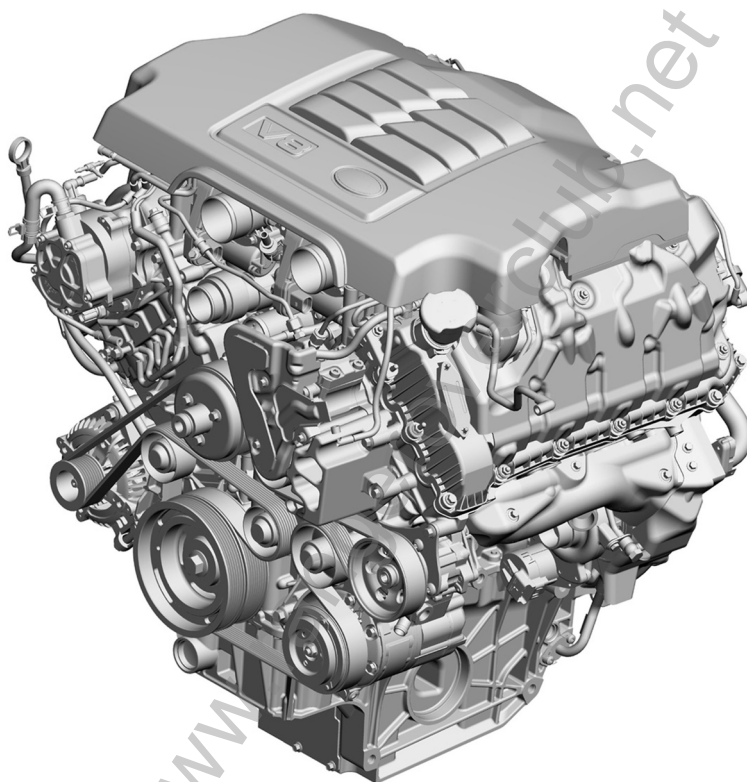


Дизельный двигатель TDV8 и система управления двигателем TDV8 (2007 модельный год)



E81695



Техническое обучение

JLRE 1120 10_1 en 02/2006

L 513

www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Насколько нам известно, все иллюстрации, технические характеристики, данные и описания, содержащиеся в настоящем документе, были точны на дату его публикации. При этом мы сохраняем за собой право в любое время без соответствующего уведомления вносить изменения, связанные с ценами, техническими условиями, оборудованием и ремонтными процедурами, в рамках проводимой нами политики постоянного развития и совершенствования, направленной на улучшение обслуживания наших клиентов.

Частичное или полное воспроизведение данного издания, хранение его в системе обработки данных или передача любым способом, включая электронный и механический способы, фотокопирование, запись или перевод, без предварительно полученного письменного разрешения Premier Automotive Group запрещено. Мы не несем ответственности за неточности, которые могут содержаться в настоящем документе, однако нами было сделано все возможное, чтобы представить настоящий документ в самом полном и точном виде.

Это учебное пособие предоставляет вводную информацию о новом дизельном двигателе V8 для автомобиля Land Rover. Оно предназначено для ознакомления персонала дилерских станций с устройством и принципом действия двигателя и должно использоваться вместе с инструкциями по ремонту и обслуживанию.

Информация в этом пособии сгруппирована в трех разделах:

- Устройство двигателя TDV8
- Система управления дизельным двигателем Siemens
- Система Land Rover Watch

Курс разделен на занятия и, там где это возможно, приводятся практические упражнения. В начале каждого занятия перечислены цели, которые Вы достигнете после завершения занятия. В конце каждого занятия приводится ряд контрольных вопросов, которые предназначены для отслеживания прогресса участников тренинга.

Настоящее пособие предназначено исключительно **ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА**. Ремонт и обслуживание автомобиля **ДОЛЖНЫ** всегда выполняться в строгом соответствии с инструкциями и спецификациями, которые приводятся в руководстве по ремонту и техническому обслуживанию. Пожалуйста, используйте представленное Вам для обучения время с максимальной эффективностью для получения углубленных как теоретических, так и практических знаний.

	страницы
Введение.....	1
На первый взгляд.....	5
Занятие 1 - Общая информация	
Цели.....	7
Обзор двигателя.....	8
Введение.....	8
Технические особенности.....	8
Спецификации.....	9
Занятие 2 - Описание компонентов	
Цели.....	11
Компоненты двигателя.....	12
Привод распределительного вала.....	25
Вакуумный насос / система удаления масла.....	34
Система смазки.....	38
Масляный фильтр.....	40
Выпускной коллектор.....	41
Система охлаждения двигателя.....	43
Привод дополнительного оборудования.....	48
Снижение токсичности двигателя.....	50
Система впуска воздуха.....	52
Система выпуска отработавших газов.....	54
Топливная система	57
Топливная система низкого давления.....	58

Топливная система низкого давления (Siemens).....	64
Система управления двигателем.....	70
Входные сигналы электронного блока управления двигателем.....	70
Выходные сигналы электронного блока управления двигателем.....	70
Клапан объема топлива.....	84
Клапан давления топлива.....	86
Пьезо форсунки.....	88
Электрический привод турбокомпрессора с изменяемой геометрией лопаток.....	89
Поиск неисправностей - общие сведения.....	91
Система "Land Rover Watch".....	93
Список сокращений.....	100

www.rangeroverclub.net

Меры предосторожности

Меры предосторожности при работе в мастерской

На этой странице приводятся меры предосторожности, которые должны соблюдаться как на протяжении данной учебной программы, так и после вашего возвращения на свое рабочее место.

Общие меры предосторожности

При выполнении работ на любых автомобилях необходимо всегда использовать:

- защитные чехлы крыльев;
- защитные чехлы сидений;
- защитное напольное покрытие.

Дополнительные рекомендуемые защитные чехлы:

- защитный чехол рулевого колеса;
- защитный чехол рычага стояночного тормоза;
- защитный чехол внутренней рукоятки двери.

Безопасность

Во избежание травмирования персонала, порчи имущества клиентов или повреждения оборудования мастерской необходимо всегда соблюдать меры предосторожности и правила техники безопасности.

Инструкции по применению

При использовании приспособлений и оборудования мастерской необходимо всегда следовать всем инструкциям изготовителей соответствующего оборудования. Будьте внимательны к предписаниям на предупреждающих табличках. Если у вас имеются сомнения по поводу правильного использования оборудования, обратитесь за консультацией или пройдите курс обучения.

Химические вещества и растворители

При обращении с химическими веществами и растворителями соблюдайте все меры предосторожности, которые изготовитель соответствующего продукта приводит в инструкциях по применению и на предупреждающих табличках на таре и упаковке.

Примите все меры для уменьшения опасности и при необходимости используйте индивидуальные средства защиты:

- очки;
- перчатки;
- комбинезон или халат;
- специальную защитную обувь.

Защита систем от попадания загрязнений

При разборке систем принимайте все необходимые меры предосторожности, чтобы грязь не попала в трубопроводы, узлы и агрегаты. Закрывайте открытые трубопроводы, штуцеры и отверстия подходящими крышками и колпачками.

Новая информация

Следите за всей заводской технической документацией, с тем чтобы постоянно быть в курсе последних изменений, которые касаются ваших служебных обязанностей в дилерской организации.

Вождение автомобиля

Управление такими устройствами, как музыкальная радиосистема, мобильный телефон, CD-проигрыватель и т.д. может кратковременно отвлечь водителя от дорожной обстановки. Для проведения диагностики с помощью мобильного оборудования на ходу автомобиля может потребоваться помощник. При использовании мобильного диагностического оборудования на ходу автомобиля соблюдайте все требования стандартов и правил, касающихся безопасности дорожного движения, в том числе Правила дорожного движения.

Внешний вид дизельного двигателя V8



В этом курсе рассматриваются следующие вопросы:

- Дизельный двигатель V8 объемом 3,6 литра
- Топливная система и система управления дизельным двигателем Siemens
- Система Land Rover Watch

Range Rover 07 модельного года

Построенный на основе широко используемого дизельного двигателя TDV6, новый дизельный двигатель V8 объемом 3,6 литра предназначен для установки на автомобили Range Rover и Range Rover Sport.

www.rangeroverclub.net

По сравнению с устанавливаемым ранее рядным двигателем объемом 3,0 литра, мощность увеличена на 54% до 200 кВт (272 л.с.), при этом крутящий момент увеличился на 64% и составляет 640 Нм (417 фунтов на фут).

На автомобили, оборудованные этим двигателем будут устанавливаться четырех поршневые тормозные механизмы Brembo (до этого устанавливались только на модификации с компрессорным двигателем), а также новая шести ступенчатая автоматическая коробка переключения передач.

На всех модификациях используются преимущества настроек пневмоподвески, которые ранее использовались только на модификациях с компрессорным двигателем, что позволяет улучшить баланс между комфортом в салоне и ходовыми качествами. Производительность компрессора пневмоподвески теперь уменьшена на 10%.

На Range Rover будут устанавливаться стандартно система Terrain Response™, стояночный тормоз с электрическим приводом и электронные дифференциалы.

Обновлен дизайн салона: улучшена эргономика, увеличено место для хранения различных предметов, перчаточный ящик стал двухсекционным, применяются новые передние сиденья с интегрированной защитой спины, боковые подушки безопасности установлены в сиденьях и опционально возможен не только подогрев сидений, но и их охлаждение.

Улучшено охлаждение и распределение потоков воздуха от системы кондиционирования воздуха.

Усовершенствована информационно-развлекательная система автомобиля. Опционально предлагается

цифровое телевидение, новые низко и среднечастотные громкоговорители и присоединительный разъем для iPod.

Впервые на дизельных автомобилях применяется система предотвращения от заправки бензином.

Введена система Land Rover Watch.

Среднескоростная шина MS CAN больше не используется.

Range Rover Sport 07 модельного года

На автомобиле Range Rover Sport 07 модельного года также будет устанавливаться новый дизельный двигатель TDV8.

Новые колеса, четырех поршневые тормозные механизмы Brembo, система Dynamic Response, а для некоторых рынков - новые легкосплавные колесные диски и система контроля давления в шинах.

В интерьере салона произошли следующие изменения:

- Пересмотрены возможные варианты цветовых решений обивки салона
- Новая обивка передней панели
- Управление стеклом пассажирской двери в одно касание
- Аналоговое / цифровое телевидение
- Карман на подушке передних сидений
- Настройки боковой поддержки сохраняются в памяти сидений
- Навигация с динамическим изменением маршрута

Также произошли внешние изменения: изменена ось поворота пятой двери и электрический замок, устанавливается решетка радиатора титанового цвета и боковые вентиляционные решетки для всех модификаций с дизельным двигателем TDV8. Владельцы автомобилей имеют возможность персонализировать свои автомобили с помощью набора аксессуаров Stormer, решеток вентиляционных отверстий капота и аксессуаров G4 challenge.

Модернизация дизельного двигателя TDV6

Новый топливный насос высокого давления с увеличенной производительностью.

Распределительная топливная рампа больше не устанавливается

Новые топливные форсунки - 7 отверстий

Новые топливные рампы с датчиком давления

Усовершенствованная система рециркуляции отработанных газов EGR

Заслонка EGR используется для управления потоком проходящего воздуха, в качестве дроссельной заслонки, а не только для остановки двигателя

Пересмотренная система охлаждения двигателя

Датчик MAP увеличенного диаметра для предотвращения замерзания (будет позже)

После завершения этого занятия Вы сможете:

- Описывать ключевые характеристики конструкции дизельного двигателя TDV8
- Описывать технические характеристики и спецификации дизельного двигателя TDV8
- Знать и уметь описывать детали, которые используются на двигателе TDV6 и на двигателе TDV8

www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Введение

Обзор двигателя

Дизельный двигатель TDV8 объемом 3,6 литра непосредственного впрыска с топливной системой Common-Rail сначала будет устанавливаться на автомобили Range Rover и Range Rover Sport.

Новый дизельный двигатель объемом 3,6 литра производится на заводе в Дэдженхеме в Великобритании - это высокотехнологичный Дизельный бизнес-центр с современным сборочным производством, открытый в июле 2003 года. На этом же заводе производится двигатель TDV6 объемом 2,7 литра.

Современный дизайн и планировка Дизельного бизнес-центра являются одними из лучших. Специально разработанный сборочный участок позволяет конструкторам и инженерам работать вместе с рабочими сборочного конвейера. Это улучшает процессы коммуникации, повышает скорость внедрения новых разработок и облегчает контроль качества выпускаемых двигателей.

Высокотехнологичный двигатель

Получение показателей высокого качества премиум-класса были основой философии принятой при конструировании этого двигателя. Низкие показатели шумности и вибрации были основополагающим моментом при проектировании и изготовлении этого двигателя. Системы и детали двигателя подбирались и испытывались с учетом наименьшего уровня шумов и вибрации. Например, блок цилиндров из модифицированного высокоуглеродистого модифицированного чугуна снизу имеет алюминиевую раму, которая обеспечивает очень жесткую, легкую и компактную нижнюю часть двигателя. В дополнение к этому использованы поперечные болты для крышек коренных подшипников коленчатого вала, которые связывают крышки в жесткую структуру и снижают высокочастотные колебания двигателя. Работы по снижению шумов были нацелены не только на механические шумы, но и на усовершенствование процесса сгорания в цилиндрах двигателя. Последнее было предметом специальных исследований, в результате чего появились новые технологии Common Rail и непосредственного впрыска.

Они заключаются в непрерывном, циклическом управлении процессом впрыска топлива в цилиндры двигателя, что обеспечивает оптимальный процесс сгорания на всех режимах работы двигателя.

В результате появился двигатель, который является бесспорным лидером в классе V-образных восьмицилиндровых дизельных двигателей по шумности и вибронегруженности.

Технология изготовления блока цилиндров

Блок цилиндров отливается из высокоуглеродистого модифицированного чугуна. Высокоуглеродистый модифицированный чугун впервые применяется в серийном производстве двигателей.

Несмотря на преимущества конструкции и высокие показатели двигателей из высокоуглеродистого модифицированного чугуна, эти двигатели очень сложны в массовом производстве. Это препятствовало производству в больших объемах до тех пор, пока компания Land Rover не запустила в 2004 году в производство двигатель TDV6 - первый в мире двигатель с блоком цилиндров из высокоуглеродистого модифицированного чугуна.

Технические характеристики

Новый двигатель обладает следующими характеристиками:

- V-образный восьмицилиндровый блок цилиндров из высокоуглеродистого модифицированного чугуна с углом развала 90°
- Две легкие высокопрочные алюминиевые головки блока цилиндров
- 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 автомобиля
- Двухкамерная система впуска воздуха, интегрированная с крышками распределительных валов
- Два турбо нагнетателя с изменяемой геометрией лопаток
- Высокопроизводительная топливная система Common Rail производства компании Siemens
- Поршни с каналами охлаждения и углублением в головке поршня

- Два электронно-управляемых клапана системы рециркуляции отработавших газов с водяным охлаждением

- Две электронно-управляемые дроссельные заслонки будут использоваться для оптимизации подачи отработавших газов от системы рециркуляции отработавших газов в широких режимах работы двигателя

- В выхлопной системе устанавливается специальный окислительный каталитический конвертор для дизельных двигателей и основной каталитический конвертор. 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

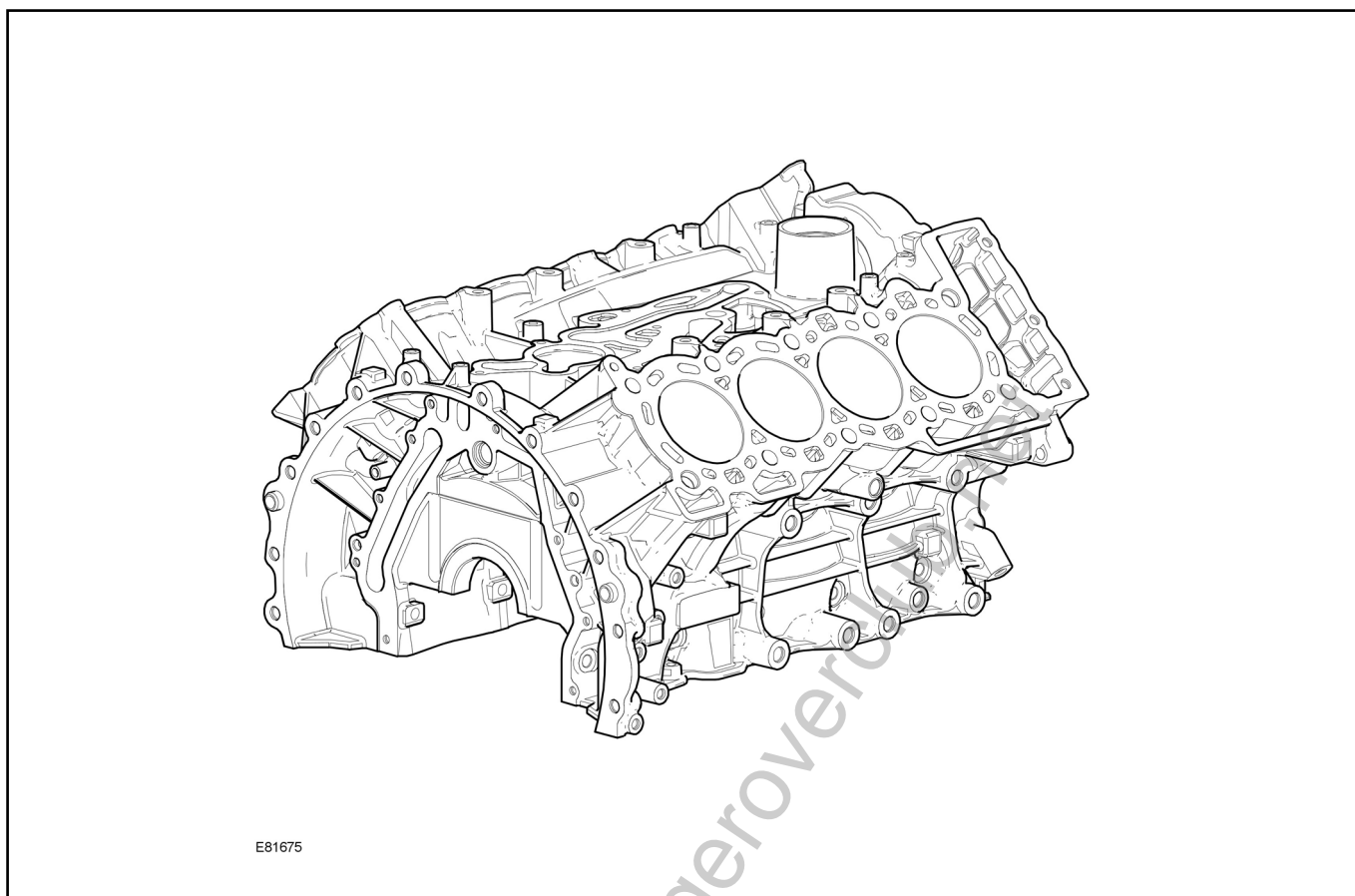
Наименование	Данные
Конфигурация б, угол развала 60°	V8 с углом развала 90°
Максимальная мощность	200 кВт (272 л.с.) при 4000об/мин
Максимальный крутящий момент	640 Нм при 2000об/мин
Рабочий объем	3630 см ³
Ход поршня / диаметр цилиндра	81мм/88мм
Степень сжатия	17,3:1
Порядок работы цилиндров	1-5-4-2-6-3-7-8
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)	Range Rover 283 кг / Sport 267 кг,5

После завершения этого занятия Вы сможете:

- Идентифицировать основные компоненты двигателя
- Выполнять ремонт двигателя в соответствии с требованиями компании Land Rover
- Находить и пользоваться технической информацией и спецификациями
- Правильно использовать специализированный инструмент
- Определять исправность и ремонтпригодность компонентов двигателя.
- Понимать функционирование системы управления двигателем и топливной системы

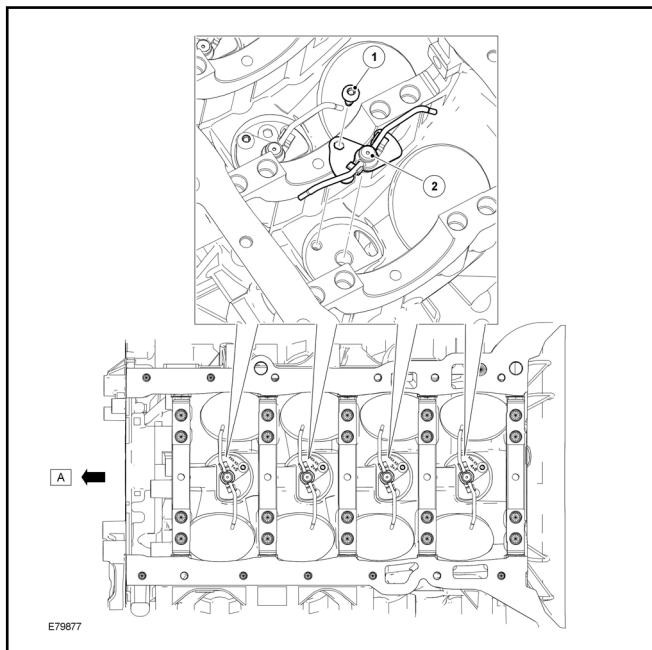
www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Блок цилиндров**Блок цилиндров**

Цилиндры и картер двигателя расположены в блоке цилиндров, который отливается 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



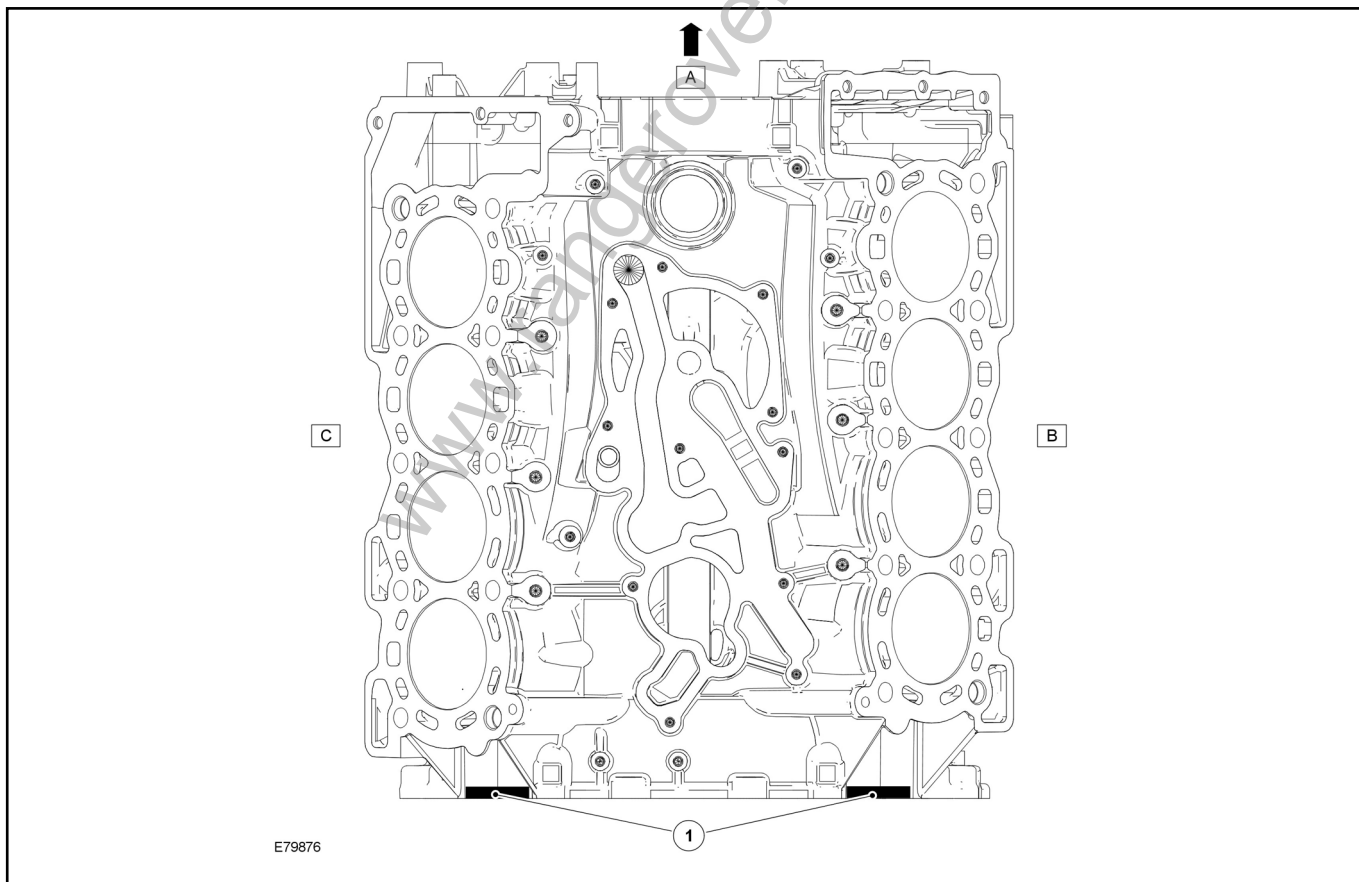
A Передняя часть двигателя

- 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

В. Правая группа цилиндров

A. Передняя часть двигателя

С. Левая группа цилиндров

Идентификационные данные двигателя нанесены в двух местах в задней части блока цилиндров и на доступном месте на крышке распределительных валов.

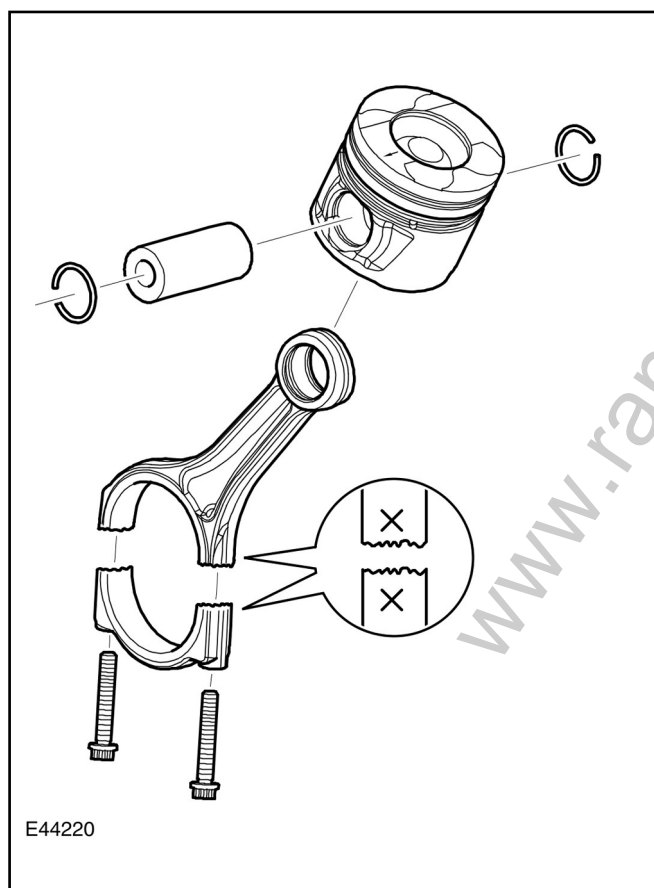
Пример идентификационных данных:

ELD 1 1 100206001234

- ELD = Код завода
- 1 = Смена
- 1 = Конвейер
- 100206 = Дата производства
- 001234 = Серийный номер

Шатуны и поршни

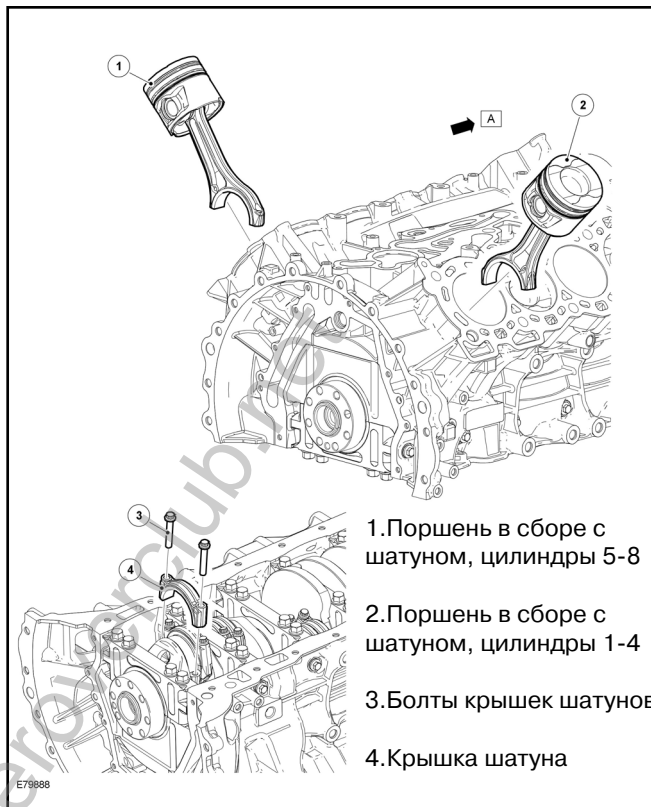
Шатун и поршень



Кованые шатуны изготовлены из порошковых смесей сплавов и имеют разломанные нижние крышки. Крышки при производстве отламываются с противоположных сторон шатуна по горизонтали.

ПРИМЕЧАНИЕ: шатуны не являются селективной деталью.

Установка поршня

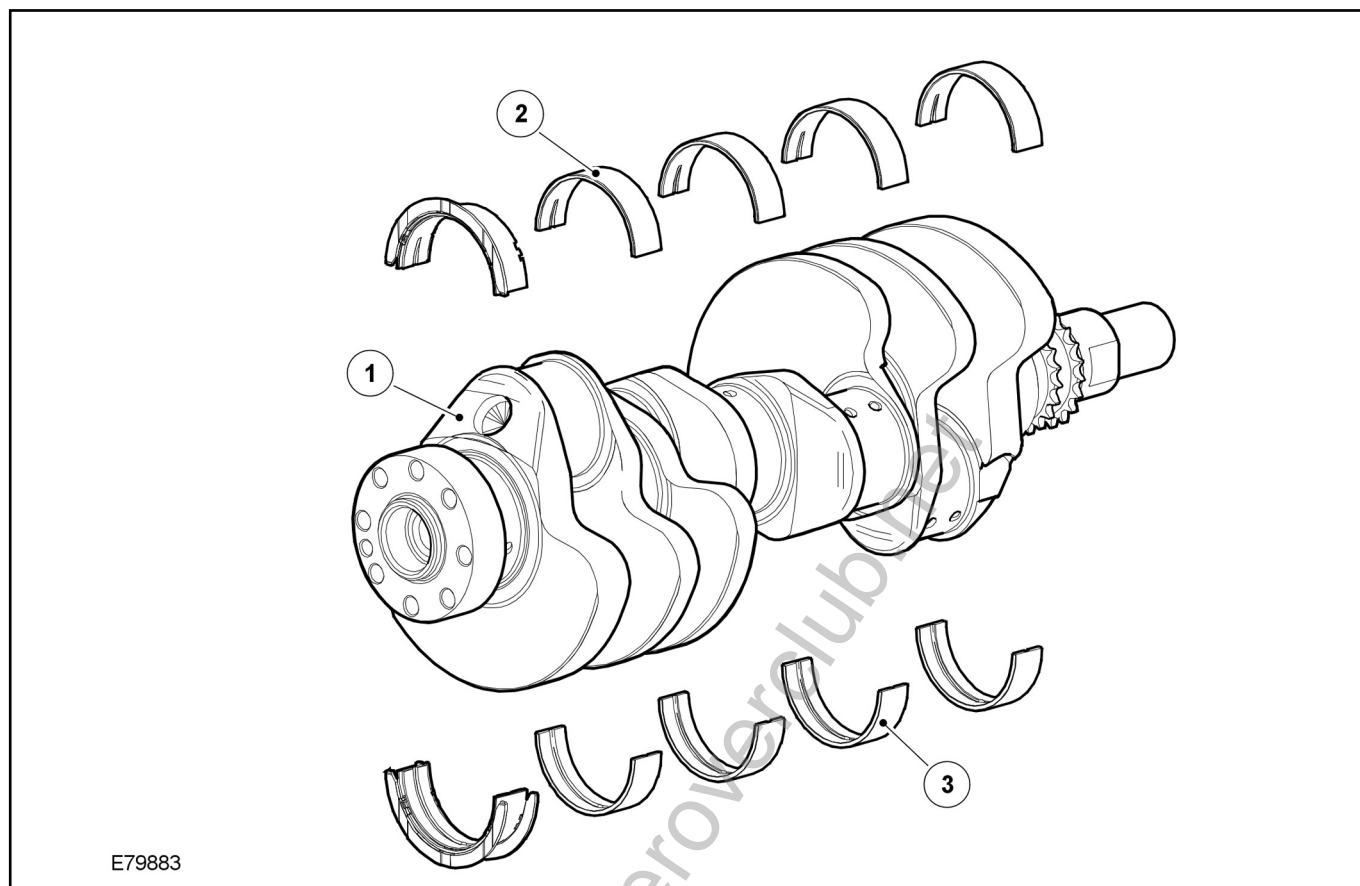


Поршни изготавливаются из алюминиевого сплава и имеют по три поршневых кольца. В головке поршня имеется выраженное углубление; оно является частью камеры сгорания и используется для завихрения поступающего воздушного потока для лучшего сгорания топлива и снижения эмиссий двигателя. Кроме этого, на юбку 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все поршни имеют один размер и одинаковый номер запчасти для всех двигателей.

Коленчатый вал



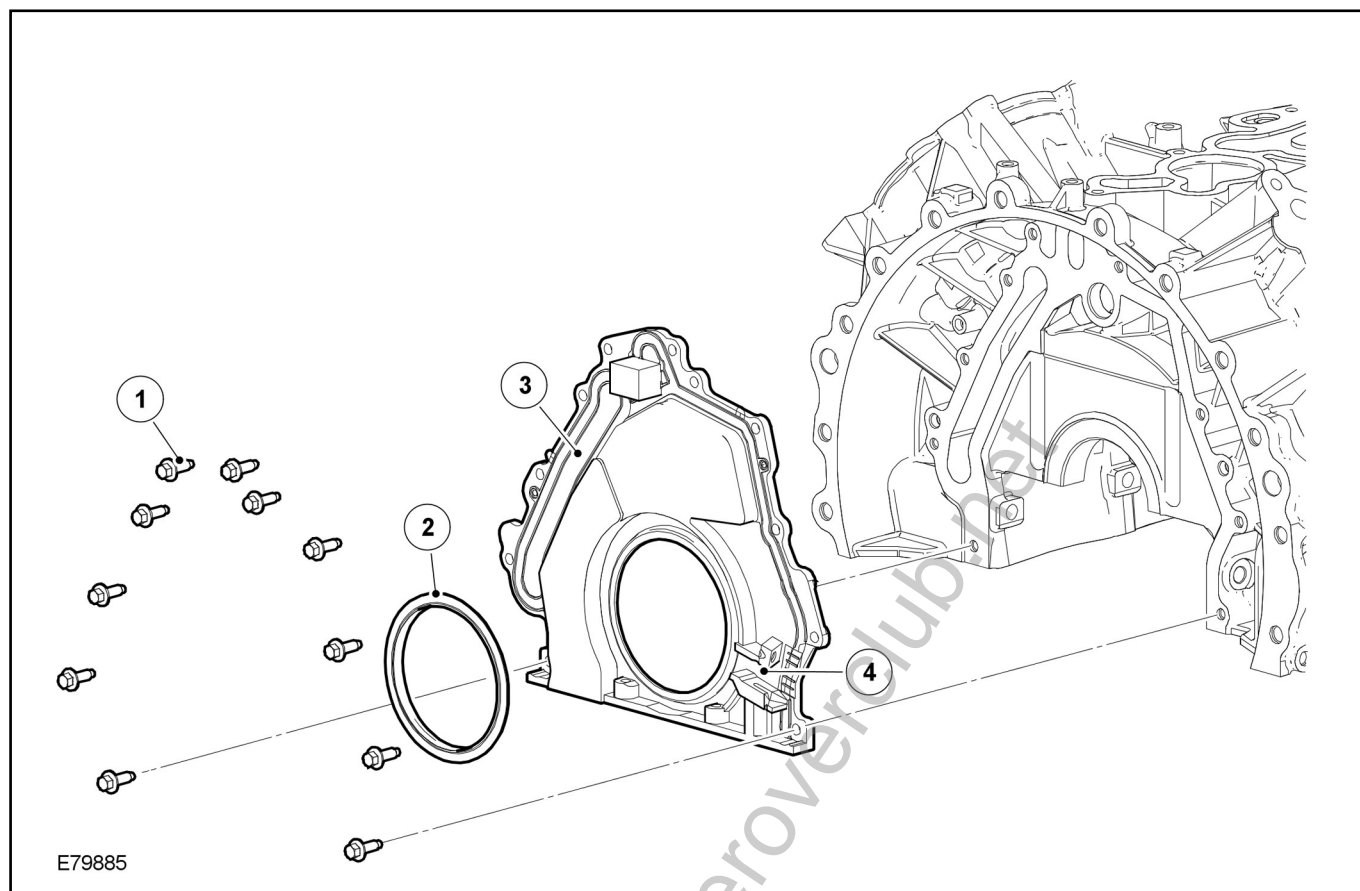
1. Коленчатый вал
2. Верхние коренные подшипники
3. Нижние коренные подшипники

Коленчатый вал изготавливается из стали и имеет на шейках галтели для повышения сопротивления изгибающим усилиям. Пяти-опорный коленчатый вал устанавливается в двухслойные коренные подшипники. Крышки коренных подшипников - двойные, с дополнительным креплением поперечными болтами. Это увеличивает жесткость и прочность блока цилиндров двигателя.

Для крепления шкива коленчатого вала шпонка не используется; шкив закрепляется только одним центральным болтом.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не пытайтесь снять шкив коленчатого вала до тех пор, пока не будет установлено специализированное приспособление для блокировки коленчатого вала в неподвижном положении. Повторная установка болта крепления шкива коленчатого вала не допускается - всегда устанавливайте новый болт. Следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту.

Задний сальник коленчатого вала



1. Болты крепления корпуса заднего сальника коленчатого Масляный поддон автомобиля Range Rover вала

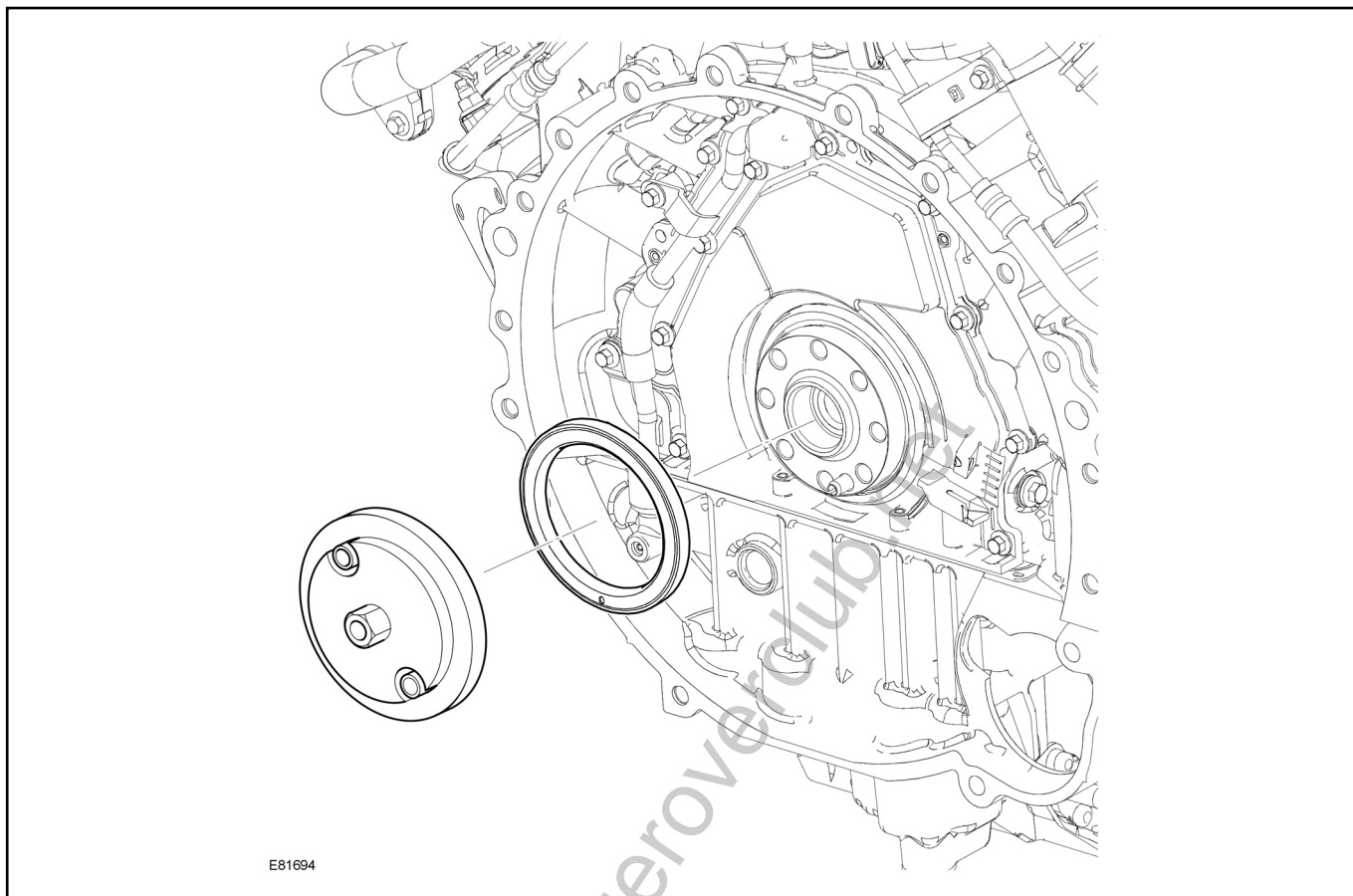
2. Магнитный диск датчика положения коленчатого вала

Задний сальник коленчатого вала запрессован в корпус держателя. В держателе сальника располагается датчик положения коленчатого вала

3. Корпус заднего сальника коленчатого вала

4. Место расположения датчика положения коленчатого вала

Магнитный диск датчика положения коленчатого вала

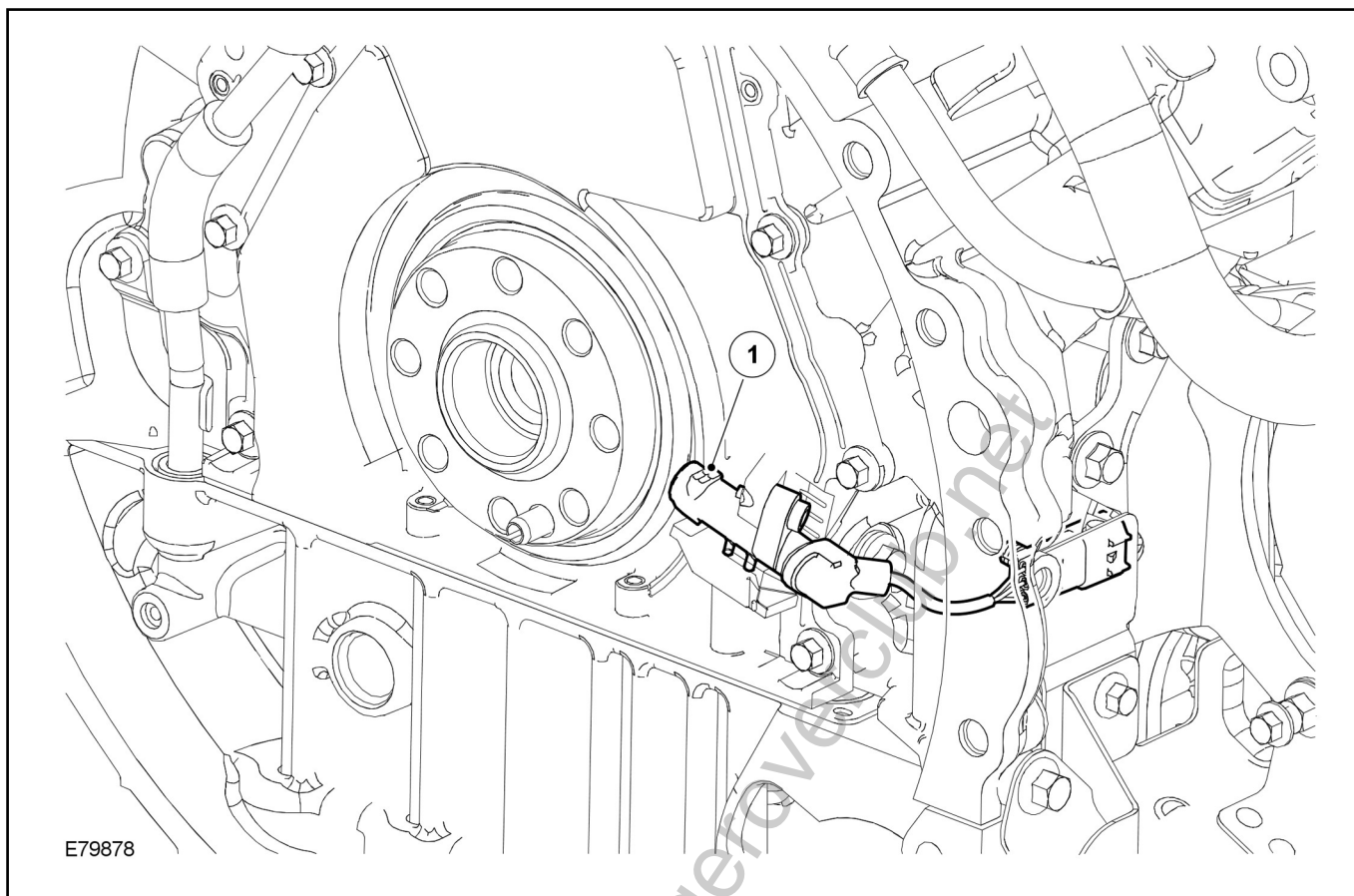


ПРИМЕЧАНИЕ: Очень важно использовать для установки магнитного диска на коленчатый вал двигателя TDV8 правильный специализированный инструмент, т.к. внешне он очень похож на специализированный инструмент для установки магнитного диска на коленчатый вал двигателя TDV6.

Магнитный диск расположен на коленчатом валу в задней части двигателя. Он запрессовывается на коленчатый вал с помощью

специализированного инструмента, который даст возможность точно расположить диск таким образом, чтобы электронный блок управления двигателем получал правильные данные о положении коленчатого вала. Магнитный диск состоит из 60-2 магнитов. Отсутствующие 2 магнита используются электронным блоком управления двигателем для определения положения и синхронизации коленчатого вала. Магниты не видны на магнитном диске. Их правильная установка возможна только с использованием специализированного инструмента

Датчик положения коленчатого вала



1. Датчик положения коленчатого вала

Датчик положения коленчатого вала располагается в задней части коленчатого вала за маховиком с правой стороны корпуса заднего сальника коленчатого вала.

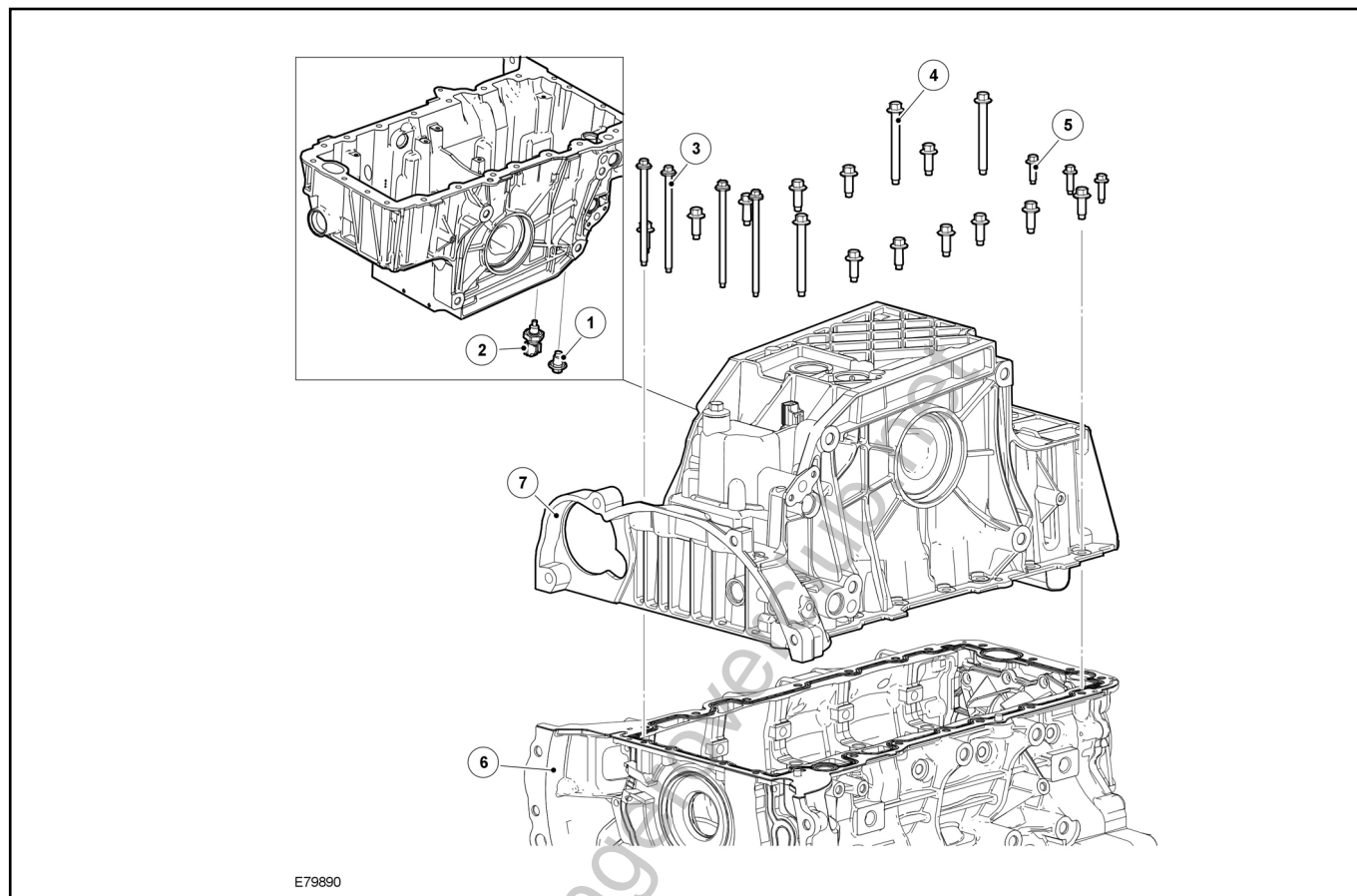
Датчик вырабатывает сигнал положения и скорости вращения коленчатого вала. Датчик работает по принципу датчика Холла и сканирует магнитный диск коленчатого вала. Воздушный зазор датчика положения коленчатого вала составляет от 0,4 до 1,5мм и регулируется при установке датчика на корпусе.

Воздушный зазор датчика положения коленчатого вала составляет от 0,4 до 1,5мм и регулируется при установке датчика на корпусе.

ПРИМЕЧАНИЕ: если по какой-либо причине магнитный диск снимался с коленчатого вала, обязательно устанавливайте новый магнитный диск. Повторная установка снятого магнитного диска не допускается. Всегда следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту.

Масляный поддон

Масляный поддон автомобиля Range Rover



- | | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Сливная пробка, 2 шт. | 5. Болты крепления масляного поддона |
| 2. Датчик температуры масла | 6. Блок цилиндров и прокладка |
| 3. Задние болты крепления масляного поддона | 7. Масляный поддон |
| 4. Болты крепления масляного поддона | |

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 автомобиль может передвигаться на поперечных уклонах большой крутизны, масляный поддон имеет специально разработанную форму для гарантированного поступления масла в маслоприемную трубу в любых условиях движения автомобиля.

Для обеспечения движения автомобиля 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 автомобиля на поперечных уклонах большой крутизны.

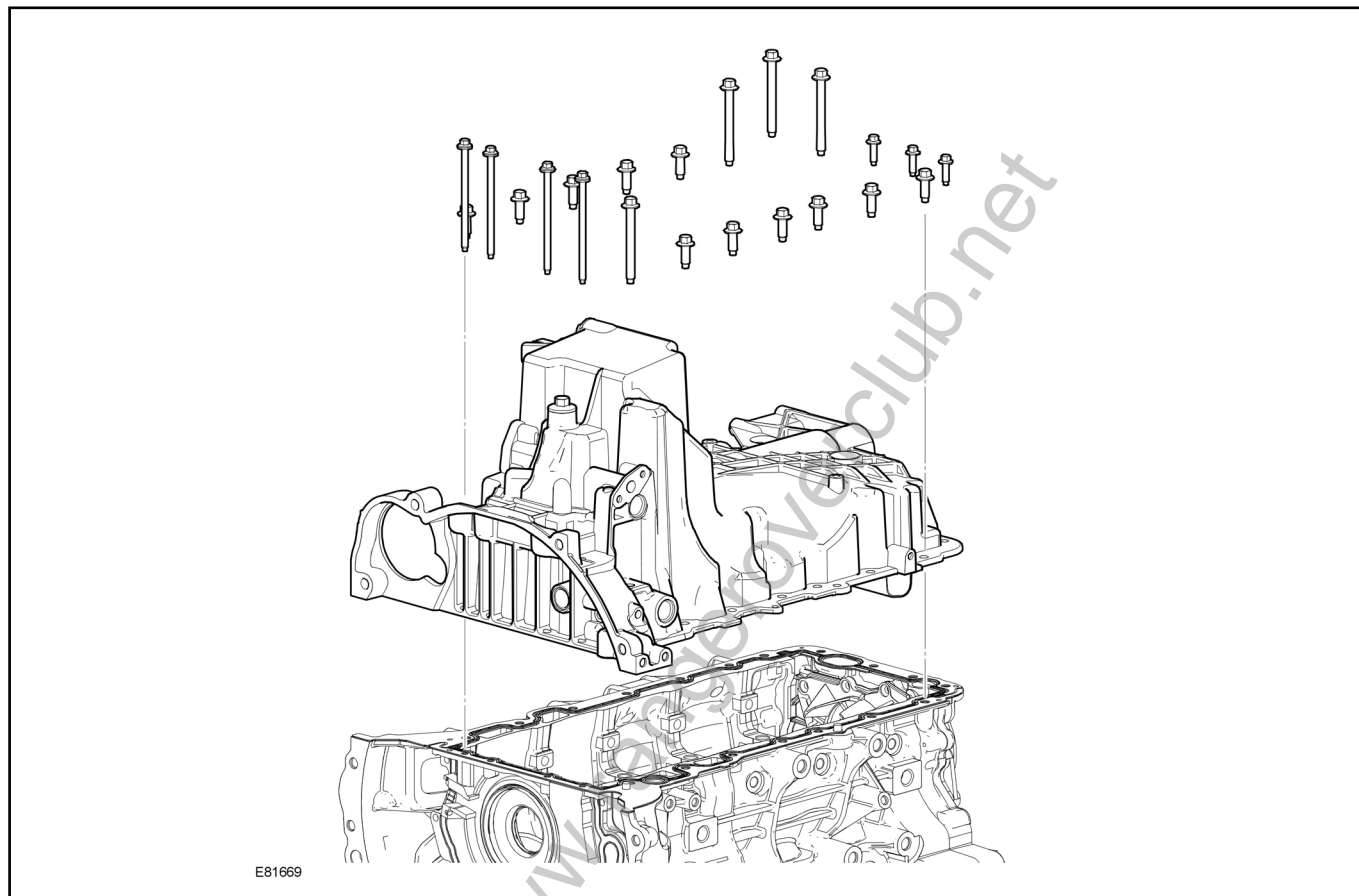
В то время как в двигателе V6 с углом развала цилиндров 60° имеется возможность располагать турбокомпрессоры относительно высоко в автомобиле, в двигателе V8 с углом развала цилиндров 90°, который является наилучшей конфигурацией двигателя с точки зрения сбалансированности и плавности работы, турбокомпрессоры необходимо располагать в автомобиле 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 автомобиля.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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).

Range Rover Sport

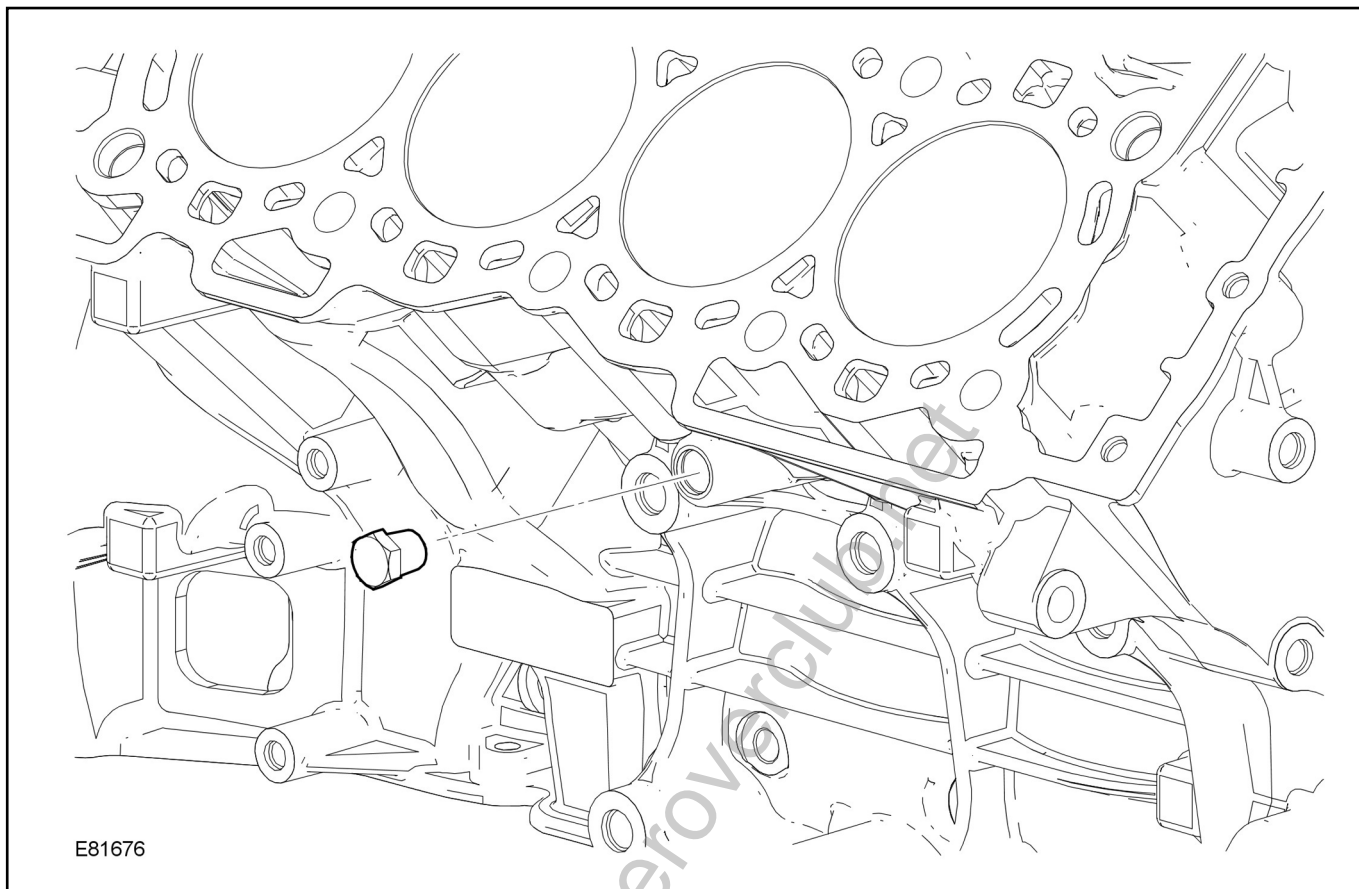


Датчик температуры масла

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.

Цепь 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.

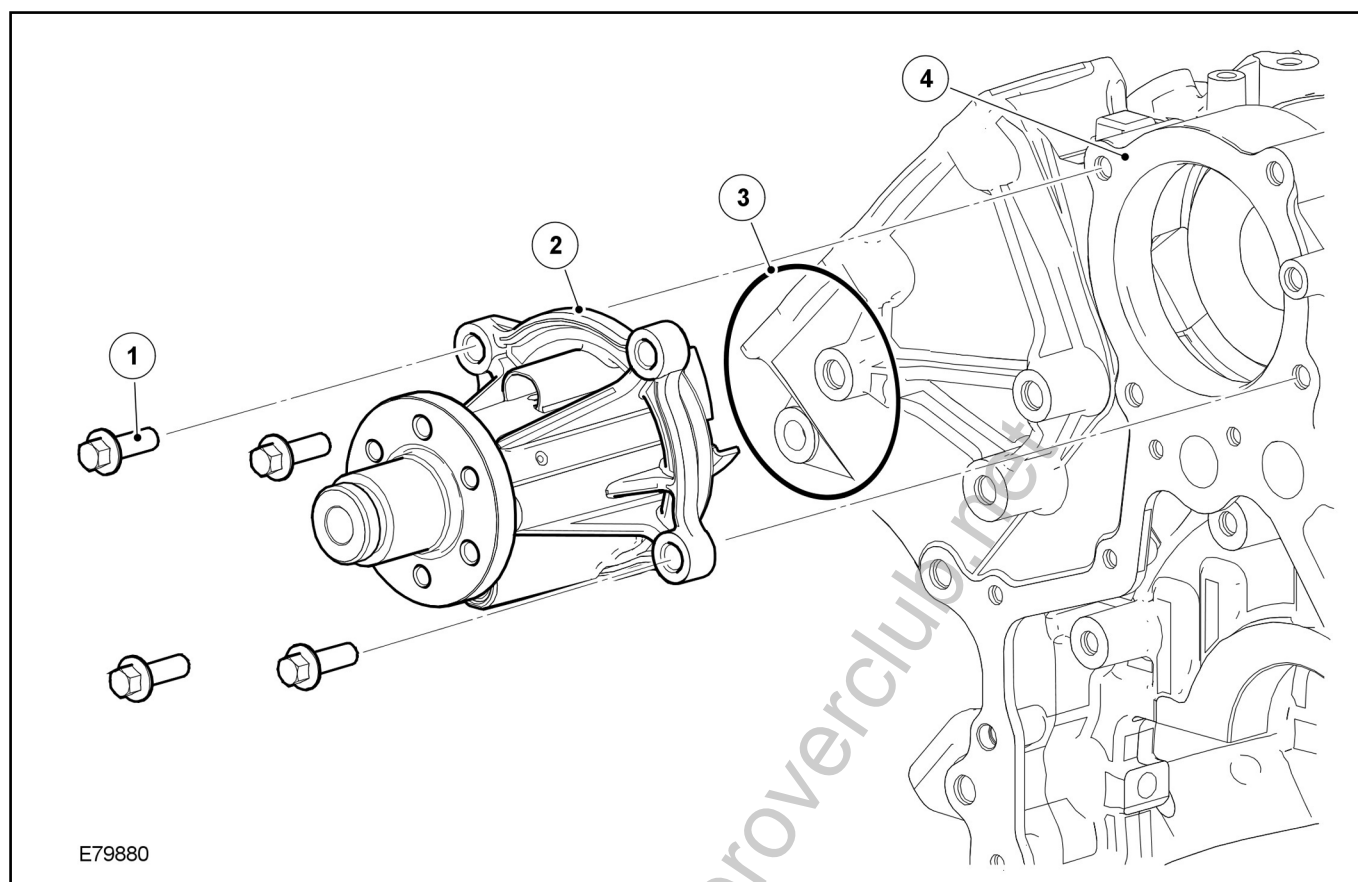
Сливная пробка охлаждающей жидкости



Две сливные пробки охлаждающей жидкости установлены в блоке цилиндров с каждой стороны двигателя, посередине блока цилиндров.

ПРИМЕЧАНИЕ: Доступ к сливным пробкам охлаждающей жидкости затруднен! Для слива или замены охлаждающей жидкости двигателя всегда следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту и обслуживанию.

Водяной насос



1. Болты

3. Кольцевое уплотнение

2. Водяной насос

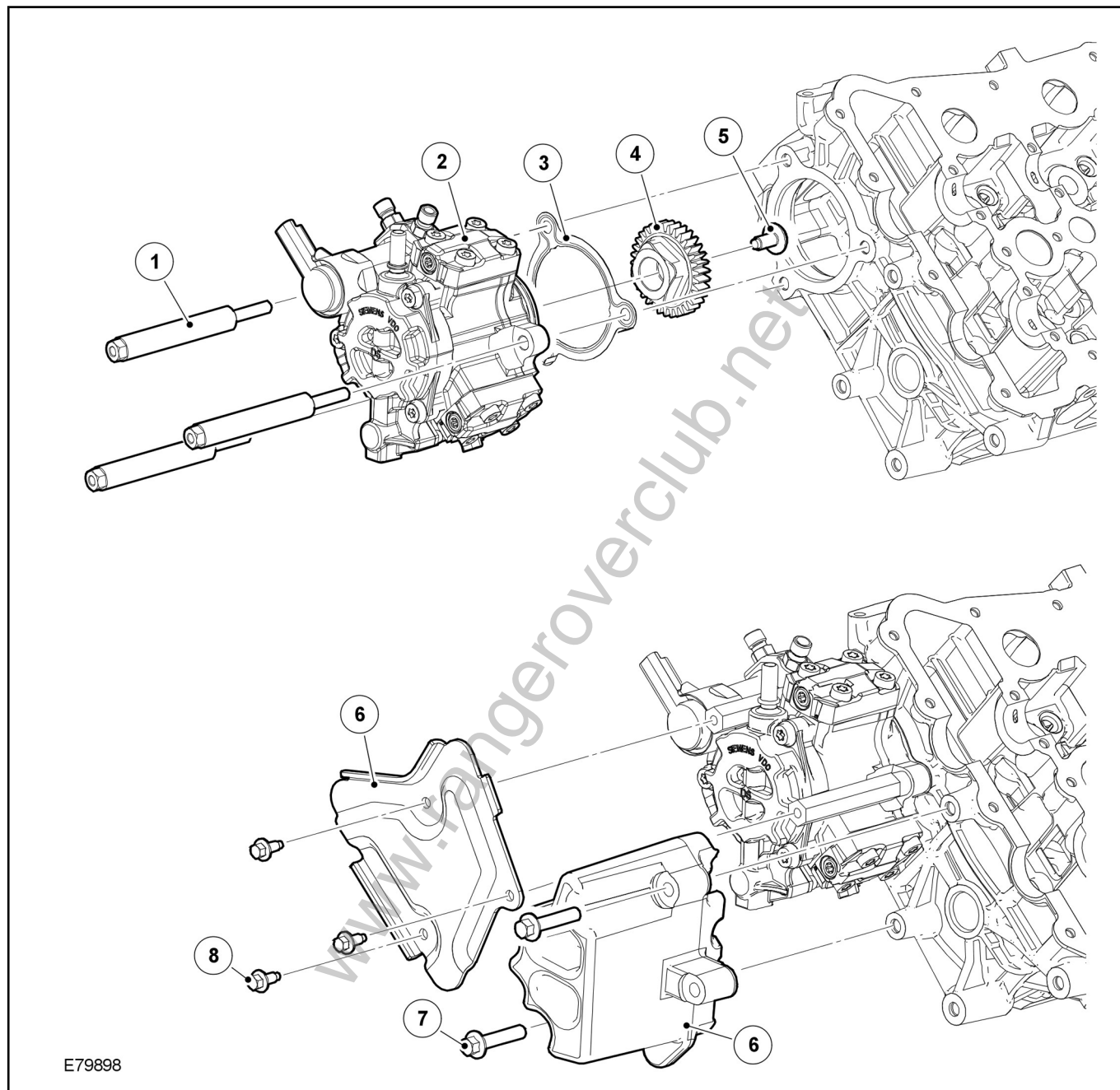
4. Блок цилиндров

Водяной насос устанавливается в передней части посередине блока цилиндров и уплотняется кольцевым уплотнением. Для крепления используются четыре болта. Водяной насос приводится поликлиновой ременной передачей от коленчатого вала. Водяной насос обеспечивает подачу охлаждающей жидкости через внутренние каналы в блоке цилиндров к каждой группе цилиндров и к комбинированному охладителю топлива и масла. Горячая охлаждающая жидкость возвращается в термостат, поддерживающий

давление в системе охлаждения двигателя, расположенный над водяным насосом. Во время прогрева двигателя термостат остается закрытым, и охлаждающая жидкость 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 охлаждающую жидкость.

Топливный насос высокого давления

Топливный насос высокого давления (Siemens)



E79898

- 1. Болты крепления топливного насоса
- 2. Топливный насос высокого давления
- 3. Прокладка
- 4. Приводная шестерня

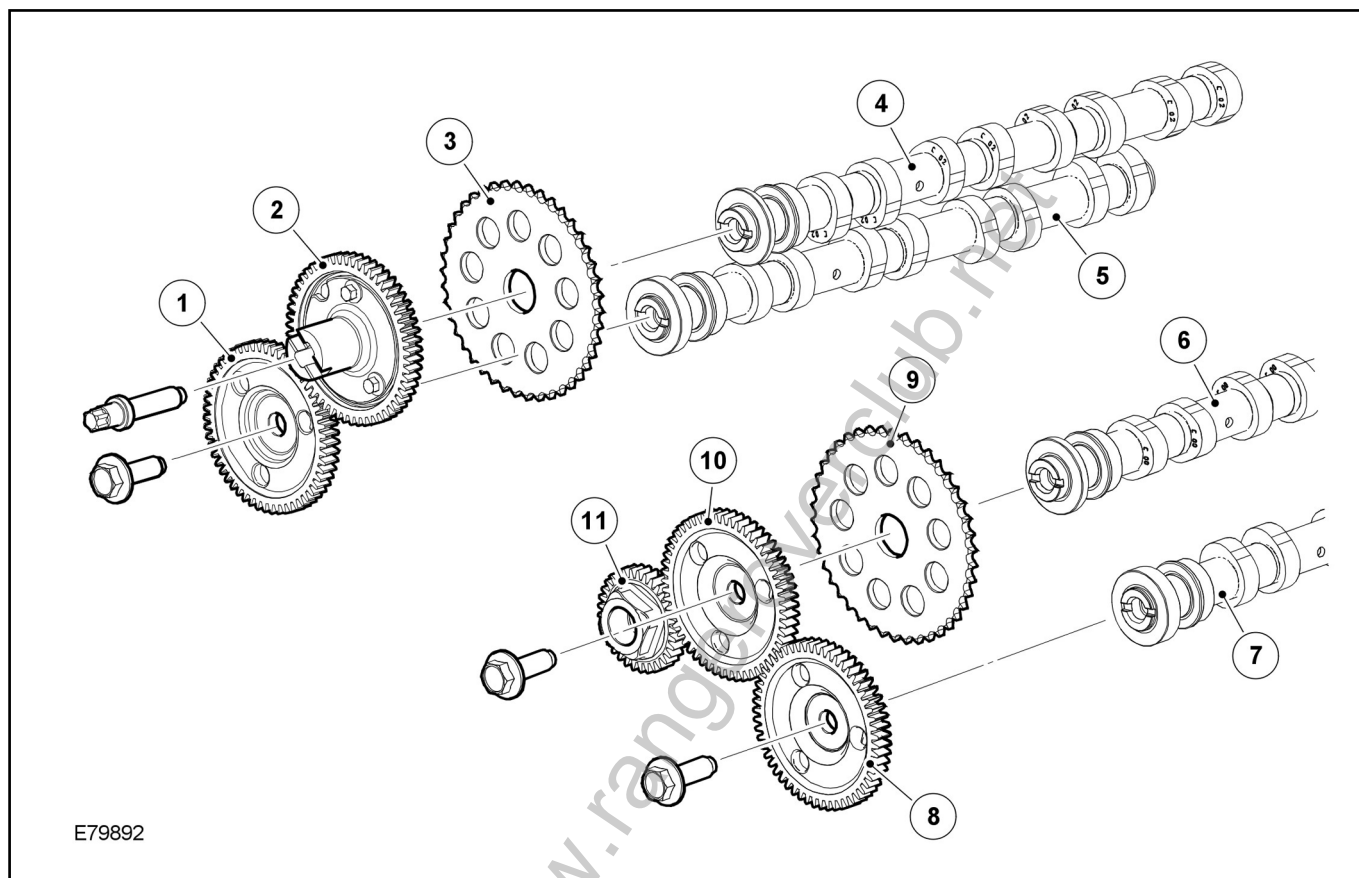
- 5. Болт крепления приводной шестерни топливного насоса
- 6. Защита насоса
- 7. Болты крепления защиты насоса
- 8. Болты крепления защиты насоса

Топливный насос высокого давления нагнетает топливо в топливные рампы и установлен в передней части двигателя, на левой головке блока цилиндров. Насос приводится шестерней от впускного

распределительного вала левой головки блока цилиндров и управляется системой управления двигателя.

Компоненты головки блока цилиндров

Компоненты привода распределительных валов



1. Шестерня привода выпускного распределительного вала

2. Шестерня привода впускного распределительного вала и привода вакуумного насоса

3. Звездочка привода впускного распределительного вала

4. Впускной распределительный вал

5. Выпускной распределительный вал

6. Впускной распределительный вал

7. Выпускной распределительный вал

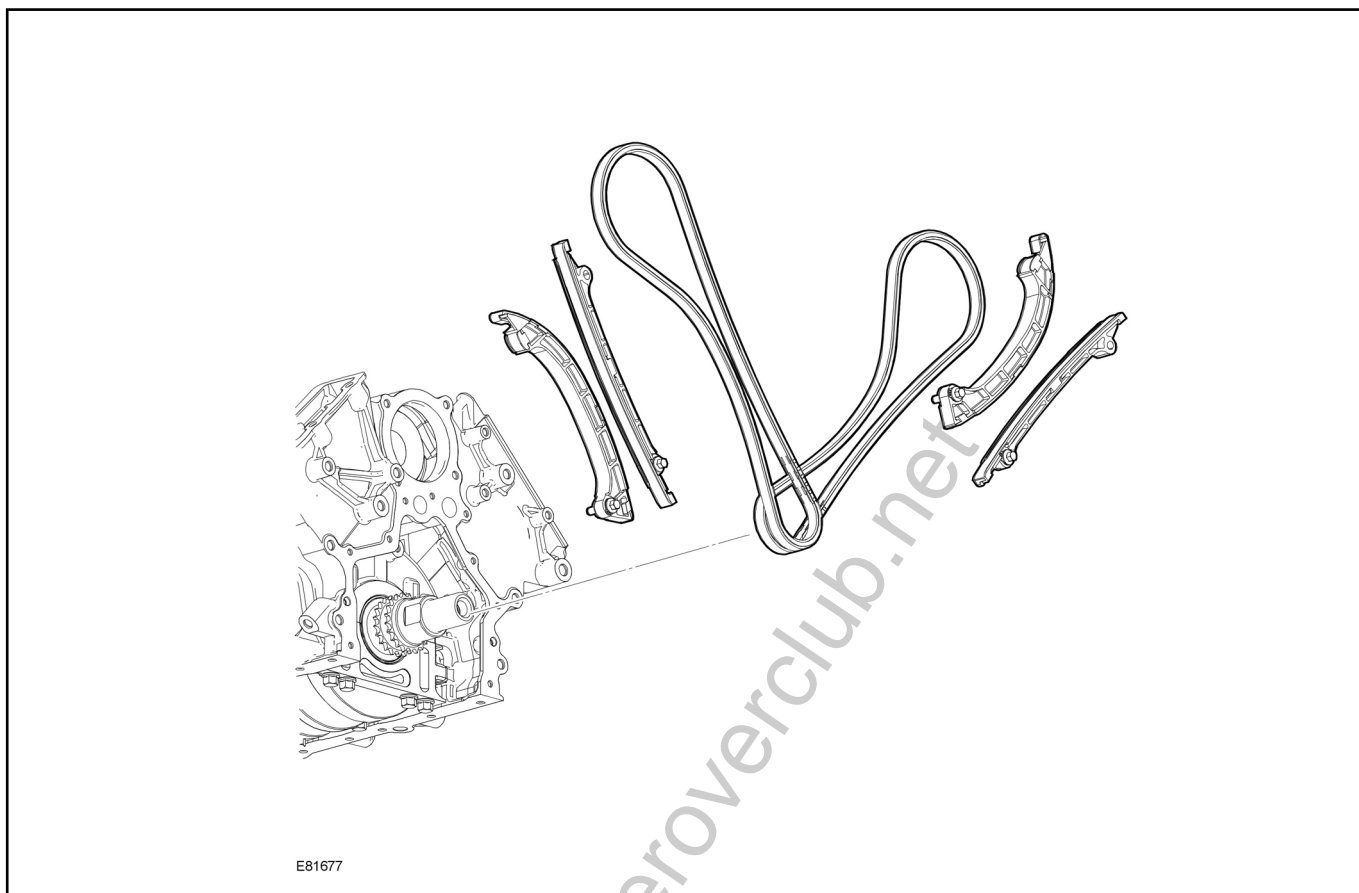
8. Шестерня привода выпускного распределительного вала

9. Звездочка привода впускного распределительного вала

10. Шестерня привода впускного распределительного вала

11. Шестерня привода топливного насоса высокого давления

Привод распределительных валов



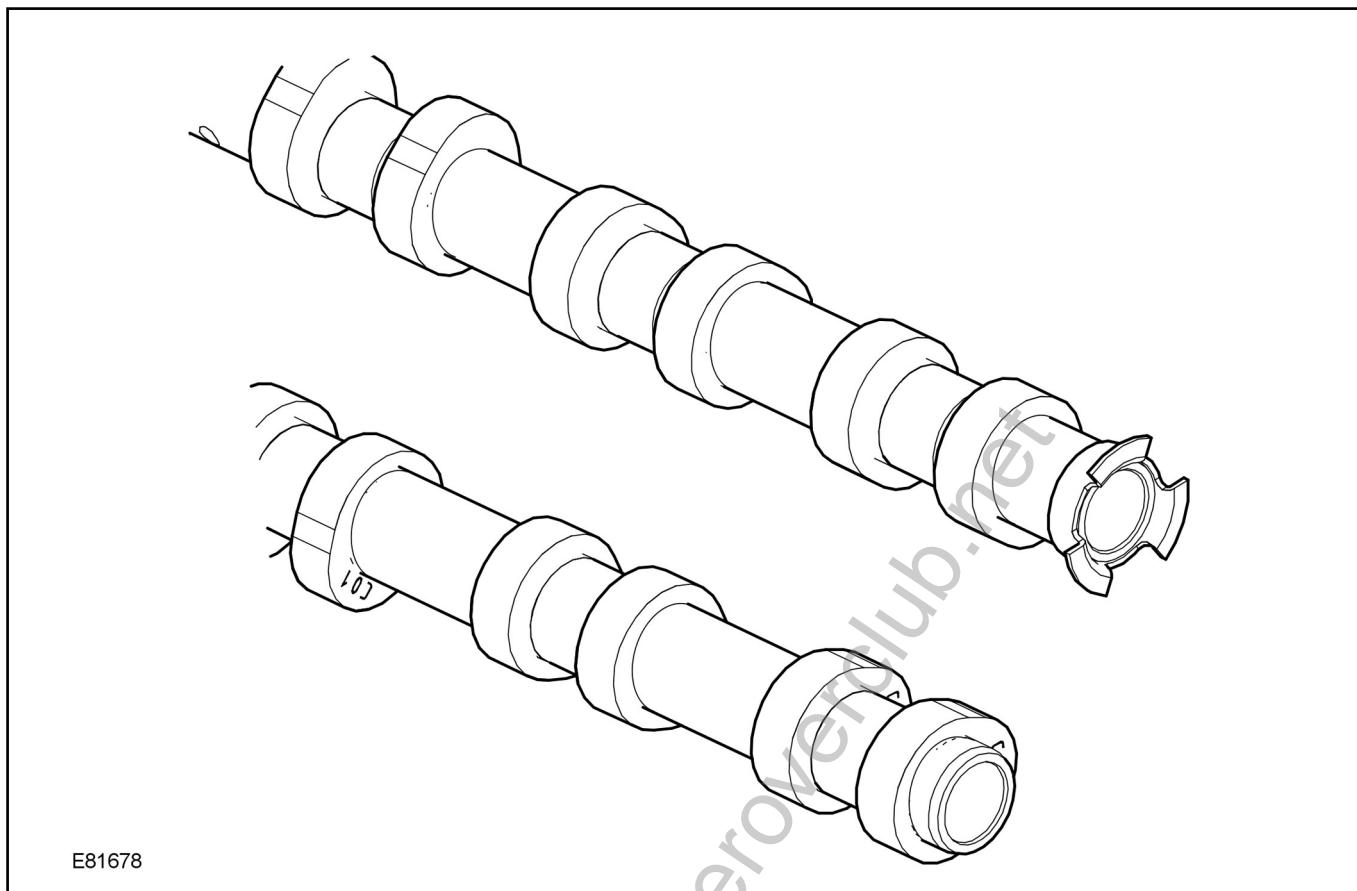
Привод распределительных валов осуществляется посредством симплексных (односторонних) цепей, которые приводят впускные распределительные валы на каждой головке блока цилиндров от коленчатого вала двигателя.

Каждый выпускной распределительный вал приводится шестеренчатой передачей от впускного распределительного вала.

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 головке блока цилиндров. Боковое перемещение натяжителя в направляющих вызывает натяжение приводной цепи, и, следовательно, компенсацию колебания цепи и автоматическую компенсацию длины при износе цепи. Приводные цепи распределительных валов смазываются разбрызгиванием, маслом, подаваемым от масляного насоса через натяжитель. Брызги масла направляются на цепь через несколько отверстий в передней части блока цилиндров двигателя.

Распределительные валы



В каждой головке цилиндров устанавливается один впускной и один выпускной распределительный вал. Каждый из верхних распределительных валов располагается в пяти подшипниках скольжения и удерживается пятью крышками подшипников распределительного вала. Крышки изготовлены из алюминиевого сплава. Каждая крышка подшипника закреплена двумя болтами. На каждой крышке набито ее обозначение. Крышки левой головки цилиндров промаркированы буквами от А до L, крышки правой головки цилиндров промаркированы цифрами от 0 до 9. Распределительные валы имеют трубчатую пустотелую конструкцию и изготовлены из стали. На распределительных валах выполнены стальные кулачки.

Распределительные валы приводятся симплексными цепями и шестеренчатой зубчатой передачей. На каждом распределительном валу имеются восемь обработанных кулачков, которые приводят впускные и выпускные клапаны через гидравлические компенсаторы зазоров и коромысла. В передней части правой головки блока цилиндров приводная шестерня впускного распределительного вала имеет выступы для подсоединения вакуумного насоса, а в передней части левой головки блока цилиндров приводная шестерня впускного распределительного вала используется для привода через зубчатую передачу топливного насоса высокого давления.

В следующей таблице перечислены уникальные особенности каждого из распределительных валов, что поможет избежать неправильной установки распределительных валов

Распределительные валы	Идентификация
Правый впускной распределительный вал	Самый длинный распределительный вал, -6A270- Оранжевое / красное кольцо
Правый выпускной распределительный вал	Из-за короткой передней части невозможна установка шестерни и звездочки, -6A272- Оранжевое / красное кольцо
Левый впускной распределительный вал	Триггерное кольцо для датчика положения распределительного вала, -6A271- Синее кольцо
Левый выпускной распределительный вал	Невозможна установка шестерни и звездочки, -6A273- Синее кольцо

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда распределительные валы установлены правильным образом, четыре цветных кольца выстроены в линию по диагонали двигателя слева направо и спереди назад.

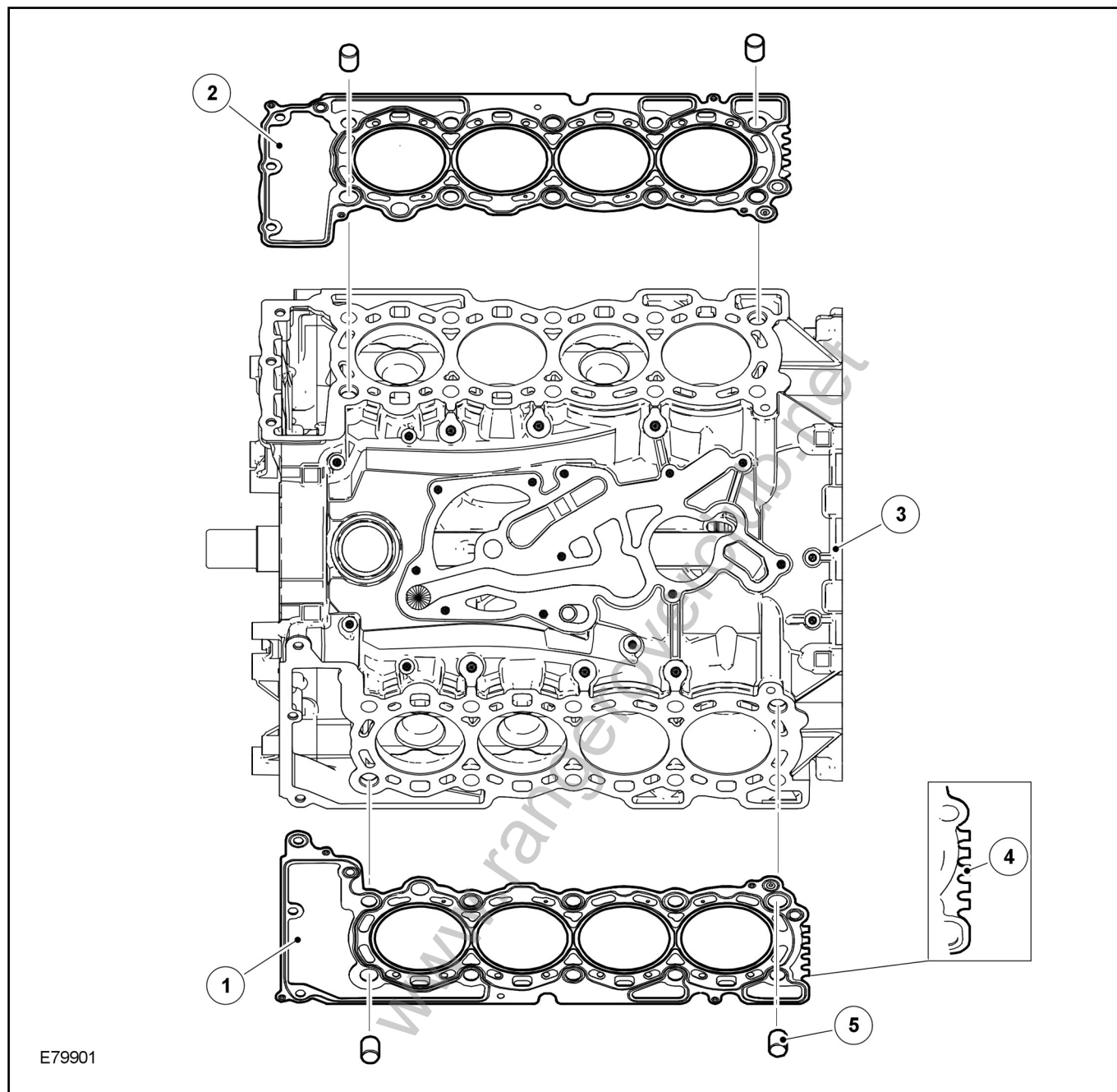
Фазы газораспределительного механизма

Клапан	Положение
Открывание впускного клапана	8,5° до верхней мертвой точки
Закрывание впускного клапана	35,5° после нижней мертвой точки
Открывание выпускного клапана	64° до нижней мертвой точки
Закрывание выпускного клапана	12° после верхней мертвой точки

Расшифровка английских аббревиатур, применяемых при обозначении положения коленчатого вала:

- 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 головки блока цилиндров



1. Левая прокладка головки блока цилиндров

2. Правая прокладка головки блока цилиндров

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 головки блока цилиндров определяется в зависимости от количества зубцов на заднем крае прокладки.

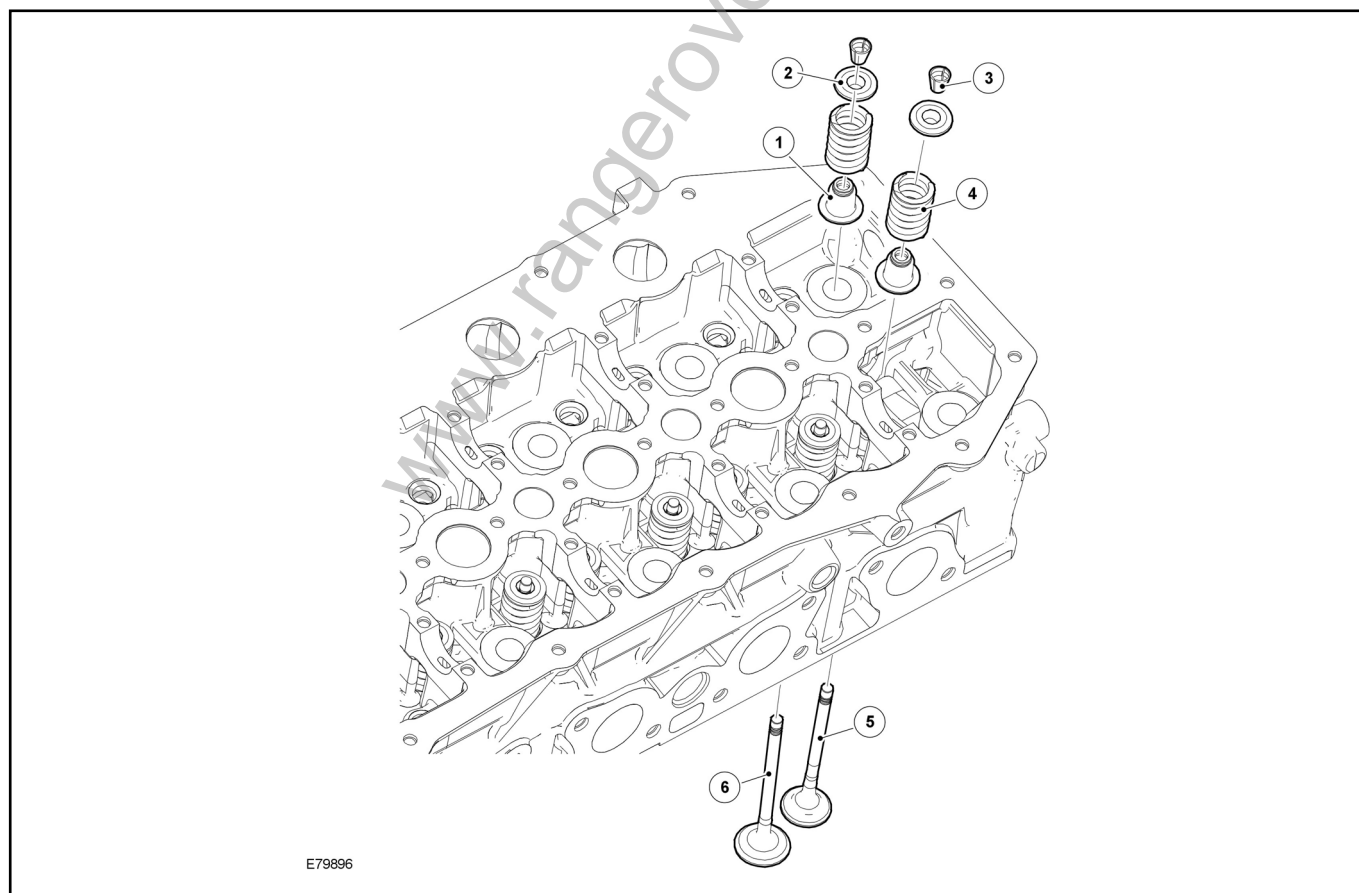
Таблица выбора толщины прокладки

Выступание 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 головки блока цилиндров 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вычисленные значения выступания для четырёх 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



E79896

1. Нижняя тарелка клапана
2. Верхняя тарелка клапана
3. Сухари

Головки блока цилиндров изготавливаются из алюминия. Головки не взаимозаменяемые. На каждый цилиндр используются по два впускных клапана 27,5 мм и два выпускных 25,0 мм. Упрочненные металлические направляющие и седла клапанов и обеспечивают отличную прочность конструкции.

Болты крепления головки блока цилиндров располагаются под распределительными валами. Для правильного расположения головки на блоке цилиндров используются два пустотелых штифта.

4. Пружина клапана
5. Выпускной клапан
6. Впускной клапан

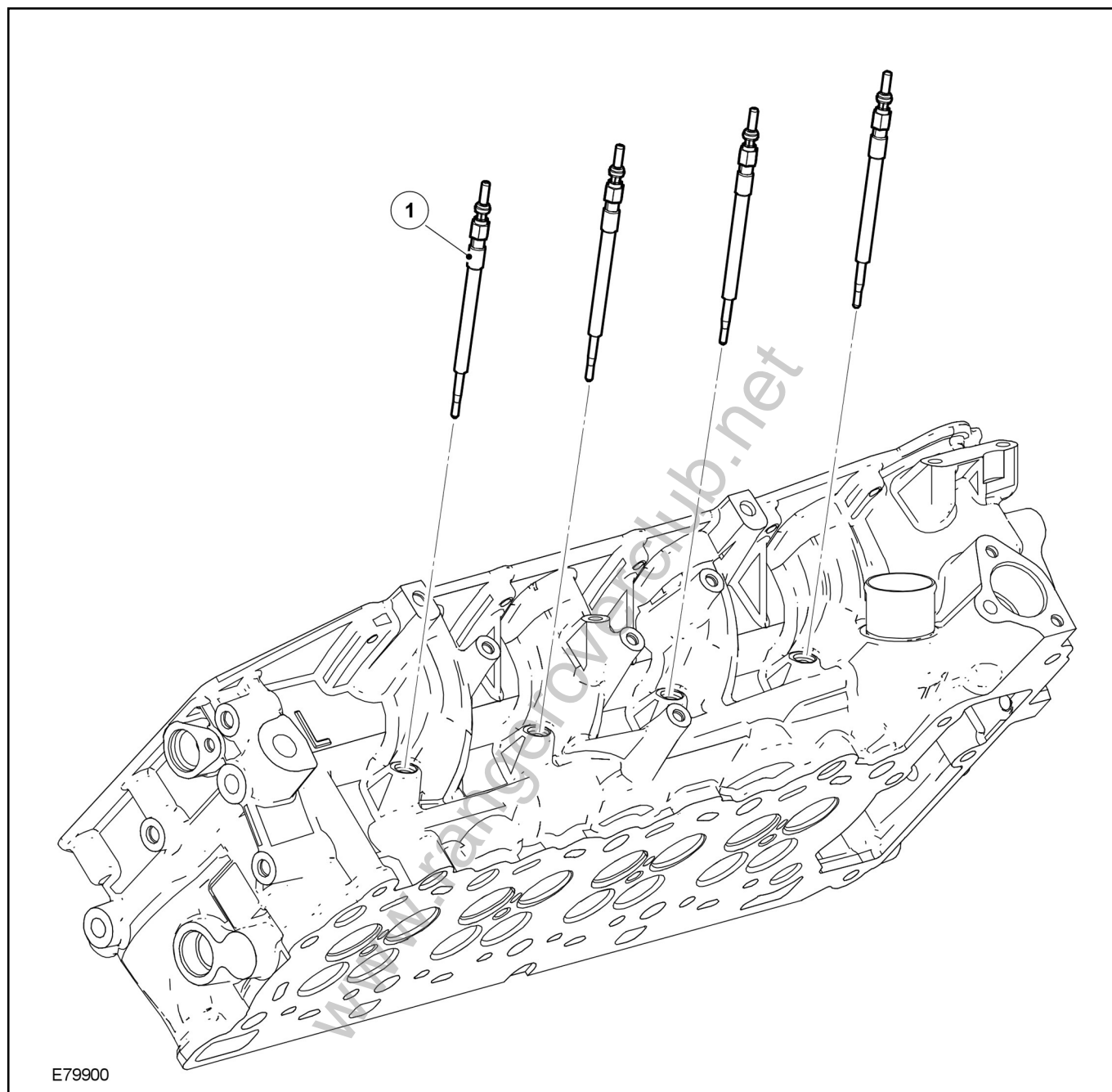
ПРИМЕЧАНИЕ: Доступ к болтам крепления головки блока цилиндров невозможен, если распределительные валы не сняты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ремонт головки блока цилиндров не предусматривается.

Над каждым цилиндром, в середине, устанавливается топливная форсунка. Каждая форсунка крепится с помощью зажима.

www.rangeroverclub.net

Свечи накаливания

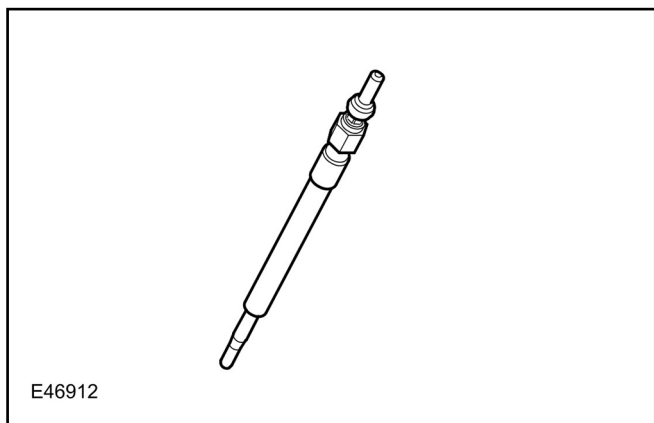


1. Свечи накаливания

Свечи накаливания устанавливаются в головку блока цилиндров на впускной стороне, между двумя впускными отверстиями каждого цилиндра. В каждой головке устанавливаются по четыре свечи накаливания. Свечи накаливания являются очень важными элементами системы запуска двигателя. Свечи накаливания нагревают воздух в цилиндре при запуске двигателя в холодных условиях для лучшего воспламенения топлива. Использование свечей накаливания позволяет снизить количество дополнительно впрыскиваемого при запуске двигателя

топлива и, следовательно, уменьшить образование черного дыма в выхлопных газах. Использование свечей накаливания также дает возможность уменьшить угол опережения впрыска топлива, что значительно снижает уровень шума от двигателя, особенно при работе холодного двигателя на холостых оборотах.

www.rangeroverclub.net



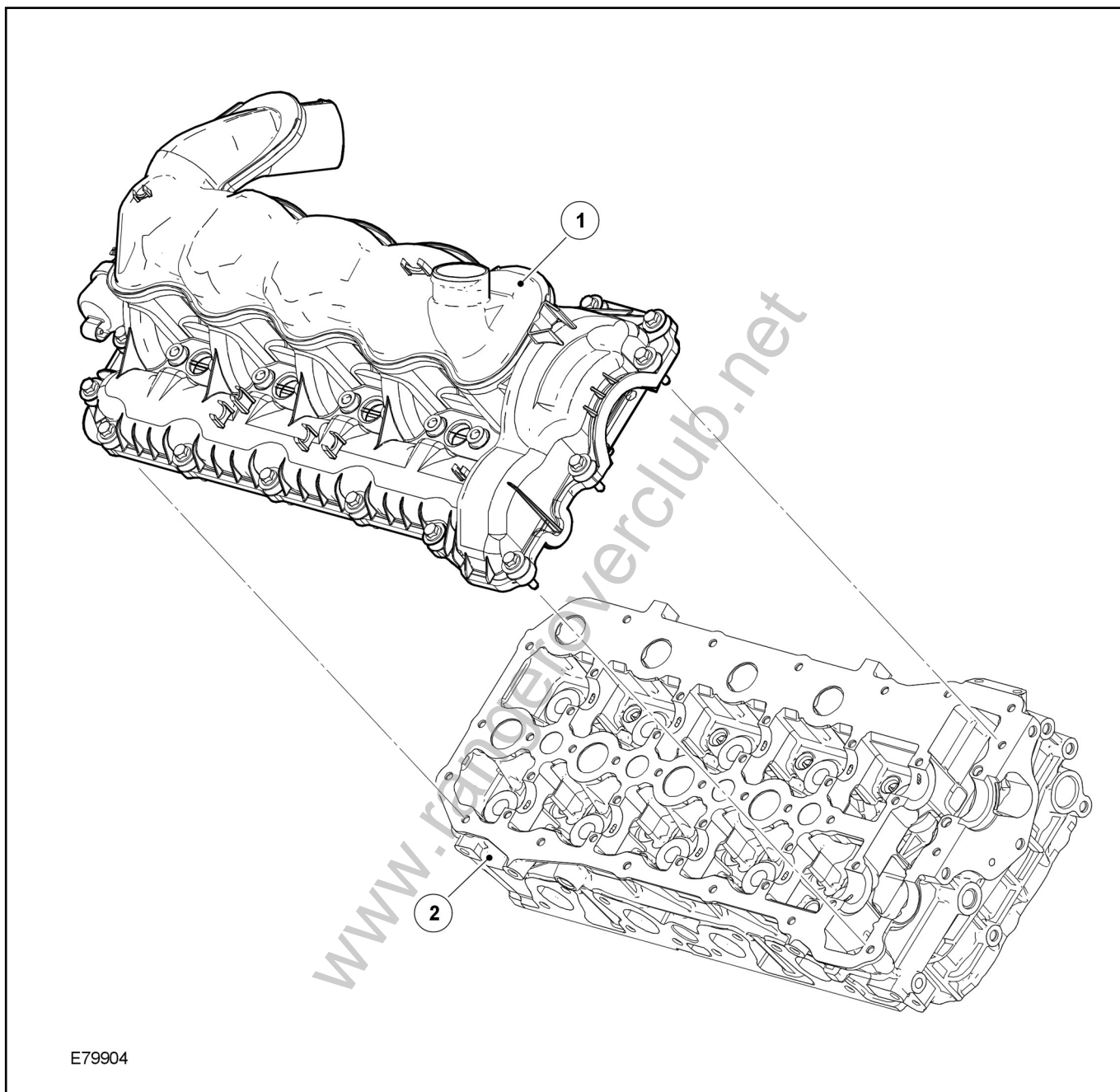
Свечи накаливания имеют три различных режима работы:

- Предварительный подогрев перед запуском двигателя
- Подогрев во время запуска (при проворачивании коленчатого вала стартером)
- Подогрев после запуска до прогрева двигателя до рабочей температуры.

Основной частью свечи накаливания является цилиндрический нагревательный элемент, который проходит через головку блока цилиндров 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

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 головке блока цилиндров используется для обеспечения переменного завихрения впускаемого в цилиндры воздуха. Для управления завихрением в впускном коллекторе имеются воздушные заслонки.

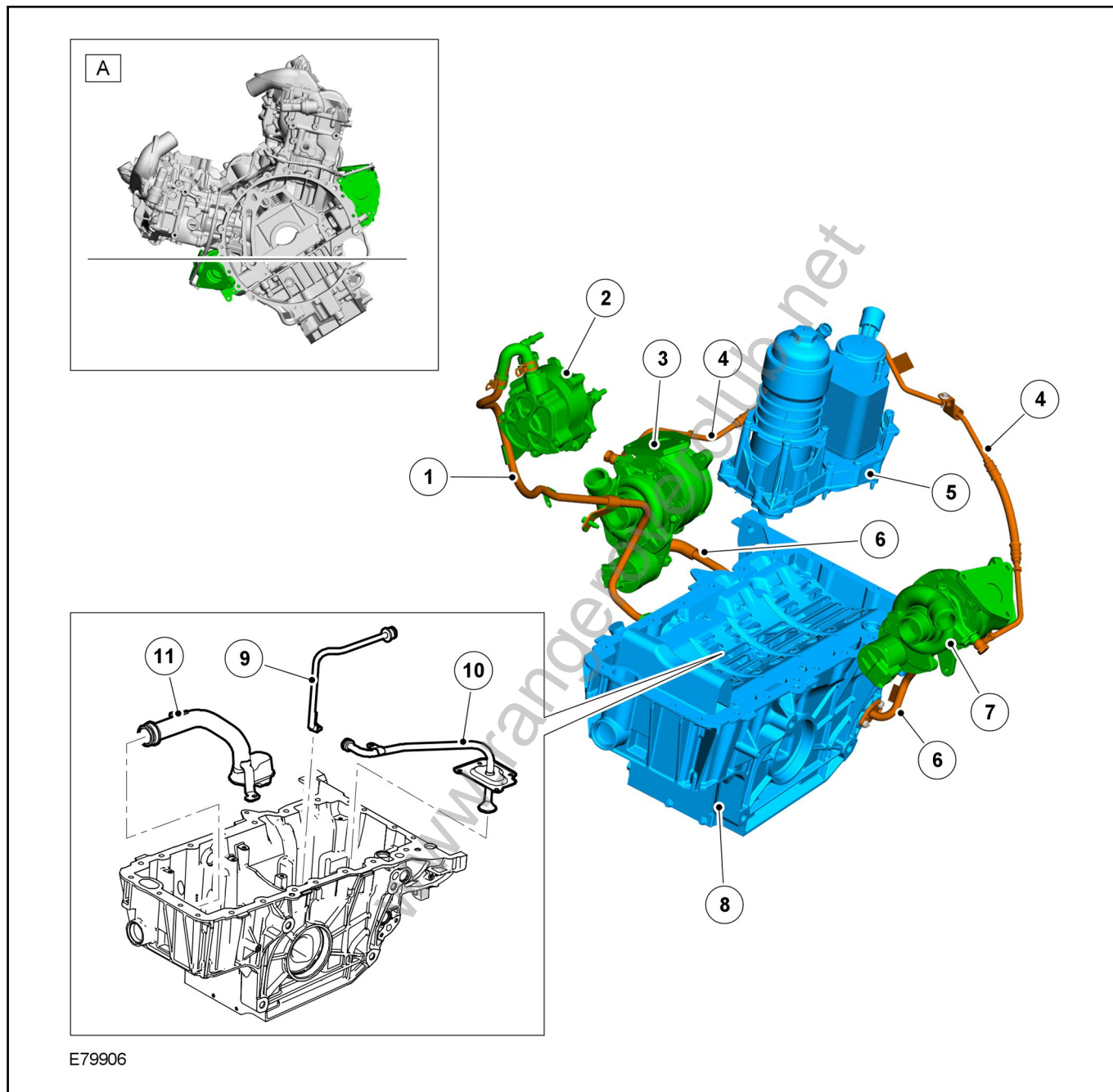
www.rangeroverclub.net

Крышки изготавливаются из двухслойной стали толщиной 2 мм. К крышкам приклеивается эластичный вязкоупругий 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



A 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

Вакуумный насос располагается в передней части левой головки блока цилиндров. 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 автомобиль 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.

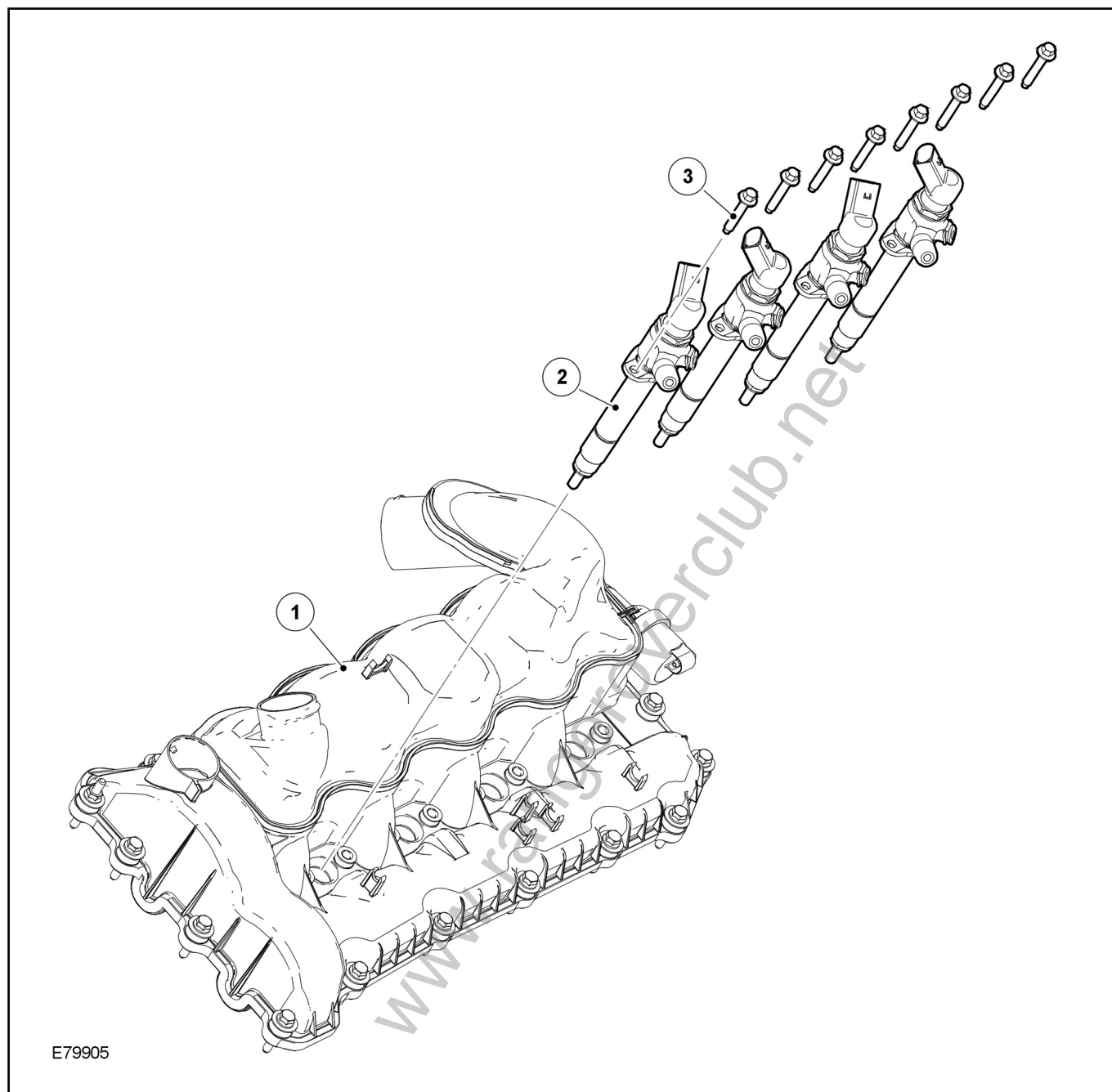
9. Масляный трубопровод

10. Маслоприемная труба системы удаления масла

11. Основная маслоприемная труба

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 отработавших газах. Если масло будет просачиваться через уплотнение колеса компрессора, оно будет скапливаться в охладителе надувного 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. Топливо впрыскивается в течении одного рабочего цикла в два этапа: часть топлива впрыскивается в течении фазы

предварительного впрыска, остальная часть - в течении основной фазы впрыска. Предварительный впрыск необходим для снижения жесткости и шумности двигателя.

www.rangeroverclub.net

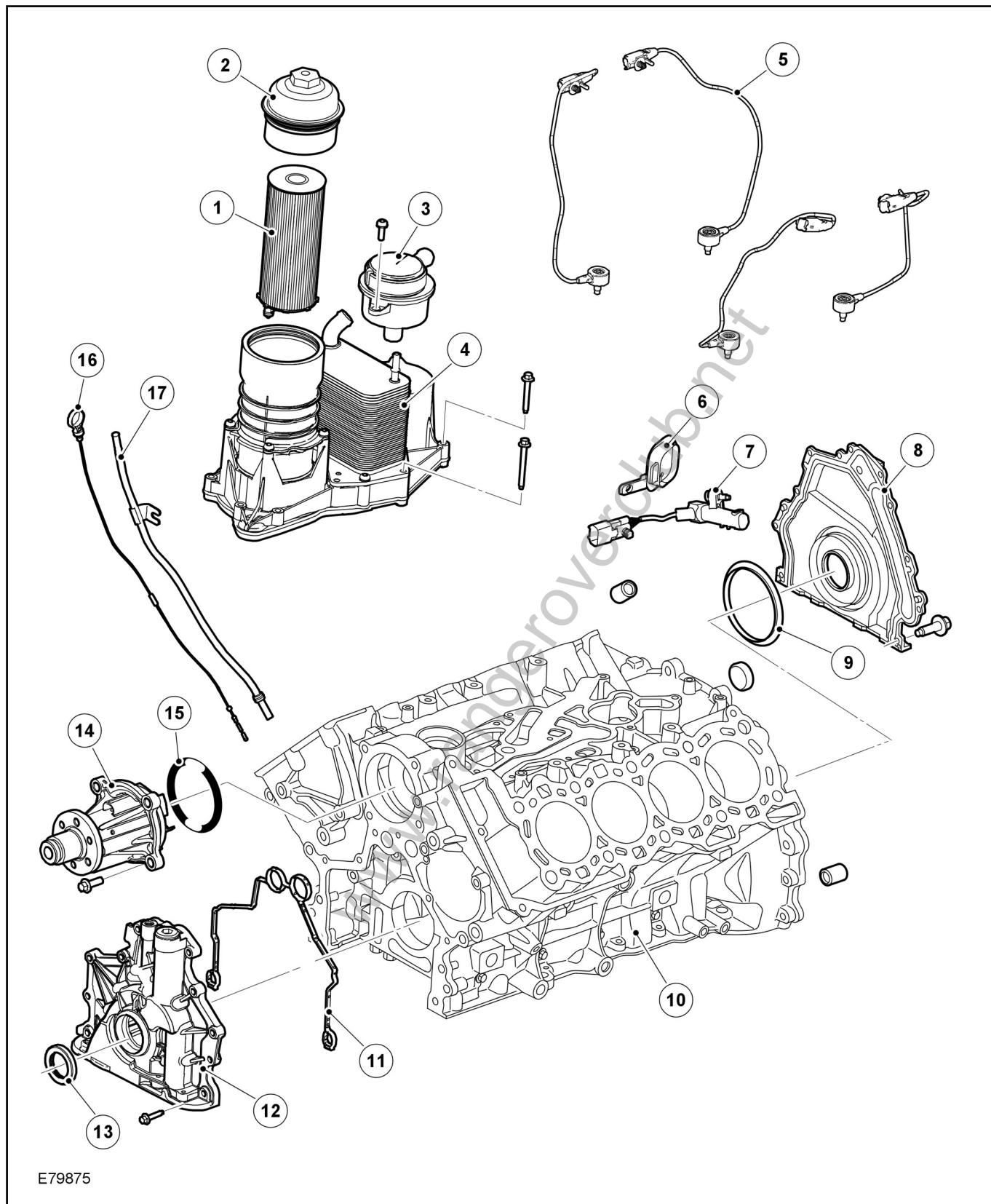
В топливные рампы устанавливается восемь пьезоэлектрических форсунок с боковым подводом топлива. Момент начала впрыска топлива и количество впрыскиваемого топлива определяется электронным

блоком управления двигателем. Для уплотнения каждой форсунки используется по два кольцевых резиновых уплотнения.

www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Система смазывания двигателя



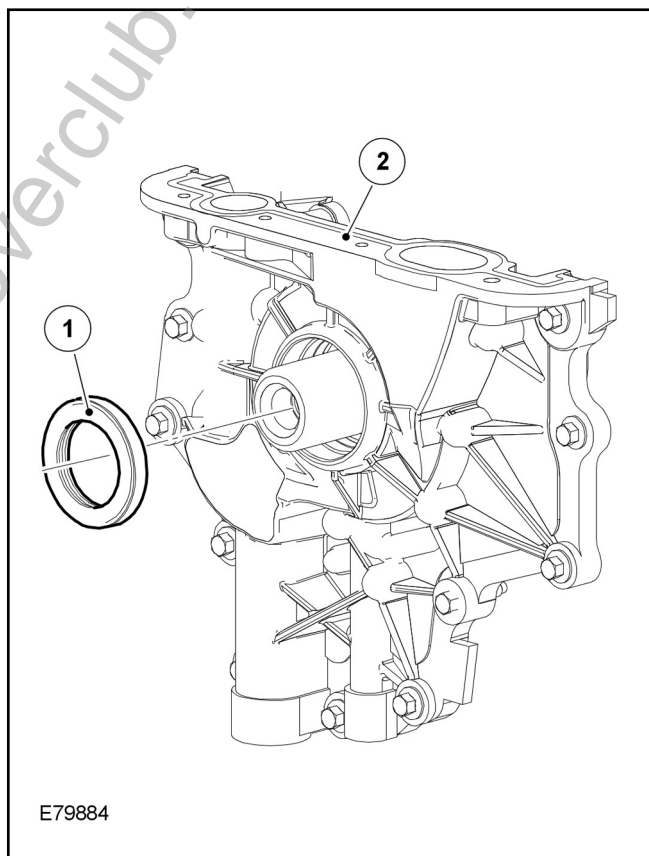
E79875

1. Масляный фильтр
2. Крышка масляного фильтра
3. Маслоотделитель системы удаления картерных газов
4. Охладитель
5. Датчики детонации двигателя
6. Крышка
7. Датчик положения коленчатого вала
8. Корпус заднего сальника коленчатого вала
9. Задний сальник коленчатого вала
10. Блок цилиндров двигателя
11. Прокладка масляного насоса
12. Масляный насос
13. Передний сальник коленчатого вала
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 распределительных валов. 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 охлаждающей жидкостью 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 коленчатого вала
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 коленчатого вала. Встроенный перепускной клапан ограничивает выходное давление насоса на уровне $5,75 \pm 0,5$ Бар.

Передний сальник коленчатого вала устанавливается в корпус масляного насоса. Сальник заглублен на 1 мм от торца отверстия в корпусе масляного насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сальник не должен устанавливаться заподлицо с краем посадочного отверстия в насосе, иначе сливные канавки сальника окажутся заблокированными. Всегда следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту.

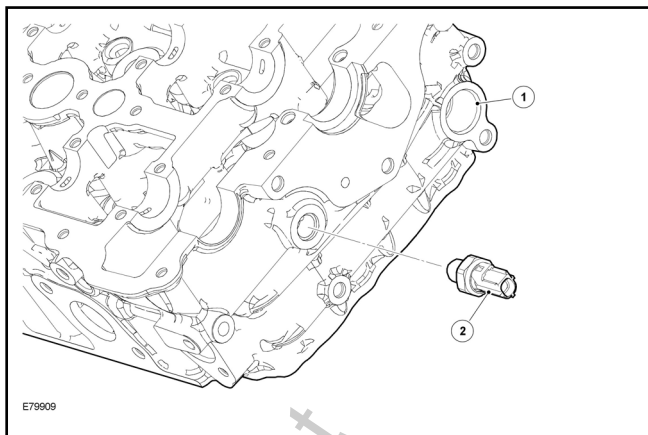
Масляный фильтр

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.

ПРИМЕЧАНИЕ: необходимо соблюдать осторожность при снятии масляного фильтра в процессе обслуживания с тем, чтобы не проливать масло в развал блока цилиндров двигателя.

- Присмене 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)
- Установите крышку и затяните указанным в техническом руководстве моментом.

Датчик давления масла



1. Головка блока цилиндров

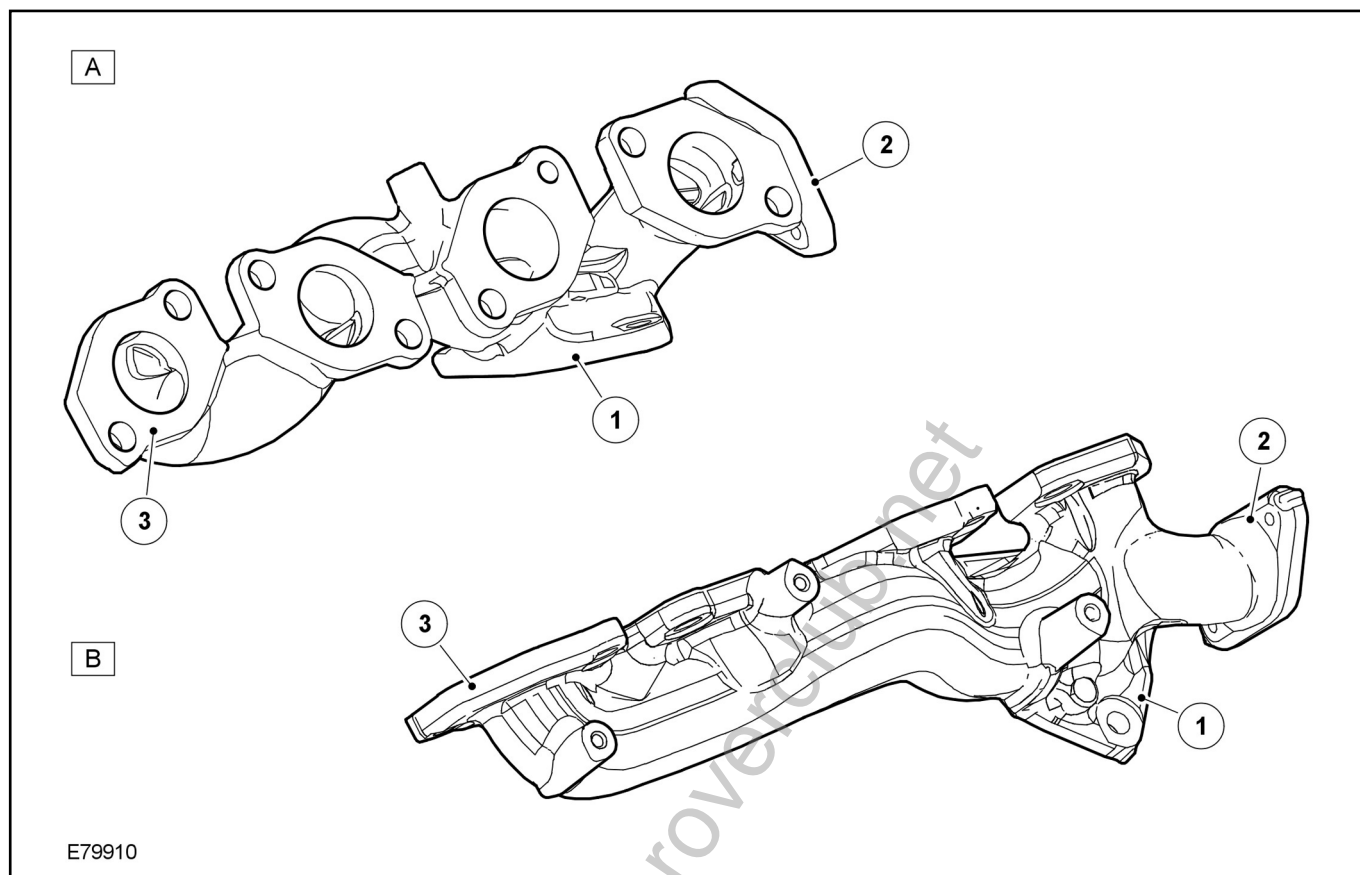
2. Датчик давления масла

Датчик давления масла располагается на передней поверхности правой головки блока цилиндров. 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

Щуп контроля уровня масла располагается спереди с правой стороны двигателя, рядом с вакуумным насосом (в Range Rover Sport располагается посередине левой головки блока цилиндров). 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

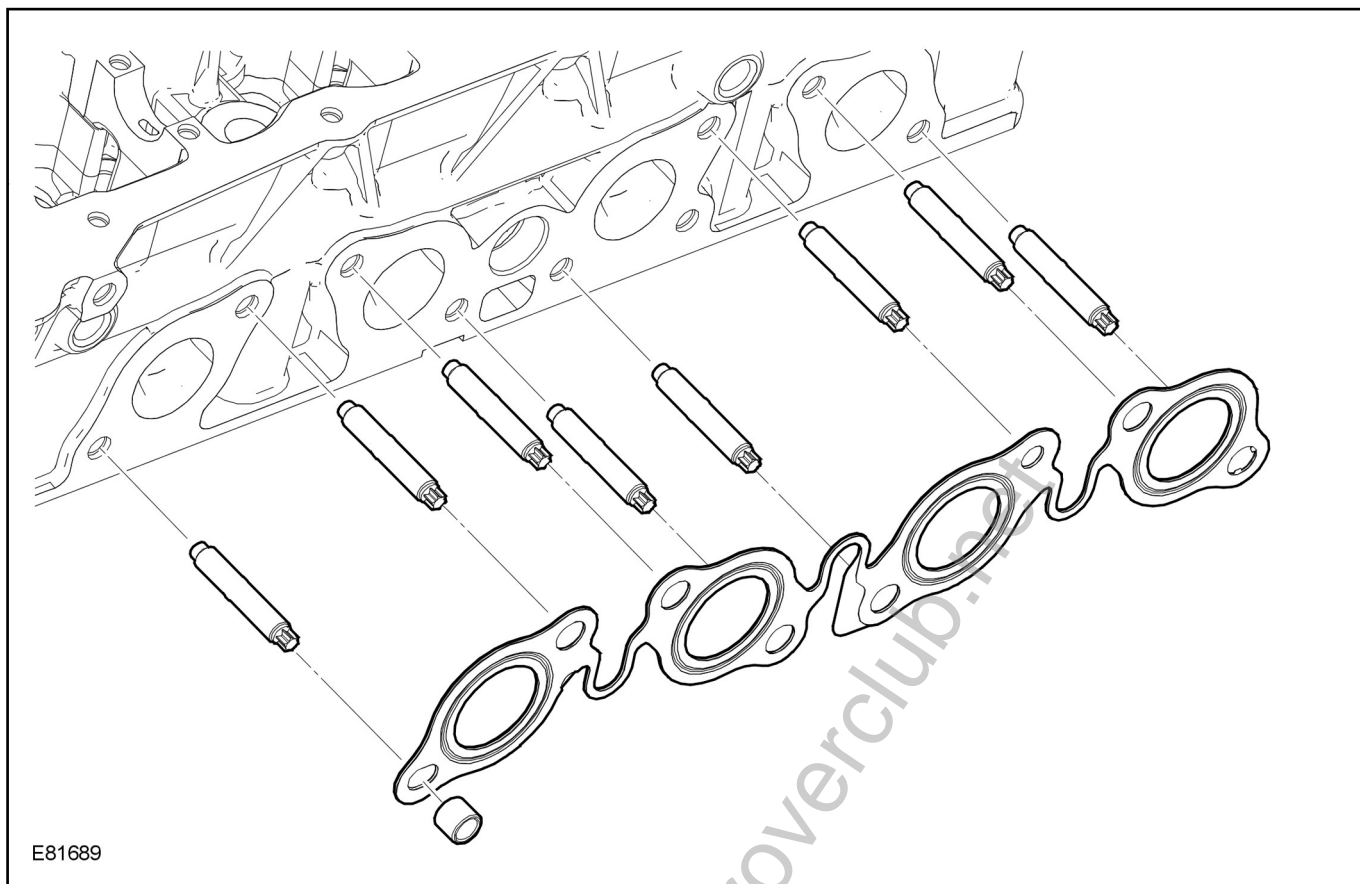
2. Место крепления выхлопной трубы

3. Место крепления к головке блока цилиндров

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 цилиндров 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 отработавших газов.

На двигатель устанавливается два турбонагнетателя с изменяемой геометрией лопаток производства компании Borg Warner (KKK), один на каждую группу цилиндров.

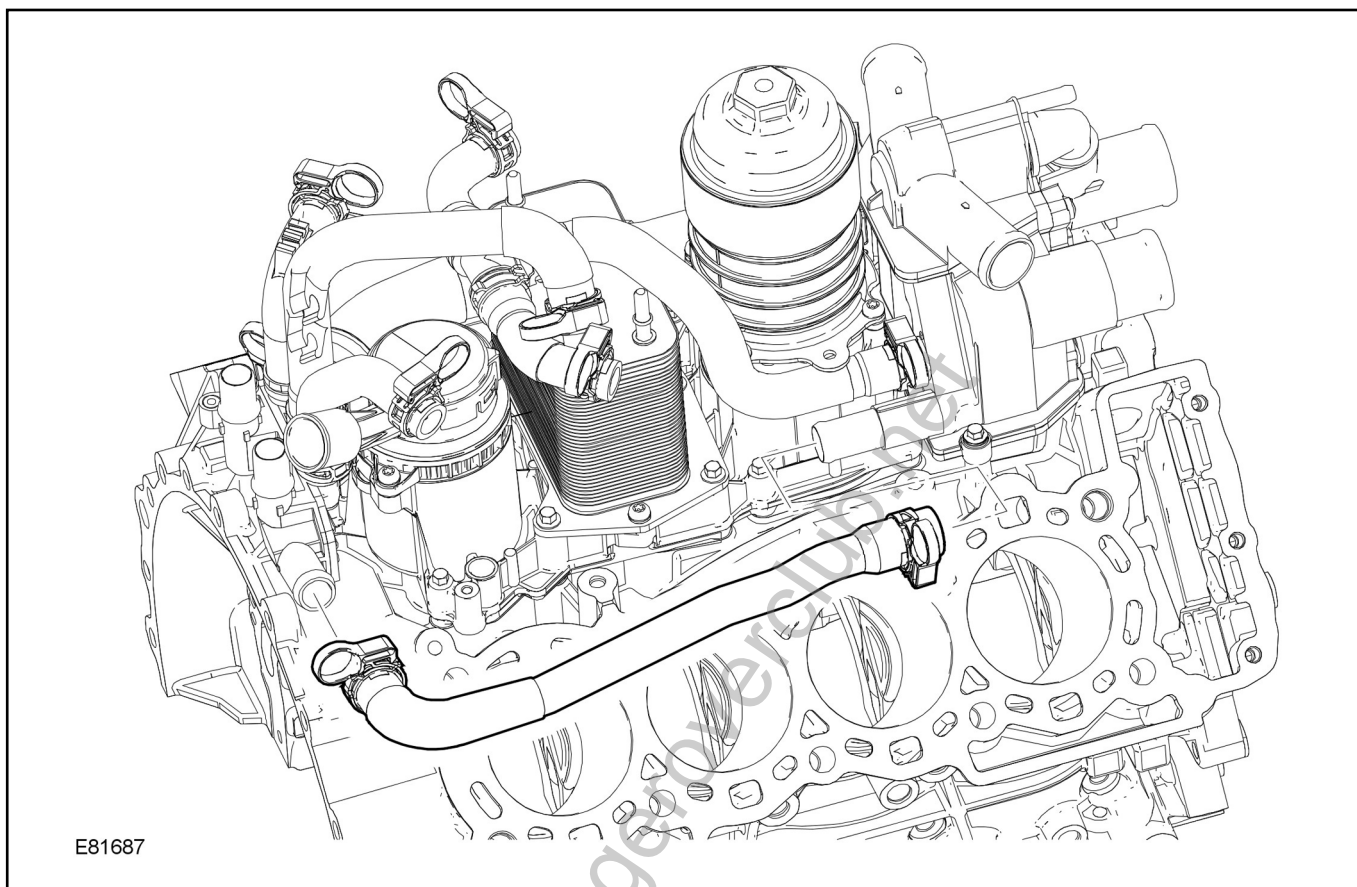


www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Система охлаждения

Система охлаждения двигателя - общие сведения



Основной контур системы охлаждения состоит из охладителя масла, головок блока цилиндров, блока цилиндров, заднего разъема системы охлаждения, водяного насоса, переднего термостата и охладителей системы рециркуляции отработавших газов.

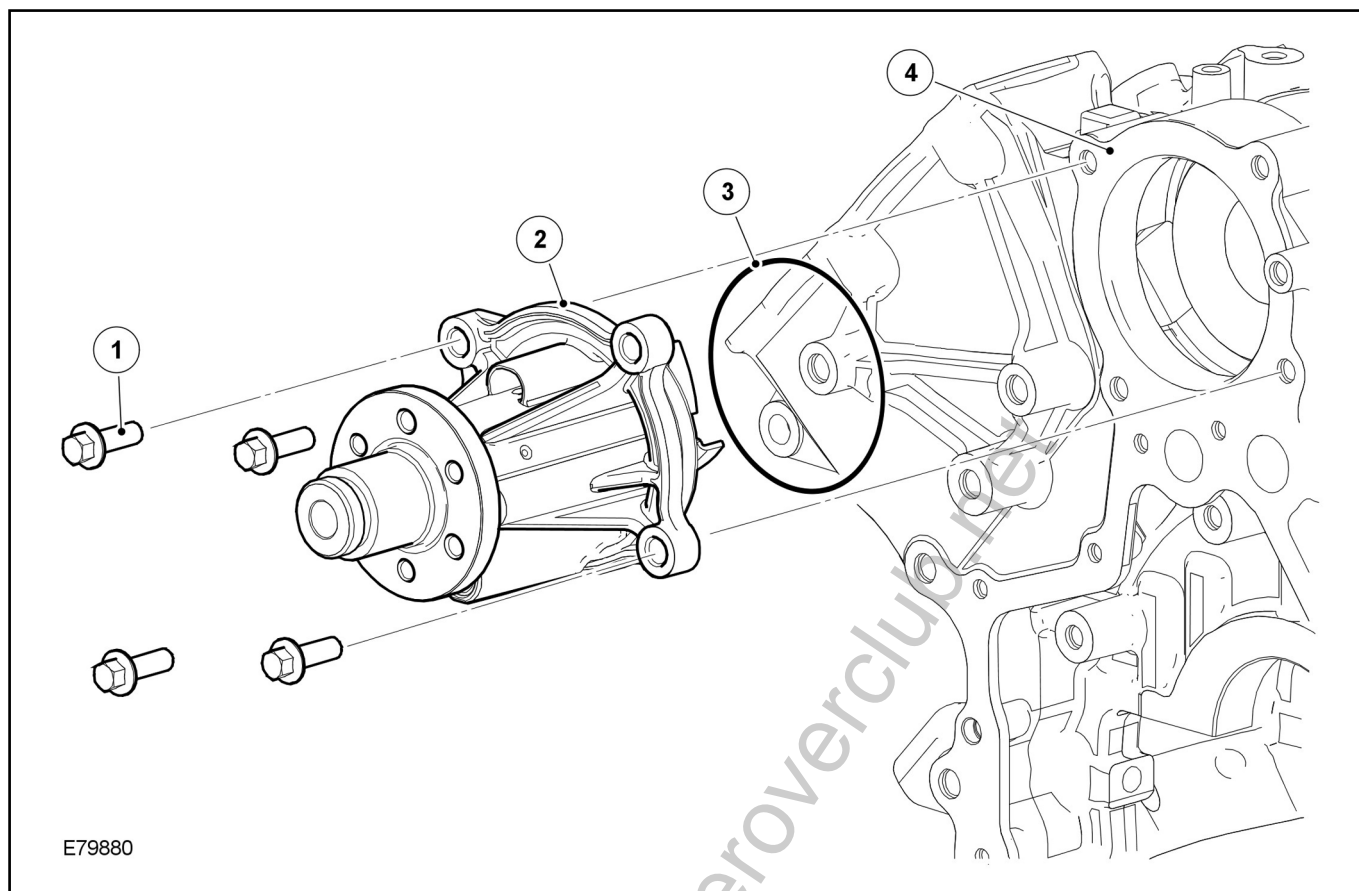
Следует отметить следующие особенности системы охлаждения:

- В переднем корпусе термостата установлен термостат, к которому подводится охлаждающая жидкость из нижнего патрубка радиатора.
- В переднем корпусе термостата установлен клапан системы рециркуляции отработавших газов, предназначенный для регулирования температуры охлаждающей жидкости, поступающей к охладителям системы рециркуляции отработавших газов. Установка дополнительных термостатов способствует выполнению требований по токсичности Евро 4.

- В каждом охладителе системы рециркуляции отработавших газов также устанавливается термостат, который располагается в выходном патрубке охладителя. Эти термостаты используются для управления потоком охлаждающей жидкости, проходящей через охладители системы рециркуляции отработавших газов, и способствуют быстрому прогреву двигателя до рабочей температуры и выполнению требований по токсичности Евро 4.

- В системе охлаждения двигателя используется охлаждающая жидкость OAT DEXCOOL TEXACO HALVO-LINE с увеличенным сроком службы, разбавленная в соотношении 50 / 50 ($\pm 10\%$)

Водяной насос



E79880

1. Болты крепления водяного насоса

2. Водяной насос

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 системы кондиционирования воздуха в салоне и трехсекционный радиатор охлаждения топлива

- Основной радиатор с вертикальным потоком охлаждающей жидкости для системы охлаждения двигателя с интегрированным охладителем масла автоматической коробки передач

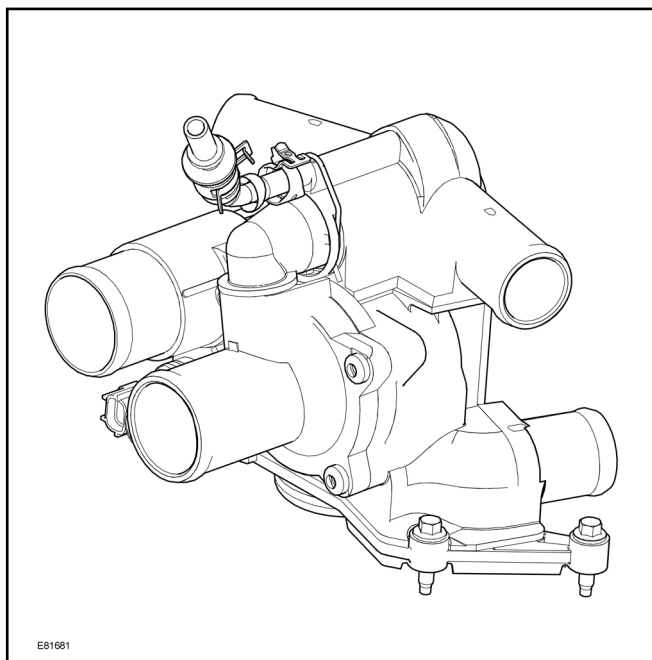
3. Кольцевое уплотнение

4. Блок цилиндров

- 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 автомобилях, на которые устанавливается дополнительный топливный подогреватель, жидкость в системе охлаждения выходит из охладителей системы рециркуляции отработавших газов и поступает в дополнительный топливный подогреватель (при этом неважно, работает дополнительный топливный подогреватель или нет) и затем в радиатор отопителя салона. Затем охлаждающая жидкость 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. В автомобилях Range Rover расширительный бачок устанавливается перед левой передней нишей амортизатора подвески в моторном отсеке (В автомобилях Range Rover Sport расширительный бачок устанавливается перед правой передней нишей амортизатора подвески в моторном отсеке). Расширительный бачок вмещает охлаждающую жидкость при нагреве двигателя и подает ее обратно в двигатель при охлаждении. Также через расширительный бачок удаляется воздух, попавший в систему охлаждения.


Электрический вентилятор

Электрический вентилятор устанавливается перед радиаторами. В узле вентилятора устанавливается электронный блок управления вентилятором. Электронный блок управления электрическим вентилятором отслеживает не только температуру охлаждающей жидкости 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 охлаждающей жидкости 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. Лопасты и защитный кожух вентилятора изготавливаются из нейлона. Кожух необходим для защиты вентилятора при преодолении автомобилем 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 коленчатого вала двигателя).

Клапан регулируется определяется электронным блоком управления двигателем.

 **Предупреждение: Для снятия и установки вентилятора необходим специализированный инструмент. Всегда следуйте указаниям, изложенным в инструкциях по ремонту.**

ПРИМЕЧАНИЕ: 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 системы кондиционирования воздуха

Конденсор 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 три 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 автомобиля, который отбирает из салона избыточное тепло.

Охладитель наддувного воздуха

Высокие мощностные параметры двигателя достигаются за счет использования системы охлаждения наддувного воздуха, которая в состоянии 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). Выпускной бачок изготавливается из нейлона. Конструкция радиатора наддувного воздуха выполнена таким образом, чтобы рассеивать максимально возможное количество тепла.

Основной контур системы охлаждения

Основной радиатор системы охлаждения рассеивает тепло, которое было получено от двигателя, моторного масла, системы рециркуляции отработавших газов 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 поликлиновую ременную передачу) перекачивает до 400 л охлаждающей жидкости в минуту, которая используется для передачи тепла от двигателя, моторного масла, трансмиссионного масла, топлива и системы рециркуляции отработавших газов. 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 охлаждающей жидкости составляет три года.

Охладители системы рециркуляции отработавших газов

Для обеспечения предельно допустимого содержания оксидов азота NOx в отработавших газах, необходимо охлаждать отработавшие газы, используемые системой рециркуляции, перед их подачей в цилиндры двигателя. Понижение температуры на впуске приводит к понижению температуры горения в цилиндре. Каждая группа цилиндров использует свой охладитель отработавших газов. Поток отработавших газов, 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 отработавших газов передается в систему охлаждения двигателя. Каждый охладитель системы рециркуляции отработавших газов передает около 2,5 кВт тепла, понижая температуру отработавших газов 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 охлаждающую жидкость из верхнего бачка радиатора. Количество перепускаемой жидкости прямо зависит от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Таким образом, достигается возможность быстрого прогрева трансмиссионного масла. После прогрева клапан открывается и теплообменник переходит в режим охладителя.

Охладители топлива

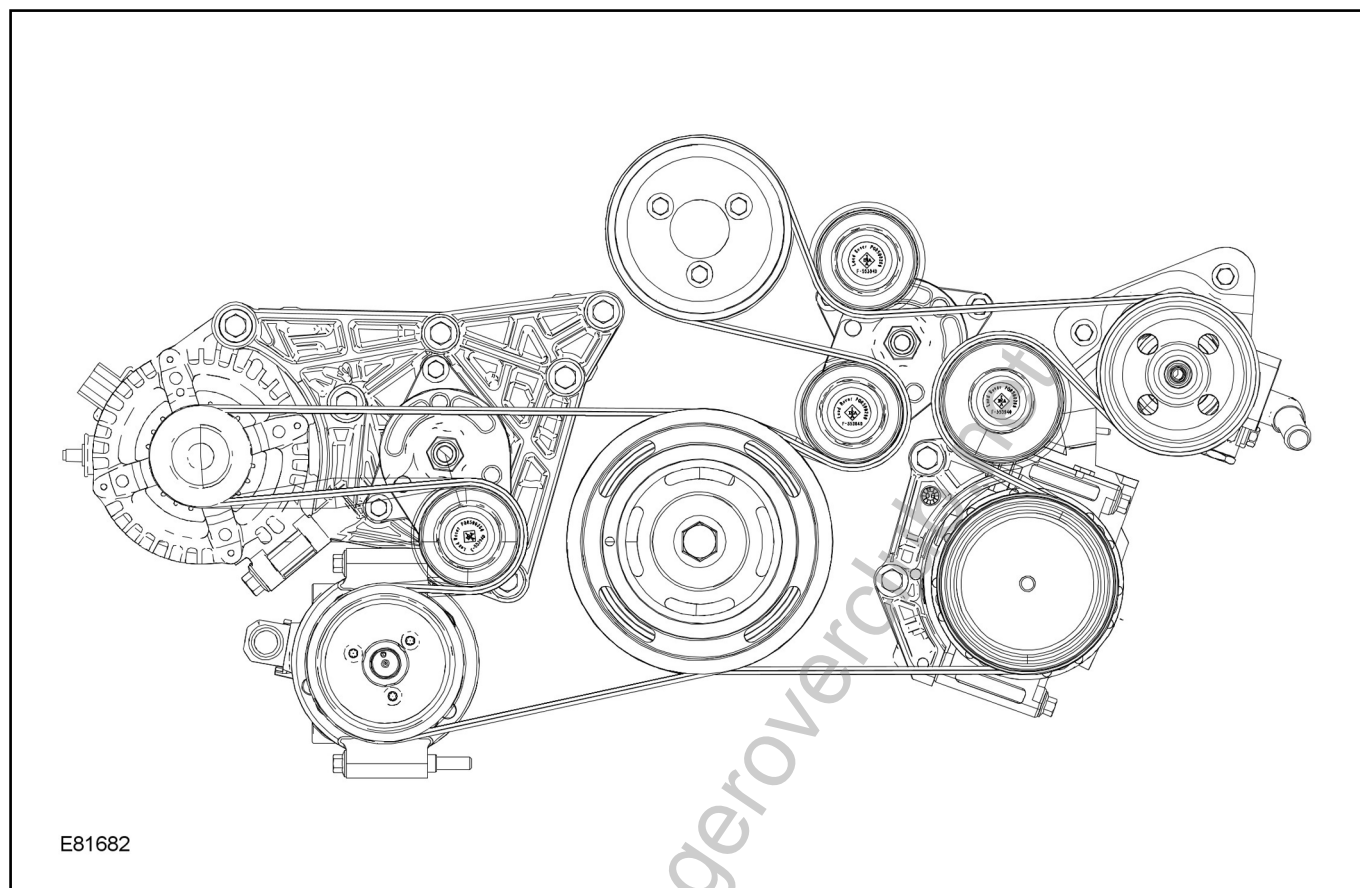
Нормальная работа топливного насоса высокого давления и топливных форсунок в значительной степени зависит от смазывающих свойств дизельного топлива. При сжатии топливо нагревается. Кроме того, после выхода из топливных форсунок топливо также нагревается, что отрицательно сказывается на смазывающих свойствах топлива. Поэтому топливо необходимо охлаждать. Топливо охлаждается в два 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 охлаждающую жидкость из радиатора системы охлаждения двигателя. В этом охладителе температура топлива снижается до 60°C.

Привод дополнительных агрегатов

Range Rover



От шкива коленчатого вала приводятся посредством ременной передачи следующие устройства: гаситель крутильных колебаний, генератор, насос гидравлического усилителя системы рулевого управления, компрессор системы кондиционирования, водяной насос и вентилятор системы охлаждения двигателя.

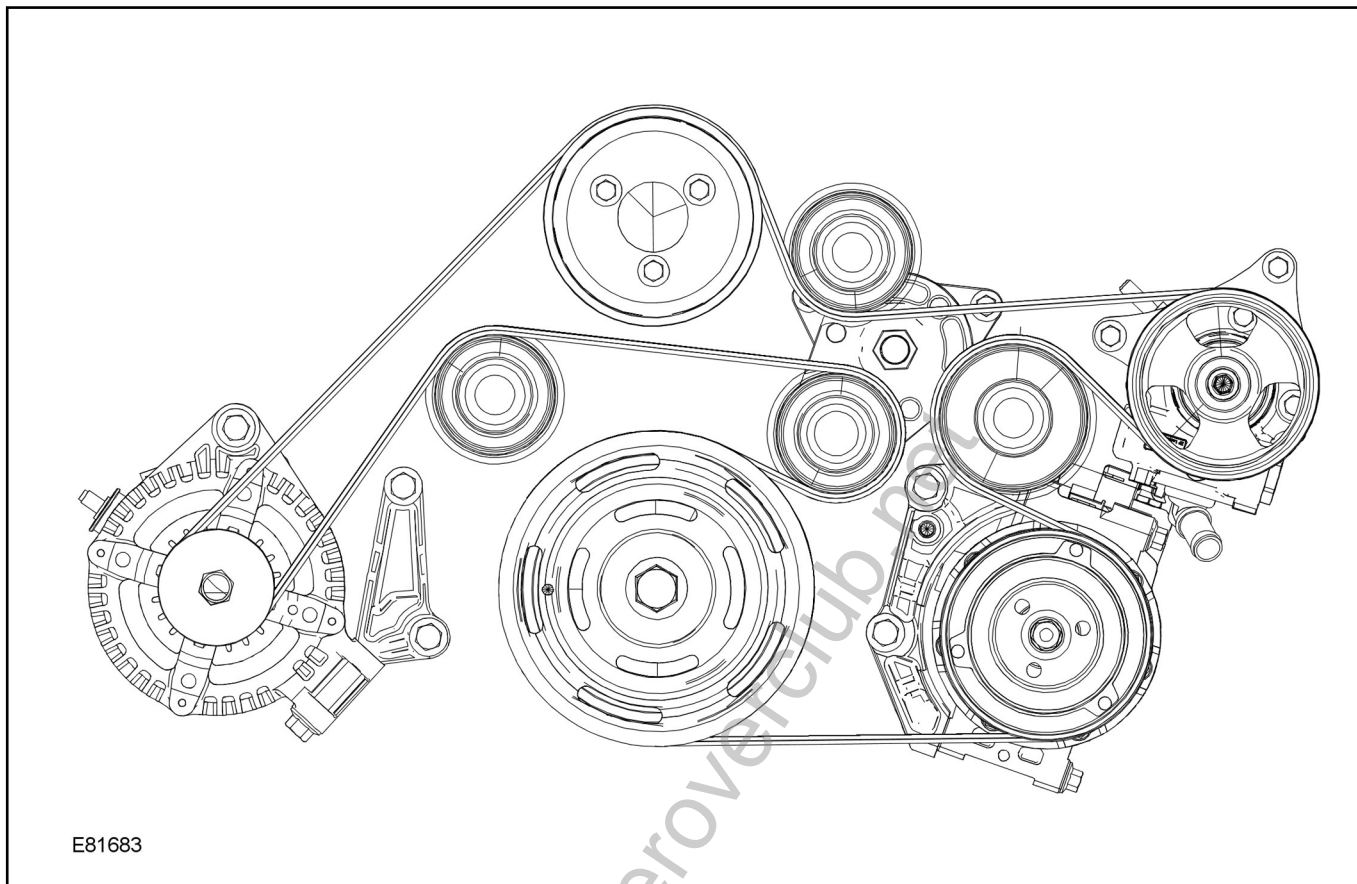
Необслуживаемый поликлиновый восьмидорожечный ремень натягивается автоматическим натяжителем ремня для исключения проскальзывания ремня.

Ширина ремня составляет 37 мм. Ремень преднамеренно выполнен таким широким.

Это обеспечивает работу ремня в течении всего срока службы автомобиля при условии, что автомобиль эксплуатируется в нормальных режимах.

(так как существует риск повреждения ремня в внедорожных режимах эксплуатации автомобиля, следует регулярно производить осмотр ремня и, если необходимо, его замену. Для дополнительной информации смотрите инструкции по проведению планового технического обслуживания и ремонта). 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.

Range Rover Sport

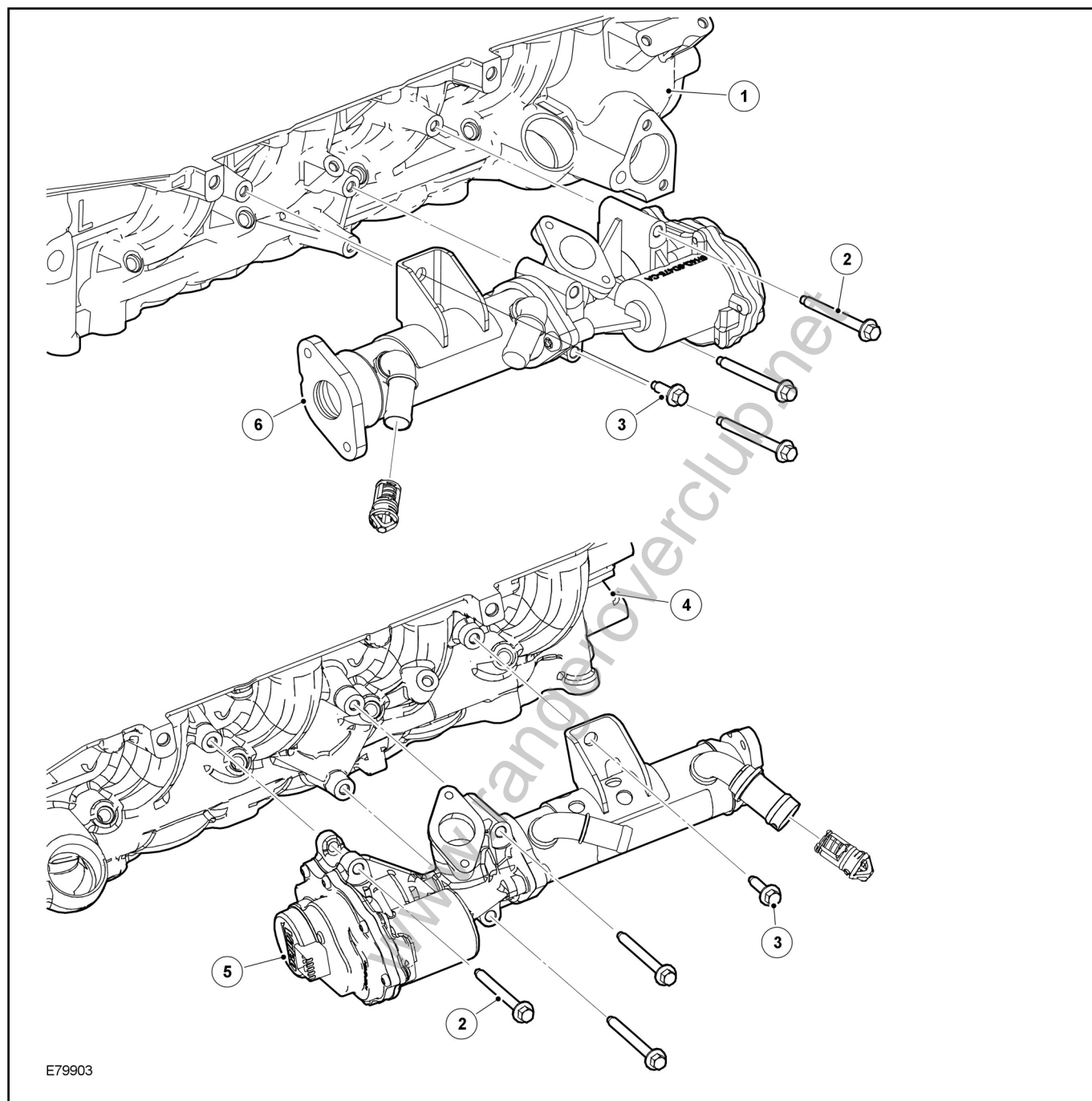


E81683

www.rangeroverclub.net

Система снижения токсичности двигателя

Система рециркуляции отработавших газов



1. Головка блока цилиндров

2. Болты крепления охладителя системы рециркуляции отработавших газов

3. Болты крепления охладителя системы рециркуляции отработавших газов

Модулятор и охладитель системы рециркуляции отработавших газов представляют собой одну

4. Головка блока цилиндров

5. Электродвигатель системы рециркуляции отработавших газов

6. Охладитель и термостат системы рециркуляции отработавших газов

сборочную единицу.

www.rangeroverclub.net

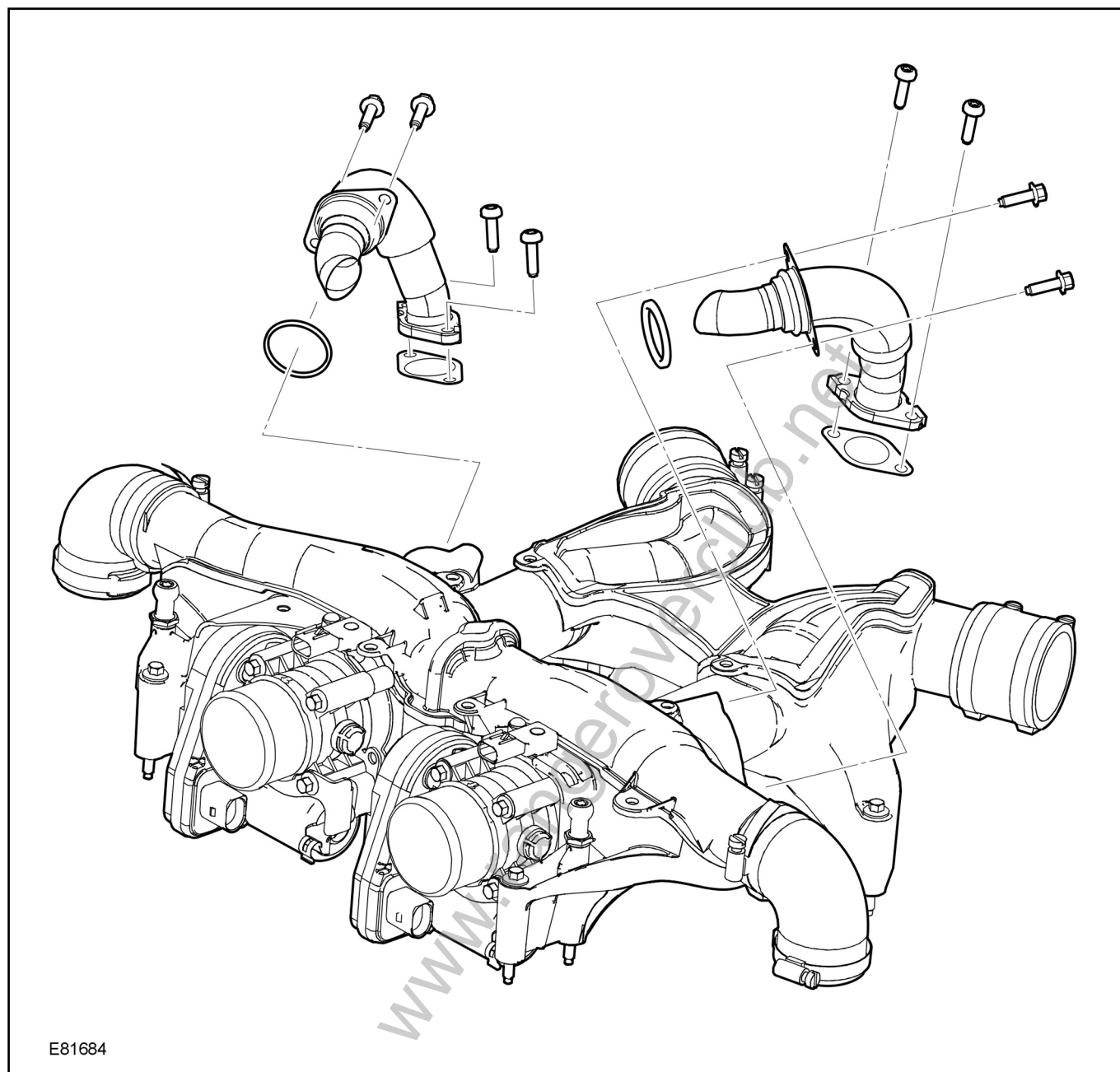
Модулятор с охладителем системы рециркуляции отработавших газов располагаются в развале блока цилиндров вдоль внутреннего края головки блока цилиндров. Для подсоединения охладителя к системе охлаждения двигателя используются резиновые шланги. Впускное отверстие для отработавших газов соединяется непосредственно с соответствующим выпускным коллектором. Отработавшие газы через охладитель, дозирующую заслонку и металлический трубопровод подаются в корпус дроссельной заслонки. Модулятор системы рециркуляции отработавших газов представляет собой клапан с электромагнитным приводом, который управляется электронным блоком управления двигателем. Модулятор системы рециркуляции отработавших газов используется электронным блоком управления двигателем для точного дозирования количества отработавших газов, подаваемых системой рециркуляции в двигатель для снижения токсичности и шумности двигателя. Система рециркуляции отработавших газов работает после прогрева двигателя до рабочей температуры и движении автомобиля 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время проворачивания двигателя стартером функция очистки отменяется.

В случае неисправности модулятора система рециркуляции отработавших газов становится неработоспособной. Электронный блок управления двигателем отслеживает замыкания и обрыв в электромагнитных клапанах модуляторов системы рециркуляции отработавших газов и в случае обнаружения неисправности записывает и сохраняет диагностический код неисправности. Дроссельная заслонка используется только для предотвращения неконтролируемого увеличения оборотов коленчатого вала двигателя в случае попадания масла в впускной тракт.

Впускной коллектор



E81684

Воздух подается через впускное отверстие на левом крыле (на правом крыле в Range Rover Sport) 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 автомобиля в внедорожных условиях. От воздушного фильтра выходят два 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 температурной коррекции данных воздушного потока по каждой группе цилиндров при расчете электронным блоком управления параметров работы двигателя.

www.rangeroverclub.net

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 цилиндр, что дает возможность оптимизировать топливно-экономические свойства и токсичность двигателя.

В впускной системе используются две электронно-управляемые дроссельные заслонки. Дроссельные заслонки используются для обеспечения возможности работы системы рециркуляции отработавших газов 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 отработавших газов, 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.

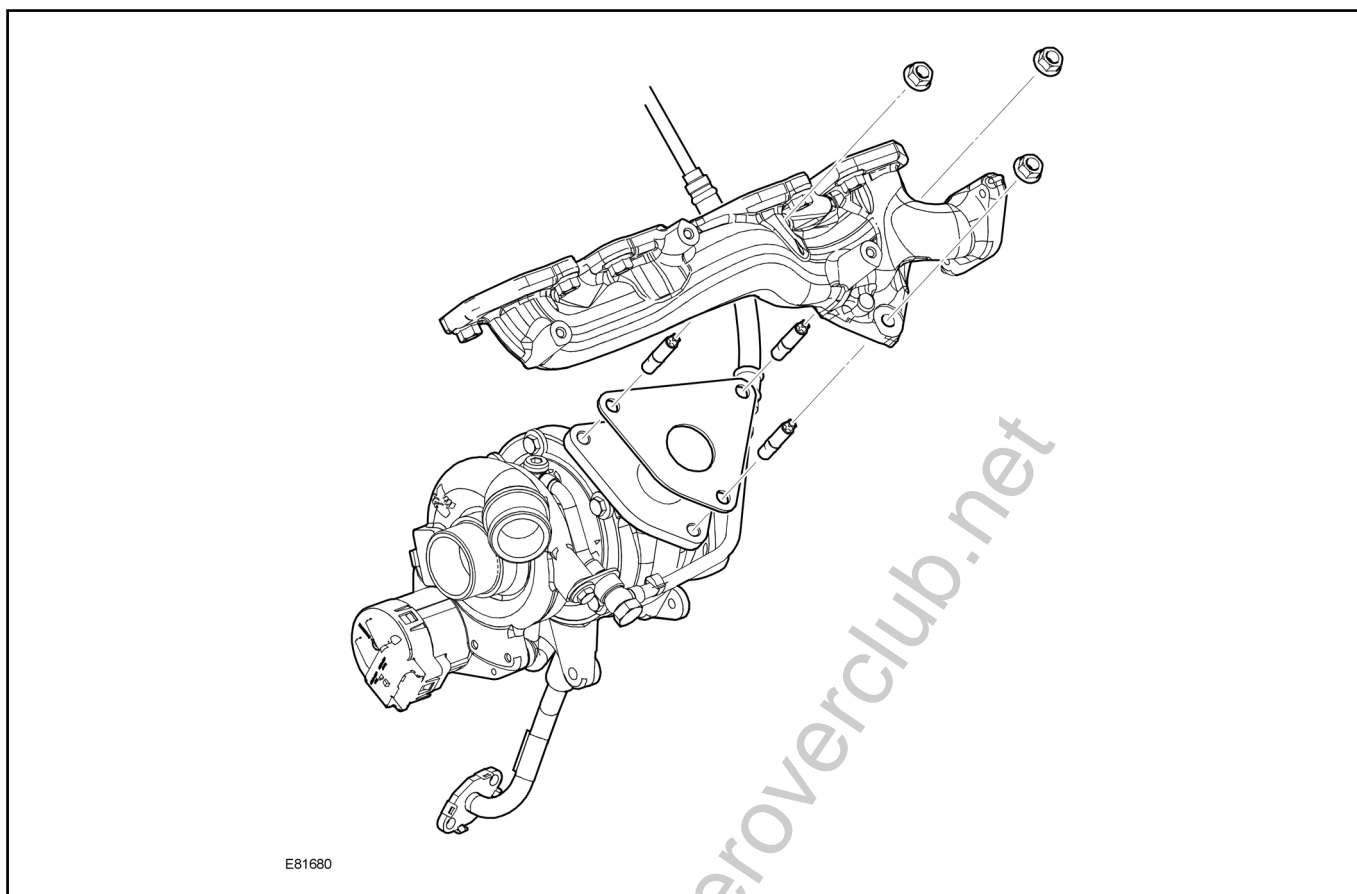
ПРИМЕЧАНИЕ: На момент запуска автомобиля клапан "настройки" впускного коллектора не используется, и дроссельные заслонки используются только для остановки двигателя.

Система перекрытия отверстий к впускным клапанам во впускном коллекторе

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 с 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 отработавших газов, когда двигатель работает как два 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 отработавших газов дизельных двигателей в 2008 году может возникнуть необходимость использования функций клапана "настройки" впускного коллектора

Система выпуска отработавших газов

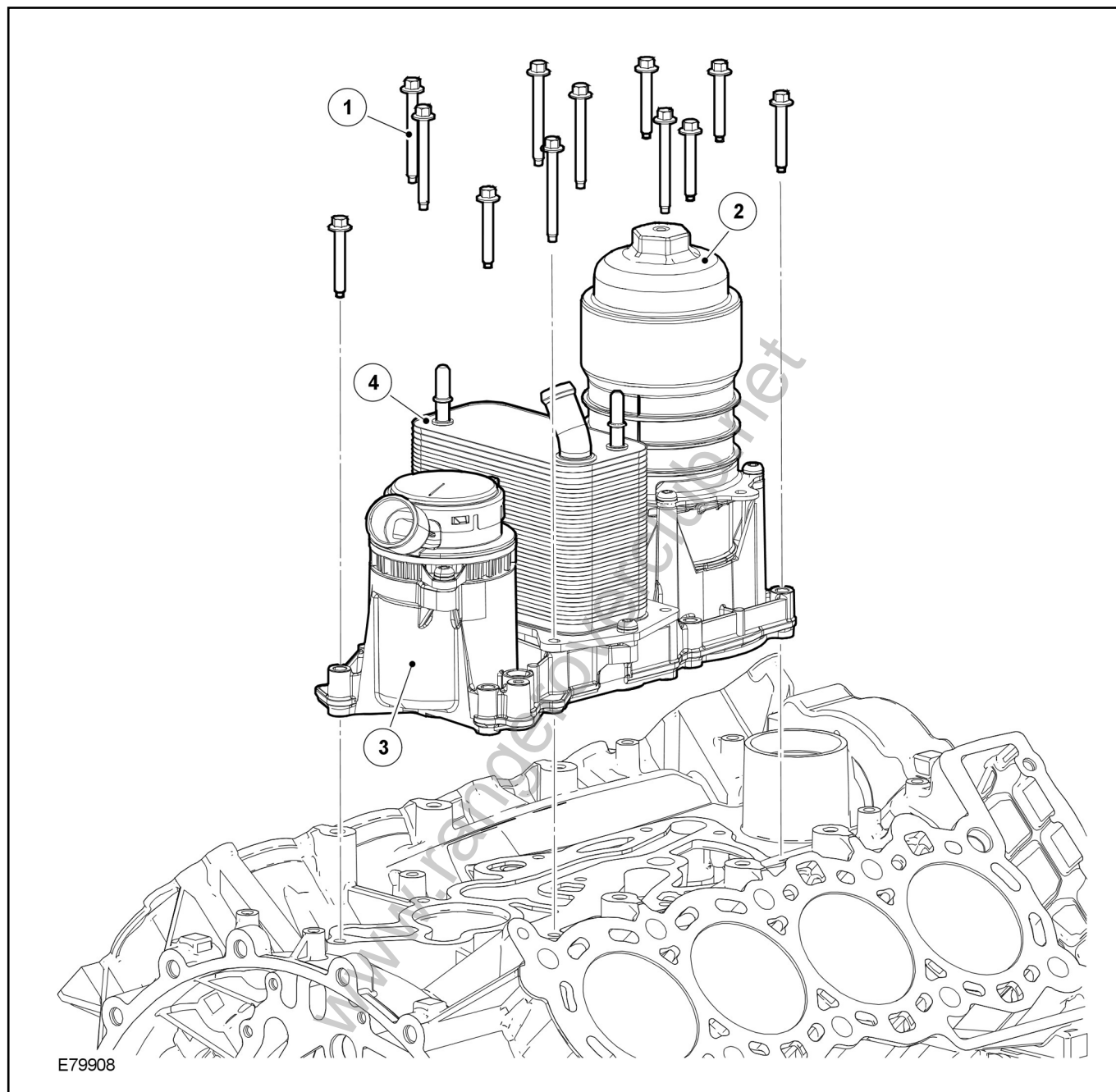


На дизельный двигатель V8 устанавливаются два турбокомпрессора производства компании Borg Warner (KKK) с электронным управлением изменяемой геометрией лопаток турбинного колеса.

Отработавшие газы выходят из турбокомпрессоров и попадают в два 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 автомобиля от перемещений двигателя. Это существенно увеличивает долговечность выхлопной системы, и снижает вибрацию и шум, которые передаются на кузов автомобиля.

Горячие отработавшие газы из пусковых катализаторов быстро прогревают установленные под полом основные катализаторы, в которых выполняется эффективная очистка отработавших 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 отработавших газах 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 в впускной воздушный трубопровод правого турбокомпрессора для снижения эмиссий двигателя. Маслоотделитель картерных газов является частью комбинированного топливо и масло охладителя 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 автомобиля, 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 автомобиля, 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 исключением силового агрегата, опоры двигателя являются одним из самых тяжелых компонентов в автомобиле. 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 автомобиля. Чем мягче опоры двигателя, тем больше заметно ухудшение ходовых свойств автомобиля 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 автомобиля. 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 автомобиля и температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Крепление коробки переключения передач

На автомобиле с дизельным двигателем V8 устанавливается автоматическая шести ступенчатая коробка переключения передач производства компании ZF. Такая же коробка передач устанавливается на бензиновые модификации автомобиля Range Rover. Новая система крепления коробки переключения передач обеспечивает дополнительный комфорт при движении автомобиля. Применяемая ранее на предыдущих автомобилях Range Rover с дизельным двигателем жесткая система крепления коробки переключения передач с помощью металлического кронштейна теперь не используется. Вместо этого на резиновых втулках устанавливается подрамник с новыми гидравлическими втулками. Эта система крепления коробки переключения передач легче, чем предыдущая и обеспечивает очень хорошую изоляцию кузова от вибраций, которые генерируются силовой передачей автомобиля.

Обслуживание алюминиевых деталей двигателя




Никогда не используйте металлические скребки для удаления загрязнений и прокладок. Стальные скребки могут повредить алюминиевые или пластиковые поверхности деталей двигателя, в результате чего появятся утечки масла, топлива или охлаждающей жидкости. Используйте для этих целей пластиковые или деревянные скребки.


ВАЖНО: не используйте для удаления прокладок напильники, стальные вращающиеся щетки или инструменты с острыми режущими кромками. Не допускайте попадания частей прокладок в отверстия двигателя. Соблюдайте повышенную осторожность, когда устанавливаете такие компоненты как головки блока цилиндров, впускные коллекторы, крышки механизма газораспределения и масляные поддоны, так как при небрежном обращении с этими компонентами повышается риск появления утечек.

Всегда заменяйте бывшие в употреблении прокладки, несмотря на их состояние и материал, из которого они изготовлены. Следуйте инструкциям, приведенным в документации по сервисному обслуживанию. Не всегда необходимо использовать герметик при установке прокладок, так как некоторые прокладки имеют специальную форму, и применение герметика может привести к увеличению высоты прокладки или изменению ее формы, что в конечном итоге приведет к утечкам.

Общие требования при работе с топливной системой дизельного двигателя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:

-  **Запрещается выполнять какие-либо работы по топливной системе при работающем двигателе.**
-  **Запрещается выполнять какие-либо работы по топливной системе рядом с источниками открытого огня или искр.**
-  **Перед началом работ по топливной системе двигатель должен постоять как минимум 30 секунд после остановки.**

 **Не отсоединяйте провода форсунок при работающем двигателе. Вы можете серьезно повредить форсунку или двигатель.**

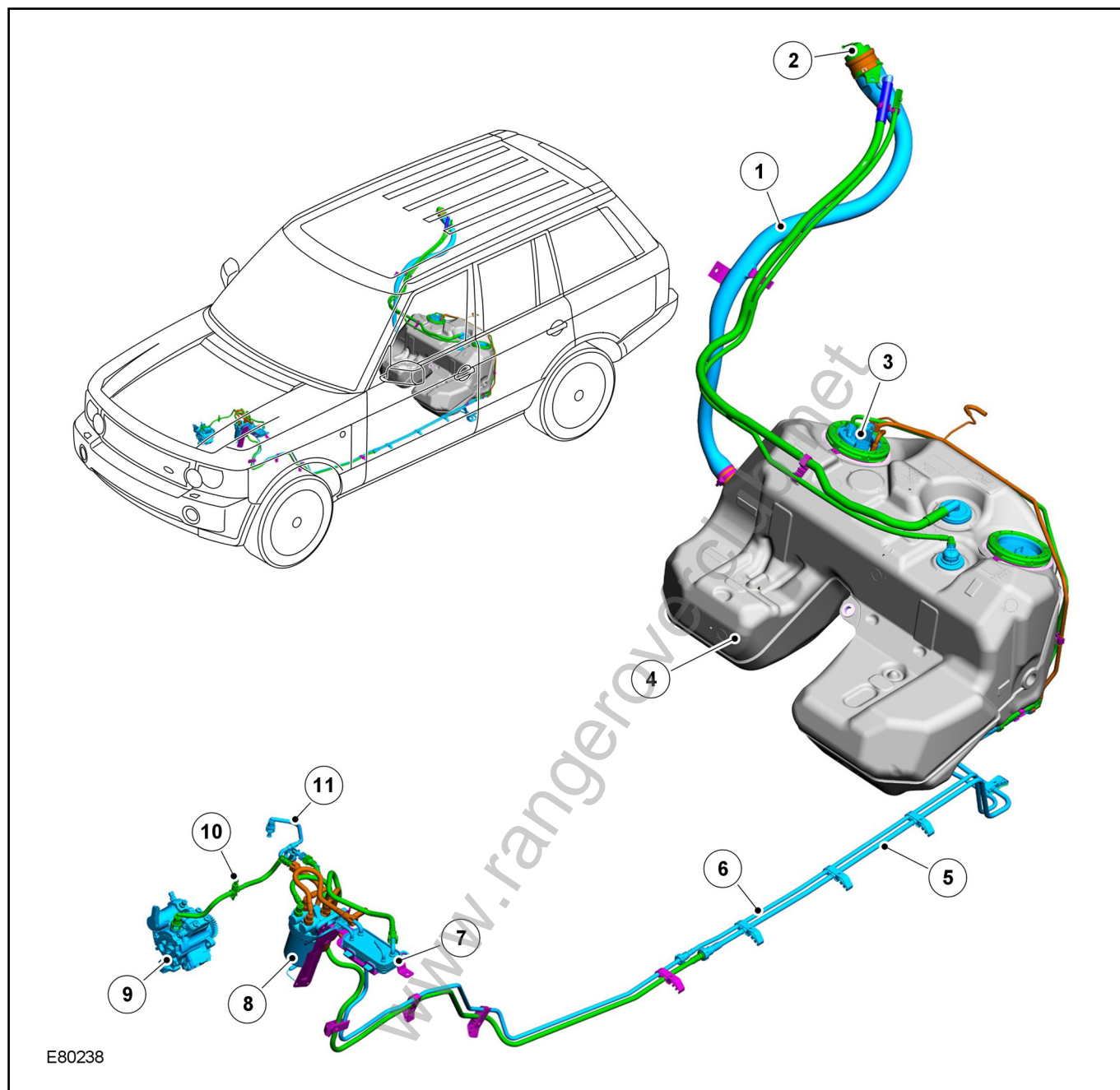
Примечание: рабочее помещение должно быть чистым, не пыльным, механики должны быть в чистых комбинезонах.

После снятия топливопроводов заглушите отверстия для предотвращения попадания грязи.

Всегда соблюдайте требуемые моменты затяжки для соединений трубопроводов.

Всегда используйте глобальную информационную техническую систему GTR.

Топливная система низкого давления



E80238

- | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Трубопровод заливной горловины топливного бака | 7. Охладитель топлива |
| 2. Крышка заливной горловины топливного бака | 8. Топливный фильтр |
| 3. Модуль топливного насоса | 9. Топливный насос высокого давления |
| 4. Топливный бак | 10. Клапан удаления воздуха из топливной системы |
| 5. Обратный сливной трубопровод от охладителя топлива | 11. Обратный слив топлива |
| 6. Трубопровод подачи топлива к топливному фильтру | |

www.rangeroverclub.net

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:

- Топливный бак
- Модуль топливного насоса, расположенный в топливном баке
- Выходные защитные клапаны
- Установленный на кузове автомобиля жидкостной 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

Топливный бак имеет конструкцию седельного типа и изготавливается из пластика. Он располагается в задней части автомобиля непосредственно перед задней подвеской. Объем топливного бака составляет 104,5 литров. Топливный бак оборудован системой предотвращения утечек топлива через вентиляционные отверстия при опрокидывании автомобиля.

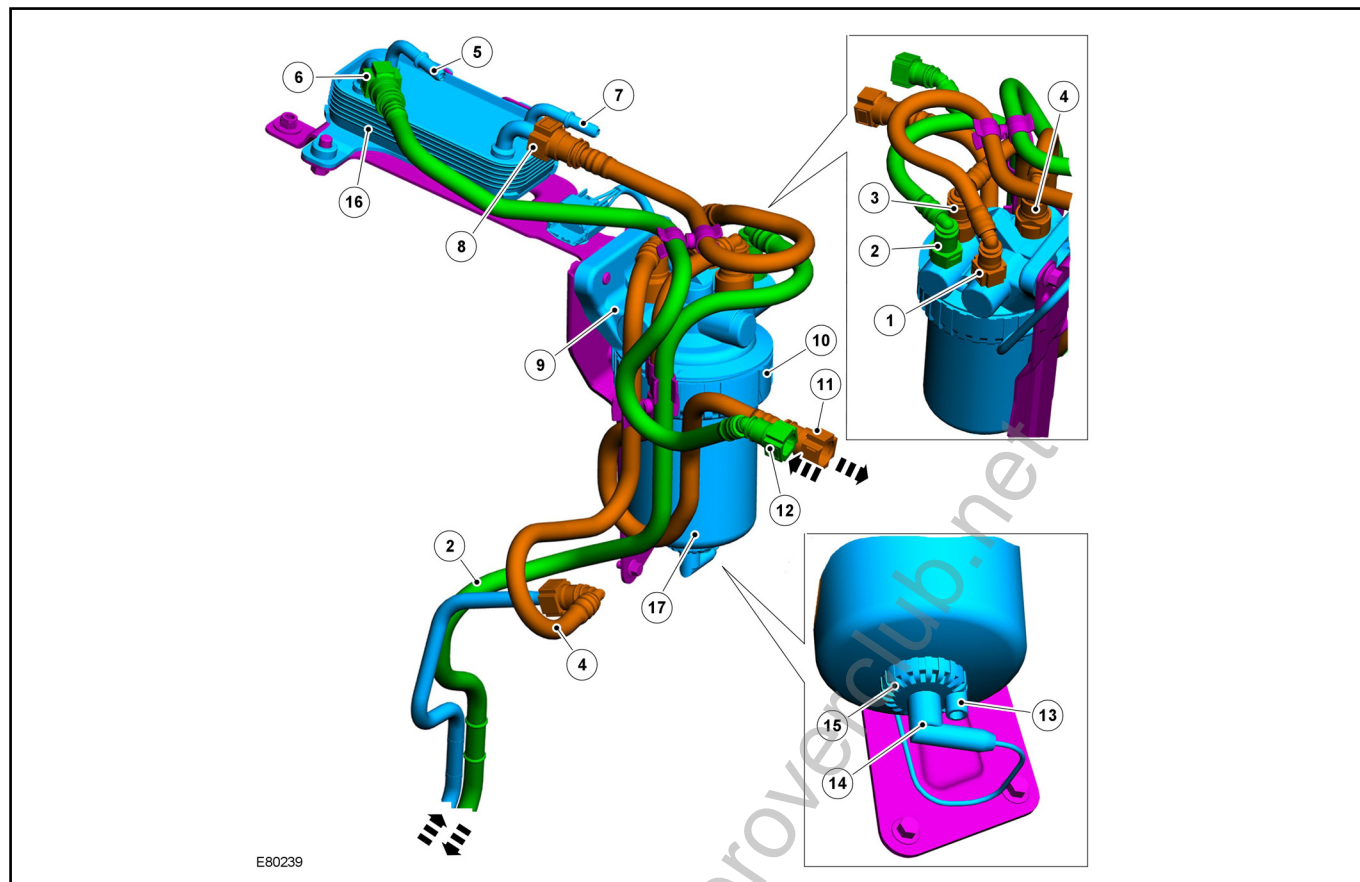
В верхней части топливного бака имеются два отверстия. В правом отверстии устанавливается топливный насос.

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 с 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 топливного бака

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 стимулировать, когда в топливном баке остается приблизительно 0,25 литров доступного для использования топлива. Таким образом водитель предупреждается об отсутствии топлива в топливном баке. Двигатель останавливается, когда в топливном баке вырабатывается все доступное для использования топливо (при этом фактически в топливном баке остается еще минимум 4 литра топлива). Для того, чтобы отменить стратегию предотвращения выработки всего топлива из топливного бака после остановки двигателя, необходимо залить в бак не менее 4-х литров топлива, при условии, что автомобиль 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 топливный бак

3. Трубопровод подачи топлива - от топливного фильтра к топливному насосу высокого давления

4. Трубопровод подачи топлива - от топливного бака к топливному фильтру

5. Трубопровод топливного охладителя - вход охлаждающей жидкости

6. Трубопровод обратного сливного контура - от двигателя в топливный фильтр

7. Трубопровод топливного охладителя - выход охлаждающей жидкости

8. Трубопровод обратного сливного контура - от топливного охладителя в топливный фильтр

Топливный фильтр и топливный охладитель располагаются с левой стороны моторного отсека.

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 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 топливном баке, 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 топливо и масло охладитель, 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 топливный бак.

Топливный охладитель получает охлаждающую жидкость от специального предназначенного и обдуваемого воздухом радиатора, расположенного перед основным радиатором системы охлаждения двигателя. Это дает возможность охладить охлаждающую жидкость 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 372см³. 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 автомобиль.

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 топливного бака.

Топливный насос забирает топливо из области завихрения, расположенной у основания топливного насоса и нагнетает в питающий трубопровод подачи топлива к топливному фильтру и топливному насосу высокого давления.

Топливный насос соединен трубопроводами с эжекторным насосом, расположенным в левой части топливного бака. Эжекторный насос предназначен для подачи топлива в область завихрения топлива, которая находится с правой стороны топливного бака под топливным насосом, чтобы топливо всегда гарантированно подавалось на вход топливного насоса.

В топливном баке располагаются два датчика уровня топлива. Один из них прикреплен к корпусу топливного насоса и отслеживает уровень топлива в правой части топливного бака. Второй датчик уровня топлива располагается на рамке эжекторного топливного насоса и отслеживает уровень топлива в левой части топливного бака. Каждый датчик соединяется двумя проводами с щитком приборов. По показаниям от каждого из датчиков, щиток приборов вычисляет общее количество топлива в топливном баке.

Топливный насос получает электропитание через реле, расположенное в электрическом коммутационном блоке предохранителей VJB, 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 автомобиля 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 топливном баке будет показывать сохраненное значение, независимо от того, сколько в действительности топлива находится в топливном баке. В результате показания индикатора уровня топлива могут отличаться от фактического количества топлива в баке, если в процессе обслуживания топливо сливалось из топливного бака и затем не было долито точно такое же количество топлива.

Датчики уровня топлива

Датчики уровня топлива представляют собой пассивные датчики магнитного типа, которые вырабатывают 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 топливного бака. 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 автомобиля 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 топливного бака и искусственного создания пропусков воспламенения, если уровень топлива понизился ниже предустановленного значения. Это необходимо для предотвращения поломки топливного насоса высокого давления, а также для предотвращения проникновения воздуха в топливную систему.

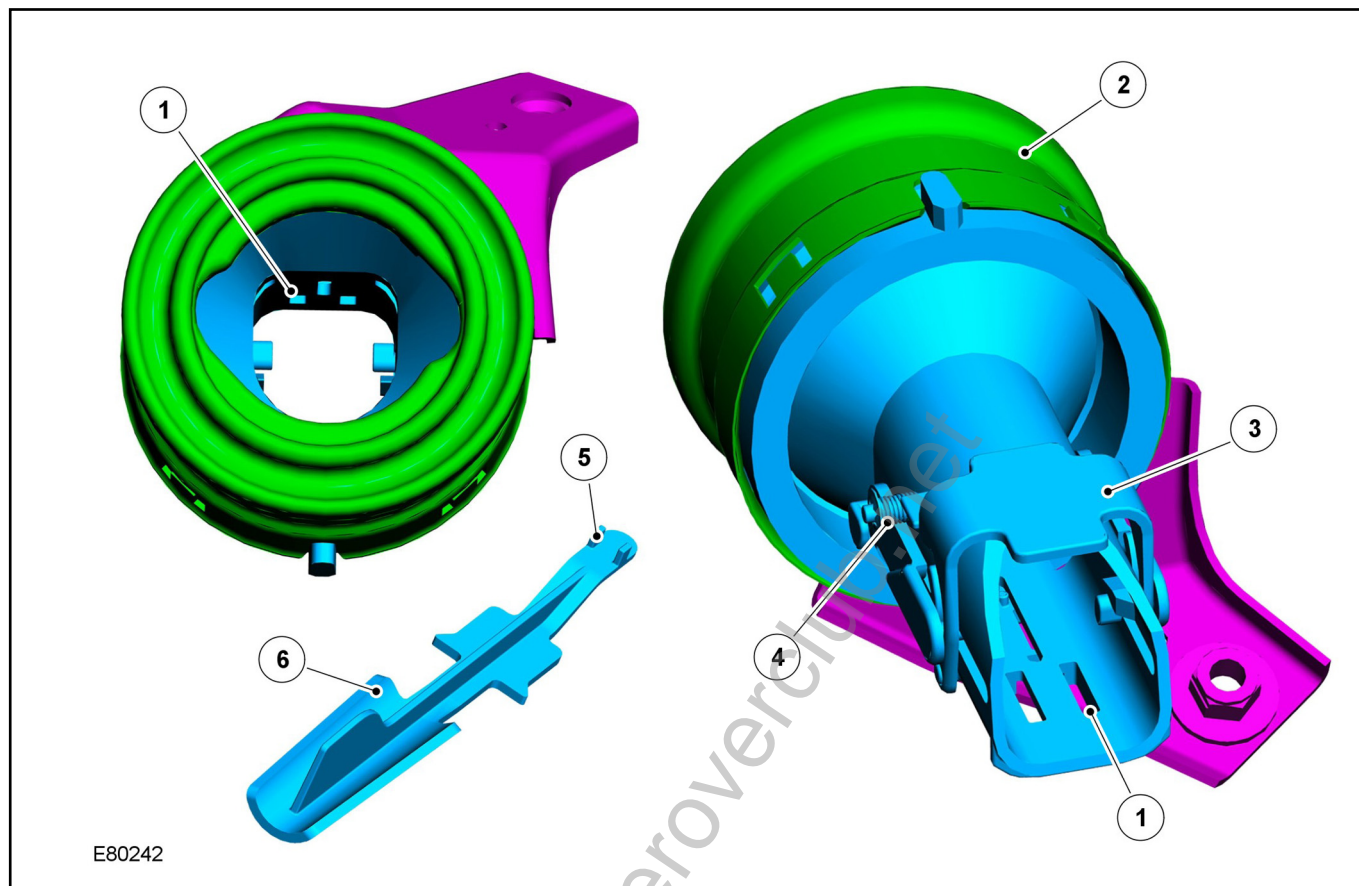
Примечание: приведенные в таблице значения сопротивлений верны для автомобиля, находящегося на горизонтальной площадке. При наклоне автомобиля показания датчиков будут отличаться.

Сопротивление датчика, Ом	Показания датчика
51,2	Пустой
922,2	Полный

Топливозаправочная горловина и система вентиляции топливного бака

Топливозаправочная горловина располагается в задней части автомобиля, над правым задним колесом. Топливозаправочная горловина и крышка закрываются лючком, который запирается с помощью электропривода при запирании автомобиля. Крышка топливозаправочной горловины имеет цепочку. Для запирания крышки ее следует повернуть на четверть оборота. Крышку следует закрывать плотно, для того чтобы не было подсоса воздуха в систему вентиляции топливного бака. Запорный механизм крышки топливного бака издает хорошо различаемый щелчок, когда крышка установлена правильно и полностью закрыта. Топливозаправочная горловина изготавливается из пластика. Для крепления топливозаправочной горловины к кузову автомобиля используется кронштейн. В топливозаправочную горловину встроена система защиты от случайной заправки автомобиля бензином, которая не дает возможность залить в топливный бак бензин вместо дизельного топлива. В задней части топливозаправочной горловины имеется разъем для подсоединения трубопровода от отделителя паров топлива системы вентиляции топливного бака. Топливопровод от заправочной горловины к топливному баку оборудован обратным клапаном, который располагается вблизи топливного бака. Клапан выполнен в виде подпружиненной заслонки, которая пропускает топливо только в одном направлении. Клапан дает возможность залить топливо в топливный бак, но препятствует вытеканию топлива из топливного бака в топливопровод от заправочной горловины к топливному баку.

Система защиты от случайной заправки автомобиля бензином



1. Пазы сброса предохранительного механизма

2. Топливозаправочная горловина

3. Заслонка

4. Пружина

5. Выступы

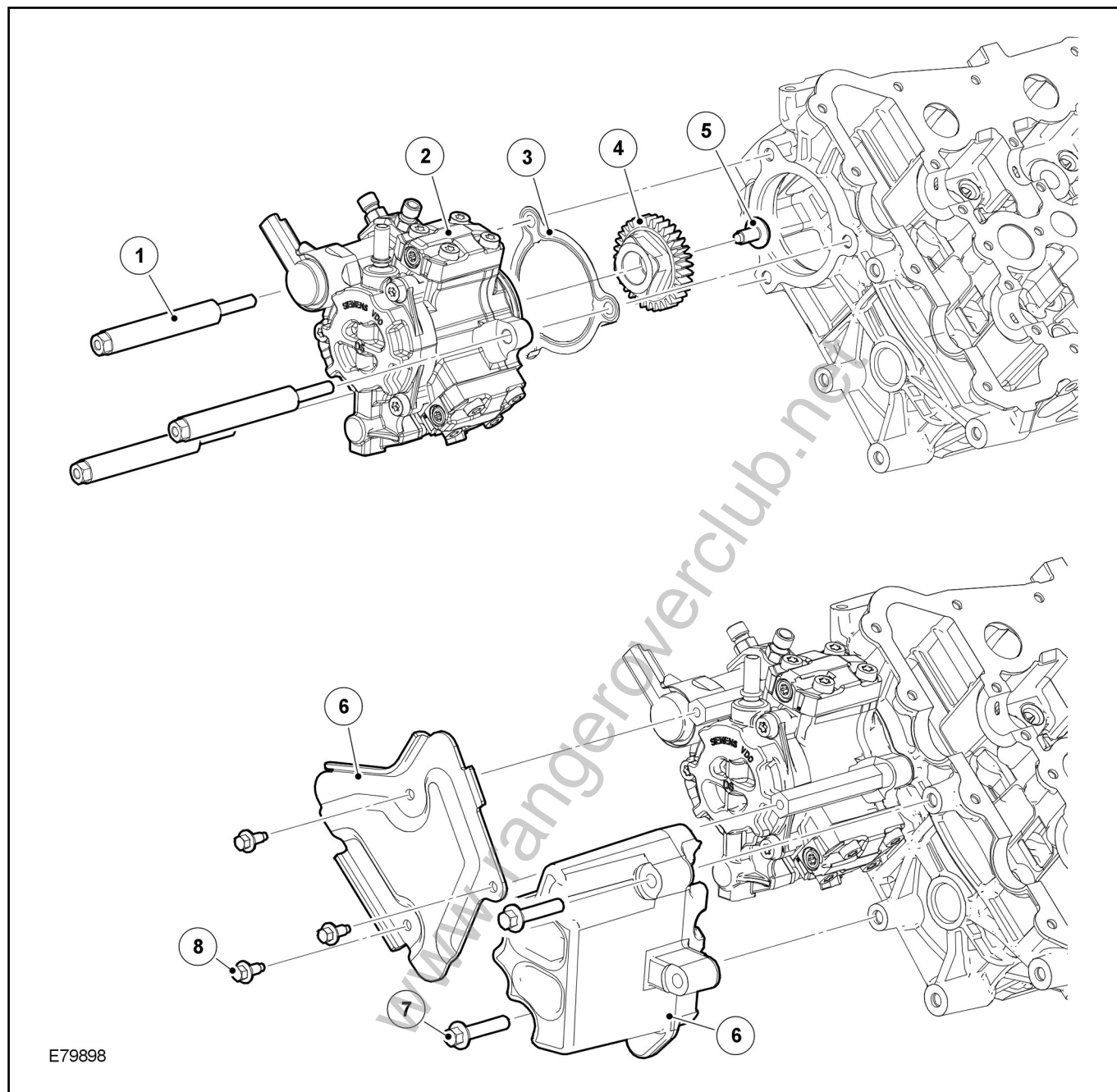
6. Инструмент для сброса предохранительного механизма

Система защиты от случайной заправки автомобиля бензином - это новая система, разработанная компанией Land Rover для предупреждения непреднамеренной заправки бензина автомобиля 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 автомобиля. Заслонка отпускается и препятствует прохождению вытекающего из пистолета бензину, 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 автомобиля 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 автомобилем поставляется специализированный инструмент для сброса предохранительного механизма, который должен храниться в багажном отсеке автомобиля. На инструменте имеются два 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 зафиксируется в этом положении. Теперь заслонка не препятствует прохождению топлива в топливный бак автомобиля. Заслонка окрашивается в желтый цвет, поэтому она хорошо видна, когда находится в активном состоянии и блокирует прохождение топлива в бак.

Топливная система высокого давления (Siemens)



1. Болты крепления топливного насоса

2. Топливный насос высокого давления

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

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.

Топливный насос высокого давления - трехплунжерный, радиального типа, плунжеры расположены под углом 120°. Цикловая подача насоса - 0,8 см³, максимальное давление - 1750 бар. Корпус топливного насоса высокого давления отливается из чугуна, боковые фланцы - из алюминия.

Топливный насос высокого давления приводится от левого распределительного вала через зубчатую передачу. При обслуживании нет необходимости синхронизировать топливный насос высокого давления по углу поворота коленчатого вала.

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.

Топливный насос высокого давления 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.

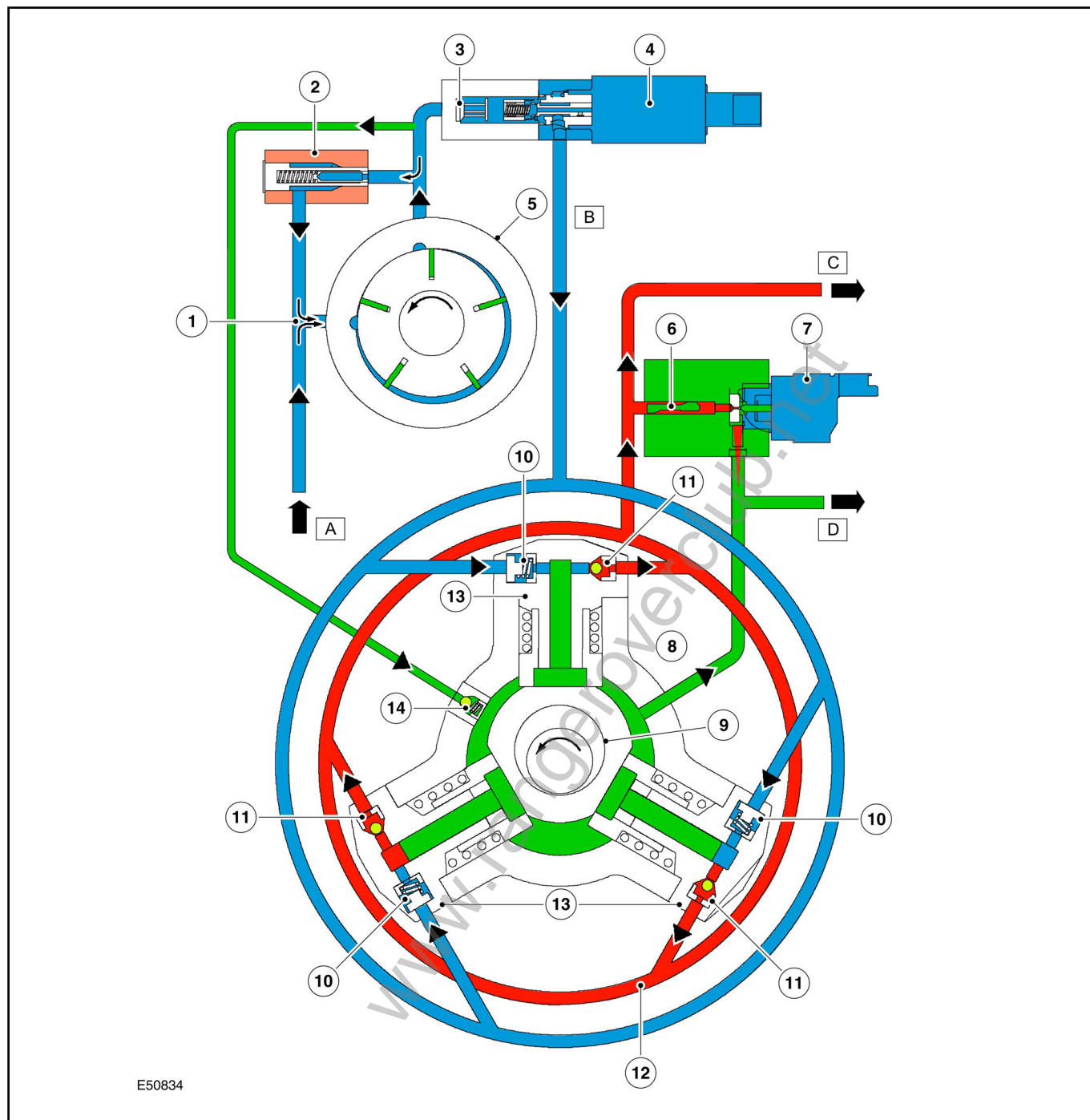
Клапан регулирования объема топлива представляет собой электрический многопозиционный соленоид, управляемый по сигналам от электронного блока управления двигателем, и располагается между внутренним топливоподкачивающим насосом и нагнетающими плунжерами. Клапан регулирования объема определяет количество 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 три нагнетательных плунжера соединены каналами внутри насоса. На выходе из насоса имеется два 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 плужерам

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

www.rangeroverclub.net

регулирования давления)

7. Клапан регулирования давления

8. Насос высокого давления

9. Эксцентрик подводного вала

10. Впускной клапан нагнетающего плунжера

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 (B), которое подается к нагнетающим плунжерам (13).

11. Выпускной клапан нагнетающего плунжера

12. Перепускной канал высокого давления

13. Корпус нагнетающего плунжера (3 шт.)

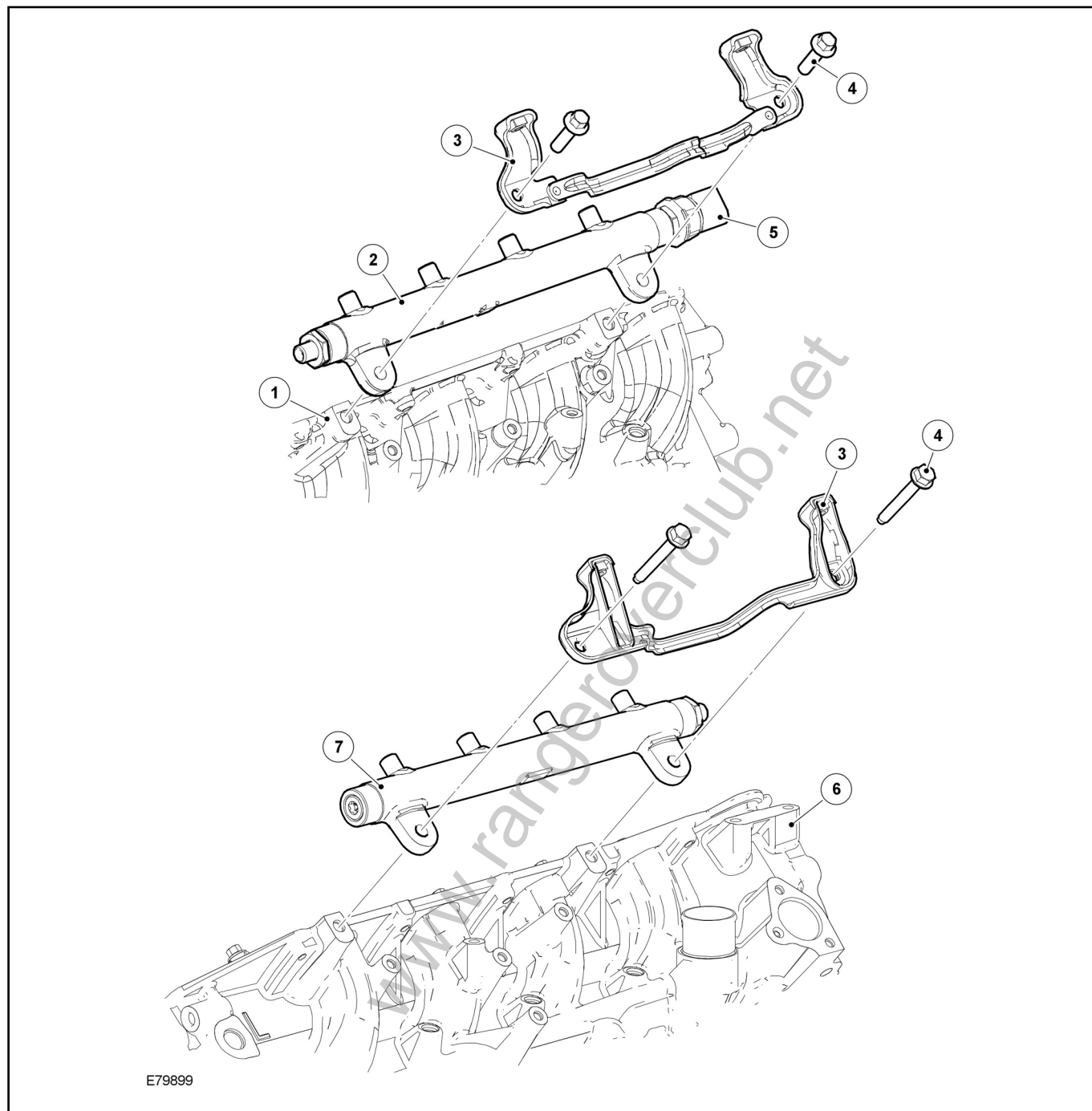
14. Клапан подачи топлива для смазки насоса

Топливо от 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).

Топливный насос высокого давления 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 ковanej 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.

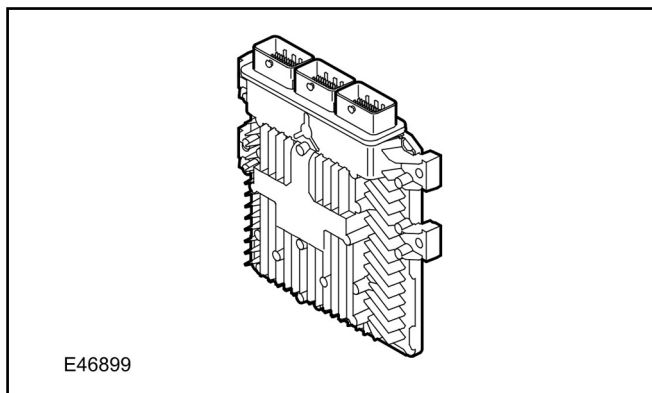
ПРИМЕЧАНИЕ: Повторное использование снятых трубопроводов высокого давления не допускается.

Всегда соблюдайте крутящие моменты затяжки трубопроводов топливной системы высокого давления.

www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Входные сигналы электронного блока управления двигателем, принимаемые от датчиков



Входные сигналы

Электронный блок управления двигателем принимает следующие входные сигналы:

- Температура охлаждающей жидкости двигателя - датчик располагается в передней части двигателя в корпусе термостата
- Сигнал включения стоп-сигналов
- Абсолютное давление и температура в впускном коллекторе - за электронными дроссельными заслонками
- Положение педали акселератора 1
- Положение педали акселератора 2
- Положение электронно-управляемой дроссельной заслонки - в воздуховоде от турбокомпрессора к впускному коллектору, располагаются в передней части двигателя
- Датчик положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя, располагается в корпусе заднего сальника коленчатого вала
- Датчик положения распределительного вала двигателя, располагается в задней части левой головки блока цилиндров
- Датчик температуры масла, располагается в масляном поддоне
- Сигнал скорости автомобиля (по шине CAN)
- Сигнал нагрузки от генератора
- Сигнал дорожно-транспортного происшествия от модуля SRS
- Массовый расход и температура воздуха в 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 отработавших газов
- 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 автомобиля 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 автомобиля. Для этого необходимо использовать одобренное производителем диагностическое оборудование. Электронный блок управления двигателем не может быть снят с одного автомобиля и установлен на другой автомобиль.

ПРИМЕЧАНИЕ: После установки нового электронного блока управления двигателем процесс повторного обучения (адаптации) может происходить в течение нескольких километров пробега автомобиля.

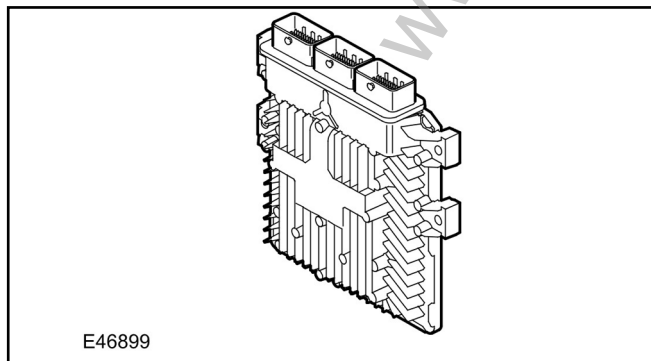
Потребитель должен быть извещен о том, что в этот непродолжительный период времени могут появиться шум и вибрация от двигателя.

Электронный блок управления двигателем 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 выхлопных газов. 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 выхлопных газов. 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 антиблокировочной тормозной системы. Скорость автомобиля является важнейшим входным параметром, на основе которого выбирается стратегия работы электронного блока управления двигателем. Электронный блок управления антиблокировочной тормозной системы, в свою очередь, получает сигнал скорости от колесных датчиков антиблокировочной тормозной системы. Частота сигнала от датчиков тормозной системы изменяется в антиблокировочной соответствии со скоростью движения. Электронный блок управления двигателем использует сигнал скорости для того, чтобы выполнить следующие действия:

- Определить на сколько уменьшить крутящий момент двигателя при переключении передач
- Знать когда разрешить работу системе автоматического поддержания скорости автомобиля
- Управлять работой системы автоматического поддержания скорости автомобиля
- Запускать стратегию холостого хода, когда автомобиль не движется.

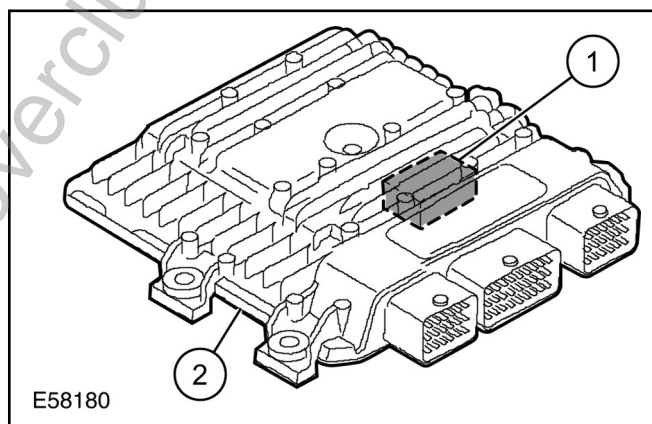


Электронный блок управления двигателем расположен в отдельном отсеке E-box. Цепь управления форсунками электронного блока управления двигателем в процессе работы выделяет тепло, которое рассеивается через корпус. Вентилятор

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 автомобиля, откуда дополнительно получает охлажденный воздух с помощью системы кондиционирования. Электронный блок управления дизельным двигателем автомобиля Range Rover Sport располагается на перегородке моторного отсека за аккумуляторной батареей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсек E-box всегда располагается на противоположной стороне автомобиля по отношению к расположению рулевого колеса.

Датчик атмосферного давления (BARO) Датчик атмосферного давления 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 отработавших газов, 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 автомобиля 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 в впускном коллекторе используется для определения атмосферного давления.

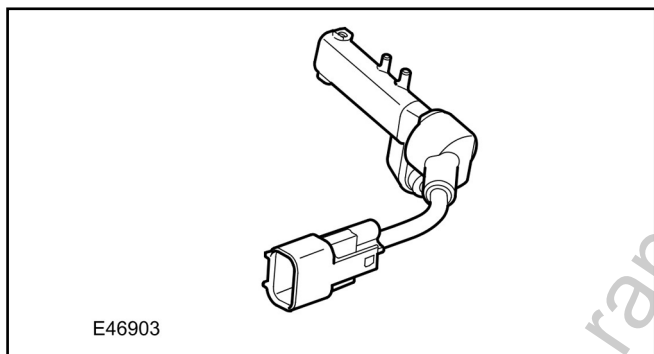
Если оба датчика - атмосферного давления и абсолютного давления в впускном коллекторе

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 коленчатого вала



Датчик положения коленчатого вала расположен в задней части двигателя с правой стороны. Датчик положения коленчатого вала расположен рядом с магнитным кольцом, закрепленным на коленчатом валу двигателя. Кольцо запрессовано на коленчатом валу двигателя. Датчик положения коленчатого вала 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 коленчатого вала двигателя. В случае обнаружения превышения максимально допустимой частоты вращения двигателя электронный блок управления двигателем активирует стратегию постепенного снижения частоты вращения. Датчик считывает изменения магнитного поля, индуцируемого магнитным кольцом, расположенным на коленчатом валу.

расположены по окружности магнитного диска. Два отсутствующих магнита используются электронным блоком управления двигателем как отправная точка для определения положения коленчатого вала и составляют 12 угловых градусов поворота коленчатого вала.

Постоянное изменение магнитного поля вокруг датчика вызывает изменение напряжения на датчике положения коленчатого вала (при прохождении северного полюса генерируется высокое напряжение, при прохождении южного полюса генерируется низкое напряжение).

Прямоугольный сигнал используется для следующих целей:

- Для определения частоты вращения коленчатого вала
- Для определения положения коленчатого вала

Параметры датчика

Примечание: измерение сопротивления датчика положения коленчатого вала невозможно, так как цепь датчика интегрирована с электронным блоком управления двигателем.

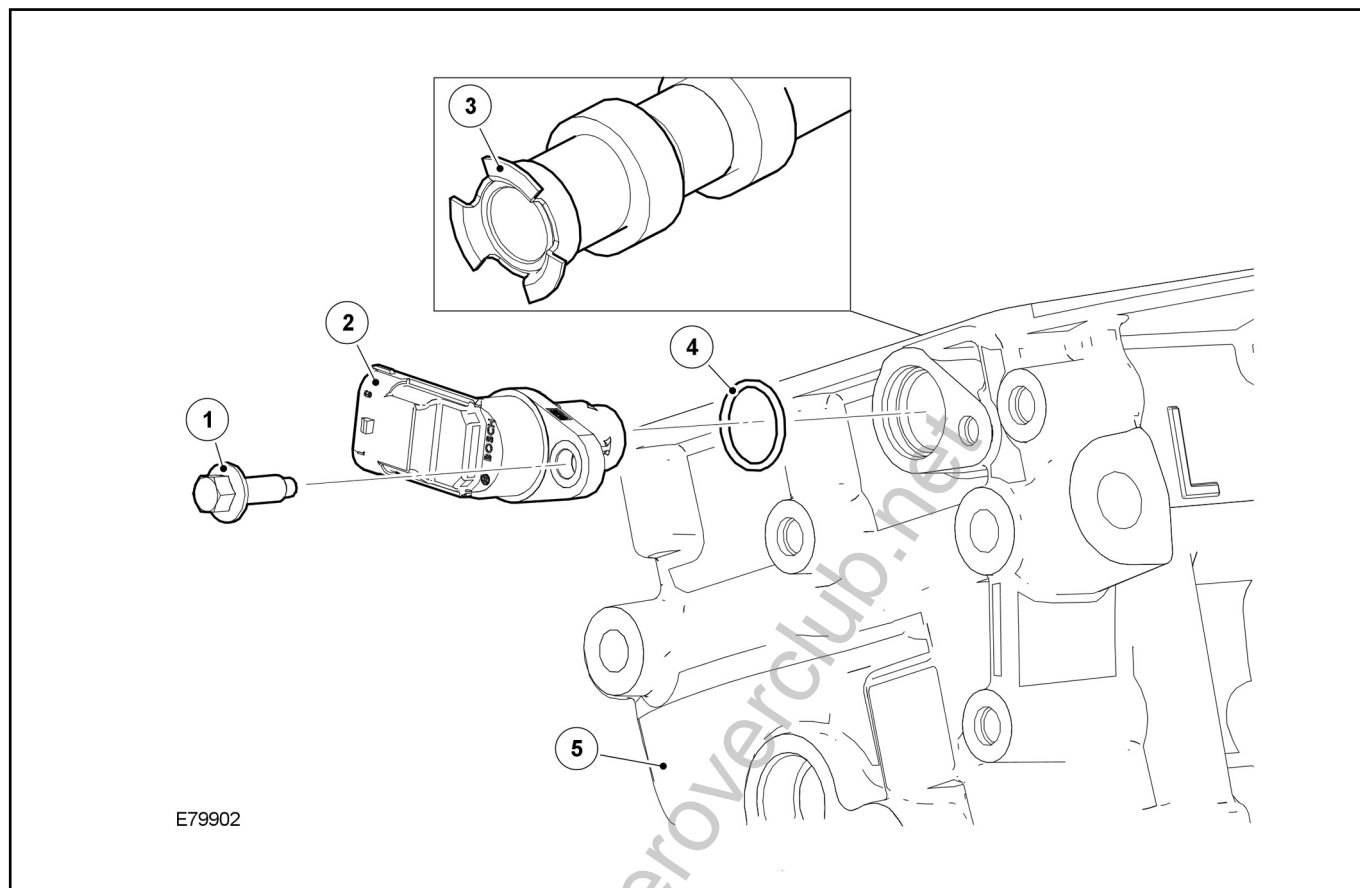
Проявление неисправностей

Если датчик положения коленчатого вала выйдет из строя, двигатель не заведется или заглохнет.

Проверка датчика

Электронный блок управления двигателем проверяет датчик положения коленчатого вала на короткое замыкание и на обрыв цепи. Кроме того, выполняется проверка соответствия сигналов датчика положения коленчатого вала и датчика положения распределительного вала двигателя.

Датчик положения распределительного вала



1. Болт крепления датчика
2. Датчик положения распределительного вала
3. "Мишень" или индуктивное кольцо датчика
4. Кольцевое уплотнение
5. Головка блока цилиндров

Датчик СМР расположен в задней части левой головки блока напротив "мишени", расположенной позади шкива распределительного вала. Датчик проходит сквозь стенку головки блока цилиндров и измеряет изменение индуктивности при вращении индуктивного кольца, закрепленного на распределительном валу. Датчик использует эффект Холла.

Электронный блок управления двигателем использует сигнал датчика для того, чтобы определить находится ли поршень в верхней мертвой точке такта рабочего схода или выпуска.

Как только электронный блок управления двигателем определил, на каком обороте коленчатого вала 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 распределительного вала больше не используется.

положения распределительного вала

4. Кольцевое уплотнение

5. Головка блока цилиндров

Сигнал необходим только для синхронизации электронного блока управления двигателем с сигналом датчика положения коленчатого вала. На датчик положения распределительного вала 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 два типа неисправностей: слишком высокая частота сигнала или потеря сигнала от датчика положения распределительного вала. Диагностический код неисправности, записанный и сохраненный электронным блоком управления двигателем, может также быть связанным с датчиком положения коленчатого вала. Поэтому необходимо проверить оба датчика, чтобы определить причину неисправности.

Если датчик положения распределительного вала выйдет из строя при работающем двигателе, двигатель будет продолжать работать, но при этом электронный блок управления двигателем отключит управление турбокомпрессором. Если двигатель заглохнет, то при последующих попытках завести двигатель стартер будет прокручивать коленчатый вал, но двигатель не заведется.

Параметры датчика

Напряжение входного сигнала 5В.

Примечание: измерение сопротивления датчика положения распределительного вала невозможна, так как цепь датчика положения распределительного вала интегрирована с электронным блоком управления двигателем.

Проявление неисправностей

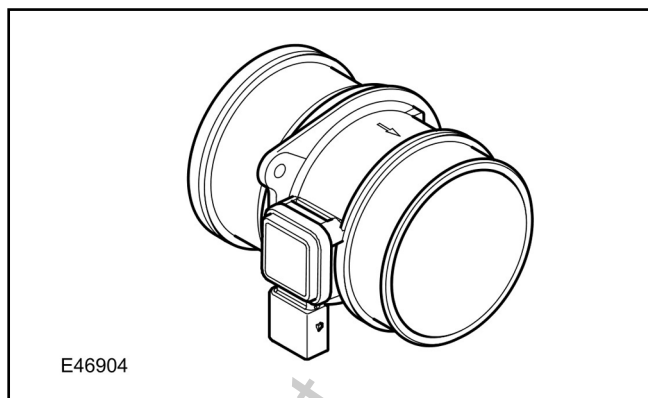
При запуске двигателя электронный блок управления двигателем выполняет синхронизацию сигналов датчиков положения коленчатого вала и положения распределительного вала.

Если **синхронизация не прошла успешно**, электронный блок управления двигателем не дает сигнал на впрыск топлива и двигатель не запустится.

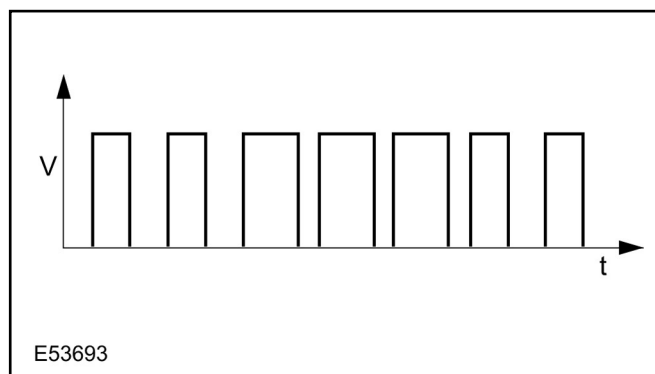
Если **синхронизация прошла успешно**, последующая потеря сигнала от CMP не имеет никаких последствий для нормальной работы двигателя.

Проверка датчика положения распределительного вала. Неисправность датчика CMP не влияет на состав выхлопных газов. 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, содержащим два 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 отработавших газов.



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.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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 коленчатого вала 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 выхлопных газов
- 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 периодически появляющихся ошибок проводится подобным образом.

Неисправность датчика массового расхода / температуры воздуха в впускном коллекторе имеет огромное влияние на токсичность выхлопных газов если количество рециркулированных отработавших газов не может быть точно дозировано.

Если количество подаваемых в цилиндр отработавших газов низкое, содержание окислов азота в выхлопных газах катастрофически увеличивается, если количество подаваемых в цилиндр отработавших газов высокое, увеличивается выброс сажи.

Датчик температуры воздуха в впускном коллекторе

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. 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

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 коленчатого вала двигателя в случае попадания масла в впускной тракт (когда двигатель идет "в разнос").

Датчик абсолютного давления и температуры в впускном коллекторе

Датчик абсолютного давления 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 выхлопных газов при движении автомобиля 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 охлаждающей жидкости

Датчик температуры охлаждающей жидкости располагается в корпусе термостата в развале блока цилиндров. Датчик температуры охлаждающей жидкости 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 охлаждающей жидкости для указателя температуры охлаждающей жидкости. Кроме того, сигнал температуры охлаждающей жидкости передается по шине CAN для других систем автомобиля.

Электрическая цепь электронного блока управления двигателем и датчика температуры охлаждающей

жидкости состоит из делителя напряжения, который включает в себя сопротивление с отрицательным температурным коэффициентом - термистор. Когда температура охлаждающей жидкости повышается, сопротивление датчика понижается и наоборот. Выходной сигнал датчика фактически является измененным напряжением питания, так как термистор пропускает электрический ток в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. На датчик подается питание 5В от делителя напряжения, встроенного внутри электронного блока управления двигателем. "Масса" датчика тоже присоединена к электронному блоку управления двигателем. Таким образом электронный блок управления двигателем измеряет значение тока от датчика температуры охлаждающей жидкости и вычисляет значение сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости. 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 охлаждающей жидкости

Если датчик температуры охлаждающей жидкости выходит из строя, наблюдаются следующие симптомы:

- Затрудненный запуск холодного двигателя.
- Затрудненный запуск горячего двигателя.
- Пониженная мощность двигателя.
- Не работает указатель температуры охлаждающей жидкости.

Если датчик температуры охлаждающей жидкости 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 охлаждающей жидкости, которое основано на показаниях датчиков температуры воздуха в впускном коллекторе и температуре топлива. Это вычисленное значение используется в качестве начала отсчета. Затем ЕСМ 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 отработавших газов значительно ограничена. После достижения максимально допустимого вычисленного значения температуры охлаждающей жидкости система рециркуляции отработавших газов отключается и мощность двигателя ограничивается (снижением количества подаваемого топлива). Последующие действия системы, если датчик температуры охлаждающей жидкости неисправен:

"Включение вентилятора системы охлаждения.

"Выключение кондиционера.

Бортовая система диагностики отслеживает состояние датчика температуры охлаждающей жидкости при включении зажигания.

Если напряжение выходного сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости 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 охлаждающей жидкости и датчика температуры топлива и при этом напряжение датчика температуры охлаждающей жидкости остается выше предустановленного значения за определенный период времени, система также понимает это событие как обрыв цепи или короткое замыкание.

Если напряжение датчика температуры охлаждающей жидкости ниже предустановленного значения, электронный блок управления двигателем делает вывод о коротком замыкании на "массу".

Электронный блок управления двигателем также проверяет датчик температуры охлаждающей жидкости на логическое увеличение температуры. Электронный блок управления двигателем проверяет значения датчика температуры охлаждающей жидкости 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 поданного в цилиндр топлива или частота вращения двигателя превышают необходимые для текущих условий после запуска двигателя, включается таймер проверки достоверности показаний выходных значений датчика температуры охлаждающей жидкости.

Электронный блок управления двигателем проверяет увеличение температуры и достижение определенного минимального значения температуры охлаждающей жидкости за время, отмеренное таймером.

Если достигнуто достаточное увеличение температуры и превышен минимально допустимый порог значения температуры во время работы таймера, проварка 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 на режим пониженной мощности. Вентилятор радиатора системы охлаждения включается на постоянную мощность.

Датчик температуры топлива в топливной рампе

Датчик температуры топлива 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 "дефорсирования" 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 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

Датчик давления топлива располагается в правой (**левой**) рампе и уплотняется шайбой.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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 выхлопных газов и характеристики двигателя.

Датчик давления топлива в топливной рампе измеряет мгновенное значение давления в топливной рампе.

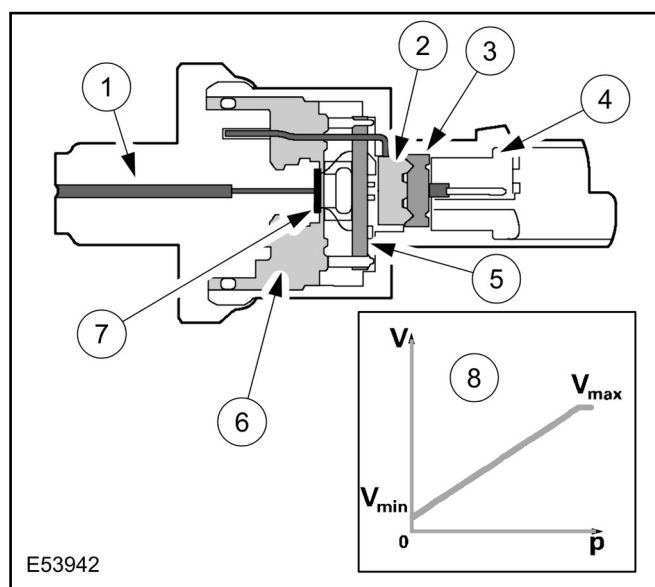
Измеренное давление преобразуется в напряжение, которое используется электронным блоком управления двигателем.

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
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 коленчатого вала 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 коленчатого вала двигателя свыше 2800 об/мин. Примечание: для быстрой проверки датчика давления топлива в топливной рампе, отсоедините его разъем при работающем двигателе. Двигатель начнет работать неровно.

После подсоединения разъема двигатель 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.

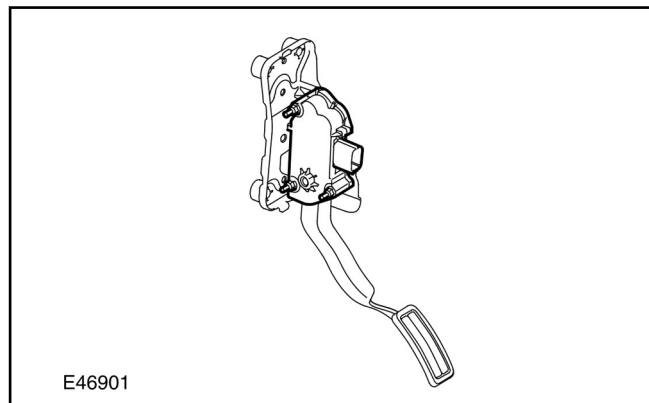
Отслеживание **снижения давления после остановки двигателя** выполняется после остановки двигателя (зажигание выключено) или когда двигатель заглох (зажигание включено или выключено).

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



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 ЭСМ отслеживает обрыв / замыкание в датчиках.

Проявление неисправностей

Аварийный режим работы дроссельной заслонки зависит от типа неисправности:

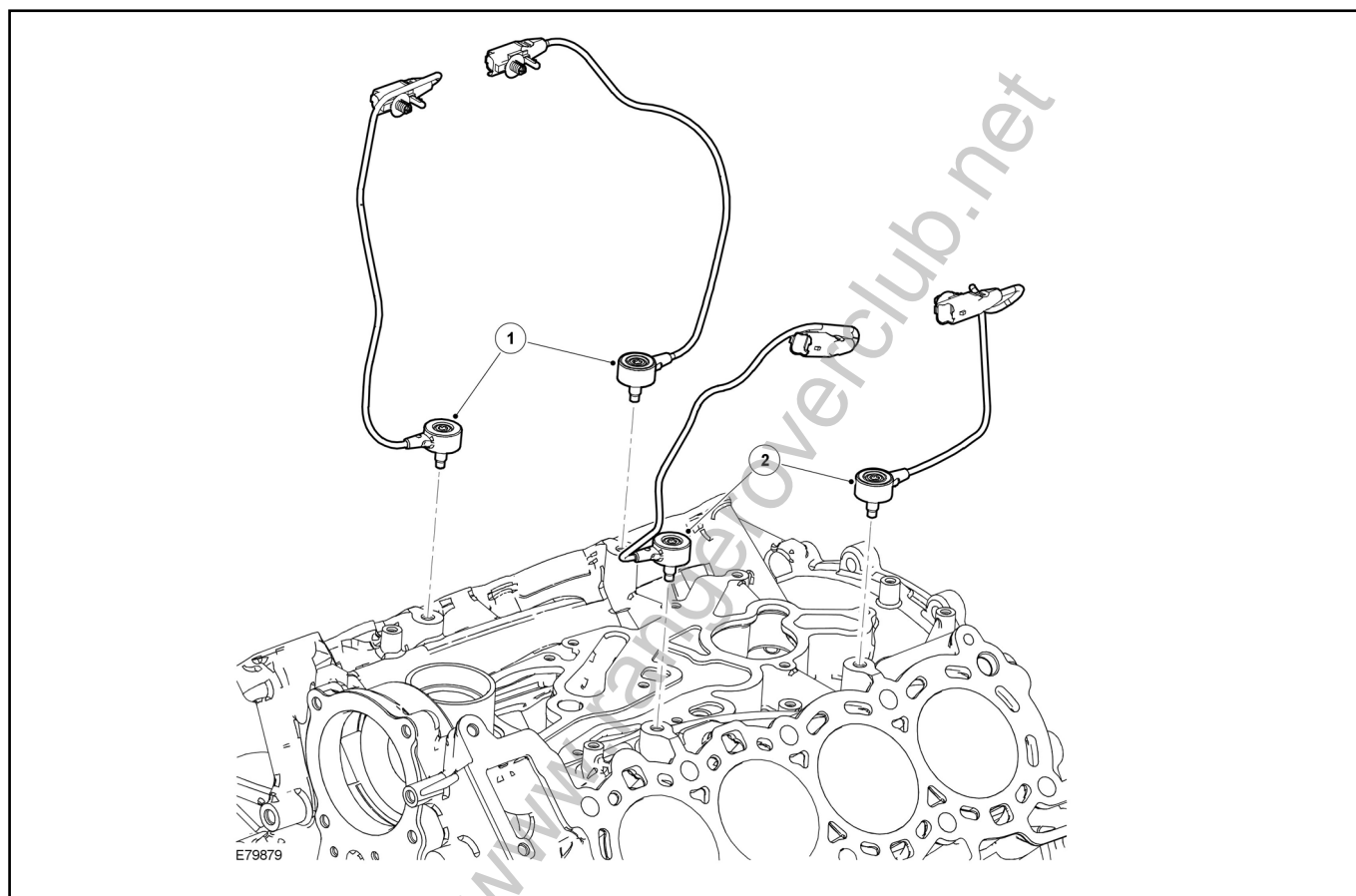
- Если обнаружена неисправность одной дорожки потенциометра, электронный блок управления двигателем ограничивает ускорение автомобиля (дроссельная заслонка не открывается полностью).
- Если обнаружена неисправность двух дорожек потенциометра, электронный блок управления двигателем открывает дроссельную заслонку на величину, необходимую для поддержания постоянной частоты вращения коленчатого вала на уровне приблизительно 1472 об./мин.
- Если обнаружена неисправность цепи датчика положения педали акселератора в электронном блоке управления двигателем, тогда электронный блок управления двигателем 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 автомобиля.

Например, режим движения по песку (где необходимо быстрое нарастание крутящего момента двигателя при изменении положения педали акселератора) и режим движения по траве / гравию/ снегу (где необходимо медленное нарастание крутящего момента).

Назначение функции Terrain Optimisation™ - не дать двигателю заглохнуть при трогании автомобиля 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.



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 использует 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).

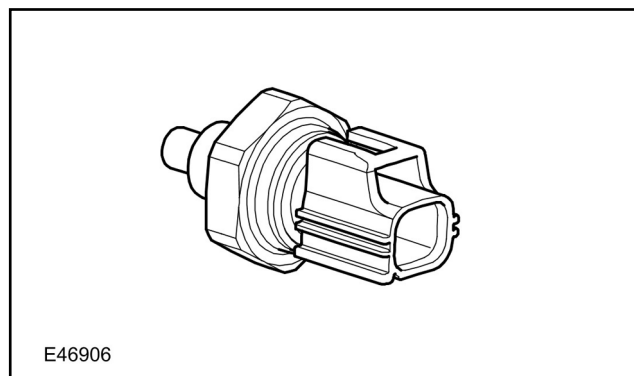
Необходимо осторожно обращаться с датчиками жесткой работы двигателя, особенно при их снятии и установке. Необходимо строго соблюдать рекомендации по чистоте поверхности и моментам затяжки датчика при установке, т.к. эти факторы оказывают огромное влияние на передачу вибрации от блока к кристаллу.

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°C до $+150^{\circ}\text{C}$.

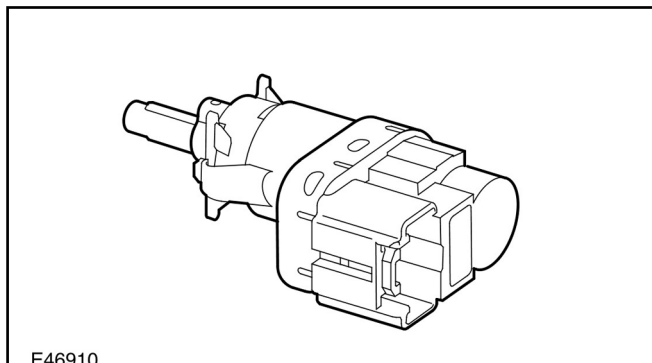
Выходные параметры датчика температуры масла

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 автоматической коробкой переключения передач для активации режима перегрева. Если температура масла превысит установленный предел, электронный блок управления автоматической коробкой переключения передач 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



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

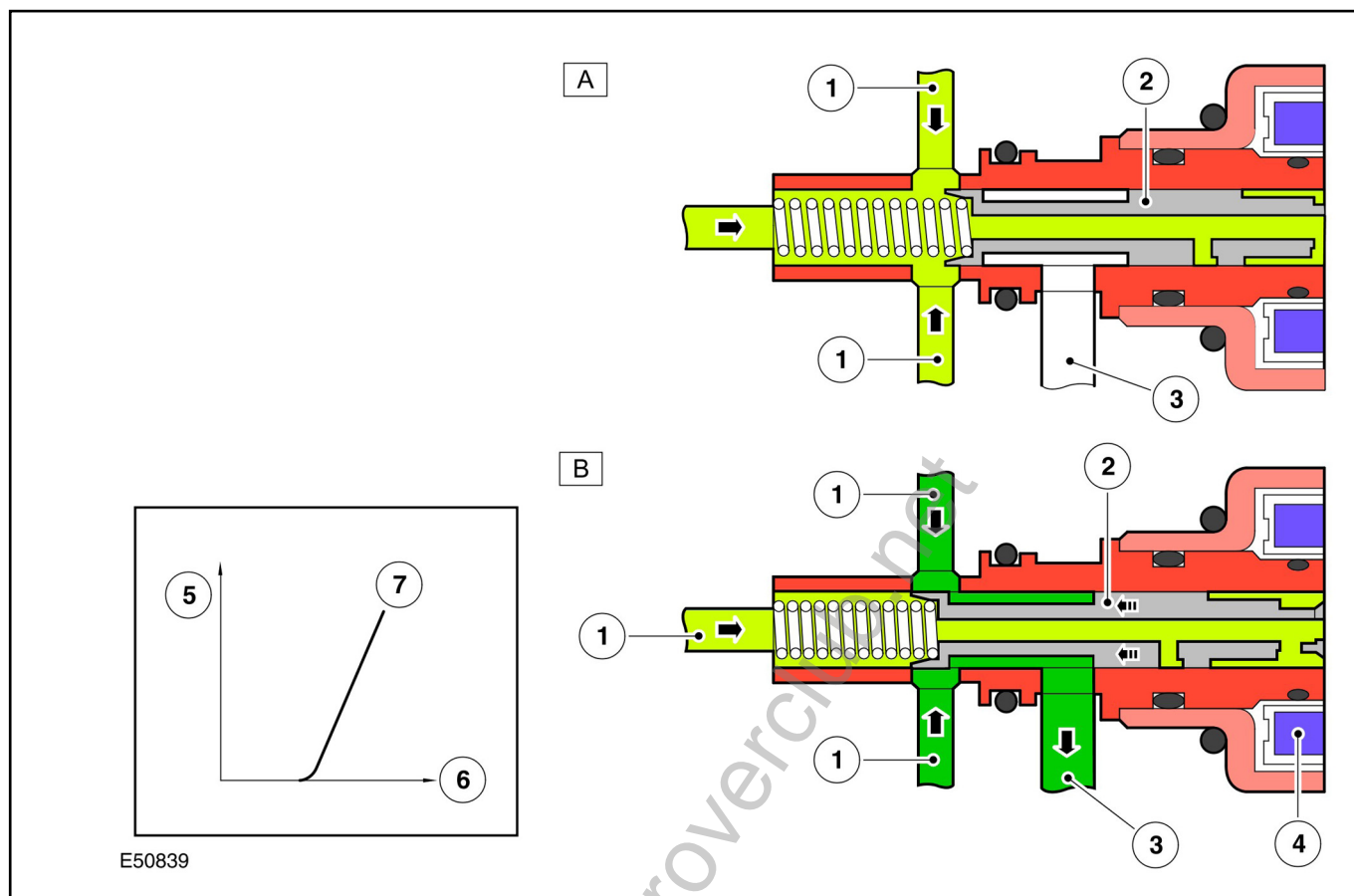
Электрическое сопротивление 2,7 Ом

Номинальный ток 1.8А напряжение 12В

Клапан регулирования объема топлива 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.

Примечание: 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 топливopодкачивающего насоса

2. Поршень

3. Подача топлива к топливному насосу высокого давления

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

4. Обмотка под напряжением

5. Количество топлива

6. Управляющий ток

7. Клапан регулирования объема топлива при постоянной частоте вращения двигателя

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 закрытом 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 350Гц

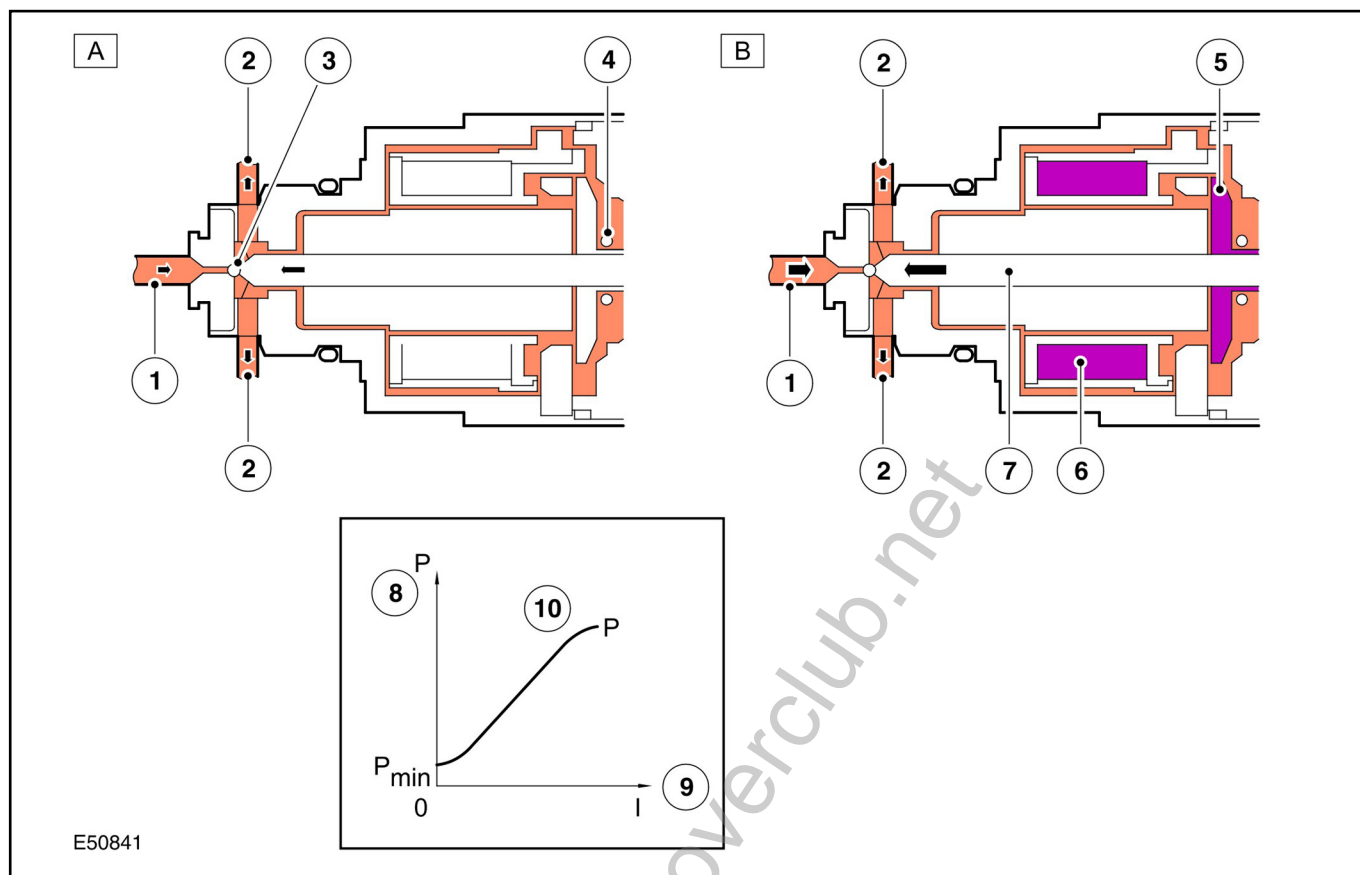
Электрическое сопротивление 3.2Ом

Номинальный ток 1.5А напряжение 12В

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



A. PCV выключен

B. 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

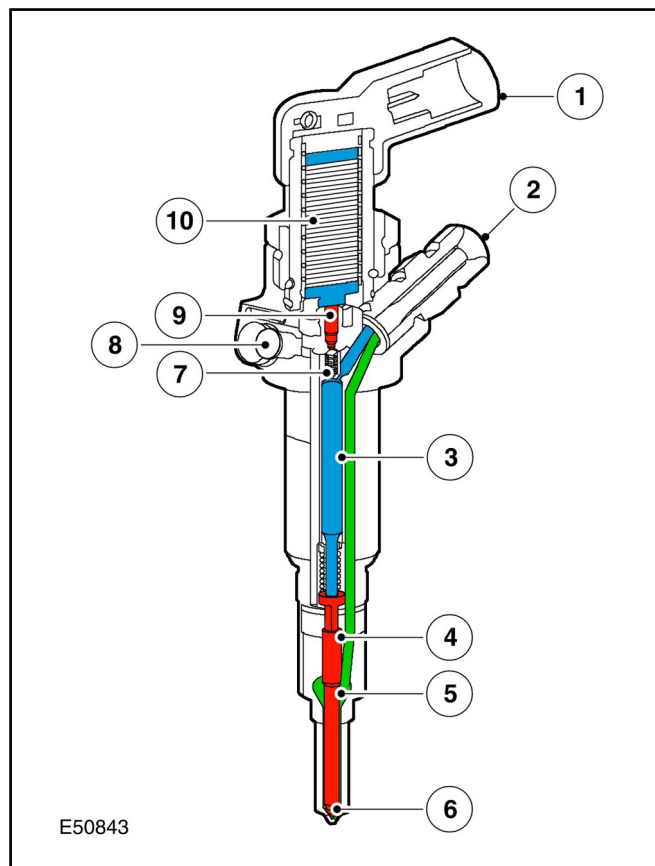
Клапан регулирования давления топлива выключен (A)

Шариковый клапан 3 будет перекрывать канал сливного обратного контура только под действием силы пружины. Клапан регулирования давления топлива открыт.

Клапан регулирования давления топлива включен (B)

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.

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.

Примечание: 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°C

Примечание: новые форсунки не требуют конфигурирования. Имеется два различных типа форсунок. Они отличаются углом поворота электрического разъема.

Примечание: каждая форсунка управляется циклом заряда и разряда, при этом электрическая энергия рассеивается в форсунке и затем выделяется из форсунки. Никогда не снимайте электрический разъем с форсунки при работающем двигателе. Форсунка может остаться открытой, что приведет к повреждению двигателя.

Примечание: из соображений безопасности дайте двигателю постоять 30 секунд после остановки, прежде чем начинать какие-либо работы, связанные с топливной системой высокого давления.

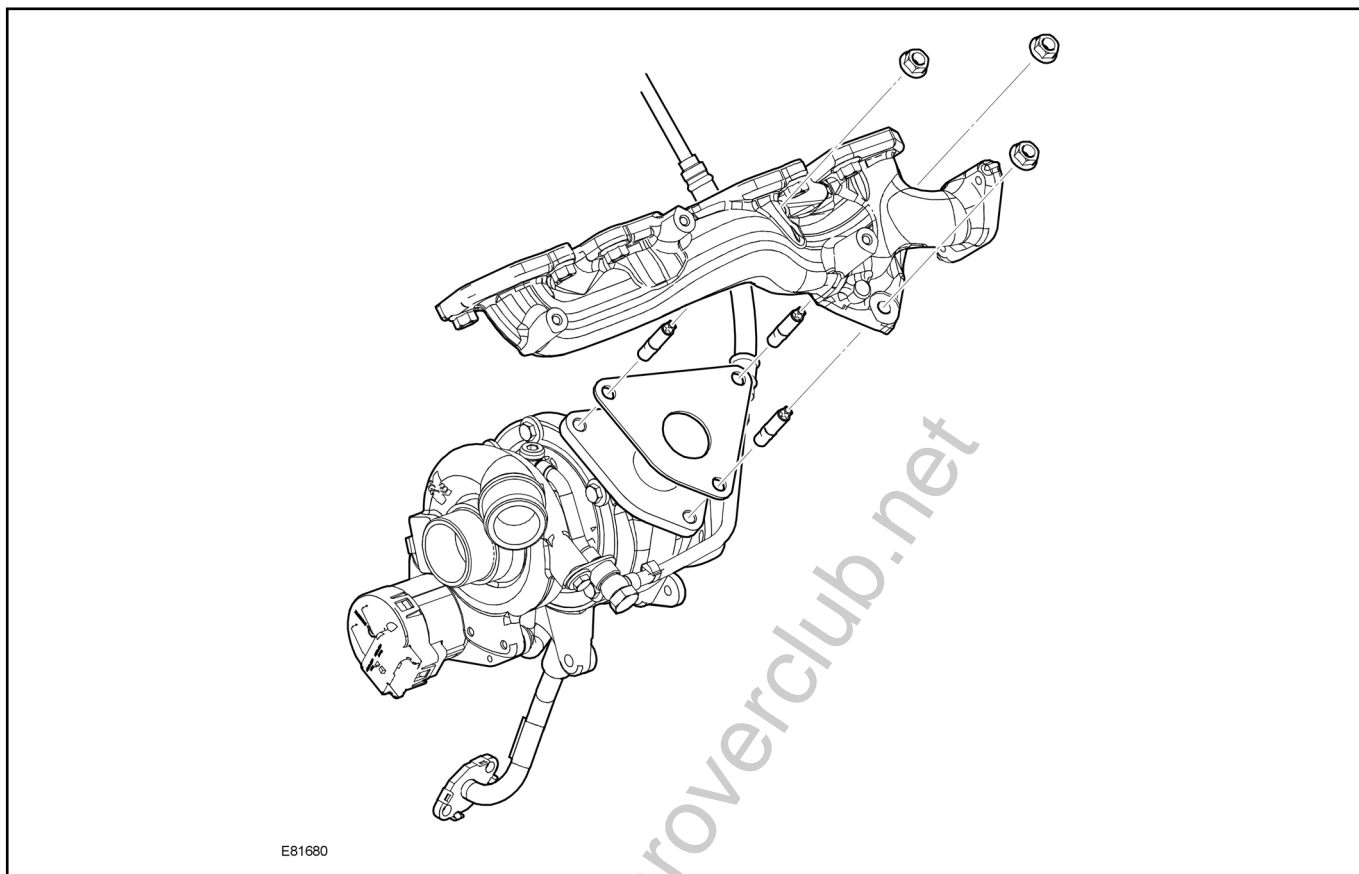
Запуск двигателя

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 500Гц и обеспечивает точное позиционирование с обратной связью от встроенного датчика Холла.

При выключении зажигания блок управления выполняет полный цикл перемещения лопастей турбоагнетателя.

Система снижения токсичности двигателя

Система рециркуляции отработавших газов



1. Головка блока цилиндров

2. Болты крепления охладителя системы рециркуляции отработавших газов

3. Болты крепления охладителя системы рециркуляции отработавших газов

4. Головка блока цилиндров

5. Электродвигатель системы рециркуляции отработавших газов

6. Охладитель и термостат системы рециркуляции отработавших газов

www.rangeroverclub.net

Система рециркуляции отработавших газов включает следующие компоненты:

- Два модулятора системы рециркуляции отработавших газов
- Два охладителя системы рециркуляции отработавших газов
- Трубопроводы системы рециркуляции отработавших газов

Модулятор и охладитель системы рециркуляции отработавших газов представляют собой одну сборочную единицу.

Модулятор с охладителем системы рециркуляции отработавших газов располагаются в развале блока цилиндров вдоль внутреннего края головки блока цилиндров. Для подсоединения охладителя к системе охлаждения двигателя используются резиновые шланги. Впускное отверстие для отработавших газов соединяется непосредственно с соответствующим выпускным коллектором. Отработавшие газы через охладитель, дозирующую заслонку и металлический трубопровод подаются в корпус дроссельной заслонки. Модулятор системы рециркуляции отработавших газов представляет собой клапан с электромагнитным приводом, который управляется электронным блоком управления двигателем. Модулятор системы рециркуляции отработавших газов используется электронным блоком управления двигателем для точного дозирования количества отработавших газов, подаваемых системой рециркуляции в двигатель для снижения токсичности и шумности двигателя. Система рециркуляции отработавших газов работает после прогрева двигателя до рабочей температуры и движении автомобиля с постоянной скоростью без ускорений.

Модуляторы системы рециркуляции отработавших газов получают напряжение питания 12 В от главного реле. "Масса" электромагнитных клапанов модуляторов подсоединена к электронному блоку управления двигателем и управляется с помощью широтно-импульсно модулированного сигнала PWM. Сигнал PWM изменяется для обеспечения точного дозирования количества подаваемых в цилиндры отработавших газов.

Сопротивление электромагнитных клапанов модуляторов системы рециркуляции отработавших газов составляет 3,5 Ом при 20°C.

Для очистки от нагара модуляторы приводятся на весь диапазон рабочего хода десять раз при каждом запуске и после каждой остановки двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время проворачивания двигателя стартером функция очистки отменяется.

В случае неисправности модулятора система рециркуляции отработавших газов становится неработоспособной. Электронный блок управления двигателем отслеживает замыкания и обрыв в электромагнитных клапанах модуляторов системы рециркуляции отработавших газов и в случае обнаружения неисправности записывает и сохраняет диагностический код неисправности.

Датчик углового положения модулятора представляет собой потенциометр, на который подается питание 5 В. Датчик углового положения модулятора отправляет сигнал напряжением от 0 до 5 В пропорционально угловому положению.

Поиск неисправностей - общие положения

Всегда в первую очередь проверяйте соответствующие разъемы электропроводки.

Проверьте, чтобы все разъемы, имеющие отношение к цепи проверяемого компонента, были соединены должным образом. Отсоедините разъем от компонента и визуально проверьте состояние контактов. Убедитесь в отсутствии коррозии на контактах, так как коррозия контактов обычно является причиной плохого соединения.

Проверьте герметизирующий уплотнитель разъема и при необходимости замените его. Убедитесь в том, что каждый штырек соответствующим образом входит в свое гнездо на противоположной части разъема. Убедитесь в правильной посадке штырьков, если необходимо, протолкните штырьки до достижения ими правильного положения в колодке разъема. После выполнения вышеизложенных проверок соедините колодки разъема и проверьте состояние пружинных зажимов разъема, затем еще раз проверьте функционирование диагностируемой системы.

Поиск обрыва в цепи

Для проверки целостности электрической цепи отсоедините разъем от компонента, и, с помощью мультиметра, проверьте целостность цепи между соответствующим контактом на проводке компонента и соответствующим контактом на проводке, образующей электрическую цепь к диагностируемому компоненту. Если мультиметр показывает низкое сопротивление или звучит звуковой сигнал мультиметра, следовательно, в диагностируемой цепи нет обрыва. Если мультиметр показывает, что значение сопротивления составляет бесконечность или не звучит звуковой сигнал мультиметра, в диагностируемой цепи имеется обрыв.

Поиск короткого замыкания в цепи

Для проверки короткого замыкания электрической цепи отсоедините разъем от компонента, и, с помощью мультиметра, проверьте состояние цепи между соответствующим контактом на проводке компонента и соответствующим контактом на проводке, образующей электрическую цепь к диагностируемому компоненту. Если мультиметр показывает низкое сопротивление или звучит звуковой сигнал мультиметра, следовательно, в диагностируемой цепи имеется короткое замыкание. Если мультиметр показывает, что значение сопротивления составляет бесконечность или не звучит звуковой сигнал мультиметра, в диагностируемой цепи нет короткого замыкания.

Поиск замыкания на "массу" в цепи

Для проверки замыкания электрической цепи на "массу" отсоедините разъем от компонента, и, с помощью мультиметра, проверьте состояние цепи между соответствующим контактом на проводке компонента и соответствующим контактом на проводке, образующей электрическую цепь к "массе" автомобиля.

Если мультиметр показывает низкое сопротивление, следовательно, в диагностируемой цепи имеется короткое замыкание на "массу".

Если мультиметр показывает, что значение сопротивления составляет бесконечность, в диагностируемой цепи нет короткого замыкания на "массу".

Поиск замыкания на положительную клемму аккумуляторной батареи в цепи

Для проверки замыкания электрической цепи на положительную клемму аккумуляторной батареи отсоедините разъем от компонента, и, с помощью мультиметра, проверьте состояние цепи между соответствующим контактом на проводке компонента и соответствующим контактом на проводке, образующей электрическую цепь к положительной клемме аккумуляторной батареи автомобиля.

Если мультиметр показывает напряжение 0 вольт, следовательно, в диагностируемой цепи нет короткого замыкания на положительную клемму аккумуляторной батареи.

Если мультиметр показывает напряжение 12 вольт, в диагностируемой цепи есть короткое замыкание на положительную клемму аккумуляторной батареи.

Введение

В Европе продажи систем отслеживания угнанных автомобилей динамично растут в ответ на 1,5 миллиона ежегодно угоняемых автомобилей. Убытки собственников автомобилей и страховых компаний оцениваются в более 10 миллиардов Евро. Поэтому установка таких систем на автомобили класса "люкс" является обязательным требованием или настоятельно рекомендуется страховыми компаниями во многих Европейских странах. До настоящего времени дилеры компании Land Rover могли предлагать системы отслеживания угнанных автомобилей от разных продавцов, так Land Rover не предлагал такую систему как авторизованный аксессуар.

Устанавливаемые до настоящего времени системы отслеживания угнанных автомобилей не прошли всесторонние испытания и адаптацию, поэтому зачастую после их установки возникали непредвиденные проблемы. Они заключались в повреждении обивки салона и ухудшении внешнего вида автомобиля в лучшем случае, а в худшем - приводили к серьезным отказам электронных устройств. Все эти случаи усиливали недовольство потребителей и вызывали необходимость проведения значительного объема дополнительных работ, которые необходимо было проводить по гарантии с риском возникновения разногласий с потребителем о причине возникновения проблемы.

Ситуация усложнилась еще больше, когда стало известно, что в скором будущем органы правопорядка и страховые компании будут требовать установки на автомобиль системы, которая позволит проводить удаленную иммобилизацию автомобиля. Для выполнения этого требования необходимо гораздо большее вмешательство в системы автомобиля.

Последствия выполнения неквалифицированным персоналом сложных работ, которые требуют вмешательства в электронные системы автомобиля, могут быть легко представлены. Исходя из вышеизложенного, разработка авторизованной компанией Land Rover системы отслеживания угнанных автомобилей с возможностью удаленной иммобилизации стала одной из важных задач. В дополнение ко всему, в начале 2005 года стало ясно, что стандарты страхования во многих странах изменились, а следовательно, предлагаемые системы отслеживания угнанных автомобилей в таких странах, как например Великобритания, должны измениться. В преддверии грядущих изменений Land Rover принял решение среагировать немедленно и создать международную систему, названную "Land Rover Watch", которая будет позиционироваться на рынке как собственный авторизованный продукт, соответствующий всем национальным и международным стандартам с возможностью поставки потребителям во всех странах Европейского сообщества.

В январе 2006 года система "Land Rover Watch" была запущена, и были полностью подготовлены план ввода системы, специальный установочный комплект устройств и программа обучения для персонала подразделений по продажам и сервисных станций. Система была полностью протестирована для всего модельного ряда автомобилей Land Rover и после установки, также как и автомобиль, поддерживается гарантией. Никакие другие системы отслеживания угнанных автомобилей не тестировались и не адаптировались. Никакие другие системы отслеживания угнанных автомобилей не рекомендуются к установке на автомобили Land Rover. Определенной сложностью для специалистов компании Land Rover представлял ввод системы доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа, которая появится на новом автомобиле Freelander позднее в 2006 году. Инженеры компании Land Rover разработали принципиально новую систему доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа, поэтому для установки на новый Freelander может быть рекомендована только система "Land Rover Watch". Компания Land Rover предполагает, что страховые компании будут требовать от большей части собственников автомобилей устанавливать систему отслеживания угнанных автомобилей, поэтому "Land Rover Watch" предлагается как аксессуар. Но в большинстве стран систему "Land Rover Watch" следует рассматривать как стандартную опцию, и в этих странах она будет предлагаться стандартно на новых автомобилях.

Рынки

С точки зрения применения систем отслеживания угнанных автомобилей рынки делятся на три сегмента:

- Страны, где стандарты страховых компаний являются обязательными. Система должна обязательно включать карточки Автоматического Распознавания Водителя, датчики для распознавания удара и перемещения автомобиля и т.п., а также четко оговоренные правила установки таких систем. Эти требования в настоящий момент широко распространены в Великобритании (Tatcham), Бельгии (Assuralia), Нидерландах (SCM). Также введение подобных стандартов рассматривается в других странах.

- Страны, где не используется никаких стандартов при страховании автомобилей. В этих странах будет использоваться "облегченная версия" системы, имеющая более низкую стоимость, но достаточно высокую эффективность. В таких странах, например, в Италии, страховщики предлагают значительные скидки при страховании, если автомобиль оборудован авторитетной системой отслеживания угнанных автомобилей (такой как "Land Rover Watch"), поэтому этот факт дает возможность окупить затраты на установку системы менее чем за два года.

"Страны, где имеется необходимость охранять жизнь водителя. В этих странах возможна ситуация вооруженного нападения на водителя с целью захвата автомобиля и реальная угроза здоровью и жизни водителя. Поставляемая в такие страны система будет более сложной и поэтому более дорогостоящей, но она соответствует ожиданиям потребителей в тех странах, где имеется высокий уровень риска вооруженного нападения на водителя с целью захвата автомобиля (например в России и Южной Африке). В течение 2006 года система будет предлагаться в странах Европейского сообщества, входящих в первые две группы. Система защиты от вооруженного нападения на водителя с целью захвата автомобиля будет предлагаться после всестороннего рассмотрения в странах, где она необходима.

Конструкция системы

Система "Land Rover Watch" состоит из коммуникационной и системной части. Обе части включают опционально поставляемые детали, которые дают возможность дилеру устанавливать на автомобиль потребителя именно такую конфигурацию системы, которая необходима на локальном рынке. В аппаратное обеспечение системы входит ряд компонентов, перечень которых приводится далее:

- Центральный коммуникационный процессор, представляющий собой современный процессор системы отслеживания автомобилей по GPS / GSM
- Установочный комплект - является специфическим для каждой модели автомобиля
- Систему автоматического распознавания водителя - является обязательной по условиям стандартов страховых компаний в Бельгии, Нидерландах, Великобритании

Одним из неоспоримых преимуществ системы "Land Rover Watch" является передача точных данных о положении автомобиля по сети GSM. Дилеру не придется инвестировать в специальные передаточные устройства для передачи данных о положении автомобиля. Коммуникационная и системная части системы поставляются компанией "EUROWATCH", которая содержит сеть мониторинговых центров по всей Европе. Служба мониторинга функционирует круглосуточно в более чем 30 странах. Каждый центр связан напрямую с органами охраны правопорядка в стране. Поэтому потребитель получает приоритетное внимание органов охраны правопорядка, если его автомобиль угоняют и, даже если автомобиль был вывезен через границу в другую страну, его местоположение можно отследить и проинформировать органы правопорядка этой страны. С установленной системой "Land Rover Watch" потребитель может путешествовать по всей Европе и всегда быть уверенным, что его автомобиль находится под защитой, где бы он ни находился. Начальный комплект включает в себя контракт на трехгодичное обслуживание и может продлеваться ежегодно.

Особенности системы и выгода для потребителя

Система "Land Rover Watch" разработана таким образом, чтобы быть конкурентным продуктом на каждом рынке. Она полностью соответствует существующим стандартам страхования, и в то же время является достаточно гибкой, чтобы снизить стоимость системы там, где необходима система в более низкой комплектации.

Система "Land Rover Watch" имеет следующие особенности:

- Наличие сертификатов соответствия стандартам Великобритании (Cat5), Бельгии (Cj0-2), Нидерландов (TT03 Class 5) и других стран, где используются стандарты страхования
- Полностью протестированный и покрываемый гарантией для каждой модели автомобиля установочный комплект, включающий дополнительную электрическую проводку, кронштейны, руководство по эксплуатации. Обеспечивается обучение персонала, где это необходимо
- Регистрация через Интернет в режиме On-line. Это снижает необходимость использования бумажных носителей
- Предусмотрено тестирование каждого установленного на автомобиль комплекта через Интернет в режиме On-line перед передачей автомобиля клиенту
- Общеввропейский сервис полезен для тех клиентов, которые часто путешествуют по делам, для занятий спортом или находясь в отпуске

Установка

Для установки системы "Land Rover Watch" необходимо около двух часов, в зависимости от конфигурации системы. Предполагается, что дилеры за пределами Великобритании будут выполнять работы по установке системы самостоятельно. Пособия по обучению и инструкции по установке разработаны для каждой модели автомобиля. В Великобритании установщик должен быть сертифицирован на соответствие требованиям стандарта Cat 5 и зарегистрирован в списках установщиков противоугонных систем. Это является требованием стандарта Великобритании Tatcham Category 5 и является единственным легитимным способом считать устанавливаемую систему соответствующей стандартам Cat 5. Любой дилер в Великобритании может пройти аккредитацию и получить право устанавливать систему "Land Rover Watch". До этого времени установка системы в Великобритании допускается только сертифицированной компанией по установке систем охраны и отслеживания автомобилей, которые по предварительной договоренности могут выполнить работы по установке на дилерстве.

Качество и обслуживание потребителя

Поставляемый установочный набор системы "Land Rover Watch" включает в себя SIM карту GSM, которая может использоваться во всех странах Европейского сообщества. После установки системы имеется возможность провести On-line тестирование системы под руководством инженеров из мониторингового центра. Таким образом, потребитель получает полностью работоспособную, протестированную и активированную систему "Land Rover Watch" и SIM карту. Дилер имеет возможность распечатать из регистрационной базы данных персональные данные и данные системы и предоставить эти данные клиенту вместе с инструкцией пользователя. Одновременно возможно создание электронной копии этих данных и их отправка по электронной почте (или обычной почтой по желанию клиента). Система "Land Rover Watch" проходит автоматическое ежемесячное тестирование по каналу GSM. Тестирование выполняет мониторинговый центр. В случае возникновения каких-либо неполадок, мониторинговый центр обратится к клиенту с просьбой посетить своего дилера для устранения возникших неполадок. Если клиент обнаружит какие-либо неполадки в работе системы, он сможет обратиться как к своему дилеру, так и в Центр поддержки Land Rover. Если дилер окажется не в состоянии устранить обнаруженные неполадки, для получения дополнительной информации представитель дилерской компании сможет связаться с центром технической поддержки.

Краткое описание системы "Land Rover Watch"

Система "Land Rover Watch" предлагается как авторизованная компанией Land Rover система отслеживания местоположения автомобиля. В состав системы "Land Rover Watch" входит коммуникационное оборудование и подписка на услуги. Система отслеживания местоположения автомобиля состоит из следующих компонентов:

- Центральный коммуникационный процессор, представляющий собой современный процессор системы отслеживания автомобилей по GPS / GSM

- Установочный комплект - является специфическим для каждой модели автомобиля

- Систему автоматического распознавания водителя - является обязательной по условиям стандартов страховых компаний в Бельгии, Нидерландах, Великобритании

Центральный коммуникационный процессор сконфигурирован совместно с соответствующим установочным комплектом для данного автомобиля и карточкой распознавания водителя в соответствии с требованиями потребителя и требованиями рынка. После установки и активации системы, она будет передавать в мониторинговый центр отслеживания автомобилей данные о сигнале тревоги, о положении автомобиля и статусные данные о состоянии системы. Предусмотрены два режима работы мониторингового центра отслеживания автомобилей:

- Отслеживание сигнала тревоги и ответные действия на полученный сигнал

- Уведомление органов охраны правопорядка о происшествии

После получения сигнала тревоги оператор свяжется с собственником автомобиля, чтобы получить подтверждение о том, что это не ложный сигнал тревоги. Затем оператор сообщает в органы охраны правопорядка о происшествии и сообщает точные координаты положения автомобиля и другую важную информацию.

Если клиент обнаружит, что автомобиль угнан, он может немедленно связаться по предоставленному номеру экстренной связи с органами охраны правопорядка и с мониторингового центра отслеживания автомобилей. Мониторинговый центр отправляет системе "Land Rover Watch" управляющий сигнал, по которому система начинает передавать данные о положении автомобиля. Следует заметить, что в Великобритании водителю следует в первую очередь связаться с полицией, чтобы сообщить о преступлении и получить регистрационный номер происшествия.

Двух этапный процесс проверки тревожного сообщения, включающий связь оператора с собственником автомобиля и с автомобилем до того, как сообщить о происшествии в органы охраны правопорядка снижают риск ложной тревоги. Это позволит поддерживать хорошие отношения с органами охраны правопорядка и, в случае необходимости, ожидать адекватного реагирования

Заказ системы "Land Rover Watch"

Если клиент решил установить на свой автомобиль систему "Land Rover Watch", дилеру необходимо будет помочь клиенту заполнить регистрационную форму в On-line режиме и дать возможность клиенту ответить на несколько конфиденциальных (кодовых) вопросов. Компоненты системы "Land Rover Watch" заказываются как обычные запасные части, и дилер несет ответственность за обеспечение установки системы на автомобиль (в Великобритании с привлечением сертифицированной компании).

Установка и тестирование системы

После окончания установки системы "Land Rover Watch" установщик проводит тестирование работоспособности системы в On-line режиме. После завершения теста система будет полностью работоспособной, и услуги мониторингового центра отслеживания автомобилей будут доступны пользователю. Установщик заполняет необходимые сертификаты, и собственник может забрать автомобиль.

Прием-передача автомобиля

В момент передачи автомобиля клиенту дилер представляет клиенту пакет материалов, состоящий из:

- Инструкции по пользованию системой "Land Rover Watch"
- Контракту на обслуживание
- Регистрационных данных
- Сертификату на установку (только для определенных стран)
- Форму смены собственника автомобиля

Пользователю необходимо объяснить особенности обычного использования автомобиля с установленной системой "Land Rover Watch" и порядок действий в случае возникновения тревоги, независимо от того, это ложная или настоящая тревога.

Пользование системой / Установочный режим

Система автоматически активируется через 60 секунд после выключения зажигания и извлечения ключа из замка. Датчики системы "Land Rover Watch" автоматически активируются. Сигнал тревоги стандартно активируется в следующих случаях:

- При отсоединении аккумуляторной батареи
- При перемещении автомобиля более чем на 50 метров в течение 5 минут (когда система активна)

Когда система активна, в случае возникновения тревожной ситуации в мониторинговый центр отслеживания автомобилей опрашивается сообщение с идентификацией причины возникновения сигнала тревоги.

Система автоматического распознавания водителя

В определенных странах система автоматического распознавания водителя является обязательной по требованиям страховых стандартов, например Cat 5 в Великобритании. После установки системы автоматического распознавания водителя отключает систему "Land Rover Watch" после включения зажигания, если определит наличие запрограммированной карточки системы автоматического распознавания водителя Land Rover. Передача сигнала на отключение системы "Land Rover Watch" выполняется по маломощному закодированному радиоканалу. Если передача сигнала прошла успешно, система "Land Rover Watch" отключается и водитель может без помех управлять автомобилем как обычно.

Если водитель попытается управлять автомобилем без отключения системы "Land Rover Watch", раздастся предупредительный звуковой сигнал, сообщающий водителю о том, что система "Land Rover Watch" не отключена. Это может произойти в том случае, если, например, система не в состоянии обнаружит карточку системы автоматического распознавания водителя. Предупредительный звуковой сигнал будет звучать около 10 секунд. Если это произошло, водителю нужно будет остановить двигатель и повторить процедуру отключения системы "Land Rover Watch", для чего водителю нужно будет убедиться в наличии у него действующей карточки системы автоматического распознавания водителя, а затем снова включить зажигание для отключения системы "Land Rover Watch". Если карточка системы автоматического распознавания водителя не обнаружена, то при движении автомобиля система "Land Rover Watch" останется в активном состоянии, и будет передавать сигналы тревоги в мониторинговый центр отслеживания угнанных автомобилей.

Собственнику автомобиля позвонят из мониторингового центра и попросят подтвердить факт угона автомобиля. Если собственник дает нормальное объяснение причине срабатывания системы и может сообщить секретный пароль, который он вводил при регистрации и активировании системы, сигнал тревоги будет выключен.

Такие ложные сигналы тревоги будут платными для собственника в том случае, если их количество превысит 4 за любой двенадцатимесячный период.

Автомобиль угнан

Если автомобиль оказался в угоне, собственник должен немедленно позвонить по предоставленному номеру экстренной связи и сообщить о факте угона оператору. Центральному процессору системы передается команда о включении системы отслеживания автомобиля (если до этого не перешла в режим тревоги) и передаче данных о местонахождении автомобиля. Эти данные включаются в базу данных угнанных автомобилей и используются для информирования органов охраны правопорядка.

Удаленная иммобилизация

В странах Бенилюкса удаленная иммобилизация автомобиля является обязательным условием и является опцией в Великобритании. Политика компании Land Rover направлена на оборудование всех автомобилей системой "Land Rover Watch". Удаленная иммобилизация дает возможность отправлять центральному процессору системы "Land Rover Watch" команду, которая не дает активировать стартер после выключения зажигания и, таким образом, не дает возможность завести двигатель автомобиля после выключения зажигания. Эта функция может быть использована ТОЛЬКО по команде органов охраны правопорядка.

Обслуживание автомобиля

Когда собственник отдает свой автомобиль на станцию технического обслуживания, ему следует позвонить в мониторинговый центр системы "Land Rover Watch". Система будет переведена в сервисный режим, при котором сигнал тревоги не будет отправляться в случае, например, отключения аккумуляторной батареи автомобиля. После чего собственник заберет свой автомобиль со станции технического обслуживания, ему следует еще раз позвонить в мониторинговый центр системы "Land Rover Watch", после чего система будет переведена в обычный рабочий режим.

Смена собственника автомобиля

В руководстве пользователя системой "Land Rover Watch" приводятся все необходимые инструкции, которым необходимо следовать при продаже автомобиля. Подписка на услуги системы "Land Rover Watch" может передаваться следующему собственнику автомобиля. После чего новый собственник получит автомобиль, ему следует связаться с дилером Land Rover для регистрации своих персональных данных и смене пароля.

Варианты системы в зависимости от рынка

Великобритания: Автоматическое распознавание водителя является обязательным, удаленная иммобилизация - опциональной (поставляется стандартно вместе с системой "Land Rover Watch").
Страны Бенилюкса: Автоматическое распознавание водителя является разрешенной опцией, удаленная иммобилизация - обязательна для систем, соответствующим требованиям стандарта CJ2.
Остальные страны Европы: Автоматическое распознавание водителя и удаленная иммобилизация являются опциональными для всех остальных стран.

Обслуживание клиентов в системе "Land Rover Watch"

Для обращений клиентов по всем вопросам, связанным с системой "Land Rover Watch"

Куда обращаться	Причина
Дилер	По всем вопросам общего характера и по вопросам пользования системой
Центр поддержки клиентов системы "Land Rover Watch"	Альтернативная возможность задать вопросы общего характера и вопросы пользования системой
Мониторинговый центр	Случаи угона автомобиля

предусмотрены:

Операторы Центра поддержки клиентов системы "Land Rover Watch" будут иметь все необходимые материалы, для того, чтобы ответить на большинство вопросов пользователей. Служба технической поддержки дилера будет обеспечена необходимыми материалами для ответа на большинство технических запросов от дилеров компании Land Rover.

В случае если Центр поддержки клиентов системы "Land Rover Watch" и Служба технической поддержки дилера не смогут решить проблему, у них имеется возможность обратиться в службу технической поддержки завода-изготовителя или оператора

предоставляемых услуг, в зависимости от содержания запроса.

Инструкции по установке

Инструкции по установке системы публикуются в соответствии с политикой послепродажного обслуживания компании Land Rover. В некоторых странах будет использоваться сеть независимых установщиков, в других систему "Land Rover Watch" будут устанавливать дилеры.

Инициирование системы

После установки системы "Land Rover Watch" на автомобиль согласно одобренным инструкциям по установке, для приведения системы в работоспособное состояние установщику следует зарегистрировать автомобиль на сайте "Land Rover Watch". Для этого каждый установщик получит уникальный доступ к сайту, с помощью которого возможно зарегистрировать идентификационный номер системы "Land Rover Watch". После подтверждения регистрации установщик сможет завершить процесс инициализации системы.

Инициализация пользователя

Инициализация карточки системы распознавания водителя может быть проведена как установщиком системы, так и пользователем. Для этого карточка должна находиться в автомобиле, при этом зажигание должно быть выключено, а двигатель не должен работать. Установщику или пользователю следует связаться со службой поддержки для инициализации карточки и конфигурирования системы. Оператор службы поддержки предоставит необходимые инструкции, с помощью которых возможно выполнить инициализацию карточки системы распознавания водителя. Процесс может занимать до пяти минут.

Поддержка

Вначале по всем вопросам, связанным с аппаратным обеспечением системы "Land Rover Watch", дилерам следует связываться с службой технической поддержки компании Land Rover. В случае если Центр поддержки клиентов системы "Land Rover Watch" и Служба технической поддержки дилера не смогут решить проблему, у них имеется возможность обратиться в службу технической поддержки завода-изготовителя.

Процессы обеспечения гарантии

На систему "Land Rover Watch" распространяется трехлетняя гарантия. В случае возникновения неполадок в системе, некоторые неисправности центрального процессора могут диагностироваться и устраняться сервисной службой системы "Land Rover Watch" удаленно, без необходимости предоставления автомобиля. В случае, если неисправность не может быть устранена удаленно, будет обеспечена замена неисправного компонента.

www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net

Список сокращений

APP	Положение педали акселератора
BARO	Атмосферное давление
СКР	Положение коленчатого вала
СМР	Положение распределительного вала
ЕСМ	Электронный блок управления двигателем
ЕСТ	Температура охлаждающей жидкости двигателя
EGR	Рециркуляция отработавших газов
IAT	Температура в впускном коллекторе
LH	Левая сторона
MAF	Массовый расход воздуха
MAP	Абсолютное давление в впускном коллекторе
NOX	Оксиды азота
NTC	Отрицательный температурный коэффициент
NVH	Шум и вибрация
RH	Правая сторона

www.rangeroverclub.net

www.rangeroverclub.net