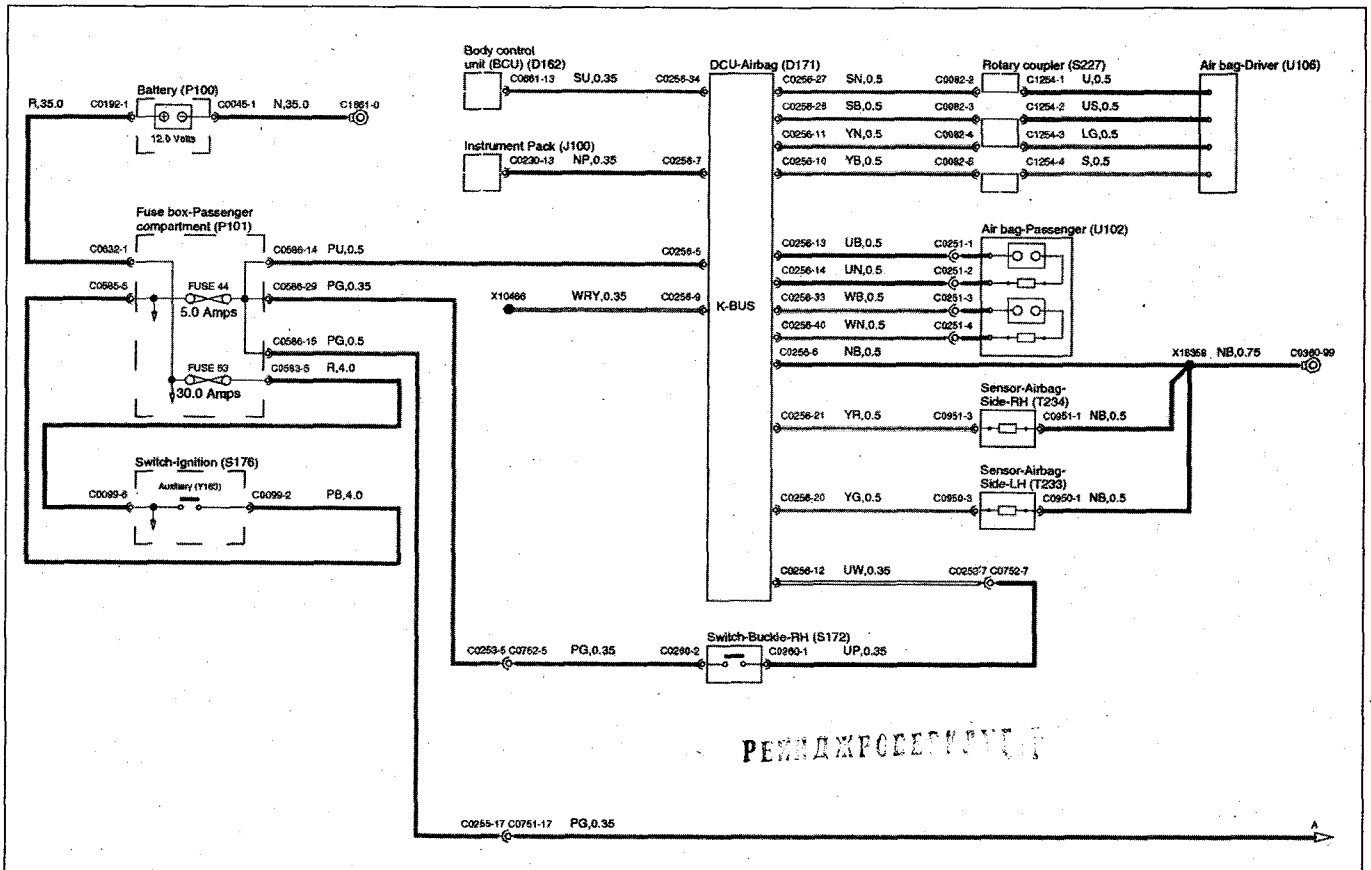


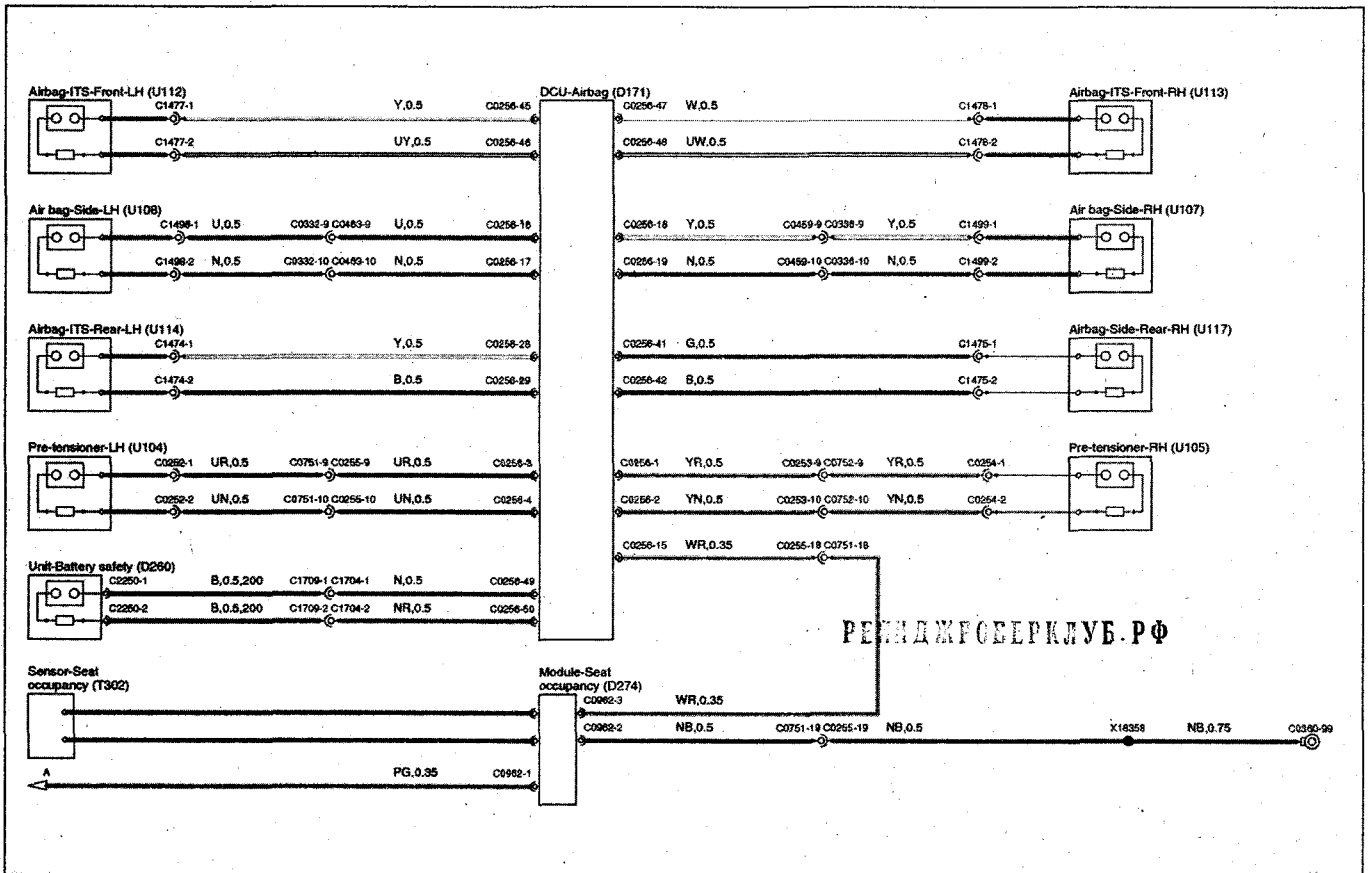
Антиблокировочная система тормозов (ABS)



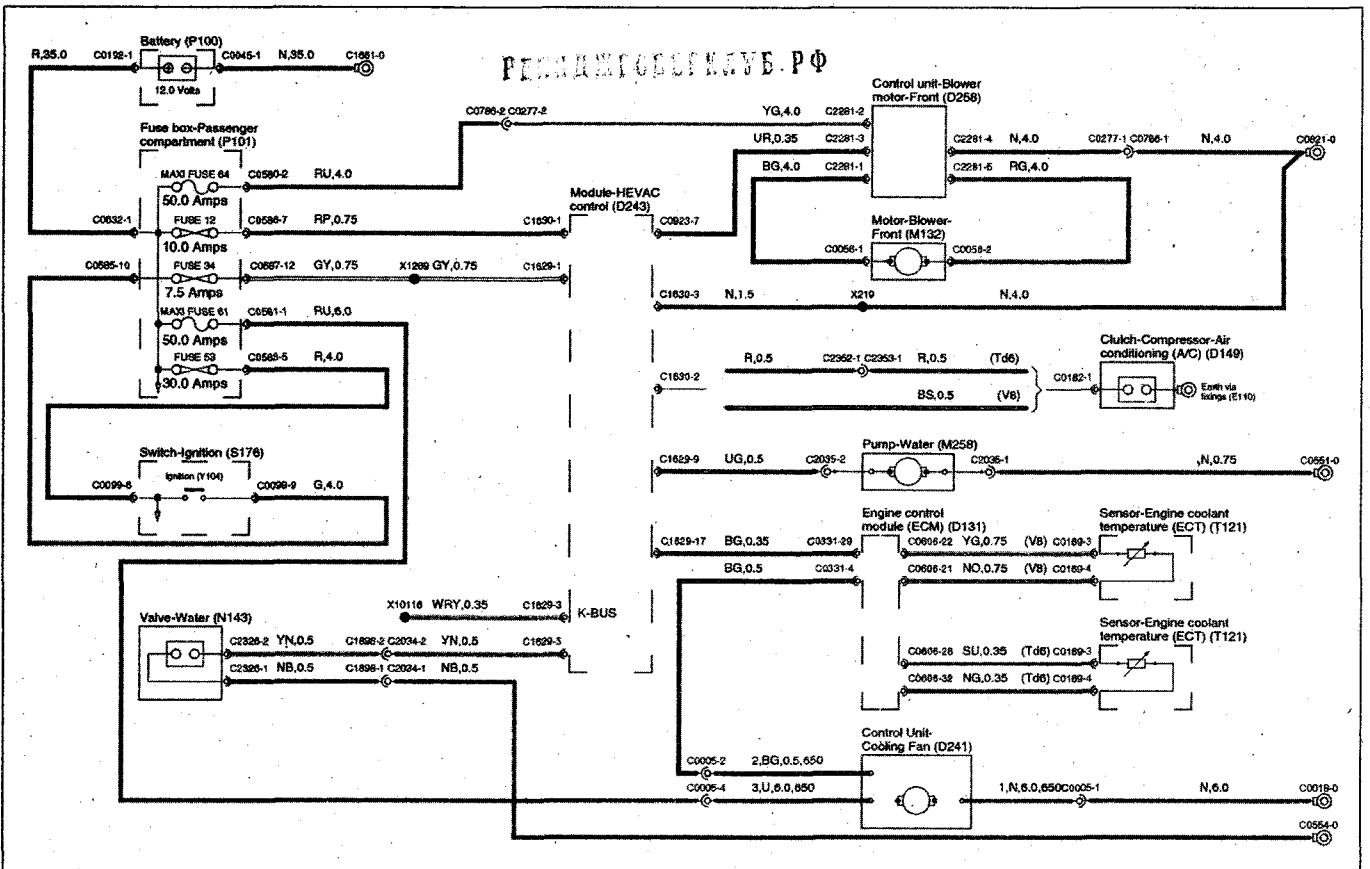


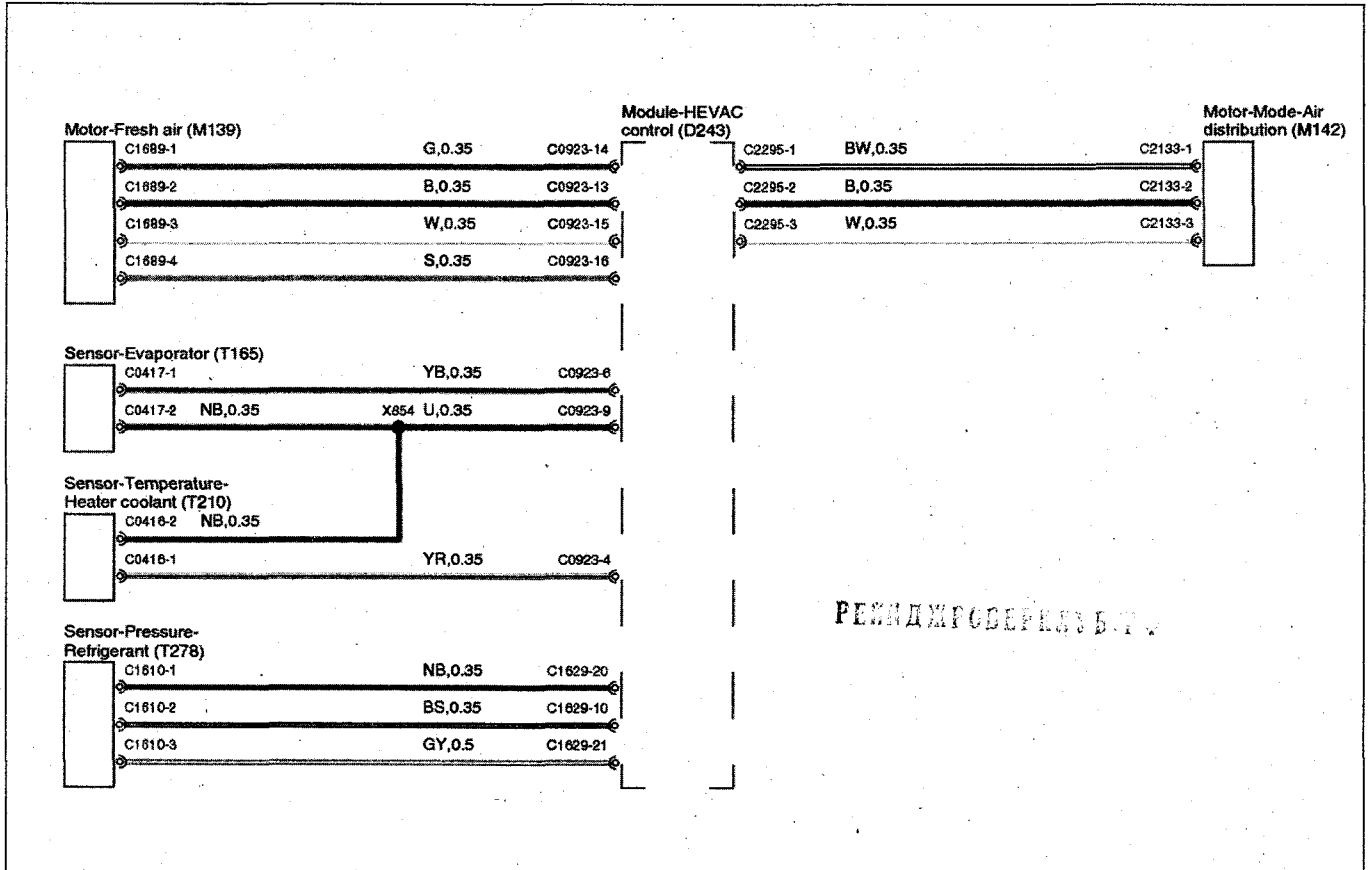
Система подушек и преднатяжителей ремней безопасности (SRS)





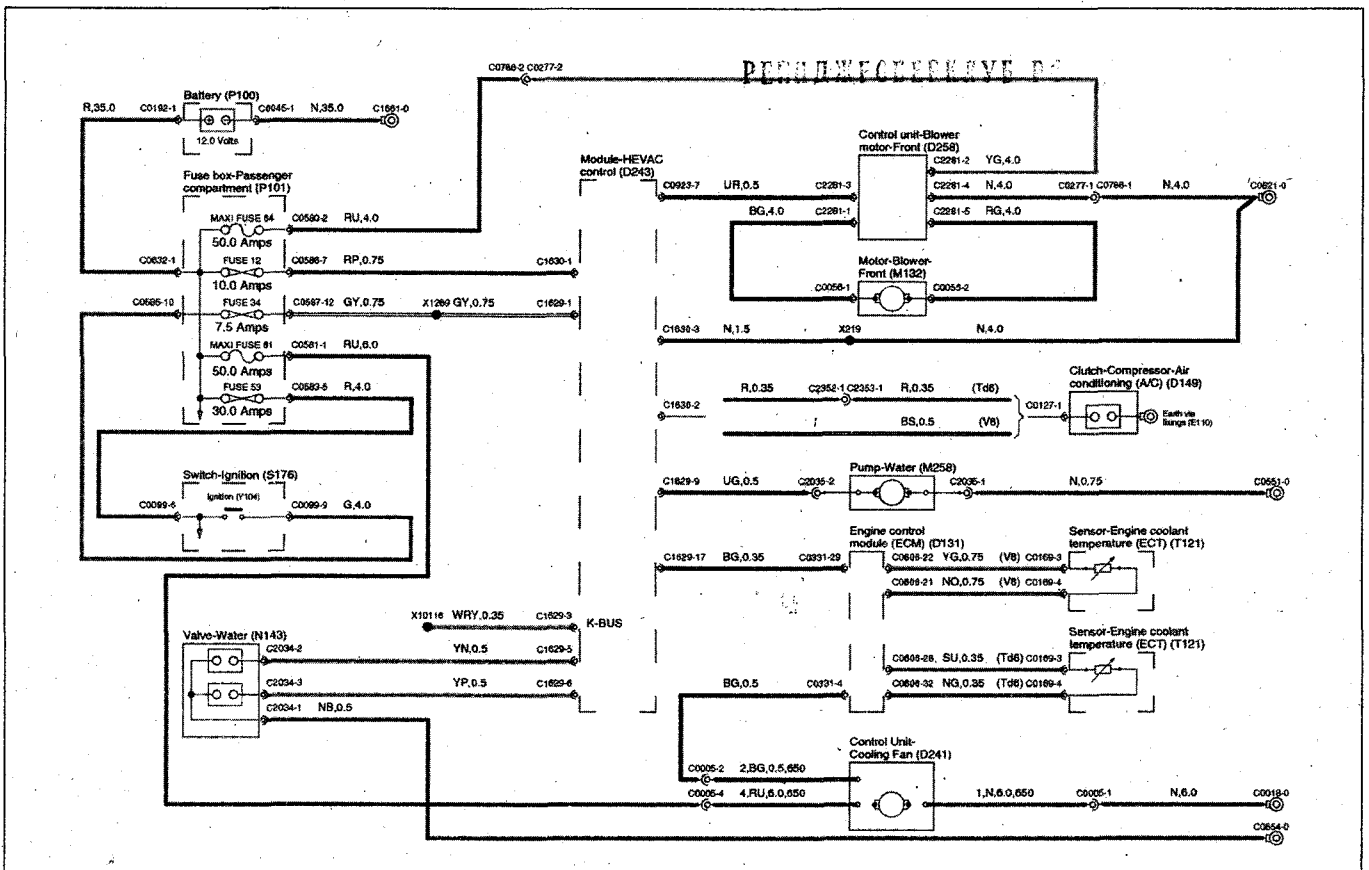
Система кондиционирования (Начальный уровень)

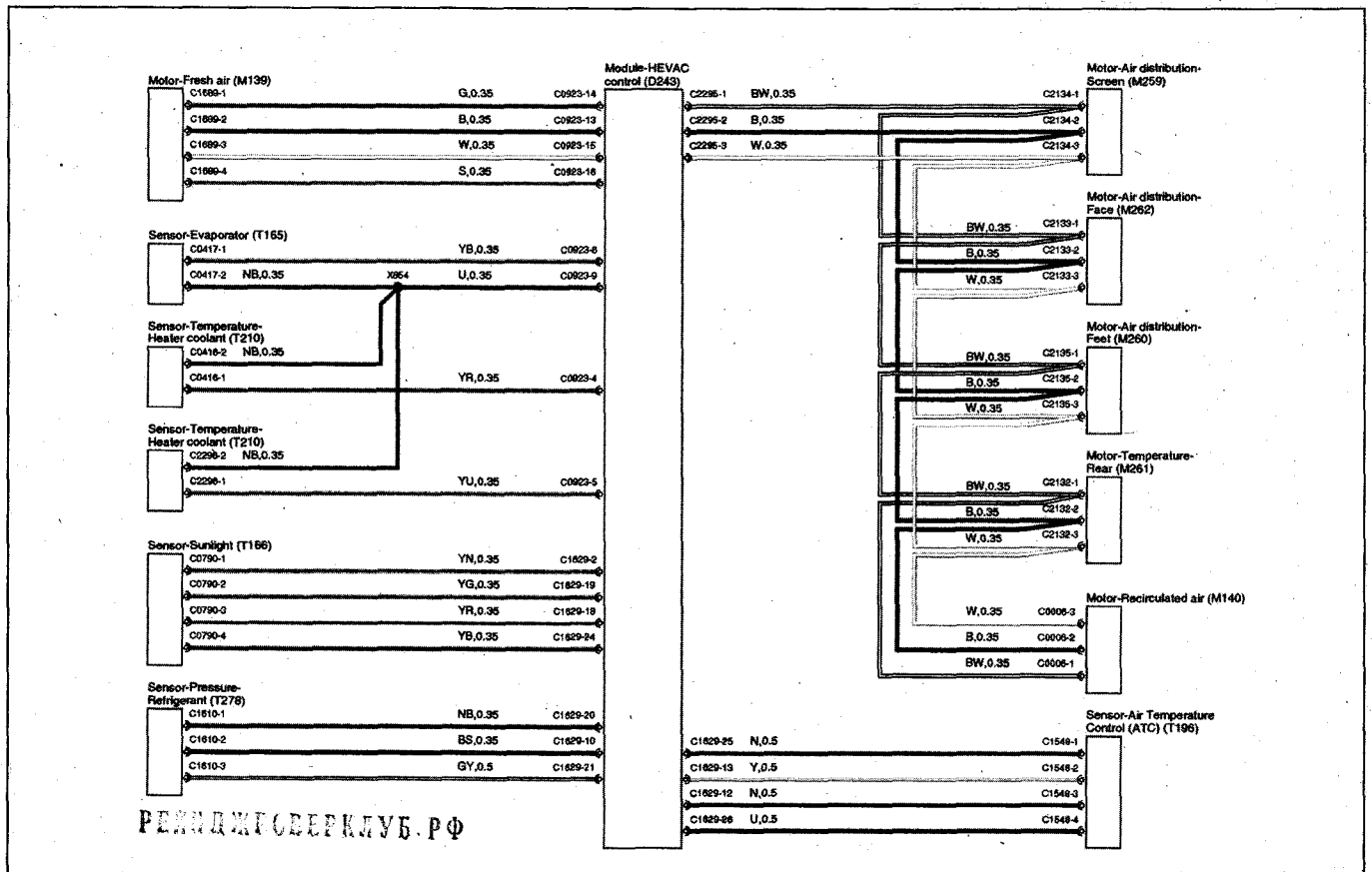




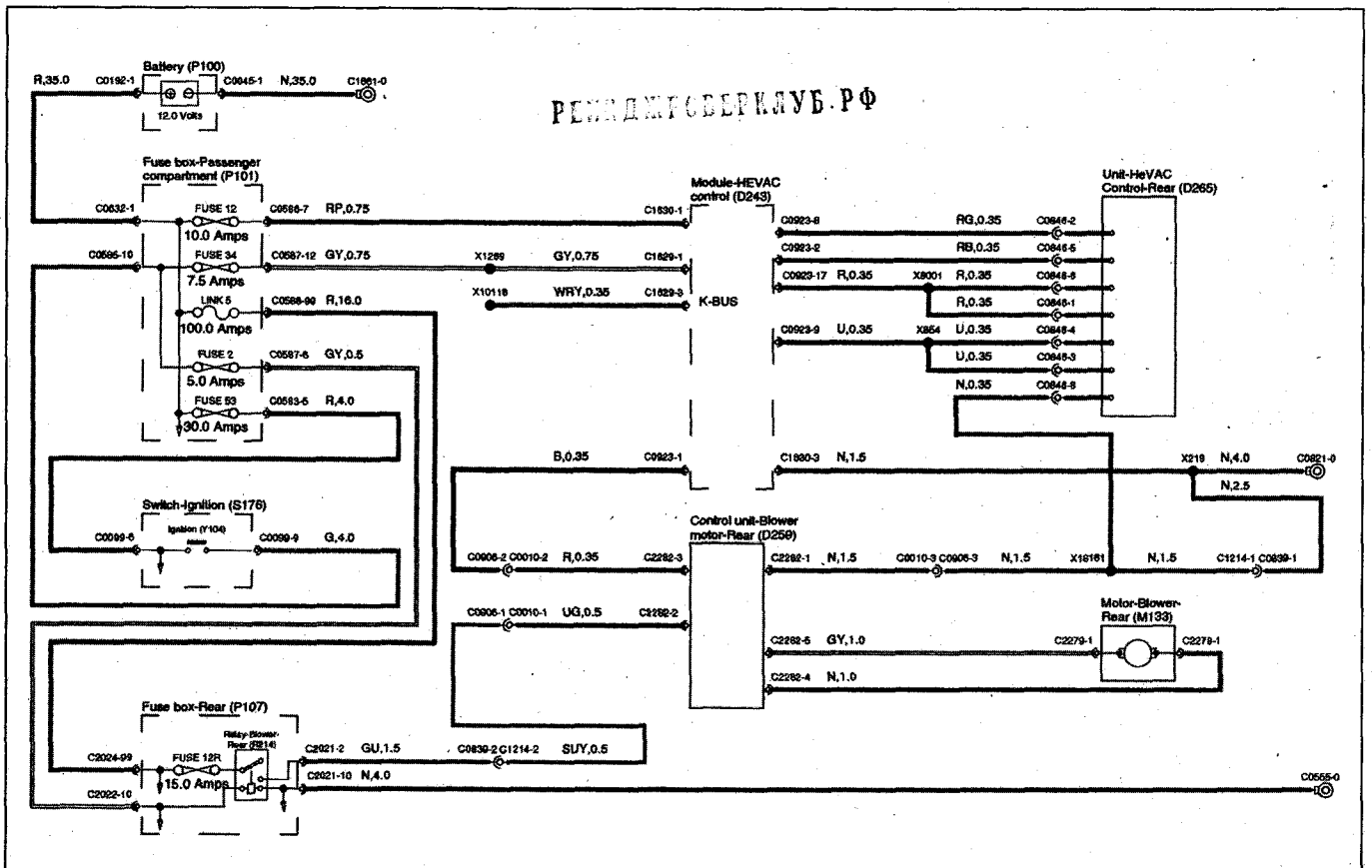
РЕШИДЖГОДЕРРОУБ Д

Система кондиционирования (Высший уровень)

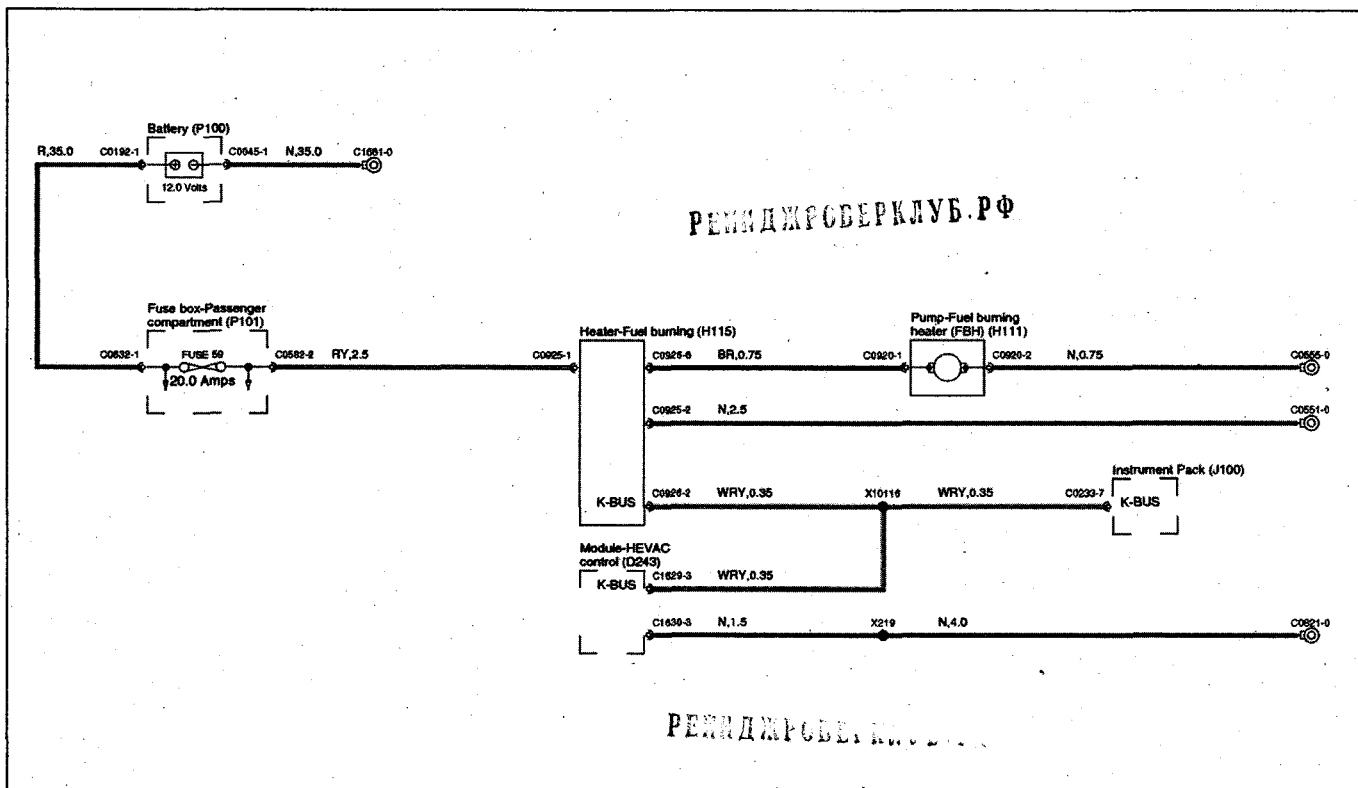




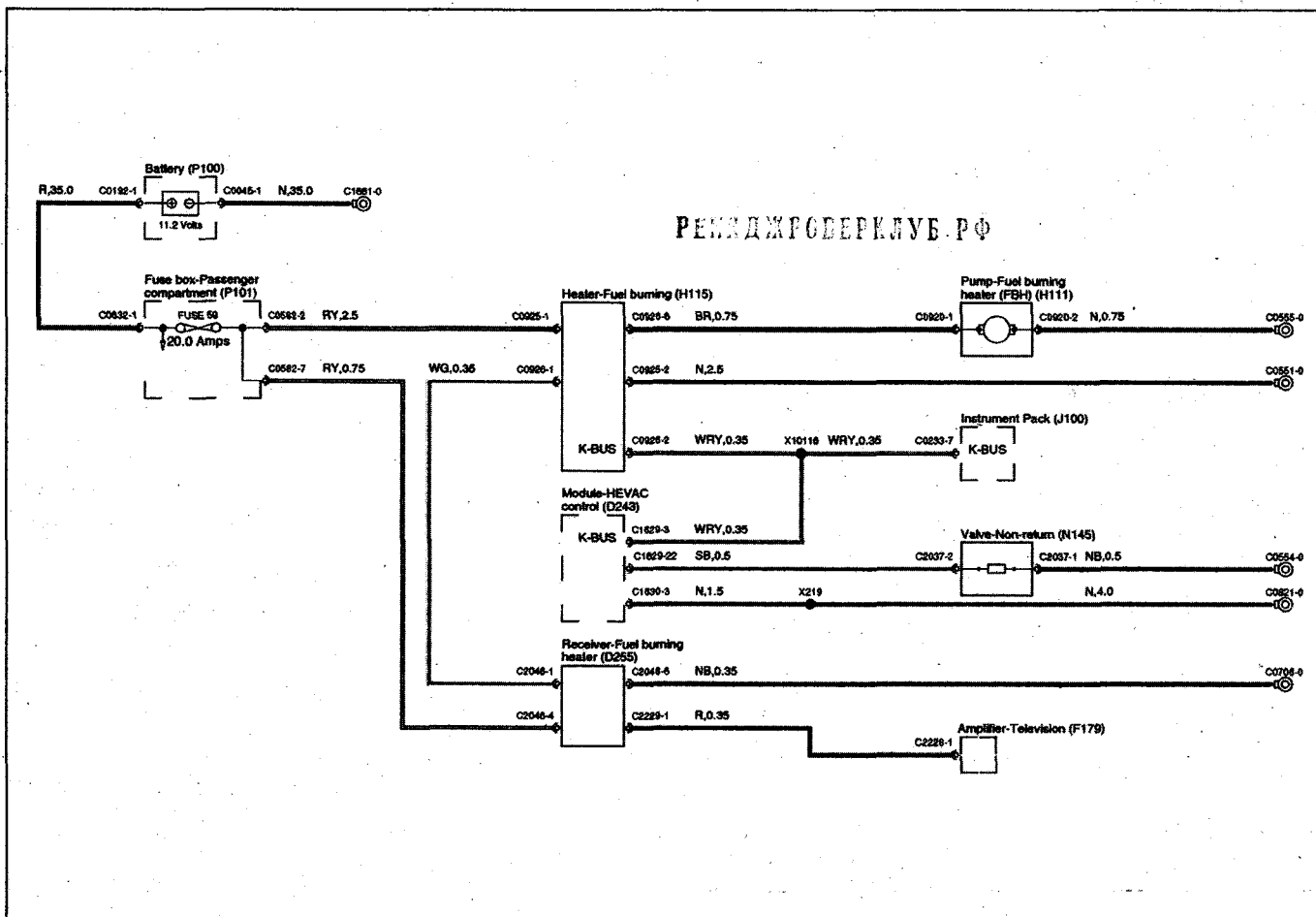
Задняя система кондиционирования



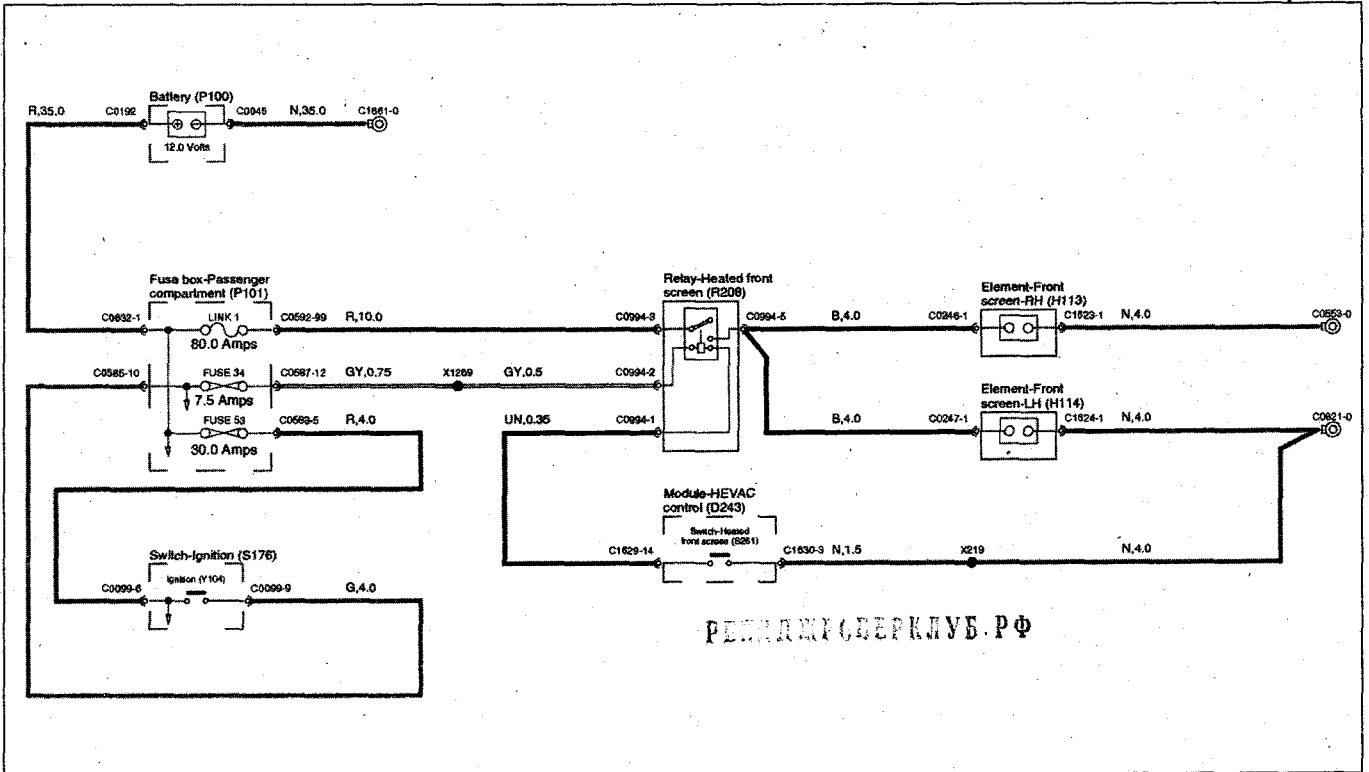
Топливный подогреватель охлаждающей жидкости (TD6)



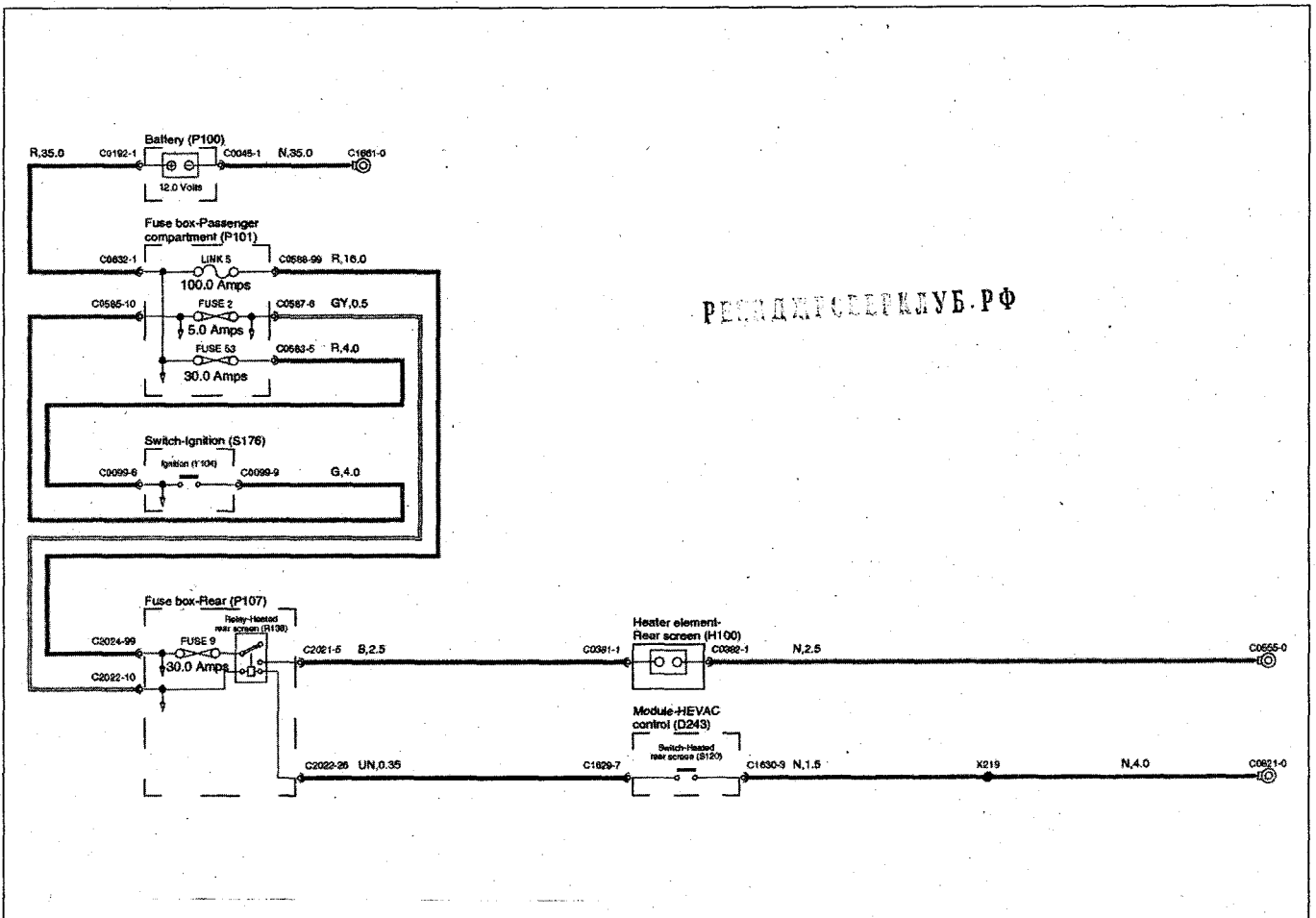
Топливный подогреватель охлаждающей жидкости (V8)



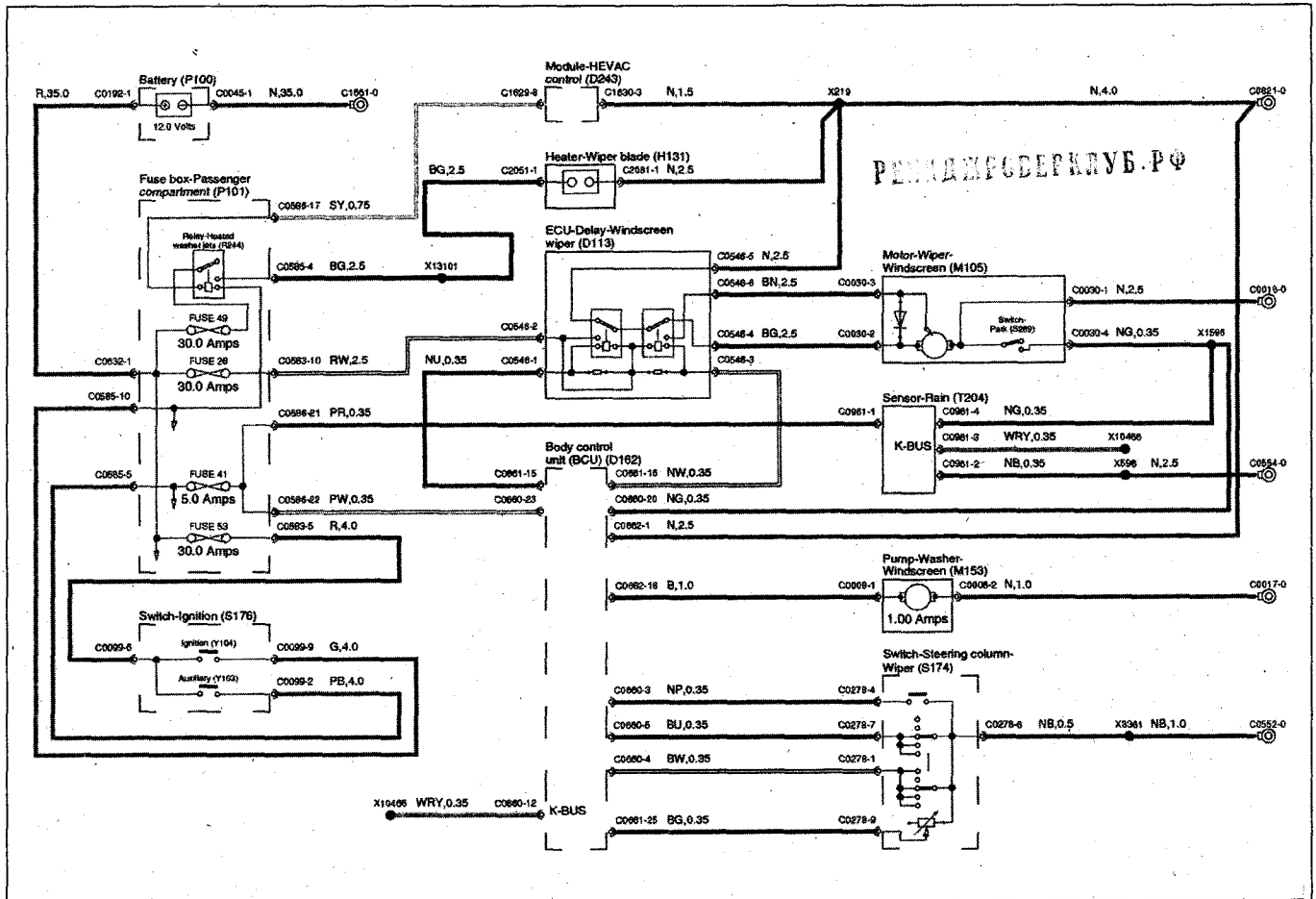
Обогрев лобового стекла



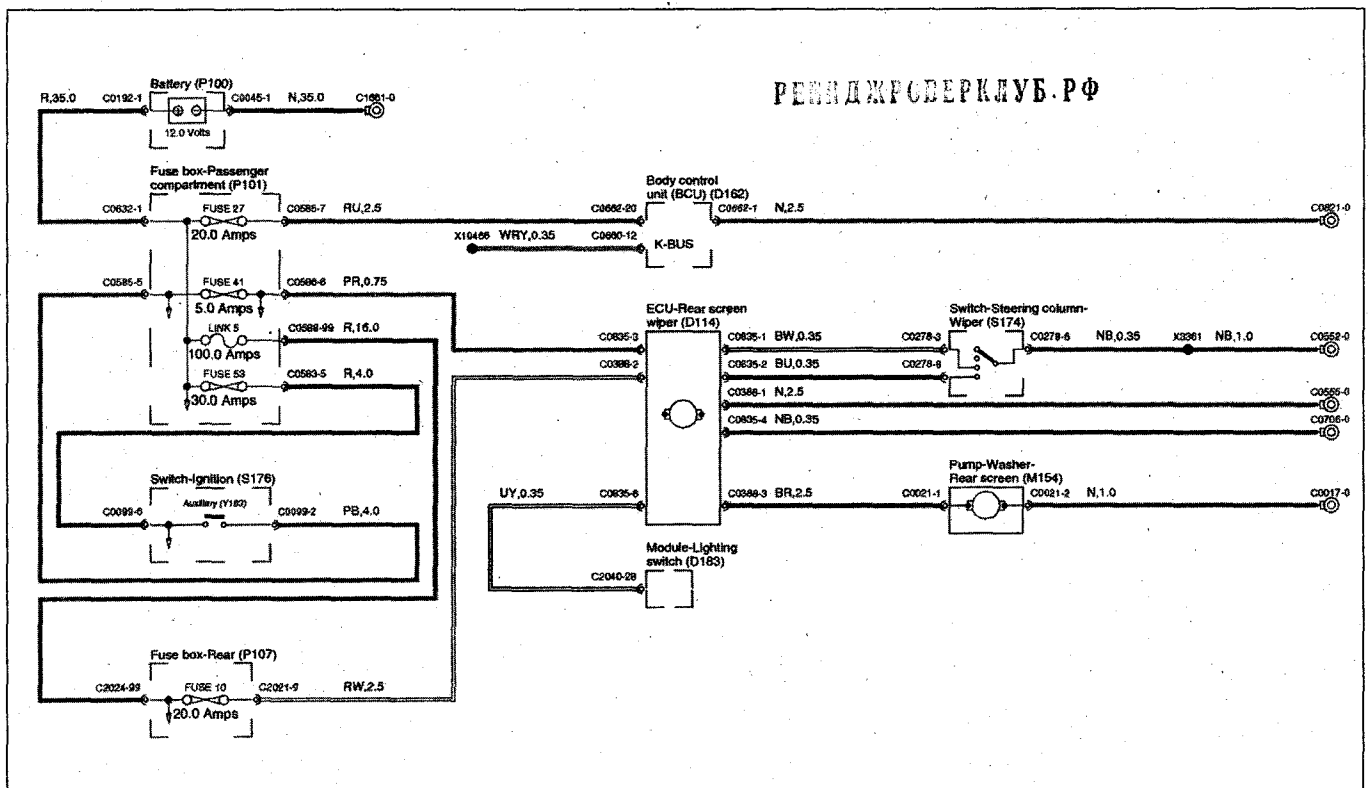
Обогрев заднего стекла



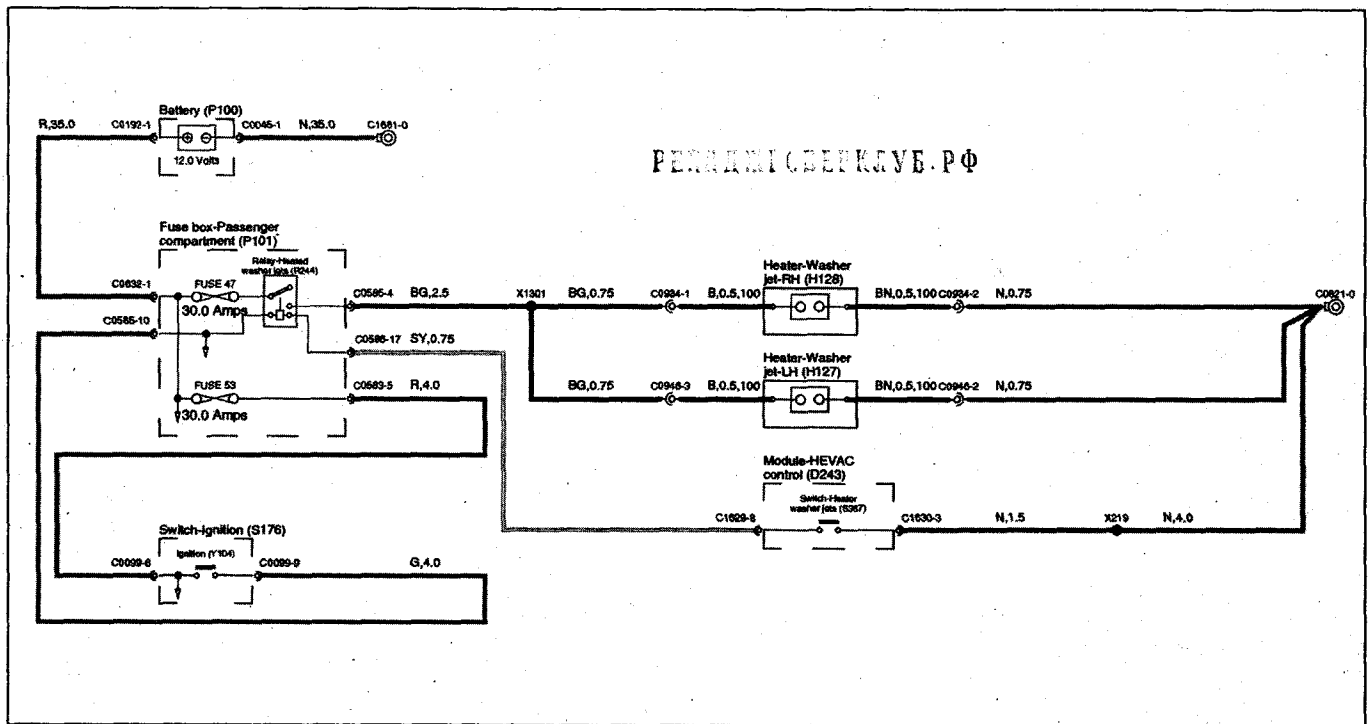
Стеклоочистители и стеклоомыватели (передние)



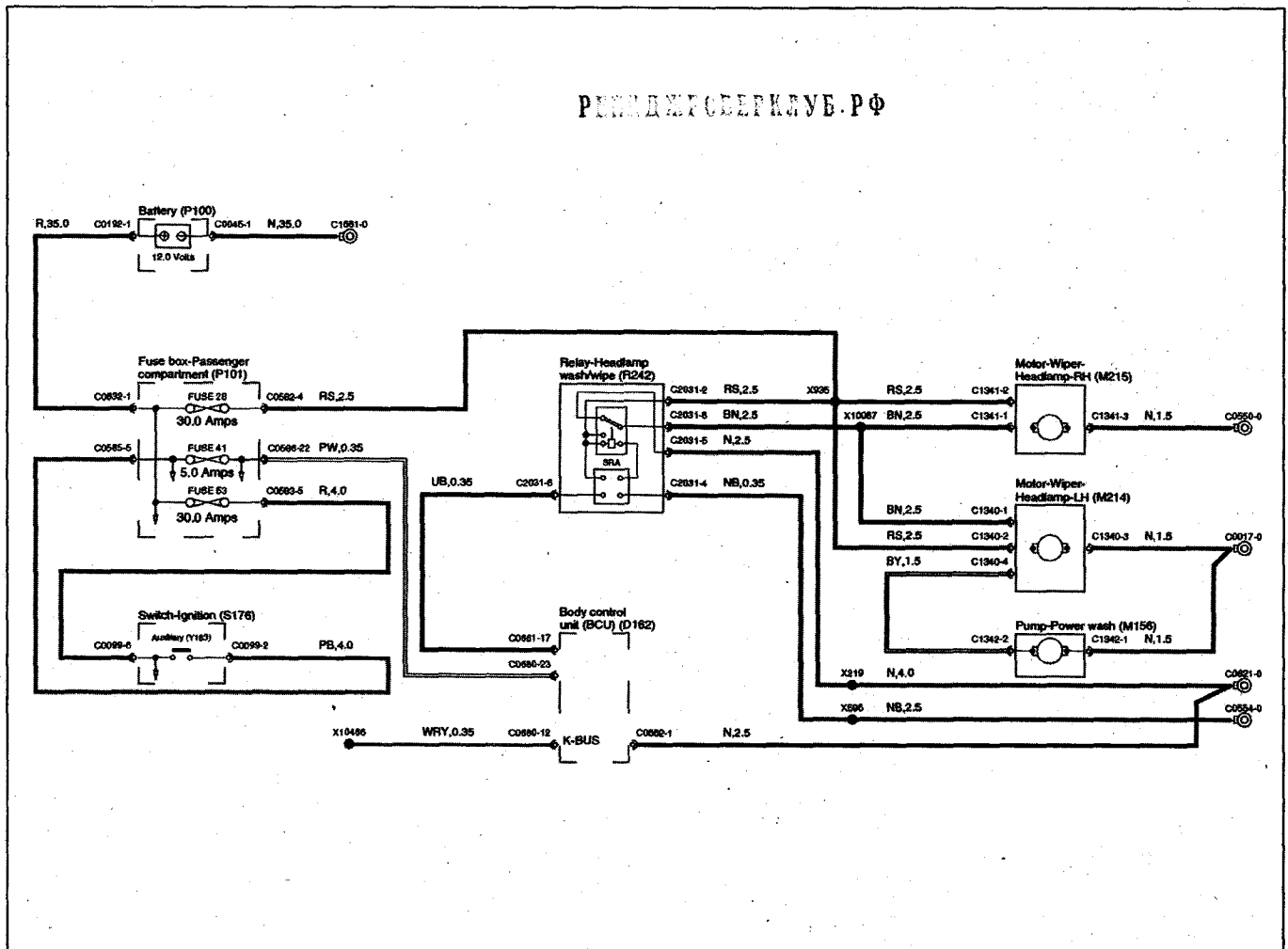
Стеклоочистители и стеклоомыватели (передние)



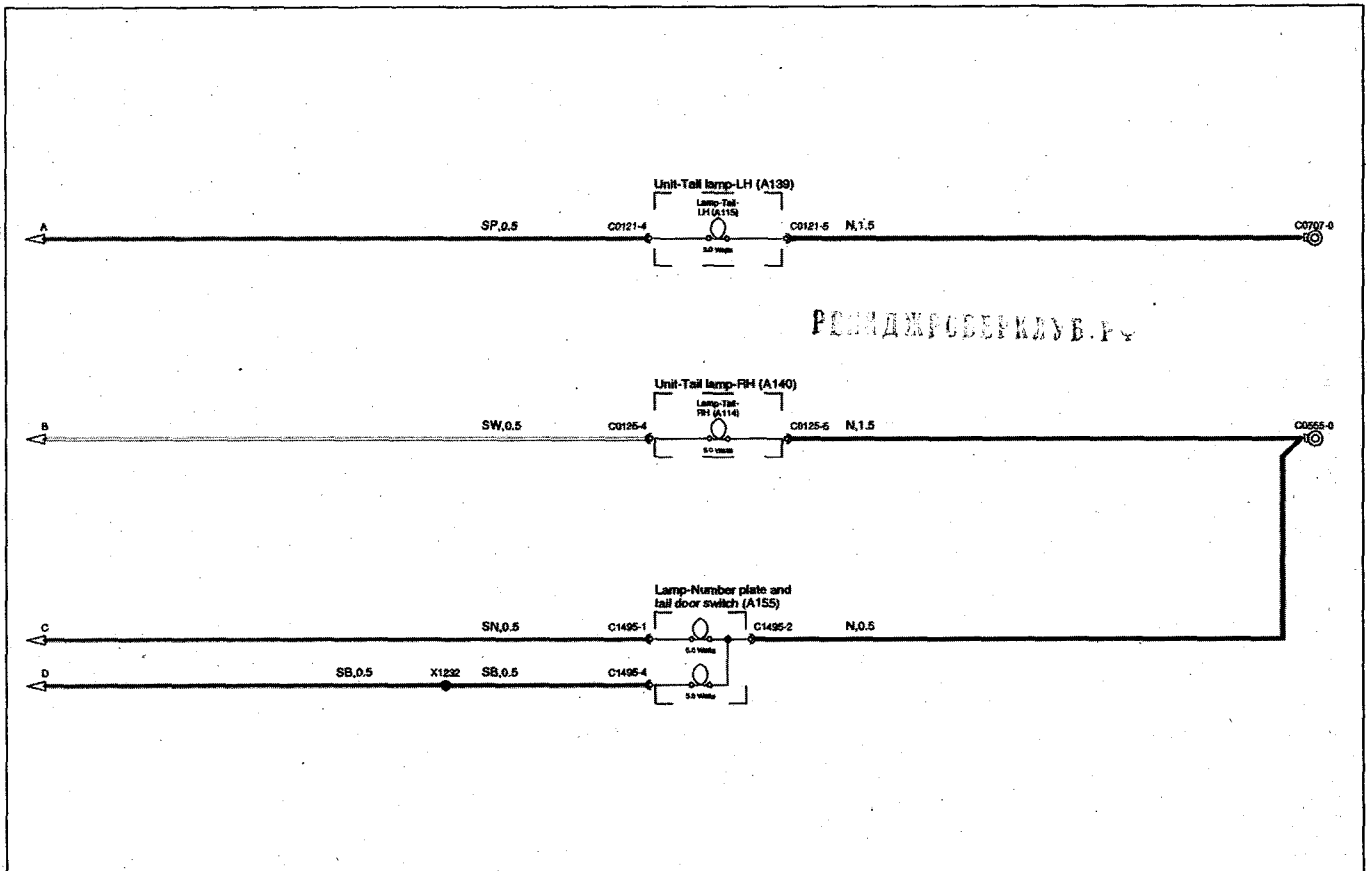
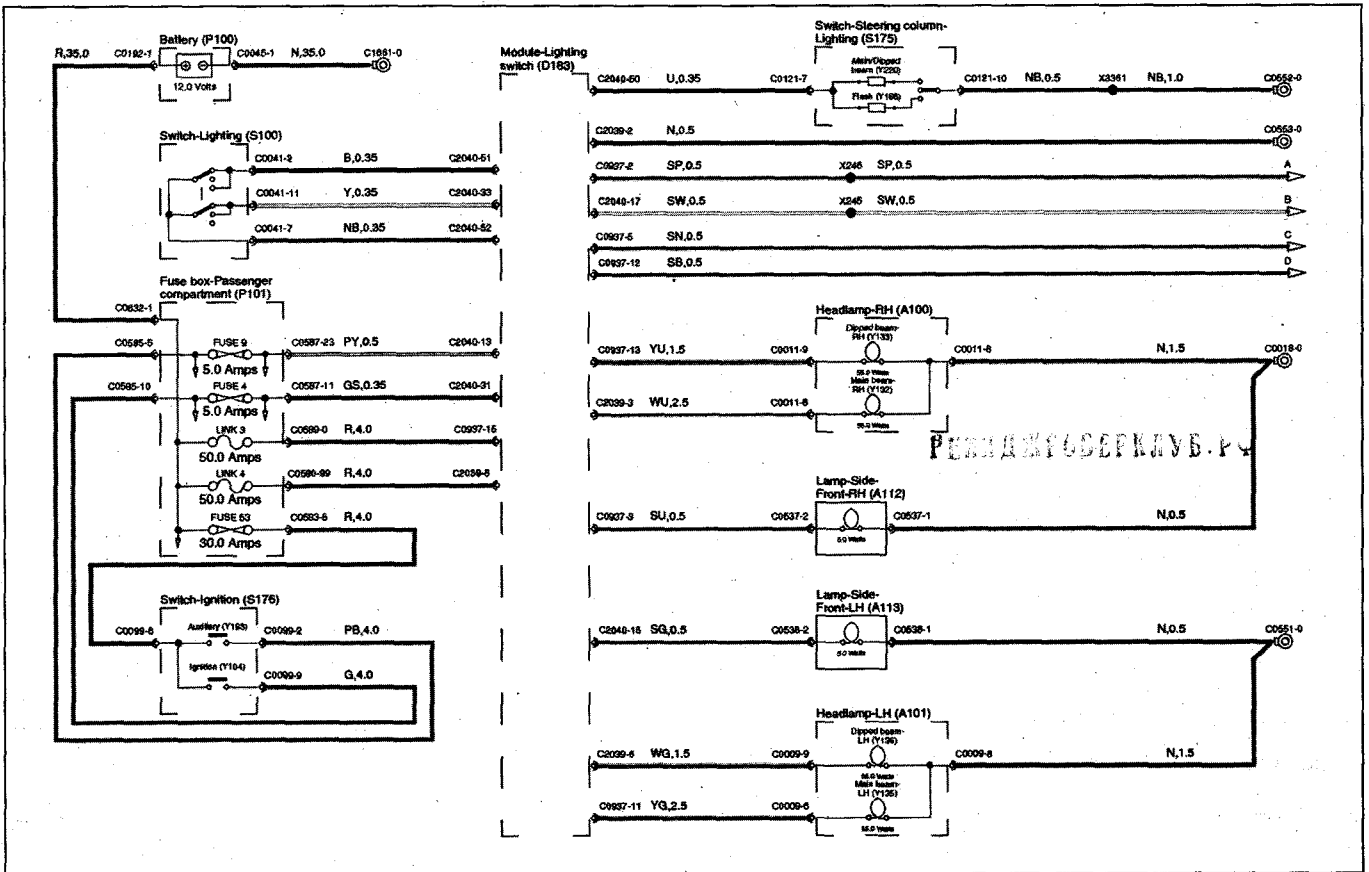
Подогрев жидкости для стеклоомывателей



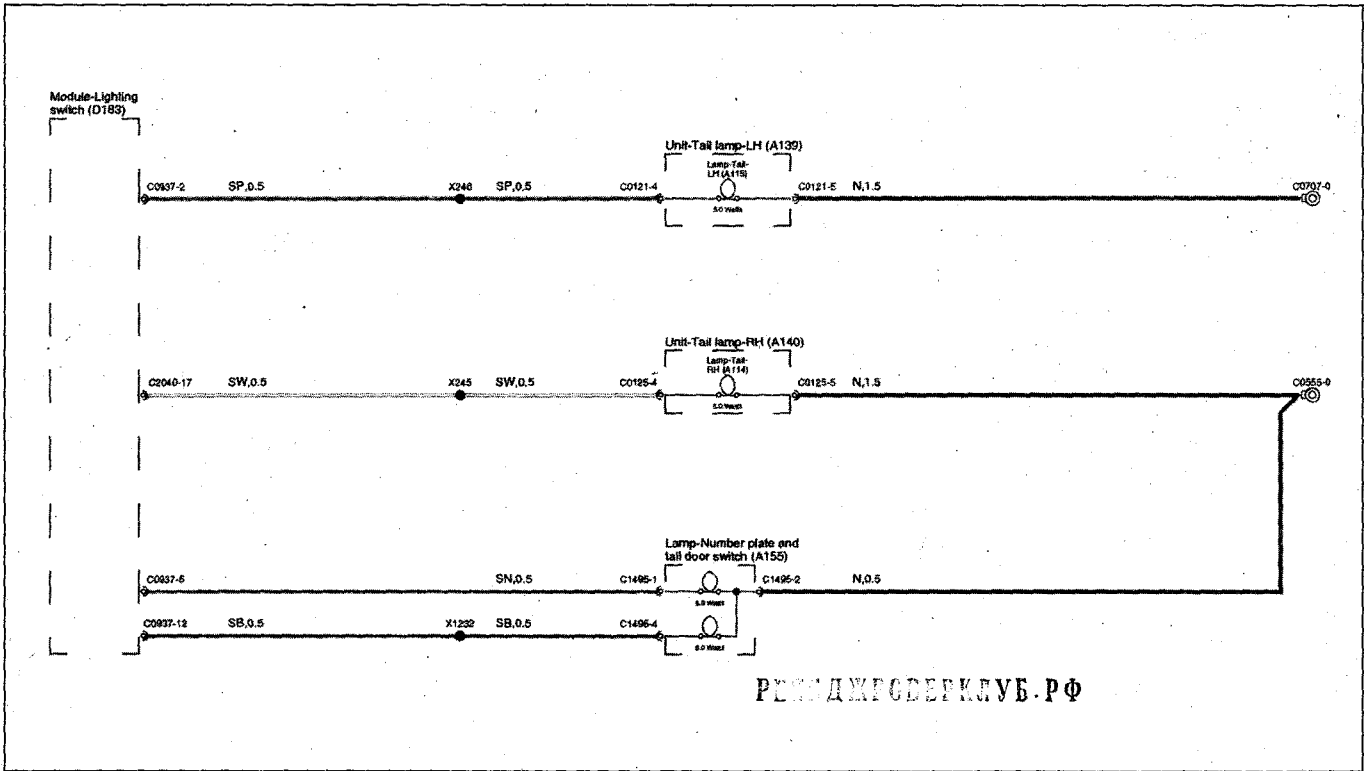
Стеклоомыватели головных фар



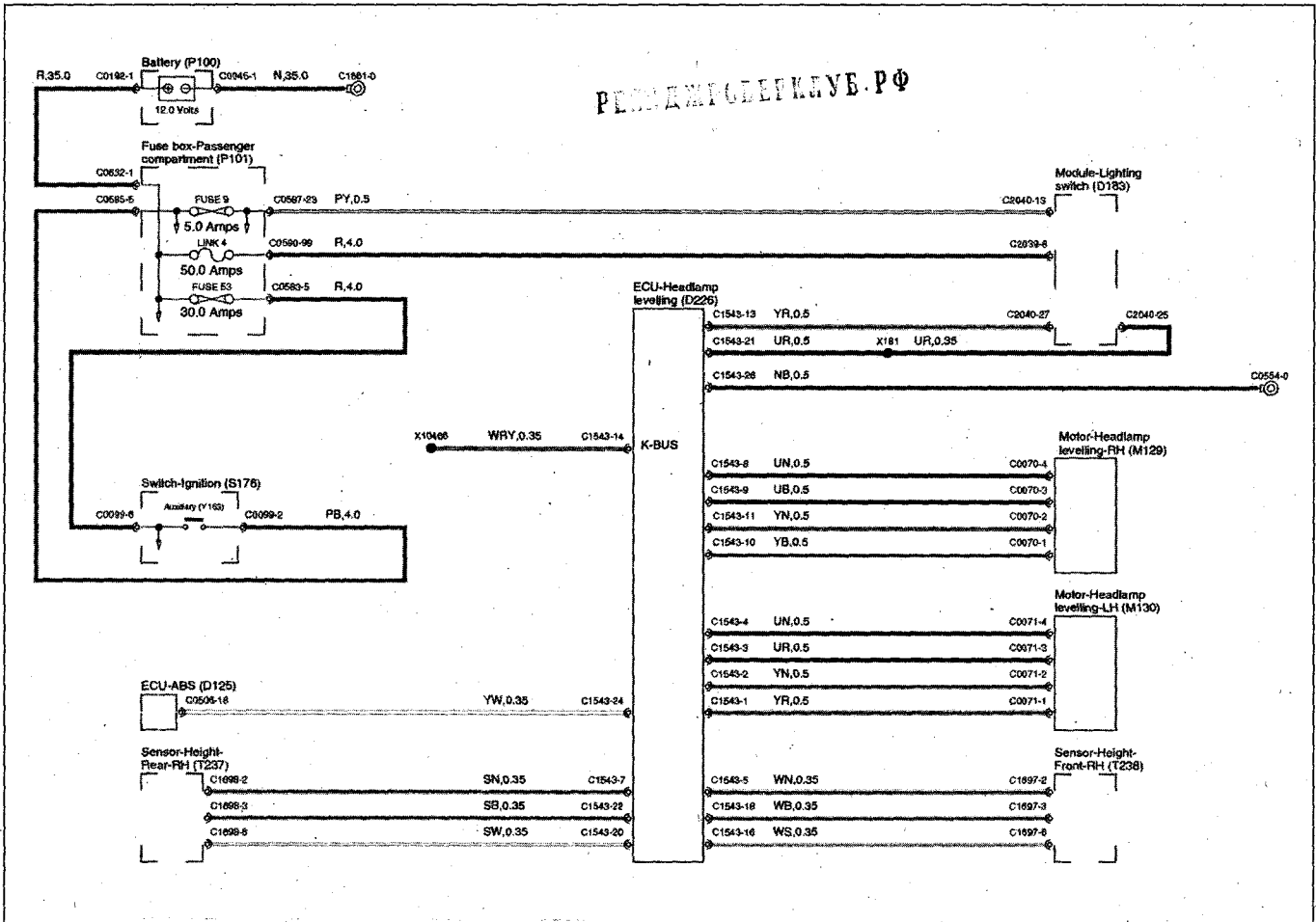
Лампы головного света, подфарники и задние фонари



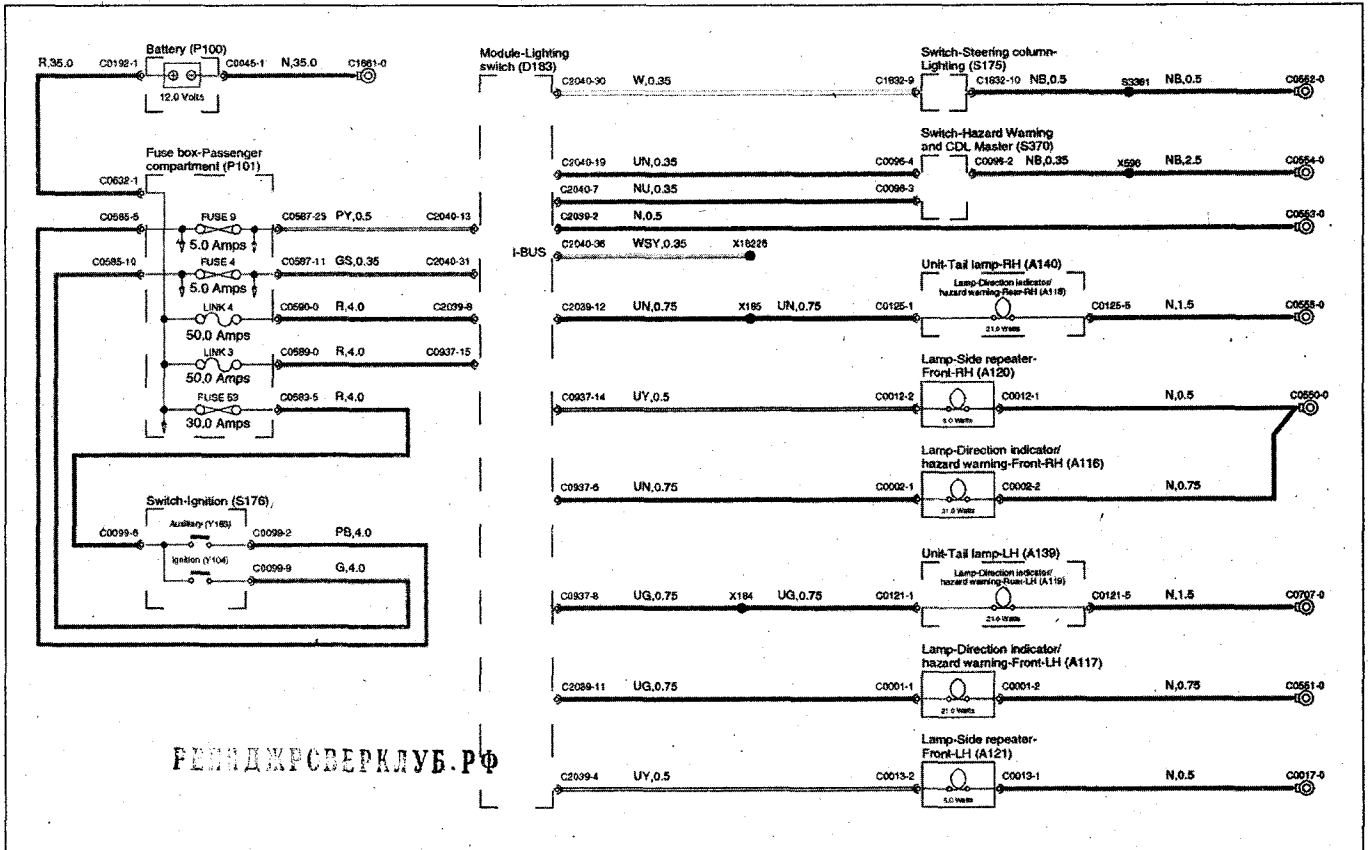
Лампы головного света, подфарники и задние фонари (ксенон)



Головные фары с автоматической регулировкой

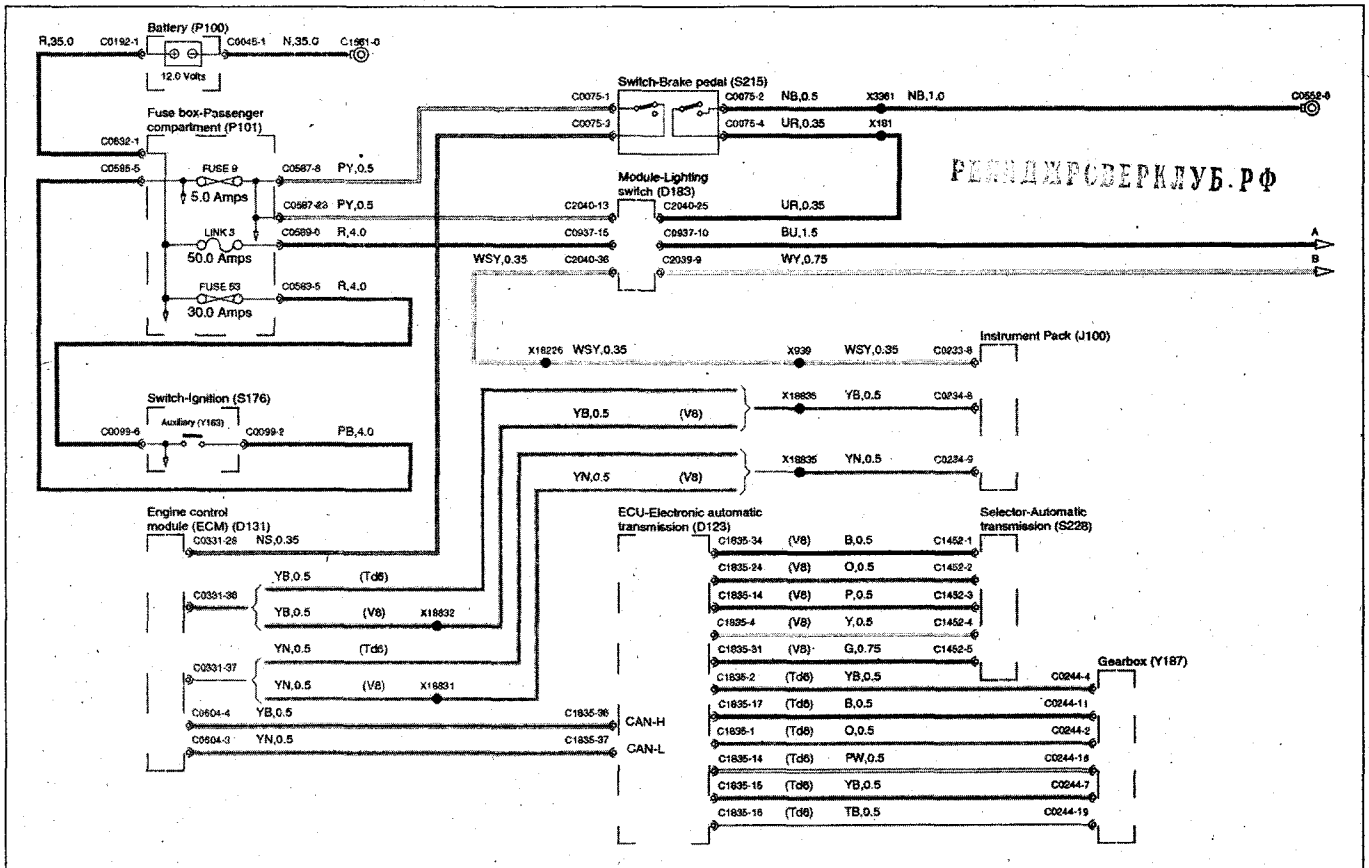


Индикаторы включения фар и световая аварийная сигнализация

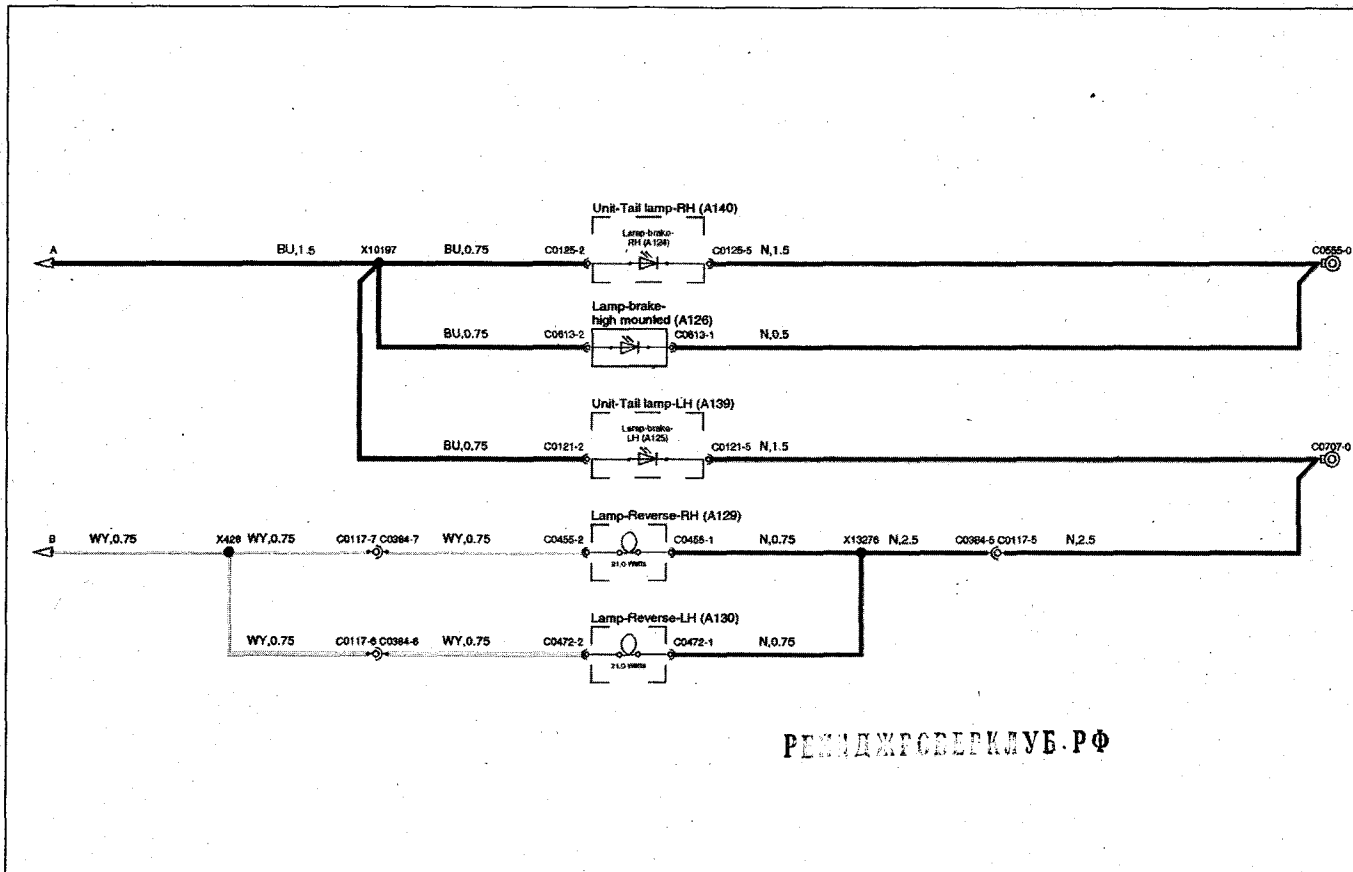


РЕАНДЖРСВЕРКЛУБ.РФ

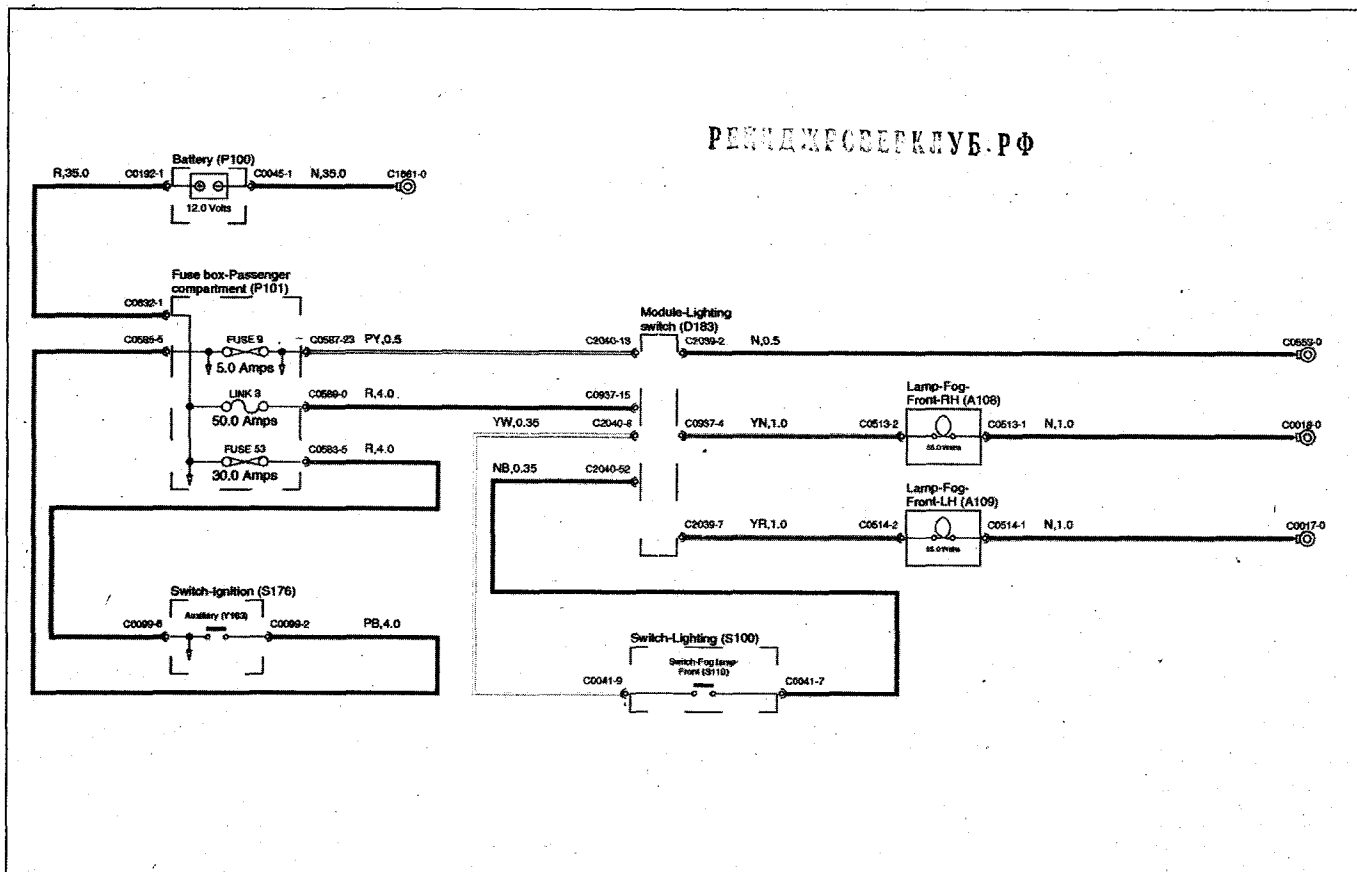
Стоп-фонари и лампа включения заднего хода



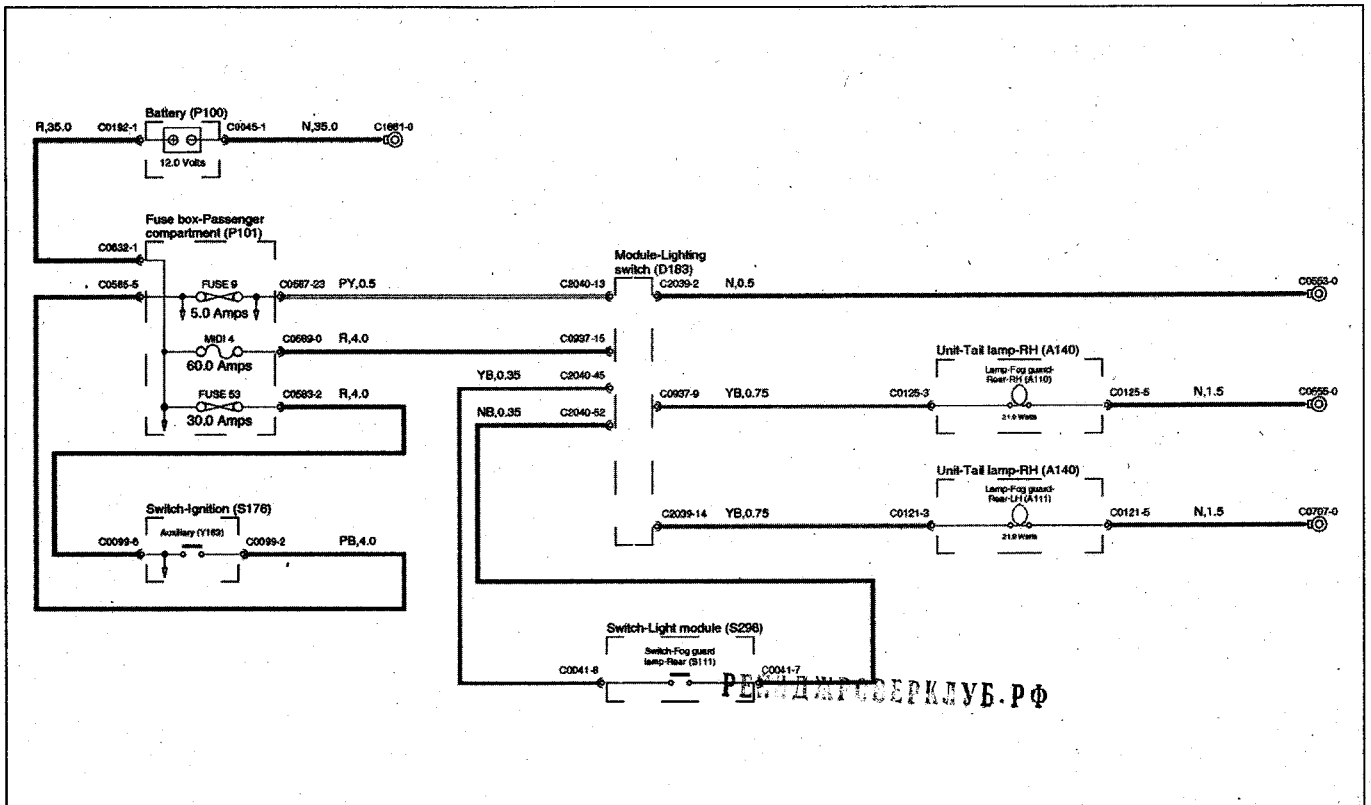
РЕАНДЖРСВЕРКЛУБ.РФ



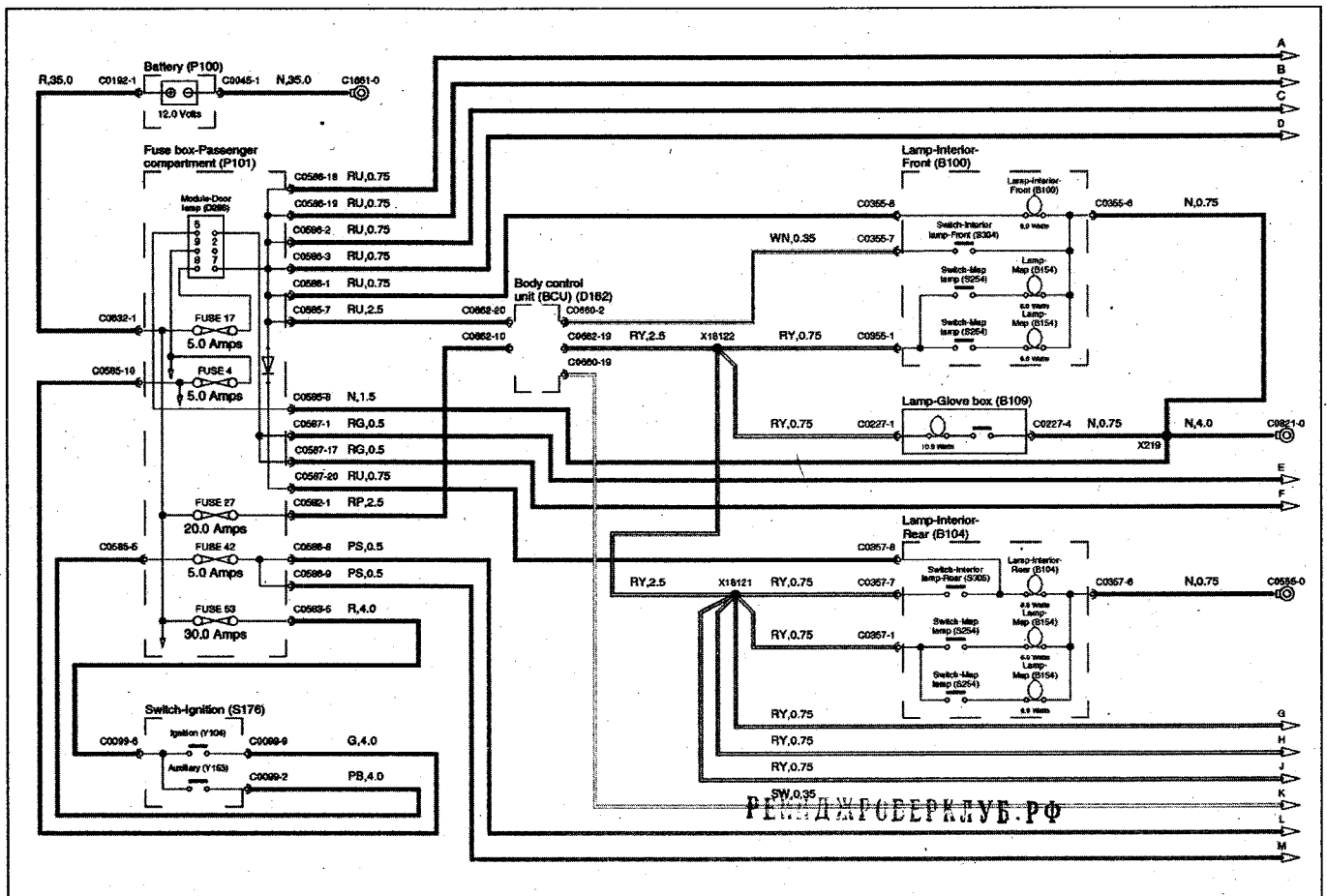
Передние противотуманные фары

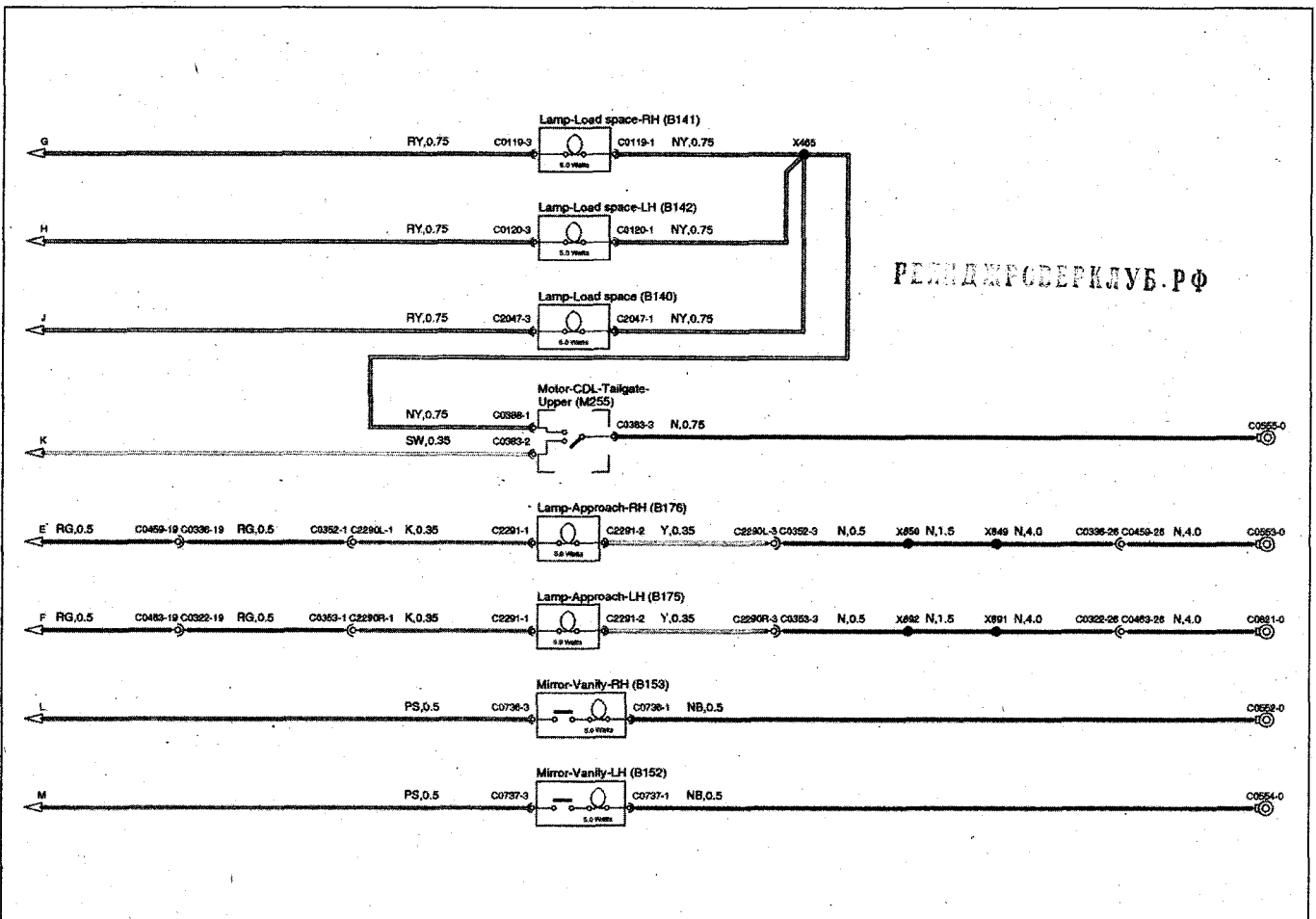
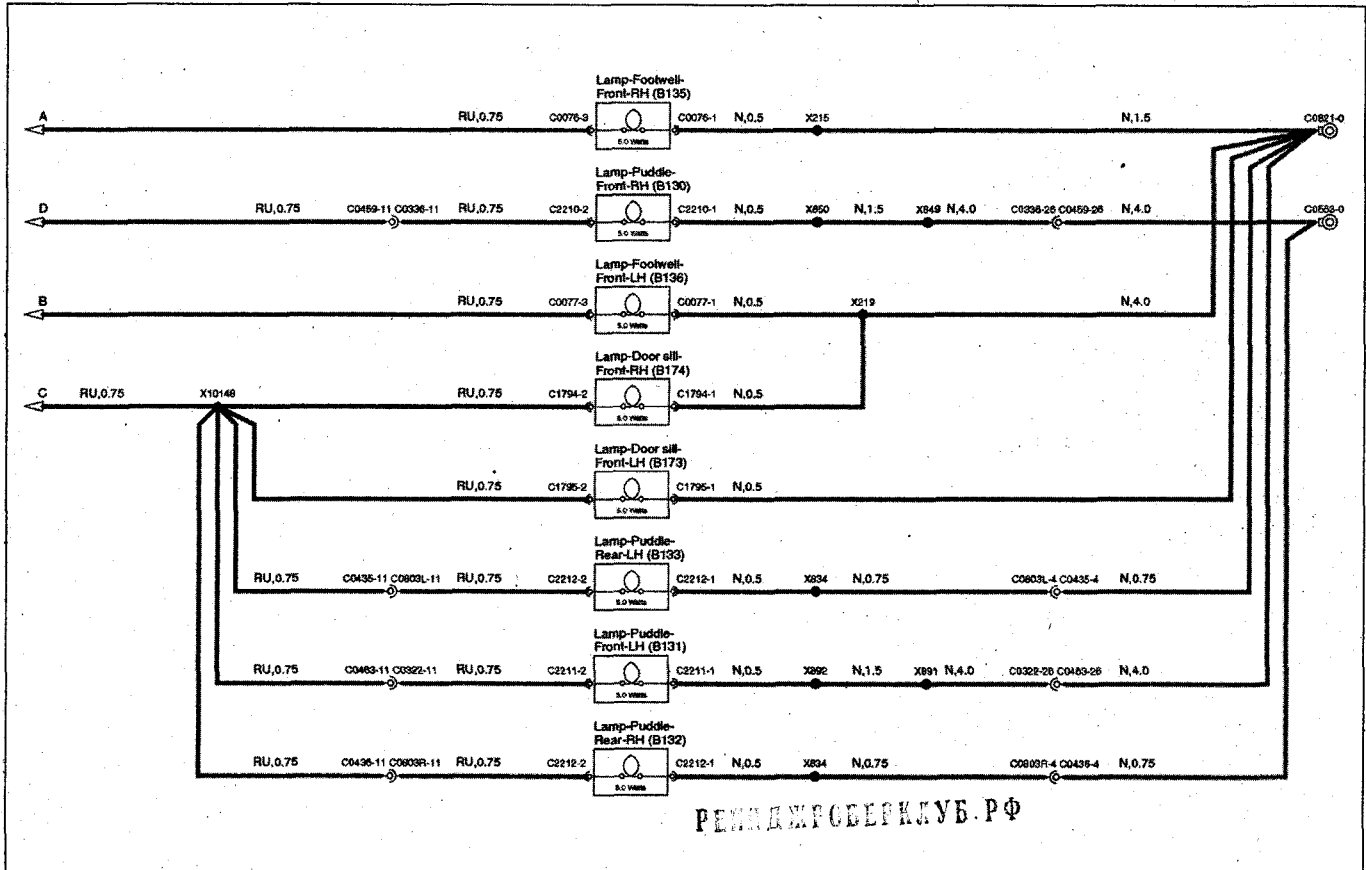


Задние противотуманные фары

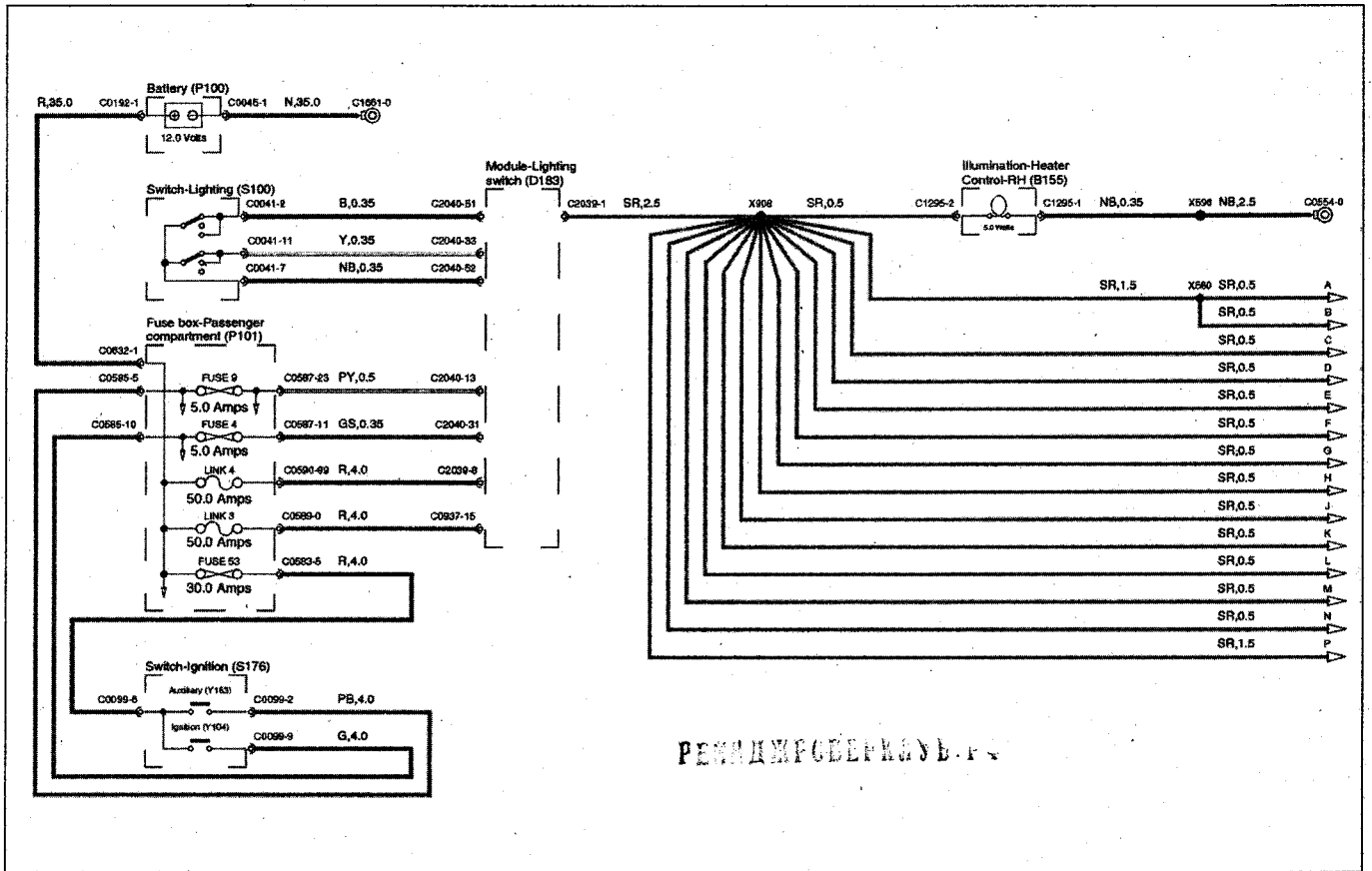


Лампы внутреннего освещения

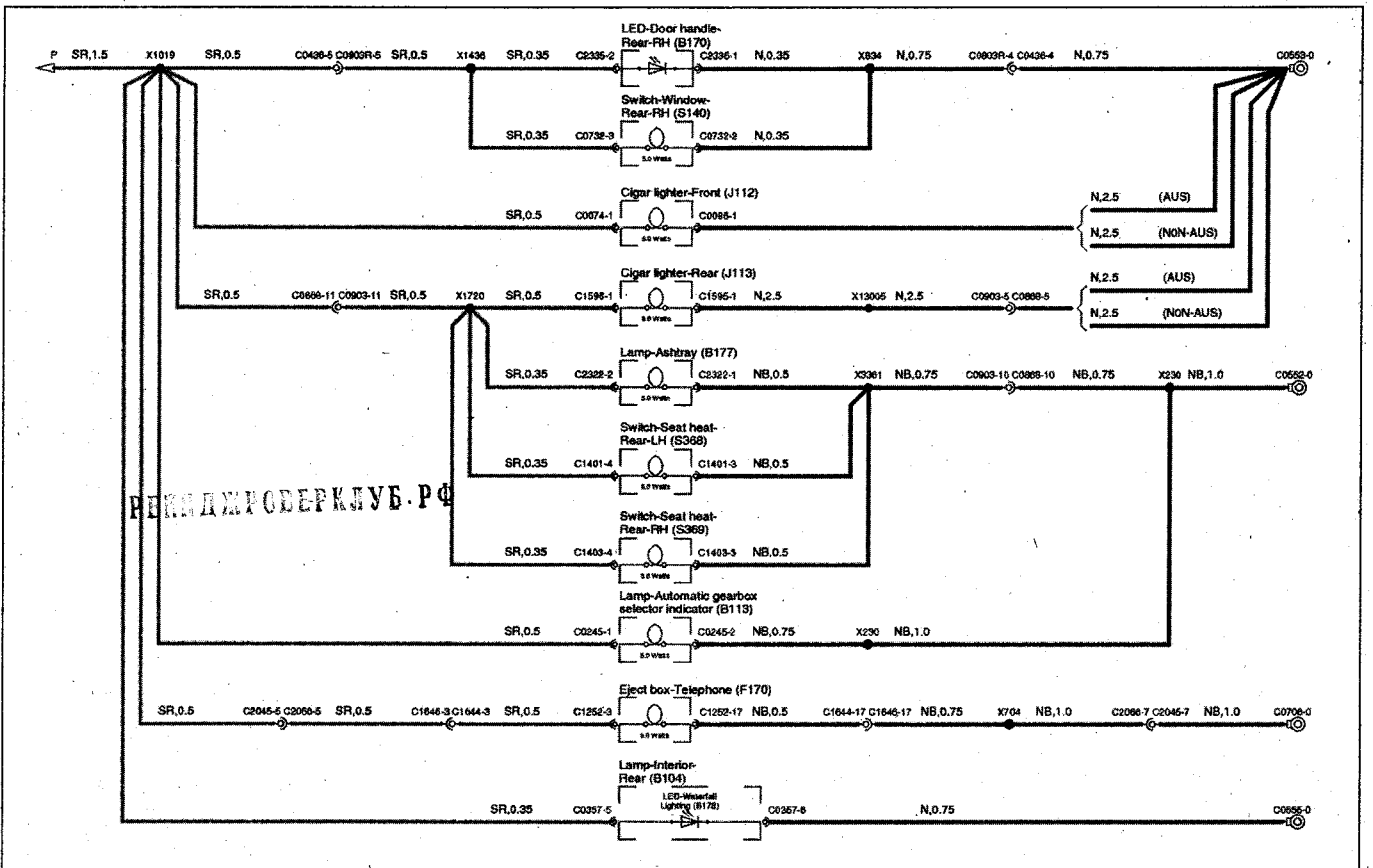




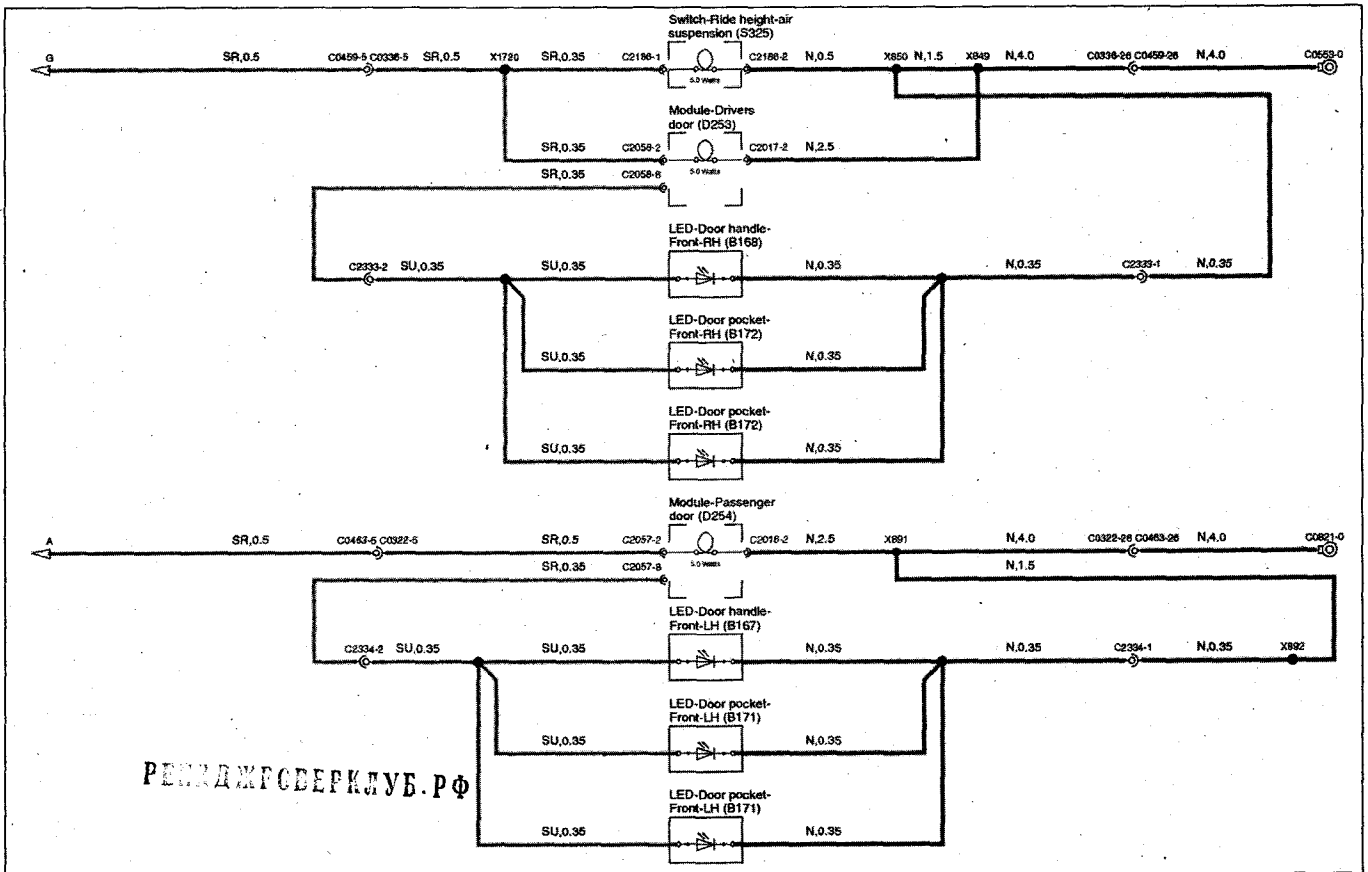
Внутреннее освещение



РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

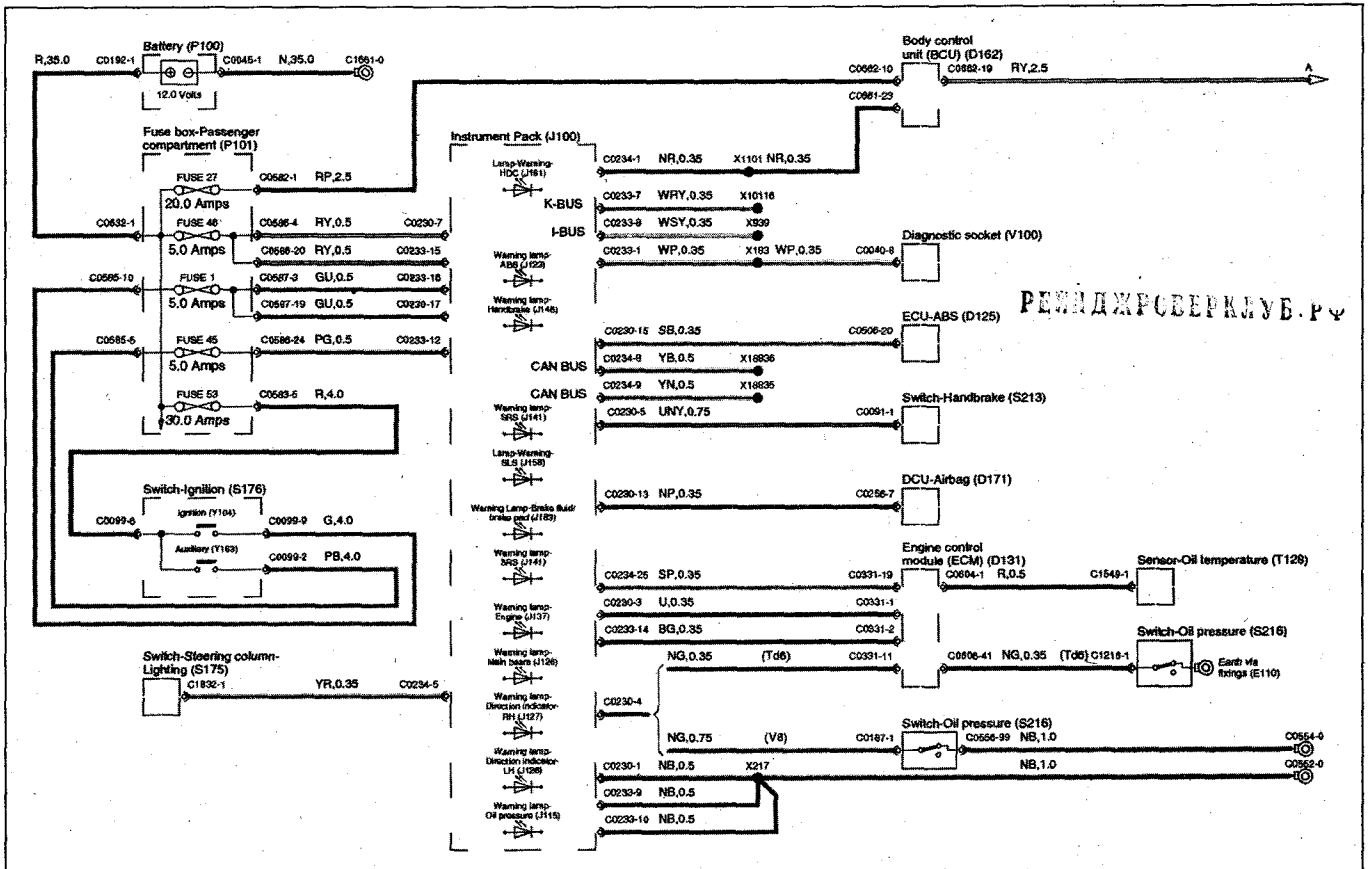


РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

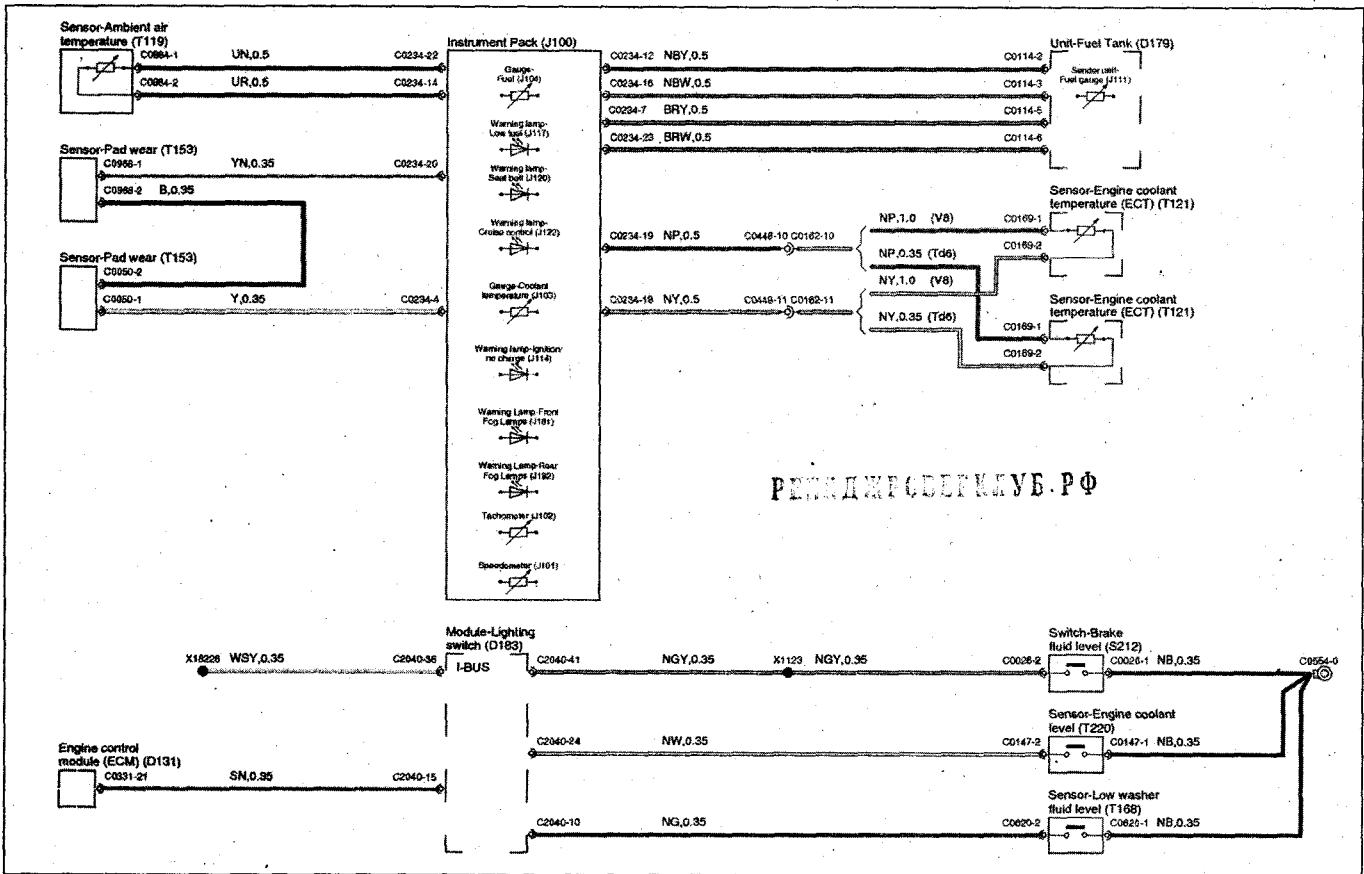


РЕГИСТРАЦИЯ В КЛУБЕ Р.Ф

Приборный щиток

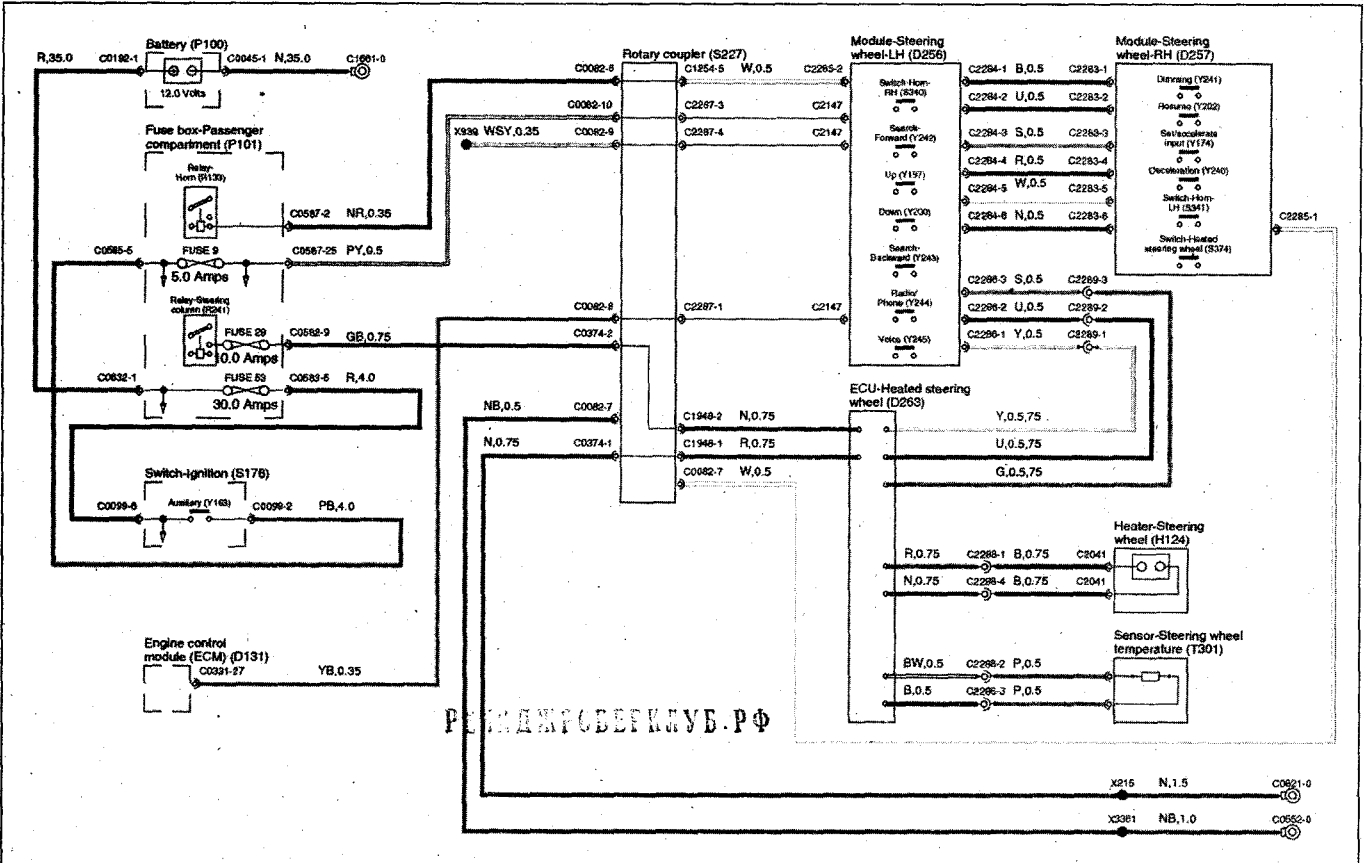


РЕГИСТРАЦИЯ В КЛУБЕ Р.Ф



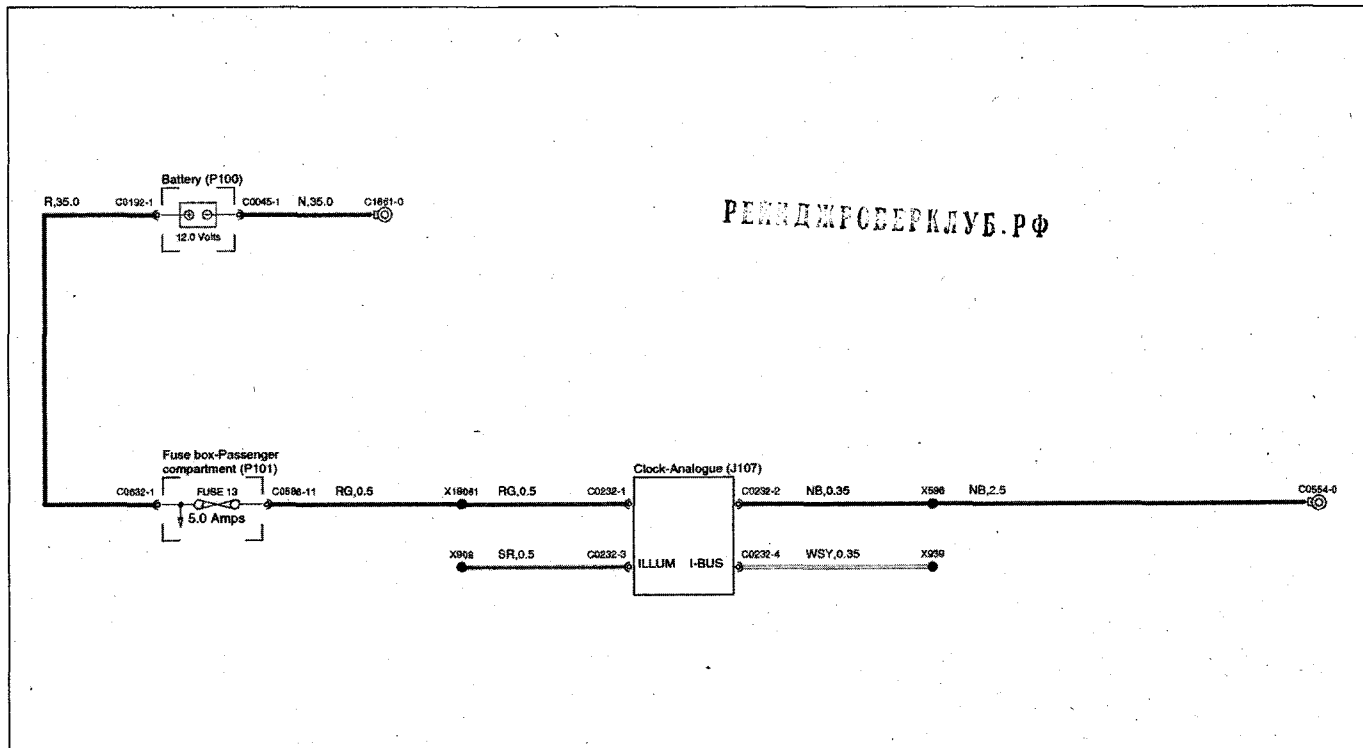
РЕДАКЦИОННЫЕ Р.Ф

Поворотные муфты

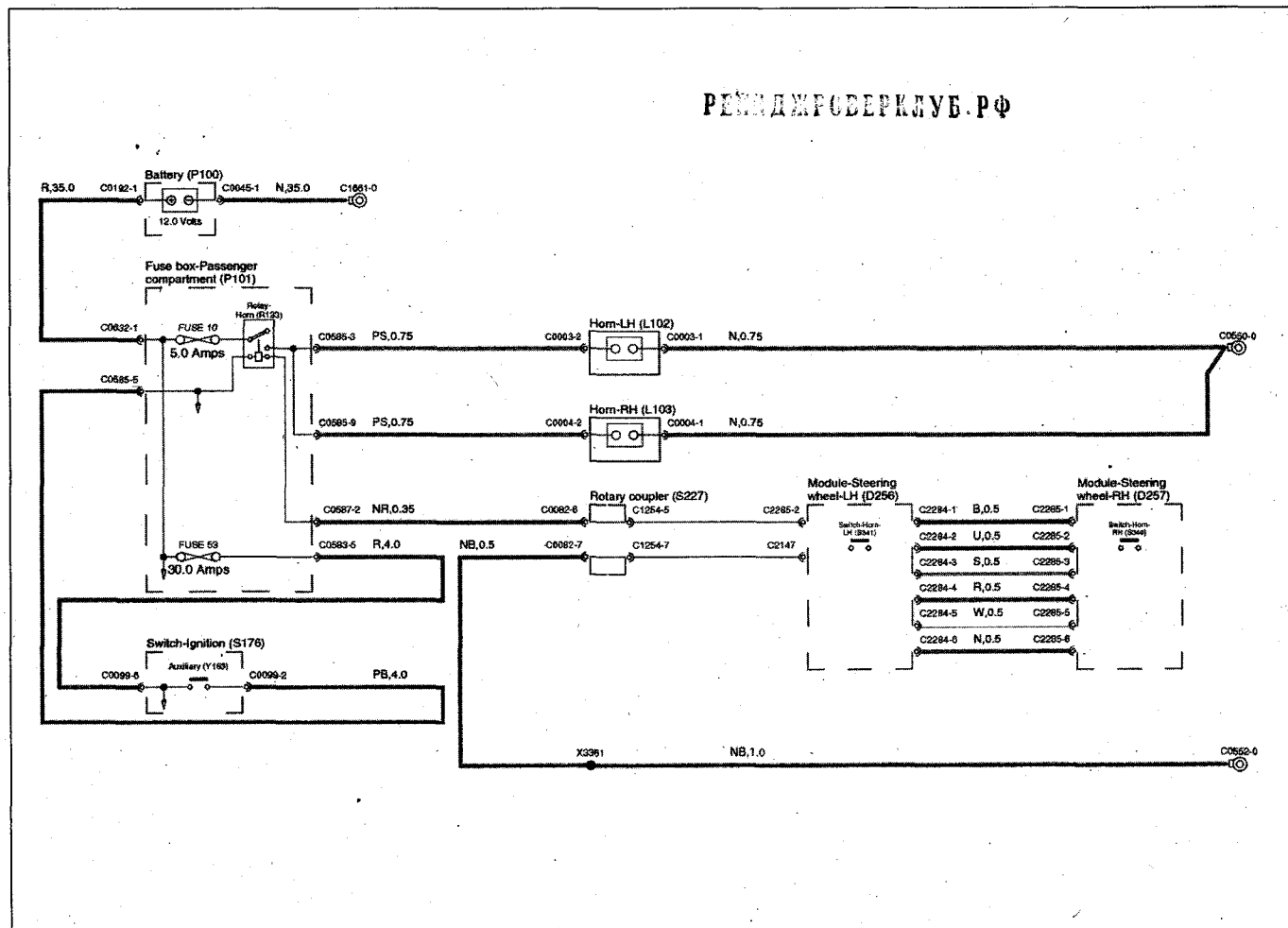


РЕДАКЦИОННЫЕ Р.Ф

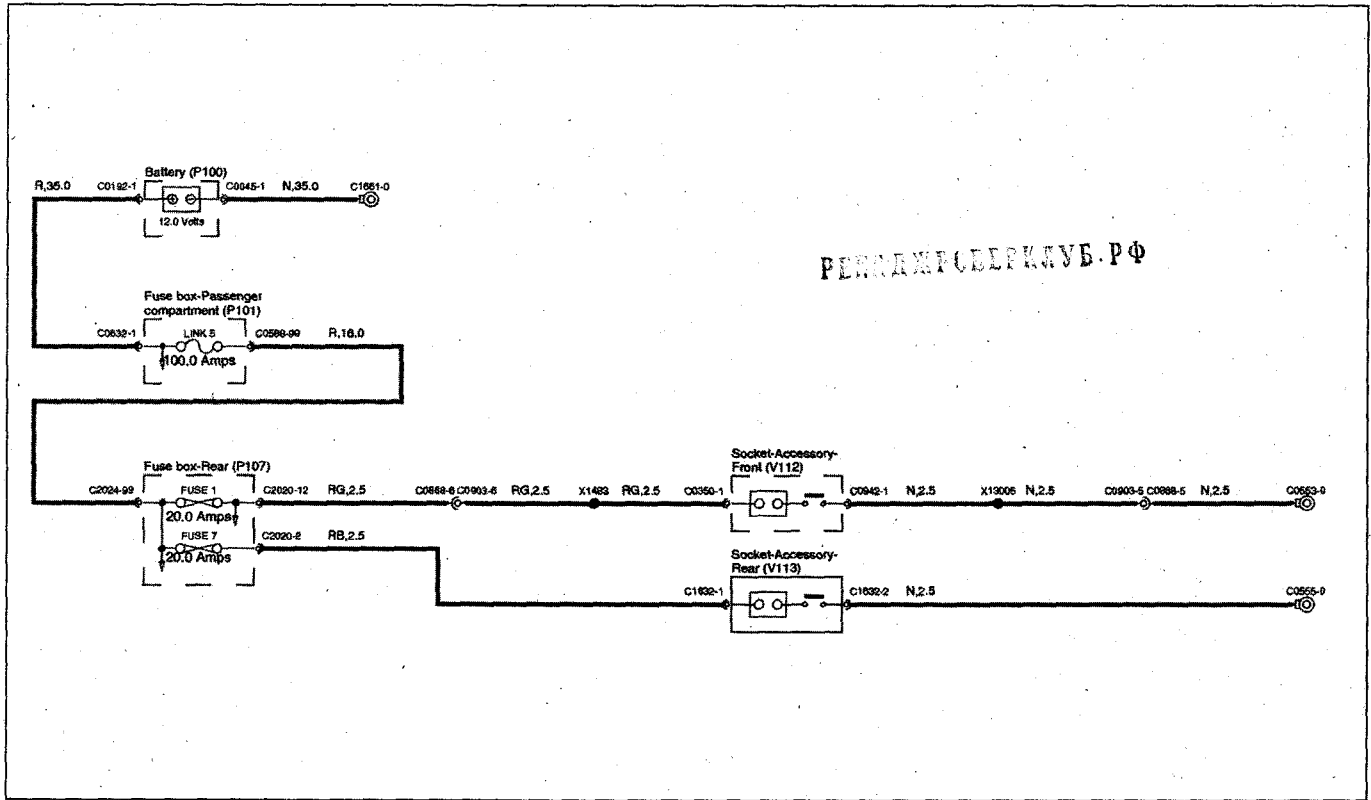
Часы



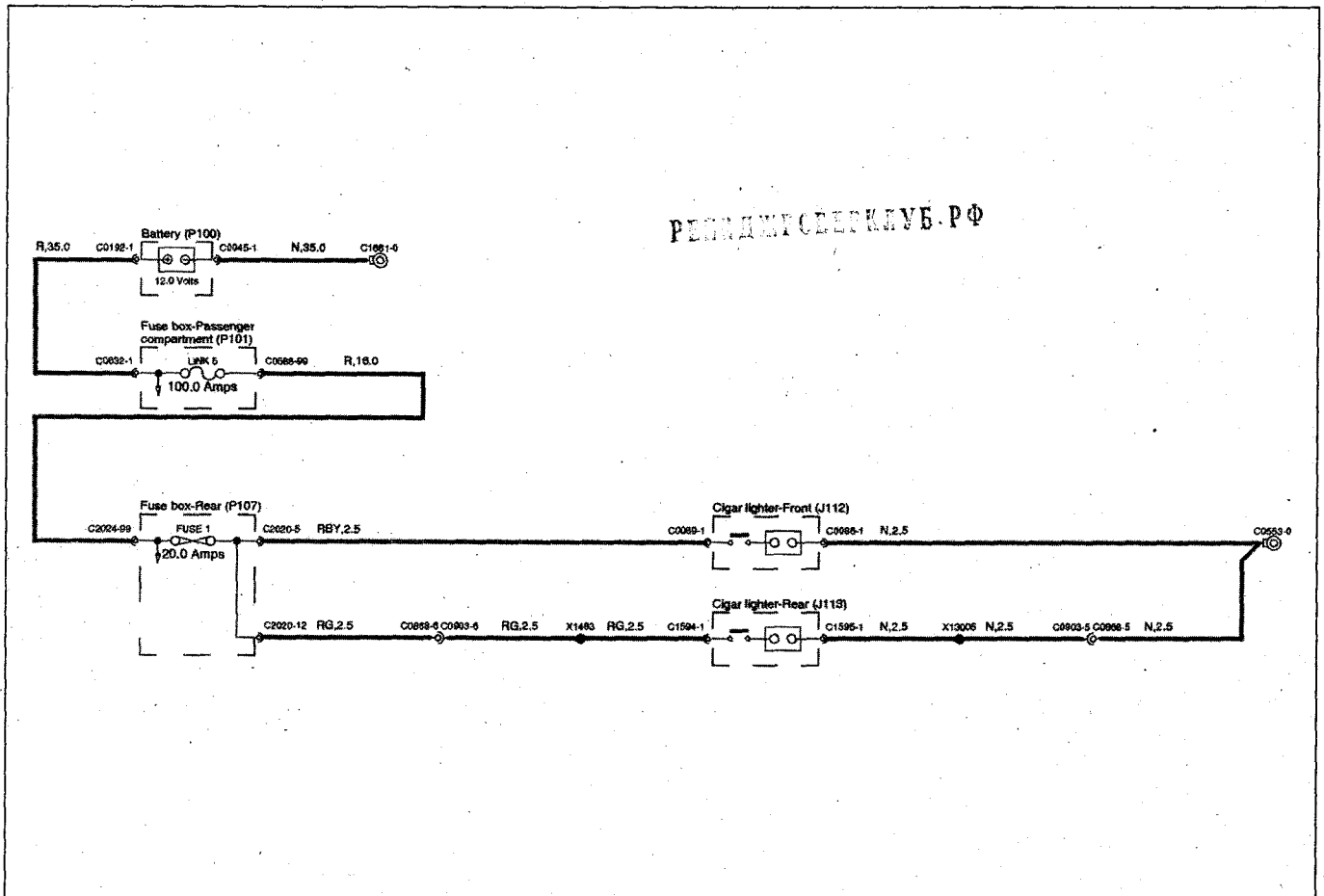
Звуковой сигнал



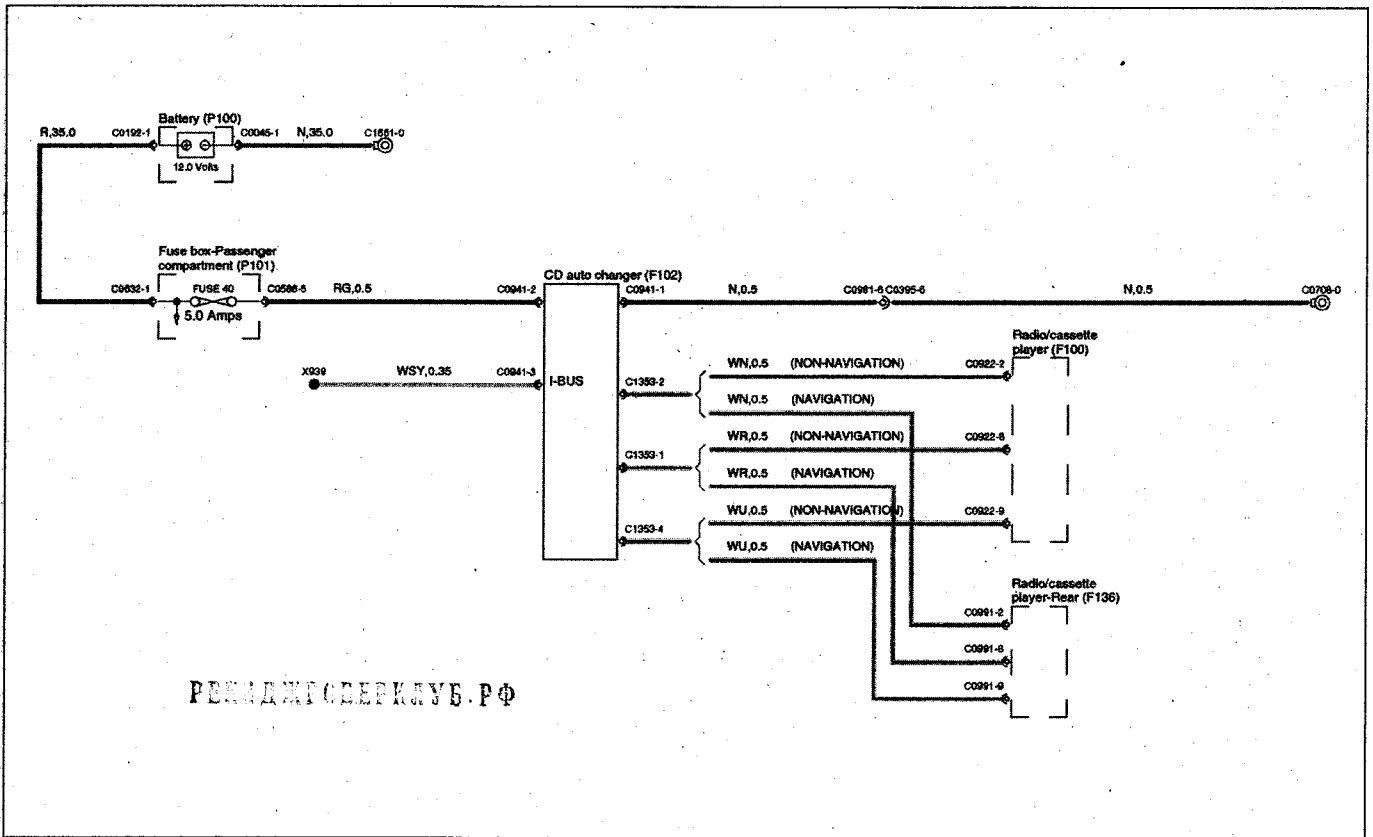
Дополнительные разъемы (розетки)



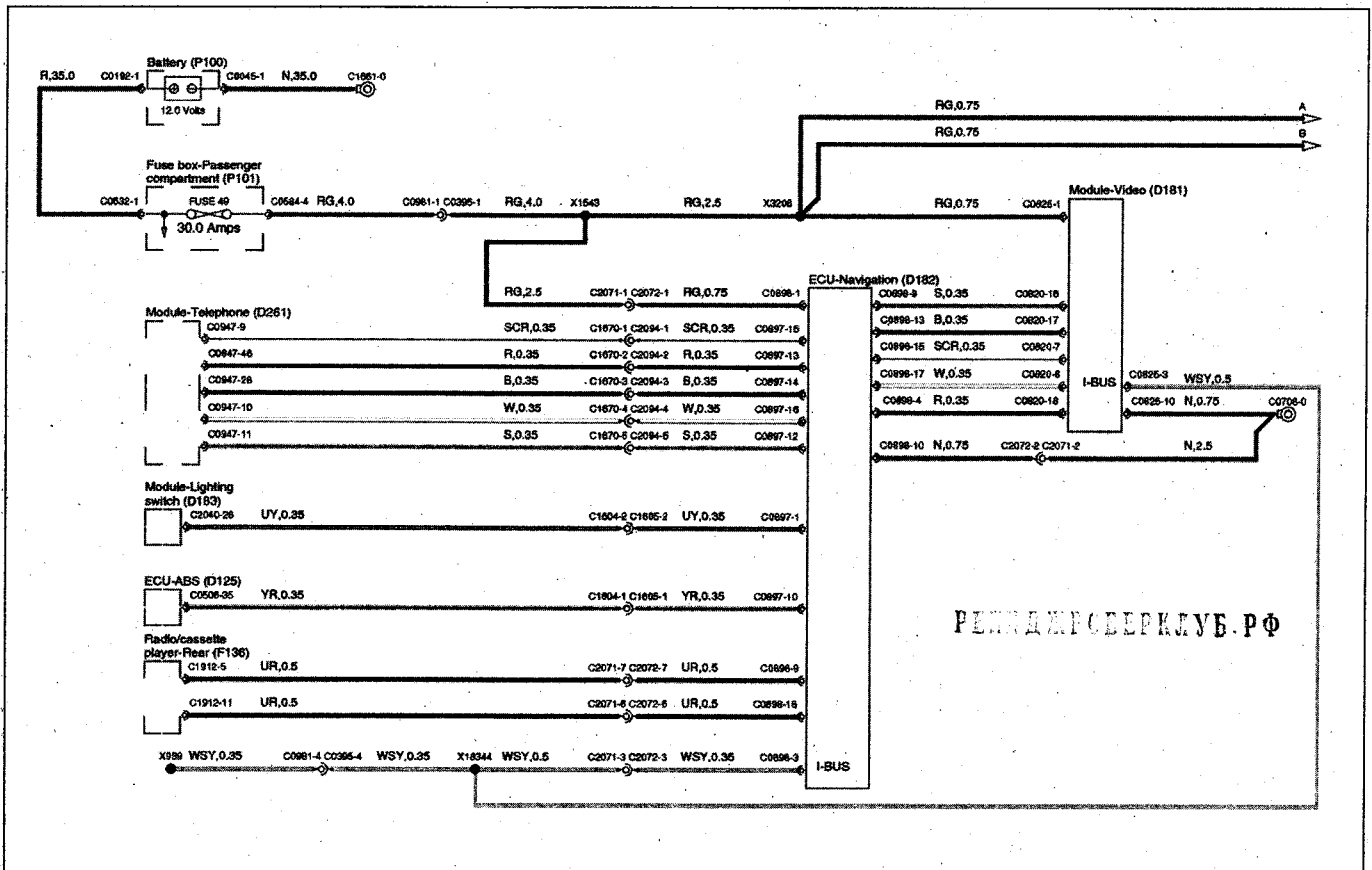
Прикуриватель

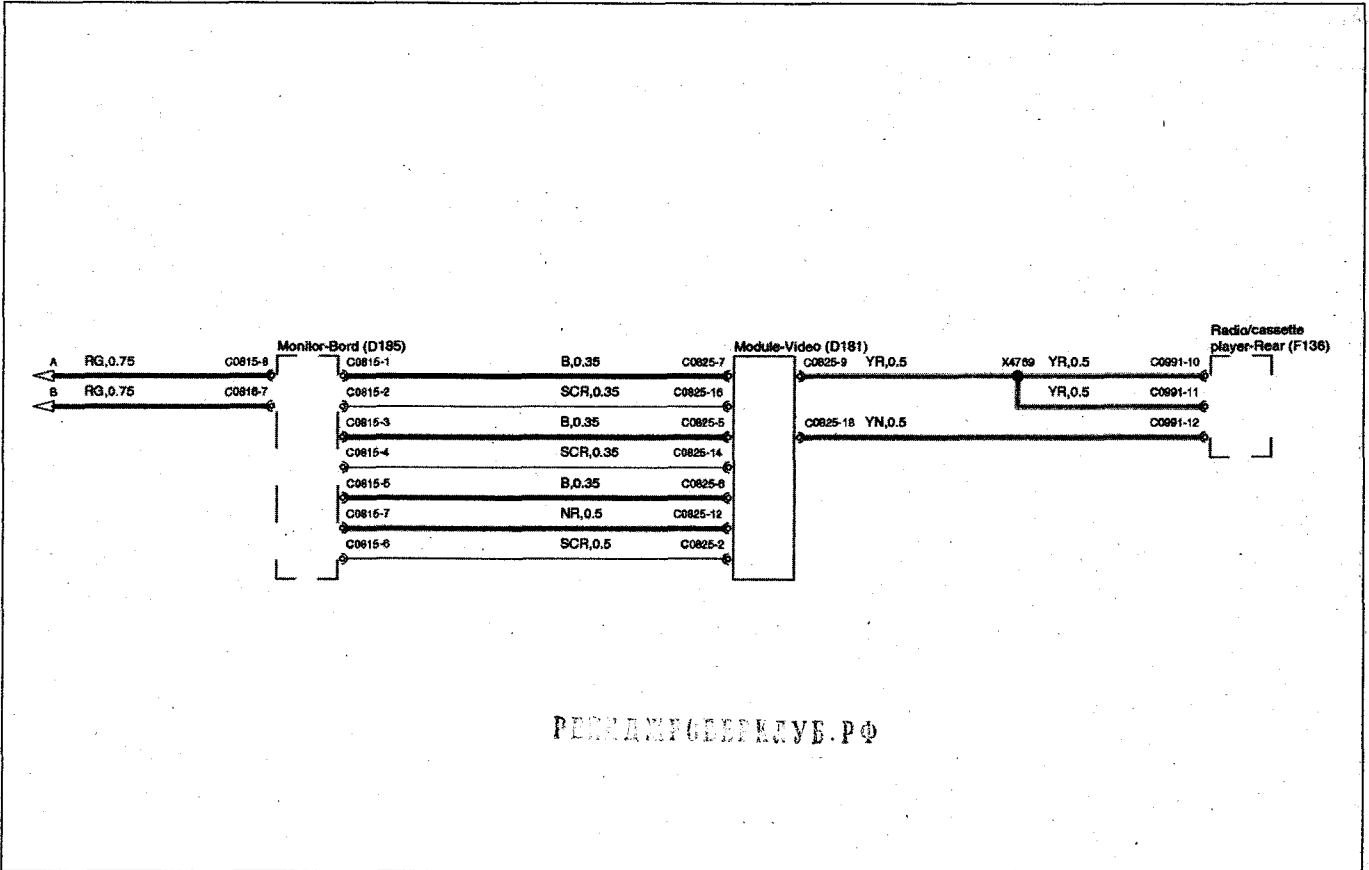


Аудиосистема – CD-плеер

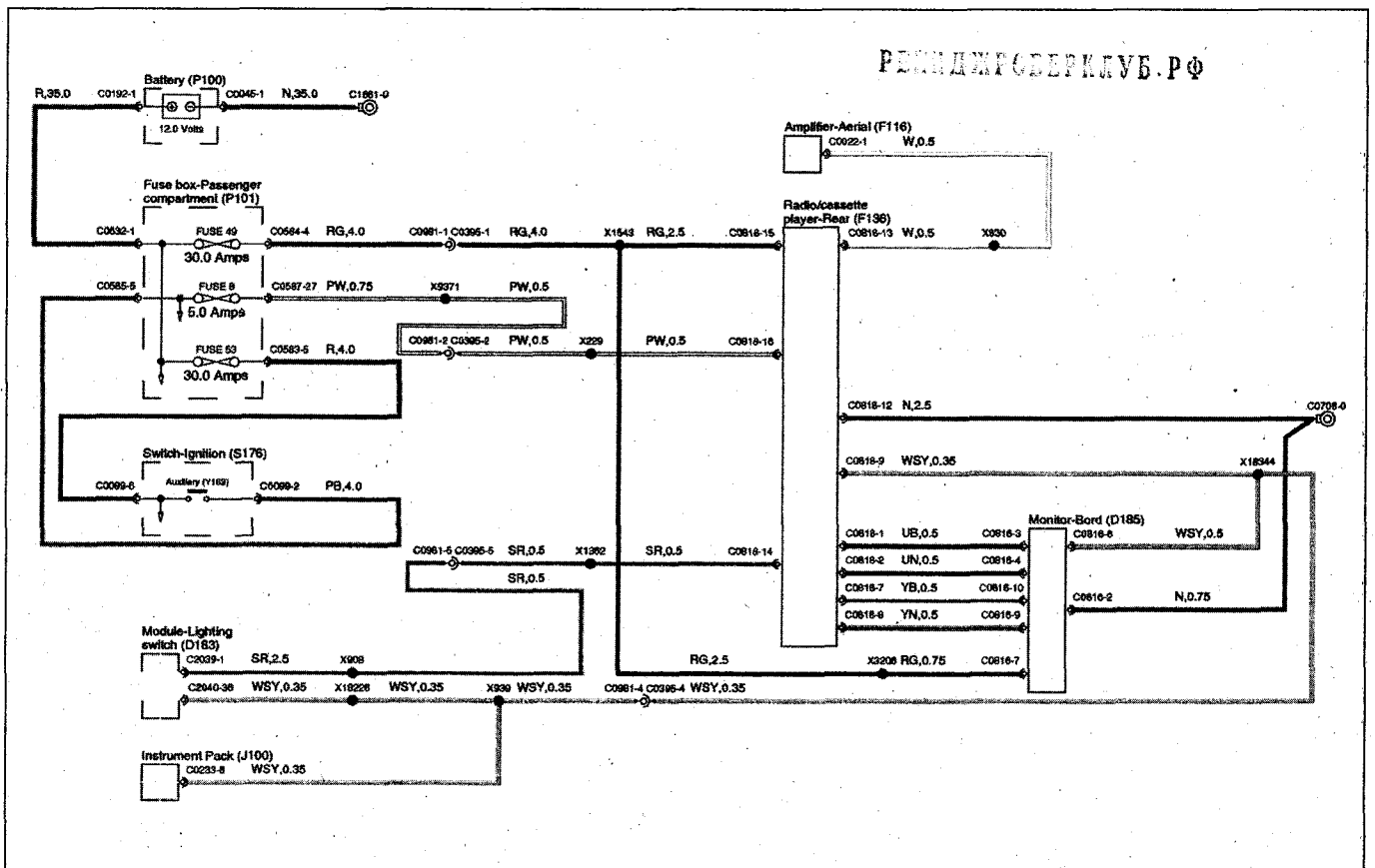


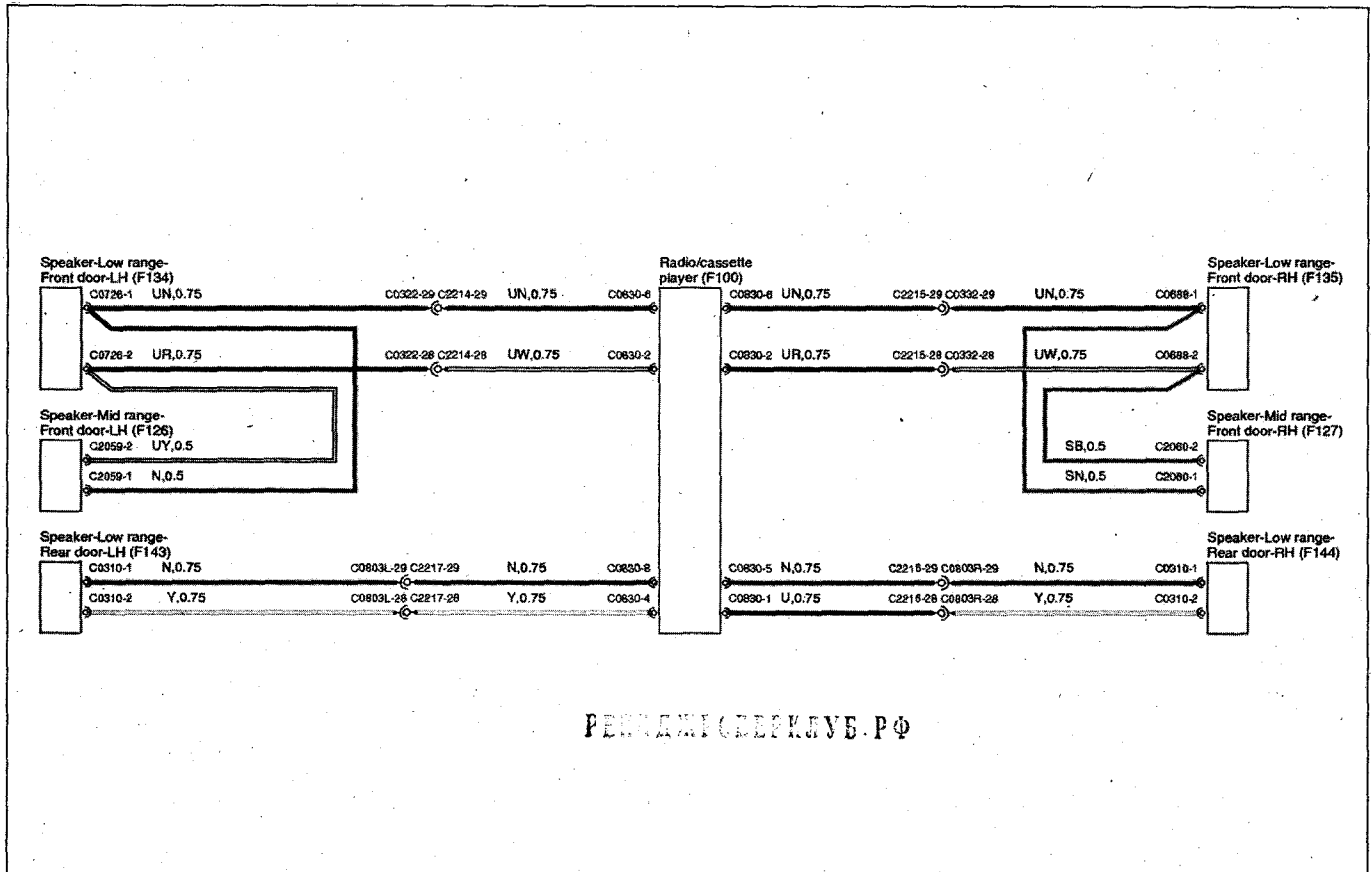
Навигационная система (европейский вариант)



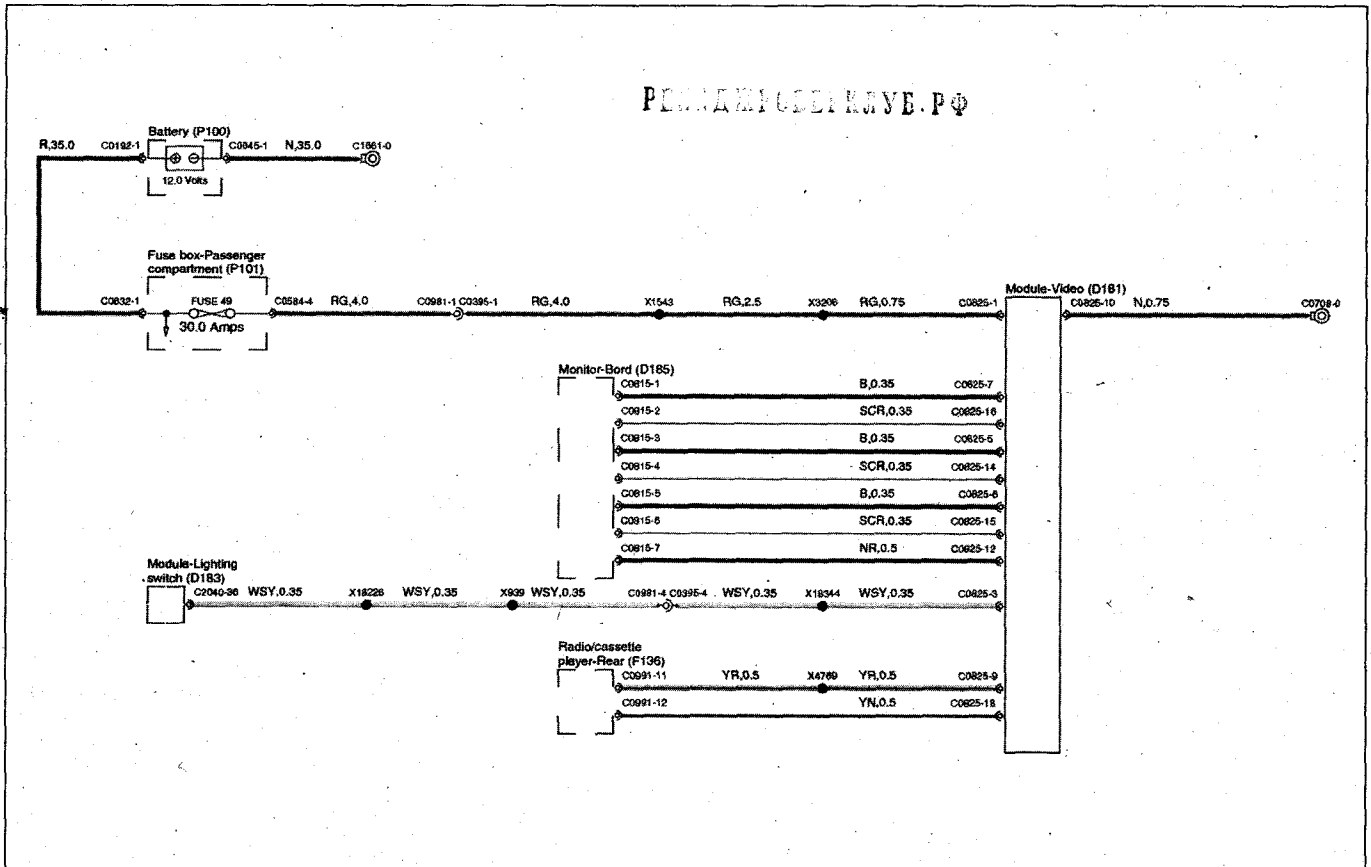


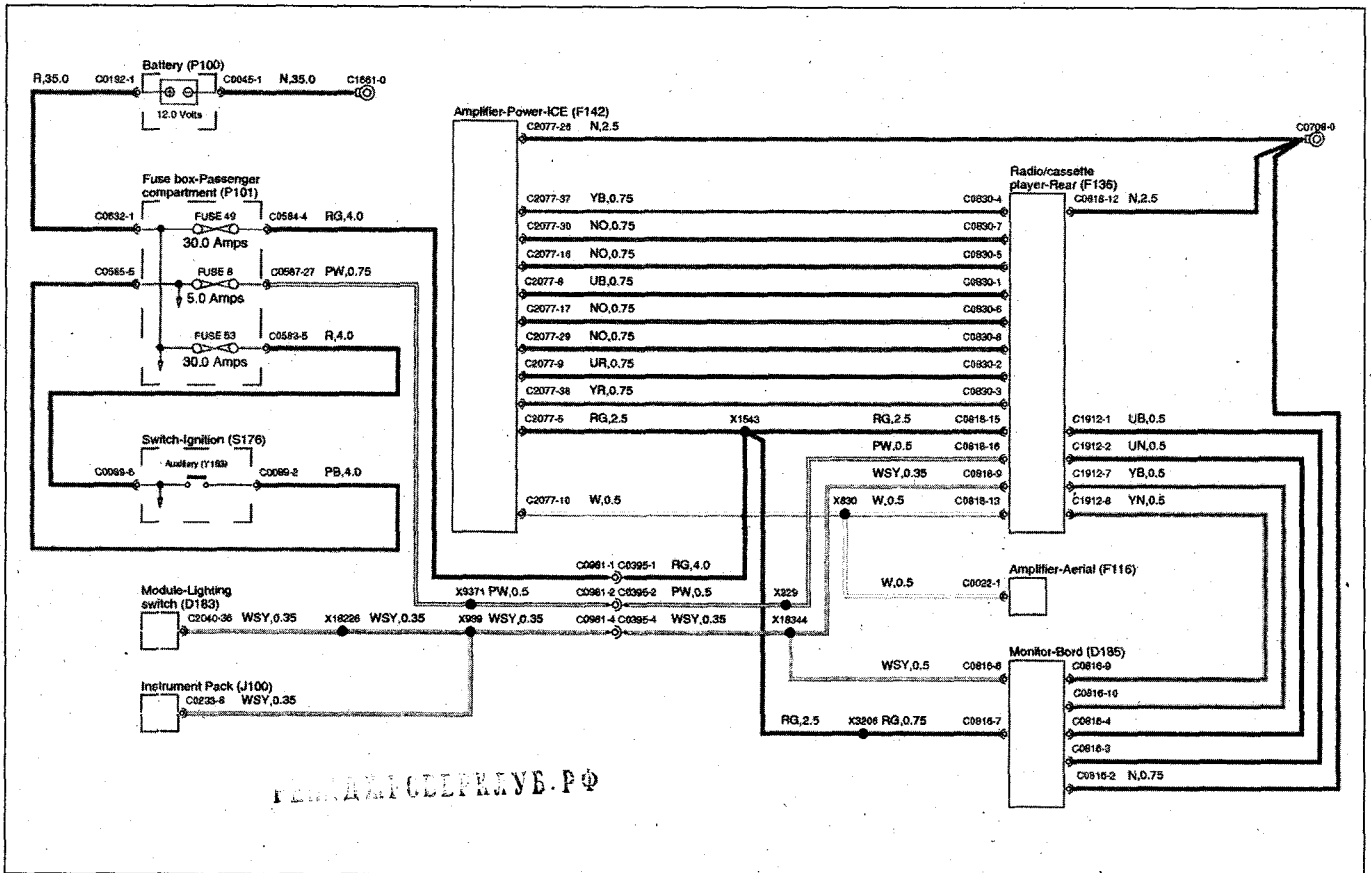
Телевидение





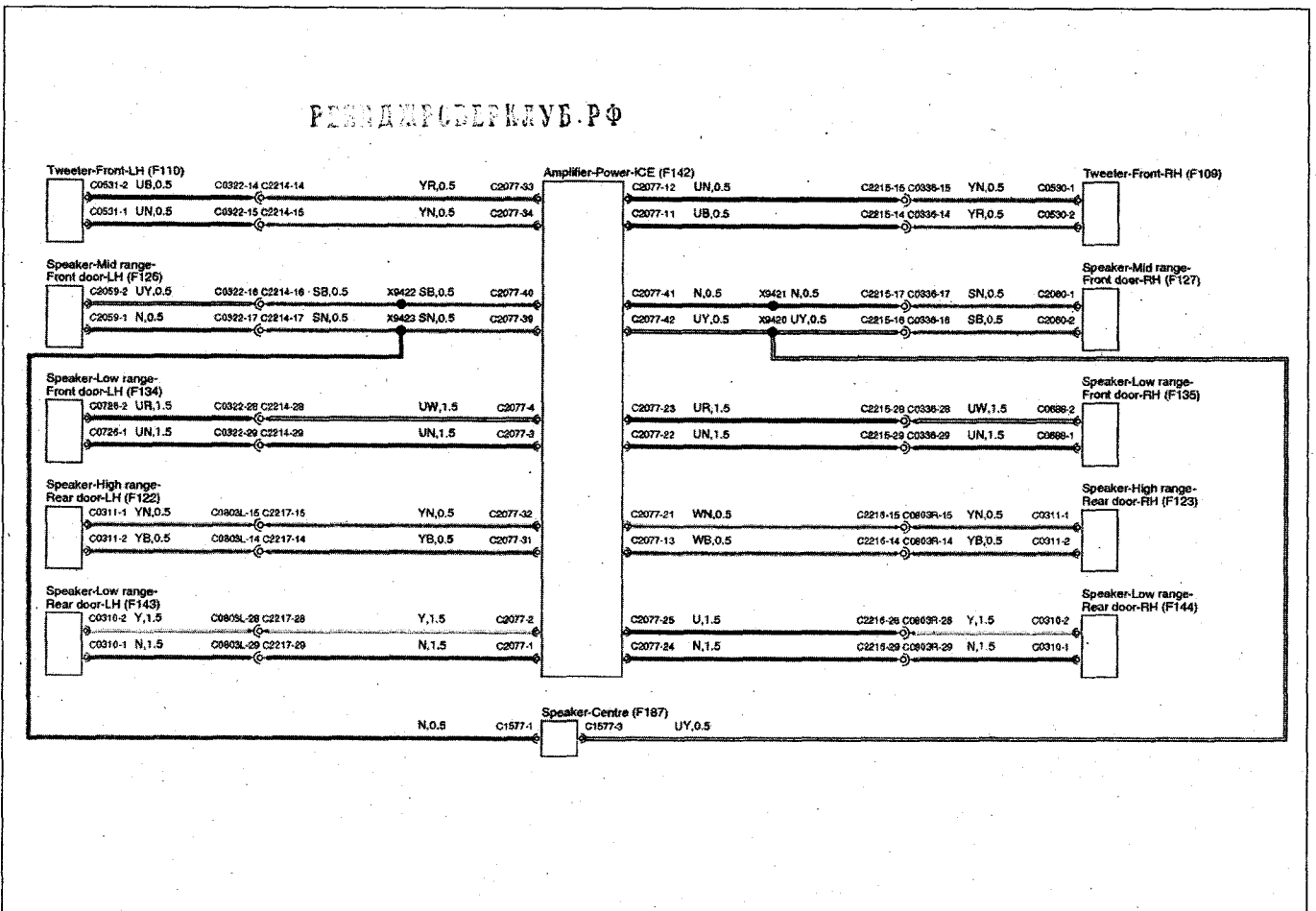
Телевидение - усилитель



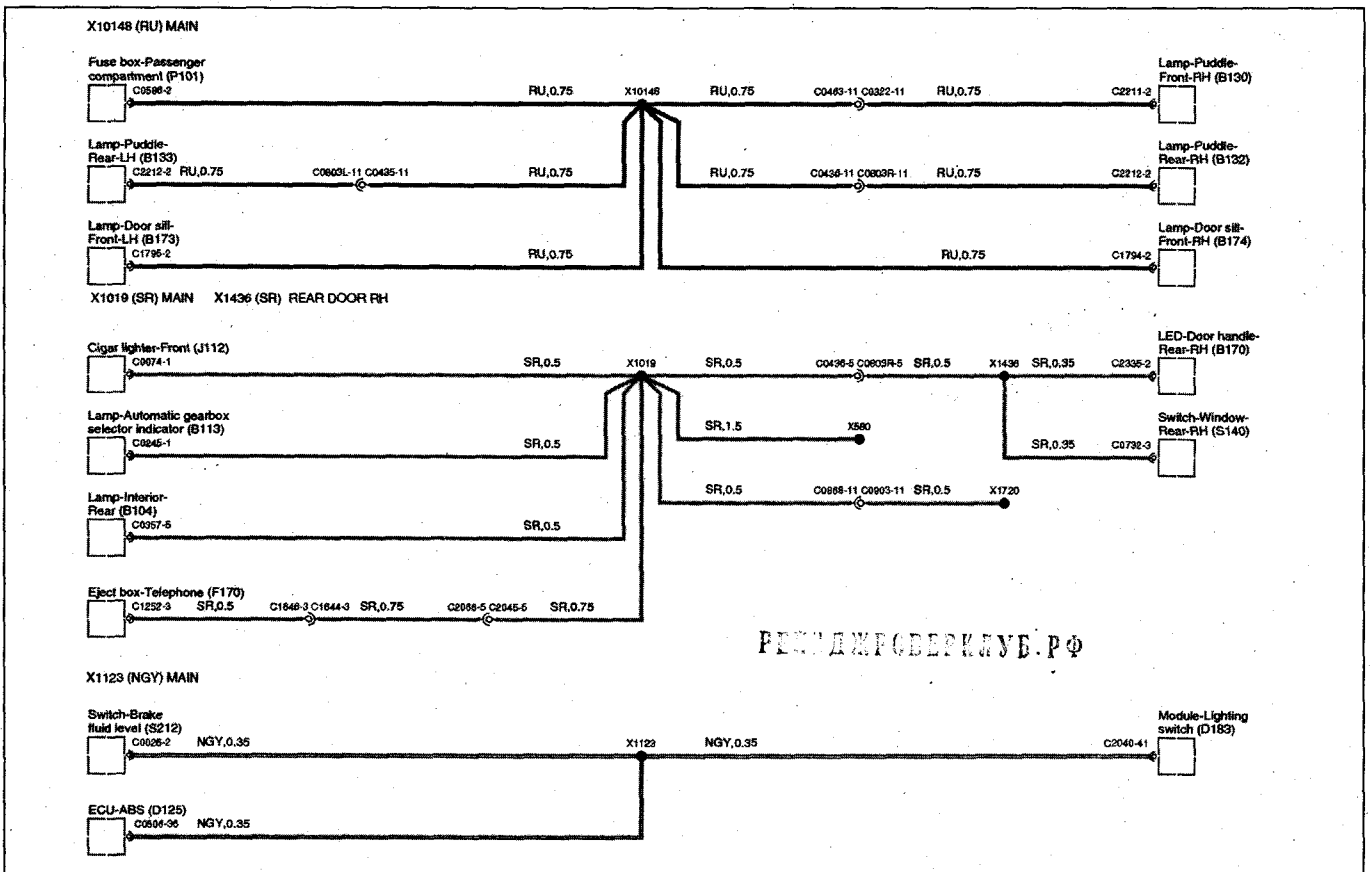
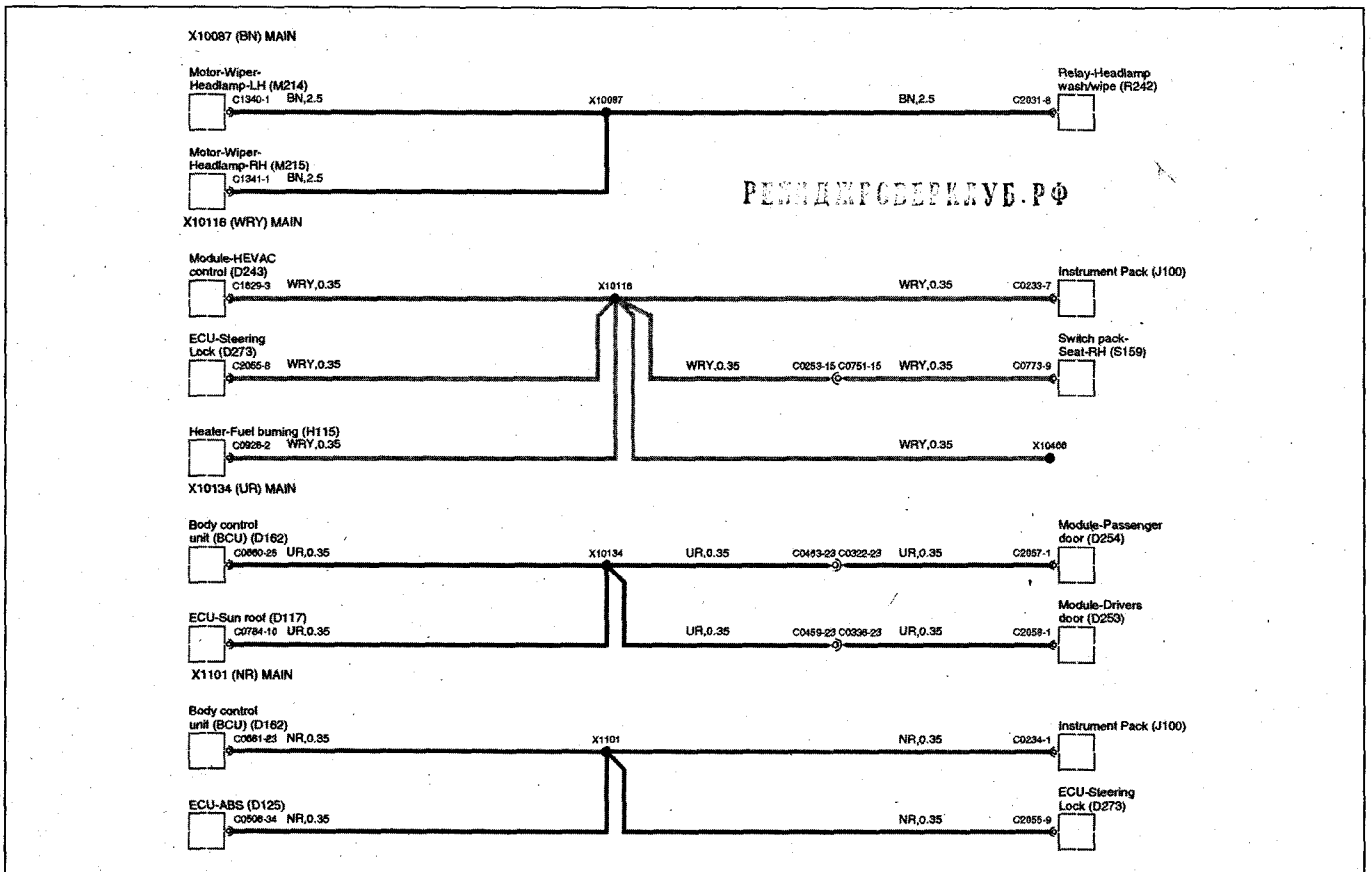


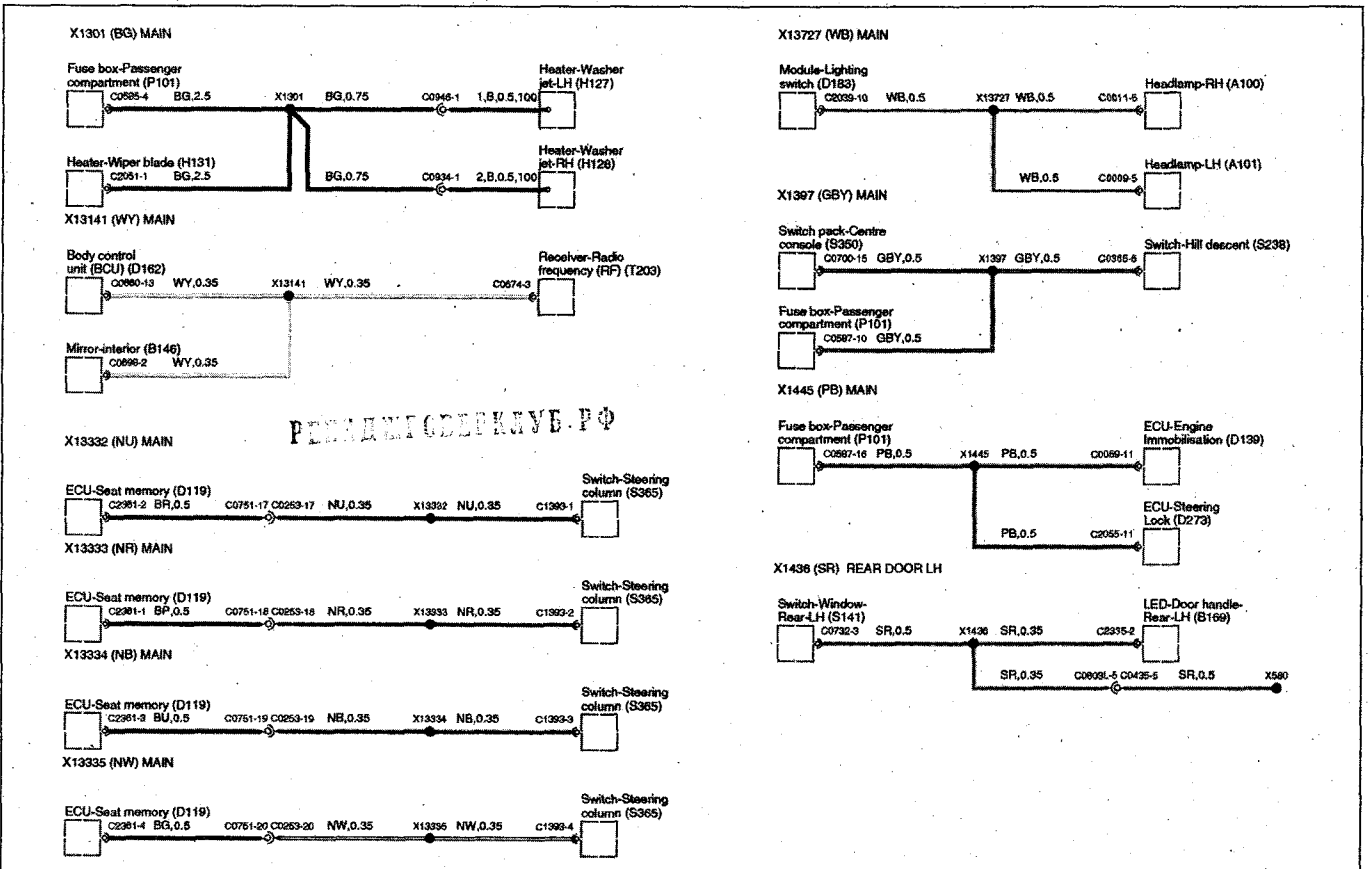
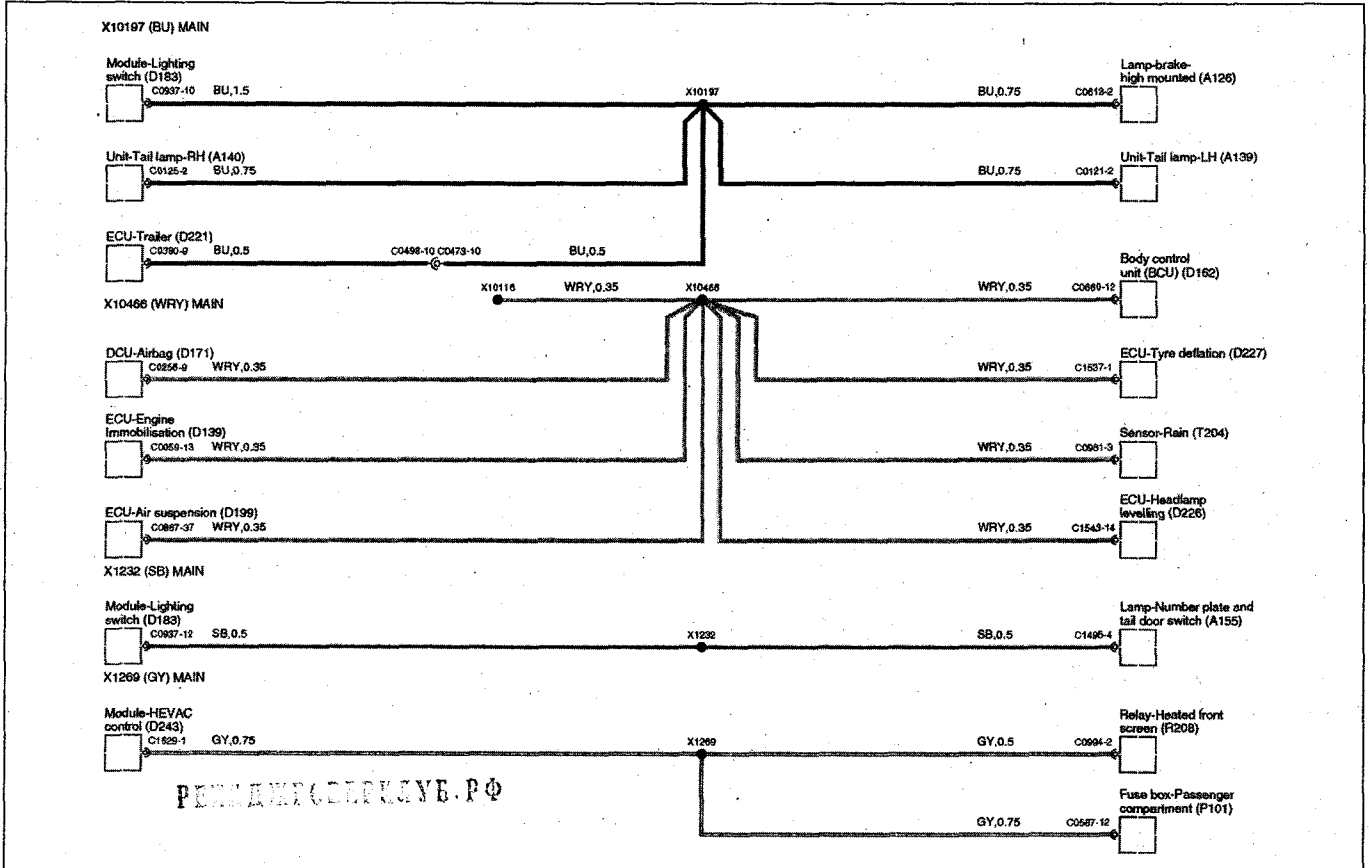
РЕЗНАИГОДЕЛКОВЪ.РФ

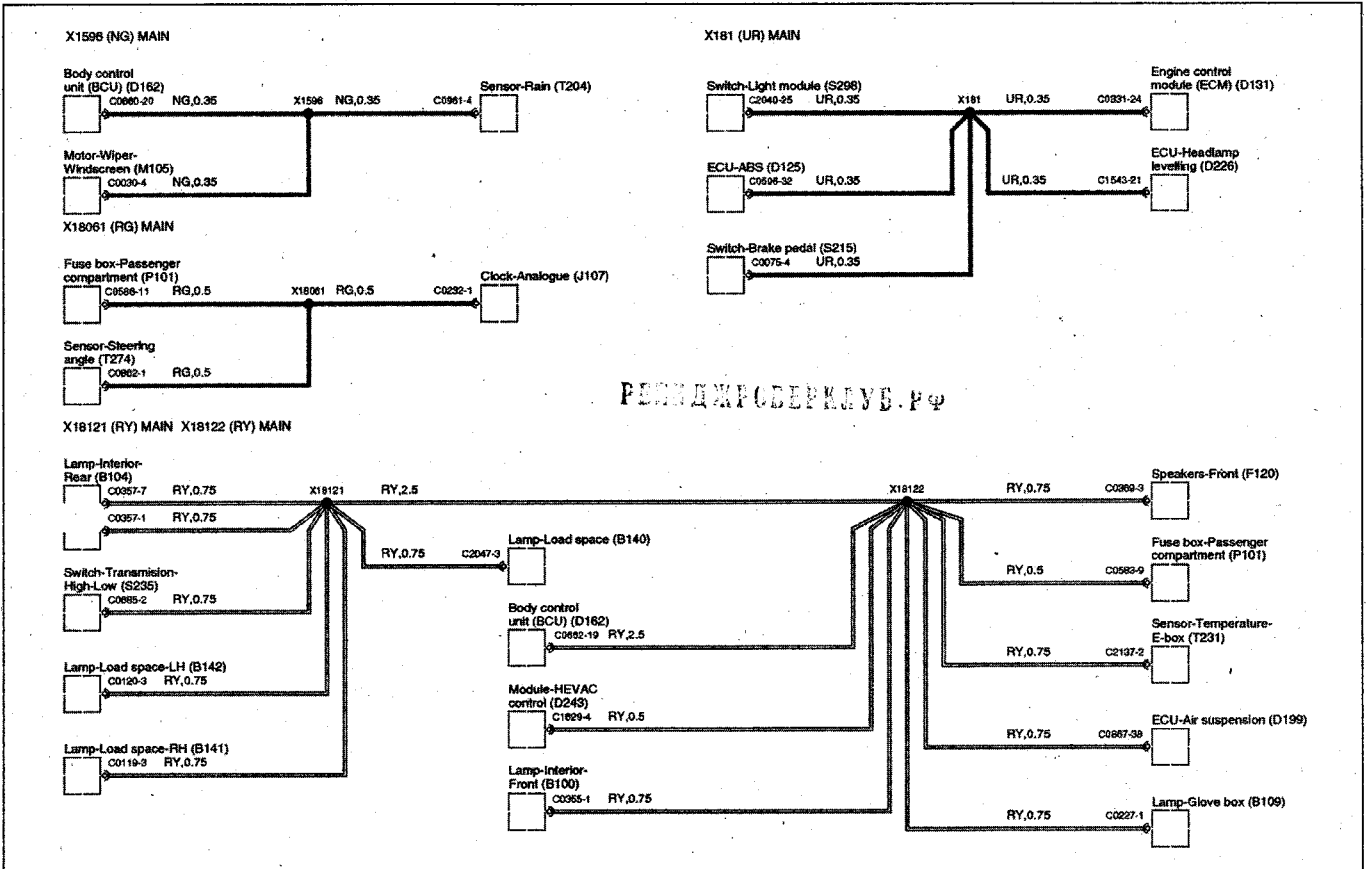
РЕЗНАИГОДЕЛКОВЪ.РФ



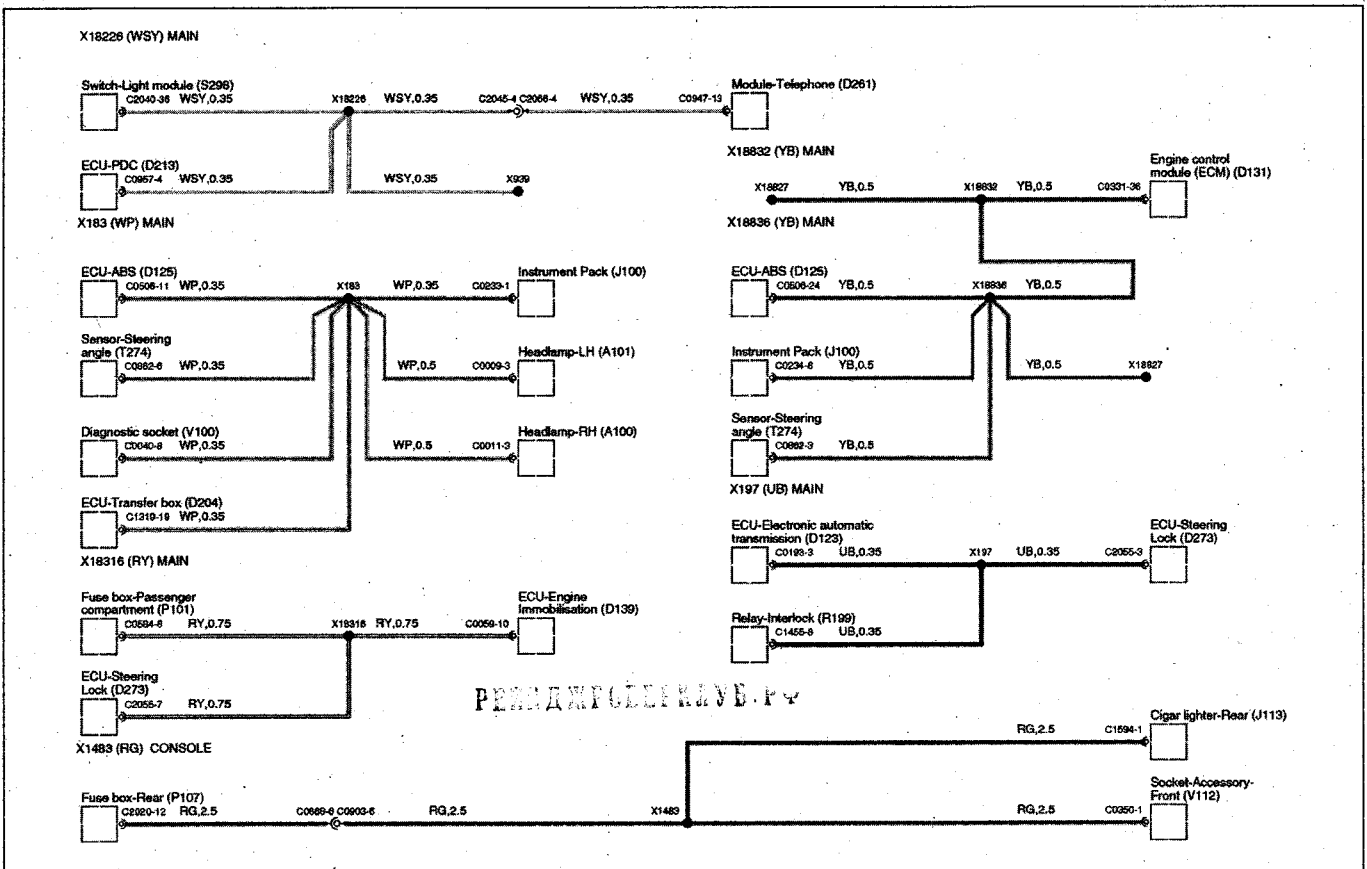
Центральные электрические узлы



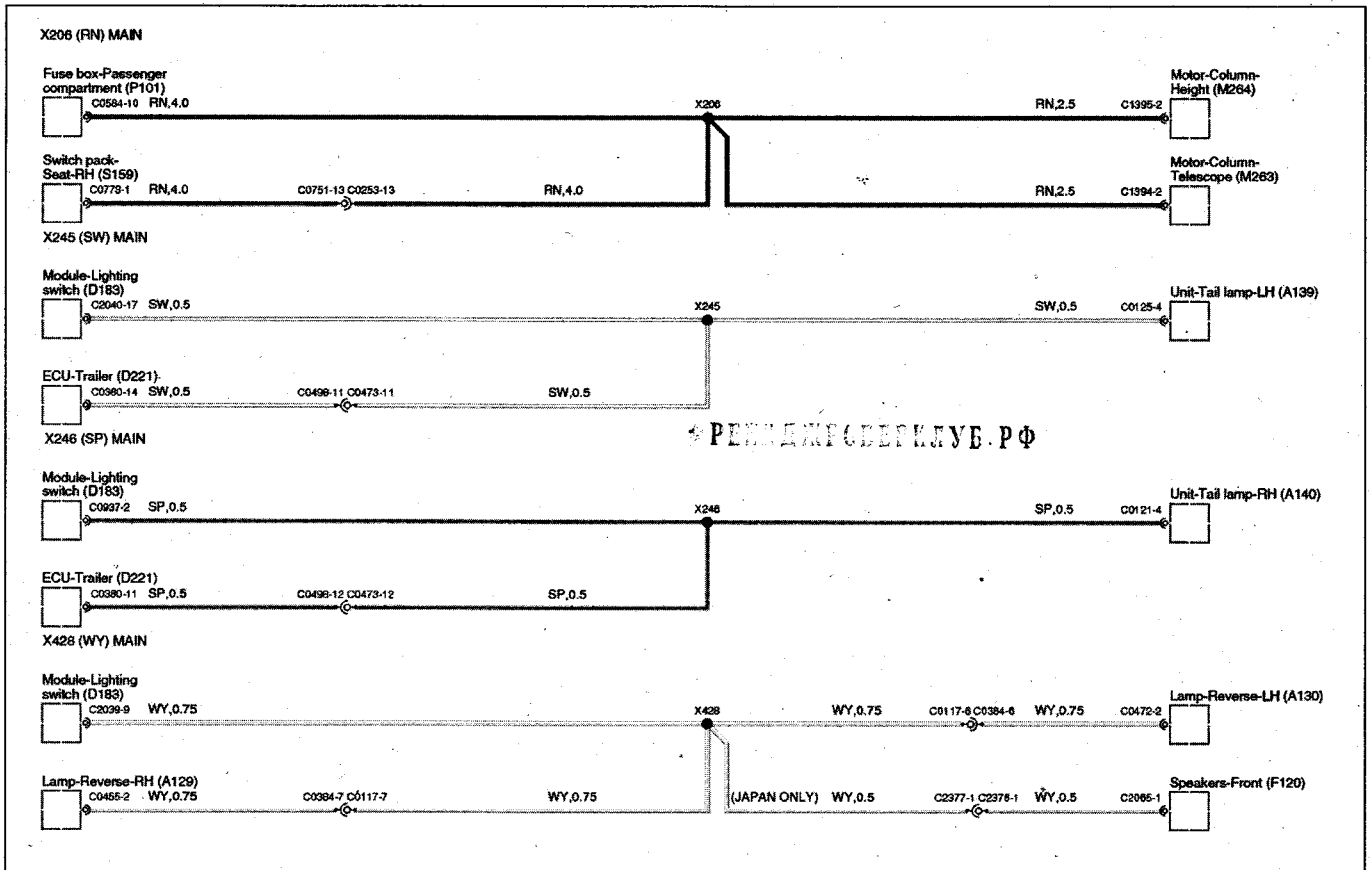
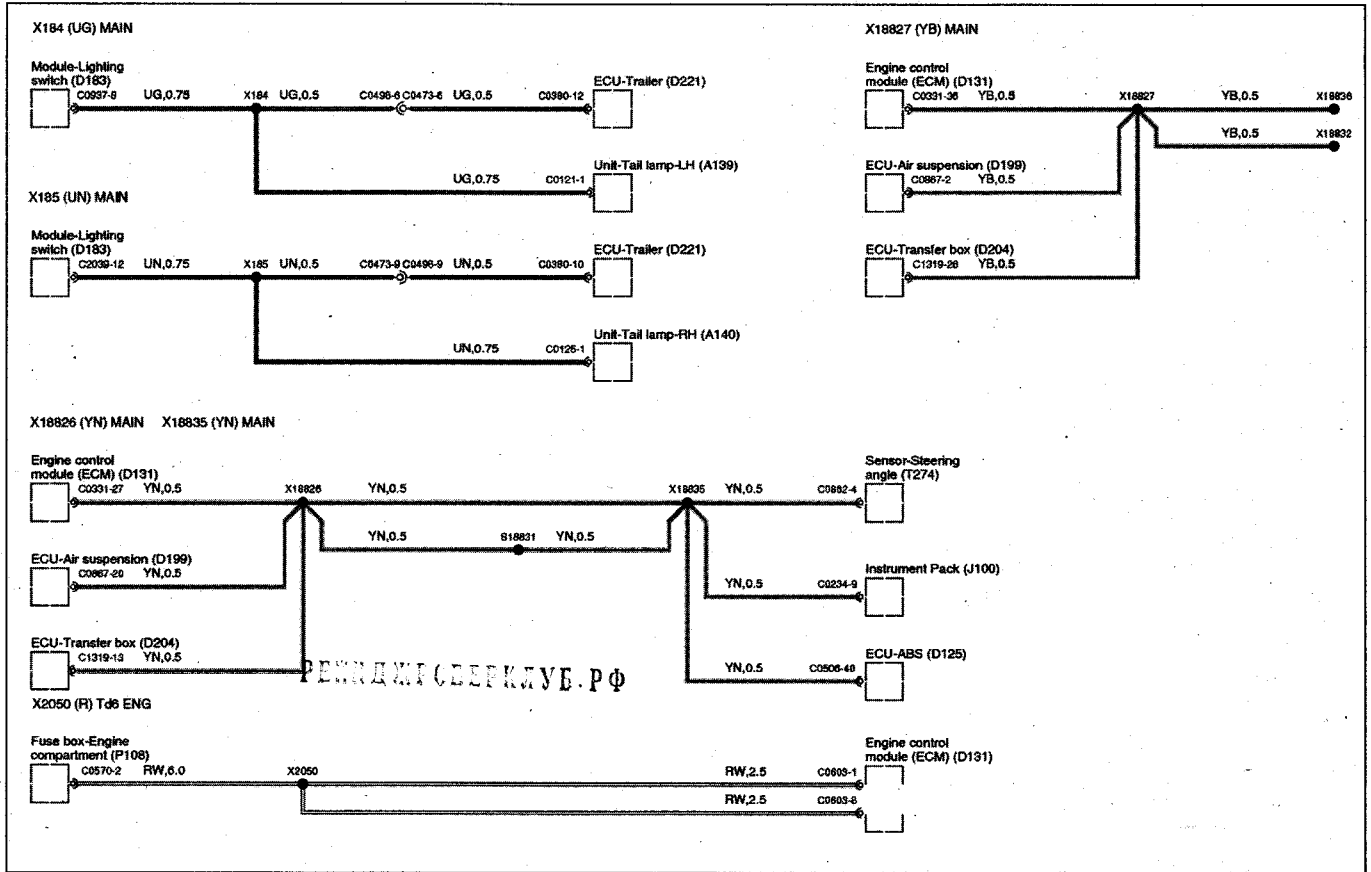


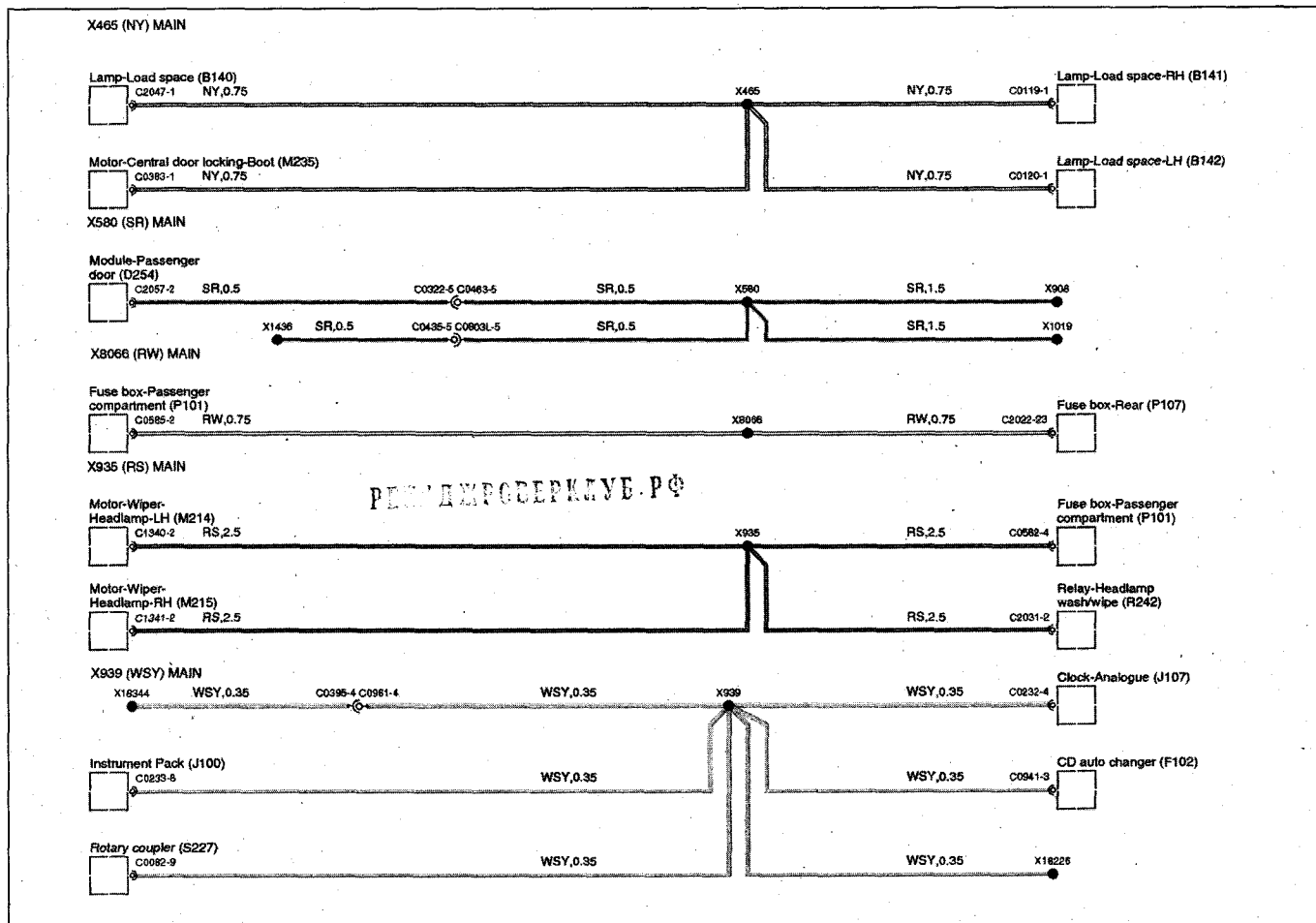
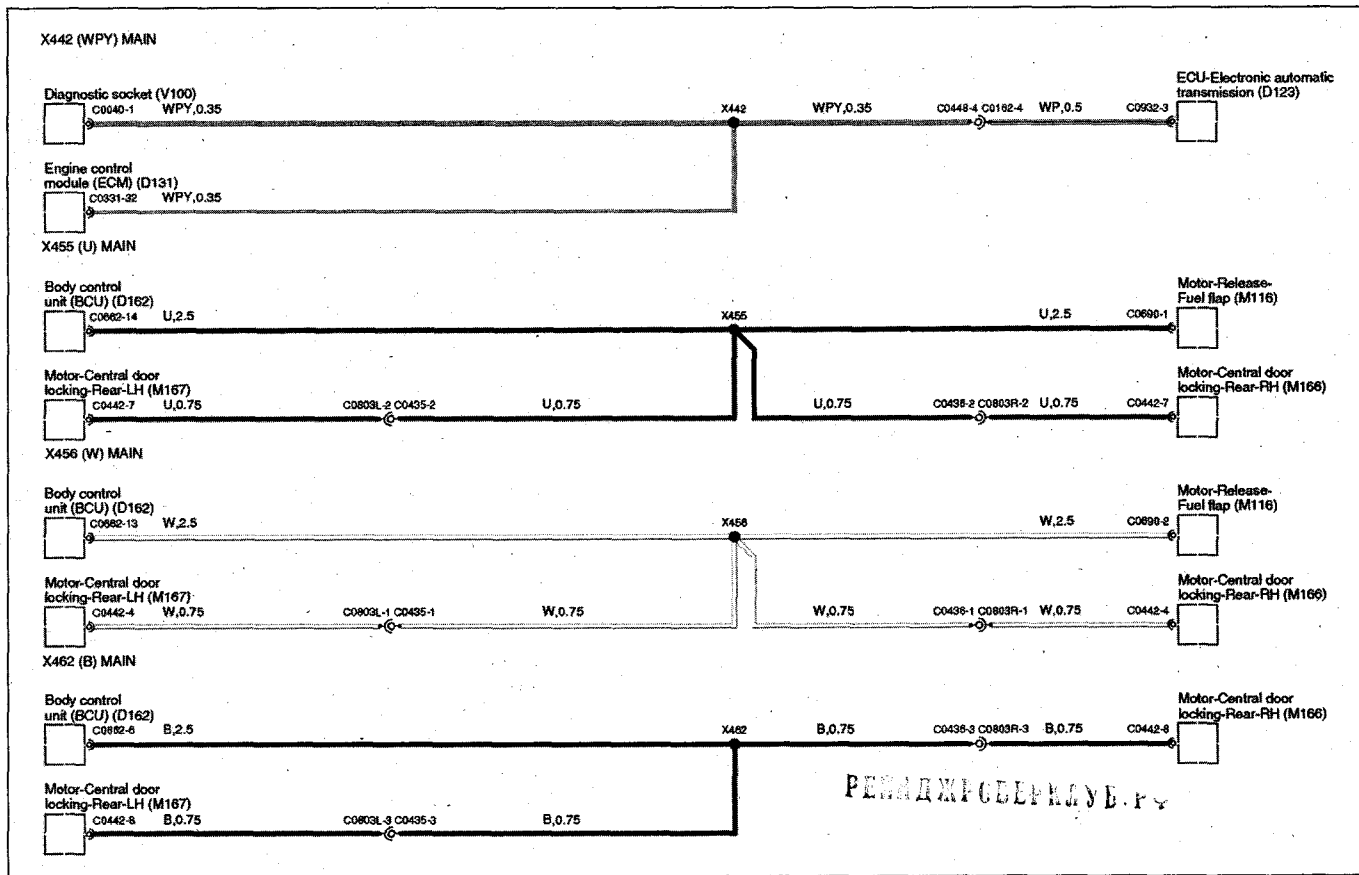


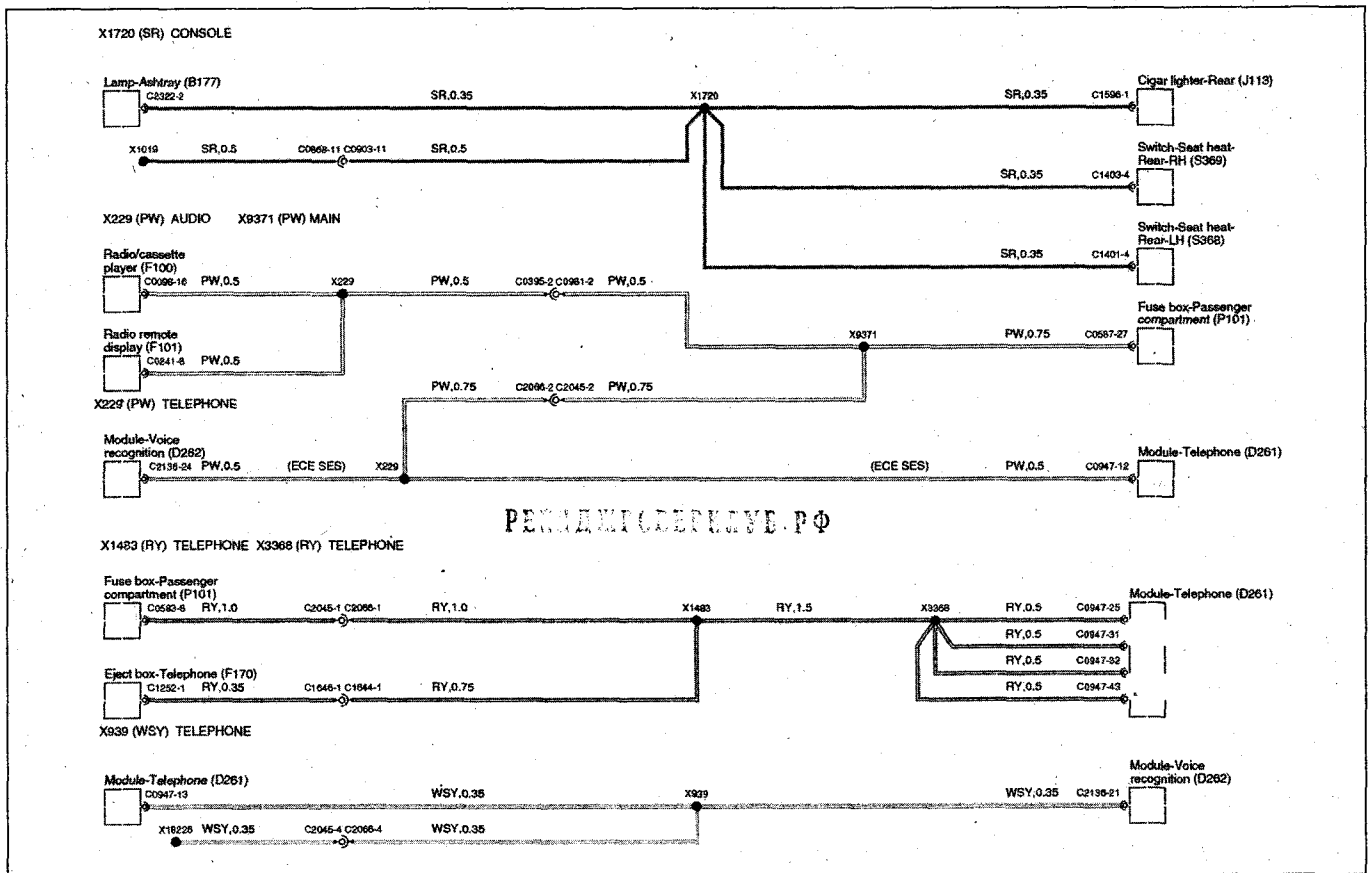
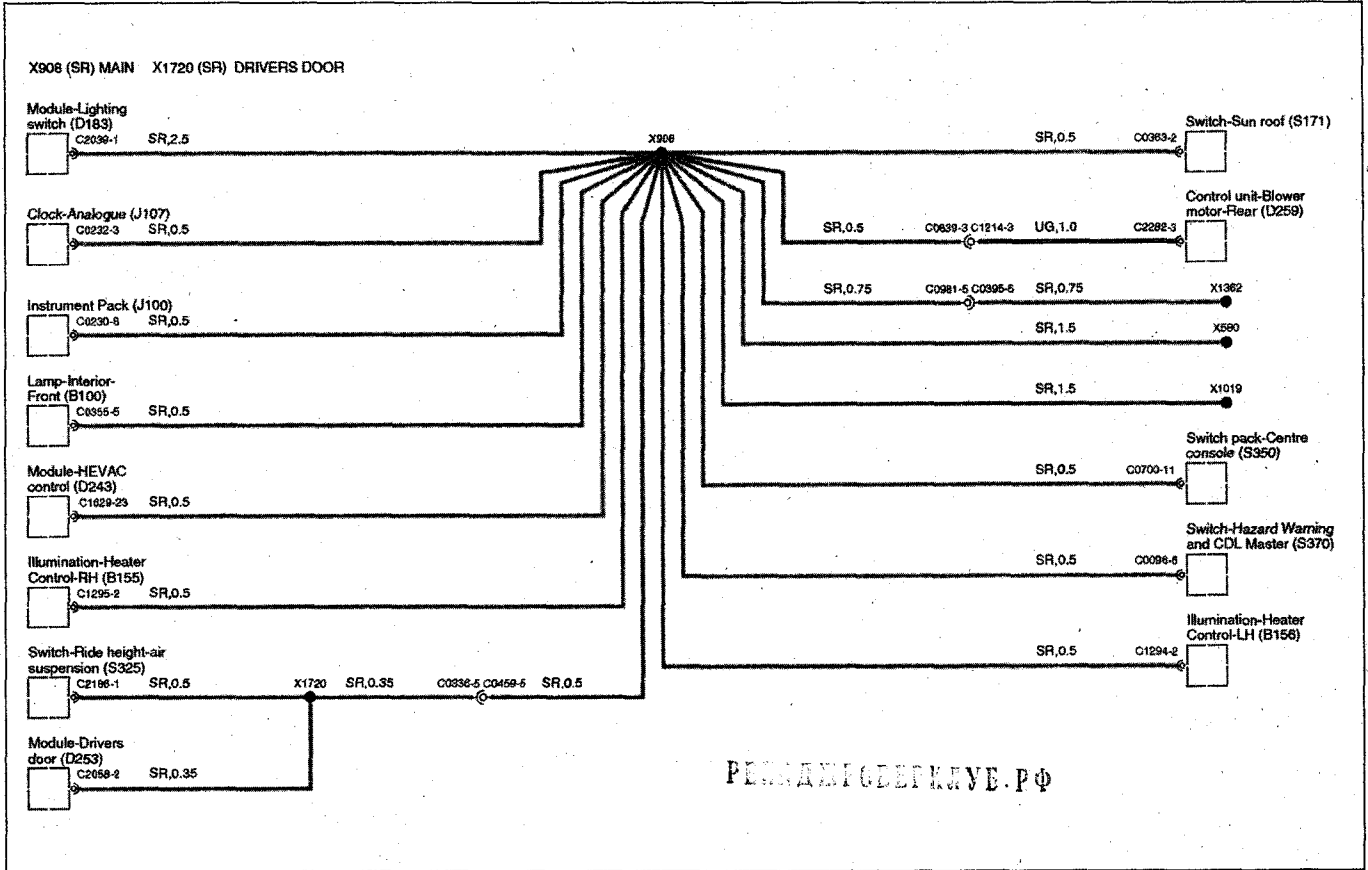
РЕДАКЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

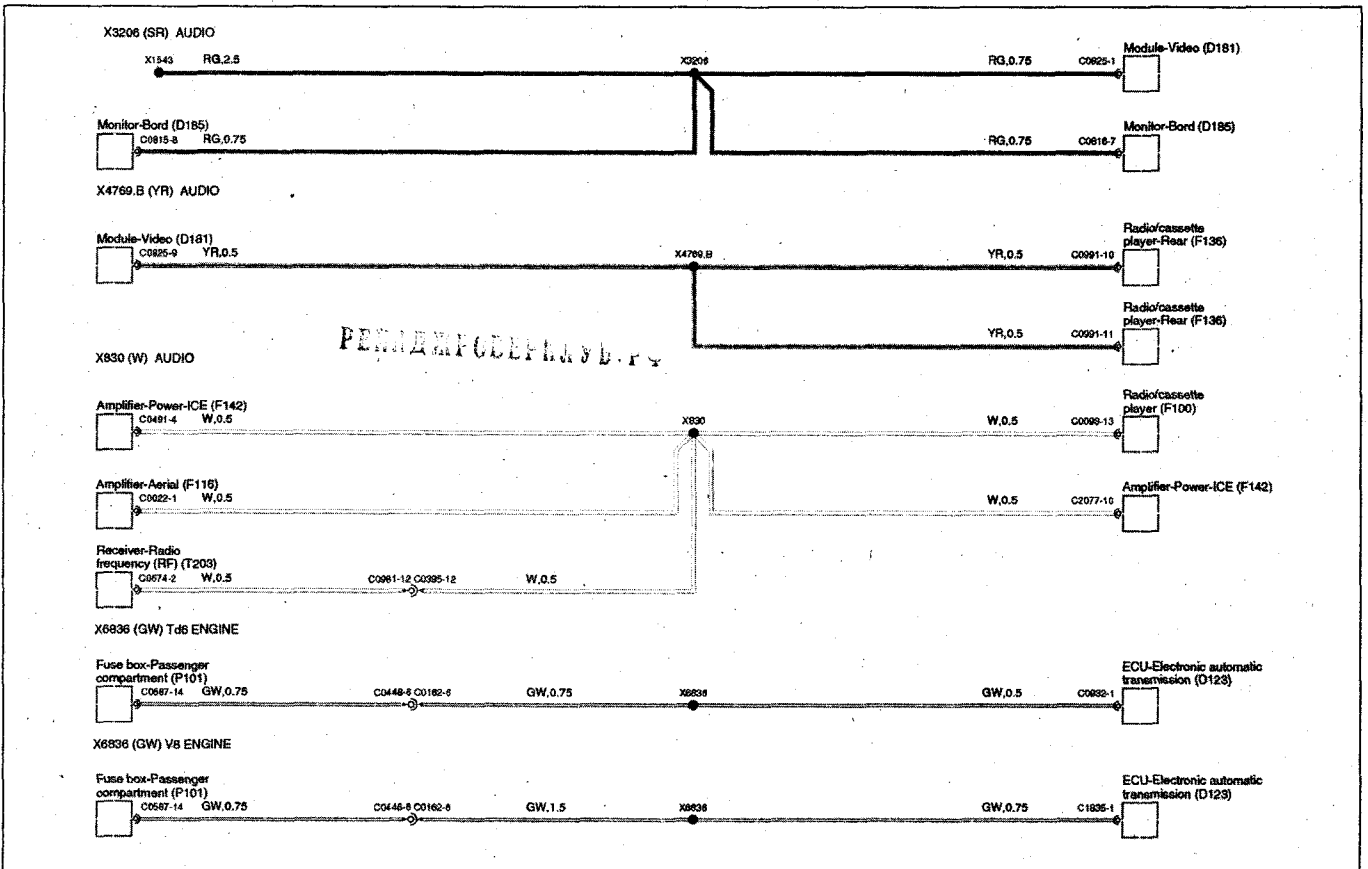
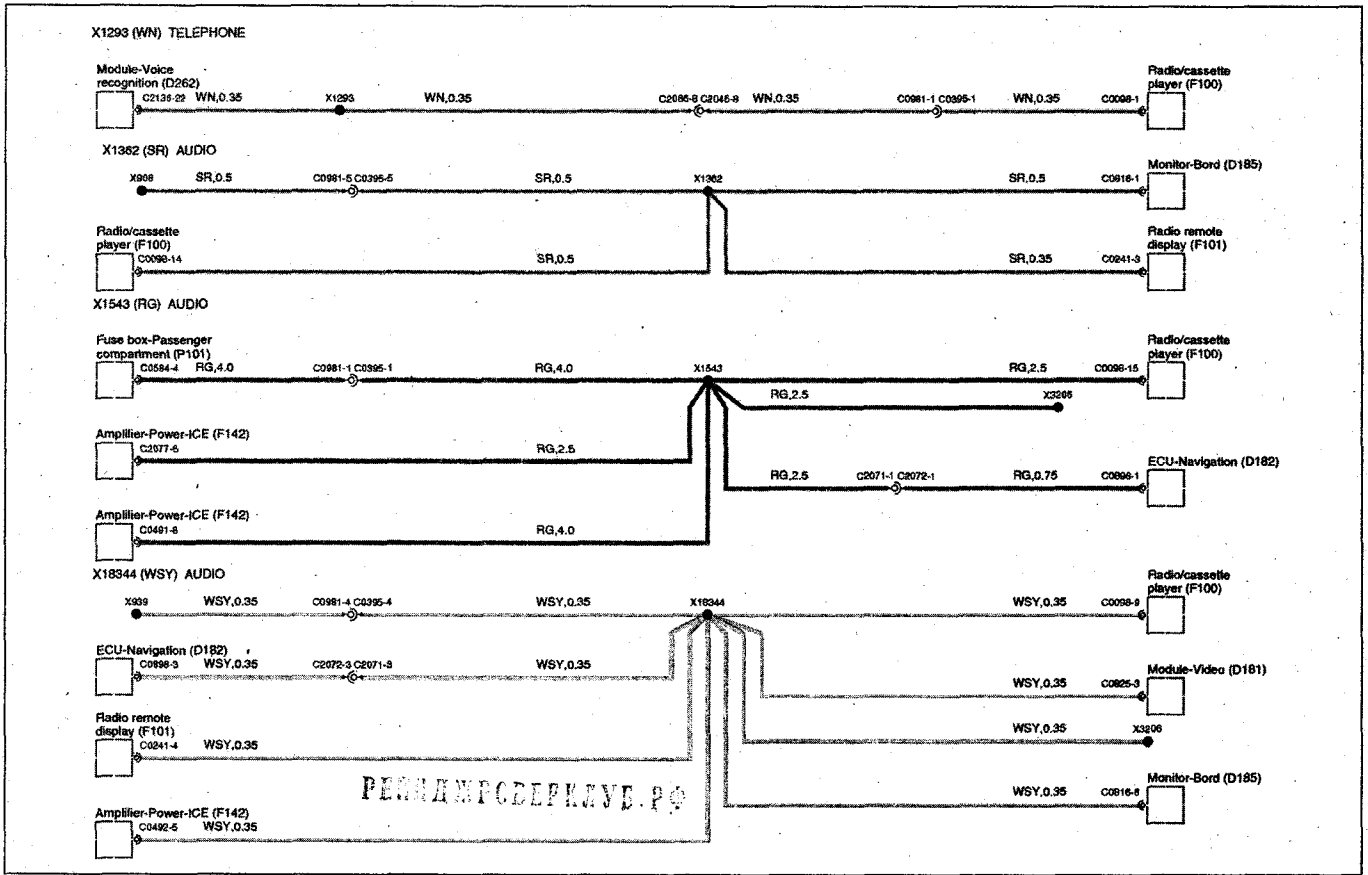


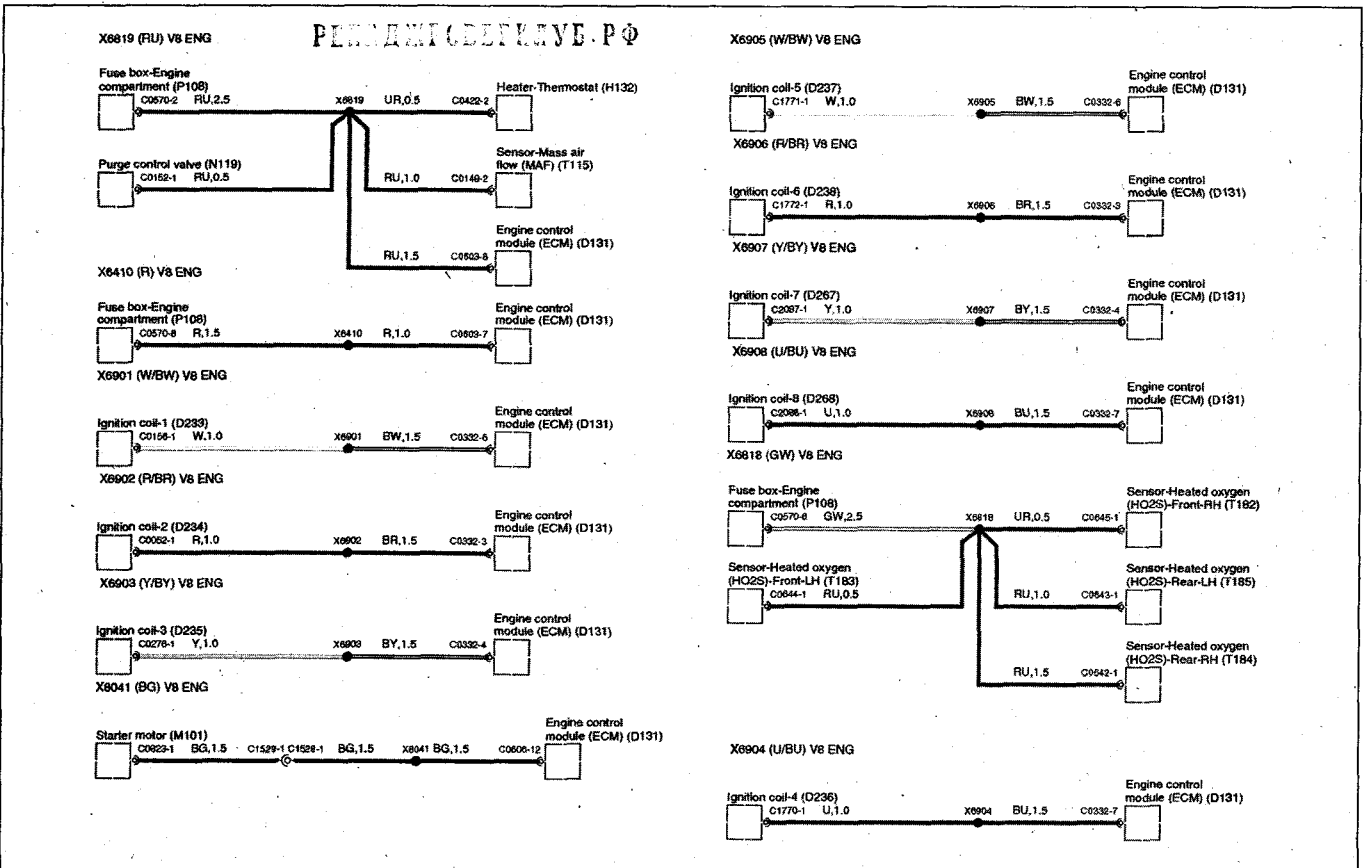
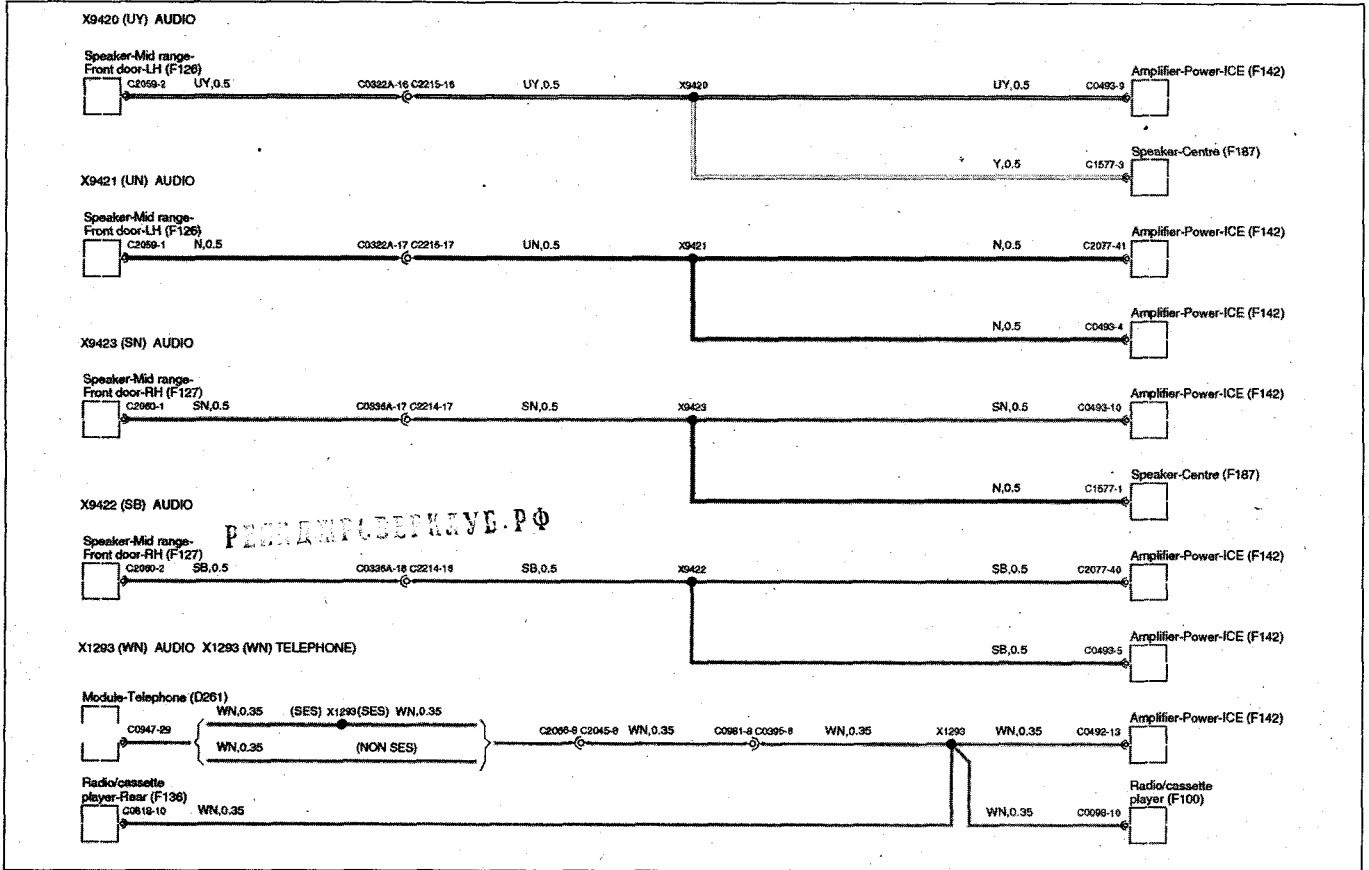
РЕДАКЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

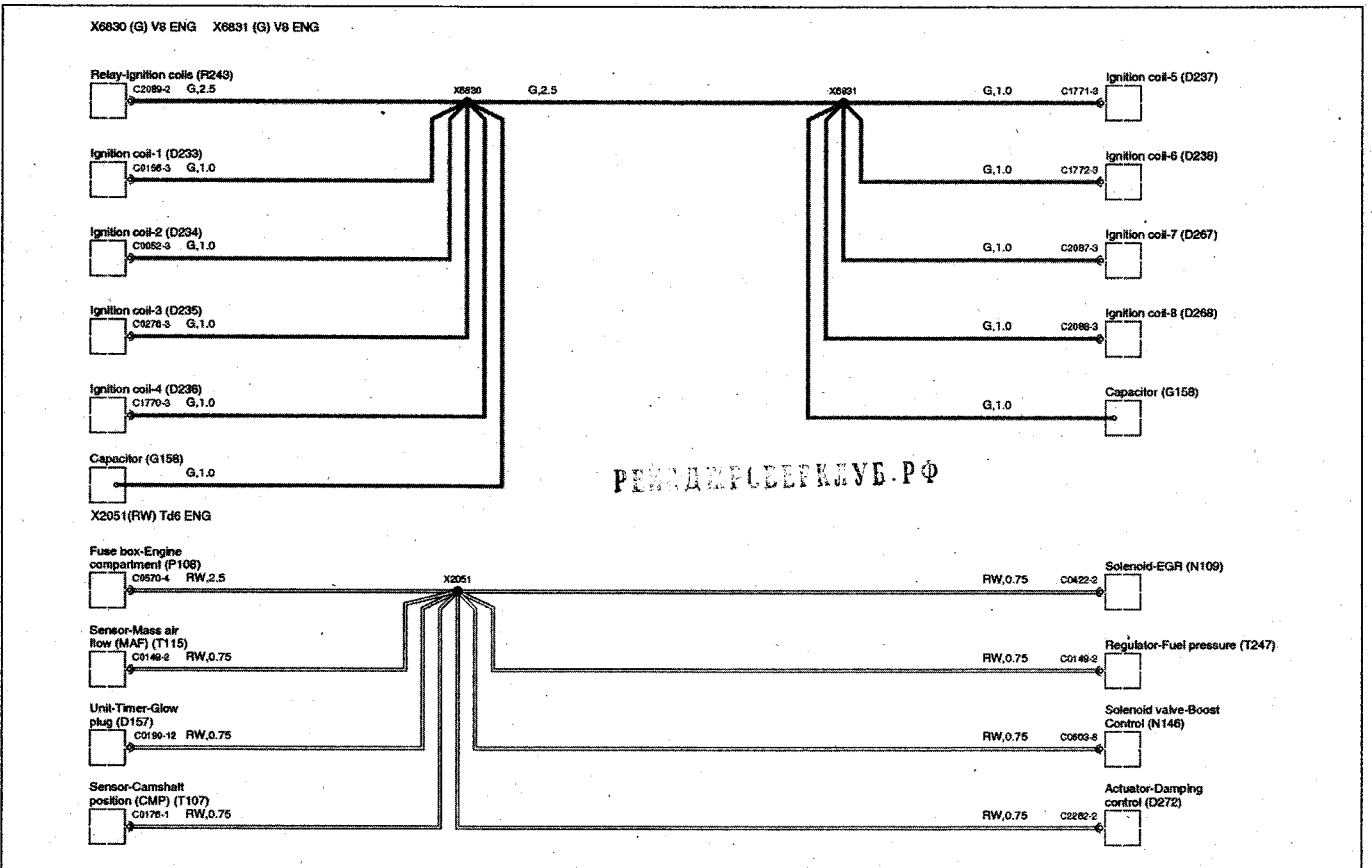
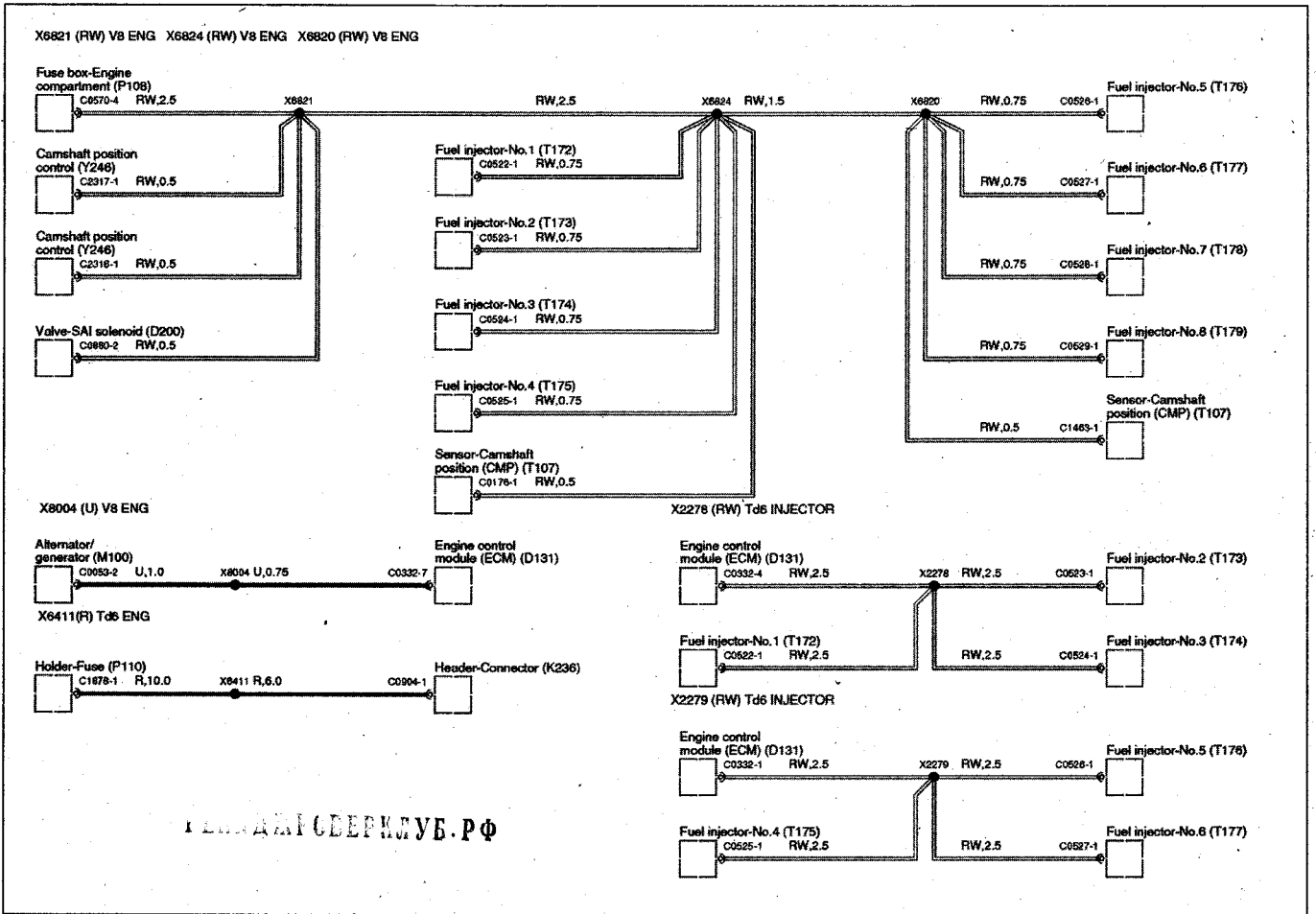




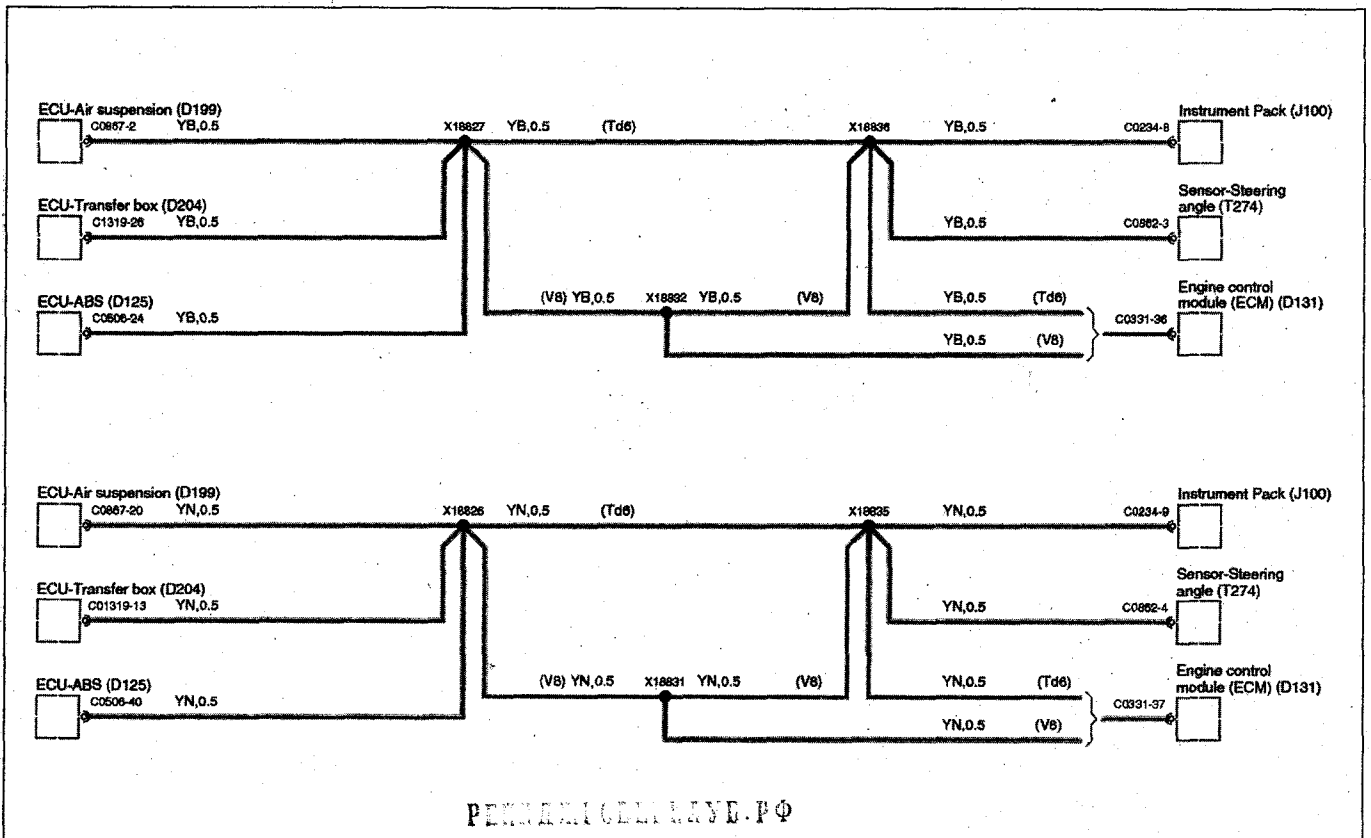




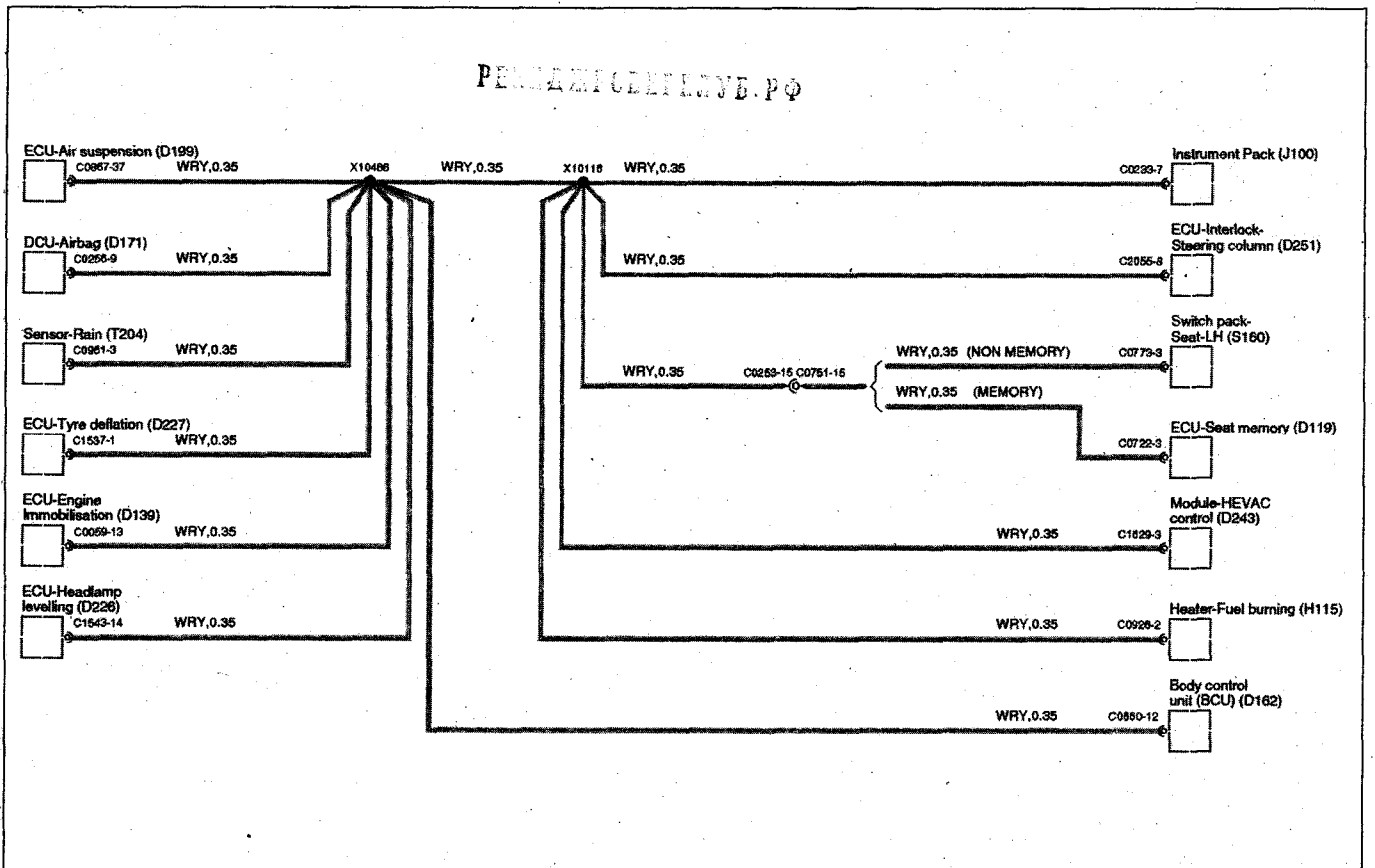


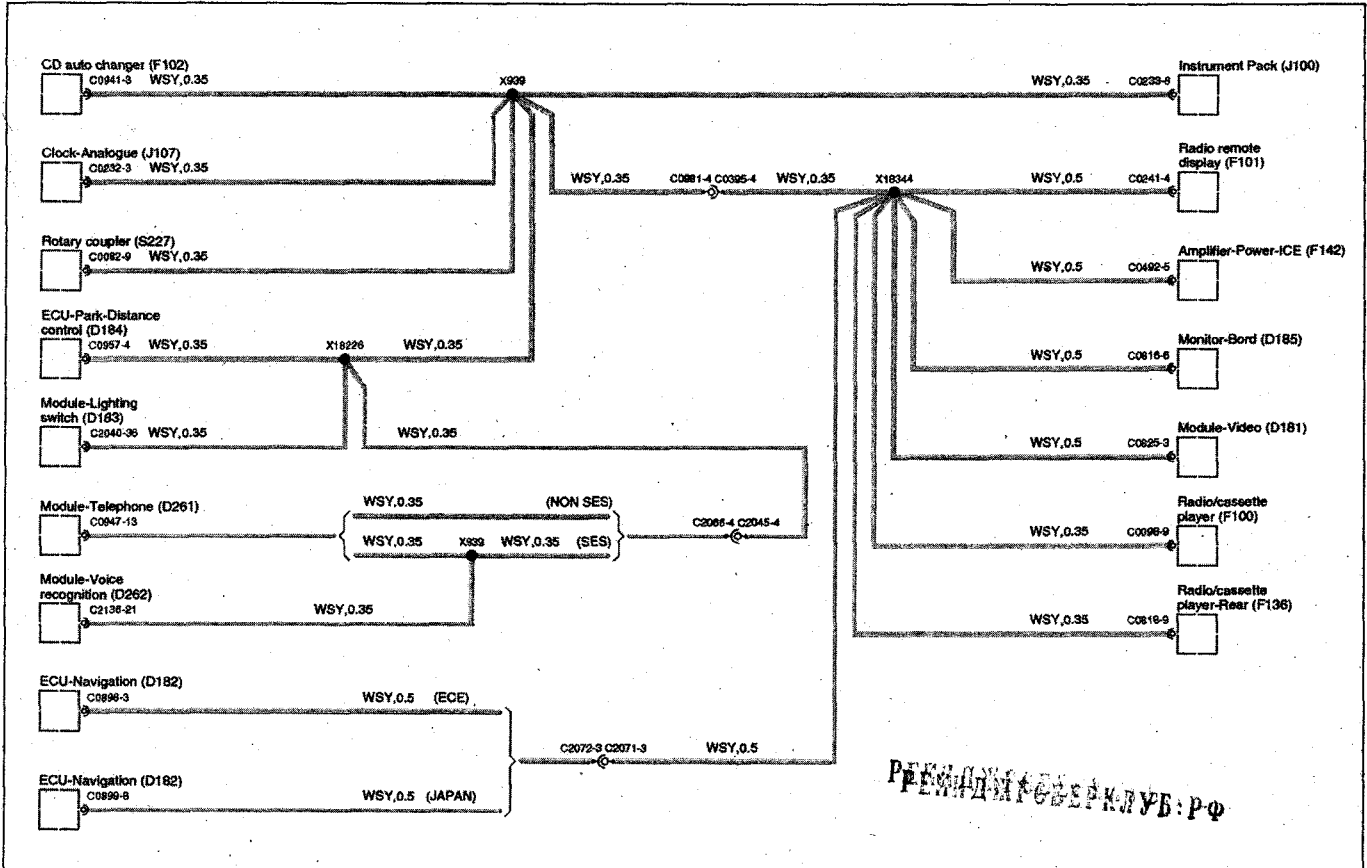


Коммуникационные шины (CAN bus)

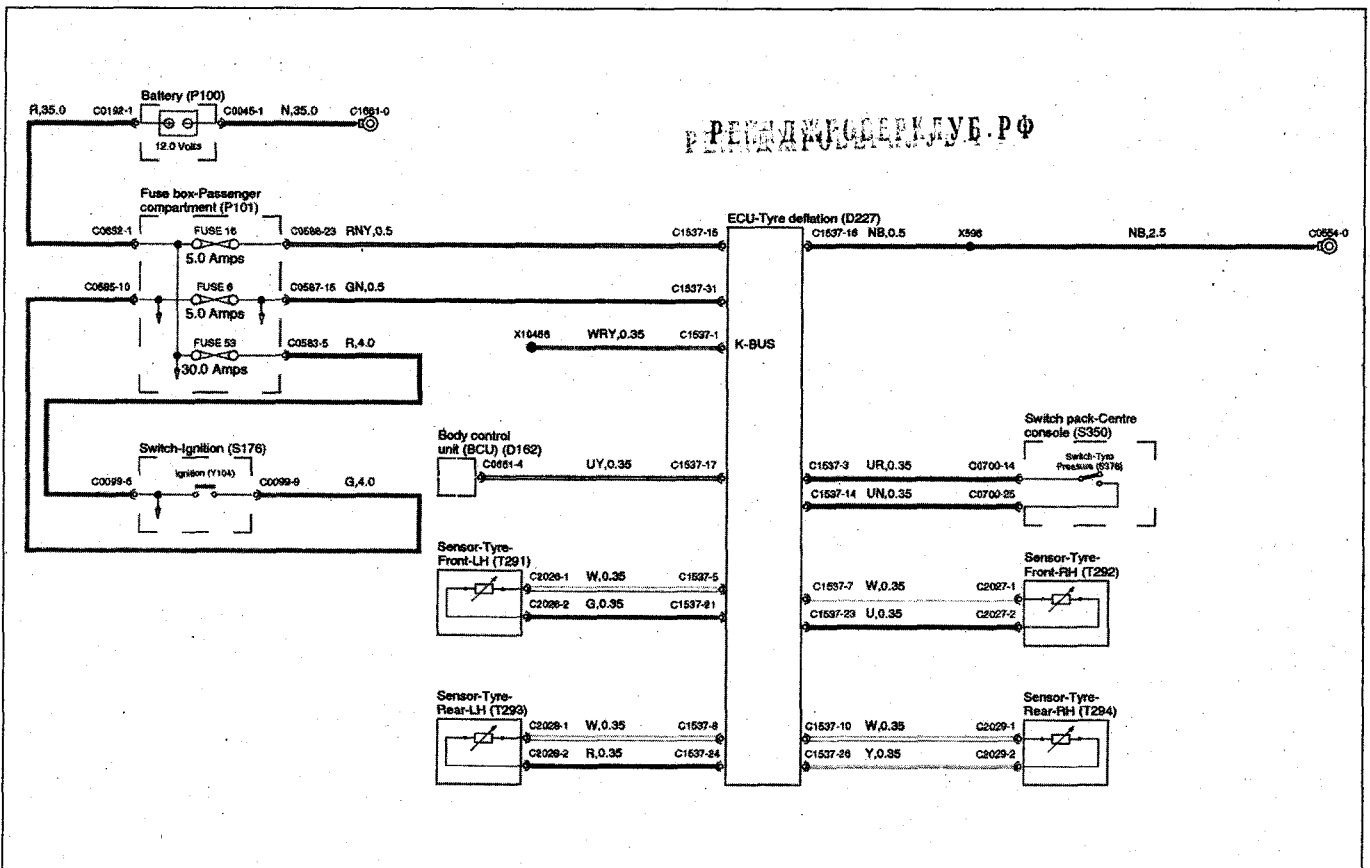


Коммуникационные шины (K bus, I bus)

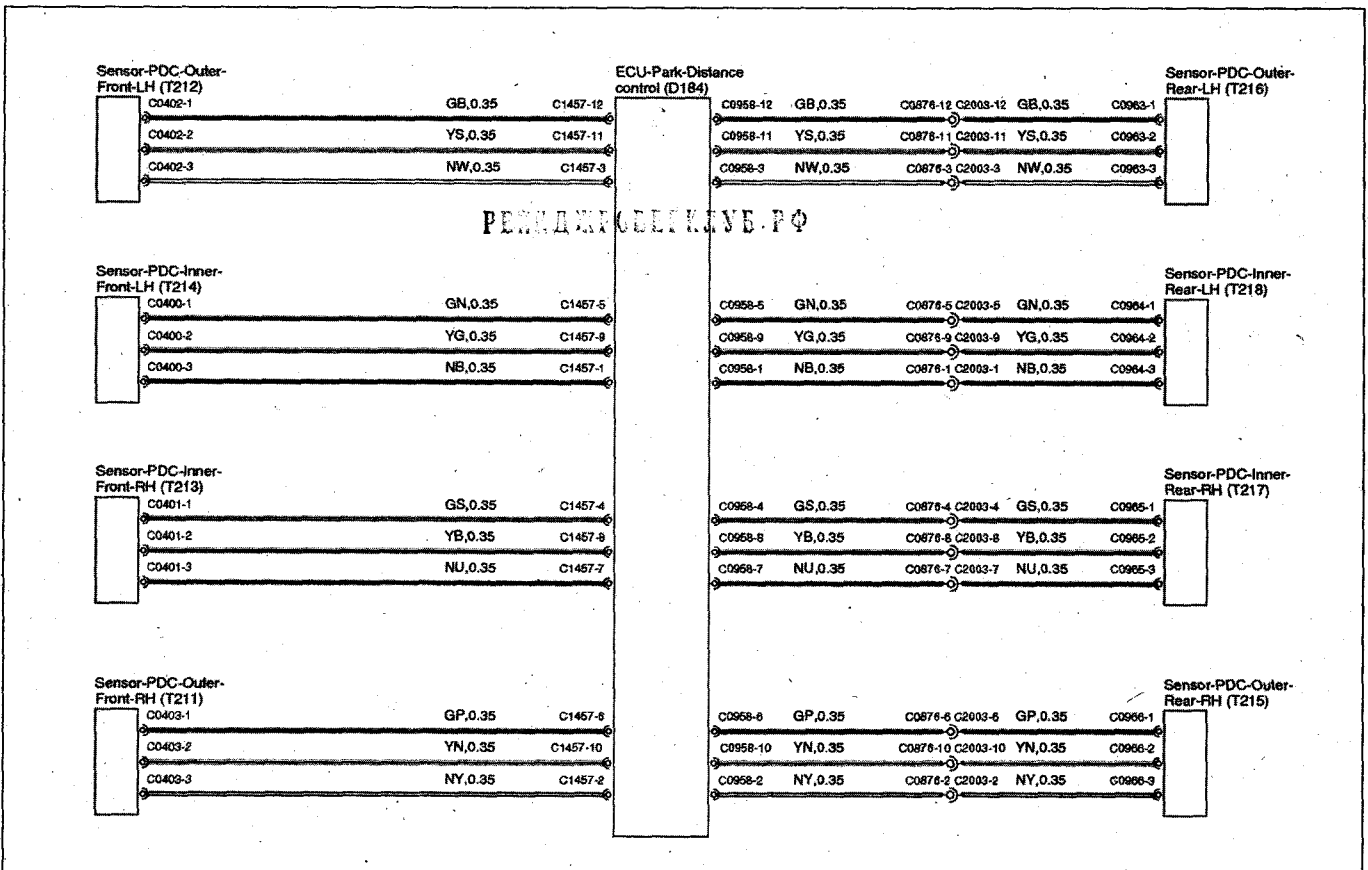
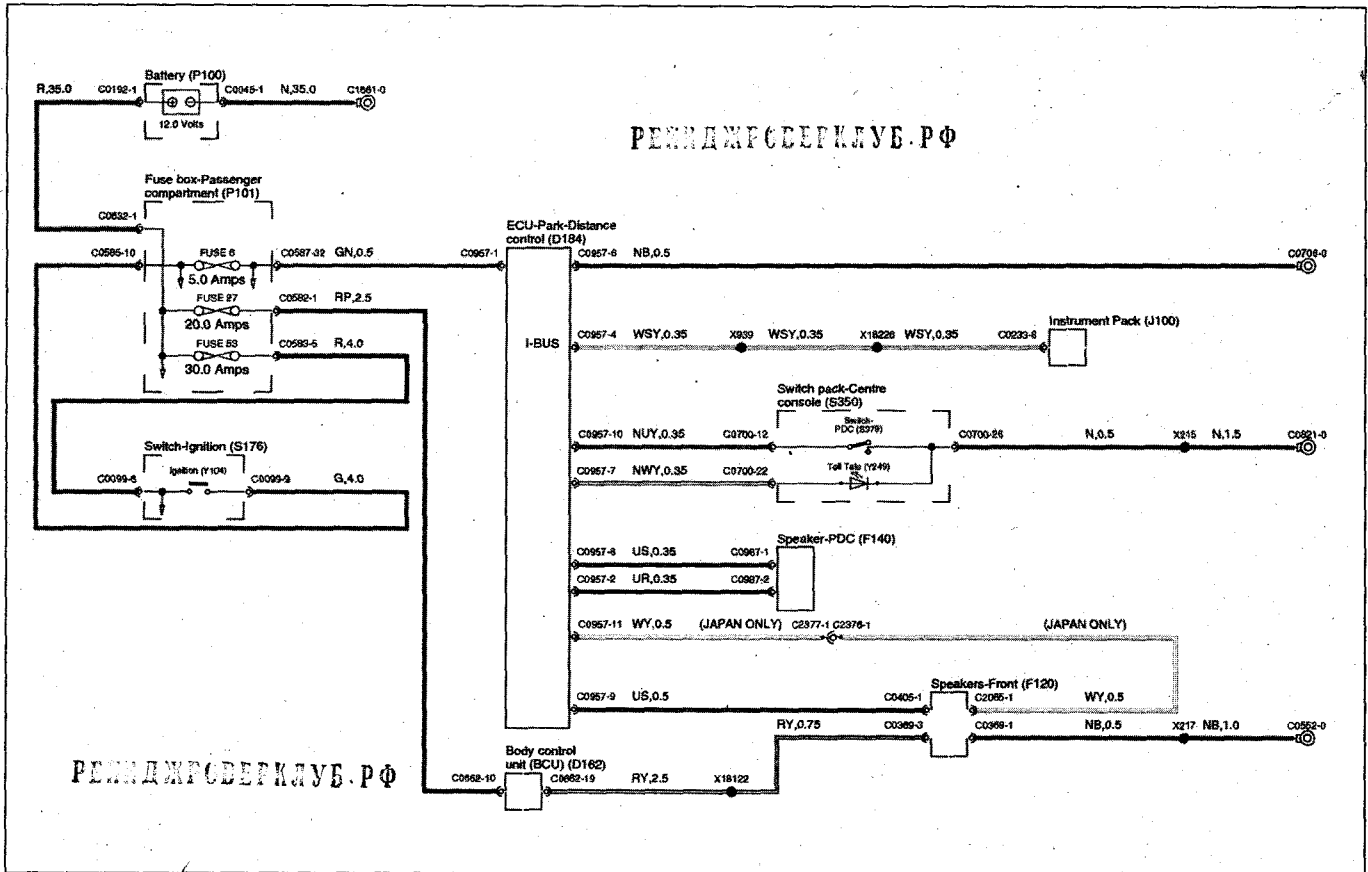




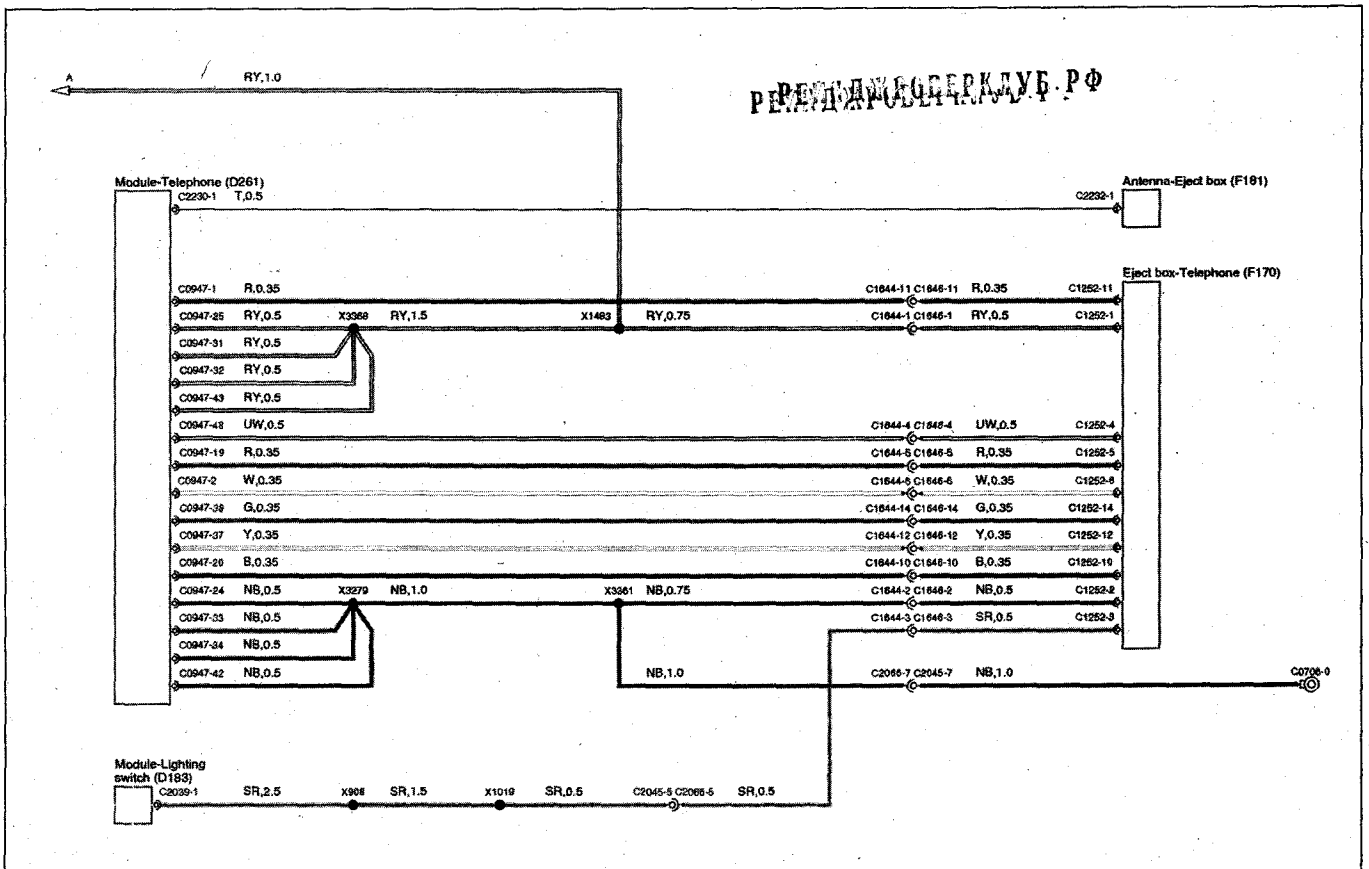
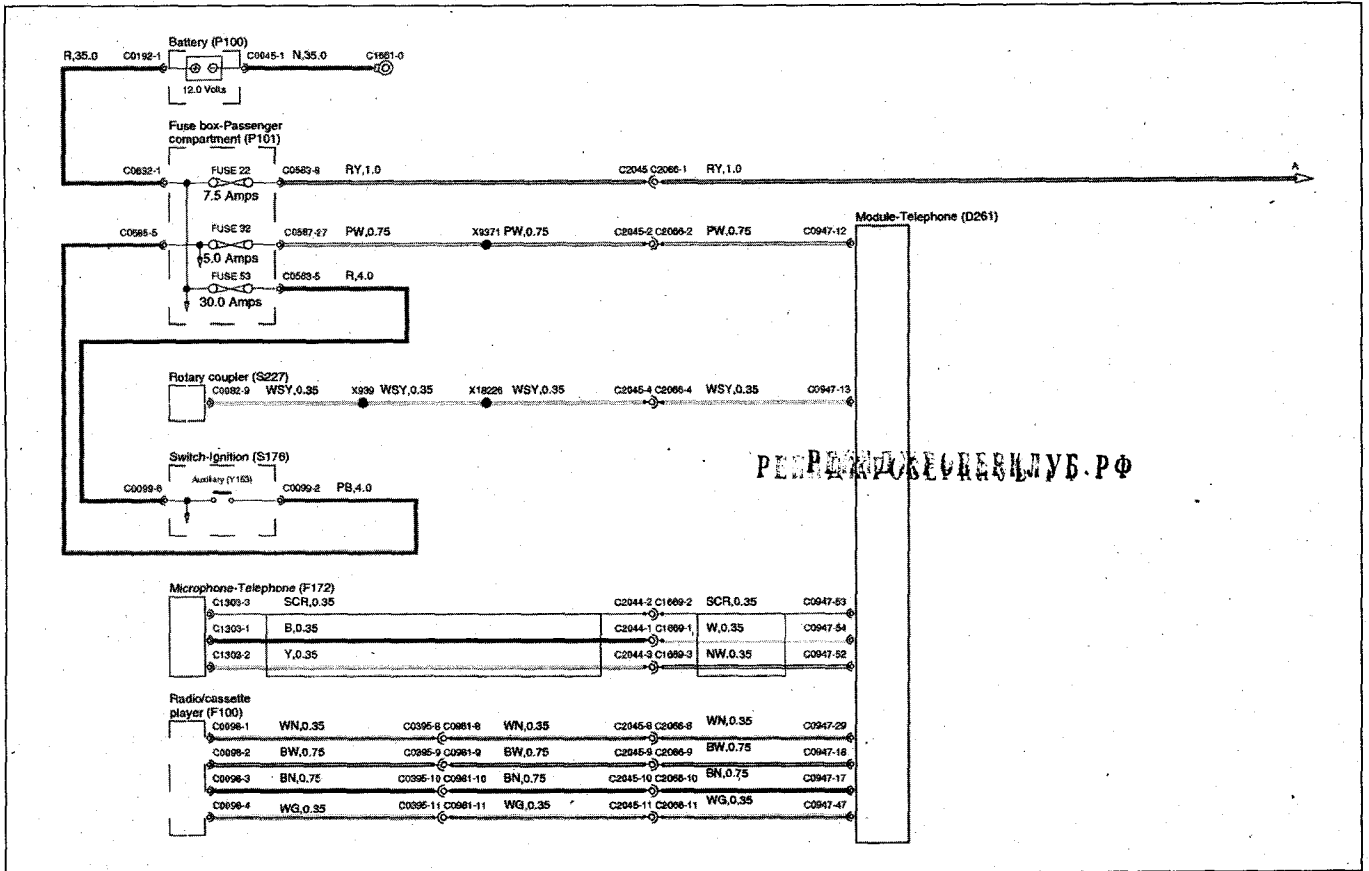
Система контроля давления в шинах



Парктроник



Телекоммуникационная система



Телекоммуникационная система (с системой распознавания голоса)

