

РЕГУЛИРОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

ПРОЦЕДУРЫ РЕГУЛИРОВКИ

Ни регулировки, ни повреждения не могут рассматриваться независимо, т.к. каждое непосредственно связано с другими. Регулировки являются процедурами, которые рассчитаны на поддержание максимальной мощности, отдачи, экономичности и эластичности двигателя и, в то же время обеспечивают эффективную и безаварийную работу. Регулировки двигателя становятся все более и более важными с каждым годом, чтобы обеспечить наименьший выброс вредных веществ в атмосферу.

Рекомендуется следовать определенной последовательности процедур регулировки. Регулировка состоит из трех этапов:

♦ Анализ — процесс определения, что ответственно за снижение эффек-

тивности работы — нормальный износ или необходима замена деталей или ремонт.

♦ Замена деталей — снятие изношенных и сломанных деталей.

♦ Сервис/регулировка — при этом детали должны очищаться, настраиваться, крепиться и должны достигаться требуемые регулировочные параметры.

Продолжительность регулировки двигателя обычно определяется сроком, который прошел со времени прошлого обслуживания, но должны приниматься во внимание стиль вождения и общее состояние двигателя. Нестандартное обслуживание также должно проводиться в регулярные сроки, зависящие от условий эксплуатации.

Диагностика неисправностей является логической последовательностью процедур, предназначенных для установления истинной причины неисправности. Обслуживание обычно включает в себя две стадии: диагностика и ремонт. Очень часто причиной неисправности является износ или повреждение деталей. В этом случае особых проблем в устранении нет. Первым этапом является определение неисправности и ее причины. Когда причина выяснена, найдите в данном руководстве соответствующий раздел для ремонта, замены или регулировки. Перед проведением любой операции необходимо прочитать соответствующий раздел руководства.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Свечи зажигания предназначены для воспламенения топливовоздушной смеси в цилиндрах, когда поршень достигает верхней мертвой точки (ВМТ) такта сжатия. Расширяющиеся от сгорания смеси газы толкают поршень вниз, поворачивая коленчатый вал и далее, через трансмиссию — ведущие колеса.

Рекомендуется заменять свечи каждые 48 тыс. км. Хотя завод-изготовитель рекомендует заменять свечи каждые 48 тыс. км, следует отметить, что это максимальный срок. Для некоторых автовладельцев этот пробег соответствует более 3 годам эксплуатации. В этом случае следует проверять или заменять свечи чаще. Даже если они не сильно изношены, новые свечи улучшают работу двигателя.

При снятии свечей проверьте их состояние. Оно является хорошим показателем состояния и условий работы двигателя. Небольшой осадок светло-желтого или сероватого цвета на свечах, которые служат уже довольно долго, является нормальным. Любой другой цвет отложений или ненормальное их количество указывает на неполадки в двигателе. Цвет осадков или другие их особенности могут указать на некоторые неисправности двигателя.

Снятие и установка

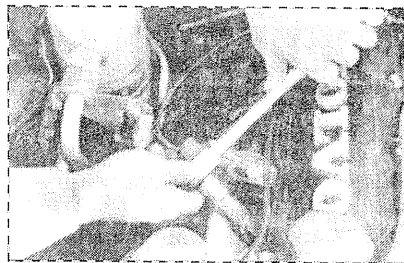


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Снимайте и устанавливайте свечи только на холодном двигателе. Это особенно важно для двигателей с головками цилиндров из алюминия.

• Снимите провода со свечей, потянув за резиновый чехол и слегка вращая их.



• Выверните свечи специальным ключом. Не допускайте попадания посторонних частиц в отверстия для свечей.



• Перед установкой свечей проверьте их зазор проволочным щупом. Когда боковой электрод проходит параллельно центральному электроду, то щуп должен проходить в зазоре с легким зажимом. Если зазор не соответствует требуемому, подогните боковой электрод, чтобы зазор стал нормальным.

• После регулировки зазора вставьте свечи в их отверстия, чтобы не перекосить резьбу. После вкручивания каждой свечи на несколько оборотов рукой, ее можно затянуть требуемым моментом. Не перетяните свечи, т.к. при этом можно повредить резьбу в головке цилиндров.

• Подсоедините к каждой свече соответствующий высоковольтный провод, не перепутывая провода, и следите, чтобы был хороший контакт провода и свечи.

Провода свечей зажигания

Проверьте визуально провода свечей на наличие следов обгорания, разрывов или нарушений изоляции. Проверьте чехлы свечей зажигания, колпачки на крышке распределителя и катушке зажигания. Замените поврежденные провода. Если видимых повреждений не обнаружено, проверьте сопротивление проводов омметром. Снимите крышку распределителя, оставив провода подсоеди-

Регулировки двигателя

ненными к ней. Подсоедините один провод омметра к соответствующему электроду внутри крышки, а другой — к контакту свечи зажигания. Замените провод, если его сопротивление более 35000 Ом.

Проверьте провод катушки зажигания, подсоединив омметр между центральным контактом в

крышке и другим контактом этого провода. Если сопротивление провода выше 15000 Ом, замените его. Следует помнить, что сопротивление провода зависит от его длины, и чем длиннее провод, тем выше его сопротивление. Таким образом, если провода на вашем автомобиле длиннее, чем установленные

на заводе, то их сопротивление может быть выше указанных значений.

При установке новых проводов заменяйте их по одному, чтобы избежать путаницы. Начинайте с самого длинного провода. Установите колпачки на свечи. Проложите провода так, как и прежде.

ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВКИ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатель	Рабочий объем, см ³	Зазор в свечах зажигания, мм	Угол опережения зажигания, °		Давление топливного насоса, кгс/см ²	Обороты холостого хода, об/мин		Клапанный зазор, мм	
			механич. КПП	автомат. КПП		механич. КПП	автомат. КПП	впуск.	выпуск.
V-230F	2316	0,7	12 В (2)	12 В (2)	3,0	775	775	0,4 (1)	0,4 (1)
V-230FT	2316	0,7-0,8	12 В	12 В	3,0	750	750	0,4-0,46	0,4-0,46
V-234F	2316	0,7	15 В	15 В	3,0	850	850	-	-
V-6304F	2922	0,6-0,7	-	5±2	3,0	-	700-800	Гидравл.	Гидравл.

!!! ЗАМЕЧАНИЕ: Компрессия цилиндра с наименьшим значением должна составлять не менее 75% от значения цилиндра с максимальной компрессией. Пример: Если максимальное значение составляет 9,4 кгс/см², то минимальное должно быть 7,1 кгс/см². Двигатель должен быть при нормальной рабочей температуре, а дроссельная заслонка должна быть полностью открыта.

Данные, нанесенные на табличке под капотом, могут отличаться от указанных здесь, т.к. изменяются в процессе производства. При таком различии следует руководствоваться данными подкапотной таблички. Гидравл. — гидравлические толкатели клапанов.

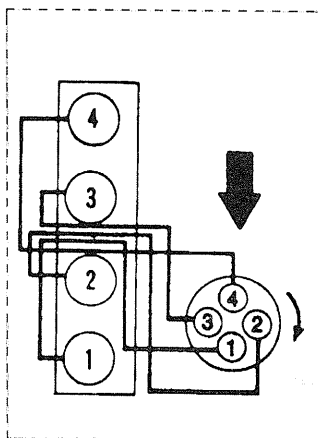
В (в обозначении угла опережения зажигания) — до ВМТ.

(1) — двигатель прогрет.

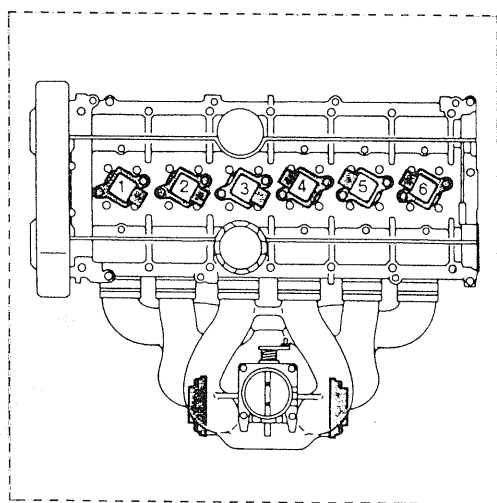
(2) — Rex 1: 10°/775 об/мин.

Порядок зажигания

!!! УКАЗАНИЕ: Во избежание путаницы снимайте и устанавливайте провода по очереди.



4-цилиндровые двигатели V230F, V230FT и V234F. Порядок зажигания: 1-3-4-2. Направление вращения распределителя: по часовой стрелке.



6-цилиндровый двигатель V6304F. Порядок зажигания: 1-5-3-6-2-4

СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ EZK И REX 1

Описание и работа

Используется система зажигания EZ116K. Кроме этого, некоторые модели используют систему управления

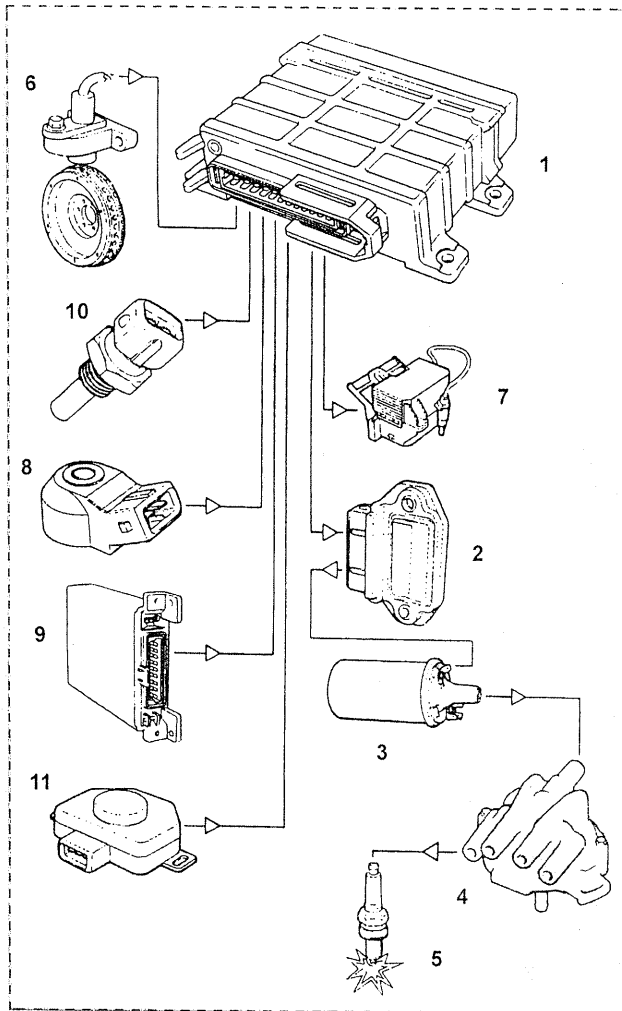
двигателем Bendix Regina, и эта система зажигания обозначена REX 1.

Модели 960 и 940SE оснащены системой управления двигателем и зажигания Bosch Motronic 1,8.

Системы зажигания EZ116K и REX 1 подобны большинству систем управления двигателями, используемых в настоящее время. Функции управления зажигания и подачи то-

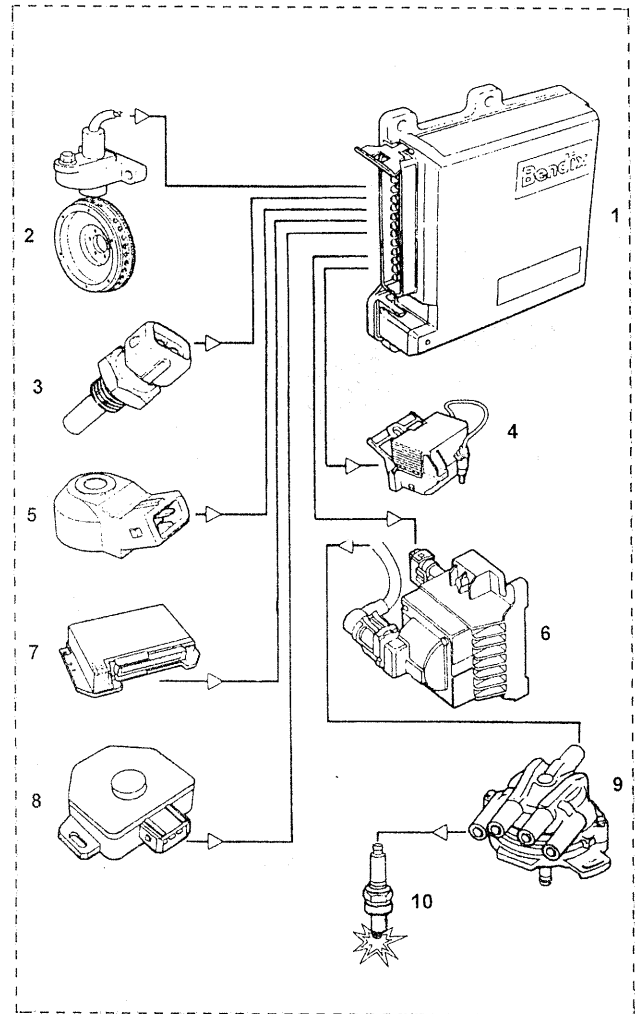
плива объединены. Датчики подают информацию на бортовой компьютер, который производит необходимые регулировки на основе получаемой информации. Некоторые возможности самодиагностики встроены в компьютер для помощи в диагностике неисправностей.

Блок-схема системы зажигания EZ116K



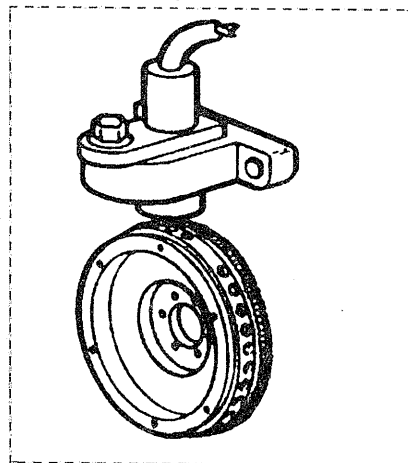
1 — блок управления системой зажигания; 2 — мощный выходной каскад; 3 — катушка зажигания; 4 — распределитель; 5 — свеча зажигания; 6 — датчик импульсов; 7 — блок диагностики; 8 — датчик детонации; 9 — блок управления топливной системой; 10 — датчик температуры; 11 — выключатель дроссельной заслонки.

Блок-схема системы зажигания REX 1



1 — блок управления системой зажигания; 2 — датчик импульсов; 3 — датчик температуры; 4 — блок диагностики; 5 — датчик детонации; 6 — мощный выходной каскад катушки зажигания; 7 — блок управления топливной системой; 8 — выключатель дроссельной заслонки; 9 — распределитель; 10 — свеча зажигания.

Датчик импульсов



Датчик импульсов, иногда еще называемый датчиком оборотов (RPM) или датчиком положения коленчатого вала, используется для определения оборотов двигателя и положения ВМТ. Это обеспечивает точную установку момента зажигания. Датчик расположен на задней стороне блока двигателя, над маховиком. Обороты двигателя передаются к блоку управления топливной системой. Двигатель не может запуститься без этого сигнала.

EZ116K

На маховике имеется 60 меток для датчика импульсов, 58 из которых являются просверленными от-

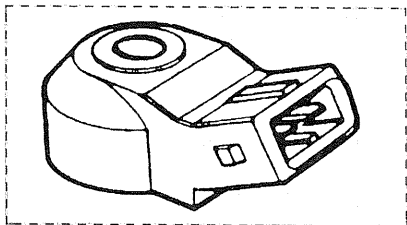
верстиями для передачи информации к блоку управления системой зажигания. На 2 из меток не имеется отверстий. Имеются 90-градусные метки, соответствующие 90° до ВМТ для цилиндров №1 и №4. Угол опережения зажигания базируется на этих метках и другой информации, такой как нагрузка двигателя и температура. Это означает, что опережение зажигания может контролироваться и для его регулировки не требуется установка зажигания.

REX 1

На маховике имеется 44 метки для датчика импульсов, 40 из которых являются просверленными от-

верстями для передачи информации на блок управления системой зажигания. На 2 метках не имеется отверстий. Имеются две метки, соответствующие 90° до ВМТ для цилиндров №1 и №4. Угол опережения зажигания основывается на этих метках и на другой информации, такой как нагрузка двигателя и температура. Это означает, что опережение зажигания может контролироваться и для его регулировки не требуется установка зажигания.

Датчик детонации



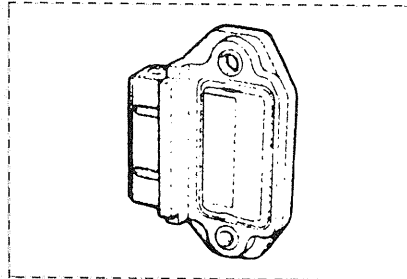
EZ116K

Если возникает детонация, то датчик детонации корректирует опережение зажигания для каждого отдельного цилиндра, постепенно уменьшая угол опережения зажигания (увеличивая запаздывание) для каждого цилиндра, в котором происходит детонация. Если запаздывание недостаточное, то сигнал идет на блок управления топливной системой, которая обогащает топливовоздушную смесь. Это понижает температуру и останавливает детонацию.

REX 1

Если возникает детонация, то датчик детонации корректирует опережение зажигания для каждого отдельного цилиндра, постепенно уменьшая угол опережения зажигания (увеличивая запаздывание) для каждого цилиндра, в котором происходит детонация. Система REX 1 включает в себя адаптивный контроль детонации. Она измеряет фоновый шум (из-за зазора в подшипниках и т.д.) в двигателе непосредственно перед воспламенением смеси и регулирует уровень чувствительности для детонации.

Мощный выходной каскад

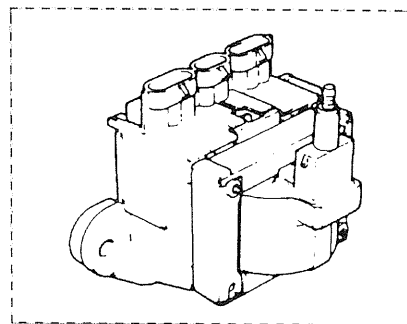


EZ116K

Выходной каскад, известный еще как усилитель системы зажигания, принимает сигналы от блока управления и работает как электронный переключатель. Он поддерживает постоянным ток через катушку зажигания независимо от напряжения аккумуляторной батареи (АБ) и оборотов двигателя так, что искра зажигания получается эффективной. Цель отсечки тока предотвращает перегрев катушки зажигания, если зажигание остается включенным при неработающем двигателе.

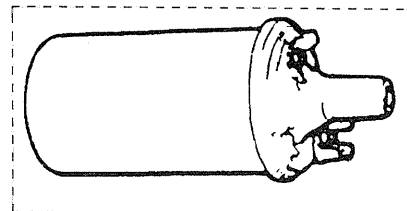
REX 1

Выходной каскад системы REX 1 объединен с катушкой зажигания в один блок.



Катушка зажигания

EZ116K



Катушка, использованная в этой системе, является катушкой специального типа с первичной обмот-

кой низкого сопротивления, которая обеспечивает генерацию очень высокого выходного напряжения, даже если напряжение АБ низкое.

REX 1

Выходной каскад системы REX 1 объединен в один блок с катушкой зажигания. Выходной каскад содержит электронные схемы, которые регулируют ток в первичной обмотке катушки зажигания. Когда выходной каскад получает напряжение (высокий уровень сигнала управления) от блока управления, он подключает ток через первичную обмотку катушки зажигания. Когда блок управления уменьшает этот ток (низкий уровень сигнала управления), выходной каскад отключает ток первичной обмотки катушки зажигания, генерируя высокое напряжение во вторичной обмотке катушки.

Блок управления компенсирует любые изменения напряжения АБ, регулируя угол замкнутого состояния. Это обеспечивает то, что катушка зажигания содержит постоянный заряд. Когда двигатель выключен, то от датчика импульсов сигналы не поступают. В этих условиях блок управления посылает низкий сигнал управления на выходной каскад, прерывая ток через первичную обмотку катушки зажигания. Это предотвращает перегрев катушки зажигания, когда зажигание включено, а двигатель не работает.

Распределитель

Задача распределителя — распределять напряжение к свечам зажигания. В распределителе нет функции опережения зажигания. С его помощью регулировать угол опережения зажигания невозможно.

Диагностика и тестирование

Диагностика систем

Системы зажигания EZ116K (называемые EZ-K) и REX 1 включают в себя диагностическое устройство, которое встроено в блок управления системой. В системе предусмотрено диагностирование некоторого числа неисправностей, но не всех возможных неисправностей. Если напряжение питания блока управления отсутствует, т.е. отсоединен штекер блока управления или отсоединена АБ, то все коды неисправностей стираются.

Контакт диагностического штекера используется для диагностики неисправностей в системе зажигания.

Система содержит три функции проверки:

- ◆ Функция проверки 1 (считывание кодов неисправностей). Эта проверка дает доступ к кодам неисправностей, которые сохранились, когда автомобиль двигался. Система способна сохранять до 3 кодов.
- ◆ Функция проверки 2 (проверка входных сигналов). Эта проверка позволяет проверять отдельные детали для определения того, работают эти детали правильно и правильно ли они подсоединены. Эта проверка может использоваться после ремонта, чтобы удостовериться в том, что деталь была установлена правильно и

работает правильно.

◆ Функция проверки 3 (проверка выходных сигналов). Эта проверка активирует некоторые проверяемые детали.

Система диагностики управляется диагностической розеткой, которая располагается в моторном отсеке на левой амортизационной стойке. Диагностическая розетка обычно служит для диагностики топливной системы и системы зажигания. Гнездо №6 на диагностической розетке используется для диагностики неисправностей в системе зажигания. Диагностическая розетка включает в себя светодиод и кнопку. Функции проверки включаются нажатием кнопки 1, 2 и 3 раза. Коды неисправностей определяются по миганию светодиода и по трехзначному числу. Цифры кода могут быть от 1 до 9. Количество вспышек указывает цифры, которые разделяются 3-секундными паузами.

Когда все коды неисправностей считаны и произведен необходимый ремонт, то они должны быть стерты. Коды неисправностей должны быть всегда считаны при включенном зажигании, а если это не так, то коды не могут быть стерты.

Система зажигания EZ116K и REX 1 включают в себя активный антидетонационный контроль и контроль установки зажигания. Они не нуждаются в проверке или установке.

Считывание кодов

До того, как коды неисправностей могут быть считаны с диагностической розетки, должны быть соблюдены следующие условия:

- ◆ Зажигание должно быть включено.
- ◆ Кабель селектора должен быть установлен в гнездо №6.
- ◆ Кнопка диагностической розетки должна быть нажата 1 раз не менее чем на 1 секунду, но не более чем на 3 секунды.

Каждая вспышка и пауза между вспышками происходит примерно полсекунды. Паузы между сериями вспышек – примерно 2,5 – 3 секунды. Функция проверки системы зажигания вызывается нажатием кнопки диагностики 2 или 3 раза не менее 1 секунды, но не более 3 секунд.

Система диагностики, используемая в системах зажигания EZ116K и REX 1 имеет 7 различных кодов неисправностей. Ее память способна сохранять три различных кода неисправностей системы зажигания.

Коды двигателя

Код 1-1-1	В памяти нет кодов неисправностей
Код 1-4-2	Неисправность в блоке управления. Двигатель работает с запаздыванием момента зажигания (примерно 10°)
Код 1-4-3	Неисправен датчик детонации. Двигатель работает с запаздыванием момента зажигания (примерно 10°)
Код 1-4-4	Отсутствие сигнала о нагрузке (от блока управления топливной системой). Блок управления выбирает момент зажигания, соответствующий полной нагрузке двигателя
Код 2-1-4	Неисправен датчик оборотов двигателя
Код 2-2-4	Не работает датчик температуры охлаждающей жидкости
Код 2-3-4	Неисправен выключатель режима холостого хода на дроссельной заслонке. Двигатель работает с запаздыванием момента зажигания (не используется в системе зажигания REX 1)
Код 3-3-4	Выключатель на дроссельной заслонке находится в положении режима холостого хода – нормально (только система REX 1)

Если вспыхивает код 1-1-1, то это означает, что в памяти нет кодов неисправностей. Нажмите кнопку еще раз для проверки, нет ли в памяти еще кодов. Если вспыхивают новые коды, то кнопку нужно нажать снова.

Стирание кодов

Очистка памяти

Когда все коды считаны и произведен необходимый ремонт, коды должны быть стерты из памяти. Это делается следующим образом:

- Нажмите кнопку диагностической розетки и удерживайте ее примерно 5 секунд.
- После 3 – 4 секунд светодиод должен загореться. Когда он горит, нажмите кнопку вновь и держите ее примерно 5 секунд. Отпустите кнопку. Светодиод должен погаснуть.
- Проверьте, что в памяти нет кодов, запустив двигатель и прогрев его до нормально рабочей температуры.
- Когда двигатель работает, нажмите кнопку диагностической розетки еще раз. Если кодов неисправностей нет в памяти, то должен появиться код 1-1-1.

Входные сигналы

Проверка функционирования

Выключатель на дроссельной заслонке и датчик оборотов двигателя проверяются следующим образом:

- Включите зажигание и установите кабель селектора в гнездо №6.
- Нажмите кнопку диагностики 2 раза не менее чем на 1 секунду, но не более чем на 3 секунды. Светодиод начнет мигать.
- Проверьте выключатель дроссельной заслонки, слегка повернув выключатель изнутри моторного отсека. Светодиод должен погаснуть, а затем высветить код 3-4-4, который укажет правильную работу выключателя режима холостого хода. Если код не высвечивается, а диод продолжает мигать, то выключатель неисправен.
- После каждой проверки мигания светодиода должны повториться.
- Запустите стартер. Светодиод должен погаснуть, а затем высветить код 1-4-1 для датчика оборотов двигателя. Если код не высвечивается и светодиод продолжает мигать, то выключатель или провода неисправны, т.к. блок управления не реагирует на сигнал запуска. Для этой проверки нет разницы, разомкнуты или замкнуты контакты выключателя во время запуска.

Двигатель не запускается - нет искр

Проверка

- Попытайтесь запустить двигатель.

- Проверьте предохранитель №1 или №31 в блоке предохранителей. Отметим, что эти предохранители должны быть сняты, когда штекер ЭБУ должен быть снят, когда штекер ЭБУ должен быть снят, когда штекер ЭБУ должен быть снят.
- Предохранитель №1 (или №31) в порядке, включите зажигание. Откройте крышку диагностической розетки и установите кабель селектора в гнездо №6. Нажмите кнопку диагностики 2 раза не менее чем на 1 секунду, но не более чем на 3 секунды. Светодиод должен начать мигать быстро. Эта команда запускает компьютер для проверки деталей основной системы.
- Если светодиод не мигает быстро, то проблема в соединении на многоконтактном штекере ЭБУ, который требует отдельной диагностики.
 - ◆ Для диагностики предполагаемых неисправностей штекера ЭБУ, выключите зажигание и найдите ЭБУ, чтобы проверить его штекер.
 - ◆ Снимите защитную крышку со штекера блока управления.
 - ◆ Убедитесь, что контакты не вдавлены в штекер.
 - ◆ Подсоедините вольтметр между заземлением и контактом 5 на блоке управления. Он должен показать примерно 12 В. Если показаний нет, проверьте провод от блока управления к контакту 30 блока предохранителей.
 - ◆ Установите кабель селектора в гнездо №6 диагностической розетки. Подсоедините вольтметр между заземлением и контактом 1 на блоке управления. Он должен показать примерно 12 В. Нажмите кнопку диагностики. Вольтметр должен оказать 0 В.
 - ◆ Если на блоке управления нет напряжения, проверьте штекер диагностической розетки. Если вольтметр показывает 12 В, когда кнопка нажата, проверьте штекер.
 - ◆ Проверьте штекер диагностической розетки, подсоединив вольтметр между заземлением и голубым проводом на штекере диагностической розетки. Он должен показать около 12 В.
 - ◆ Подсоедините омметр между заземлением и черным проводом на штекере диагностической розетки. Омметр должен показать 0 Ом.
 - ◆ Выключите зажигание. Подсоедините омметр между кабелем селектора диагностической розетки и штырьком под кнопкой диагностической розетки. Омметр должен показать бесконечность. Нажмите кнопку, омметр должен показать 0 Ом.

- ◆ Подсоедините подходящий мультиметр (тестер диодов) между проводом селектора и штырьком под светодиодом. Подсоедините красный провод тестера к штырьку под светодиодом, черный провод к кабелю селектора. Если тестер дает показания, то светодиод работает. Если показаний нет, то замените диагностическую розетку.
- Если светодиод начинает мигать быстрее нормального, включите зажигание и запустите стартер. Диод должен погаснуть, а затем высветить код 1-4-1, указывая, что датчик импульсов (датчик положения коленчатого вала) работает правильно. Двигатель не будет заводиться без сигнала этого датчика. Если блок диагностики не реагирует на код 1-4-1, а светодиод продолжает быстро мигать, то проверьте датчик импульсов следующим образом:
 - ◆ Выключите зажигание.
 - ◆ Подсоедините омметр между контактом 10 (красный) и контактом 23 (синий) на штекере блока управления. Омметр должен показать примерно 215 – 265 Ом.
 - ◆ Проверьте, чтобы экран был соединен с контактом №11 на штекере блока управления.
- Если высвечивается код 1-4-1, то сигнал от датчика в порядке. Поверните дроссельную заслонку в моторном отсеке. Светодиод должен погаснуть, а затем высветить код 3-3-4, т.к. компьютер проверяет выключатель дроссельной заслонки в положении холостого хода. Если высвечивается этот код, то это указывает на то, что выключатель работает правильно. Если диагностический код не соответствует нормальному коду и продолжает быстро мигать, то следует проверить сопротивление выключателя. Воспользуйтесь следующей процедурой.
 - ◆ Выключите зажигание, доберитесь до ЭБУ и отсоедините многостырьковый штекер.
 - ◆ Подсоедините цифровой тестер между контактом №7 (оранжевый) и заземлением в режиме омметра.
 - ◆ Показание должно быть 0 Ом.
 - ◆ Медленно нажмите педаль «газа», чтобы разомкнуть выключатель на дроссельной заслонке. Сопротивление должно стать бесконечным.
 - ◆ Если это не получается, проведите это измерение на самом выключателе, чтобы определить, где неис-

правность — в выключателе или в проводах.

- ◆ Слегка откройте дроссельную заслонку, слушая работу выключателя. Должен быть слышен щелчок, когда контакты выключателя замыкаются, когда открывается дроссельная заслонка.

- ◆ Если необходима регулировка выключателя, ослабьте винты крепления головки гнезда 3ММ и слегка поверните выключатель по часовой стрелке. Поверните выключатель обратно, пока не послышится щелчок. Затяните винты крепления. Проверьте установку.

- ◆ Выключите зажигание.

- Если двигатель по-прежнему не запускается, проверьте заземление ЭБУ и выходного каскада, которое должно быть плотно затянуто на впускном коллекторе.

- Если двигатель по-прежнему не запускается, проверьте искры на свечах зажигания. Отсоедините провод от первой свечи и подсоедините свечу к высоковольтному проводу. Заземлите свечу и включите стартер. Если имеется яркая голубая искра, то неисправность кроется в двигателе или в топливной системе.



УКАЗАНИЕ: Будьте осторожны при проверке искры. Держите проверяемую свечу подальше от топливных инжекторов. Если искра попадет на инжектор, то бросок напряжения может пройти обратно и вывести из строя блок управления.

- Если искра слабая или ее нет совсем, подсоедините свечу к контакту катушки зажигания. Заземлите свечу и включите стартер. Если имеется мощная бело-голубая искра, то проверьте ротор, корпус распределителя, провода свечей и затяните их, если необходимо.

- Если искра по-прежнему слабая или ее нет вообще, то неисправность — в катушке зажигания или в низковольтной цепи системы зажигания.

- Если двигатель по-прежнему не заводится и при проверке искра слабая или ее нет вообще, то это свидетельствует о том, что неисправность в катушке зажигания, системе управления катушкой или ее первичной цепи. Может быть также неисправность в самой системе диагностики, которая сообщает о несуществующих неисправностях и должна быть также проверена.

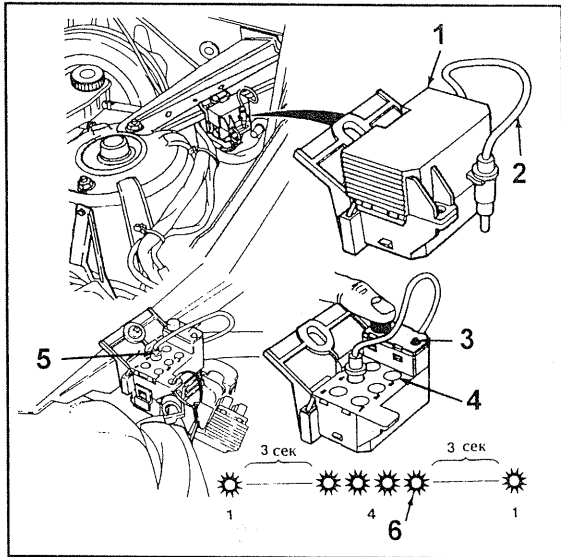
Продолжайте поиск неисправности, продолжая проверку катушки зажигания и первичной (низковольт-

ной) цепи системы зажигания, начните с проверки питания ЭБУ, чтобы убедиться в том, что оно поступает на ЭБУ.

Питание ЭБУ

Проверка

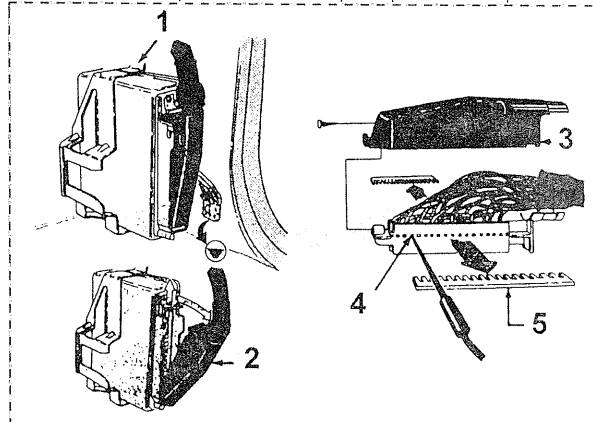
Будьте внимательны при проверке многоштырькового штекера ЭБУ. Никогда не проверяйте контакты спереди. Это может привести к повреждению контактов и другим неисправностям. Отметим, что многоконтактный штекер закрыт защитной крышкой. При проверке снимите защитную крышку. Контакты следует проверять через отверстия в боковом штекере. Не прикладывайте чрезмерных усилий. Контакты очень «нежные». Они обозначены цифрами сбоку.



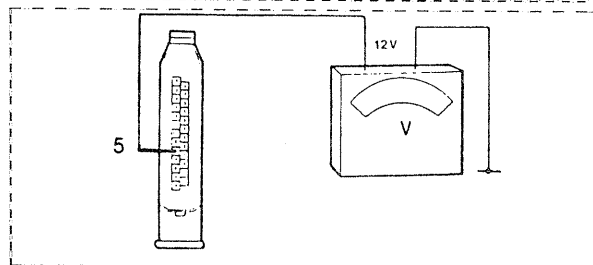
1 — блок диагностики;
2 — кабель селектора;
3 — светодиод для высвечивания кодов; 4 — диагностическая розетка;
5 — селектор для диагностики систем; 6 — пример индикации кода неисправности.

- После снятия штекера осторожно проверьте его. Убедитесь, что контакты вставлены в штекер. Плохой контакт может получиться, если одна из контактных втулок вдавлена вниз.
- Подсоедините вольтметр между контактом 5 штекера блока управления и заземлением. Он должен показать 12 В.
- Если показаний нет, проверьте провод от блока управления к контакту 30 блока предохранителей.

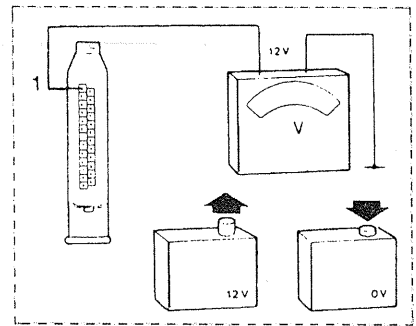
ЭБУ может быть использован для диагностики неисправностей, подсоединением проводов для проверки со стороны отверстий.



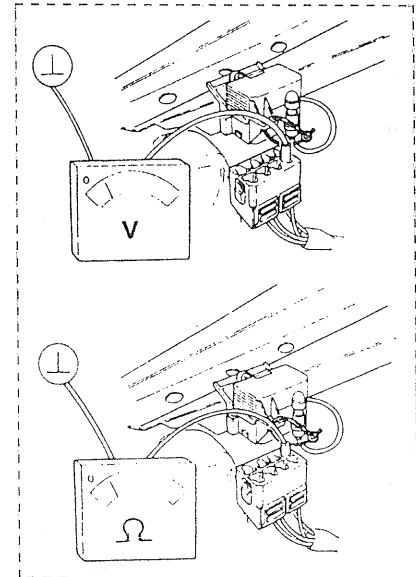
1 — электронный блок управления (ЭБУ). Снимите многоштырьковый штекер (2). Снимите крышку (3); Соединяйте провода только через боковые отверстия (4); Снимите крышки контактов (5).



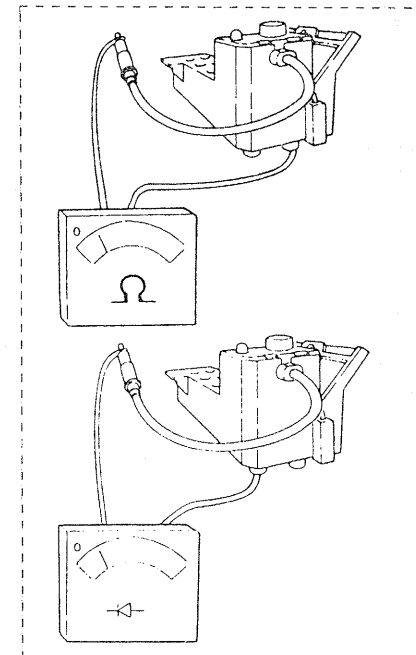
Проверка напряжения питания (12 В) на ЭБУ.



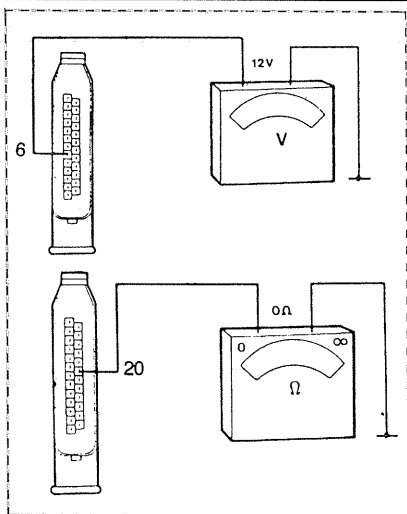
Проверка напряжения питания (12 В) в цепи диагностики. Отметьте положения кнопки.



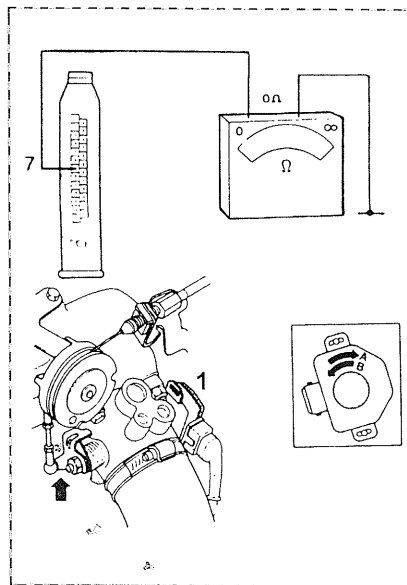
Вверху: проверка диагностического штекера путем проверки 12 В на голубом проводе. Внизу: проверка заземления на черном проводе.



Вверху: проверка проводимости контакта диагностической розетки. Внизу: проверка светодиода высвечивания кодов с помощью тестера диодов.



Вверху: проверка напряжения на ЭБУ, зажигание включено. Внизу: проверка соединения ЭБУ с заземлением.



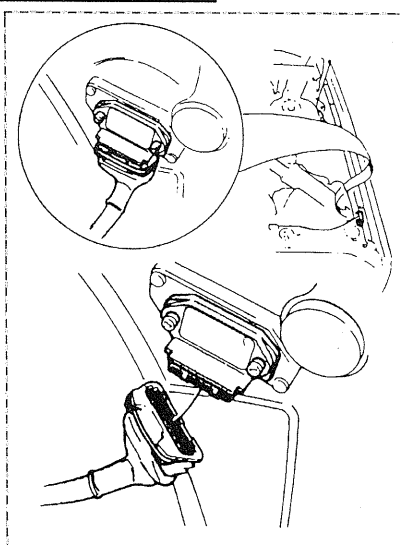
Проверка сопротивления датчика коленчатого вала двигателя на штекере ЭБУ. 1 — щелчок.

Проверка выходного каскада (усилителя)

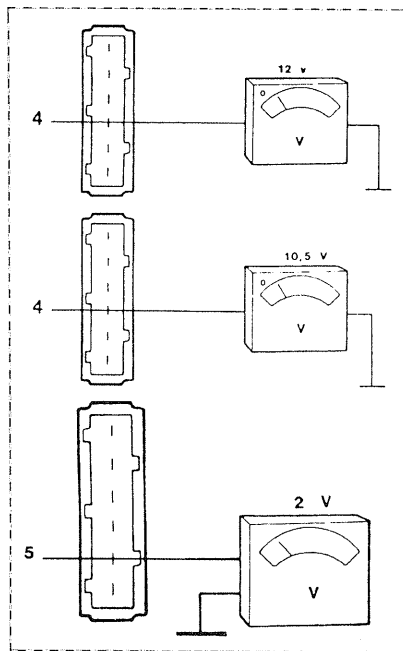
Проверка

Кроме системы REX 1

- Убедитесь, что зажигание выключено. Снимите предохранитель №1 (модель 940) или предохранитель №31 (модель 960) из блока предохранителей. Отметим, что эти предохранители нужно снимать каждый раз, когда штекер ЭБУ снимается или устанавливается.
- Снимите воздушный фильтр, чтобы добраться до выходного каскада.
- Снимите штекер с выходного каскада.



- Снимите резиновую крышку со штекера для доступа к контактам. Никогда не проверяйте контакты спереди. Это может привести к повреждениям контактов и возникновению неисправностей.
- Включите зажигание.

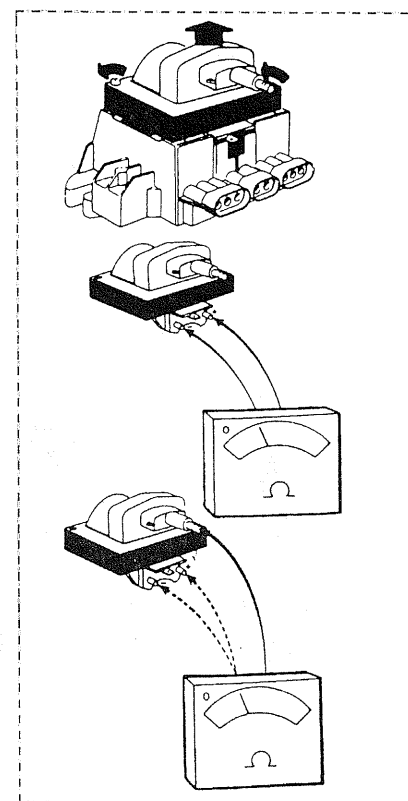


- Проверьте напряжение на каскаде и катушке зажигания, подсоединив вольтметр между заземлением и контактом 4 штекера выходного каскада. Также проверьте напряжение между заземлением и контактом 15 катушки зажигания. В обоих случаях напряжение должно быть около 12 В.
- Включите стартер и повторите проверку. Напряжение должно быть не менее 10,5 В. Если оно слишком низкое, то неисправность в АБ или системе зарядки. Если напряжения нет, то проверьте голубой провод от

центрального электрического блока к катушке зажигания и к выходному каскаду. Необходим ремонт или замена.

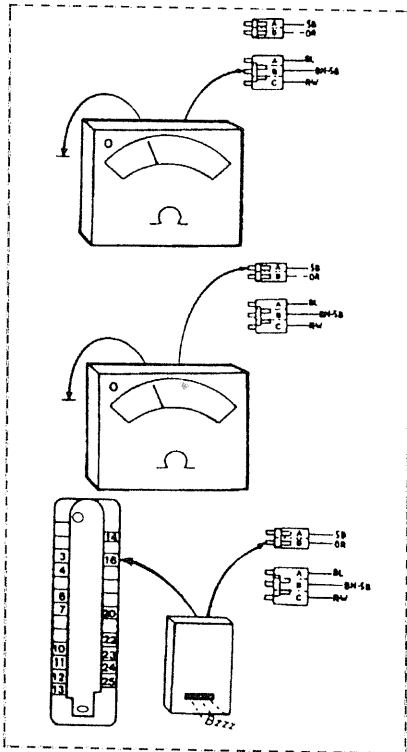
- Проверьте, что выходной каскад принимает сигналы от ЭБУ. Подсоедините вольтметр между контактом 5 и заземлением. Считайте показания вольтметра при работе стартера. Он должен показывать пульсацию показаний между 0 и 2 В. Если вольтметр дает правильные показания, проверьте новый выходной каскад.
- Для проверки соединения с заземлением выходного каскада подсоедините омметр между контактом 2 штекера и заземлением. Сопротивление должно быть 0 Ом.
- Проверьте, что провод от ЭБУ к выходному каскаду правильно экранирован. Экран должен быть соединен с контактом 3.
- После проверки выключите зажигание. Подсоедините штекер выходного каскада, воздушный фильтр, измеритель потока воздуха и шланги. Проверьте все зажимы и крепления. Сотрите коды неисправностей.

Система REX 1



- Для проверки узла катушки зажигания/выходного каскада системы REX 1 выключите зажигание. Отсоедините штекер от узла.
- Снимите катушку зажигания с выходного каскада, сняв 2 болта с фигурной головкой и подняв ее.

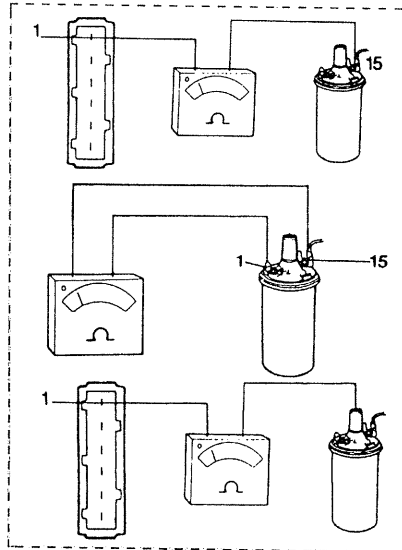
- Измерьте сопротивление между контактами катушки зажигания, подсоединив омметр между контактами низкого напряжения (+) и (-). Сопротивление должно быть 0,5 Ом.
- Подсоедините омметр между контактом высокого напряжения и контактом низкого напряжения. Сопротивление должно быть около 5000 Ом.
- Проверьте, чтобы напряжение было на узле катушка зажигания/выходной каскад при первом включении зажигания. Подсоедините вольтметр между контактом А на трехконтактном штекере и заземлением. Там должно быть 12 В. Если напряжение низкое или его вообще нет, проверьте место, где провод питания разветвляется к ЭБУ и к узлу катушка зажигания/выходной каскад.
- Проверьте, что напряжение не падает ниже 10,5 В при работе стартера.
- Выключите зажигание.
- Проверьте заземление узла катушка зажигания/выходной каскад, подсоединив омметр между заземлением и контактом В трехконтактного штекера. Сопротивление не должно превышать 0,1 Ом. Если сопротивление слишком высокое, проверьте качество соединения с заземлением.
- Подсоедините омметр между заземлением и контактом А двухконтактного штекера. Если сопротивление между ними более 0,1 Ом, проверьте качество заземления.



- Проверьте линию сигнала между узлом катушка зажигания/выходной каскад и ЭБУ. Проверьте питание этой цепи. Подсоединив специальный сигнальный зуммер между контактом В двухконтактного штекера и контактом 16 ЭБУ при неисправности линии, можно по звонку зуммера определить, что она исправна.

Проверка катушки зажигания

Проверка Кроме системы REX 1



Проверка первичной обмотки:

- Снимите предохранитель №1 (модель 940) или предохранитель №31 (модель 960) из блока предохранителей. Отметим, что эти предохранители должны сниматься всегда при отсоединении или соединении штекера ЭБУ.
- Снимите воздушный фильтр для доступа к выходному каскаду.
- Снимите штекер с выходного каскада.
- Снимите резиновую крышку со штекера для доступа к контактам. Никогда не проверяйте контакты спереди. Это может привести к повреждениям контактов и, далее, к другим неисправностям.
- Подсоедините омметр между контактом 1 штекера усилителя выходного каскада и контактом 15 катушки зажигания. Сопротивление должно быть 0,6 – 1,0 Ом.
- Если сопротивление ниже, замените катушку зажигания.
- Если сопротивление слишком высокое, подсоедините омметр прямо к контактам 1 и 15 катушки зажигания. Если сопротивление по-прежнему высокое, замените катушку зажигания.

- Если сопротивление правильное (0,6 – 1,0 Ом), проверьте провод между катушкой зажигания и контактом 1 штекера усилителя выходного каскада. Если нужно, замените/отремонтируйте провод.

Проверка вторичной обмотки

- Повторите первые четыре пункта предыдущего раздела «Проверка первичной обмотки».
- Подсоедините омметр между контактом 1 штекера усилителя выходного каскада и контактом высокого напряжения катушки зажигания (верхушка катушки). Сопротивление должно быть 6,5 – 9,0 Ом.
- Если сопротивление выше или ниже, замените катушку зажигания.

Система зажигания REX 1

Так как в системе REX 1 катушка зажигания и выходной каскад объединены, то проверка катушки зажигания системы REX 1 уже описана в разделе «Проверка выходного каскада (усилителя)».

Проверка системы диагностики

Эти проверки проводятся, чтобы убедиться, что система диагностики работает нормально.

- Выключите зажигание. Доберитесь до ЭБУ.
- Снимите защитную крышку со штекера блока управления.
- Убедитесь, что контакты вставлены вниз в штекер.
- Вставьте свободный конец гибкого провода диагностического штекера, находящегося под капотом, в гнездо №6.
- Подсоедините вольтметр между заземлением и контактом 1 многоконтактного штекера ЭБУ. Вольтметр должен показать 12 В. Нажмите кнопку диагностики. Теперь вольтметр должен показать 0 м.
- Если на ЭБУ нет напряжения, произведите измерения на штекере диагностической розетки. Если вольтметр показывает 12 В, когда кнопка нажата, проверьте штекер.
- Для проверки штекера подсоедините вольтметр между голубым проводом штекера и заземлением. Вольтметр должен показать 12 В. Подсоедините омметр между черным проводом штекера и заземлением. Омметр должен показать 0 Ом. Выключите зажигание.
- Подсоедините омметр между гибким проводом диагностического штекера под капотом и штырьком 8, который находится под кнопкой на блоке диагностики. Омметр должен

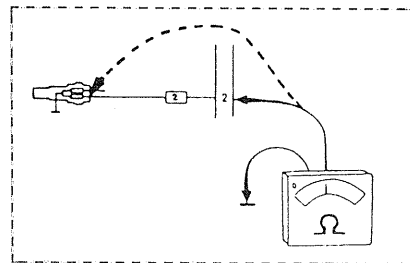
показать бесконечность. Нажмите кнопку — омметр должен показать 0 Ом.

- Если имеется пробник для проверки диодов, подсоедините его между проверочным гнездом светодиода и гибким проводом диагностического штекера. Подсоедините красный (+) провод пробника к штырьку под светодиодом, а черный (-) провод пробника — к гибкому проводу диагностического штекера. Если тестер дает показания, то светодиод исправен. Если нет — замените диагностическую розетку.

Соединение ЭБУ с заземлением

- Повторите первые три пункта предыдущего раздела «Проверка системы диагностики».
- Проверьте соединения с заземлением блока управления, подсоединив омметр между заземлением и контактом 20 штекера блока управления. Омметр должен показать 0 Ом.
- Проверьте также контакт 14. Омметр должен показать 0 Ом.

Датчик температуры двигателя



- Повторите первые три пункта раздела «Проверка системы диагностики».
- Проверьте датчик температуры, подсоединив омметр между заземлением и контактом 2 штекера блока управления. При комнатной температуре значение сопротивления должно быть около 3000 Ом. Область значения должна быть примерно от 100 Ом при 120°C до 5500 Ом при 0°C.
- Если сопротивления не соответствуют указанным, измерьте сопротивления непосредственно на датчике, чтобы определить, неисправен ли сам датчик или провод. Если нужно, замените датчик или провод.

Выключатель дроссельной заслонки

- Повторите первые три пункта раздела «Проверка системы диагностики».
- Проверьте выключатель дроссельной заслонки, подсоединив омметр между заземлением и контактом 7 на штекере блока управления. Омметр должен показать 0 Ом.
- Слегка нажмите педаль «газа» для размыкания выключателя. Омметр должен показать бесконечность.
- Если показания омметра не соответствуют указанным, проведите измерения на выключателе, чтобы определить, неисправна ли проводка или сам выключатель.
- Проверьте установку выключателя, слегка открыв дроссельную заслонку и послушав, как работает выключатель. Щелкающий звук (выключатель размыкается) должен быть слышен сразу же, как откроется дроссельная заслонка. Если это не так, отрегулируйте выключатель, ослабив винты крепления, а затем слегка поверните выключатель по часовой стрелке, пока не послышится щелчок. Затяните винты крепления и проверьте установку еще раз.

Датчик коленчатого вала (датчик импульсов или датчик оборотов)

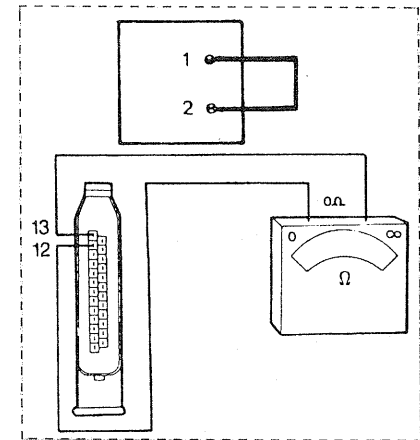
- Повторите первые три пункта раздела «Проверка системы диагностики».
- Проверьте датчик оборотов двигателя, подсоединив омметр между контактами 10 и 23 штекера блока управления. Омметр должен показать

215 — 265 Ом при комнатной температуре.

- Если двигатель теплый, это сопротивление может достичь величины 280 — 300 Ом. Убедитесь, что экран провода соединен с контактом 11 штекера блока управления.

Датчики детонации

- Повторите первые три пункта раздела «Проверка системы диагностики».
- Отсоедините штекер датчика детонации, а затем установите дополнительный провод между контактами 1 и 2.
- Подсоедините омметр между контактами 12 и 13 штекера блока управления. Омметр должен показать 0 Ом. Если он показывает бесконечность, то один или оба провода повреждены (цепь разомкнута).



- Снимите дополнительный провод, затем проверьте оба провода. Если они не повреждены, установите новый датчик детонации. Подсоедините штекеры обратно и подсоедините штекер блока управления.

Момент зажигания

Момент зажигания можно проверить обычным стробоскопом. Момент зажигания, однако, не может быть отрегулирован. Если момент зажигания установлен неправильно, воспользуйтесь следующей процедурой:

- Проверьте выключатель на дроссельной заслонке.
- Проверьте, что провода к датчику оборотов подсоединены правильно к штекеру в перегородке мотор-

ного отсека.

- Откройте крышку диагностической розетки и подсоедините кабель к контакту 6.

- Включите зажигание. Выберите функцию проверки 1, нажав кнопку один раз более чем на 1 секунду и подсчитайте количество миганий. Запишите результат и нажмите еще раз кнопку в случае нескольких кодов (до 3 шт.). Для диагностики нужно пользоваться этими кодами.

Код 1-1-1	В памяти нет кодов неисправностей
Код 1-4-2	Неисправность в блоке управления. Двигатель работает с запаздыванием момента зажигания (примерно на 10°)
Код 1-4-3	Неисправность датчика детонации. Двигатель работает с запаздыванием момента зажигания (примерно 10°)
Код 1-4-4	Отсутствие сигнала о нагрузке двигателя (от блока управления топливной системой). Блок управления выбирает момент зажигания, соответствующий полной нагрузке двигателя
Код 2-1-4	Неисправен датчик оборотов двигателя
Код 2-2-4	Не работает датчик температуры охлаждающей жидкости
Код 2-3-4	Неисправен выключатель на дроссельной заслонке для режима холостого хода. Двигатель работает с запаздыванием момента зажигания (не используется в системе зажигания REX 1)
Код 3-3-4	Выключатель на дроссельной заслонке находится в положении режима холостого хода – в порядке (только система REX 1)

- Если появится код 1-1-1 (в памяти нет неисправностей), проверьте топливную систему.
- Если светодиод не загорается при нажатии кнопки или не высвечиваются коды, проверьте соединения на ЭБУ.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ MOTRONIC АВТОМОБИЛЕЙ VOLVO

Описание и работа

Система Bosch Motronic 1,8 используется на автомобилях Volvo 960 (двигатель 2,9 л V6304F). Это полностью интегрированная система управления двигателем. Работа топливной системы и системы зажигания контролируется тем же самым бортовым компьютером в электронном блоке управления (ЭБУ). Эта система использует систему зажигания без распределителя (DIS), в которой отдельные катушки зажигания установлены справа на свечах зажигания, исключая распределитель и проводку.

Вдобавок к управлению зажиганием и впрыском топлива система Motronic также:

- ♦ Определяет, может ли быть включен компрессор кондиционера.
- ♦ Уменьшает крутящий момент двигателя в ответ на сигнал от блока управления автоматической КПП для обеспечения плавного включения различных передач, а также подает на блок управления КПП информацию об условиях работы двигателя для подсчета передаточного числа.
- ♦ Управляет работой вентилятора радиатора.

Блок управления принимает сигналы от датчика кислорода, от системы управления режимом холостого хода и задерживает момент зажигания для уменьшения детонации. Требования по обслуживанию минимальные – ни содержание СО, ни обороты холостого хода не требуют регулировки.

В системе Motronic 1,8 каждый

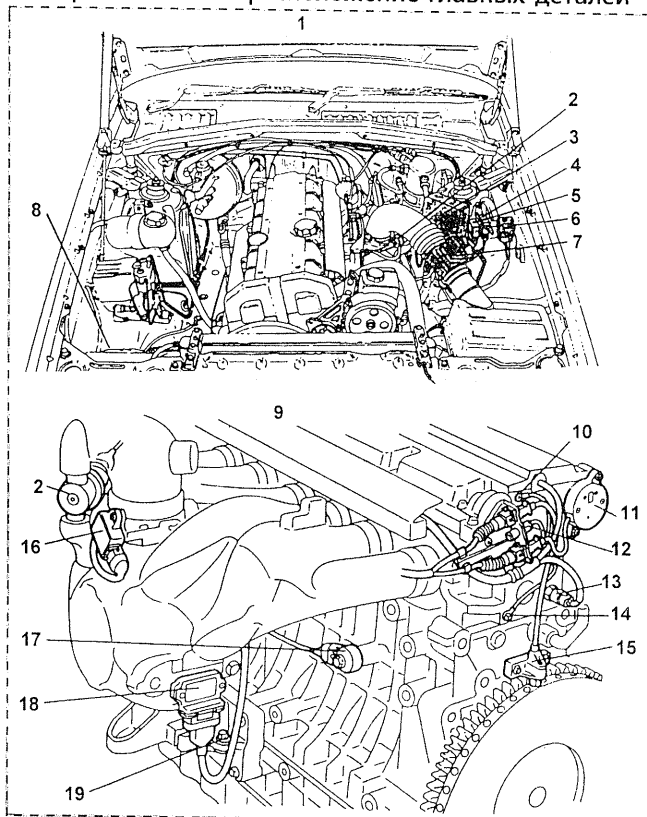
цилиндр оснащен индивидуальной катушкой зажигания для обеспечения высокого напряжения и точного контроля зажигания. Здесь нет распределителя и высоковольтных проводов.

ЭБУ постоянно определяет, на какую катушку зажигания подать импульс. Имеется 6 катушек, управля-

емых двумя блоками. Передний блок подсоединен к цилиндрам 1, 3 и 5. Задний блок обслуживает цилиндры 2, 4 и 6. Каждый блок содержит три выходных каскада (каждый подсоединен к отдельной катушке зажигания). ЭБУ для определения момента зажигания использует информацию от многих датчиков.

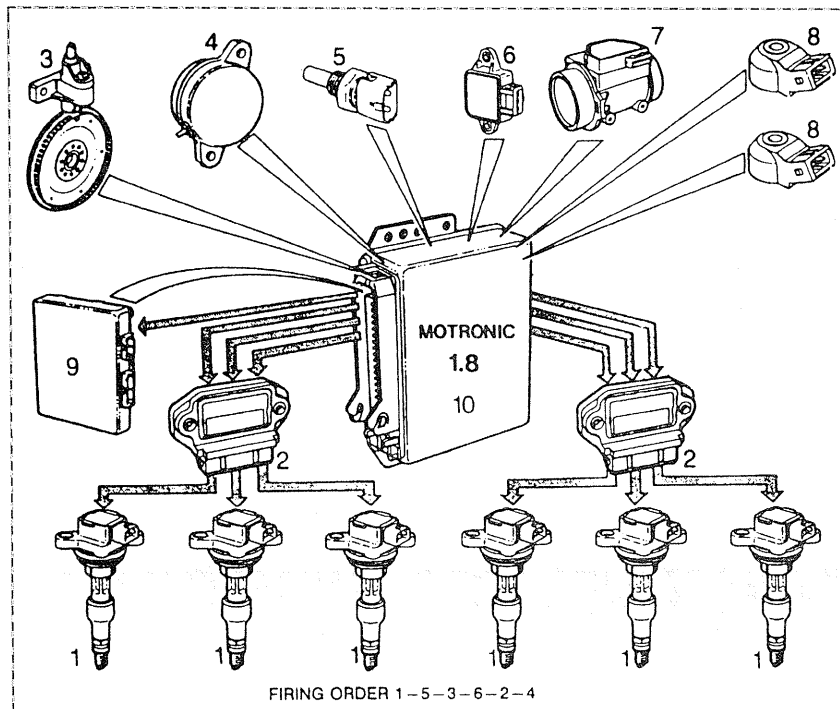
Детали системы

Моторный отсек и расположение главных деталей – Volvo 960



- 1 – моторный отсек; 2 – клапан холостого хода (CIS); 3 – штеккер D; 4 – реле катушки зажигания; 5 – главное реле; 6 – блок диагностики; 7 – расходомер воздуха; 8 – реле вентилятора; 9 – задняя сторона двигателя; 10 – заземление цепи сигнала; 11 – датчик распределительного вала; 12 – тестовый контакт катушки зажигания 1; 13 – датчик температуры; 14 – заземление силового блока; 15 – датчик момента зажигания; 16 – выключатель на дроссельной заслонке; 17 – датчик детонации; 18 – силовой блок; 19 – заземление силового блока.

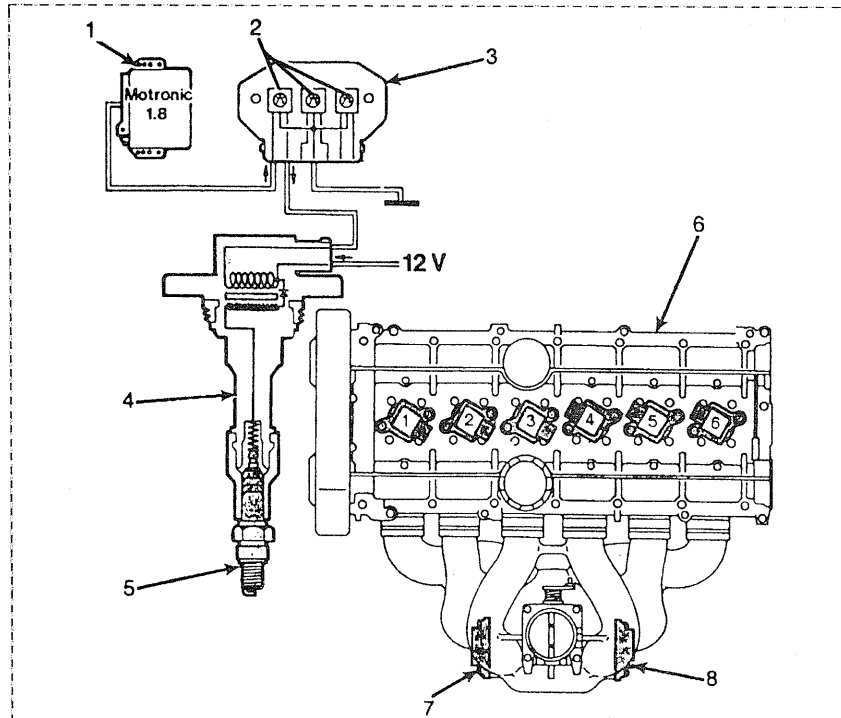
Главные детали системы/управления зажигания



1 — катушки зажигания; 2 — силовой блок (усилители); 3 — датчик оборотов и положения коленчатого вала; 4 — датчик положения распределительного вала для хода поршня; 5 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 6 — датчик положения дроссельной заслонки; 7 — измеритель потока (расходомер) воздуха; 8 — датчики детонации; 9 — ЭБУ автоматической КПП; 10 — ЭБУ Motronic. Отдельные катушки зажигания установлены на свечи зажигания — Volvo 960.

Катушки зажигания

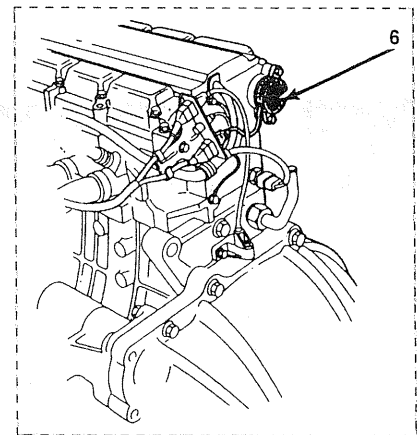
Катушки зажигания и соловые блоки — Volvo 960



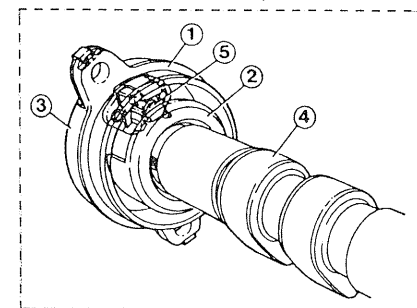
1 — ЭБУ Motronic; 2 — силовой блок (усилитель) — 3 каскада; 3 — силовой блок (усилитель); 4 — отдельная катушка зажигания; 5 — свеча зажигания; 6 — места расположения катушек зажигания двигателя B6304F; 7 — передний силовой блок, управляющий 1, 3, 5 цилиндрами; 8 — задний силовой блок, управляющий 2, 4, 6 цилиндрами.

Катушки зажигания установлены непосредственно на свечах зажигания. Два силовых блока, которые управляют катушками зажигания, установлены на впускном коллекторе, один впереди, другой — сзади для охлаждения. Каждый блок имеет три каскада, каждый из которых подсоединен к отдельной катушке зажигания. Напряжение на свечах зажигания очень высокое — до 40000 В, что облегчает запуск холодного двигателя и поджигание обедненной смеси, требуемой для уменьшения вредных выбросов.

Датчик распределительного вала



Датчик распределительного вала установлен на задней стороне головки цилиндров на выпускной стороне (стрелка) и приводится в движение выпускным распределительным валом. Его сигналы используются блоком управления для определения того, чтобы определить, какая пара цилиндров (1-6, 5-2, или 3-4) одновременно достигает ВМТ. Вместе с датчиками зажигания они позволяют блоку управления идентифицировать такт поршня.



1 — генератор на эффекте Холла; 2 — колесо триггера; 3 — крышка; 4 — распределительный вал; 5 — датчик; 6 — датчик распределительного вала.

Главными деталями датчика являются генератор Холла, ротор триггера и крышка. Так как ротор

крутится вместе с распределительным валом, он попеременно закрывает и открывает элемент при вращении. Так как лопасть и отверстие ротора имеют одинаковую ширину и т.к. распределительный вал вращается в два раза медленнее ко-

ленчатого вала, выходной сигнал изменяется только после полного оборота коленчатого вала. После двух оборотов коленчатого вала сигнал с генератора Холла достигает одного максимума и одного минимума.

Диагностика и проверка

Считывание кодов

Для помощи в диагностике неисправностей блок управления системой Motronic имеет некоторые функции диагностики. Имеется 3 режима:

- ◆ Самодиагностика, которая является режимом 1 для проверки.
- ◆ Проверка функций, которая является режимом 2 для проверки.
- ◆ Контрольная проверка, которая является режимом 3 для проверки.

Диагностический блок расположен в левой задней части моторного отсека. У него есть кнопка, несколько гнезд для доступа к различным частям системы и светодиод, который высвечивает коды. Доступ к системе диагностики осуществляется замыканием в заглушке селектора диагностического блока или установкой гибкого провода в гнездо 2 на блоке диагностики при включенном зажигании.

Самодиагностика (режим проверки 1)

Блок управления может записать и хранить 18 разных кодов не-

исправностей. Коды, хранимые в памяти, могут быть считаны с помощью кнопки. Память блока управления, которая хранит и диагностические коды, и адаптивные программы, может хранить информацию в течение от 10 минут до 24 часов после отключения напряжения питания.

Все неисправности системы диагностики за исключением неисправного датчика детонации являются обратимыми. Это означает, что ЭБУ начнет снова использовать неверный или отсутствующий сигнал немедленно после того, как неисправность устранена, а не оставаясь в «закрытом» режиме. Вместе с тем, коды неисправностей сохраняются в памяти.

Контрольная лампа на панели приборов указывает на неисправности, которые определяются системой. Все коды содержат 3 цифры, каждая из которых изменяется от 1 до 9. Коды считываются по серии вспышек светодиода. Каждый код содержит 3 серии прерывистых вспышек с 3-секундным интервалом между каждой серией вспышек, чтобы облегчить считывание кода.

Следующая процедура используется для вывода кодов неисправностей.

- Откройте крышку диагностической розетки в левой задней части моторного отсека. Установите заглушку селектора в гнездо №2 для вывода кодов системы зажигания или топливной системы.
- Включите зажигание.
- Введите функцию (режим) контроля 1, нажав кнопку один раз. Удерживайте кнопку не менее 1 секунды, но не более 3 секунд.
- Наблюдайте за светодиодом и подсчитайте количество вспышек, которые указывают код неисправности. Серии вспышек разделены 3-секундными интервалами.
- Запишите коды.

!!! УКАЗАНИЕ: Если в блоке диагностики нет кодов неисправностей, то светодиод высветит код 1-1-1, указывающий, что топливная система работает правильно.

- Нажмите кнопку еще раз. Если повторится тот же код, то в системе не хранятся дополнительные коды. Если коды разные, нажмите кнопку третий раз и запишите код.

!!! УКАЗАНИЕ: Память блока диагностики заполнена, если она содержит три кода. Пока эти три кода хранятся и память не очищена, система не может давать информацию о других неисправностях.

Кодами неисправностей в системе Motronic являются следующие:

Код 1-1-1	В системе диагностики кодов неисправности не обнаружено
Код 1-1-2	Неисправность блока управления
Код 1-1-3	Неисправность инжектора
Код 1-2-1	Отсутствует или ослаблен сигнал расходомера воздуха
Код 1-2-3	Отсутствует или ослаблен сигнал датчика температуры
Код 1-3-1	Нет сигнала от датчика зажигания
Код 1-3-2	Напряжение АБ слишком высокое или слишком низкое
Код 1-4-3	Отсутствует или ослаблен сигнал от переднего датчика детонации
Код 2-1-2	Отсутствует или неправильный сигнал от кислородного датчика
Код 2-1-4	Периодически отсутствует сигнал датчика зажигания
Код 2-2-3	Отсутствует или неправильный сигнал от клапана холостого хода
Код 2-3-1	Датчик кислорода обеднен или обогащен в области частичных нагрузок
Код 2-3-2	Управление датчика кислорода обедненное или обогащенное в режиме холостого хода
Код 2-3-3	Адаптивное управление холостым ходом вне области контроля
Код 2-4-3	Отсутствует или неправильный сигнал от выключателя на дроссельной заслонке
Код 3-1-1	Отсутствует сигнал спидометра
Код 3-1-4	Отсутствует сигнал от датчика распределительного вала
Код 3-2-2	Отсутствует сигнал о выжигании расходомера воздуха
Код 4-3-3	Отсутствует или неправильный сигнал от заднего датчика детонации

Режим проверки 2

Это проверка функционирования, т.е. того, что различные системы работают и посылают/принимают сигналы, как требуется.

Проверка функционирования приводится в действие, нажав кнопку дважды, удерживая кнопку не менее 1 секунды каждый раз, но не более 3 секунд, и выдержав 1 – 3 секунды между нажатиями для мигания светодиодов. Блок управления выдает диагностические коды (но не коды неисправностей), подтверждающие получение сигналов от каждого из следующих элементов.

- ◆ Код проверки функционирования 3-3-2: выключатель на дроссельной заслонке, когда она движется из положения холостого хода.
- ◆ Код проверки функционирования 3-3-3: выключатель на дроссельной заслонке, когда она движется из положения полной нагрузки.
- ◆ Код проверки функционирования 1-2-4: выключатель блокировки

Регулировки двигателя

стартера через блок управления КПП, когда рычаг селектора КПП движется из положения **1** для движения в положение **N** или **P**.

◆ Код проверки функционирования 1-4-1: датчик зажигания, когда работает стартер.

◆ Код проверки функционирования 1-1-4: панель управления системой электронного климат-контроля (ЕСС), когда нажата или отпущена кнопка кондиционера.

◆ Код проверки функционирования 1-3-4: реле в блоке ЕСС, и как результат электромагнитная муфта компрессора кондиционера, когда кондиционер включен.

Режим проверки 3

Этот режим приводится в действие нажатием кнопки три раза, удерживая кнопку каждый раз не менее 1 секунды, но не более 3 секунд и выдержав 1 – 3 секунды между нажатиями. Блок управления откликается затем на воздействие в следующем порядке:

- ◆ Вентилятор радиатора на половинной скорости на 3 сек.
- ◆ Вентилятор радиатора на полной скорости 3 сек.
- ◆ Инжекторы на 13 Гц.
- ◆ Клапан холостого хода (CIS) на 1 Гц.

◆ Реле в блоке питания ЕСС и, как результат, электромагнитная муфта компрессора кондиционера на 1 Гц.

Это воздействие продолжается дважды.

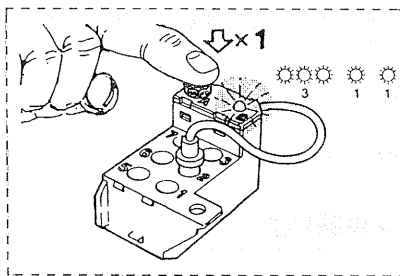
Стирание кодов

Когда все коды неисправностей считаны и произведен ремонт, то память системы может быть очищена следующим образом:

- Включите зажигание.
- Считайте коды неисправностей еще раз.
- Нажмите и удерживайте кнопку диагностической розетки примерно 5 секунд, а затем отпустите кнопку. После 3 секунд светодиод должен загореться.
- Когда светодиод загорелся, нажмите кнопку примерно на 5 секунд. Отпустите кнопку. Светодиод должен погаснуть. Память очищена.

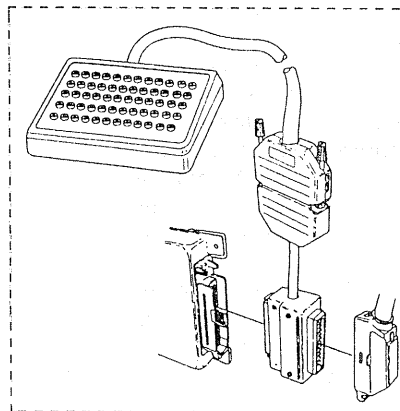


УКАЗАНИЕ: Чтобы убедиться, что память очищена, нажмите кнопку еще раз на 1 секунду, но не более чем на 3 секунды. Светодиод должен высветить код 1-1-1, указывающий, что топливная система работает правильно.

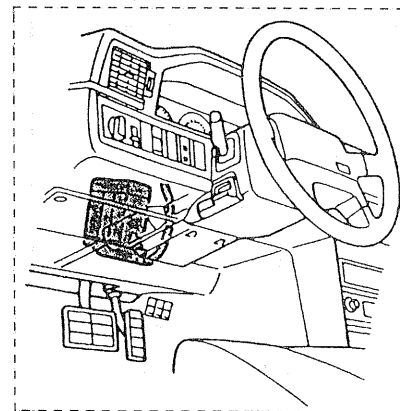


Двигатель не заводится - нет искры

Рекомендуется использовать блок переключателей (контактов) при диагностике неисправностей систем.



С помощью этого блока проверки напряжений и сопротивлений могут быть проведены на всех соединениях, и датчики систем работают без опасности повреждения ЭБУ или тонких и «нежных» контактов. Все последующие тесты и проверки проводятся в предположении об использовании этого приспособления. Если оно не используется или его нет в наличии, выключайте зажигание при соединении или отсоединении ЭБУ. При соединении или отсоединении ЭБУ снимайте предохранитель №24. На рисунке показано расположение ЭБУ.



Проверка соединения с заземлением

• Используя блок переключателей, при выключенном зажигании подсоедините омметр между заземлени-

ем и контактами 19, 24, 26, 30 и 48 блока управления. Он должен показывать примерно 0 Ом во всех случаях.

• Проверьте соединения с заземлением каждого из двух силовых блоков. Эти два блока установлены на впускном коллекторе. Подсоедините омметр между заземлением и контактом 4 на штекере переднего силового блока, а затем между заземлением и контактом 4 на штекере заднего силового блока. Омметр должен показать примерно 0 Ом в обоих случаях.

• Если сопротивление высокое, проверьте штекеры и провода.

Проверка напряжения

• При выключенном зажигании проверьте напряжение на контакте 18 через предохранитель 24 и на контакте 36 через главное реле.

• Подсоедините вольтметр к контактам 18 и 19, а затем к контактам 36 и 19 на блоке управления. Вольтметр в обоих случаях должен показать напряжение АБ. Проверьте предохранитель, провода и реле, если вольтметр напряжение не показывает.

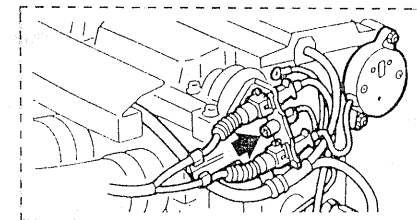
• Включите зажигание и проверьте, что напряжение падает с величины напряжения АБ примерно до 0,1 В на контакте 36.

Подача напряжения на катушку зажигания

Код неисправности 1-3-1 сообщает, если не приходит сигнал от датчика распределительного вала за 10 оборотов двигателя. В результате этого двигатель не будет запускаться.

Код 2-1-4 сообщает, если неисправность возникает при работе двигателя. Код устанавливается в том случае, если результаты вычислений блока управления и действительные результаты отличаются. Небольшие перебои могут быть симптомом, который ощущается в этом случае.

• Включите зажигание.



• Подсоедините вольтметр между заземлением и тестовым контактом (стрелка) в задней части двигателя. Он должен показать напряжение АБ.

• Если значение не совпадает с напряжением АБ, проверьте реле, катушки зажигания, провода и соединения с катушками зажигания.

• Попытайтесь завести двигатель.

- Если двигатель по-прежнему не заводится, снимите крышку и снимите одну катушку зажигания.
- Вставьте свечу зажигания в катушку зажигания и проверните двигатель.
- Если искр нет, проверьте датчик зажигания.

Определение неисправности топливной системы или системы зажигания

- Воспользуйтесь вольтметром для проверки инжекторов.
- Напряжение должно быть 250 — 400 мВ, когда двигатель прогрет. Если напряжение такое, как указано, то неисправность или в системе зажигания, или инжектор заблокирован.
- Проверьте топливную систему на коды неисправностей.

Проверка катушки зажигания

Импульсы зажигания при проверке катушки

- Воспользуйтесь диодным пробником. Воспользуйтесь переходником для установки между штекером катушки зажигания и пробником.
- Подсоедините диодный пробник.
- Запустите двигатель. Светодиод должен мигать, если сигнал есть.
- ♦ Если сигнала нет, проверьте выход сигнала с блока управления.
- ♦ Если сигнал есть, замените катушку зажигания или свечу.

Сигнал от ЭБУ к катушке зажигания (проверка выходного сигнала)

- Подсоедините вольтметр между заземлением к контакту блока управления, который соединяется с катушкой зажигания.
- Запустите двигатель.
- Вольтметр должен показать 60 — 100 мВ, если сигнал правильный.
- Если значение напряжения примерно 3,5 В, то имеется разрыв цепи между ЭБУ и катушкой.
- Если сигнал есть, то проверьте силовой блок и провода. Остановите двигатель.

Силовой блок и провода

- При выключенном зажигании подсоедините диодный пробник, чтобы его положительный щуп был соединен с контактом блока управления для проверяемого цилиндра, а другой — к штекеру соответствующей катушки зажигания. Проверьте также в обратном направлении.
- Подсоедините диодный пробник, чтобы его положительный щуп был

соединен с заземлением, а другой — к контакту 1 штекера катушки зажигания. Проверьте также в обратном направлении.

- Проверьте провода, если обнаружен неисправный диод.

Сигнал напряжения и провода

- Подсоедините вольтметр к контактам 42 и 19 блока управления.
- Включите зажигание.
- Проверьте показания вольтметра. Они должны быть около 5,5 В в положениях селектора КПП **P** или **N**.
- В положениях селектора **D** или **R** показания должны быть примерно 0,5 В.
- Если сигнала нет, проверьте провод между блоком управления и блоком управления КПП.
- Если провод в порядке, проверьте сигнал от механизма переключения передач к блоку управления КПП.

Датчик зажигания

Код неисправности 1-3-1 сообщает, если сигнал не поступает от датчика распределительного вала за 10 оборотов двигателя. В результате этого двигатель не может быть запущен.

Код неисправности 2-1-4 возникает только, если неисправность появляется при работе двигателя. Код появляется, если обнаруживается, что результаты вычислений блока управления и то, что есть на самом деле, не совпадает. Небольшие перебои будут чувствоваться как симптом неисправности.

Проверка в режиме проверки 2

- Введите функцию режима проверки 2 и включите стартер.
- Должен высветиться диагностический код 1-4-1, указывая на сигнал датчика зажигания.

Проверка сигнала датчика зажигания

- Подсоедините вольтметр к контактам 47 и 48 в диапазоне измерения милливольт переменного тока.
- Включите стартер и проверьте, чтобы вольтметр показал 300 — 400 мВ.

Проверка отсутствия или неправильного сигнала

- При выключенном зажигании снимите предохранитель №24 и отсоедините блок управления.
- Подсоедините омметр между контактом 48 и 47.
- Проверьте, чтобы омметр показывал 200 — 400 Ом, в зависимости от температуры.
- Подсоедините блок управления.

- Измерьте сопротивление между контактами 48 и 19. Оно должно составлять 0 Ом.

- Измерьте сопротивление между контактом 48 и 30. Оно также должно составлять 0 Ом.

- На автомобиле с автоматической КПП проверьте в режиме проверки 1, показывается ли отсутствие сигнала оборотов.

Напряжение аккумуляторной батареи

Код неисправности 1-3-2 будет показан, если напряжение АБ упадет ниже 8 В или превысит 16 В на 5 секунде после запуска двигателя.

Проверка напряжения

- Подсоедините вольтметр к контактам 18 и 19 блока управления.
- Запустите двигатель и проверьте напряжение АБ.
- Проверьте АБ и систему заряда, если напряжение отклоняется от номинальной величины.

Датчики детонации

Коды неисправностей 1-4-3 и 4-3-3 указывают, что сигналы от переднего и заднего датчиков детонации соответственно отсутствуют или неправильные. Коды высвечиваются, если выполняются два следующих условия.

- ♦ Обороты двигателя не менее 2970 об/мин и превышена определенная нагрузка двигателя.

- ♦ Сигнал от одного из датчиков детонации к блоку управления падает ниже 255 мВ в течение 96 последовательных вспышек.

В этом случае блок управления подает команду на задержку момента зажигания.

Проверка проводов

Сами датчики детонации не могут быть проверены, а только их провода.

- ♦ Отсоедините штекер датчика детонации и подсоедините дополнительный провод между контактами штекера.

- ♦ Снимите предохранитель №24 и отсоедините блок управления.

- ♦ Подсоедините омметр между контактом 2 и контактами 11 или 29, в зависимости от того, какой датчик проверяется. Сопротивление должно быть 0 Ом.

- ♦ Замените датчик, если показание соответствует указанному. Не заменяйте, если значение сопротивления несоответствующее. Затяните датчик моментом 20 Нм.

- ◆ Подсоедините блок управления.

Датчик распределительного вала

Датчик распределительного вала установлен на конце распределительного вала и дает возможность блоку управления определить, какой цилиндр требует впрыска топлива и воспламенения рабочей смеси. Так как распределительный вал совершает один оборот за два оборота коленчатого вала, то сигнал датчика будет высоким в течение одного оборота коленчатого вала и низким в течение другого оборота. Код неисправности 3-1-4 сообщает, если сигнал постоянно остается высоким или низким более 30 секунд. При этих условиях блок управления обеспечивает двойной впрыск и двойное воспламенение при запаздывании момента зажигания.

Проверка сигнала датчика распределительного вала

- Снимите предохранитель №1 для предотвращения запуска двигателя.
- Подсоедините вольтметр к контактам 8 и 19 блока управления.
- Включите стартер.
- Проверьте, что значение напряжения колеблется между 0,1 и 0,5 В.

Проверка отсутствия или правильности сигнала

- Проверьте, что напряжение на контактах 10 и 30 блока управления было примерно 11 В.
- Проверьте, чтобы контакт 30 был заземлен.
- Подсоедините омметр между контактами 30 и 19 блока управления. Сопротивление должно быть 0 Ом.

Проверка блока диагностики

- Включите зажигание.
- Подсоедините контрольный провод к гнезду 2 на блоке диагностики.
- Подсоедините вольтметр к контактам 55 и 19 на штекере блока управления. Он должен показать 12 В.
- Нажмите кнопку на блоке. Вольтметр должен показать 0 В.
- Если на блоке нет напряжения, измерьте его на штекере диагностического блока.
- Если вольтметр показывает 12 В, когда кнопка нажата, проверьте блок диагностики.
- Подсоедините вольтметр между заземлением и голубым проводом в штекере блока диагностики. Напряжение должно быть примерно 12 В.
- Выключите зажигание.

- Подсоедините омметр между заземлением и черным проводом в штекере блока диагностики. Сопротивление должно быть около 0 Ом.
- Подсоедините омметр между диагностической заглушкой блока диагностики и штырьком, находящимся под кнопкой выбора функций. Омметр должен показать бесконечность.
- Нажмите кнопку выбора. Омметр должен показать 0 Ом.
- Подсоедините красный щуп одного пробника к штырьку под светодиодом блока диагностики, а черный щуп — к диагностической заглушке, а затем поменяйте провода местами.
- Светодиод работает правильно, если пробник показывает проводимость только в одном направлении. Если светодиод неисправен, замените блок диагностики.

Замена деталей

Силовые блоки (усилители)

Снятие и установка

Два усилителя системы зажигания установлены на впускном коллекторе. Один питает катушки зажигания нечетных цилиндров, другой — четных.

- Снимите шланги или воздуховоды, которые могут мешать работе, предварительно пометив их для облегчения установки.

- Снимите винты крепления с усилителя, с которым будете работать.
- Осторожно отсоедините штекер и поднимите усилитель с автомобиля.

Установка производится в порядке, обратном снятию.

- Убедитесь, в том, что винты крепления плотно сидят на месте, но не перетяните их, работая с деталями из легкого сплава.
- Убедитесь, что электрические соединения надежны.

Момент зажигания

Система зажигания Motronic

Хотя момент зажигания может быть проверен, он не регулируется. Все функции по регулировке момента зажигания выполняются ЭБУ. Момент зажигания может быть проверен с помощью индуктивного стробоскопа. Номинальное значение: 12° до ВМТ при 750 об/мин.

Клапанный зазор

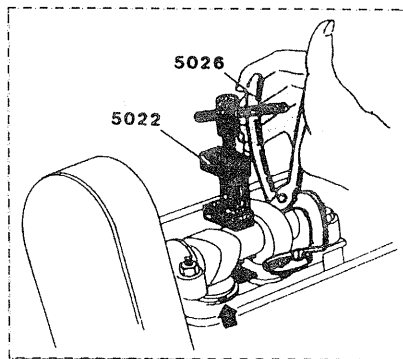
Регулировка

Рекомендованный интервал обслуживания для регулировки клапанного зазора — 48 тыс. км. Зазор может быть проверен на горячем или холодном двигателе.

Двигатели B230F и B230FT

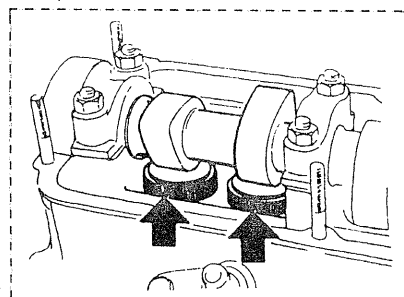
Для регулировки клапанного зазора требуются следующие специальные приспособления:

- ◆ Приспособление для сжимания толкателей клапанов (деталь №5022) используется для нажатия толкателя вниз на величину, достаточную для снятия регулировочного диска (шайбы).

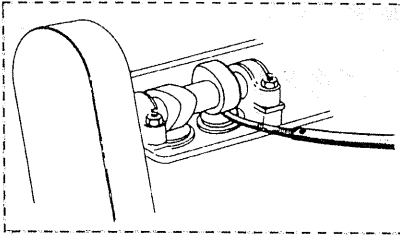


- ◆ Плоскогубцы специальной конструкции (деталь №5026) для аккуратного снятия и установки регулировочных дисков.

- ◆ Набор регулировочных дисков (шайб) различной толщины для необходимой коррекции клапанного зазора.



- ◆ Плоский щуп для проверки клапанного зазора.



!!! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для нижеописываемых операций необходимо использование правильных приспособлений или их аналогов.

- Отсоедините провод от «минуса» АБ. Снимите клапанную крышку. Проверните двигатель, используя центральный болт коленчатого вала, пока цилиндр №1 не достигнет ВМТ. Оба кулачка вала для управления клапанами первого цилиндра должны быть направлены вверх под одинаковыми углами, а установочная метка шкива должна быть на «0».
- Вставьте плоский щуп нужной толщины и проверьте клапанный зазор первого цилиндра.

!!! УКАЗАНИЕ: Всегда проверяйте клапанный зазор, когда поршень цилиндра находится в ВМТ. Всегда поворачивайте на 1/4 оборота после ВМТ для установки.

- Если зазор неправильный, выровняйте сжиматели (толкатели) клапанов. Поверните их так, чтобы выступы были под прямым углом к центральной линии двигателя.
- Установите специальное приспособление и сожмите толкатели. Вкрутите вниз шпindel приспособления, пока выемка толкателя не будет чуть выше края и доступна плоскогубцам. Воспользуйтесь приспособлением для снятия диска.

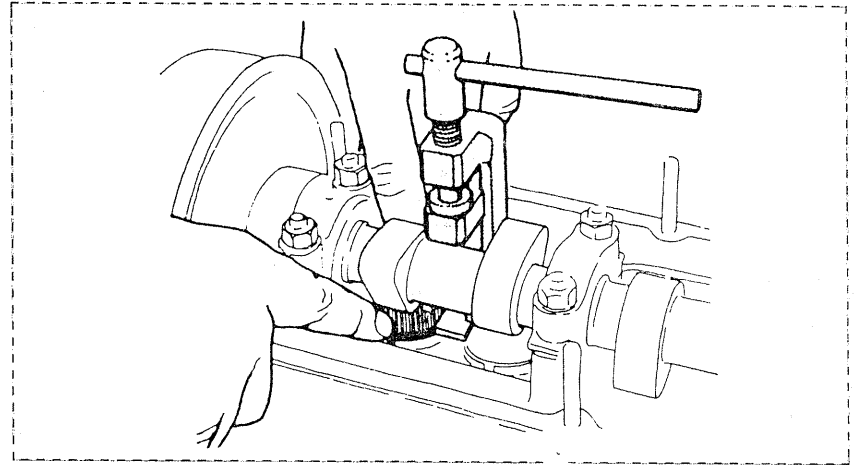
- Используя микрометр, измерьте толщину диска. Вычислите толщину диска, который будет использован. Диски имеют толщину от 3,30 до 4,50 мм с шагом 0,05 мм.

Пользуйтесь следующим примером:
Измеренный зазор — 0,50 мм. Правильный зазор — 0,40 мм. Разница составляет 0,10 мм.
Измеренная толщина используемо-

го диска — 3,80 мм. Таким образом, правильная толщина нового диска будет $3,80 \text{ мм} + 0,10 \text{ мм} = 3,90 \text{ мм}$.

- Смажьте новый диск чистым моторным маслом и установите на место. Снимите приспособление для сжатия толкателей клапанов.

!!! УКАЗАНИЕ: Устанавливайте диски меткой **DOWN** вниз.



- Поверните коленчатый вал, чтобы поршень 3-го цилиндра встал в правильное положение. Оба кулачка для 3-го цилиндра должны быть направлены вверх под одинаковым углом. Проверьте и отрегулируйте клапанный зазор, как описано выше.
- Повторите операцию регулировки зазора для цилиндра №4, а затем — для цилиндра №2.
- Проверните двигатель на несколько оборотов, а затем проверьте еще раз клапанный зазор на всех цилиндрах.
- Установите крышку клапанного механизма, используя новую прокладку.
- Подсоедините провод к «минусу» АБ. Проверьте работу двигателя.

Двигатель В234F

16-клапанный двигатель В234F имеет саморегулирующиеся клапаны и гидравлические толкатели. Они не могут быть отрегулированы при текущем техническом обслуживании.

Двигатель В6304F

Двигатель В6304F оснащен 24 гидравлическими толкателями. Маслонаполненные толкатели являются саморегулирующимися.

РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА И СОСТАВА РАБОЧЕЙ СМЕСИ

Хотя обороты холостого хода могут быть проверены, они не регулируются. Все функции по его регулировке выполняет ЭБУ.

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Данные распределительных валов

Все размеры – в мм.

Двигатель	Диаметр шеек					Поднятие		Зазор подшипников	Концевой люфт распределительного вала
	1	2	3	4	5	впуск.	выпуск.		
B-230F	29,95-29,97	29,95-29,97	29,95-29,97	29,95-29,97	-	9,45	10,52	0,03-0,07	0,1-0,4
B-230FT	29,95-29,97	29,95-29,97	29,95-29,97	29,95-29,97	-	9,45	10,52	0,03-0,07	0,1-0,4
B-234F	NA	NA	NA	NA	-	9,4	9,4	0,03-0,07	0,1-0,4
B-6304F	NA	NA	NA	NA	-	9	9	NA	0,05-0,2
B-630S	NA	NA	NA	NA	-	9	9	NA	0,05-0,2
B-630G	NA	NA	NA	NA	-	9	9	NA	0,05-0,2

NA – нет данных.

Данные коленчатого вала и шатунов

Все размеры – в мм.

Двигатель	Коленчатый вал				Шатун		
	диаметр шейки коренного подшипника	масляный зазор коренного подшипника	зазор конца вала	количество опор	диаметр шейки	масляный зазор	боковой зазор
B-230F	63,45-63,46	0,028-0,084	0,038-0,147	5	53,99-54,00	0,023-0,071	0,15-0,36
B-230FT	63,45-63,46	0,028-0,084	0,038-0,147	5	53,99-54,00	0,023-0,071	0,15-0,36
B-234F	49,89-49,90	0,028-0,084	0,038-0,147	5	52,00-52,01	0,023-0,071	0,15-0,46
B-6304F	65	0,023-0,048	NA	NA	50,01	NA	0,13-0,43
B-630S	65	0,023-0,048	NA	NA	50,01	NA	0,13-0,43
B-630G	65	0,033-0,048	NA	NA	50,01	NA	0,13-0,43

NA – нет данных.

Данные клапанов

Двигатель	Угол седла клапана, °	Угол фаски клапана, °	Проверка пружины, кг/мм	Высота установленной пружины, мм	Зазор стержень клапана-направляющая втулка клапана, мм		Диаметр стержня клапана, мм	
					впускной	выпускной	впускной	выпускной
B-230F	45	44,5	72/27,4	45,5	0,03-0,06	0,06-0,09	7,96-7,97	7,95-7,96
B-230FT	45	44,5	72/27,4	45,5	0,03-0,06	0,06-0,09	7,96-7,97	7,95-7,96
B-234F	45	44,5	65/26,4	42,9	0,03-0,06	0,04-0,07	NA	NA
B-6304F	45,25	45,5	122,6/34,0	NA	0,03-0,06	0,03-0,06	NA	NA
B-630S	45,25	45,5	122,6/34,0	NA	0,03-0,06	0,03-0,06	NA	NA
B-630G	45,25	45,5	122,6/34,0	NA	0,03-0,06	0,03-0,06	NA	NA

NA – нет данных.

