

# ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

На автомобилях Volvo 900 серии применяются три основных системы впрыска топлива.

- ◆ Топливная система Bosch LH-Jetronic.
- ◆ Топливная система Bendix Regina.

◆ Топливная система Bosch Motronic 1,8.

В данной книге каждая система описана отдельно. При необходимости ремонта или обслуживания следует обращаться к соответствующему разделу.

## СИСТЕМА ВПРЫСКА LH JETRONIC

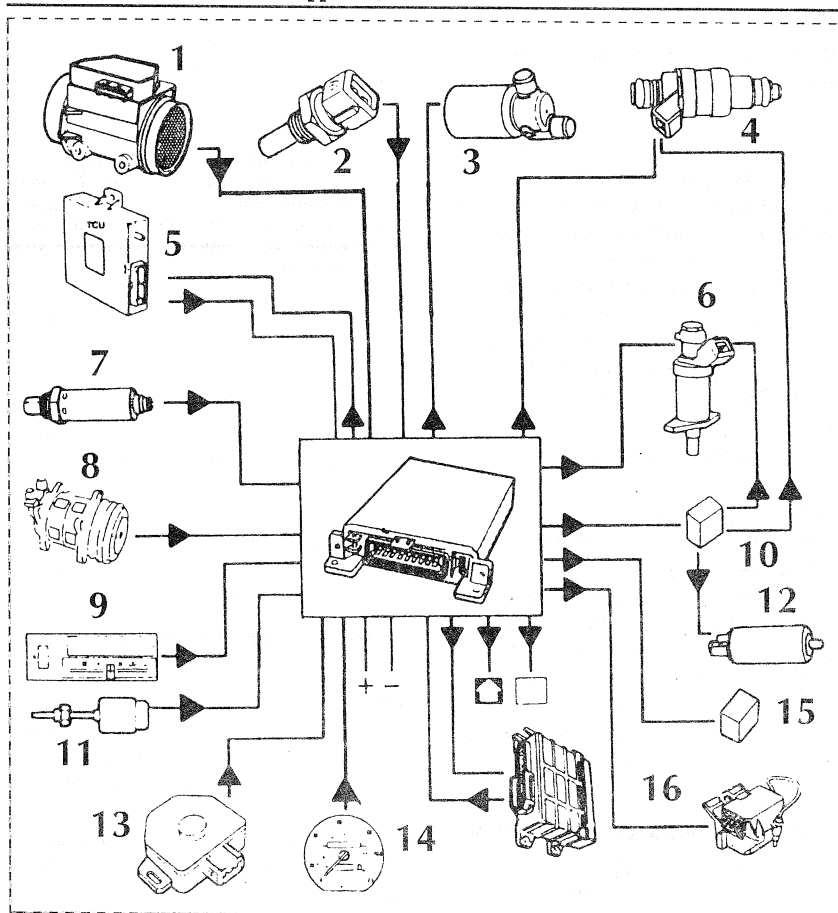
### Описание и работа

Система LH является системой, полностью управляемой электроникой, и включает в себя большое число датчиков, сигналы от которых поступают на блок управления. Система LH-Jetronic применяется вместе с системой зажигания EZK и системой управления турбонаддувом. Система впрыска LH-Jetronic характеризуется следующим:

- ◆ Электронным измерением количества поступающего воздуха с помощью нагреваемой проволоки.
- ◆ Применением отдельного клапана облегчения холодного запуска, который обеспечивает дополнительное количество топлива при температуре ниже 16°C.
- ◆ Системой обогащения топлива, управляемой датчиком детонации.
- ◆ Оборотах двигателя определяются индуктивным датчиком, расположенным на маховике.
- ◆ Наличием датчика кислорода, определяющего количество кислорода в выхлопных газах.
- ◆ Наличием системы удаления паров топлива для уменьшения испарений из топливного бака.
- ◆ Наличием трехступенчатого каталитического преобразователя.

Блок управления получает следующую информацию: о количестве кислорода в выхлопных газах — от датчика кислорода (лямбда-зонд), об оборотах двигателя и положении коленчатого вала — от блока управления турбонаддувом; о температуре двигателя — от датчика температуры охлаждающей жидкости, информация о нагрузке на двигатель — от датчика количества (потока) поступающего воздуха, от выключателя на дроссельной заслонке, который информирует о том, закрыта ли она или открыта, электрическое напряжение — от тока аккумуляторной батареи и сигналы от выключателя кондиционера и муфты кондиционера, которые информируют о его включении и выключении.

### Детали системы



1 — датчик количества поступающего воздуха; 2 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 3 — клапан холостого хода; 4 — инжектор; 5 — блок управления турбонаддувом; 6 — клапан облегчения холодного запуска; 7 — датчик кислорода; 8 — компрессор кондиционера; 9 — управление кондиционером; 10 — реле системы; 11 — датчик температуры выхлопных газов; 12 — топливный насос; 13 — выключатель на дроссельной заслонке; 14 — блок управления системы зажигания; 15 — реле подавления радиопомех; 16 — блок диагностики.

### Электронный блок управления

Блок управления включает в себя микропроцессор, который получает сигналы от различных датчиков. По заложенной в нем программе он определяет период открывания инжекторов.

Блок управления управляет оборотами холостого хода путем регулирования количества воздуха, входящего дроссельную заслонку. Он также управляет клапаном облегче-

ния холодного запуска, топливным насосом и реле топливного насоса. Важной функцией блока управления является регистрация неисправностей и сохранение информации о них благодаря блоку диагностики.

Через определенное время, когда дроссельная заслонка уже изношена, во впускную систему в результате поступает меньше воздуха. Вместо работы по заранее запрограмми-

рованными величинам, клапан холостого хода получает сигнал, который адаптирует блок управления в соответствии с предыдущими условиями движения.

«Мягкий» режим эксплуатации допускает движение на небольшой скорости в случае неработающего датчика количества поступающего воздуха с использованием запрограммированных величин параметров работы двигателя.

### Датчики

#### Датчик количества поступающего воздуха

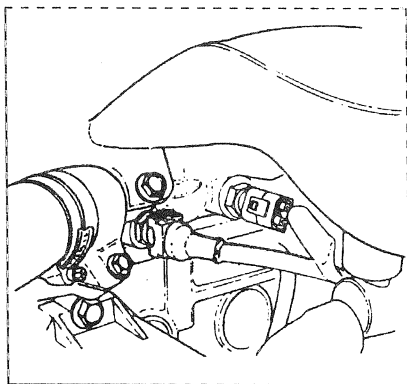
Этот датчик измеряет количество воздуха, поступающего в двигатель. Факторы, влияющие на плотность воздуха, такие, как температура, влажность и давление компенсируются при измерении.

Датчик состоит из провода, который функционирует при температуре на 121°C выше, чем температура воздуха, поступающего в двигатель. Когда поток обтекает провод, то нужно определенное количество воздуха для поддержания правильной температуры провода. По току, требуемому для поддержания этой температуры, вычисляется количество поступающего воздуха.

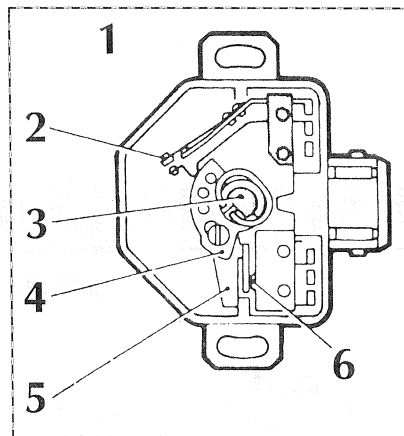
Когда двигатель выключается, грязь, попавшая на провод сгорает, т.к. он нагревается током до 1000°C. Если грязь останется на проводе, это приведет к искажению сигнала, посылаемому блоку управления и, как следствие — получению неправильного состава смеси.

#### Датчик температуры двигателя

Датчик температуры двигателя расположен в головке цилиндров и обеспечивает блок управления информацией о температуре двигателя для регулировки продолжительности впрыска и оборотов холостого хода в зависимости от температуры.



#### Выключатель на валу дроссельной заслонки



1 — вытянутое отверстие для регулировки положения выключателя; 2 — контакт полной нагрузки; 3 — вал дроссельной заслонки; 4 — кулачковый диск; 5 — рычаг; 6 — контакт холостого хода (микрпереключатель).

Выключатель на валу дроссельной заслонки посылает сигнал блоку управления для управления топливной системой и системой зажигания о том, что дроссельная заслонка находится в закрытом положении. Таким образом, он работает не так, как переменный резистор. Он указывает также на то, что дроссельная заслонка полностью открыта, кроме моделей с турбонаддувом.

#### Лямбда-зонд (датчик кислорода)

Датчик кислорода устанавливается в каталитическом преобразователе. Он сравнивает количество кислорода в выхлопных газах с его содержанием в окружающем воздухе и выдает ток измеряемой величины.

При нормальных условиях оптимальное соотношение воздух/топливо составляет 14,7:1. Это соотношение поддерживается благодаря измерению содержания кислорода в выхлопных газах с помощью датчика кислорода.

Диапазон рабочих температур датчика кислорода составляет 285 — 832°C. Датчик имеет электрический подогрев для скорейшего достижения рабочей температуры. Когда зажигание включено, ток подается на резистор, сопротивление которого возрастает при увеличении температуры. В результате датчик быстро достигает рабочей температуры, даже при низкой температуре выхлопных газов.

Выхлопные газы попадают на внешнюю поверхность датчика через отверстия в защитной муфте. Окружающий воздух попадает к внутренней поверхности датчика через ка-

налы. Датчик представляет собой трубку из окиси циркония, покрытую платиной.

Величина сигнала пропорциональна количеству кислорода в выхлопных газах. Это зависит от соотношения воздух/топливо. Значение лямбда, равное 1, означает теоретически идеальное соотношение. Более обогащенная смесь приводит к более высокому напряжению сигнала, обедненная смесь — к меньшему напряжению.

Сигнал, посылаемый датчиком кислорода блоку управления, варьируется в пределах 0,1 — 1,0 В. Разница между низким и высоким напряжением наблюдается, когда величина лямбда равна 1. Блок управления использует эту информацию для регулирования количества впрыскиваемого топлива.

#### Датчик температуры выхлопных газов

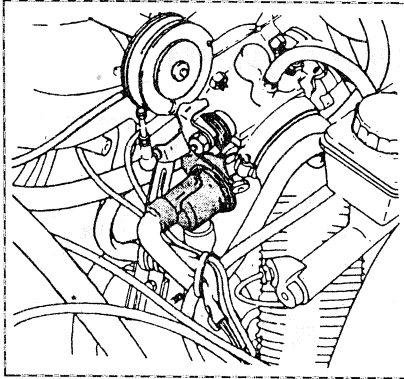
Этот датчик измеряет температуру выхлопных газов, возвращаемых во впускной коллектор. Определение температуры позволяет блоку управления определить, работает ли система рециркуляции выхлопных газов. Сопротивление датчика увеличивается с ростом температуры и позволяет измерять температуру до 500°C.

#### Выходные управляемые устройства

В зависимости от различных условий работы блок управления посылает следующие команды:

- ◆ Обеспечивает систему напряжением при замыкании реле системы на массу.
- ◆ Разрывает соединение реле системы с массой, если двигатель выключается. Это прекращает работу топливного насоса и предотвращает разряд аккумуляторной батареи.
- ◆ Заземляет инжекторы, обеспечивая правильный момент открывания и продолжительность впрыска.
- ◆ Управляет воздушным клапаном для обеспечения постоянства оборотов холостого хода.
- ◆ Обеспечивает информацией блок управления системы зажигания.
- ◆ Защищает двигатель от разгона до слишком высоких оборотов путем перекрытия топливных инжекторов после достижения требуемой величины оборотов.
- ◆ Управляет контрольными лампами проверки двигателя и индикации переключения передач.

### Клапан холостого хода



Клапан холостого хода служит для регулирования правильного открывания воздушного клапана, благодаря чему обеспечиваются правильные обороты холостого хода при полной нагрузке на двигатель. Блок управления использует информацию от датчика количества воздуха и от блока управления системой зажигания (величину оборотов).

Когда двигатель выключен, пружина поддерживает клапан холостого хода открытым для обеспечения стартовых оборотов холостого хода 1000 — 1100 об/мин. Когда двигатель работает, блок управления обеспечивает открывание клапана при всех оборотах двигателя, чтобы избежать отрицательного давления во впускном коллекторе, когда дроссельная заслонка внезапно закрывается при замедлении и торможении.

Блок управления получает сигнал от блока управления кондиционером, когда тот включен или выключен, что позволяет регулировать клапан холостого хода. Сигнал посылается на блок управления от компрессора кондиционера так, что клапан холостого хода может регулироваться при отсоединенном компрессоре.

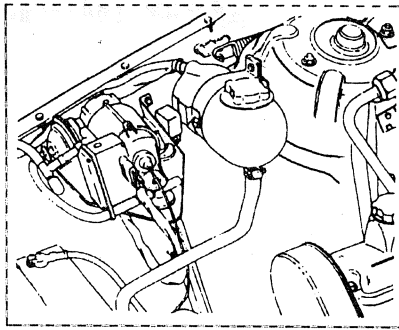
### Реле системы

Реле системы, управляемое блоком управления, снабжает ток непосредственно или не непосредственно топливный насос, инжекторы, клапан «холодного» запуска, датчик количества (потока) поступающего воздуха и другие узлы. Реле системы и управляемые им узлы защищены предохранителями.

### Дополнительное реле

Дополнительное реле, расположенное в моторном отсеке, находится в передней части правой амортизационной стойки и управляется реле системы. Оно снабжает ток инжекторы и клапан запуска холод-

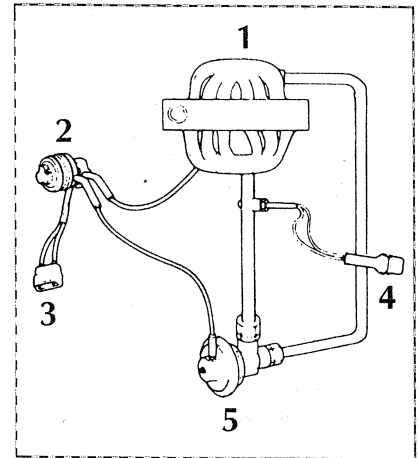
ного двигателя. Оно уменьшает возможные электрические помехи, отделяя жгут проводов от системы.



### Вакуумный усилитель системы рециркуляции выхлопных газов

Он управляет давлением в вакуумном трубопроводе, идущем к клапану РВГ, имеется в виду выпускной клапан (нижняя часть клапана). Вакуумный усилитель получает электрический сигнал от блока управления и «вакуумный» сигнал от впускного

коллектора для обеспечения оптимального управления клапаном РВГ. Назначением устройства является компенсация изменения атмосферного давления. Он расположен на левой амортизационной стойке.



1 — шестицилиндровый двигатель; 2 — вакуумный усилитель РВГ; 3 — от блока управления системой зажигания; 4 — датчик температуры системы РВГ; 5 — клапан РВГ.

## Система подачи топлива

### Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива обеспечивает постоянство давления (на уровне 3,0 кгс/см<sup>2</sup>) топлива, поступающего к инжекторам на холостом ходу. Благодаря вакуумной трубке, подсоединенной к впускному коллектору двигателя, давление топлива постепенно увеличивается при уменьшении вакуума во впускном коллекторе. Вследствие этого обеспечивается требуемое давление, зависящее от положения дроссельной заслонки. Количество впрыскиваемого топлива сильно зависит от продолжительности впрыска. Излишек топлива возвращается через возвратную трубку в топливный бак.

### Инжекторы

Топливные инжекторы представляют собой электромагнитные клапаны. Когда работает стартер, происходит два цикла впрыска за один оборот двигателя. Это количество сокращается до одного при нормальной работе. Впрыск производится во впускной коллектор, вблизи впускных клапанов.

### Клапан «холодного» запуска

Клапан «холодного» запуска двигателя применяется на некоторых

моделях. При «холодном» запуске топливо конденсируется на холодных поверхностях в виде капель. Клапан расположен от блока двигателя дальше, чем инжекторы, и поставляет топливо больше в виде газа, чем в виде капель. Клапан облегчения холодного запуска начинает управляться блоком управления раньше, чем термовыключатель. Он работает, когда температура равна приблизительно -15°C, а обороты двигателя ниже 900 об/мин.

### Топливный насос

Топливный насос представляет собой электрический насос, охлаждаемый топливом, протекающим через него. Он включает в себя контрольный клапан и предохранительный клапан, который открывается, если давление топлива становится слишком большим.

Как первый, так и второй насосы работают, когда работает стартер или двигатель. Если двигатель заглушается, зажигание остается включенным, блок управления прерывает подачу тока к насосам.

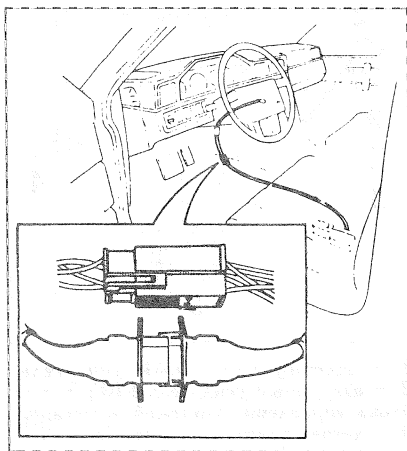
Топливный насос, расположенный в топливном баке, представляет собой электрический насос, который поддерживает давление топлива в топливопроводе до поступления его к основному насосу. Насос включает в себя сетчатый фильтр и односторон-

## Топливная система

ный клапан для поддержания постоянного давления в системе еще до включения в работу основного насоса.

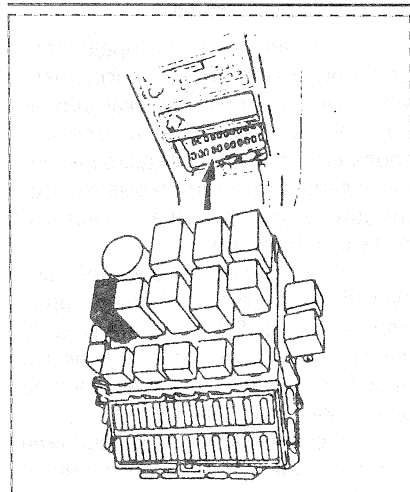
### Топливный фильтр

Топливный фильтр подсоединен к основному топливному насосу и расположен на пластине под автомобилем с левой стороны.



**!! ВНИМАНИЕ:** При выполнении диагностики, поиска неисправностей или обслуживания, не связанного с системой безопасности, всегда отсоединяйте желтый штекер системы безопасности (надутая подушка безопасности). Несоблюдение этого может привести к поломке датчика удара. При отсоединении штекера зажигание должно быть выключено.

### Сравливание давления в топливной системе



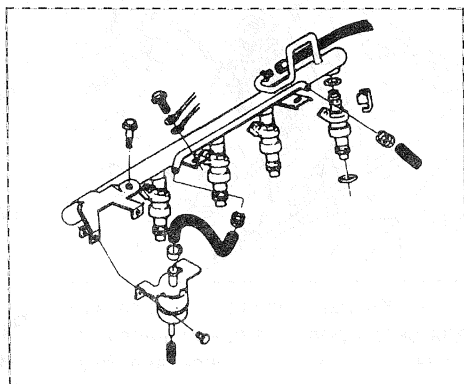
• Снимите реле топливного насоса. Оно расположено в блоке предохранителей, позади пепельницы. Реле ближе к лево во втором ряду.

• Заведите двигатель несколько раз, пока он не перестанет заводиться,

что будет означать, что давление топлива стравлено.

## Дренаж топливопроводов и фильтра

- Снимите защитную крышку с клапана на коллекторе впрыска топлива между инжекторами 1 и 2.
- Подсоедините шланг адаптера/соединение к топливному дренажному узлу. Для этого воспользуйтесь специальными приспособлениями.
- Включите дренаж топлива.
- Подсоедините шланг к заблокированному/закрытому клапану. Разблокируйте/откройте клапан.



## Топливные инжекторы

### Снятие и установка

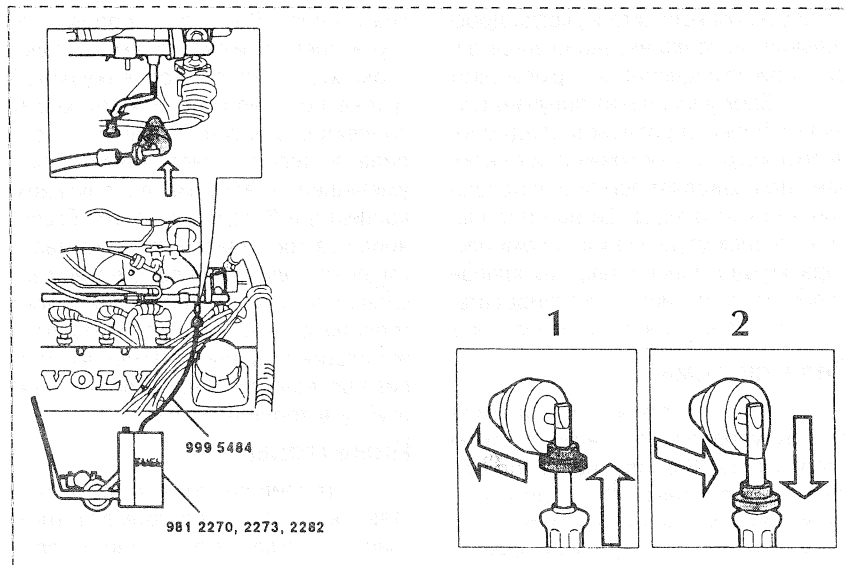
**!! ВНИМАНИЕ:** Топливный распределительный трубопровод, инжекторы и клапан облегчения холодного запуска снимаются и устанавливаются как одно целое.

- Открутите регулятор давления топлива от кронштейна топливной линии.

- Снимите болты топливной линии так, чтобы не повредить металл линии.
- С помощью двух ключей отсоедините соединения линии, затем снимите инжектор.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Поставьте новые уплотнительные кольца и смажьте их смазкой.

### Детали узла топливных инжекторов



1 — клапан заперт/закрыт; 2 — клапан разблокирован/открыт.

### Проверка работы топливных инжекторов

#### Проверка сопротивлений

- Проверьте топливные инжекторы следующим образом:
- ♦ Вытащите дополнительное реле из его гнезда, затем соедините отрезком провода контакты 2 и 3 в гнезде реле.

- ♦ Подсоедините омметр между штырьками 9 и 18 на штекере блока управления. Омметр должен показать величину 4 Ом.
- ♦ Если измеренная величина выше, значит, ток не походит через инжекторы.

## Лямбда-зонд (датчик кислорода)

### Снятие и установка

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Отсоедините штекер датчика кислорода. Датчик расположен у каталитического преобразователя.
- Снимите датчик кислорода с помощью подходящего ключа.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Перед установкой смажьте резьбу зонда специальной пастой. Затяните моментом 55 Нм.

### Подогреватель лямбда-зонда (датчика кислорода)

- Снимите панели, расположенные с правой стороны под приборной панелью, затем снимите перчаточный ящик. Отсоедините штекер блока управления. Подсоедините вольтметр между заземлением и штырьком 8 в 25-контактном штекере.
- Омметр должен показать 3 Ом при температуре датчика кислорода 20°C и 13 Ом при температуре датчика кислорода 349°C.

## Выключатель на валу дроссельной заслонки

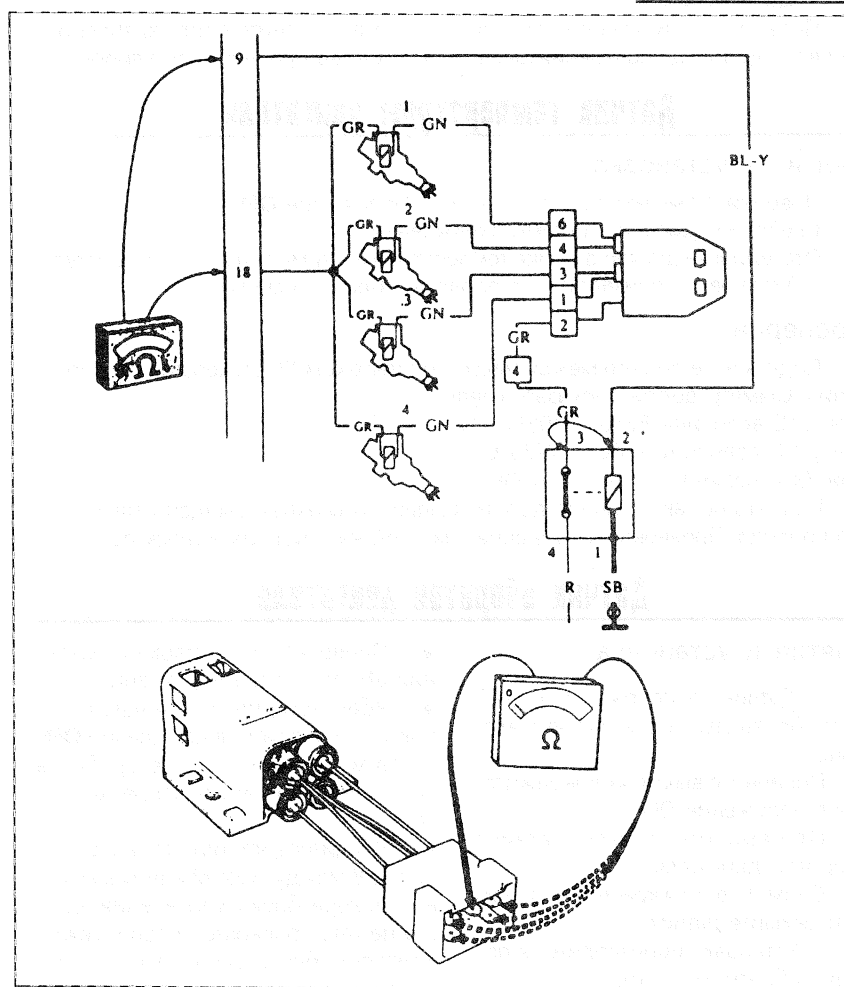
### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Отсоедините штекер выключателя на валу дроссельной заслонки.
- Открутите винты крепления выключателя и снимите выключатель.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Отрегулируйте дроссельную заслонку, если необходимо.

### Проверка

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**. Откройте крышку блока диагностики и поставьте заглушку селектора в гнездо №2.
- Поверните дроссельную заслонку в положение полной нагрузки.
- Введите режим проверки (функция контроля) 2.
- Отпустите дроссельную заслонку. Если светодиод высветит код 3-3-3, значит, выключатель на валу дроссельной заслонки функционирует правильно в положении полной нагрузки.



1, 2, 3, 4 – инжекторы.

♦ Если на автомобиле без турбонаддува омметр покажет величину 5,3 Ом, значит, неисправен один инжектор или его провода. Если омметр покажет 8 Ом, значит, неисправны два инжектора или их провода. Если омметр покажет 16 Ом, значит, неисправны три инжектора или их провода.

♦ Если измеренное сопротивление не соответствует норме, отсоедините штекеры инжекторов и проверьте их индивидуально. Омметр должен показать для каждого инжектора 16 Ом для двигателей без турбонаддува и 2 Ом для двигателей с турбонаддувом.

- На двигателях с турбонаддувом отсоедините штекер балластного резистора.

- Сопротивление между центральным штырьком и каждым из остальных штырьков должно быть 5,5 – 6,5 Ом.

### Режим проверки 3

Проверьте топливные инжекторы следующим образом:

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**, затем снимите

крышку диагностической розетки и введите режим проверки 3. В этот момент инжекторы должны начать работать.

- Светодиод диагностической розетки должен загореться. Контрольная функция (проверка) повторится сама, если она будет прервана системой контроля или выключением зажигания.

- Прислушайтесь и потрогайте рукой каждый инжектор, чтобы убедиться, что он работает. Если инжектор не работает, подсоедините его штекер к работающему инжектору. Если инжектор, который до этого работал, теперь перестанет работать, значит, неисправен штекер.

- Если же инжектор, который раньше не работал, с новым штекером тоже не будет работать, значит, неисправен инжектор. Проверьте инжектор отдельно, подсоединяя омметр к его штырькам. Омметр должен показать 16 Ом для двигателей без турбонаддува и 2 Ом для двигателей с турбонаддувом. Если это не так, замените инжектор.

• Если светодиод продолжает быстро мигать, выполните следующее:

◆ Проверьте выключатель на валу дроссельной заслонки, слегка открыв заслонку и прислушавшись к выключателю. При открывании дроссельной заслонки должен быть слышен щелчок выключателя (выключатель холостого хода). Если это не так, отрегулируйте выключатель, ослабив болты крепления и поворачивая выключатель немного по часовой стрелке, затем против часовой стрелки, пока выключатель не издаст щелчок. Затем затяните болты крепления и проверьте регулировку.

◆ Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

◆ Отсоедините штекер блока управления, затем защитный чехол штекера.

◆ Проверьте выключатель на валу дроссельной заслонки, подсоединив омметр между массой и штырьком 2 на штекере блока управления. Показания должны быть 0 Ом (выключатель замкнут).

◆ Слегка нажмите педаль акселератора. Сопротивление должно вырасти до 2 – 3 кОм (выключатель разомкнут).

◆ Подсоедините омметр между массой и штырьком 3 на штекере блока управления. Омметр должен показать бесконечное сопротивление. До конца нажмите педаль акселератора. Омметр должен показать 0 Ом. Если это не так, проверьте сопротивление выключателя на валу дроссельной заслонки и проверьте соединения массы на впускном коллекторе.

• Слегка поверните дроссельную заслонку. Если светодиод гаснет, затем показывает код 3-3-2, значит, выключатель на валу дроссельной заслонки функционирует правильно на холостом ходу. Если светодиод продолжает мигать, проверьте выключатель на валу дроссельной заслонки, чтобы узнать, кроется неисправность в самом выключателе или в его проводах. Проверьте соединение массы на впускном коллекторе.

### Регулировки

• Немного откройте дроссельную заслонку и прислушайтесь к переключателю. Если при открывании заслонки слышен щелчок, значит регулировка правильная.

• Ослабьте болты крепления выключателя на валу дроссельной заслонки.

• Поверните выключатель немного по часовой стрелке.

• Поверните выключатель против часовой стрелки до появления щелчка, затем затяните болты крепления.

• Снова проверьте регулировку.

## Датчик температуры двигателя

### Снятие и установка

• Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

• Слейте жидкость из системы охлаждения.

• Отсоедините штекер датчика температуры и снимите датчик температуры. Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Проверки

• Подключите омметр между массой и штырьком 13 штекера блока управления. Омметр должен показать следующее:

при -9°C величину 8260 – 10560 Ом;

при 20°C величину 2280 – 2720 Ом;

При 79°C величину 290 – 364 Ом.

• Если это не так, проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости и его провода. Проверьте соединение с массой на впускном коллекторе.

## Датчик оборотов двигателя

### Снятие и установка

Датчик расположен в задней части блока двигателя, выше маховика.

• Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

• Отсоедините штекер датчика оборотов двигателя.

• Снимите винты крепления датчика и снимите датчик.

Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Проверки

• Проверьте провод датчика оборотов двигателя от блока управления системой зажигания, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 1 на штекере блока управления.

• Включите стартер.

• Вольтметр должен показать величину 5 – 7 В.

• Заведите двигатель и введите контрольную функцию 2.

• Если светодиод гаснет, затем показывает код 3-3-1, значит сигнал оборотов от системы зажигания правильный.

• На автомобилях с двигателем B230F, если двигатель не заводится, включите стартер и дождитесь, когда светодиод погаснет. На моделях с двигателем B234F, если двигатель не заводится, проверните стартер, пока не появится код диагностики.

• Если светодиод продолжает мигать, проверьте наличие неисправностей в системе зажигания.

• Если в системе зажигания неисправности не найдены, продолжайте проверку:

◆ Проверьте массу блока управления вблизи блока управления.

◆ Убедитесь, что выключатель зажигания находится в положении **OFF**, а затем отсоедините штекер блока управления и снимите защитный чехол.

◆ Убедитесь, что имеется напряжение 12 В между массой и штырьком 4 на штекере блока управления. Если это не так, проверьте провод между штекером блока управления и предохранителем 1 в блоке предохранителей.

◆ Проверьте сам блок диагностики.

◆ Проверьте напряжение на замке зажигания, повернув выключатель зажигания в положение **ON**. Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 35 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать 12 В. При работе стартера напряжение должно быть. Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

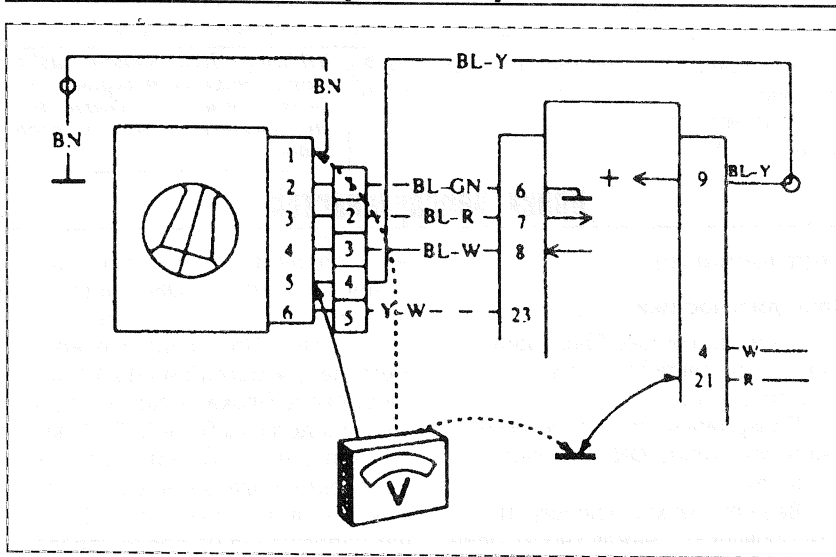
◆ Проверьте соединения с массой, подсоединив вольтметр между массой и штырьками 5, 17, 19 и 29 на штекере блока управления. Омметр должен показать величину 0 Ом. Все эти провода соединены с массой на впускном коллекторе.

◆ Убедитесь, что провод датчика кислорода соединен со штырьком 5 на штекере блока управления.

◆ Проверьте провод датчика оборотов от блока управления системы зажигания, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 1 на штекере блока управления. Включите стартер и считайте показания. Вольтметр должен показать величину 12 В.



## Измеритель количества поступающего воздуха (расходомер)



### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF** (выключите зажигание).
- Отсоедините штекер измерителя количества поступающего воздуха. Ослабьте хомуты и снимите винты крепления.
- Снимите измеритель количества поступающего воздуха.  
Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Проверки

- Подсоедините омметр между штырьками 6 и 7 на штекере блока управления. Омметр должен показывать величину 2,5 – 4,0 Ом.

- Сдвиньте резиновый чехол со штекера измерителя количества поступающего воздуха. Подсоедините вольтметр между массой (соедините отрезком провода массу и штырек 21 на штекере блока управления) и штырьком 5 на штекере датчика количества поступающего воздуха. Вольтметр должен показывать величину около 12 В.
- Подсоедините вольтметр между штырьком 1 (массой) и штырьком 5 (подача тока от реле системы) на штекере измерителя количества поступающего воздуха. Вольтметр должен показывать величину около 12 В.
- Уберите отрезок провода со штырька 21 на штекере блока управления. Заведите двигатель и дайте

ему прогреться до нормальной рабочей температуры.

- Подсоедините вольтметр между штырьками 1 и 4. Разгоните двигатель до 2100 об/мин, затем выключите его. Примерно через 4 секунды показания вольтметра начнут колебаться в течение одной секунды (очистка выжиганием). Уберите вольтметр и надвиньте обратно резиновый чехол.

## Топливный фильтр

### Снятие

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Сравните давление в топливной системе.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Поставьте сосуд под фильтр, чтобы собирать вытекающее топливо.
- Через тряпку, чтобы предотвратить выбрызгивание топлива, снимите топливопроводы, гайку кронштейна крепления и фильтр.

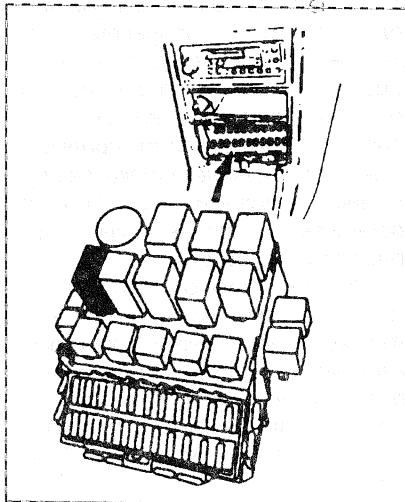
### Установка

**!!! ВНИМАНИЕ:** Направление потока топлива указано стрелкой на фильтре. Стрелка указывает направление движения от топливного бака к двигателю.

- Установите новый фильтр в требуемом направлении. Затяните соединения моментом 20 – 35 Нм.
- Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее, поверните выключатель зажигания в положение **ON** и проверьте на наличие утечек.

# ПРОВЕРКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

### Сравливание давления

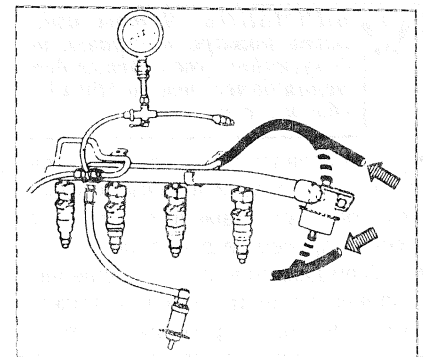


- Снимите реле топливного насоса. Оно расположено в блоке предохранителей позади пепельницы. Реле самое левое во втором ряду.
- Постоянно заводите двигатель, пока он не перестанет заводиться, это значит, что давление стравлено.

### Проверка давления

- Сравните давление в топливной системе.
- Отсоедините прибор для измерения давления. Держите тряпку под топливопроводом, чтобы собирать брызги топлива, которые могут быть при его отсоединении.
- При снятом реле топливного насоса снимите блок напоминания о пристегивании ремня безопасности

на моделях серий 700 и 900, поскольку это облегчит работу. Он расположен в середине ряда в блоке предохранителей.



- Включите топливный насос, подсоединив электрический провод ме-

жду контактами 30 и 87/2 на колодке реле. Проверьте работу насоса, сняв крышку и прислушавшись.

- Давление топлива должно составлять 300 кПа (3,0 кгс/см<sup>2</sup>).
- Снимите провод между контактами 30 и 87/2.
- Стравите давление топлива и снимите измерительный прибор, сбрав брызги тряпкой.
- Снова установите реле.



**ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать возгорания и травм, замените пластмассовые ленты, снятые с топливopроводов.

### Насос не работает

- Если топливный насос не включается, снимите провод между контактами 30 и 87/2.
- Проверьте напряжение на контакте 30. Если напряжения нет, проверьте провод между реле и аккумуляторной батареей.
- Подсоедините провод между контактами 30 и 87/2 на колодке реле. Если насос не будет работать, проверьте провод между насосом и реле. Проверьте провод между контактами 87/1 и 85 с помощью омметра.

### Давление слишком высокое

- Снимите провод между контактами 30 и 87/2 на колодке реле.
- Снимите возвратный шланг с регулятора давления и дуньте воздухом в шланг.
- Снимите вакуумный шланг с регулятора давления и дуньте воздухом в шланг.
- Если через оба шланга воздух проходит, значит, регулятор давления неисправен. Замените его и повторите проверку.

### Давление слишком низкое

- Пережмите возвратный шланг рукой, но не инструментом и проверьте, не выросло ли давление.



**ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать пожара и травм, не допускайте увеличения давления более чем до 600 кПа (6,0 кгс/см<sup>2</sup>).

- Если давление быстро возрастает, значит, насос и шланги в хорошем состоянии. Замените регулятор и снова проверьте давление.
- Если давление растет медленно, топливный фильтр, сетчатый фильтр насоса или трубопроводы забиты.
- Если давление совсем не растет, значит, топливный насос неисправен.

## Регулятор давления

- Подсоедините вакуумный насос к регулятору давления.
- Создайте вакуум и проверьте, будет ли падать давление топлива при увеличении вакуума.
- Снимите провод между контактами 30 и 87/2.

- Стравите давление топлива и снимите прибор для измерения давления, вытерев брызги тряпкой.
- Снова установите реле.



**ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать пожара и травм, замените пластмассовые ленты, снятые с топливopроводов.

## Поиск неисправностей

### Тестирование

#### Блок диагностики

- Снимите крышку блока диагностики и поставьте заглушку селектора в гнездо №2.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON** (включите зажигание).
- Введите функцию проверки (режим проверки) 1, нажав кнопку один раз. Удерживайте кнопку не менее одной секунды, но не более 3 секунд.
- Наблюдайте за светодиодом и считайте количество вспышек в сериях по три вспышки, которые соответствуют коду неисправности. Серии вспышек разделены интервалами в три секунды. Запишите код неисправности.



**ВНИМАНИЕ:** Если коды неисправностей не записаны в блоке диагностики, порядок мигания светодиода будет 1-1-1. Переходите к режиму проверки 2.

- Если светодиод не мигает при нажатой кнопке или не индуцируется никакой код, сделайте следующее:
  - ◆ Проверьте соединение с массой на впускном коллекторе и соединение с массой датчика кислорода на брызговике спереди справа.
  - ◆ Проверьте предохранители 1 и 11 для реле насоса и первого насоса. Коробка предохранителей находится позади пепельницы на средней консоли.
  - ◆ Снимите перчаточный ящик и проверьте соединение массы блока управления.
  - ◆ Поверните выключатель зажигания в положение **OFF** (выключите зажигание). Отсоедините штекер блока управления и снимите защитный чехол штекера.
  - ◆ Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 4 на штекере блока управления. Показания должны быть 12 В. Если напряжения нет, проверьте провод между штекером блока управления и предохранителем 1 в блоке реле и предохранителей.

- ◆ Поверните выключатель зажигания в положение **ON** и поставьте штекер (заглушку) селектора в гнездо №2. Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 12 на штекере блока управления. Показания должны быть 12 В. Нажмите кнопку на блоке диагностики и проверьте показания вольтметра. Показания должны быть 0 В. Если нет напряжения на блоке управления, проверьте напряжение на штекере блока диагностики. Если напряжение остается равным 12 В при нажатой кнопке, проверьте блок управления.

- ◆ Подсоедините вольтметр между массой и красным/черным проводом на штекере блока диагностики. Показания должны быть 12 В.

- ◆ Подсоедините омметр между массой и коричневым/черным проводом на штекере блока диагностики. Показания должны быть 0 Ом.

- ◆ Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**. Подсоедините омметр между штекером селектора блока диагностики и штырьком непосредственно ниже кнопки селектора. Омметр должен показать бесконечную величину. Нажмите кнопку и считайте показание. Оно должно быть 0 Ом.

- ◆ Подсоедините диодный пробник между штырьком непосредственно под светодиодом и штекером селектора. Соедините положительный провод пробника со штырьком непосредственно под светодиодом, а отрицательный провод пробника — с проводом селектора, затем поменяйте провода местами. Если ток протекает в одну сторону, но не протекает в другую, значит, диод неисправен. Если ток протекает в обе стороны, замените диагностическую розетку.

- ◆ Проверьте реле системы, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 9 на штекере блока управления, затем соедините отрезком провода массу и штырек 21 на штекере блока управления. Реле должно сработать, и показания должны быть 12 В.



◆ Снова введите функцию (режим проверки 1 и проверьте наличие кодов неисправностей. Если светодиод индуцирует код 1-1-1, значит, кодов неисправностей в памяти нет.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Память системы диагностики может содержать до трех кодов неисправностей. Пока эти коды не будут выведены, и память не очистится, система не может накапливать информацию о дальнейших неисправностях.

• Когда все коды неисправностей прочитаны и неисправности устранены, очистите память системы диагностики и снова проверьте на наличие кодов.

#### Выключатель кондиционера

- Введите режим проверки 2.
- На автомобилях, оборудованных кондиционером, проверьте включение и выключение компрессора, ставя органы управления кондиционером в положение **ON** (включено). Если светодиод гаснет, затем индуцирует код 1-1-4, значит, выключатель кондиционера работает нормально.
- Если светодиод продолжает мигать, проверьте провод к блоку управления кондиционером, подсоединив омметр между массой и штырьком 15 на штекере блока управления. При положении выключателя **OFF** (выкл.) омметр должен показать 1 кОм. При положении выключателя **ON** (вкл.) омметр должен показать 10 Ом.
- Светодиод должен снова начать быстро мигать, прежде чем компрессор включится. Когда компрессор включится, диод должен погаснуть, а затем проиндицировать код 1-3-4.
- Если светодиод продолжает мигать, проверьте провод к компрессору кондиционера, подсоединив омметр между массой и штырьком 14 на штекере блока управления. Омметр должен показать 0 — 5 Ом.
- Заглушите двигатель.

#### Выключатель блокировки стартера

- Введите режим проверки 1.
- На автомобилях, оснащенных автоматической коробкой передач, нажмите педаль тормоза и поставьте рычаг селектора КПП в положение **D**, а затем в положение **N**. Светодиод должен погаснуть, а затем проиндицировать код 1-2-4.
- Если светодиод продолжает гореть, проверьте сигнал селектора, поставив рычаг селектора в положение **N**.
- Подсоедините омметр между массой и штырьком 30 на штекере

блока управления. Омметр должен показать 0 Ом.

- Переместите рычаг выбора передач в положение **D**. Омметр должен показать бесконечность. На автомобилях с механической коробкой передач омметр должен показать 0 на всех передачах.

#### Электромагнитный клапан угольного фильтра

Этот тест относится к автомобилям с двигателями B234F.

- Введите режим проверки 3.
- Если светодиод будет продолжать мигать, значит, инжекторы, клапан холостого хода и электромагнитный клапан угольного фильтра начали работать.
- Если электромагнитный клапан угольного фильтра не работает, подсоедините омметр между штырьком 9 и штырьком 27 на блоке управления. Омметр должен показать примерно 45 Ом.

#### Система впуска воздуха

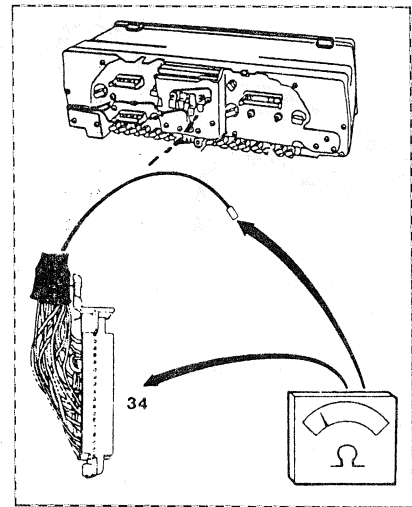
- Проверьте наличие утечек в области измерителя количества поступающего воздуха.
- Проверьте впускной коллектор между воздушным фильтром и коллектором, шланги и места подсоединения шлангов к впускному коллектору, а также соединения на болтах и прокладки (корпус дроссельной заслонки).

#### Клапан холостого хода

- Проверьте клапан холостого хода, подсоединив омметр между штырьками 9 и 33 на штекере блока управления.
- Омметр должен показать величину примерно 8 Ом.
- Введите режим проверки 3 для проверки функционирования.
- Если клапан холостого хода не работает, но светодиод мигает, подсоедините омметр между штырьками 9 и 33 на штекере блока управления. Омметр должен показать величину 8 Ом.

#### Сигнал спидометра

- Снимите панельку, расположенную под приборной панелью со стороны водителя.
- Отсоедините штекер от спидометра и подсоедините омметр между фиолетовым/белым проводом и штырьком 34 на штекере блока управления.
- Омметр должен показать 0 Ом. Если индуцируется код неисправности 3-1-1 и омметр показывает 0 Ом, замените спидометр.

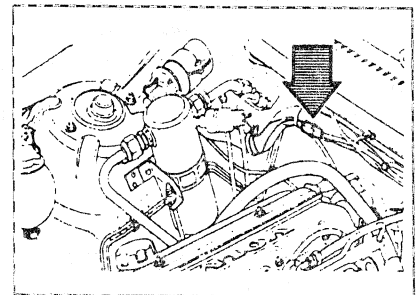


#### Реле системы

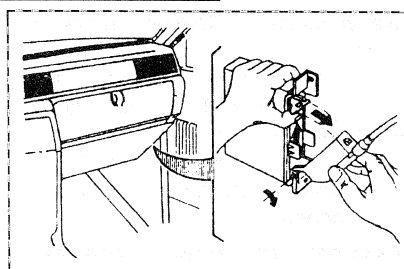
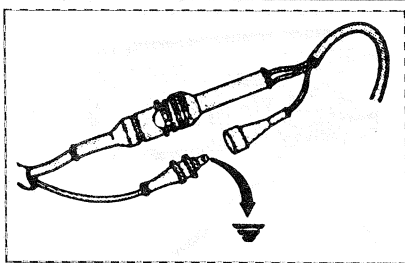
- Проверьте реле системы/первичное реле, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 9 на штекере блока управления, затем соедините отрезком провода массу и штырек 21 на штекере блока управления. Реле должно сработать, и вольтметр должен показать 12 В.
- При заземленном штырьке 21 подсоедините вольтметр между массой и штырьком 9 на штекере блока управления, затем соедините отрезком провода массу со штырьком 20 на штекере блока управления. Реле насоса должно включиться, и топливный насос должен заработать.
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 8 на 25-контактном штекере, расположенном на правой передней стойке. Вольтметр должен показать примерно 12 В.

#### Содержание окиси углерода в выхлопных газах

- Проверьте содержание окиси углерода, сняв конусную пробку на каталитическом преобразователе.
- Прогрейте двигатель и проверьте содержание окиси углерода. Если оно не лежит в пределах нормы, проверьте датчик кислорода.
- Проверьте датчик кислорода, отсоединив его штекер.



- Заземлите провод, идущий от блока управления.



- Показания о содержании окиси углерода должны возрасти, и это говорит о том, что блок управления и соединения в порядке.
- Подсоедините вольтметр к штекеру датчика кислорода. Показания должны колебаться, указывая на работу датчика кислорода. Показания вольтметра при нормальном содержании окиси углерода должны быть примерно 0,5 В.

**Нагреваемая проволока измерителя поступающего воздуха**

- Заведите и прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры, затем сдвиньте резиновый чехол со штекера измерителя количества поступающего воздуха.
- Подсоедините вольтметр между штырьком 1 и штырьком 4 штекера. Разгоните двигатель до 2100 об/мин. Заглушите двигатель. Примерно через 4 секунды показания вольтметра должны начать колебаться с периодом примерно 1 сек (указывая на очистку выжиганием).

**Сигнал о детонации (из-за обогащения рабочей смеси)**

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 28 штекера блока управления. Показания вольтметра должны быть 0,7 В. Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

**Считывание кодов**

**Режим проверки (функция контроля) 1**

Топливная система включает в себя встроенную систему самодиагностики. Она расположена позади левой амортизационной стойки в моторном отсеке. Система диагностики использует гнездо №2 для топливной системы.

Имеется множество возможных кодов неисправностей в системе диагностики, и система может сохранять за один раз до трех кодов неисправностей.

Когда двигатель работает, блок управления топливной системы постоянно проверяет работу других блоков управления, датчика кислорода, напряжение аккумуляторной батареи, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик давления воздуха, дроссельную заслонку, обороты двигателя, работу спидометра и обороты холостого хода в соответствии с положением воздушного клапана.

Для считывания кодов неисправностей нужно выполнить следующую процедуру:

- Откройте крышку диагностической розетки в задней части моторного отсека со стороны водителя и вставьте штекер (кабель) селектора в гнездо №2 для кодов системы зажигания или топливной системы.
- Поверните ключ зажигания в положение **ON**.
- Введите режим проверки 1, нажав на кнопку один раз. Удерживайте кнопку не менее одной секунды, но не более трех секунд.
- Наблюдайте за светодиодом и считайте количество вспышек в каждой серии из трех вспышек, что и будет индикацией кода неисправности. Серии вспышек разделяются промежутками по три секунды. Записывайте коды неисправностей.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Если в блоке диагностики не имеется кодов неисправностей, светодиод выдаст сигнал 1-1-1, и это значит, что топливная система работает нормально.

- Нажмите кнопку еще раз. Если повторится тот же код, значит, в памяти нет других кодов. Нажмите кнопку в третий раз и запишите новый код, если он будет отличаться.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Память диагностики заполнена, когда она содержит три кода неисправностей. После того, как эти три неисправности будут устранены и память очищена, система может выдать информацию о других неисправностях.

**Режим проверки 2**

Эта функция включается при нажатии на кнопку дважды (выждав 1 — 3 секунды между нажатиями), и светодиод начинает мигать. Блок управления выдает коды диагностики (не коды неисправностей), которые означают следующее:

Код диагностики 3-3-2: выключатель на валу дроссельной заслонки, когда заслонка перемещается из полностью закрытого положения.

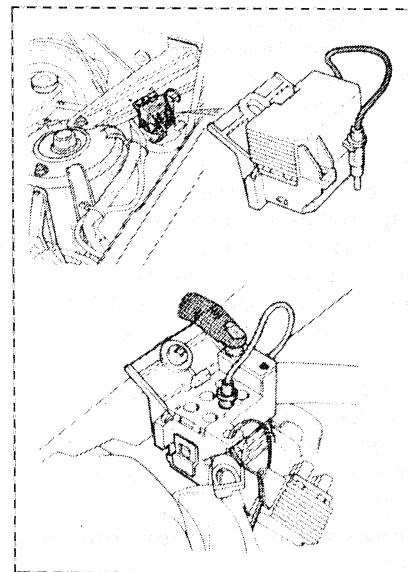
Код диагностики 3-3-3: выключатель на валу дроссельной заслонки, когда заслонка перемещается из положения полной нагрузки.

Код диагностики 3-3-1: сигнал об оборотах от системы зажигания.

Код диагностики 1-1-4: панель управления блока управления кондиционером, когда кнопка кондиционера нажата или отпущена.

Код диагностики 1-3-4: компрессор кондиционера.

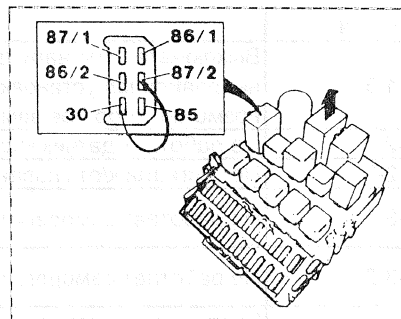
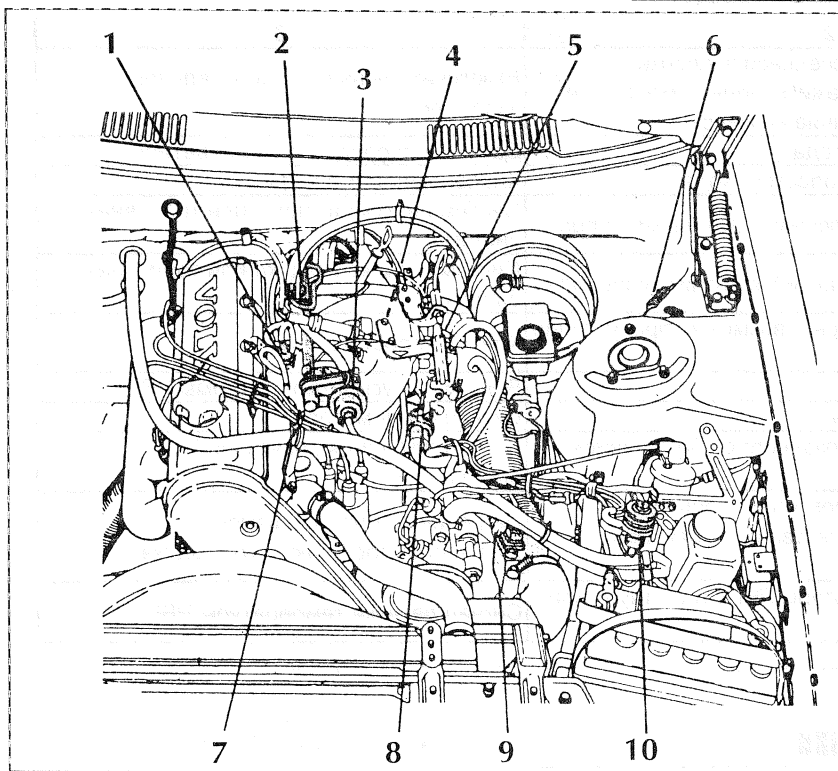
Код диагностики 1-2-4: тестирование компенсации оборотов холостого хода на автомобилях с автоматической коробкой передач. При нажатии педали тормоза и установке рычага селектора в положение **D**, и затем при переключении снова в положение **N**.



**Режим проверки 3**

Эта функция включается при включении зажигания, установке провода (кабеля) селектора в гнездо №2 и нажатии на кнопку три раза с промежутками в 1 — 3 секунды.

Блок управления выдает сообщения при работе инжекторов, клапана холостого хода, клапана «холодного» запуска, дополнительного реле (реле подавления радиопомех) и топливного насоса.



1 — инжектор; 2 — топливная магистраль; 3 — регулятор давления; 4 — клапан «холодного» запуска (не на всех моделях); 5 — выключатель на валу дроссельной заслонки; 6 — блок диагностики; 7 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 8 — клапан холостого хода; 9 — измеритель количества поступающего воздуха; 10 — вакуумный усилитель РВГ.

### Сброс (стирание) кодов

Когда все коды неисправностей прочитаны и неисправности устранены, память системы диагностики может быть очищена следующим образом:

- Поверните выключатель зажигания в положение ON.
- Снова прочтите коды неисправностей.
- Нажмите и удерживайте кнопку диагностической розетки более 5 се-

кунд. Отпустите кнопку. Через три секунды светодиод должен загореться.

- Если светодиод горит, нажмите кнопку еще раз более чем на 5 секунд. Светодиод должен погаснуть. Память очищена.



**ВНИМАНИЕ:** Чтобы убедиться, что память очищена, нажмите кнопку еще более чем на одну секунду, но не более чем на три секунды. Светодиод должен проиндицировать 1-1-1, что будет означать, что память очищена.

- Снова заведите и прокрутите двигатель. Если он не заводится, введите режим проверки 2.
- Снова проверьте коды неисправностей. Если появляется код 1-1-1, значит, в системе нет других кодов неисправностей.

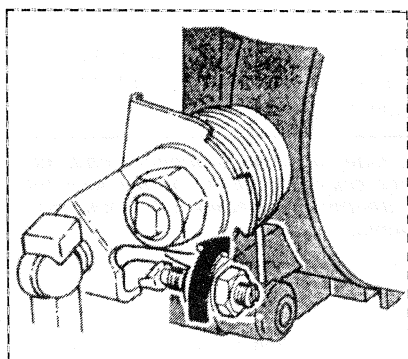
### Таблица кодов неисправностей LH-Jetronic

Код	Неисправность	Произвести проверку
1	2	3
1-1-1	Нет неисправностей	-
1-1-2	Неисправность в блоке управления (1)	Блок управления
1-1-3	Неисправность в инжекторе	Инжектор
1-2-1	Нет сигнала к/от измерителя количества поступающего воздуха (расходомера)	Измеритель количества воздуха
1-2-3	Нет сигнала к/от датчика температуры охлаждающей жидкости	Датчик температуры охлаждающей жидкости
1-3-1	Нет сигнала оборотов двигателя от системы зажигания	Датчик оборотов
1-3-2	Напряжение аккумуляторной батареи слишком низкое/высокое (2)	Система зарядки
1-3-3	Выключатель на валу дроссельной заслонки, неправильная установка холостого хода, возможно короткое замыкание на массу	Выключатель на валу дроссельной заслонки
2-1-2	Нет сигнала от датчика кислорода или он неправильный	Датчик кислорода или нагреватель

1	2	3
2-1-3	Выключатель на валу дроссельной заслонки, неправильная установка режима полной мощности, возможно короткое замыкание на массу	Выключатель на валу дроссельной заслонки
2-2-1	Не работает датчик кислорода	Датчик кислорода или нагреватель
2-2-3	Нет сигнала от клапана холостого хода	Клапан холостого хода
2-3-1	Не работает саморегулирующийся датчик кислорода	Система впуска воздуха или топливная система
2-3-2	Не работает саморегулирующийся датчик кислорода	Система впуска воздуха или топливная система
2-3-3	Клапан холостого хода закрыт, возможно пропускание воздуха	Клапан холостого хода
2-4-1	Не работает система РВГ	Вакуумный усилитель системы РВГ
3-1-1	Нет сигнала от спидометра	Сигнал спидометра
3-1-2	Нет сигнала детонации, связанного с обогащением топливной смеси	Сигнал детонации, связанный с обогащением
3-2-2	Система очистки выжиганием или нагреваемый провод в измерителе количества поступающего воздуха не работает	Нагреваемый провод измерителя количества поступающего воздуха
4-1-3	Сигнал от датчика температуры РВГ отсутствует или неправильный	Сигнал датчика температуры РВГ

(1) – замените блок управления. (2) – проверьте аккумуляторную батарею и систему зарядки.

### Регулировки



#### Базовый холостой ход

- Ослабьте контргайку дроссельной заслонки.
- Ослабьте винт регулировки, пока заслонка не будет полностью закрыта.
- Затягивайте винт регулировки, по-

ка заслонка не коснется рычага, затем поверните еще на пол-оборота.

- Затяните контргайку, не меняя положение винта регулировки.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Может оказаться необходимым освободить выключатель на валу дроссельной заслонки, прежде чем регулировать заслонку.

#### Шкив и трос управления дроссельной заслонкой

- Отсоедините тягу и убедитесь, что шкив вращается без заеданий.
- Убедитесь, что тросик дроссельной заслонки натянут в положении холостого хода без воздействия на положение шкива. Шкив должен стопорить упор холостого хода.

- Отрегулируйте трос, если шкив не стопорит упор холостого хода.

- Нажмите педаль акселератора до конца и проверьте, чтобы шкив стопорил упор дроссельной заслонки.

- Снова подсоедините тягу и отрегулируйте ее следующим образом:

- ♦ Вставьте щуп толщиной 1 мм между шкивом привода и упором холостого хода.

- ♦ Зазор между рычагом дроссельной заслонки и винтом регулировки должен составлять 0,1 – 0,3 мм.

- ♦ Отрегулируйте тягу согласно техническим данным.

#### Холостой ход Регулировка

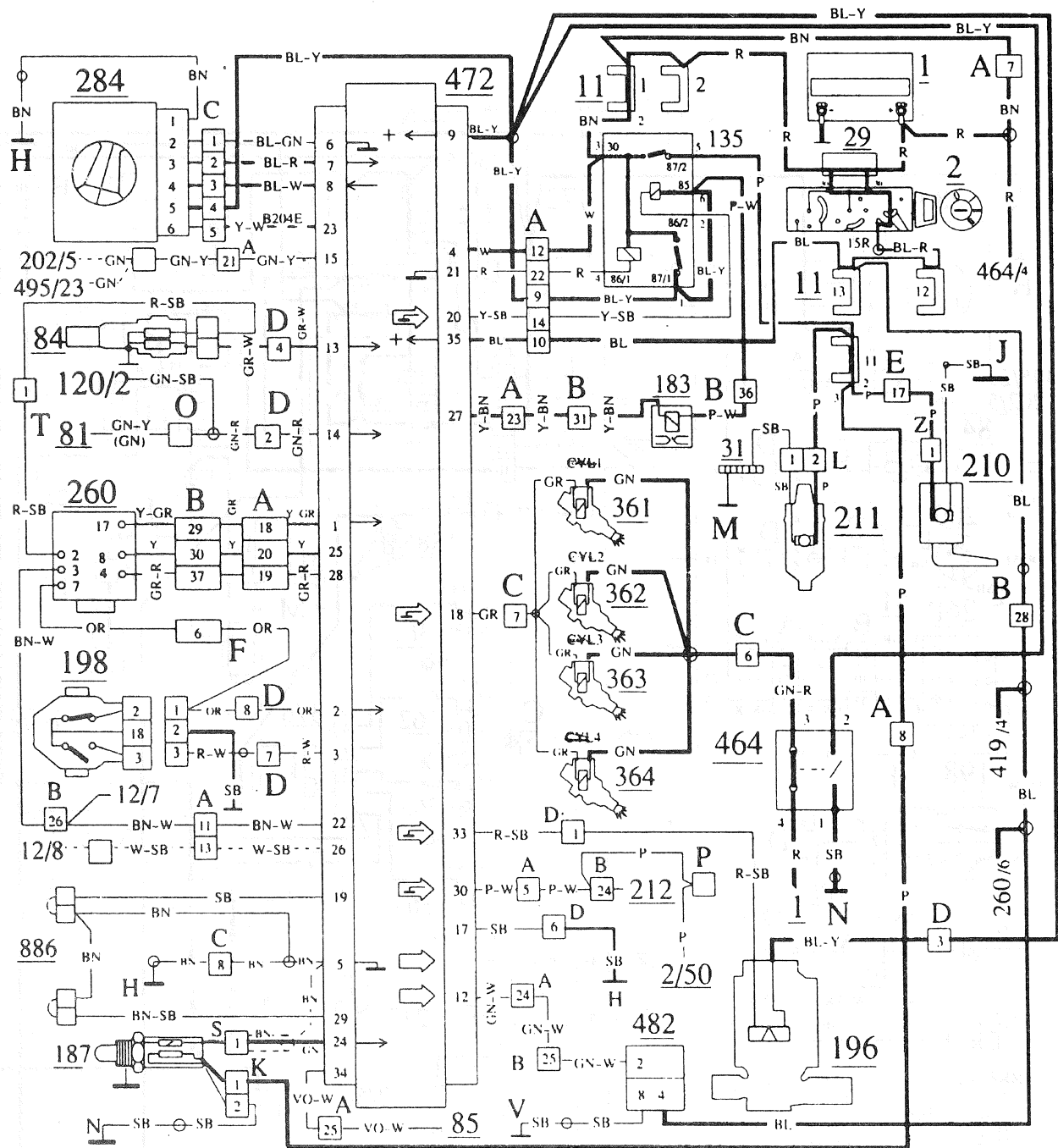
После того как была произведена регулировка дроссельной заслонки, обороты холостого хода управляются клапаном холостого хода и не регулируются.

### Схема электрических соединений системы LH-Jetronic – модели 940 с двигателем B230F

1 – аккумуляторная батарея; 2 – выключатель зажигания; 11 – центральный электрический блок; 12 – 12-контактный штекер приборной панели; 29 – положительный контакт АБ; 31 – шина массы в центральном электрическом блоке; 81 – датчик давления кондиционера; 84 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 85 – спидометр; 135 – реле впрыска топлива; 187 – датчик кислорода (лямбда-зонд); 188 – клапан «холодного» запуска; 196 – клапан холостого хода; 198 – выключатель на валу дроссельной заслонки; 200 – компрессор кондиционера; 202 – управление отопителем; 210 – топливный насос в баке; 211 – топливный насос; 212 – место для проверки; 260 – блок управления системы зажигания; 284 – измеритель количества (потока) поступающего воздуха; 361-364 – инжекторы; 376 – балластный резистор; 377 – резистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления; 419 – выходной каскад системы зажигания EZK; 464 – реле подавления радиопомех; 472 – блок управления, LH-Jetronic 2,4; 482 – контрольный выход (самодиагностика); 495 – блок управления климатом; 886 – мостик; А – штекер на правой передней стойке кузова; В – штекер на левой передней стойке кузова; С – штекер на нише правого колеса; D – штекер на нише правого колеса; E – Штекер на левой передней стойке кузова; F – штекер на нише левого колеса; H – точка «массы» на впускном коллекторе; J – точка «массы» в багажнике; K – штекер на перегородке моторного отсека; L – штекер на центральном электрическом блоке; M – точка «массы» на правой передней стойке кузова; N – точка «массы» на правом переднем крыле; O – одноконтактный штекер на перегородке моторного отсека; P – штекер на центральном электрическом блоке; S – штекер на перегородке моторного отсека; T – штекер на арке левого колеса; U – дополнительное оборудование; V – точка «массы» на левом переднем крыле; Z – 4-контактный штекер в багажнике; ° – место пайки.

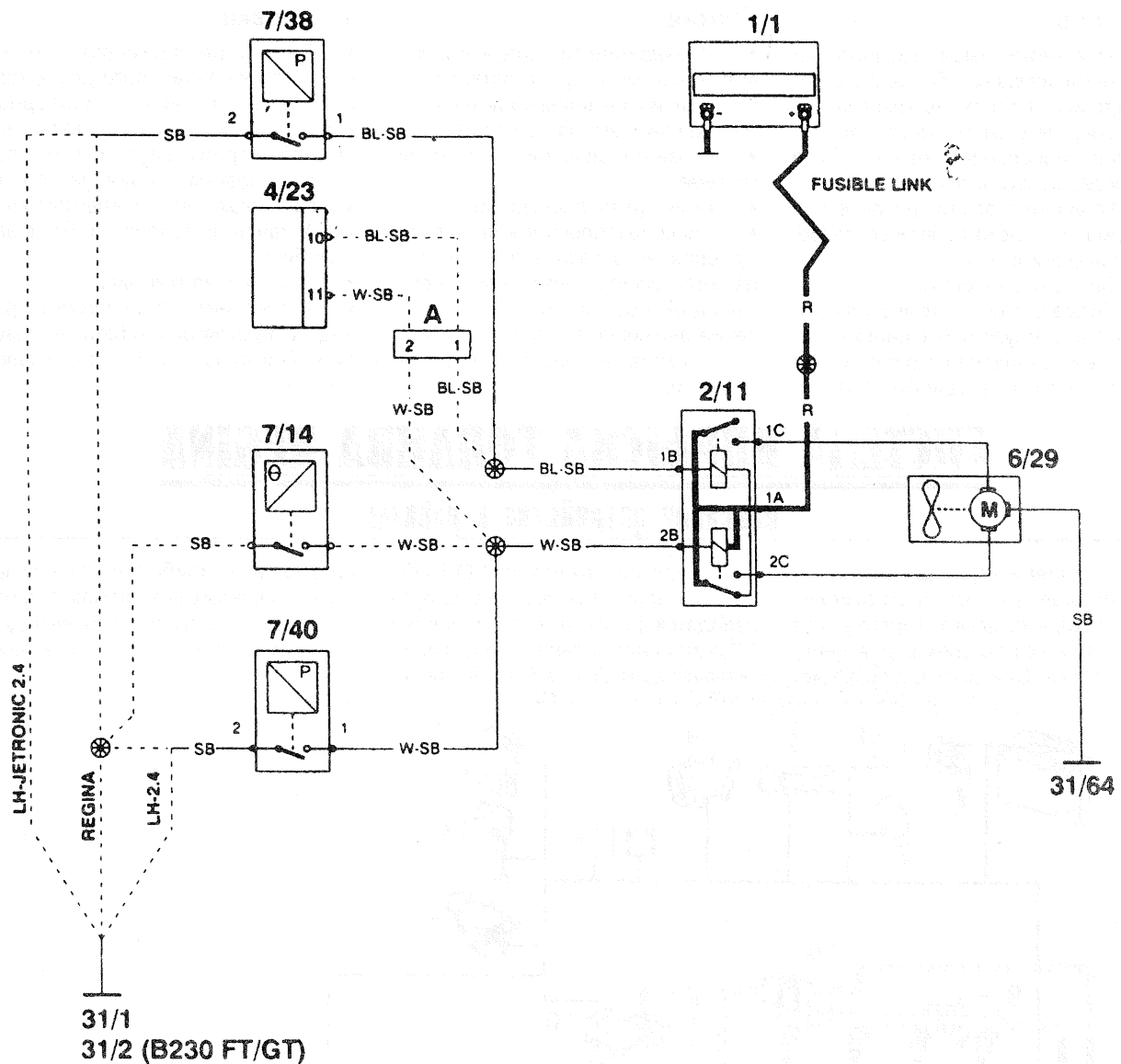


# Схема электрических соединений системы LH-Jetronic – модели 940 с двигателем B234F



1 – аккумуляторная батарея; 2 – выключатель зажигания; 11 – центральный электрический блок; 12 – 12-контактный штекер приборной панели; 29 – положительный контакт АБ; 31 – шина массы в центральном электрическом блоке; 81 – датчик давления кондиционера; 84 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 85 – спидометр; 120 – реле отсечки кондиционера; 135 – реле впрыска топлива; 183 – соленоид, угольный фильтр (только двигатель B234F); 187 – датчик кислорода (только двигатель B234F); 196 – клапан холостого хода; 198 – выключатель на валу дроссельной заслонки; 202 – управление отопителем; 210 – топливный насос; 212 – место для проверки; 260 – блок управления системы зажигания; 284 – измеритель количества поступающего воздуха; 361-364 – инжекторы; 419 – выходной каскад системы зажигания EZK; 464 – реле подавления радиопомех; 472 – блок управления, LH-Jetronic 2,4; 482 – контрольный выход (самодиагностика); 495 – блок управления климатом; 886 – мостик; А – штекер на правой передней стойке кузова; В – штекер на левой передней стойке кузова; С – штекер на арке (нише) правого колеса; D – штекер на арке (нише) правого колеса; E – Штекер на левой передней стойке кузова; F – штекер на арке (нише) левого колеса; H – точка «массы» на впускном коллекторе; J – точка «массы» в багажнике; K – штекер на перегородке моторного отсека; L – штекер на центральном электрическом блоке; M – точка «массы» на правой передней стойке кузова; N – точка «массы» на правом переднем крыле; O – одноконтактный штекер на перегородке моторного отсека; P – штекер на центральном электрическом блоке; S – штекер на перегородке моторного отсека; T – штекер на арке (нише) левого колеса; V – точка «массы» на левом переднем крыле; Z – 4-контактный штекер в багажнике; ° – место пайки.

# Схема электрических соединений вентилятора охлаждения радиатора – модели 940



1/1 – аккумуляторная батарея; 2/11 – реле электрического вентилятора радиатора; 4/23 – электронный блок управления, LH-Jetronic 2,4; 6/29 – двигатель электрического вентилятора охлаждения радиатора; 7/14 – термостат; 7/38 – датчик низкого давления; 7/40 – датчик высокого давления; 31/1 – точка «массы», переднее правое крыло; 31/2 – точка «массы», переднее левое крыло; 31/64 – точка «массы», электрический вентилятор; А – 3-контактный штекер на правой стойке подвески; В – плавкое соединение.

## Топливный бак

Насос подачи топлива расположен в топливном баке. Топливный насос и фильтр расположены внизу автомобиля.

### Снятие

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно подоприте его.
- Сравните давление в топливной системе. Полностью слейте топливо из бака.



**ВНИМАНИЕ:** При выполнении этой операции всегда держите под рукой огнетушитель. Пары топлива очень взрывоопасны.

- В багажнике снимите панели, покрывающие шланг для заливки топлива. На некоторых автомобилях может оказаться необходимым снять запасное колесо. Сдвиньте коврик и снимите дополнительную крышку.
- Отсоедините трубку для залив-

ки топлива. Пометьте и отсоедините все топливопроводы, идущие к топливному баку. Пометьте и отсоедините все электрические соединения на топливном баке.

- Поставьте под топливный бак домкрат, подложив между ним и баком большой брусок дерева. Поднимите домкрат так, чтобы он только касался бака.
- Снимите щитки или защитные крышки с бака. Открутите и снимите болты крепления бака. Медленно

опустите домкрат и исследуйте бак на наличие повреждений.

### Установка

- Установите защитные щитки и поднимите топливный бак на место. Поставьте и затяните болты крепления.
- Уберите домкрат. Подсоедините все топливопроводы и электрические провода, идущие к баку.
- Установите защитную панель в багажнике, положите на место запасное колесо и коврик.
- Опустите автомобиль.
- Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее. Поверните ключ зажигания в положение ON и проверьте на наличие утечек.

## Насос подачи топлива и узел датчика

### Снятие

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Сравните давление в топливной системе.
- Снимите топливный бак.
- Снимите стопорное кольцо сверху топливного бака и снимите узел датчика вместе с подающим насосом, как единое целое. Пометьте направление движения поплавка в баке.
- Снимите подающий насос с узла датчика.

### Установка

- Установите подающий насос на узел датчика. Установите узел в топливный бак и затяните стопорное кольцо согласно техническим данным. Не перетягивайте кольцо, поскольку пластмассовая резьба на многих баках легко повреждается.
- Установите топливный бак в автомобиль.
- Опустите автомобиль.
- Отсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее, заведите двигатель и проверьте на наличие утечек.

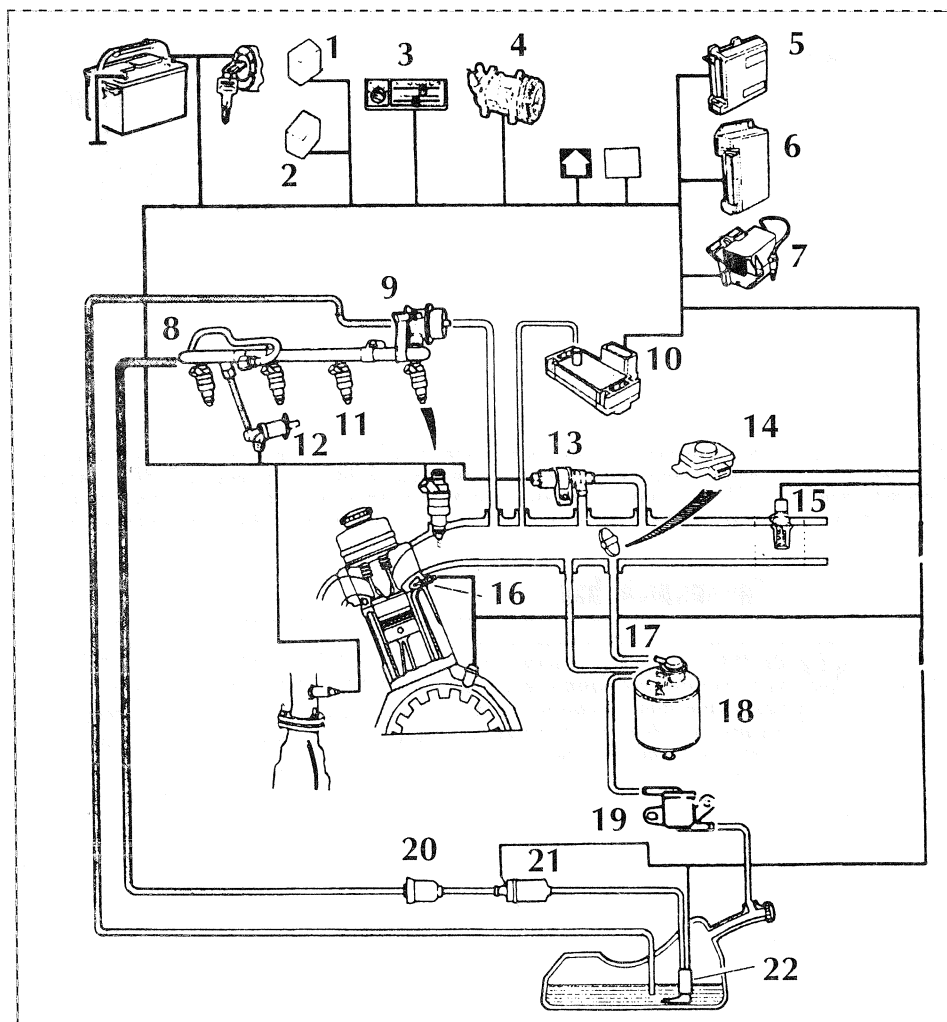
# СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА REGINA

## Описание устройства и работы

Система впрыска топлива Regina оснащена устройством самодиагностики, в памяти которого могут накапливаться до трех кодов неисправностей. Она используется вме-

сте с системой зажигания REX1. Обе системы адаптируемые, то есть производятся различные регулировки на основании опыта предыдущей эксплуатации. Если возникает неис-

правность, на приборной панели загорается контрольная лампа. Код неисправности может быть выведен при помощи программы диагностики.



- 1 — реле системы; 2 — дополнительное реле; 3 — выключатель кондиционера; 4 — компрессор кондиционера; 5 — блок управления системы зажигания; 6 — блок управления топливной системы; 7 — блок диагностики; 8 — топливная магистраль; 9 — регулятор давления; 10 — датчик давления; 11 — инжекторы; 12 — клапан облегчения «холодного» запуска; 13 — клапан холостого хода; 14 — выключатель на валу дроссельной заслонки; 15 — датчик температуры поступающего воздуха; 16 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 17 — клапан удаления паров топлива; 18 — угольный фильтр; 19 — клапан защиты при опрокидывании; 20 — топливный фильтр; 21 — топливный насос; 22 — подающий насос (в топливном баке); 23 — датчик кислорода.



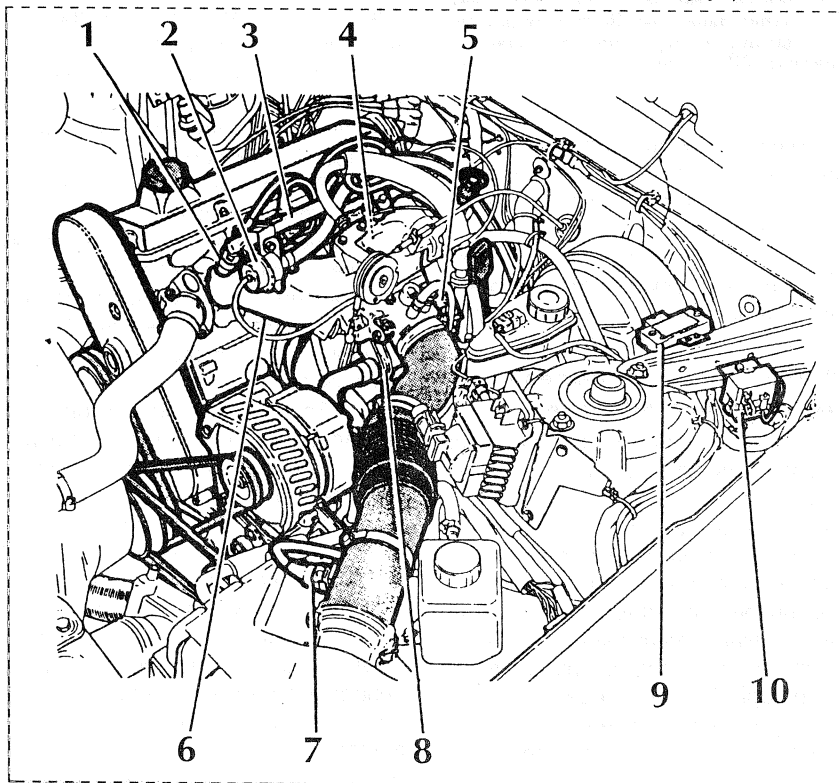
Топливная система Regina характеризуется следующими особенностями:

- ◆ Использованием датчика давления для измерения нагрузки на двигатель.
- ◆ Наличием измерителя количества поступающего воздуха (расходомера) для измерения объема поступающего воздуха.
- ◆ Использованием отдельного клапана «холодного» запуска для обеспечения запуска при низких температурах.
- ◆ Включением автоматического клапана отсечки на холостом ходу, если питание пропадает.
- ◆ Использованием индуктивного датчика, который установлен на маховике, для определения числа оборотов и положения коленчатого вала посредством блока управления системой зажигания.

- ◆ Применением электрически нагреваемого датчика кислорода (лямбда-зонда).

- ◆ Наличием системы EVAP для уменьшения испарений из топливного бака.
- ◆ Наличием трехступенчатого каталитического преобразователя.

Различные датчики посылают информацию, которая обрабатывается блоком управления для получения оптимального режима работы. Блок управления получает информацию от датчика давления, датчика температуры поступающего воздуха, о положении коленчатого вала от блока управления системой зажигания, без всей этой информации система не могла бы работать. Датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик кислорода и выключатель на валу дроссельной заслонки посылают информацию блоку управления.



1 — инжектор; 2 — регулятор давления; 3 — топливная магистраль; 4 — клапан «холодного» запуска; 5 — выключатель на валу дроссельной заслонки; 6 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 7 — датчик температуры поступающего воздуха; 8 — клапан холостого хода; 9 — датчик давления; 10 — блок диагностики.

### Детали системы

#### Блок управления

Блок управления топливной системы Regina чрезвычайно компактен и в нем используются двусторонние печатные платы. Дискретные детали расположены с одной стороны

платы, а навесные детали — с другой стороны. В многоконтактном штекере используется фильтр для уменьшения влияния радиопомех и защиты электроники. Он может работать с минимальным напряжением 6 В.

Микропроцессор работает от напряжения 5 В.

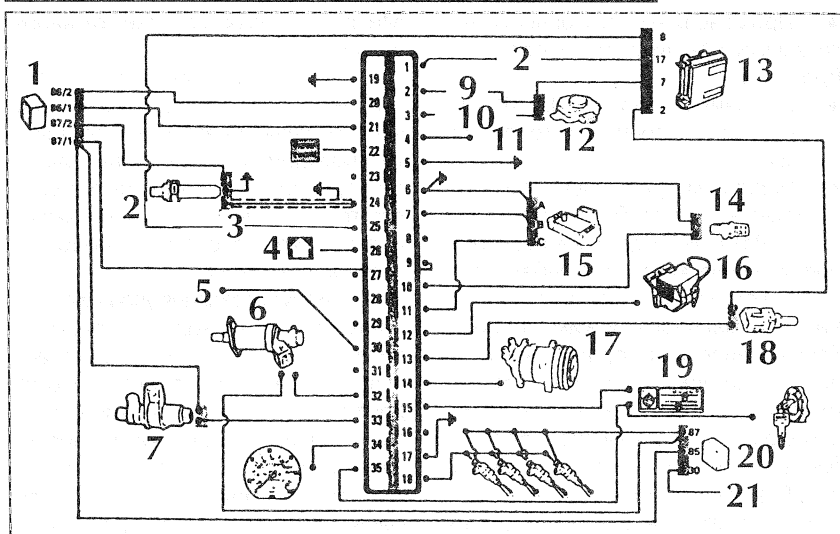
Блок управления включает в себя микропроцессор, который получает сигналы от различных датчиков, учитывающих условия движения, затем преобразует эти данные в соответствии с заложеной программой и вычисляет требуемую продолжительность впрыска.

Блок управления управляет оборотами холостого хода, регулируя количество воздуха, обтекающего воздушный клапан. Он также управляет другими устройствами, такими как клапан «холодного» запуска, топливный насос и реле. О неисправности многих устройств можно получить информацию благодаря блоку диагностики.

С течением времени на работу воздушного клапана начинает влиять его износ, поскольку меньше воздуха попадает в систему впуска. Вместо работы по запрограммированным величинам клапан холостого хода получает сигнал, благодаря которому может происходить адаптация к новым условиям на основании опыта прежнего периода эксплуатации.

Датчик кислорода определяет степень обогащенности смеси и управляет лямбда-регулятором. Механизм саморегулировки поддерживает функционирование блока управления на среднем уровне. Поэтому не нужно регулировать содержание окиси углерода и, кроме того, автоматически компенсируются допуски и износ в системе впрыска. Когда автомобиль заводится и начинает движение, блок управления использует данные, которые были накоплены за предыдущий период движения. Для датчиков давления, температуры воздуха и температуры охлаждающей жидкости имеется «мягкий» режим. Если нет информации о нагрузке, блок использует три запрограммированных значения для давления во впускном коллекторе, что позволяет автомобилю двигаться без больших проблем.

Если прекращает поступать сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости, автомобиль также может двигаться без проблем. Однако могут возникнуть сложности при запуске двигателя, поскольку информация о температуре двигателя используется для регулирования смеси, проходящей через систему «холодного» запуска.



1 — реле системы; 2 — датчик кислорода; 3 — положение коленчатого вала; 4 — индикация переключения передач; 5 — стартер/50; 6 — клапан «холодного» запуска; 7 — клапан холостого хода; 8 — обороты двигателя; 9 — холостой ход; 10 — полная нагрузка; 11 — аккумуляторная батарея (+); 12 — выключатель на валу дроссельной заслонки; 13 — блок управления системы зажигания; 14 — датчик температуры поступающего воздуха; 15 — датчик давления; 16 — блок диагностики; 17 — компрессор кондиционера; 18 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 19 — выключатель кондиционера; 20 — дополнительное реле; 21 — аккумуляторная батарея (+).

## Датчики

### Датчик давления

Наиболее важная информация для измерения количества топлива для двигателя приходит от датчика давления. Пользуясь данными о давлении и температуре, микропроцессор вычисляет количество входящего воздуха. Он соединен с впускным коллектором посредством шланга и считывает информацию об имеющемся там давлении. Пьезоэлектрический кристалл преобразует входное напряжение в выходное, которое отражает давление во впускном коллекторе.

Атмосферное давление измеряется, когда двигатель запущен и когда движется с полной нагрузкой, затем информация датчика давления усредняется.

Штекер датчика давления имеет три контакта: **А**, **В** и **С**. Контакт **А** — масса, от контакта **В** передается выходной сигнал на блок управления, а через контакт **С** датчик питается напряжением 5 В от блока управления. Напряжение на выходе меняется в пределах 0,5 — 5,0 В в зависимости от давления во впускном коллекторе. Датчик чувствителен к электромагнитным колебаниям, поэтому он закрыт крышкой.

### Датчик температуры воздуха

Информация от этого датчика дополняет информацию от датчика давления и служит вместе с ней для вы-

числения количества воздуха, поступающего в цилиндры. Воздушный поток проходит через отверстия в датчике, который посылает сигнал температуры блоку управления. Датчик имеет отрицательный коэффициент сопротивления, это означает, что когда температура растет, сопротивление падает.

### Датчик температуры охлаждающей жидкости

Когда двигатель прогрет, блок управления для регулирования состава смеси пользуется информацией, поступающей от датчика температуры охлаждающей жидкости. Этот датчик также имеет отрицательный коэффициент сопротивления, т.е. его сопротивление уменьшается при росте температуры. В датчике имеются два резистора. Второй соединен с блоком управления системы зажигания и заземлен на блоке двигателя.

### Выключатель на валу дроссельной заслонки

Выключатель на валу дроссельной заслонки сообщает блокам управления топливной системы и системы зажигания о полностью открытом и полностью закрытом состоянии заслонки. Выключатель снабжен микропереключателями для определения работы на холостом ходу и с полной нагрузкой.

### Лямбда-зонд (датчик кислорода)

Назначение датчика кислорода — обеспечивать такой состав топ-

ливовоздушной смеси, чтобы каталитический преобразователь мог работать наиболее эффективно. Он расположен на выпускном коллекторе примерно в 15 см впереди каталитического преобразователя. При нормальных условиях оптимальное соотношение воздуха/топлива равно 14,7:1 (лямбда=1). Соотношение достигается на основе использования информации о содержании кислорода в выхлопных газах, которая посылается датчиком кислорода блоку управления и благодаря которой удается определить, является смесь слишком обогащенной или слишком обедненной.

Когда блок управления дает сигнал на реле системы, напряжение 12 В подается через резистор R1. Требуется примерно 20 — 30 секунд для нагревания датчика кислорода до рабочей температуры 200 — 300°С. Датчик достигает сопротивления примерно 9 Ом при температуре 700°С. Ток после резистора R1 разветвляется, часть его проходит к резистору R2, а постоянное напряжение 1,2 В подается на датчик кислорода.

Выхлопные газы попадают на чувствительную пленку из диоксида титана через отверстия в отводной трубке выпускного коллектора. Сопротивление титаним-диоксидного слоя растет или падает в прямой пропорции с количеством имеющегося кислорода.

Блок управления игнорирует сигнал датчика кислорода в определенные моменты времени в течение и после запуска с участием воздушной заслонки. При полной мощности сигнал датчика кислорода блокируется выключателем на валу дроссельной заслонки. Это позволяет блоку управления обогащать топливовоздушную смесь и предотвращать перегрев двигателя, датчика кислорода и каталитического преобразователя.

### Датчик температуры РВГ

Этот датчик измеряет температуру выхлопных газов, возвращающихся во впускной коллектор. Определенные измерения температуры позволяют блоку управления определить, работает ли система РВГ. Датчик позволяет измерить температуру до 500°С. До этого значение сопротивления возрастает с ростом температуры.

## Контролируемые выходы

На основе информации, полученной от различных датчиков, блок

управления включает питающее напряжение системы при замыкании реле системы на массу, отсоединяет реле системы от массы, если двигатель вращается слишком медленно, это предотвращает разрядку аккумуляторной батареи от чрезмерной работы топливного насоса, он также регулирует открывание, момент и продолжительность впрыска, управляет воздушным клапаном для обеспечения постоянных оборотов холостого хода, управляет инжектором «холодного» запуска, запоминая коды неисправностей, если они обнаружены, сообщает информацию о нагрузке системе зажигания, предохраняет двигатель от чрезмерного разгона, отключая инжекторы, перекрывает впрыск топлива при торможении и управляет контрольными лампами.

### Клапан холостого хода

Электромагнитный клапан холостого хода расположен на кронштейне под впускным коллектором. Поскольку блок управления посылает сигнал в виде тока различного уровня на электромагнит, магнитный сердечник либо втягивается, либо выталкивается. Пластина клапана присоединена к сердечнику, что позволяет изменять количество пропускаемого воздуха. Когда ток не проходит, клапан холостого хода закрыт, и двигатель не может работать на холостом ходу.

Клапан холостого хода работает во всем диапазоне оборотов двигателя. Это предотвращает образование высокого отрицательного давления во впускном коллекторе, когда заслонка закрывается при высоких оборотах двигателя во время торможения двигателем.

Блок управления использует информацию об оборотах двигателя и о положении дроссельной заслонки, чтобы определить, когда клапан холостого хода должен открыться для обеспечения постоянных оборотов холостого хода. Клапан холостого хода получает сигнал управления, основанный на опыте предыдущего движения, вместо того, чтобы использовать значения, заранее заложенные в памяти блока управления. Встроенная система поднимает обороты двигателя на холостом ходу, которые стремятся упасть при включении компрессора кондиционера.

### Реле системы

Реле системы впрыска расположено в блоке реле и предохраняет

телей, которая находится на центральной консоли под радио и управляется блоком управления топливной системы. Оно включает ток через топливный насос и управляет дополнительным реле.

### Дополнительное реле

Дополнительное реле находится в моторном отсеке, впереди правой амортизационной стойки и управляется реле системы. Оно подает ток к инжекторам и клапану «холодного» запуска. Оно уменьшает возможные электрические помехи, отделив жгут проводов от системы.

### Система подачи топлива

#### Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива, расположенный на топливной магистрали, обеспечивает постоянное давление топлива, подводимого к инжекторам. Благодаря вакуумному шлангу, подсоединенному к впускному коллектору двигателя, давление топлива поддерживается на уровне приблизительно 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, вследствие чего давление у инжекторов не изменяется, независимо от положения дроссельной заслонки. Количество впрыскиваемого топлива полностью зависит от продолжительности впрыска. Излишек топлива возвращается в бак по возвратной трубке.

#### Инжекторы

При срабатывании реле блок управления подает напряжение на инжекторы. Он управляет продолжительностью впрыска посредством замыкания инжекторов на массу. Когда работает стартер, производятся два впрыска за каждый оборот, и по одному впрыску за оборот при обычной работе. Инжекторы расположены во впускном коллекторе возле впускных клапанов.

#### Клапан запуска холодного двигателя

Клапан «холодного» запуска управляется непосредственно блоком управления и расположен под впускным коллектором возле дроссельной заслонки. Он снабжается топливом через шланг, подсоединенный к топливной магистрали.

При «холодном» запуске топливо конденсируется на холодных поверхностях в виде капель. Использование отдельного клапана «холодного» запуска позволяет производить запуск непрогретого двигателя. Он находится дальше от блока двигателя и образует больше паров топлива, чем

капель. Он действует, когда температура ниже точки замерзания (0°C) и обороты двигателя ниже, чем 1050 об/мин. Он выключается из работы, когда обороты превышают этот уровень.

#### Топливный насос

Все модели оснащены двухступенчатым электрическим топливным насосом. Он заменил два насоса — основной и вспомогательный, которые использовались на более ранних моделях. Он расположен в топливном баке.

#### Топливный фильтр

Топливный фильтр расположен на пластине под автомобилем, с левой стороны.

#### Система удаления паров топлива (EVAP)

Эта система отводит газы, которые образуются при обычном испарении из топливного бака, не допуская загрязнения окружающей среды. Пары топлива проходят через фильтр, открывающийся защитным клапаном против опрокидывания, к резервуару (угольный фильтр). Пары топлива собираются в резервуаре. Резервуар оснащен клапаном EVAP, который предотвращает утечку паров при неработающем двигателе.

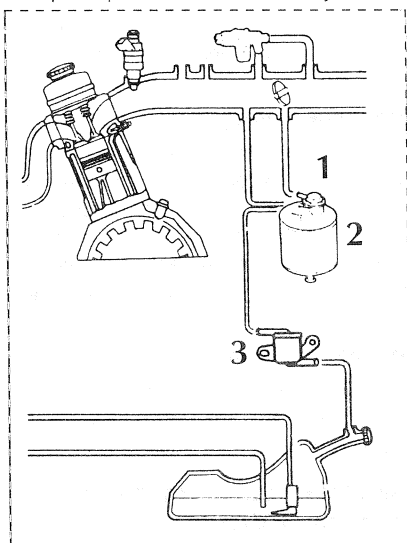
Пары топлива из топливного бака поступают в верхнюю часть угольного фильтра и поглощаются им. Воздух затем выталкивается через клапан внизу фильтра. В зависимости от температуры и других условий фильтр может накапливать до 90 граммов топлива. На тот случай, если автомобиль будет наклоняться под углом больше 45°, в систему включен защитный клапан против опрокидывания, который предотвращает вытекание топлива.

Клапан EVAP расположен в верхней части угольного фильтра и закрыт при неработающем двигателе. При работе на холостом ходу клапан закрыт, чтобы он не мог влиять на автоматическую регулировку холостого хода и делать смесь более обогащенной. Клапан EVAP закрывается под действием вакуума, поступающего от впускного коллектора, и напряжением от положительного контакта заслонки.

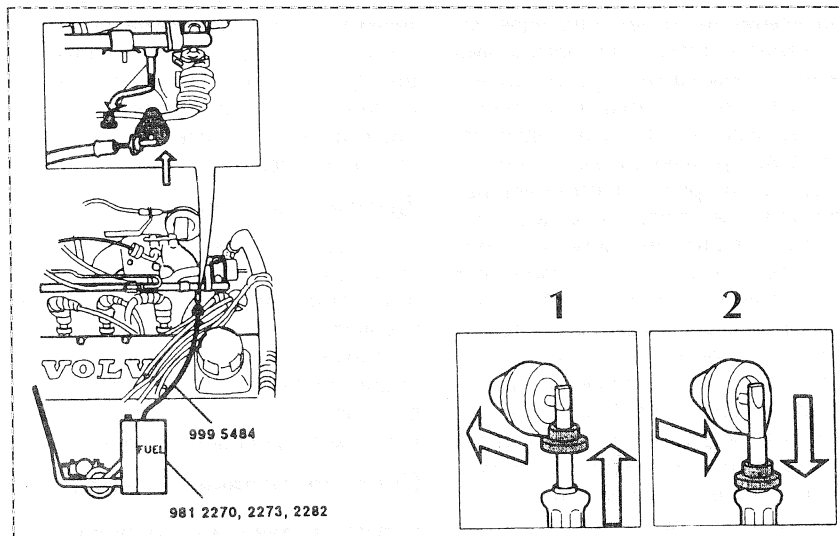
При увеличении нагрузки на двигатель клапан EVAP открывается, пропуская пары топлива от угольного фильтра во впускной коллектор, и в то же время воздух проходит через

## Топливная система

нижний канал. При нормальных условиях фильтр отводит пары топлива примерно за 15 – 20 минут.



1 — клапан вентиляции резервуара; 2 — угольный фильтр; 3 — защитный клапан против опрокидывания.

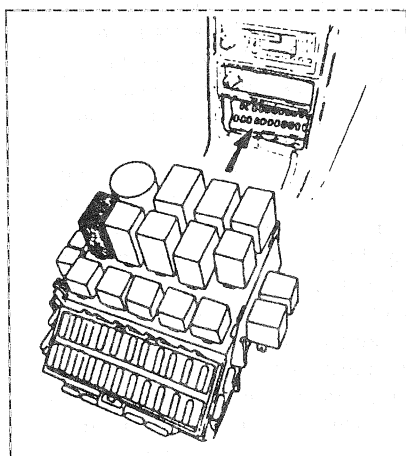


1 — клапан закрыт; 2 — клапан открыт. (Показан 4-цилиндровый двигатель).

- Подсоедините шланг адаптера/соединение к топливному дренажно-му узлу. Воспользуйтесь специальным приспособлением.

- Включите дренаж топлива.
- Подсоедините шланг к заблокированному/закрытому клапану. Разблокируйте/откройте клапан.

## Сравнение давления в топливной системе



- Снимите реле топливного насоса. Реле самое левое во втором ряду.
- Заводите двигатель, пока он не перестанет заводиться, и это значит, что давление сравнено.
- Снова установите реле.

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать пожара и травм, заменяйте пластмассовые ленты, снятые с топливопроводов.

## Дренаж топливопроводов и фильтра

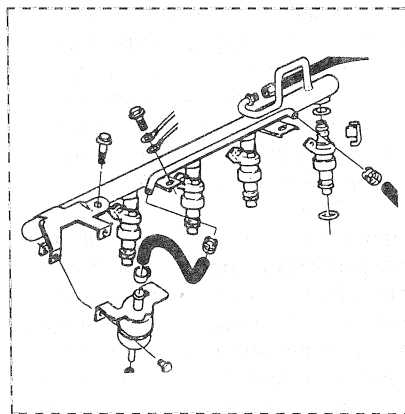
- Снимите защитную крышку с клапана на топливном коллекторе впрыска топлива между инжекторами 1 и 2.

## Топливные инжекторы, топливная магистраль и регулятор давления

### Снятие и установка

**ВНИМАНИЕ:** Топливный распределительный трубопровод (магистраль), инжекторы и клапан «холодного» запуска снимаются и устанавливаются как одно целое.

- Открутите регулятор давления топлива от кронштейна топливной магистрали.
- Снимите болты топливной магистрали, чтобы не повредить металл магистрали.
- С помощью двух ключей отсоедините соединения магистрали, затем снимите инжекторы в сборе.
- Установка производится в порядке, обратном снятию. Поставьте новые уплотнительные кольца и смажьте их смазкой (вазелином).



### Проверки

#### Проверка сопротивлений инжекторов

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**. Отсоедините дополнительное реле из его штекера.
- Соедините отрезком провода штырьки 2 (синий/желтый) и 3 (зеленый/красный) на штекере дополнительного реле.
- Подсоедините омметр между штырьками 9 и 18 на штекере блока управления. Омметр должен показывать величину 4 Ом.
- Если омметр покажет величину 5,3 Ом, значит, неисправен один инжектор или его провод. Если омметр покажет 7 Ом, значит, неисправны два инжектора или их провода. Если омметр покажет 14 Ом, значит, неисправны три инжектора или их провода.
- Если сопротивление не измеряется, отсоедините штекер инжектора и проверьте его отдельно. Сопротивление отдельного инжектора должно быть 14 Ом.

#### Режим проверки 3

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON** (включите зажигание).
- Снимите крышку диагностической розетки и введите режим проверки 3.
- В этот момент инжекторы должны начать работать после ра-

боты клапана холостого хода и светодиод должен гореть непрерывно.

- Прислушайтесь и потрогайте рукой каждый инжектор, чтобы убедиться, что он работает.
- Если инжектор не работает, подсоедините его штекер к работающему инжектору. Если инжектор, кото-

рый до этого работал, теперь перестанет работать, значит, неисправен штекер.

- Если инжектор не работает, значит, он вышел из строя.
- Проверьте инжектор отдельно, подсоединяя омметр к его штырькам. Омметр должен показать величину примерно 14 Ом.

## Лямбда-зонд (датчик кислорода)

### Снятие и установка

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Отсоедините штекер датчика кислорода. Датчик расположен у каталитического преобразователя.
- Снимите датчик кислорода с помощью подходящего ключа.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Перед установкой смажьте резьбу зонда специальной пастой. Затяните моментом 55 Нм.

### Проверка

- Отсоедините штекер датчика кислорода.
- Заземлите провод, идущий от блока управления, при этом содержание окиси углерода должно возрасти, указывая на то, что блок управления работает правильно.
- Подсоедините вольтметр между массой и штекером датчика кислорода. При нормальном содержании окиси углерода показания должны быть примерно 0,5 В.

## Выключатель на валу дроссельной заслонки

### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF** (выключите зажигание).
  - Отсоедините штекер выключателя на валу дроссельной заслонки.
  - Открутите винты крепления выключателя и снимите выключатель.
- Установка производится в порядке, обратном снятию. Отрегулируйте дроссельную заслонку, если необходимо.

### Регулировка

- Немного откройте дроссельную заслонку и прислушайтесь к выключателю. При открывании заслонки должен быть слышен щелчок, если регулировка правильная.
- Ослабьте болты крепления дроссельной заслонки.
- Немного поверните выключатель по часовой стрелке.
- Поверните выключатель против часовой стрелки, пока не услышите щелчок, затем затяните болты крепления.
- Проверьте регулировку.

### Проверка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF** (выключите зажигание).
- Проверьте выключатель на валу дроссельной заслонки, подсоединив омметр между массой и штырьком 2 на штекере блока управления. Омметр должен показать величину 0 Ом (выключатель замкнут).
- Немного нажмите педаль акселератора, сопротивление должно возрасти до 2000 – 3000 Ом (выключатель размыкается).
- Подсоедините омметр между массой и штырьком 3 на штекере блока управления. Омметр должен показать бесконечность (выключатель режима полной нагрузки разомкнут).
- Нажмите педаль акселератора до конца. Омметр должен показать величину 0 Ом.
- Если какой-либо из пунктов не выполняется, проверьте выключатель, чтобы определить, имеется ли неисправность в самом выключателе или в соединительных проводах. Проверьте соединение массы на впускном коллекторе.

## Датчик температуры охлаждающей жидкости

### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Слейте жидкость из системы охлаждения.

- Отсоедините штекер датчика температуры и снимите датчик.

Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Проверка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 13 на штекере блока управления. Показания омметра могут быть различными, в зависимости от температуры.
  - ♦ При -10°C показания должны быть 8260 – 10560 Ом.
  - ♦ При 20°C показания должны быть 2280 – 2720 Ом.
  - ♦ При 80°C показания должны быть 290 – 364 Ом.
- Если это не выполняется, проверьте датчик температуры охлаждающей жидкости, чтобы определить, имеется ли неисправность в самом датчике или в соединительных проводах.
- Проверьте соединение массы на впускном коллекторе.

## Датчик давления

### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
  - Отсоедините штекер датчика давления.
  - Открутите болты крепления датчика и снимите датчик.
- Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Проверка

- Выключатель зажигания должен быть в положении **OFF**. Отсоедините шланг датчика давления.
- Поставьте штекер блока управления на блок управления.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON** (включите зажигание).
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 7 штекера блока управления. Вольтметр должен показать примерно 5 В.
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 11 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать примерно 5 В.
- Подсоедините ручной вакуумный насос к датчику давления. Подсоедините вольтметр между штырьками 7 и 11 на штекере блока управления и создайте разрежение. Напряжение должно падать, что будет свидетельствовать о нормальной работе датчика. Если напряжение не падает, замените датчик.

## Топливный фильтр

### Снятие

- Отсоедините отрицательный про-

## Топливная система

вод от аккумуляторной батареи.

- Стравите давление в топливной системе.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Поставьте сосуд под фильтр, чтобы собирать вытекающее топливо.
- Через тряпку, чтобы предотвратить выбрызгивание топлива, снимите топливопроводы, гайку кронштейна крепления и фильтр.

### Установка

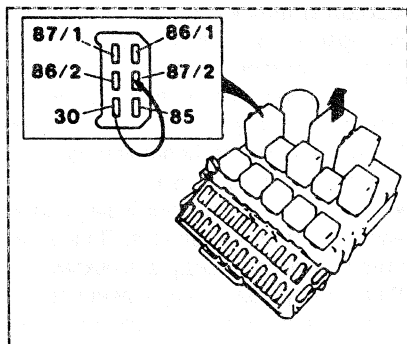
**!!! ВНИМАНИЕ:** Направление потока топлива указано стрелкой на фильтре. Стрелка указывает направление движения от топливного бака к двигателю.

- Установите новый фильтр в требуемом направлении. Поставьте новые уплотнительные кольца и затяните соединения моментом 20 Нм.
- Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее, поверните выключатель зажигания в положение **ON** и проверьте на наличие утечек.

## Проверка топливной системы

### Проверка давления

- Стравите давление топлива.
- Подсоедините измеритель давления топлива, держа тряпку под топливопроводом, чтобы собирать вытекающее топливо.
- При уже снятом реле насоса снимите блок предупреждения о надевании ремня безопасности, поскольку это облегчит выполнение проверки. Блок находится в середине верхнего ряда.



- Включите топливный насос, подсоединив электрический провод между контактами 30 и 87/2 на колодке реле. Проверьте работу насоса, сняв крышку и прислушавшись.
- Давление топлива должно составлять 300 кПа (3,0 кгс/см<sup>2</sup>).
- Снимите провод между контак-

тами 30 и 87/2.

- Стравите давление топлива и снимите измерительный прибор, собрав брызги тряпкой.
- Снова установите реле.

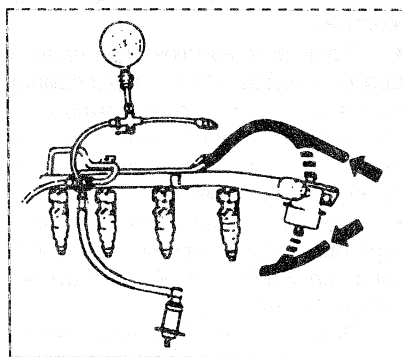
**!!! ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать возгорания и травм, замените пластмассовые ленты, снятые с топливопроводов.

### Насос не работает

- Если топливный насос не включается, снимите провод между контактами 30 и 87/2.
- Проверьте напряжение на контакте 30. Если напряжения нет, проверьте провод между реле и аккумуляторной батареей.
- Подсоедините провод между контактами 30 и 87/2 на колодке реле. Если насос все еще не будет работать, проверьте провод между насосом и реле. Проверьте соединение контактов 87/1 и 85 с помощью омметра.

### Давление слишком высокое

- Снимите провод между контактами 30 и 87/2 на колодке реле.
- Снимите возвратный шланг с регулятора давления и дуньте в трубку.



## Поиск неисправностей

### Блок диагностики

#### Проверки

- Введите режим проверки 1. Если светодиод не мигает при нажатой кнопке или не индицируется никакой код, продолжайте тест.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Если кодов неисправностей нет, будет высвечиваться код 1-1-1.

- Проверьте соединение массы на впускном коллекторе. Плохое заземление может быть причиной проявления различных неисправностей.
- Проверьте массу датчика кислорода, которая находится на правом переднем брызговике.

- Снимите вакуумный шланг с регулятора давления и дуньте в трубку.
- Если через оба шланга воздух проходит, значит, регулятор давления неисправен. Замените его и повторите проверку.

### Давление слишком низкое

- Пережмите возвратный шланг рукой, но не инструментом и проверьте, не выросло ли давление.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать пожара и травм, не допускайте увеличения давления более чем до 600кПа (6,0 кгс/см<sup>2</sup>).

- Если давление быстро возрастает, значит, насос и шланги в хорошем состоянии. Замените регулятор и снова проверьте давление.
- Если давление растет медленно, топливный фильтр, сетчатый фильтр насоса или трубопроводы забиты.
- Если давление совсем не растет, значит, топливный насос неисправен.

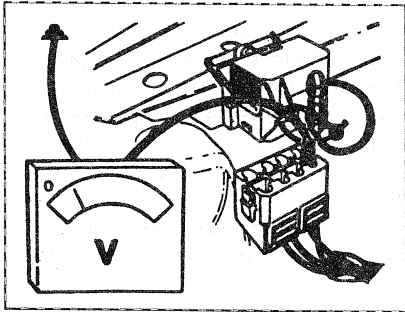
### Регулятор давления

- Подсоедините вакуумный насос к регулятору давления.
- Создайте вакуум и проверьте, будет ли падать давление топлива при увеличении вакуума.
- Снимите провод между контактами 30 и 87/2.
- Стравите давление топлива и снимите прибор для измерения давления, вытерев брызги тряпкой.
- Снова установите реле.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать пожара и травм, замените пластмассовые ленты, снятые с топливопроводов.

ка управления и предохранителем 1 в блоке реле и предохранителей.

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**, затем поставьте заглушку (провод) селектора в гнездо №2 на блоке диагностики.
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 12 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать 12 В.
- Нажмите кнопку на блоке диагностики. Вольтметр должен показать 0 В. Если напряжения на блоке управления нет, проверьте его на штекере блока диагностики. Если вольтметр покажет 12 В при нажатой кнопке, проверьте блок диагностики.



- Отсоедините штекер блока диагностики, затем подсоедините вольтметр между массой и синим проводом на штекере блока диагностики. Вольтметр должен показать 12 В.
- Подсоедините омметр между массой и черным проводом на штекере блока диагностики. Омметр должен показать 0 Ом. Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Подсоедините омметр между штекером (заглушкой) селектора блока диагностики и штырьком под кнопкой селектора (внизу блока диагностики). Омметр должен показать бесконечность. Нажмите кнопку. Омметр должен показать 0 Ом.
- Подсоедините диодный пробник между штекером селектора и штырьком светодиода блока диагностики: подсоедините положительный провод пробника к штырьку непосредственно под светодиодом, а отрицательный провод — к штекеру (заглушке) селектора, затем поменяйте провода местами. Если ток протекает только в одну сторону, значит, диод исправен. Если ток протекает в обе стороны, замените блок диагностики.
- Проверьте датчик давления, отсоединив вакуумный шланг датчика, затем подсоединив штекер блока управления. Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Подсоедините вольтметр между массой блока управления и штырь-

ком 7 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать примерно 5 В.

- Подсоедините вольтметр между массой блока управления и штырьком 11 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать примерно 5 В.
- Подсоедините ручной вакуумный насос к датчику давления. Подсоедините вольтметр между штырьками 7 и 11 штекера блока управления. Приложите вакуум к датчику давления. Напряжение должно падать, что будет указывать на нормальную работу датчика. Если напряжение не падает, замените датчик давления. Поверните выключатель зажигания в положение **OFF** и отсоедините штекер блока управления.
- Снова нажмите кнопку блока диагностики. Проверьте, не появились ли дополнительные коды неисправностей.
- Нажмите кнопку блока диагностики в третий раз, чтобы еще раз проверить, не появились ли коды неисправностей. Если индицируется код 1-1-1, значит кодов неисправностей в памяти нет.



**ВНИМАНИЕ:** Память системы диагностики может содержать до трех кодов неисправностей. Если их вывести и произвести сброс памяти, система может накапливать информацию о других неисправностях.

## Проверка в режиме проверки 2

### Проверка дроссельной заслонки

- Откройте крышку блока диагностики, затем установите штекер (кабель) селектора в гнездо №2.
- Поверните привод дроссельной заслонки, чтобы поставить ее в положение полной нагрузки.
- Введите режим проверки 2, нажав кнопку блока диагностики дважды. Удерживайте кнопку нажатой не менее одной секунды, но не более трех секунд. Светодиод должен начать мигать.
- Отпустите привод заслонки. Если индицируется код 3-3-3, значит, выключатель в положении полной мощности работает нормально.
- Если светодиод продолжает мигать, выполните следующее:
  - ♦ Проверьте регулировку выключателя на валу дроссельной заслонки, немного открыв заслонку и прислушавшись к выключателю. Должен быть слышен щелчок при открывании заслонки.

♦ Немного поверните выключатель по часовой стрелке, затем — против часовой стрелки до появления щелчка. Затяните болты крепления и проверьте регулировку.

♦ Проверьте выключатель на валу дроссельной заслонки, отсоединив штекер блока управления. Подсоедините омметр между массой и штырьком 2 на штекере блока управления. Омметр должен показать 0 Ом (выключатель замкнут).

♦ Немного нажмите педаль акселератора, сопротивление должно возрасти до 2000 — 3000 Ом (выключатель размыкается).

♦ Подсоедините омметр между массой и штырьком 3 на штекере блока управления. Омметр должен показать бесконечность (выключатель разомкнут).

♦ Нажмите педаль акселератора до конца. Омметр должен показать величину 0 Ом. Если это не так, проверьте отдельно выключатель, чтобы определить, кроется ли неисправность в выключателе или в его проводах. Проверьте также подсоединение массы на впускном коллекторе.

• Заведите двигатель. Если светодиод гаснет, затем индицирует код диагностики 3-3-1, значит сигнал оборотов от системы зажигания в норме. Если двигатель не заводится, проверните стартер, чтобы светодиод погас.

• Если светодиод продолжает быстро мигать, значит, в системе зажигания имеется неисправность, и она нуждается в ремонте. Если неисправностей в системе зажигания нет, продолжайте проверку.

• Проверьте соединения массы блока управления.

• Отсоедините штекер блока управления и снимите защитный чехол.

• Проверьте блок управления, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 4 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать 12 В.

• Если напряжения нет, проверьте провод между штекером блока управления и предохранителем 1 в блоке реле и предохранителей (расположена в центральной консоли).

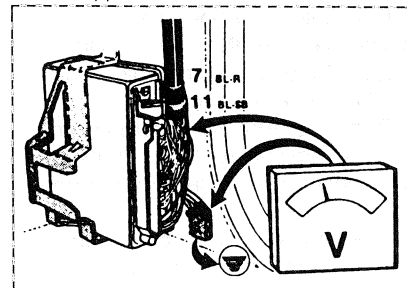
• Поверните выключатель зажигания в положение **ON**, затем установите штекер (заглушку) селектора в гнездо №2 на блоке диагностики.

• Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 12 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать 12 В.

- Нажмите кнопку на блоке диагностики. Вольтметр должен показать 0 В. Если нет напряжения на блоке управления, проверьте его на штекере блока диагностики. Если вольтметр продолжает показывать 12 В при нажатой кнопке, проверьте блок управления.
- Отсоедините штекер блока диагностики, затем подсоедините вольтметр между массой и синим проводом на штекере блока диагностики. Вольтметр должен показать 12 В.
- Подсоедините омметр между массой и черным проводом на штекере блока диагностики. Омметр должен показать 0 Ом. Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Подсоедините омметр между штекером (заглушкой) селектора блока диагностики и штырьком под кнопкой селектора (в нижней части блока). Омметр должен показать бесконечность. Нажмите кнопку диагностики. Омметр должен показать 0 Ом.
- Подсоедините диодный пробник между штекером селектора и штырьком светодиода блока диагностики: подсоедините положительный провод пробника непосредственно к штырьку ниже светодиода, а отрицательный провод тестера к штекеру селектора, затем поменяйте местами провода. Если ток протекает только в одну сторону, значит, диод исправен. Если ток протекает в обе стороны, поменяйте блок диагностики.
- Проверьте напряжение на замке зажигания, повернув выключатель зажигания в положение **ON**. Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 35 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать 12 В. Убедитесь, что напряжение имеется при работе стартера. Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Проверьте соединение массы, подсоединив омметр между массой и штырьками 5, 17 и 19 на штекере блока управления. Показания омметра при всех этих соединениях должны быть нулевыми. Штырьки 5, 17 и 19 являются контактами массы на впускном коллекторе.
- Убедитесь, что провод датчика кислорода подсоединен к штырьку 5 на штекере блока управления.
- Проверьте провод датчика оборотов от блока управления системы зажигания, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 1 на штекере блока управления. Поверните выключатель зажигания в положение

- ON**. Вольтметр должен показать 12 В.
- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**. Проверьте выключатель на валу дроссельной заслонки, подсоединив омметр между массой и штырьком 2 на штекере блока управления. Омметр должен показать 0 Ом (выключатель замкнут). Немного нажмите педаль акселератора. Сопротивление должно возрасти до 2 — 3 кОм (выключатель размыкается).
- Подсоедините омметр между массой и штырьком 3 штекера блока управления. Омметр должен показать бесконечность (выключатель полной нагрузки разомкнут). Нажмите педаль акселератора до конца. Омметр должен показать 0 Ом. Если это не так, проверьте отдельно выключатель на валу дроссельной заслонки, чтобы определить, кроется ли неисправность в выключателе или в его проводах. Проверьте также соединение массы на впускном коллекторе.
- Проверьте датчик температуры, подсоединив омметр между штырьками 6 и 10 на штекере блока управления. Показания омметра должны зависеть от температуры. При -20°C сопротивление должно быть 15000 Ом, при 20°C сопротивление должно быть 2500 Ом, при 100°C сопротивление должно быть 160 Ом. Можно проверять сопротивление датчика температуры при различных температурах, нагревая датчик струей горячего воздуха. Если сопротивление не соответствует норме, проверьте датчик температуры воздуха, чтобы узнать, кроется ли неисправность в нем самом или в его проводах.
- Проверьте датчик давления, отсоединив шланг от него. Убедитесь, что выключатель зажигания находится в положении **OFF**, затем поставьте штекер блока управления неплотно.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**. Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 7 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать приблизительно 5 В. Затем подсоедините вольтметр между массой и штырьком 11 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать приблизительно 5 В.
- Подсоедините ручной вакуумный насос к датчику давления. Подсоедините вольтметр между штырьками 7 и 11 на штекере блока управления и создайте разрежение. Напряжение должно падать, что будет свидетельствовать о нормальной работе дат-

чика. Если напряжение не падает, замените датчик.



- Выключите зажигание, затем отсоедините штекер от блока управления.
- Проверьте реле системы/первичное реле, подсоединив вольтметр между массой и штырьком 9 на штекере блока управления, затем соедините отрезком провода массу со штырьком 21 на штекере блока управления. Реле должно сработать, и вольтметр должен показать приблизительно 12 В.
- Если неисправности не обнаружены, переходите к режиму проверки 3.

### Проверка в режиме проверки 3

#### Функционирование кондиционера воздуха

На автомобилях, оборудованных кондиционером, проверьте функцию включения и выключения следующим образом:

- Поверните выключатель зажигания и выключатель кондиционера в положение **ON**.
- Если светодиод погаснет, а затем проиндицирует код 1-4-4, значит, выключатель кондиционера работает нормально.
- Если светодиод продолжает быстро мигать, проверьте провод от блока управления кондиционера. Подсоедините омметр между массой и штырьком 15 на штекере блока управления. Запишите показания. Поставьте органы управления кондиционером в положение **A/C**. Сопротивление должно измениться.
- Светодиод должен теперь снова начать мигать, прежде чем кондиционер включится. Когда компрессор кондиционера включится, светодиод должен погаснуть, а затем проиндицировать код неисправности 1-3-4. Если светодиод продолжает мигать, проверьте провод от компрессора. Подсоедините омметр между массой и штырьком 15 на штекере блока управления. Омметр должен показать величину 0 — 5 Ом. Поверните вы-



ключатель зажигания в положение **OFF**.

### Компенсация оборотов холостого хода

- Нажмите педаль тормоза и поставьте рычаг селектора автоматической КПП в положение **D**, а затем в положение **N**. Светодиод должен погаснуть, а затем проиндицировать код 1-2-4.
- Если светодиод продолжает мигать, поставьте рычаг селектора КПП в положение **N**. Подсоедините омметр между массой и штырьком 30 на штекере блока управления. Омметр должен показать 0 Ом.
- Нажмите педаль тормоза и поставьте рычаг селектора в положение **D**. Омметр должен показать бесконечность. На автомобиле с механической коробкой передач омметр должен показать 0 Ом на всех передачах.

### Инжекторы

Если инжекторы не работают, но светодиод мигает, выполните следующее:

- Отсоедините дополнительное реле.
- Установите проволочную перемычку между штырьком 2 (синий/желтый) и штырьком 3 (зеленый/красный) на колодке дополнительного реле.
- Подсоедините омметр между штырьками 9 и 18 на штекере блока управления. Омметр должен показать 4 Ом. Если показания выше, значит, ток не проходит через инжекторы.
- Если показания вольтметра равны примерно 5,3 Ом, значит, неисправен один инжектор или его провод, при 7 Ом неисправны два инжектора или их провода, при 14 Ом неисправны три инжектора или их провода.
- Если измеренные значения не такие, как указаны, отсоедините штекеры инжекторов и проверьте их по отдельности. Каждый инжектор должен иметь сопротивление 14 Ом.

### Клапан холостого хода

Если клапан холостого хода не работает, но светодиод мигает, подсоедините омметр между штырьками 9 и 33 на штекере блока управления. Омметр должен показать приблизительно 4 Ом.

### Клапан запуска холодного двигателя

Если клапан «холодного» запуска не работает, хотя светодиод мигает, подсоедините омметр между

штырьками 9 и 32 на штекере блока управления. Омметр должен показать 10 Ом.

### Дополнительное реле

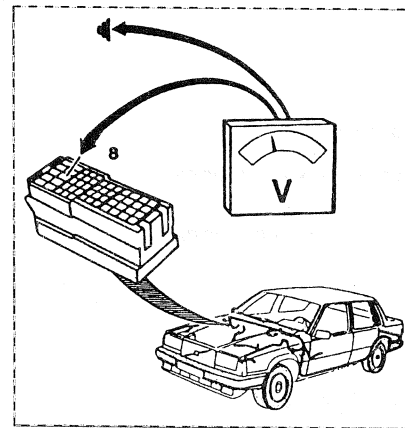
Если дополнительное реле не работает, хотя светодиод мигает, выполните следующее:

- Соедините проволочной перемычкой массу со штырьком 21 на блоке управления.
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 18 на штекере блока управления.
- Реле системы и дополнительное реле должны сработать, и вольтметр должен показать примерно 12 В. Снимите проволочную перемычку со штырька 21.

### Топливный насос

Если топливный насос не работает, но светодиод мигает, выполните следующее:

- Соедините проволочной перемычкой массу и контакт 20 на штекере блока управления. Реле топливного насоса должно замкнуться, и топливный насос должен начать работать.
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 8 в 25-контактном штекере, расположенном на правой передней стойке.



- Вольтметр должен показать примерно 12 В. Снимите проволочную перемычку со штырьков 20 и 21 штекера блока управления.

### Датчик температуры поступающего воздуха

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Проверьте датчик температуры поступающего воздуха, подсоединив омметр между штырьками 6 и 10 на штекере блока управления. Омметр должен показать следующее:
  - ◆ При -20°C примерно 15000 Ом.
  - ◆ При 20°C примерно 2500 Ом.
  - ◆ При 100°C примерно 160 Ом.

• Чтобы проверить датчик при различных температурах, датчик можно обдувать струей горячего воздуха.

- Если показания не соответствуют указанным, проверьте датчик отдельно, чтобы знать, кроется неисправность в нем или в проводах.

### Реле системы

Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

Проверьте реле системы/первичное реле следующим образом:

- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 9 на штекере блока управления.
- Поставьте проволочную перемычку между массой и штырьком 21 на штекере блока управления. Реле должно сработать, и вольтметр должен показать примерно 12 В.

Проверьте реле системы/реле топливного насоса следующим образом:

- Поставьте проволочную перемычку между массой и штырьком 20 на штекере блока управления. Реле топливного насоса должно замкнуться, и топливные насосы должны заработать
- Подсоедините вольтметр между массой и штырьком 8 на 25-контактном штекере, расположенном на правой передней стойке. Вольтметр должен показать примерно 12 В. Снимите проволочную перемычку со штырьков 20 и 21.

### Содержание окиси углерода в выхлопных газах

- Проверьте содержание окиси углерода, вставив пробник в конусное отверстие на каталитическом преобразователе.
- Заведите двигатель, проверьте содержание окиси углерода.
- Если содержание окиси углерода не находится в пределах нормы, проверьте датчик кислорода.

### Система впуска воздуха

Проверьте систему впуска на наличие утечек. Наличие утечек в системе впуска воздуха приводит к тому, что смесь становится слишком обедненной. Поиск утечек производится в следующих местах:

- ◆ впускной коллектор между воздушным фильтром и коллектором;
- ◆ все шланги, идущие к впускному коллектору и места их подсоединений;
- ◆ впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки.

### Клапан холостого хода

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.

## Топливная система

• Проверьте клапан холостого хода, подсоединив омметр между штырьками 9 и 33 на штекере блока управления. Омметр должен показать приблизительно 4 Ом.

### Сигнал спидометра

• Поверните выключатель зажигания в положение OFF.

Проверьте сигнал спидометра следующим образом:

• Снимите панель под приборной

панелью со стороны водителя.

• Отсоедините провод (фиолетовый/белый) от спидометра, затем подсоедините омметр между проводом и штырьком 34 на штекере блока управления. Омметр должен показать 0 Ом.

• Если индицируется код неисправности 3-1-1 и омметр показывает 0 Ом, значит сигнала спидометра нет. Замените спидометр в сборе.

### Дополнительное реле

• Снимите дополнительное реле. Поставьте проволочную перемычку между штырьком 2 (синий/желтый) и 3 (зеленый/красный) на колодке дополнительного реле.

• Проверьте клапан «холодного» запуска, подсоединив омметр между штырьками 9 и 32 на штекере блока управления. Омметр должен показать примерно 10 Ом.

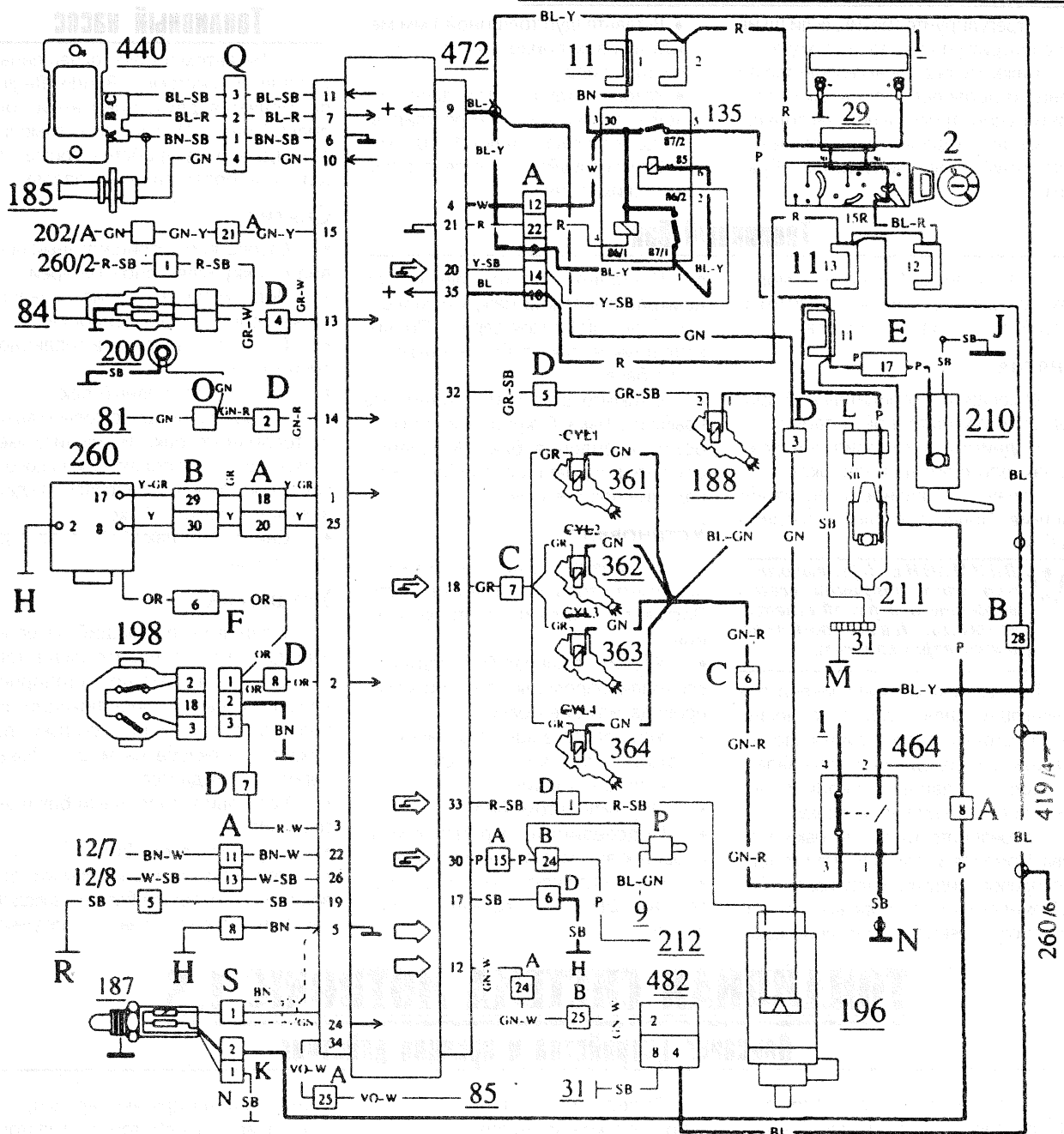
## Коды неисправностей топливной системы

Код	Неисправность	Произвести проверку
1-1-1	Нет неисправностей	-
1-1-2	Неисправность в блоке управления (1)	Блок управления
1-1-3	Неисправность в инжекторе	Инжектор
1-2-1	Нет сигнала к/от датчика давления или он неправильный	Датчик давления
1-2-2	Нет сигнала к/от датчика температуры воздуха или он неправильный	Датчик температуры воздуха
1-2-3	Нет сигнала к/от датчика температуры охлаждающей жидкости, возможно короткое замыкание на массу	Датчик температуры охлаждающей жидкости
1-3-2	Напряжение аккумуляторной батареи слишком низкое/высокое (2)	Система зарядки
1-3-3	Выключатель на валу дроссельной заслонки, неправильная установка холостого хода, возможно короткое замыкание на массу	Выключатель на валу дроссельной заслонки
2-1-2	Нет сигнала от датчика кислорода или он неправильный	Датчик кислорода
2-1-3	Выключатель на валу дроссельной заслонки, неправильная установка режима полной мощности, возможно короткое замыкание на массу	Выключатель на валу дроссельной заслонки
2-2-1	Не работает датчик кислорода	Датчик кислорода или утечка воздуха
2-2-2	Неисправность реле системы	Реле системы
2-2-3	Нет сигнала к/от клапана холостого хода	Клапан холостого хода
2-3-1	Не работает саморегулирующийся датчик кислорода	Система впуска воздуха или топливная система
2-3-2	Не работает саморегулирующийся датчик кислорода	Система впуска воздуха или топливная система
2-3-3	Клапан холостого хода закрыт	Клапан холостого хода
2-4-1	Не работает система РВГ	Вакуумный усилитель системы РВГ
3-1-1	Нет сигнала от спидометра	Сигнал спидометра
3-2-1	Нет сигнала к/от клапана "холодного" запуска	Дополнительное реле
4-1-3	Цепь датчика температуры РВГ отсутствует или он неправильный	Датчик температуры РВГ

(1) – замените блок управления. (2) – проверьте аккумуляторную батарею и систему зарядки.

## Схема электрических соединений системы Regina

1 – аккумуляторная батарея; 2 – выключатель зажигания; 9 – стартер; 11 – центральный электрический блок; 12/7 – штекер контрольной лампы CHECK ENGINE; 12/8 – штекер контрольной лампы SHIFT; 29 – положительный контакт; 31 – точка «массы» в центральном электрическом блоке; 81 – датчик давления (кондиционер); 84 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 85 – спидометр; 135 – реле впрыска топлива; 185 – датчик температуры поступающего воздуха; 187 – датчик кислорода (лямбда-зонд); 188 – инжектор «холодного» запуска; 196 – клапан холостого хода; 198 – выключатель на валу дроссельной заслонки; 200 – электромагнит компрессора кондиционера; 202 – климатическая установка; 210 – топливный насос в баке; 211 – топливный насос; 212 – точка контроля; 260 – электронный блок управления системы зажигания; 361-364 – инжекторы; 419 – выходной мощный каскад системы зажигания; 440 – датчик давления; 464 – реле давления радиопомех; 472 – электронный блок управления топливной системы; 482 – блок диагностики; А – штекер, правая передняя стойка; В – штекер, левая передняя стойка; С – штекер, ниша правого колеса; D – штекер, ниша правого колеса; E – штекер, левая передняя стойка; F – штекер, ниша левого колеса; H – точка «массы» на впускном коллекторе; J – точка «массы» в багажнике; K – штекер на перегородке моторного отсека; N – точка «массы» правого переднего крыла; O – штекер на перегородке моторного отсека; P – штекер центрального электрического блока; Q – 4-контактный штекер на перегородке моторного отсека; R – точка «массы» на впускном коллекторе; S – одноконтактный штекер на перегородке моторного отсека; - точка пайки.



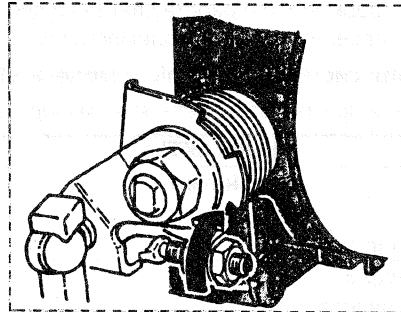
### Базовая регулировка дроссельной заслонки

- Ослабьте контргайку дроссельной заслонки.
- Ослабьте винт регулировки, пока заслонка не будет полностью закрыта.
- Затягивайте винт регулировки, пока заслонка не коснется рычага, затем поверните еще на пол-оборота.
- Затяните контргайку, не меняя положение винта регулировки.

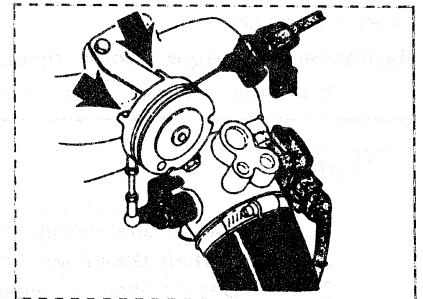
**!!! ВНИМАНИЕ:** Может оказаться необходимым освободить выключатель на валу дроссельной заслонки, прежде чем регулировать заслонку.

### Шкив и тросик управления дроссельной заслонкой

- Отсоедините тягу и убедитесь, что шкив вращается без заеданий.



- Убедитесь, что тросик дроссельной заслонки полностью натянут в положении холостого хода без воздействия на положение шкива. Шкив должен стопорить упор холостого хода.



- Отрегулируйте тросик, если шкив не стопорит упор холостого хода.
- Нажмите педаль акселератора до конца и проверьте, чтобы шкив стопорил упор дроссельной заслонки.
- Снова подсоедините тягу и отрегулируйте ее следующим образом:

- ◆ Вставьте щуп толщиной 1 мм между шкивом привода и упором холостого хода.
- ◆ Зазор между рычагом дроссельной заслонки и винтом регулировки должен составлять 0,1 – 0,3 мм.
- ◆ Отрегулируйте тягу согласно техническим данным.

### Топливный бак

Топливный бак на всех моделях оснащен топливным насосом и устройством подачи топлива.

#### Снятие

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Стравите давление в топливной системе. Полностью слейте топливо из бака.



**ВНИМАНИЕ:** При выполнении этой операции всегда держите под рукой огнетушитель. Пары топлива очень взрывоопасны.

- В багажнике снимите панели, покрывающие шланг для заполнения. На некоторых автомобилях может оказаться необходимым снять запасное колесо. Сдвиньте коврик и снимите дополнительную крышку.
- Отсоедините трубку заливки топлива. Пометьте и отсоедините все топливопроводы, идущие к топливному баку. Пометьте и отсоедините все электрические соединения на топливном баке.

- Поставьте под топливный бак домкрат, подложив между ним и баком большой брусок дерева. Поднимите домкрат так, чтобы он только касался бака.
- Снимите щитки или защитные крышки с бака. Открутите и снимите болты крепления бака. Медленно опустите домкрат и исследуйте бак на наличие повреждений.

#### Установка

- Установите защитные щитки и поднимите топливный бак на место. Поставьте и затяните болты крепления.
- Уберите домкрат. Подсоедините все топливопроводы и электрические провода, идущие к баку.
- Установите защитную панель в багажнике, положите на место запасное колесо и коврик.
- Опустите автомобиль.
- Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее.
- Поверните ключ зажигания в положение **ON** и проверьте на наличие утечек.

### Топливный насос

На автомобилях, оснащенных топливной системой Bendix Regina применяется двухступенчатый топливный насос. Новый насос заменил два отдельных устройства, применявшихся на более ранних моделях.

#### Снятие

- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Стравите давление в топливной системе.
- Снимите топливный бак.
- Снимите стопорное кольцо сверху топливного бака и снимите узел датчика вместе с подающим насосом, как целое. Пометьте направление движения поплавка в баке.
- Снимите подающий насос с узла датчика.

#### Установка

- Установите подающий насос на узел датчика. Установите узел в топливный бак и затяните стопорное кольцо согласно спецификации. Не перетягивайте кольцо, поскольку пластмассовая резьба на многих баках легко повреждается.
- Установите топливный бак в автомобиль.
- Опустите автомобиль.
- Подсоедините отрицательный провод к аккумуляторной батарее, заведите двигатель и проверьте на наличие утечек.

## ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА MOTRONIC 1,8

### Описание устройства и принцип действия

Топливная система Motronic 1,8, которая устанавливалась на моделях 960 выпуска 1992 – 1993 гг. оснащена блоком управления, который управляет функцией зажигания и функцией впрыска путем применения отдельных катушек зажигания и инжекторов.

В дополнение к этим функциям система Motronic 1,8 выполняет также следующее:

- ◆ Определяет, включен ли компрессор кондиционера.
- ◆ Уменьшает крутящий момент двигателя в соответствии с сигналом от блока управления автоматической коробки передач, чтобы обеспечить плавное переключение передач, а также снабжает блок управления коробки передач информацией о работе двигателя для определения необходимости пере-

ключения на другую передачу.

- ◆ Управляет работой вентилятора радиатора.

Блок управления снабжен адаптирующимся устройством лямбда-контроля и осуществляет также управление холостым ходом и поддержкой времени впрыска для того, чтобы избежать детонации. Потребность в техническом обслуживании блока минимальная.

#### Назначение выводов блока управления системы Motronic – модель 960

Этой таблицей следует пользоваться при работе с деталями, изображенными на рисунках данной главы.

КОНТАКТЫ		
Контакт	Назначение	Тип сигнала
1	2	3
1	Сигнал зажигания, цилиндр 1	выход
2	Сигнал зажигания, цилиндр 3	выход
3	Сигнал реле топливного насоса	выход

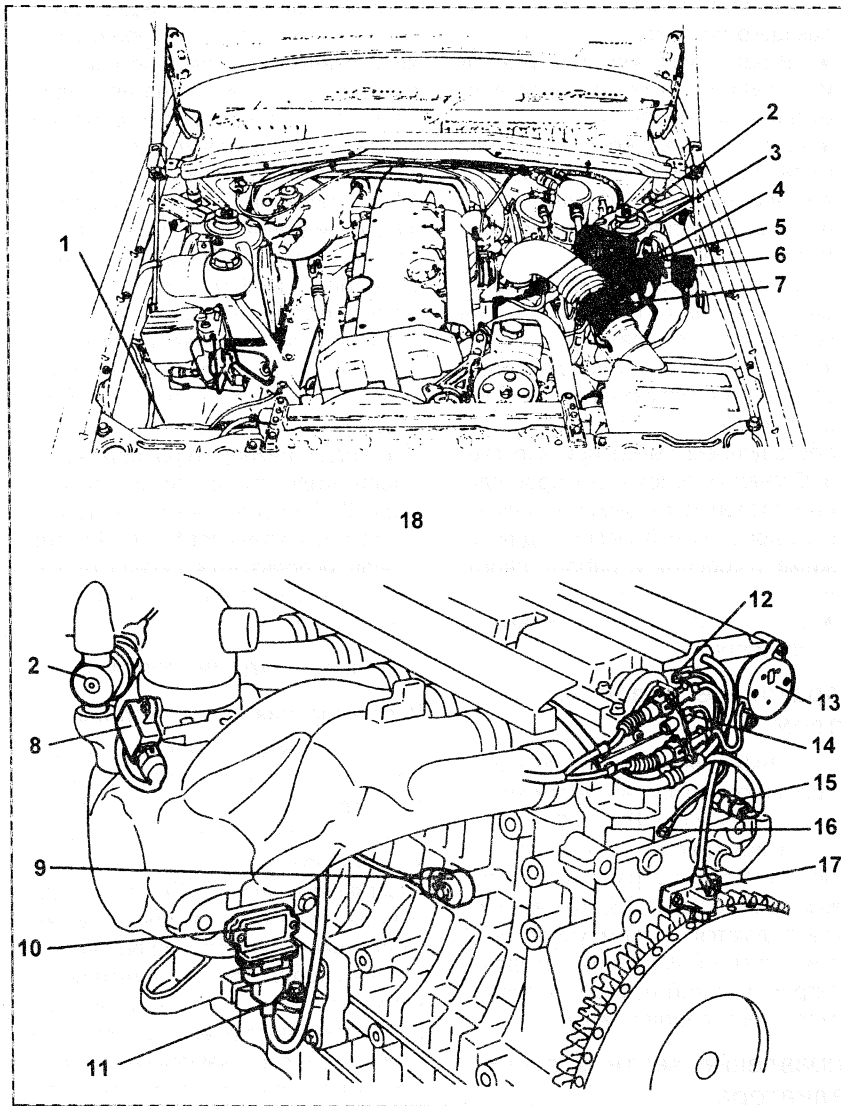
1	2	3
4	Катушка открывания клапана холостого хода	выход
5	Свободный	
6	Сигнал скорости	выход
7	Сигнал измерителя количества поступающего воздуха	вход
8	Сигнал датчика положения распределительного вала	вход
9	Сигнал спидометра	вход
10	Датчик положения распределительного вала, питание +	выход
11	Сигнал переднего датчика детонации	вход
12	Выключатель на валу дроссельной заслонки, питание +	выход
13	Сигнал зажигания, цилиндр 2	выход
14	Вентилятор радиатора, малая скорость	выход
15	Контрольная лампа выбросов	выход
16	Инжекторы, группа 1	выход
17	Инжекторы, группа 2	выход
18	Шина 30, питание	питание
19	Сигнал, «масса»	«масса»
20	Сигнал зажигания, цилиндр 5	выход
21	Сигнал зажигания, цилиндр 6	выход
22	Катушка закрывания клапана холостого хода	выход
23	Сигнал управления включением и выключением кондиционера	выход
24	"Масса" питания	«масса»
25	Очистка выжиганием измерителя количества поступающего воздуха	выход
26	Измеритель количества поступающего воздуха, "масса"	«масса»
27	Шина 15, питание	питание
28	Сигнал датчика кислорода (лямбда-зонда)	вход
29	Сигнал заднего датчика детонации	вход
30	"Масса" датчика	"масса"
31	Сигнал зажигания, цилиндр 4	выход
32	Свободный	
33	Свободный	
34	Вентилятор радиатора, полная скорость	выход
35	Свободный	
36	Сигнал главного реле	выход
37	Питание шины 15 от главного реле	питание
38	Свободный	
39	Сигнал нагрузки к коробке передач	выход
40	Компенсация холостого хода при включении кондиционера	вход
41	Управление кондиционером от климат-контроля	вход
42	Компенсация холостого хода режимов D и N автоматической КПП	вход
43	Сигнал задержки времени впрыска к коробке передач	выход
44	Свободный	
45	Сигнал датчика температуры	вход
46	Свободный	
47	Сигнал датчика зажигания	вход
48	"Масса" датчика	"масса"
49	Информация о положении дроссельной заслонки к коробке передач	выход
50	Запрос о задержке впрыска от коробки передач	вход
51	Запрос о задержке впрыска от коробки передач	вход
52	Свободный	
53	Сигнал выключателя на валу дроссельной заслонки	вход
54	Свободный	
55	Провод диагностики	

**Обозначения деталей электрических схем системы Motronic – модель 960**

Этими обозначениями следует руководствоваться при работе с деталями схем на рисунках данной главы.

1/1	Аккумуляторная батарея (1)	8/5	Клапан холостого хода (CIS) (196)
2/10	Блок питания климат-контроля ECC (499)	8/6-8/11	Инжекторы (361-366)
2/11	Реле вентилятора радиатора (131)	11/1-35	Предохранители
2/12	Главное реле (464)	17/7	Блок диагностики
2/13	Реле топливного насоса (135)	17/8	Сервисный вывод, контакт катушки 1 цилиндра №1
2/46	Реле катушек зажигания (134)	20/3-8	Катушка и свечи зажигания 1-6
4/3	Блок управления, круиз-контроль (226)	31/14	Контакт "массы" на блоке реле
4/6	Блок управления климат-контроль, ECC (495)	31/31	"Масса", шина 31 на блоке реле
4/12	Блок управления, Motronic (216)	31/32	"Масса", двигатель (питание)
4/28	Блок управления коробки передач (414/415)	31/33	"Масса" двигатель (приборы)
4/38	Силовой блок 1 (290)	31/36	"Масса", датчик кислорода
4/39	Силовой блок 2 (291)	A	Штекер, левая передняя стойка
5/1	Комбинация (панель) приборов	B	Штекер, передняя стойка со стороны водителя
6/31	Топливный насос (211)	C	Штекер, 10-контактный
7/15	Датчик кислорода (лямбда-зонд) (187)	D	Штекер на левой амортизационной подвеске
7/16	Датчик температуры охлаждающей жидкости (84)	E	Штекер 2-контактный датчика кислорода
7/17	Измеритель количества поступающего воздуха (284)	F	Штекер 2-контактный датчика кислорода (экранированный)
7/21	Датчик положения распределительного вала	G	Штекер раздаточной коробки (на блоке управления)
7/23	Датчик детонации 2 (218)	H	Штекер в задней части двигателя
7/24	Датчик детонации 1 (218)	J	Штекер на электрическом распределительном блоке
7/25	Датчик зажигания	K	Штекер в задней части двигателя
7/38	Выключатель низкой скорости вентилятора радиатора (82)	L	1-контактный штекер на левой опоре двигателя
7/39	Выключатель высокой скорости вентилятора радиатора (83)	M	4-контактный штекер, багажный отсек
7/54	Выключатель на валу дроссельной заслонки	N	"Масса", блок питания 4/38
8/3	Электромагнит компрессора кондиционера (200)	O	"Масса", блок питания 4/39

Расположение деталей в моторном отсеке



1 — реле вентилятора; 2 — клапан холостого хода (CIS); 3 — штекер D; 4 — реле катушек зажигания; 5 — главное реле; 6 — блок диагностики; 7 — измеритель количества поступающего воздуха; 8 — выключатель на валу дроссельной заслонки; 9 — датчик детонации; 10 — силовой блок; 11 — «масса» силового блока; 12 — «масса» сигнала; 13 — датчик положения распределительного вала; 14 — проверочный контакт, катушка зажигания 1; 15 — датчик температуры; 16 — «масса» силового блока; 17 — датчик зажигания; 18 — задняя часть двигателя.

Датчики

**Измеритель количества поступающего воздуха**

Этот измеритель измеряет количество воздуха, поступающего в двигатель. Факторы, влияющие на плотность воздуха, такие, как температура, влажность и давление компенсируются при измерении.

Датчик внутри измерителя состоит из провода, который функционирует при температуре на 121°С выше, чем температура воздуха, поступающего в двигатель. Так как поток воздуха обтекает провод, то нужен определенный ток для получения пра-

вильной температуры провода. По количеству тока, требуемому для поддержания этой температуры, вычисляется количество поступающего воздуха.

Когда двигатель выключается, грязь, попавшая на провод, сгорает. Если грязь остается на проводе, это приводит к искажению сигнала, посылаемому блоку управления, и как следствие — получению неправильной состава топливовоздушной смеси.

**Датчик температуры охлаждающей жидкости**

Датчик температуры охлаждающей жидкости передает блоку

управления информацию, необходимую для правильного определения продолжительности впрыска.

**Выключатель на валу дроссельной заслонки**

Выключатель на валу дроссельной заслонки сообщает топливной системе, открыта или закрыта заслонка. Он не является переменным резистором. Он сообщает только о полном открывании дроссельной заслонки.

**Лямбда-зонд (датчик кислорода)**

Датчик кислорода расположен в выпускном коллекторе, в передней части каталитического преобразователя. Он сравнивает количество кислорода в выхлопных газах с его содержанием в окружающем воздухе и выдает измеряемый сигнал.

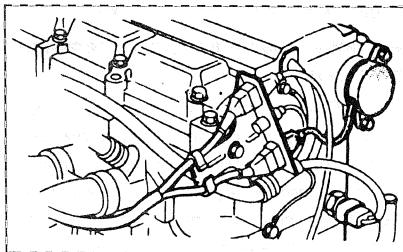
При нормальных условиях оптимальное соотношение воздух/топливо составляет 14,7:1. Это соотношение поддерживается благодаря измерению содержания кислорода в выхлопных газах с помощью датчика кислорода. Диапазон рабочих температур датчика кислорода составляет 285 — 832°С. Датчик имеет электрический подогрев для скорейшего достижения рабочей температуры. Когда зажигание включено, ток подается на резистор, сопротивление которого возрастает при увеличении температуры. В результате датчик быстро достигает рабочей температуры даже при низкой температуре выхлопных газов.

Выхлопные газы попадают на внешнюю поверхность датчика через отверстия в защитной втулке. Окружающий воздух попадает к внутренней поверхности датчика через каналы. Датчик представляет собой трубку из оксида циркония, покрытую платиной.

Величина сигнала пропорциональна количеству кислорода в выхлопных газах. Это зависит от соотношения воздуха/топлива. Значение «лямбда», равное 1, означает теоретически идеальное соотношение. Более обогащенная смесь приводит к более высокому напряжению сигнала, обедненная смесь — к меньшему напряжению.

Сигнал, посылаемый датчиком кислорода блоку управления, варьируется в пределах 0,1 — 1,0 В. Разница между высоким и низким напряжением наблюдается, когда величина «лямбда» равна 1. Блок управления использует эту информацию для регулирования количества впрыскиваемого топлива.

### Датчик положения распределительного вала



Датчик положения распределительного вала расположен в задней части головки цилиндров, на стороне выпуска. Его сигналы используются блоком управления для распознавания, какая пара поршней одновременно достигла положения верхней мертвой точки. Вместе с сигналом датчика зажигания это позволяет определить положение каждого поршня в отдельности.

Основными деталями датчика положения распределительного вала являются генератор Холла, ротор с задвижкой и крышка. Когда ротор вращается вместе с распределительным валом, он попеременно то закрывает, то открывает элемент Холла, при этом вырабатывается сигнал высокого уровня 5 В и сигнал низкого уровня 0 В. Поскольку лопасть и отверстие на роторе имеют одинаковую ширину, и распределительный вал вращается с оборотами вдвое меньшими, чем обороты коленчатого вала, выходной сигнал изменяется только после полного оборота коленчатого вала. За два оборота коленчатого вала сигнал от датчика Холла достигает один раз максимума и один раз минимума.

### Управление впрыском топлива

Инжекторы разделены на две группы, по три инжектора в каждой. Одна группа инжекторов обслуживает цилиндры 1, 2 и 4. Другая группа обслуживает цилиндры 3, 5 и 6. Разделение на две группы нужно для того, чтобы впрыск происходил как можно скорее после открывания инжекторов, и чтобы каждый из цилиндров обеспечивался одинаковым составом смеси. При нормальных условиях каждая группа инжекторов включается один раз за один оборот коленчатого вала, впрыскивая полную порцию топлива, необходимую для сгорания в одном цилиндре.

Для определения количества топлива, необходимого для впрыска, блок управления получает следующую информацию:

- ◆ Сигнал о нагрузке на двигатель от измерителя количества поступающего воздуха.
- ◆ Сигнал об оборотах двигателя и о положении коленчатого вала от датчика зажигания.
- ◆ Сигнал о положении поршней от датчика положения распределительного вала, для принятия решения, какую группу инжекторов следует включить.
- ◆ Сигнал о содержании кислорода в выхлопных газах от датчика кислорода (лямбда-зонд).
- ◆ Сигнал о температуре двигателя от датчика температуры охлаждающей жидкости для управления обогащением смеси при запуске.
- ◆ Сигнал о положении дроссельной заслонки от выключателя на валу дроссельной заслонки для режима ускорения и работы двигателя с полной мощностью.
- ◆ Сигнал о скорости движения от спидометра.

### Управление холостым ходом

Информация о том, находится ли рычаг селектора автоматической КПП в положениях **D** или **P** и работает ли компрессор кондиционера, используется для управления клапаном холостого хода (CIS). Данные сигналы подаются блоком управления автоматической коробкой передач и электромагнитной муфтой сцепления компрессора соответственно.

### Управление вентилятором радиатора

Электрический вентилятор радиатора управляется посредством реле в соответствии с температурой двигателя, сигнал о которой вырабатывается блоком управления Motronic или непосредственно выключателями, срабатывающими от давления, которые расположены в контуре высокого давления кондиционера. Реле вентилятора расположено на кронштейне впереди аккумуляторной батареи.

Если температура охлаждающей жидкости слишком высока, несмотря на то, что двигатель выключен, блок управления Motronic оставляет вентилятор включенным на некоторое время, но не более 5 минут. (Вентилятор не может снова продолжать работу, пока не пройдет некоторое время после остановки двигателя).

### Управление компрессором кондиционера

Блок управления Motronic

управляет работой электромагнитной муфты компрессора кондиционера посредством реле в электронном блоке управления климатической установкой (ECC). Сигнал на включение компрессора поступает с панели управления климатом ECC.

Блок управления предотвращает включение компрессора при нижеперечисленных условиях для того, чтобы уменьшить нагрузку на двигатель при полной мощности и не допустить его перегрева:

- ◆ Когда дроссельная заслонка полностью открыта, при этом используется сигнал от выключателя на валу дроссельной заслонки.
- ◆ Когда температура охлаждающей жидкости достигает величины 115°C, поскольку температура ее кипения составляет 134°C. Для этой цели используется сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости.

## Система подачи топлива

### Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива обеспечивает постоянство давления топлива, величиной примерно 3,0 кгс/см<sup>2</sup> (300 кПа), поступающего к инжекторам на холостом ходу. Благодаря вакуумной трубке, подсоединенной к впускному коллектору двигателя, давление топлива постепенно увеличивается при уменьшении вакуума во впускном коллекторе. Вследствие этого обеспечивается требуемое давление, зависящее от положения дроссельной заслонки. Количество впрыскиваемого топлива сильно зависит от продолжительности впрыска. Излишек топлива возвращается через возвратную трубку в топливный бак.

### Инжекторы

Топливные инжекторы представляют собой электромагнитные клапаны. Когда работает стартер, происходит два цикла впрыска за один оборот двигателя. Это на один меньше, чем при нормальной работе. Впрыск производится во впускной коллектор, вблизи впускных клапанов.

### Топливный насос

Топливный насос представляет собой электрический насос, охлаждаемый топливом, протекающим через него. Он включает в себя контрольный клапан и предохранительный клапан, который открывается, если давление топлива становится слишком большим.



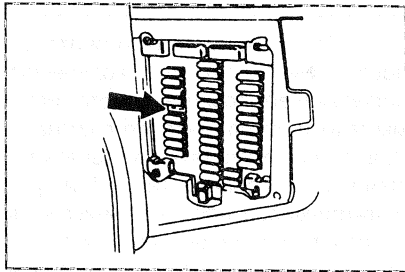
Оба насоса, как первый, так и второй работают, когда работает стартер или двигатель. Если двигатель заглохнет, но зажигание остается включенным, блок управления прерывает подачу тока к насосам.

Топливный насос, расположенный в топливном баке, представляет собой электрический насос, который поддерживает давление топлива в топливопроводе до поступления его к основному насосу для предотвращения образования паровой пробки. Насос включает в себя сетчатый фильтр и односторонний клапан для поддержания постоянного давления в системе, даже если не включился в работу основной насос.

### Топливный фильтр

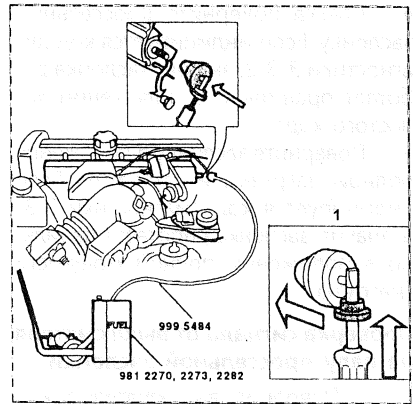
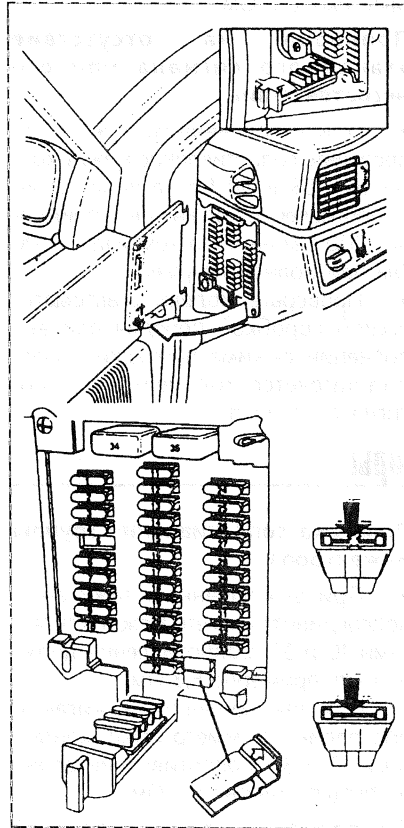
Топливный фильтр подсоединен к основному топливному насосу и расположен на пластине под автомобилем с левой стороны.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Свободные гнезда в блоке предохранителей служат в качестве контрольных контактов при выполнении диагностики наддувной подушки безопасности на модели 960.



**!!! ВНИМАНИЕ:** Никогда не вставляйте предохранители в эти гнезда и не подсоединяйте к ним какие-либо дополнительные устройства.

Местонахождение блока предохранителей – модель 960, левая сторона передней панели



1 – клапан заблокирован/закрыт.

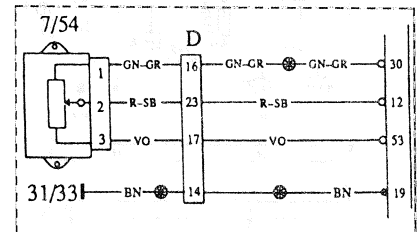
### Выключатель на валу дроссельной заслонки

#### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение OFF.
- Отсоедините штекер выключателя на валу дроссельной заслонки.
- Открутите винты крепления выключателя и снимите выключатель.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Отрегулируйте дроссельную заслонку, если необходимо.

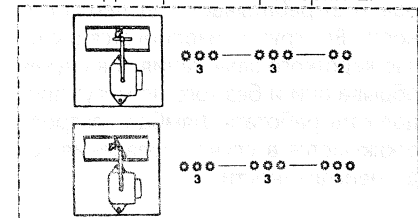
#### Проверка



Назначение выключателя на валу дроссельной заслонки — определять, находится заслонка в полностью закрытом или полностью открытом состоянии. Если сигнал от выключателя постоянно ниже 0,06 В или выше 4,9 В, блок управления считает это неисправностью и выдает код неисправности 2-4-3. При этом он производит сигнал, соответствующий открыванию заслонки примерно на 20°.

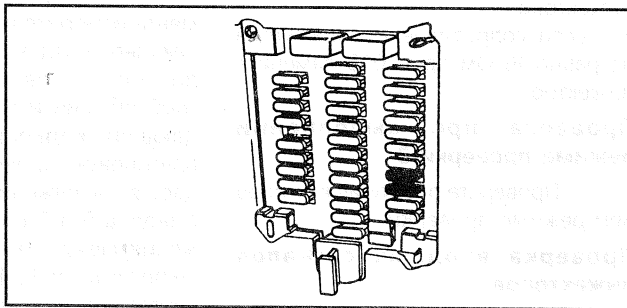
#### Проверка при выполнении режима проверки 2

- Введите режим проверки 2.



### Сравнение давления в топливной системе

- При выключенном зажигании снимите предохранители топливного насоса №30 и №31.
- Заведите двигатель до тех пор, пока он не перестанет заводиться.



### Дренаж топливопроводов и фильтра

- Снимите защитную крышку с клапана на заднем конце коллектора впрыска топлива.
- Подсоедините шланг адаптера/соединение к топливному дренажному узлу. Воспользуйтесь специальным

приспособлением.

- Начните дренаж топлива.
- Подсоедините шланг адаптера к заблокированному/закрытому клапану. Разблокируйте/откройте клапан.

- Слегка поверните дроссельную заслонку. Если индицируется код диагностики 3-3-2, значит, заслонка работает правильно в положении холостого хода.
- Поверните заслонку в положение полной нагрузки и отпустите. Если индицируется код диагностики 3-3-3, значит, заслонка работает правильно в положении полной мощности (нагрузки).

**Проверка сигнала от выключателя на валу дроссельной заслонки**

Поверните выключатель зажигания в положение **ON** и подсоедините вольтметр между контактами 30 и 53 на блоке управления. Вольтметр должен показать приблизительно 0,5 В на холостом ходу и приблизительно 4,5 В при полной мощности.

**Проверка на отсутствие сигнала или несоответствие его норме**

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON** и проверьте на-

личие сигнала напряжением 5 В на контакте 12 блока управления.

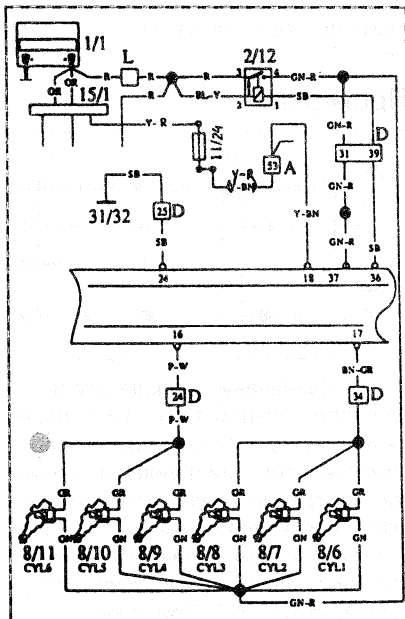
- При включенном зажигании подсоедините вольтметр между выводами №12 и №30 блока управления. Напряжение должно быть 5 В.
- Убедитесь, что контакт 30 соединен с массой. Подсоедините омметр между выводами 19 и 30 блока управления. Сопротивление должно быть около 0 Ом.

**Проверка на отсутствие эталонного сигнала или его несоответствие**

- При выключенном зажигании проверьте сопротивление между контактами 53 и 30 блока управления. Сопротивление должно быть примерно 1000 Ом на холостом ходу и 700 Ом при полной нагрузке.
- Проверьте модели с автоматической коробкой передач при выполнении режима проверки 1, если индицируется код неисправности сигнала скорости.

**Интжекторы**

**Проверка**



Если разница в потреблении тока между обеими группами инжкторов велика, блок управления интерпретирует это как обрыв или короткое замыкание в цепи инжкторов и вырабатывает код неисправности. Вся группа изолируется в случае короткого замыкания, а в случае обрыва они и без того не могут продолжать работать. Лямбда-контроль отключается в случае появления кода неисправности.

**Проверка сопротивления группы инжкторов**

- При выключенном зажигании подсоедините омметр между контактами 16 и 37. Сопротивление должно быть примерно 5,3 Ом.
- При выключенном зажигании подсоедините омметр между контактами 17 и 37. Сопротивление должно быть примерно 5,3 Ом.

**Проверка сопротивлений отдельных инжкторов**

- При выключенном зажигании проверьте сопротивление каждого инжктора.
- Если сопротивление инжктора не равно 16 Ом при 20°C, замените инжктор.

**Проверка при выполнении режима проверки 3**

Проверьте работу инжкторов при режиме проверки 3.

**Проверка входных сигналов инжкторов**

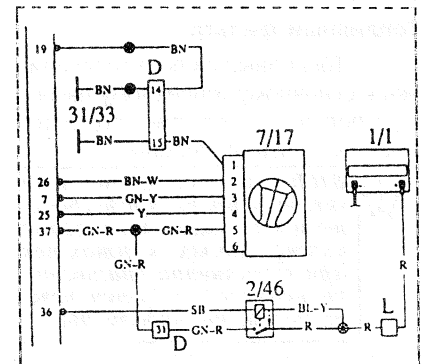
- Подсоедините вольтметр между выводами 16 и 24 блока управления. Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи при включенном зажигании.
- Подсоедините вольтметр между выводами 17 и 24 блока управления. Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи при включенном зажигании.

**Измеритель количества поступающего воздуха (расходомер)**

**Снятие и установка**

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
  - Отсоедините штекер измерителя количества поступающего воздуха. Ослабьте хомуты и снимите винты крепления.
  - Снимите измеритель количества поступающего воздуха.
- Установка производится в порядке, обратном снятию.

**Проверка**



Поскольку продолжительность впрыска зависит от количества поступающего воздуха, работа системы зависит от наличия этого сигнала. Если сигнал отсутствует, вырабатывается код неисправности 1-2-1, и продолжительность впрыска вычисляется на основании показаний выключателя на валу дроссельной заслонки («мягкий» режим). При этом функции лямбда-контроля и управления холостым ходом не осуществляются.

Выжигание для очистки элемента измерителя количества поступающего воздуха производится, если обороты двигателя превышают 1800 об/мин и температура охлаждающей жидкости выше 60°C. На платиновую проволоку датчика подается напряжение примерно 4 В с выводов 5 и 7. В случае если напряжение между массой и выводом 7 не превышает 2,5 В, в память записывается код неисправности 3-2-2.

**Проверка «массы»**

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Подсоедините омметр между выводами 19 и 26 штекера блока управления. Сопротивление должно быть примерно 0 Ом.
- Подсоедините омметр между контактом 1 штекера измерителя ко-

личества поступающего воздуха и массой. Сопротивление должно быть примерно 0 Ом.

### Проверка сопротивления

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Измерьте сопротивление между контактами 7 и 26 штекера блока управления. Сопротивление должно быть примерно 2,5 – 4,0 Ом.
- Если сопротивление не соответствует норме, измерьте сопротивление на самом измерителе количества поступающего воздуха.

### Проверка сигнала

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Подсоедините вольтметр между выводами 7 и 19. Вольтметр должен показать примерно 1,4 В.
- Заведите двигатель.
- Напряжение должно быть 2,3 – 2,6 В на холостом ходу и зависеть от температуры двигателя при выключенном кондиционере. Напряжение

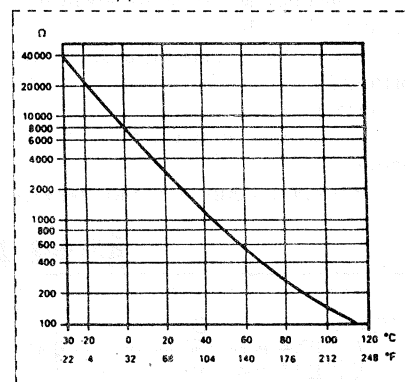
должно быть 2,3 В при прогретом двигателе.

### Проверка функции выжигания

Температура двигателя должна быть выше 60°C и обороты должны быть выше 1800 об/мин.

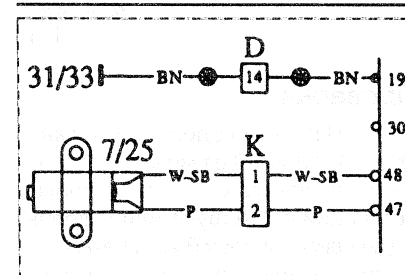
- При работающем двигателе подсоедините вольтметр между выводами 7 и 19.
- Заглушите двигатель и считайте показания вольтметра. Измеренная величина должна подняться до 2,5 В.
- Если измеренная величина слишком мала или напряжения нет совсем, подсоедините вольтметр между выводами 25 и 19.
- Заведите двигатель и увеличьте обороты до 1800 об/мин.
- Заглушите двигатель и считайте показания вольтметра. Вольтметр должен показать приблизительно 4 В.
- Проверьте при выполнении режима проверки 1 при наличии автоматической коробки передач, индицируется ли код неисправности.

фиге при различных температурах, замените датчик.



- Подсоедините блок управления и поставьте предохранитель.

### Сигнал датчика зажигания



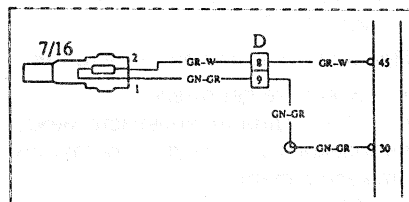
## Датчик температуры охлаждающей жидкости

### Снятие и установка

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Слейте охлаждающую жидкость из системы.
- Отсоедините штекер датчика температуры и снимите датчик.

Установка производится в порядке, обратном снятию.

### Проверка



Информация о температуре охлаждающей жидкости имеет большое значение для вычисления продолжительности впрыска и управления вентилятором радиатора. Например, если двигатель заводится в холодном состоянии, количество впрыскиваемого топлива должно быть значительно больше.

Если блок управления получает сигнал о том, что температура охлаждающей жидкости выше 150°C или ниже -40°C, этот сигнал интерпретируется как ложный и выдается код неисправности. В этом случае блок управления руководствуется значением 0°C при запуске двигателя

и значением 20°C при работающем двигателе. Вентилятор радиатора работает на малой скорости, и адаптивный контроль продолжительности впрыска не действует.

Контроль детонации действует на холостом ходу.

### Проверка сигнала

- При подсоединенном блоке управления подсоедините вольтметр между выводами 30 и 45.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
  - ♦ При температуре 20°C напряжение должно быть 1,7 В.
  - ♦ При температуре 50°C напряжение должно быть 0,8 – 3,9 В.
  - ♦ При температуре 90°C напряжение должно быть 2,2 В.

**!!! ВНИМАНИЕ: При температуре 50°C блок управления изменяет уровень сигнала для лучшего разрешения.**

### Проверка на отсутствие сигнала или его несоответствие

- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Снимите предохранитель №24 до отсоединения блока управления, затем отсоедините его.
- Измерьте сопротивление между выводами 30 и 45. Если сопротивление отлично от указанного на гра-

### Проверка

Код неисправности 1-3-1 означает, что в течение 10 оборотов двигателя не приходил сигнал от датчика положения распределительного вала. В результате этого двигатель не будет заводиться.

Код неисправности 2-1-4 означает только то, что сбой произошел при работе двигателя. Код вырабатывается, если результат вычислений блока управления не совпадает с действительным значением. Симптомом этого может быть небольшой рывок.

### Проверка в режиме проверки 2

- Введите режим проверки 2 и прокрутите стартер.
- Должен появиться код диагностики 1-4-1, что указывает о наличии сигнала датчика зажигания.

### Проверка сигнала датчика

- Подсоедините вольтметр между выводами 47 и 48 и поставьте диапазон для измерения милливольт переменного тока.
- Прокрутите стартер и считайте показания вольтметра, которые должны быть 300 – 400 милливольт.

### Проверка на отсутствие сигнала или его несоответствие

- При выключенном зажигании снимите предохранитель №24 и от-

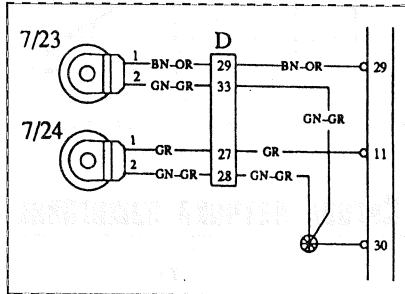
соедините блок управления.

- Подсоедините омметр между выводами 47 и 48.
- Показания омметра должны быть 200 – 400 Ом, в зависимости от температуры.
- Снова подсоедините блок управления.
- Измерьте сопротивление между

выводами 48 и 19. Оно должно равняться 0 Ом.

- Измерьте сопротивление между выводами 48 и 30. Оно должно равняться 0 Ом.
- На автомобилях с автоматической коробкой передач проверьте в режиме проверки 1, нет ли кода неисправности сигнала скорости.

## Датчик детонации



### Проверка

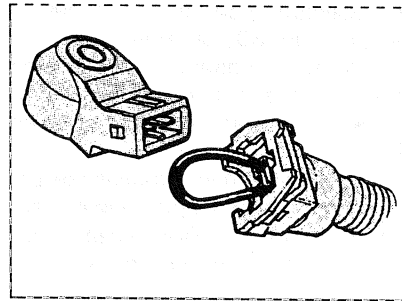
Наличие кодов неисправностей 1-4-3 и 4-3-3 означает, что сигналы от переднего и заднего датчиков детонации отсутствуют или неверны. Коды неисправностей вырабатываются при наличии следующих двух условий:

- ♦ Обороты двигателя должны быть не меньше 2970 об/мин и должна быть превышена определенная нагрузка на двигатель.
- ♦ Сигнал от обоих датчиков, поступающий на блок управления, должен упасть ниже 255 милливольт в течение 96 тактов зажигания.

Блок управления при этом для безопасности сократит время впрыска.

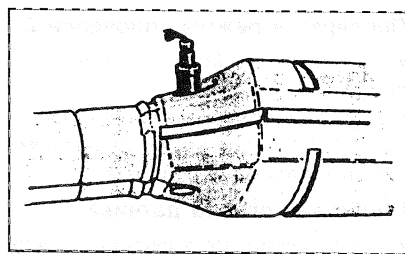
### Проверка проводов

Сами датчики проверить невозможно, можно проверить только их провода.



- Отсоедините штекер датчика детонации и поставьте проволочную перемычку между выводами штекера.
- Снимите предохранитель №24 и отсоедините блок управления.
- Подсоедините омметр между выводом 2 и выводом 11 или 29, в зависимости от того, какой датчик проверяется. Омметр должен показывать 0 Ом.
- Поставьте на место датчик детонации, если показания правильные. Затяните датчик моментом 20 Нм.
- Подсоедините блок управления.

## Лямбда-зонда (датчик кислорода)



### Снятие и установка

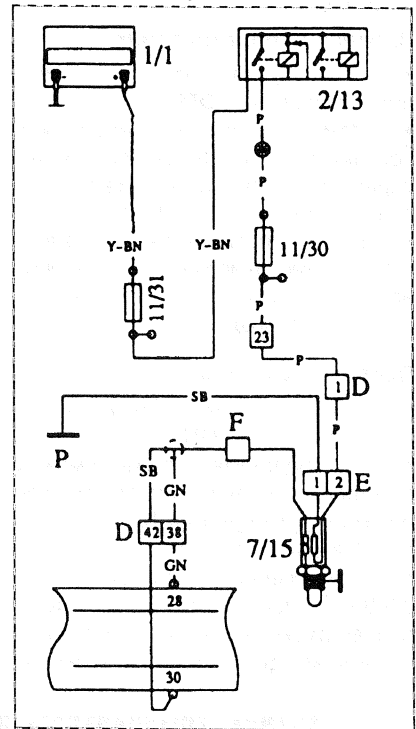
- Отсоедините отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках.
- Отсоедините штекер датчика кислорода. Датчик расположен у каталитического преобразователя.
- Снимите датчик кислорода с помощью подходящего ключа.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Перед установкой смажьте резьбу зонда специальной пастой. Затяните зондом моментом 55 Нм.

### Проверка

Наличие кода неисправности 2-1-2 означает, что сигнал от датчика кислорода отсутствует или неправильный. Блок управления не может произвести лямбда-контроль при отсутствии сигнала. Код неисправности вырабатывается, если сигнал от датчика постоянно меньше 0,9 В или выше 1,1 В, или колеблется вблизи среднего значения (0,5 В) в течение 3 минут после того, как температура двигателя превысила 75°C и имеет определенная нагрузка на двига-

тель. Лямбда-контроль не производится при этих условиях.



Блок управления получает информацию от датчика кислорода о том, является ли смесь переобогащенной или она обеднена в режиме частичной нагрузки и на холостом ходу. Блок управления принимает меры для обогащения или обеднения смеси, чтобы получить значение лямбда, равное 1. Если блок управления доходит до предела компенсации, это воспринимается как неисправность и индицируется код неисправности 2-3-1 или 2-3-2.

### Проверка напряжения питания

- Заведите двигатель.
- Подсоедините вольтметр между выводами 1 и 2 на двухконтактном штекере в стартере.
- Между ними должно быть напряжение аккумуляторной батареи. Если напряжения нет, проверьте предохранитель №30.
- Заглушите двигатель.

### Проверка резистора нагревателя

- При выключенном зажигании отсоедините штекер стартера.
- Подсоедините омметр между контактами 1 и 2 штекера.
- Омметр должен показывать 3 – 13 Ом, в зависимости от температуры резистора.

### Проверка сигнала

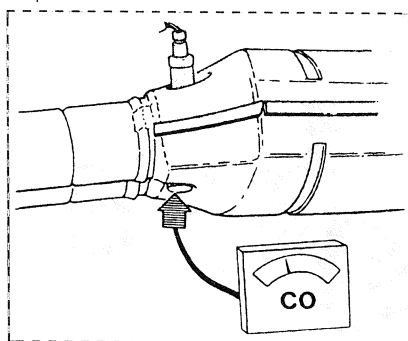
- Заведите двигатель.
- Подсоедините вольтметр между выводами 28 и 30. Через некоторое

время показания должны колебаться между 0,1 – 1,0 В. Если показания остаются равными 0 В, значит, датчик сообщает о том, что топливовоздушная смесь обеднена. Если показания остаются равными 1 В, значит смесь переобогащена.

• Если индицируется код неисправности 2-3-1 или 2-3-2, а показания колеблются в пределах 0,1 – 1,0 В, значит, система справляется с регулировкой содержания окиси кислорода, хотя блок управления указывает на неисправность.

### Проверка регулировки содержания окиси углерода

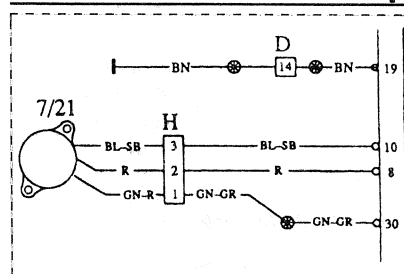
• Вставьте прибор для измерения содержания окиси углерода в конусное отверстие на каталитическом преобразователе.



**!!! ВНИМАНИЕ:** Можно сильно обжечься о горячий каталитический преобразователь.

- Заведите двигатель и прогрейте до нормальной рабочей температуры.
- Отсоедините датчик кислорода.
- Произведите сброс системы адаптации посредством выявления, записи и очистки кодов неисправностей. Система адаптации переустанавливается при сбросе памяти системы диагностики.
- После сброса памяти проверьте содержание окиси углерода.
- Если прибор показывает малое содержание окиси углерода, значит, двигатель работает с обедненной смесью, и система достигла крайнего уровня компенсации (обогащения смеси). Проверьте на засасывание дополнительного воздуха через неплотности.
- Если прибор показывает высокое содержание окиси углерода (выше 2,5%), значит, двигатель работает с переобогащенной смесью, и система достигла крайнего уровня компенсации (обеднения). Проверьте на наличие высокого давления топлива или на его утечку.

## Датчик положения распределительного вала



### Проверка

Датчик положения распределительного вала располагается на конце распределительного вала и сообщает блоку управления информацию для определения того, в каком цилиндре производить впрыск и зажигание. Поскольку распределительный вал совершает один оборот за два оборота коленчатого вала, то сигнал датчика имеет высокий уровень за один оборот коленчатого вала и низкий уровень за другой оборот. Код неисправности 3-1-4 вырабатывается, если уровень сигнала остает-

ся постоянно высоким или низким в течение более чем 30 секунд. При таких условиях блок управления обеспечивает двойной впрыск и двойное зажигание.

### Проверка сигнала

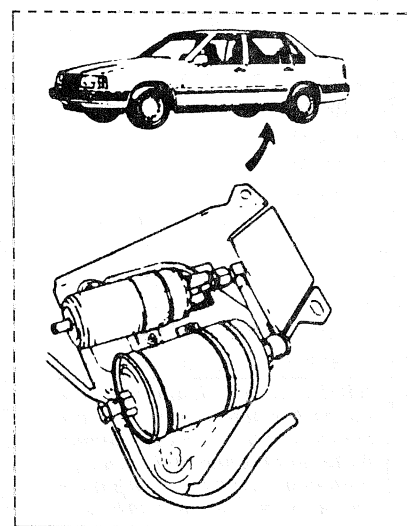
- Снимите предохранитель №31, чтобы двигатель не заводился.
- Подсоедините вольтметр между выводами 8 и 19 на блоке управления.
- Включите стартер.
- Показания должны колебаться в диапазоне 0,1 – 0,5 В.

### Отсутствие сигнала неисправности

- Проверьте напряжение между выводами 10 и 30 блока управления, которое должно равняться примерно 11 В.
- Проверьте соединение вывода 30 с массой.
- Подсоедините омметр между выводами 30 и 19 блока управления. Показания должны быть 0 Ом.

## Проверка топливной системы

### Главный топливный насос

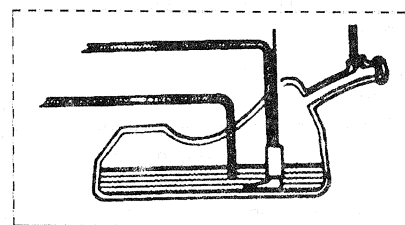


Главный топливный насос расположен внизу автомобиля, под задним сиденьем. При давлении в системе 3,0 кгс/см<sup>2</sup> (300 кПа) и температуре 20°С насос имеет производительность 1 литр за 30 секунд.

Ток, протекающий через насос при указанном давлении, температуре и при напряжении 12 В, составляет 3 – 4 А.

### Насос, расположенный в баке

Ток через насос, расположенный в баке, составляет 6,5 А.



### Проверка давления топлива

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**. Насос должен поработать 3 секунды.
- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.
- Подсоедините прибор для измерения давления топлива между топливопроводом и распределительным коллектором.
- Снимите предохранители 30 и 31.
- Поставьте проволочную перемычку между контактами с правой стороны в гнездах предохранителей. Топливные насосы должны снова включиться, что будет отчетливо слышно.
- Измерьте давление топлива, которое должно равняться 3,0 кгс/см<sup>2</sup> (300 кПа).

### Давление слишком велико

- Снимите проволочную перемычку между контактами предохранителя.

## Топливная система

- Отсоедините и продуйте воздух через возвратную трубку регулятора давления.
- Отсоедините вакуумный трубопровод и продуйте через него воздух.
- Если оба трубопровода не засорены, замените регулятор давления и снова проверьте давление.

### Давление слишком низкое

- Пережмите возвратный трубопровод рукой и проверьте, не возросло ли давление.

**ВНИМАНИЕ:** Не допускайте, чтобы давление возросло выше 6,0 кгс/см<sup>2</sup> (600 кПа), иначе это может привести к травме.

- Если давление быстро растет, значит, насос и трубопроводы исправны. Замените регулятор и снова проверьте давление.
- Если давление растет медленно, значит, забит топливный фильтр, сетчатый фильтр насоса или трубопроводы.
- Если давление не растет, замените топливный насос.

### Проверка регулятора давления топлива

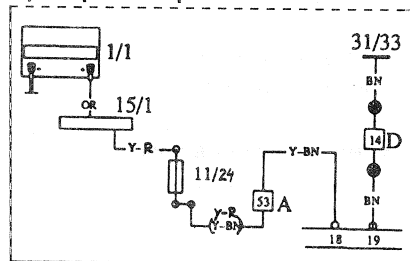
- Подсоедините вакуумный насос к регулятору.
- Проверьте, падает ли давление в трубопроводе на ту же величину, что и в регуляторе.
- Снимите проволочную перемычку, проверьте и поставьте предохранители.
- Оставшееся давление не должно падать ниже 2,0 кгс/см<sup>2</sup> (200 кПа) в течение 20 минут.

**ВНИМАНИЕ:** Пластмассовые ленты следует снова установить на трубопроводы, если они были сняты.

### Проверка напряжения аккумуляторной батареи

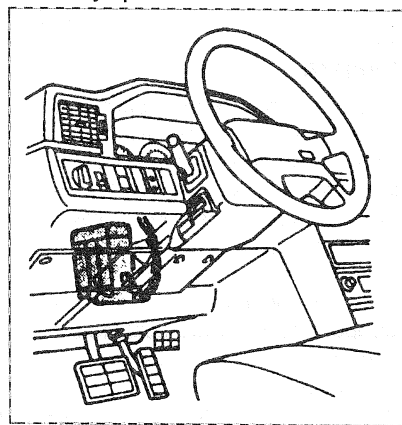
Код неисправности 1-3-2 запоминается, если напряжение аккумуляторной батареи меньше 8 В или превышает 16 В через 5 секунд после запуска двигателя.

### Проверка напряжения



- Подсоедините вольтметр между выводами 18 и 19 на блоке управления.
- Заведите двигатель и проверьте напряжение аккумуляторной батареи.
- Проверьте аккумуляторную батарею и систему зарядки, если напряжение не в норме.

### Блок управления



Блок управления Motronic, расположенный под панелью со стороны водителя, производит проверку своих программ, когда двигатель выключен, тогда как цепь датчика детонации проверяется в движении. При обнаружении неисправности индицируется код 1-1-2.

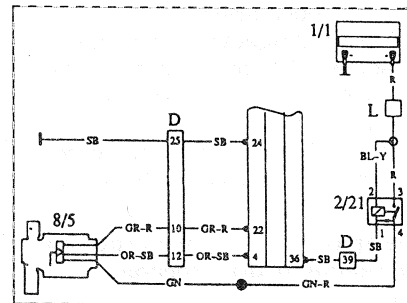
- Сбросьте код неисправности.
- Заведите и заглушите двигатель несколько раз.
- Проверьте, не появился ли снова код неисправности.
- Поездите на автомобиле с высокой нагрузкой на двигатель с оборотами выше 3000 об/мин, чтобы проверить цепь датчика детонации.
- Замените блок управления, если снова появляется код неисправности.

**ВНИМАНИЕ:** Питание блока управления при его отсоединении и подсоединении должно отключаться, в противном случае устройство может быть повреждено. При отсоединении и подсоединении снимите предохранитель 24.

### Клапан холостого хода

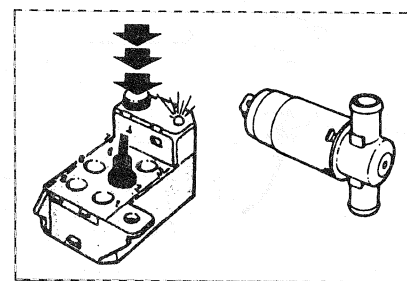
Назначением блока управления является поддержание постоянных оборотов холостого хода. Блок управления посылает импульсные сигналы уровня массы обеим катушкам клапана холостого хода (открывания и закрывания). Если сигнал отсутствует или одна из цепей катушек замкнута или оборвана, блок управления не может осуществлять контроль холостого хода. В этом случае

импульсы не посылаются блоком управления, и обороты двигателя контролируются с помощью функции 6 (пружины), которая обеспечивает каждый раз небольшое открывание клапана.



### Проверка в режиме проверки 3

- В режиме проверки 3 проверьте работу клапана холостого хода. Клапан должен включаться блоком управления.



- Если клапан не работает, проверьте провода и подачу сигналов на клапан и от него.

### Проверка сигналов

- Подсоедините вольтметр между выводами 4 и 24 блока управления при работе двигателя на холостом ходу. Вольтметр должен показать примерно 11 В при прогревом двигателя.
- Подсоедините вольтметр между выводами 22 и 24 блока управления при работе двигателя на холостом ходу. Вольтметр должен показать примерно 7,5 В.

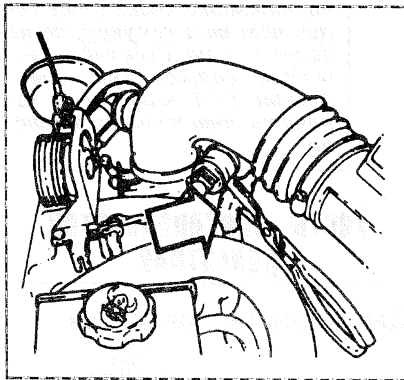
### Отсутствие сигнала неисправности

- Проверьте напряжение на выводах 4 и 22 при включенном зажигании. Напряжение должно быть примерно 8 – 9 В.
- Если напряжения нет, проверьте подачу напряжения на клапан.
- Снимите предохранитель 24 и отсоедините блок управления.
- При выключенном зажигании проверьте сопротивление катушек клапана холостого хода на выводах 4 и 22 блока управления. Сопротивление должно быть примерно 25 Ом.
- Снова подсоедините блок управления и поставьте на место предохранитель.

## Обороты холостого хода

Если блок управления вынужден то открывать, то закрывать клапан холостого хода слишком часто для поддержания постоянства оборотов холостого хода, блок управления интерпретирует это как неисправность и выдает код неисправности 2-3-3. Наиболее распространенной причиной этого являются неправильные показания измерителя количества поступающего воздуха или засасывание воздуха во впускной коллектор под корпусом дроссельной заслонки.

- Заведите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры при положении рычага селектора автоматической КПП **N** и включенном кондиционере.



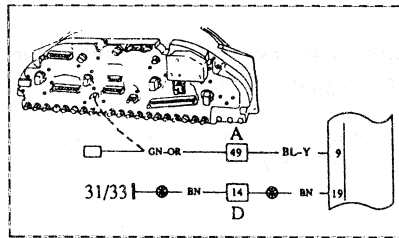
- Пережмите воздушный шланг клапана и наблюдайте за оборотами двигателя, из чего можно сделать выводы о наличии или отсутствии утечек (засасывания) воздуха.
- Если обороты двигателя превысили 600 – 700 об/мин, значит, неисправность кроется, скорее всего, в наличии утечек или неправильной регулировки дроссельной заслонки.
- Проверьте на наличие утечек воздуха и отрегулируйте корпус дроссельной заслонки.

## Датчик скорости

Блоку управления необходим сигнал скорости для обогащения на полной мощности, управления вентилятором и т.д. Код неисправности 3-1-1 возникает тогда, когда обороты превышают 3390 об/мин, а сигнал мощности соответствует частичной мощности, или если сигнал отсутствует более 3 секунд.

## Проверка сигнала спидометра

- Поднимите автомобиль и надежно закрепите его на подпорках со свободно подвешенными задними колесами.



- Подсоедините вольтметр между выводами 9 и 19 блока управления.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON** (включите зажигание).
- Крутите задние колеса и считайте показания вольтметра. Напряжение должно быть 0,1 – 12 В.

## Проверка отсутствия или правильности сигнала

- Убедитесь, что зажигание выключено.
- Проверьте провод между блоком управления и панелью приборов, подсоединив омметр между выводом 9 и выводом на задней стороне панели приборов (зеленый/оранжевый). Сопротивление должно быть 0 Ом.
- Проверьте провод между панелью приборов и задним мостом.
- Проверьте модели с автоматической коробкой передач в режиме проверки 1, если индицируется код неисправности.

## Считывание кодов

### Режим проверки 1

Информация о наличии неисправностей запоминается в памяти и может быть считана в виде серии вспышек светодиода диагностической розетки. Каждый код неисправности состоит из трех цифр, каждая из которых может быть от 0 до 9. Код неисправности считывается в виде серии вспышек, совершаемых светодиодом. Каждый код состоит из трех серий вспышек с интервалом в три секунды между каждой серией.

Для прочтения кодов неисправностей нужно выполнить следующую процедуру:

- Откройте крышку розетки диагностики в задней части моторного отсека с левой стороны и вставьте штекер (заглушку) селектора в гнездо №2 для кодов системы зажигания или топливной системы.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON** (включите зажигание).
- Введите режим проверки 1, нажав на кнопку один раз. Удерживайте

кнопку не менее 1 секунды, но не более 3 секунд.

- Наблюдайте за светодиодом и считайте количество вспышек в каждой серии из трех вспышек, что и будет индикацией кода неисправности. Серии вспышек разделяются промежутками по 3 секунды. Записывайте коды неисправностей.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Если в блоке диагностики не имеется кодов неисправностей, светодиод выдаст сигнал 1-1-1 и это значит, что топливная система работает нормально.

- Нажмите кнопку еще раз. Если повторится тот же код, значит, в памяти нет других кодов. Нажмите кнопку в третий раз и запишите новый код, если он будет отличаться.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Память диагностики заполнена, когда она содержит три кода неисправностей. После того, как эти три кода будут прочитаны и память очищена, система может выдать информацию о других неисправностях.

### Режим проверки 2

Эта функция включается при нажатии на кнопку дважды (выдав 1 – 3 секунды между нажатиями), и светодиод начинает мигать. Блок управления выдает коды диагностики (не коды неисправностей), которые означают следующее:

- ♦ Код диагностики 3-3-2: выключатель на валу дроссельной заслонки, когда заслонка перемещается из положения холостого хода.
- ♦ Код 3-3-3: выключатель на валу дроссельной заслонки, когда заслонка перемещается из положения полной нагрузки.
- ♦ Код диагностики 1-2-4: выключатель блокировки стартера (автоматическая КПП) через блок управления коробки передач, когда рычаг селектора перемещается из положения **1** для движения в положение **N** или **P**.
- ♦ Код диагностики 1-4-1: система датчика зажигания, когда прокручивается стартер.
- ♦ Код диагностики 1-1-4: панель управления блока управления кондиционером, когда кнопка кондиционера нажата или отпущена.
- ♦ Код диагностики 1-3-4: реле в блоке питания кондиционера и, как результат, электромагнитная муфта компрессора кондиционера, когда кондиционер включен.

### Режим проверки 3

Эта функция включается при нажатии на кнопку три раза, удерживая при этом кнопку каждый раз не менее 1 секунды, но не более 3 секунд. Блок управления реагирует при включении в следующем порядке:

- ◆ Вентилятор радиатора на половинной скорости в течение 3 секунд.
  - ◆ Вентилятор радиатора на полной скорости в течение 3 секунд.
  - ◆ Инжекторы на частоте 13 Гц.
  - ◆ Клапан холостого хода (CIS) на частоте 1 Гц.
  - ◆ Реле блока питания системы управления климатом (ECC) и, как результат, электромагнитная муфта компрессора кондиционера, на частоте 1 Гц.
- Такое включение происходит дважды.

### Таблица неисправностей - Motronic

Код	Неисправность	Произвести проверку
1-1-1	Нет неисправностей	-
1-1-2	Неисправность в блоке управления	Блок управления
1-1-3	Неисправность в инжекторе	Инжектор
1-2-1	Нет сигнала от измерителя количества поступающего воздуха или он неправильный	Измеритель количества воздуха
1-2-3	Нет сигнала от датчика температуры двигателя или он неправильный	Датчик температуры
1-3-1	Нет сигнала от системы датчика зажигания	Датчик зажигания
1-3-2	Напряжение аккумуляторной батареи слишком низкое или слишком высокое	Напряжение аккумуляторной батареи
1-4-3	Нет сигнала от переднего датчика детонации или он неправильный	Передний датчик детонации
2-1-2	Нет сигнала от датчика кислорода или он неправильный	Датчик кислорода
2-1-4	Временами отсутствует сигнал датчика зажигания	Датчик зажигания
2-2-3	Нет сигнала клапана холостого хода или он неправильный	Клапан холостого хода
2-3-1	Лямбда-контроль сообщает, что смесь обеднена или переобогащена при частичной нагрузке	Датчик кислорода
2-3-2	Лямбда-контроль сообщает, что смесь обеднена или переобогащена на холостом ходу	Датчик кислорода
2-3-3	Система регулировки холостого хода вышла за пределы регулировки	Обороты холостого хода
2-4-3	Нет сигнала от выключателя на валу дроссельной заслонки	Выключатель на валу дроссельной заслонки
3-1-1	Нет сигнала спидометра	Датчик скорости
3-1-4	Нет сигнала от датчика положения распределительного вала	Датчик положения распределительного вала
3-2-2	Нет сигнала выжигания от измерителя количества поступающего воздуха	Измеритель количества поступающего воздуха
4-3-1	Нет сигнала от датчика температуры РВГ или он неправильный	Датчик температуры РВГ
4-3-3	Нет сигнала от заднего датчика детонации или он неправильный	Задний датчик детонации

### Периодические неисправности

Все неисправности, за исключением неисправности датчика детонации, обратимые. Когда сигнал отсутствует и записывается код неисправности, блок управления переходит на вспомогательный режим работы, однако, код неисправности остается записанным в памяти.

### Сброс кодов

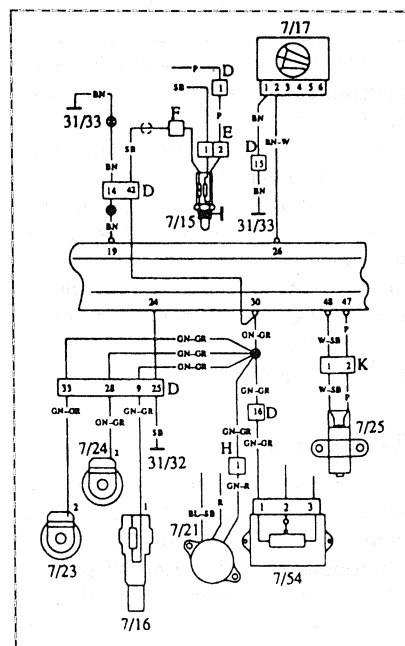
Когда все коды неисправностей прочитаны и неисправности устранены, память системы диагностики может быть очищена следующим образом:

- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Снова прочтите коды неисправностей.
- Нажмите и удерживайте кнопку диагностической розетки более 5 секунд. Отпустите кнопку. Через 3 секунды светодиод должен загореться.
- Если светодиод горит, нажмите кнопку еще раз более чем на 5 секунд. Светодиод должен погаснуть. Память очищена.

**!!! ВНИМАНИЕ:** Чтобы убедиться, что память очищена, нажмите кнопку еще более чем на 1 секунду, но не более чем на 3 секунды. Светодиод должен проиндицировать 1-1-1, что будет означать, что память очищена.

### Тесты неисправностей двигателя

#### Двигатель не заводится



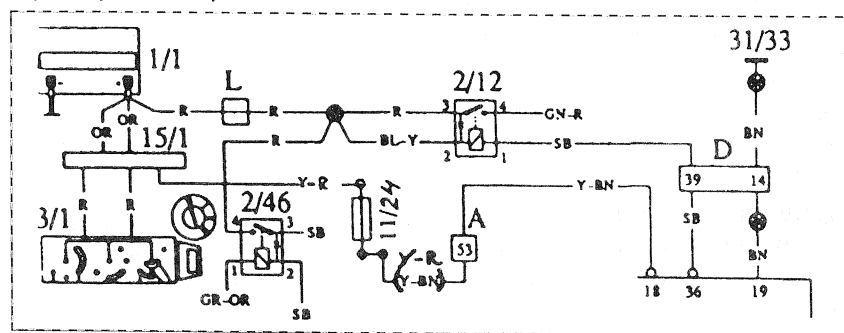
- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF** и подсоедините омметр между массой и контактами 19, 24, 26, 30 и 48 блока управления. Омметр должен показывать примерно 0 Ом во всех случаях.
- Проверьте соединения массы на каждом силовом блоке. Подсоедините омметр между массой и кон-



тактом 4 на штекере переднего силового блока, затем между массой и контактом 4 на штекере заднего силового блока. Прибор должен показывать примерно 0 Ом в обоих случаях.

- Если омметр показывает высокое сопротивление, проверьте штекеры и провода.

### Проверка напряжения



- При выключенном зажигании проверьте напряжение между контактом 18 через предохранитель 24 и контактом 36 через главное реле.
- Подсоедините вольтметр между контактами 18 и 19, затем между контактами 36 и 19 блока управления. Вольтметр должен показать в обоих случаях напряжение аккумуляторной батареи. Проверьте предохранитель, провода и реле, если напряжения нет.
- Поверните выключатель в положение **ON** и проверьте уменьшение напряжения на контакте 36 примерно на 0,1 В относительно напряжения аккумуляторной батареи.

### Проверка работы топливного насоса

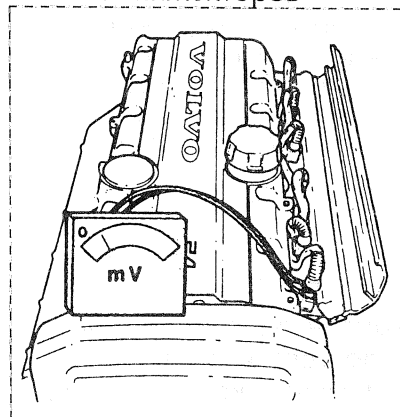
- Снимите крышку топливного бака.
- Топливный насос должен поработать 3 секунды при включении зажигания, прислушайтесь к шуму его работы.
- Если насосы не работают при включении зажигания, подсоедините вольтметр между выводами 3 и 19 блока управления. Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи.
- Если напряжения нет, проверьте провода и подачу напряжения на реле насоса. Если напряжение есть, проверьте провода и подачу напряжения на топливный насос.

### Проверка шины питания №15

- Подсоедините вольтметр между выводами 27 и 19, затем между выводами 37 и 19 блока управления.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**. В обоих случаях вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи.

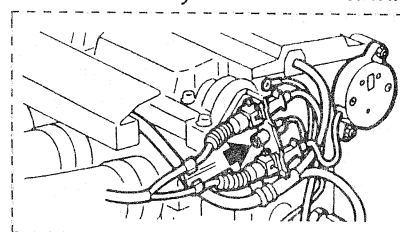
- Если напряжения нет, проверьте провода к блоку управления.

### Проверка напряжения питания инжекторов



- Подсоедините вольтметр между выводами 16 и 24, затем между выводами 17 и 24 блока управления.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**. Вольтметр должен показать в обоих случаях напряжение аккумуляторной батареи.
- Если напряжения нет, проверьте провода и штекеры.

### Проверка напряжения питания катушек зажигания



- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Подсоедините вольтметр между массой и контрольным выводом (стрелка) на задней стороне двигателя. Вольтметр должен показать

напряжение аккумуляторной батареи.

- Если вольтметр не показывает напряжение аккумуляторной батареи, проверьте реле катушек, провода и штекеры катушек зажигания.
- Попробуйте завести двигатель.
- Если двигатель не заводится, снимите крышку катушек зажигания и снимите одну из катушек.
- Поставьте запасную свечу зажигания в катушку зажигания и проверните двигатель.
- Если нет искры, проверьте систему датчика зажигания, как при наличии кода 1-3-1.

### Проверка работы инжекторов

- Если система датчика зажигания не работает, проверьте управление инжекторами от блока управления.
- Подсоедините мультивольтметр между выводами 37 и 16 блока управления.
- Проверните двигатель. Вольтметр должен показать примерно 500 мВ.
- Если напряжения нет, попробуйте поставить новый блок управления.

### Двигатель заводится, но работают не все цилиндры

#### Поиск неработающего цилиндра

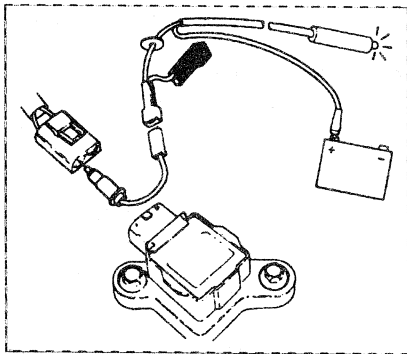
- Двигатель должен работать на холостом ходу.
- Отсоединяйте и подсоединяйте по одному инжектору за раз. Если обороты двигателя падают при отсоединении штекера, значит, этот цилиндр работает нормально.

### Проверка зажигания и топливной системы

- Воспользуйтесь тем же вольтметром, что и для проверки инжекторов.
- Напряжение должно быть примерно 250 – 400 мВ при прогревом двигателя.
- Если напряжение правильное, значит, неисправность может быть в системе зажигания или засорен инжектор. Проверьте топливную систему на наличие кодов неисправностей.

### Проверка наличия импульсов зажигания на катушках

- Воспользуйтесь диодным пробником. Поставьте переходник между штекером катушки зажигания и диодным пробником.



- Подсоедините диодный пробник.
- Заведите двигатель. Светодиод пробника должен замигать при наличии сигнала. Если сигнала нет, проверьте выход сигнала с блока управления. Если сигнал есть, замените катушку зажигания или свечу зажигания.

### Проверка выходного сигнала блока управления

- Подсоедините вольтметр между массой и тем контактом блока управления, который подсоединен к катушке зажигания.
- Заведите двигатель.
- Вольтметр должен показать напряжение 60 – 100 мВ, если сигнал в норме.
- Если напряжение приблизительно 3,5 В, значит, имеется обрыв цепи между блоком управления и катушкой зажигания.
- Если сигнал имеется, проверьте блок питания и провода. Заглушите двигатель.

### Проверка блока питания и проводов

- При выключенном зажигании подсоедините диодный пробник положительным выводом к выводу блока управления проверяемого цилиндра, а также к выводу 1 на штекере соответствующей катушки зажигания. Произведите проверку обоих направлений, меняя провода пробника.
- Подсоедините диодный пробник положительным выводом к массе, а другим выводом – к контакту 1 на штекере катушки зажигания. Произведите проверку в обоих направлениях, меняя провода пробника.
- Если обнаружен неисправный диод, проверьте провода.
- Обороты холостого хода падают, если включена передача или если включен кондиционер.

### Проверка компенсации оборотов холостого хода

- Заведите двигатель.

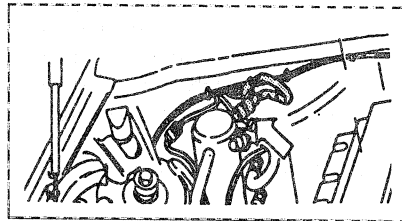
- Введите режим проверки 2.
- Поставьте рычаг селектора автоматической КПП в положение **D**, затем в положение **N** и ожидайте реакции.
- Код 1-2-4 указывает на связь между блоком управления коробки передач и блоком управления Motronic.
- Если код не индицируется, проверьте сигнал напряжения и провода.
- Выключите зажигание.

### Проверка сигнала напряжения и проводов

- Подсоедините вольтметр между выводами 42 и 19 блока управления.
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Считайте показания. Они должны быть примерно 5,5 В в положении рычага селектора автоматической КПП **P** или **N**.
- В положениях **D** или **R** показания должны быть примерно 0,5 В.
- Если сигнала нет, проверьте провод между блоком управления и блоком управления коробки передач.
- Если провод исправен, проверьте сигнал от механизма переключения передач к блоку управления коробки передач.

### Компенсация оборотов холостого хода при включении кондиционера

- Введите режим проверки 2.
- Заведите двигатель.



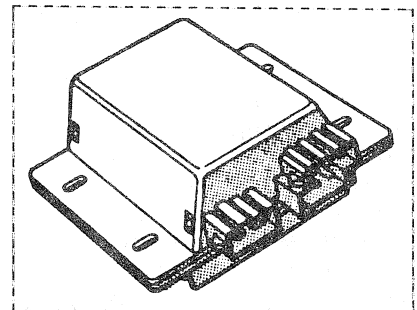
- Отсоедините штекер выключателя низкого давления (стрелка) на бачке осушителя.
- Включите двигатель вентилятора, иначе кондиционер не будет работать.
- Нажмите и отпустите кнопку кондиционера.
- Если появляется код диагностики 1-1-4, снова подсоедините соединитель выключателя низкого давления. При срабатывании муфты компрессора кондиционера должен появляться код диагностики 1-3-4. Если код не появляется, или он появляется, но кондиционер не работает, переходите к пункту, отмеченному звездочкой.

- Заглушите двигатель.
- Если нет кода диагностики 1-1-4, заведите двигатель.
- Подсоедините вольтметр между выводами 41 и 19.
- Нажмите кнопку выключения кондиционера.
- Вольтметр должен показать примерно 11 В.
- Отпустите кнопку выключения кондиционера. Компрессор должен включиться через небольшой промежуток времени и напряжение должно резко упасть до 1 В.
- Если напряжения нет, проверьте провод между блоком управления и блоком управления кондиционера (ЕСС).
- Заглушите двигатель.
- Если нет кода диагностики 1-3-4, введите режим проверки 3.\*



**ВНИМАНИЕ:** При работе режима проверки 3 блок управления будет побуждать реле блока включить и выключить муфту компрессора кондиционера (один раз в секунду).

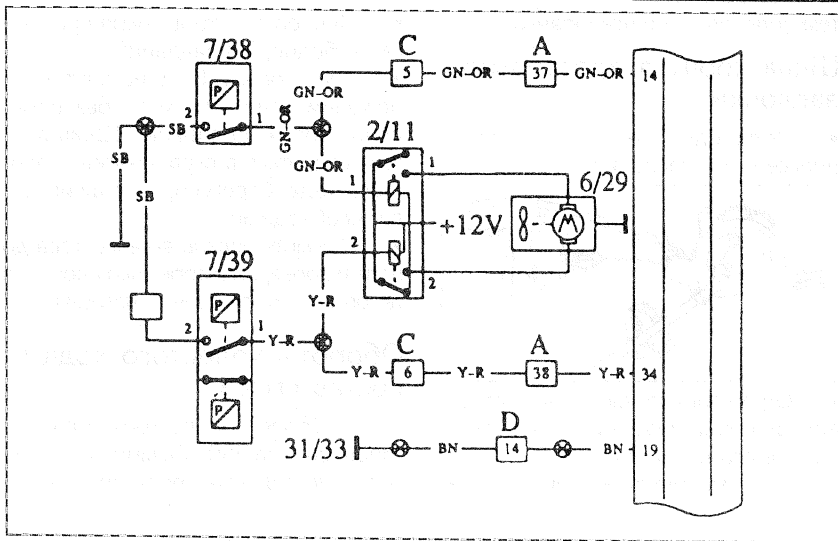
- Если не работает ни реле, ни муфта компрессора, проверьте подачу напряжения на вывод 40 блока управления.
- Подсоедините вольтметр между контактами 23 и 19. Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи.



- Если напряжения нет, проверьте провода и подачу напряжения на блок питания ЕСС.
- Если напряжение есть, подсоедините вольтметр между выводами 40 и 19. Соедините с массой вывод 23.
- Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи. Если напряжения нет, значит, имеется неисправность в системе кондиционера.

### Проверка электрического вентилятора радиатора

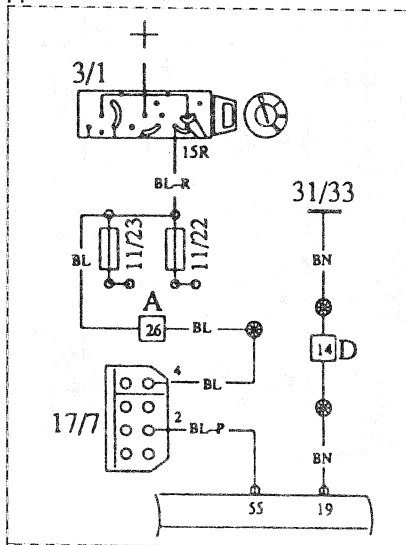
- Введите режим проверки 3.



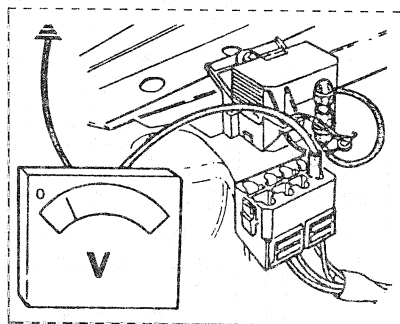
**!!! ВНИМАНИЕ:** При первом включении в режиме проверки 3 блок управления включит вентилятор радиатора на половинной скорости на 3 секунды, а затем еще на 3 секунды на полной скорости.

- Если вентилятор не работает, проверьте провода и реле.
- Подсоедините вольтметр между выводами 14 и 19 блока управления. Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи.
- Подсоедините вольтметр между выводами 14 и 19. Вольтметр должен показать напряжение аккумуляторной батареи.
- Если напряжения на блоке управления нет, проверьте подачу напряжения на реле.
- Если напряжение есть, проверьте провода между двигателем вентилятора, реле и массой.

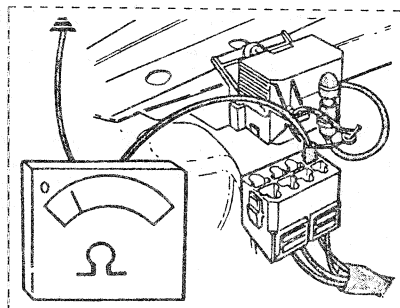
**Проверка блока диагностики**



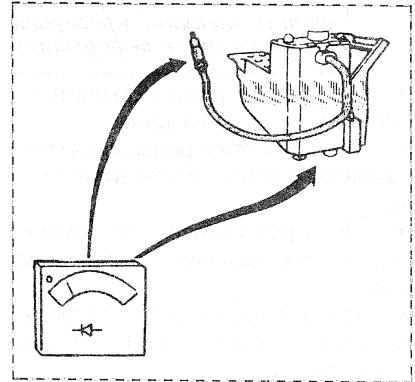
- Поверните выключатель зажигания в положение **ON**.
- Подсоедините тестовый провод к гнезду 2 на блоке диагностики.
- Подсоедините вольтметр между выводами 55 и 19 на штекере блока управления. Вольтметр должен показать 12 В.
- Нажмите кнопку на блоке управления. Вольтметр должен показать 0 В.
- Если напряжения на блоке управления нет, измерьте его на штекере блока диагностики.
- Если вольтметр показывает 12 В при нажатой кнопке, проверьте блок диагностики.



- Подсоедините вольтметр между массой и синим проводом штекера блока диагностики. Вольтметр должен показать 12 В
- Поверните выключатель зажигания в положение **OFF**.



- Подсоедините омметр между массой и черным проводом на штекере блока диагностики. Омметр должен показать примерно 0 Ом.

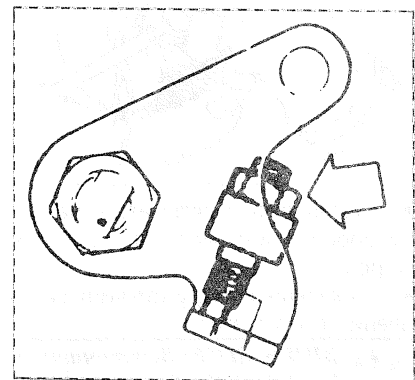


- Подсоедините омметр тестовым штекером (заглушкой) блока диагностики и штырьком под кнопкой выбора функций. Омметр должен показать бесконечное сопротивление.
- Нажмите кнопку селектора. Омметр должен показать 0 Ом.
- Подсоедините красный провод диодного пробника к штырьку под светодиодом блока диагностики, а черный провод — к тестовому штекеру (заглушке). Затем поменяйте провода местами.
- Светодиод работает нормально, если ток проходит только в одном направлении. Если светодиод неисправен, замените блок диагностики.

**Регулировки**

**Корпус дроссельной заслонки**

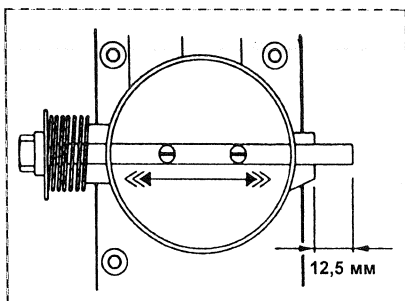
- Снимите корпус дроссельной заслонки с впускного коллектора.
- Снимите с корпуса выключатель на валу дроссельной заслонки.
- Тщательно очистите корпус.



- Ослабьте регулировочный винт, чтобы заслонка полностью закрылась.
- Немного ослабьте два винта крепления пластины заслонки.

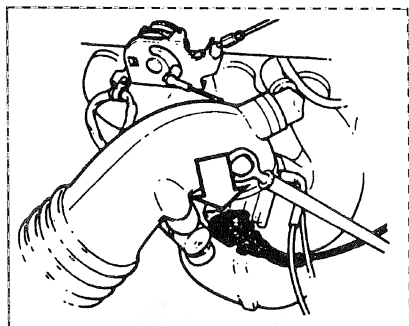
**!!!** **ВНИМАНИЕ:** Проверьте, чтобы пластина была установлена правильно и повернута в нужном направлении. Поскольку края пластины тонкие, проверьте их на наличие деформации.

- С помощью рычага откройте заслонку примерно на треть.
- Резко отпустите рычаг, чтобы диск сам встал в центре отверстия заслонки.
- Проверьте свободное перемещение валика заслонки вперед и назад.
- Отрегулируйте валик заслонки так, чтобы он выступал на 12,5 мм снаружи корпуса.
- Затяните винты крепления пластины.



**!!!** **ВНИМАНИЕ:** Важно, чтобы валик не выступал больше чем на 12,5 мм, в противном случае он будет касаться нижней части выключателя на валу дроссельной заслонки.

- Закрутите регулировочные винты до касания их рычага. Затяните еще на пол-оборота, затем затяните контргайку.



- Установите выключатель на валу дроссельной заслонки на валик (стрелка).
- Поставьте и закрутите винты крепления выключателя.

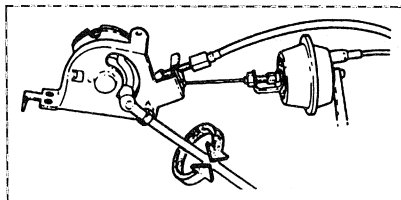
**!!!** **ВНИМАНИЕ:** Выключатель на валу дроссельной заслонки не требует регулировки.

- Установите корпус дроссельной заслонки на впускной коллектор, за-

тем подсоедините все шланги.

### Шкив корпуса дроссельной заслонки

- Подсоедините тягу к корпусу дроссельной заслонки.



- Отрегулируйте тягу, точно установив шаровой шарнир на шкиве и вдавив его на место.
- Затяните регулировочные гайки.

- Проверьте, чтобы шкив вращался свободно, без заеданий.
- Трос должен быть натянут в положении холостого хода без изменения положения шкива. Шкив должен упираться в ограничитель холостого хода. Отрегулируйте шкив, если необходимо.
- Нажмите педаль акселератора до пола и проверьте, чтобы шкив доходил до ограничителя полной нагрузки.

### Обороты холостого хода и состав смеси

Обороты холостого хода (установлены на 750 об/мин) и состав смеси не подлежат регулировке.

### Схема электрических соединений системы Motronic

Воспользуйтесь таблицами, приведенными в начале этого раздела.

