

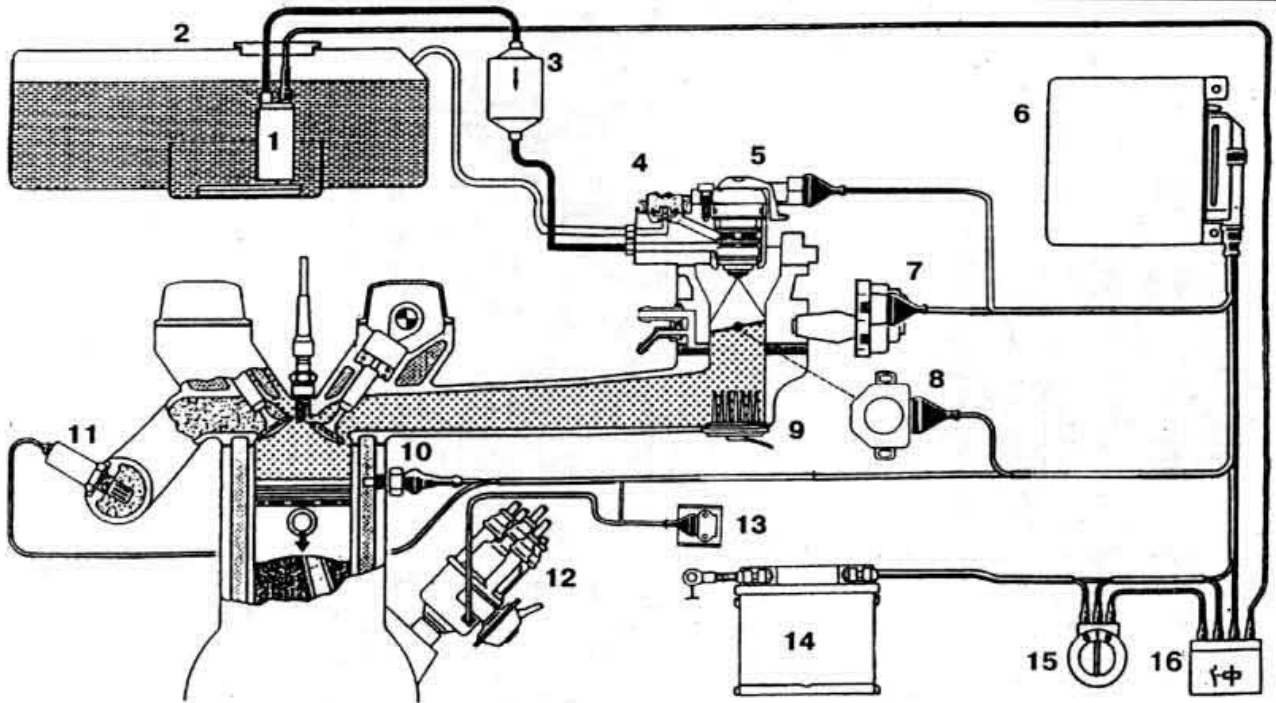


Рис. 2-50. Конструктивная схема СЦВ «Mono-Jetronic» двигателя «RP»:

1 — топливный насос; 2 — топливный бак; 3 — топливный фильтр тонкой очистки; 4 — регулятор давления топлива; 5 — электромагнитная топливная форсунка; 6 — ЭБУ; 7 — регулятор холостого хода; 8 — датчик положения дроссельной заслонки; 9 — подогреватель впускного трубопровода; 10 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 11 — датчик содержания кислорода в отработавших газах; 12 — датчик-распределитель зажигания с встроенным датчиком Холла; 13 — коммутатор; 14 — аккумуляторная батарея; 15 — выключатель зажигания; 16 — реле включения топливного насоса и питания ЭБУ

СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОГО ВПРЫСКА ТОПЛИВА «MONO-JETRONIC»

Автомобили с двигателем «RP» выпуска до января 1993 г. оборудованы системой центрального (одноточечного) впрыска топлива (СЦВ) «Mono-Jetronic» фирмы Bosch. Эта система (рис. 2-50) представляет собой систему прерывистого впрыска топлива под низким давлением через одну форсунку. Количество впрыскиваемого топлива зависит от степени открытия дроссельной заслонки. Таким образом, система одноточечного впрыска топлива имеет те же фазы работы, что и карбюратор, но обеспечивает лучший контроль состава горючей смеси на всех режимах работы двигателя. Количество топливно-воздушной смеси, поступающей во впускную трубу, регулируется дроссельной заслонкой. На основе информации, поступающей от датчиков системы, электронный блок управления (ЭБУ) определяет продолжительность открытия форсунки, обеспечивающую поддержание оптимального состава рабочей смеси, а также управляет работой регулятора холостого хода. ЭБУ имеет подсистему самодиагностики.

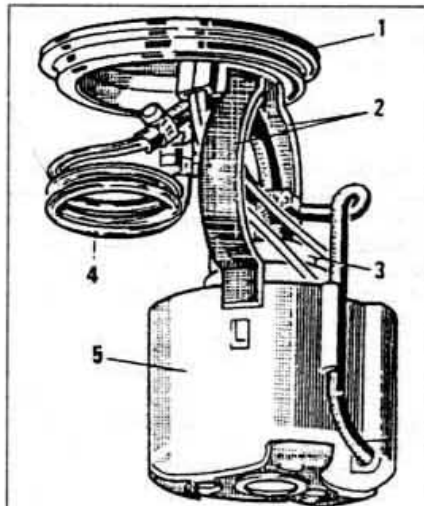


Рис. 2-51. Топливный насос:

1 — кронштейн крепления насоса; 2 — хомут крепления насоса; 3 — насос; 4 — демпфер; 5 — сетчатый фильтр грубой очистки

В состав СЦВ входит датчик концентрации кислорода в отработавших газах, предназначенный для оптимизации состава топливно-воздушной смеси. Датчик сохраняет работоспособность при применении этилированного бензина и установлен в приемной трубе глушителей.

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу и содержание CO в отработавших газах автоматически поддержива-

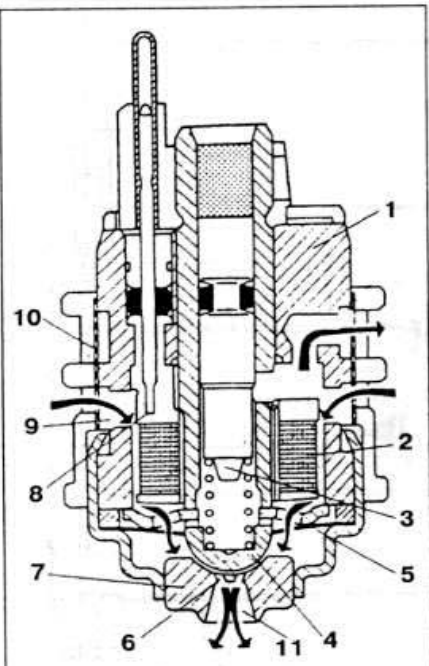


Рис. 2-52. Разрез форсунки:

1 — корпус; 2 — обмотка; 3 — якорь; 4 — запорный клапан; 5 — диафрагменная пружина; 6 — сопловое отверстие; 7 — седло запорного клапана; 8 — электрический соединитель; 9 — кольцевая камера подвода топлива; 10 — фильтр; 11 — сопло

ются в заданных пределах по командам ЭБУ и регулировке в эксплуатации не подлежат.

В состав СЦВ «Mono-Jetronic» входят система топливоподдачи, система впуска воздуха и электрические цепи.

В систему топливоподдачи входят следующие элементы: топливный бак, топливный насос, сетчатый фильтр грубой очистки топлива, бумажный фильтр тонкой очистки топлива, подводящий и сливной топливopроводы, форсунка и регулятор давления топлива.

Топливный бак емкостью бака 70 л пластмассовый, установлен под полом кузова за задней осью. Электрический роликoвый топливный насос марки Bosch, каталожный № 0 580 453 016, давление подачи топлива 1,2 кгс/см² (рис. 2-51) установлен в топливном баке. Включение и выключение насоса осуществляется при помощи реле. При выключении зажигания и остановке двигателя реле отключает питание электродвигателя насоса. Топливный фильтр тонкой очистки подлежит замене через каждые 20000 км пробега.

Форсунка (рис. 2-52) установлена в корпусе агрегата центрального впрыска (рис. 2-53) и обеспечивает точную дозировку топлива и его оптимальное распыление во впускном трубопроводе. Продолжительность впрыска топлива форсунки синхронизирована по фазе с углом опережения зажигания.

При формировании каждого сигнала «Момент зажигания» ЭБУ выдает электрический импульс в обмотку форсунки. Под действием создающегося при этом маг-

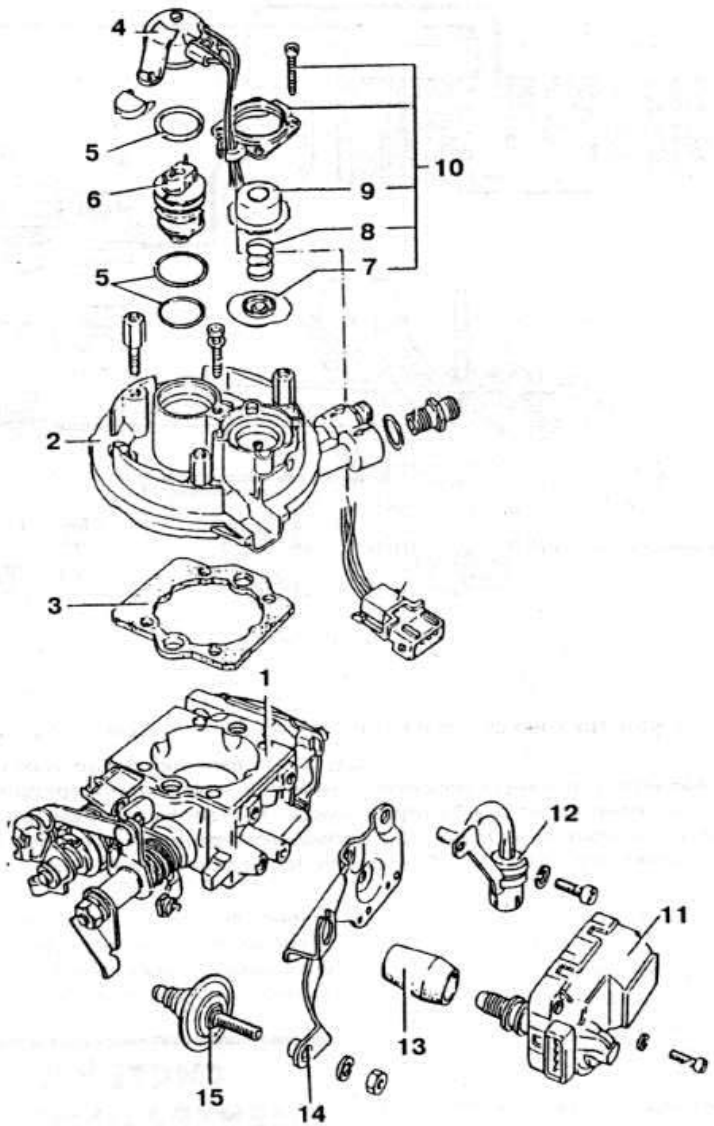


Рис. 2-53. Детали агрегата центрального впрыска СЦВ «Mono-Jetronic»:

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — уплотнительная прокладка; 4 — держатель форсунки; 5 — уплотнительное кольцо; 6 — форсунка; 7 — диафрагма; 8 — пружина; 9 — крышка; 10 — детали регулятора давления топлива; 11 — регулятор холостого хода; 12 — сепаратор; 13 — защитный чехол; 14 — кронштейн; 15 — демпфер дроссельной заслонки

нитного поля запорный клапан притягивается к якорю. Поступающее через фильтр из кольцевой камеры топливо распыляется во впускной трубопровод через шесть сопловых отверстий седла форсунки.

При прекращении поступления электрических импульсов от ЭБУ под воздействием диафрагменной пружины круглая головка запорного клапана садится на седло, перекрывая сопловые отверстия.

Излишек топлива отводится к регулятору давления через верхнее отверстие форсунки, что обеспечивает продувку форсунки, предупреждая образование паров топлива.

Для снижения напряжения на выводах форсунки последовательно с нею включен балластный резистор. Он расположен на верхней опоре правой стойки передней подвески.

Регулятор давления топлива (рис. 2-54) механический, диафрагменного типа. Он установлен в агрегате центрального впрыска. Сливаемое из форсунки топливо непосредственно воздействует на диафрагму регулятора, которая перемещается, сжимая возвратную пружину под давлением $1,06 \pm 0,06$ кгс/см². В результате топливо через манжету возвращается в бак.

К системе впуска воздуха относятся воздушный фильтр, агрегат центрального впрыска, датчик положения дроссельной заслонки, датчик температуры всасываемого воздуха, регулятор холостого хода, впускной трубопровод.

Воздушный фильтр марки Mann, каталожный № 45 152 541 1000 с сухим сменным бумажным фильтрующим элементом. Фильтрующий элемент подлежит замене через каждые 30000 км пробега.

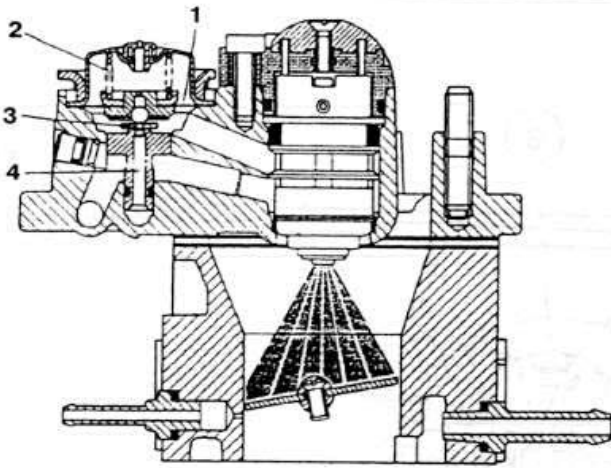


Рис. 2-54. Регулятор давления топлива:

1 — диафрагма; 2 — пружина сжатия; 3 — манжета; 4 — канал слива топлива

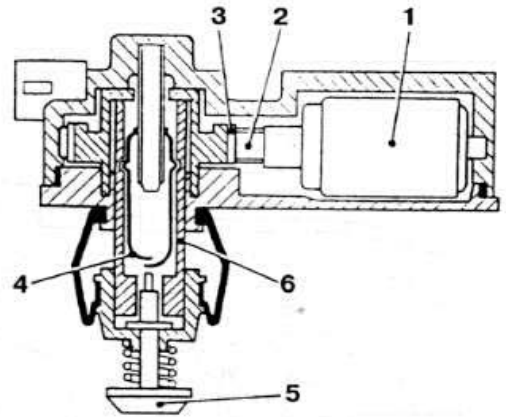


Рис. 2-55. Регулятор холостого хода:

1 — шаговый электродвигатель постоянного тока; 2 — червяк; 3 — косозубое колесо; 4 — выключатель дроссельной заслонки; 5 — шток; 6 — гильза ходового винта

Агрегат центрального впрыска марки Bosch, типа С 31152 обеспечивает впрыск топлива, регулирование давления топлива, автоматическое регулирование холостого хода двигателя и определение положения дроссельной заслонки.

Датчик положения дроссельной заслонки потенциометрического типа. Он установлен на оси дроссельной заслонки. ЭБУ получает от датчика два импульса напряжения, величина которого пропорциональна углу открытия дроссельной заслонки. Сигнал, соответствующий каждому углу открытия, является одним из основных параметров, на основе которых ЭБУ рассчитывает основное время впрыскивания топлива. Чтобы исключить заедание дроссельной заслонки и ошибки в измерении угла открытия, ее ось установлена на двух шарикоподшипниках.

Движок потенциометра датчика может перемещаться по двум токопроводящим дорожкам. При угле открытия дроссельной заслонки от 0 до 24° сигнал на ЭБУ поступает с первой дорожки. Данным положением дроссельной заслонки соответствуют десять опорных точек введенных в память ЭБУ, что позволяет отслеживать малейшие изменения углового положения дроссельной заслонки. Как только она открывается на 18° и вплоть до положения полной нагрузки движок потенциометра одновременно перемещается по обеим дорожкам. Диапазону углов открытия дроссельной заслонки от 18° до максимального значения соответствуют пять опорных точек в памяти ЭБУ. Таким образом, при угле открытия дросселя от 18 до 24° на блок одновременно поступают два импульса напряжения. При нарушении работы датчика ЭБУ прекращает формирование импульсов управления топливной форсункой.

Положение датчика на корпусе агрегата центрального впрыска установлено на заводе и ни в коем случае не должно меняться в процессе эксплуатации. В случае выхода из строя датчика замене подлежат оба этих узла в сборе.

Датчик температуры всасываемого воздуха установлен во впускном воздушном канале агрегата центрального впрыска. Датчик температуры охлаждающей жидкости ввернут в тело головки цилиндров. Оба датчика имеют отрицательный температурный коэффициент, т. е. их сопротивление уменьшается при росте температуры. Значение температуры всасываемого воздуха и охлаждающей жидкости передается от датчика в ЭБУ в виде сигналов напряжения.

Регулятор холостого хода (рис. 2-55) — это шаговый электродвигатель постоянного тока, поворачивающий ось дроссельной заслонки.

По командам ЭБУ регулятор поворачивает дроссельную заслонку при выходе ее за пределы угловой зоны с учетом допуска, соответствующей режиму холостого хода. Благодаря этому дроссельная заслонка практически остается неподвижной, обеспечивая тем самым стабильный режим холостого хода.

В регулятор встроены микровыключатель, выдающий на ЭБУ сигнал о закрытии дроссельной заслонки, на основании которого блок управления вырабатывает команду на прекращение подачи топлива на режиме принудительного холостого хода. После снижения частоты вращения коленчатого вала двигателя до определенного значения, а также в зависимости от температуры охлаждающей жидкости впрыск топлива по команде ЭБУ возобновляется и двигатель переходит на режим холостого хода. При положении дроссельной заслонки в положении холостого хода с отклонением в ту или другую сторону в пределах допуска управляющий сигнал на регулятор не поступает. При выходе дросселя за пределы допуска ЭБУ посылает на электродвигатель регулятора сигнал напряжения прямоугольной формы для восстановления требуемых оборотов холостого хода. Если положение дроссельной заслонки продолжает изменяться, на регулятор сначала поступает непрерывный сигнал для быстрого возврата дроссельной заслонки в положение, соответствующее холостому ходу двигателя, а затем сигнал прямоугольной формы для

окончательной корректировки степени открытия дросселя. При поступлении на электродвигатель регулятора управляющего напряжения приводится в действие редуктор, состоящий из червяка и косозубого колеса. Внутри колеса расположен ходовой винт, на который в зависимости от направления вращения колеса навинчивается или вывинчивается корпус выключателя дроссельной заслонки.

Электрические цепи СЦВ образованы ЭБУ с подключенными к нему приборами (рис. 2-72). В системе «Моно-Jetronic» двигателя «RP» применено двойное реле управления, обеспечивающее включение топливного насоса и подачу напряжения питания на ЭБУ и форсунку. Оно установлено в коробке слева под панелью приборов. Схема защиты разрывает цепь питания топливного насоса цепи, если зажигания включено при неработающем двигателе (например, при аварии).

ЭБУ представляет собой цифровую микроЭВМ, состоящую из аналого-цифрового преобразователя, схем вычисления и управления входных данных, микропроцессора, постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) и оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). На основе информации об угле открытия дроссельной заслонки и числе оборотов двигателя, ЭБУ по собственной программе рассчитывает базовую продолжительность открытия клапана форсунки, которая определяет количество поступающего в двигатель топлива. В память блока введено 225 значений базовой продолжительности впрыска топлива, которые определены исходя из 15 положений дроссельной заслонки и 15 ступеней частоты вращения коленчатого вала двигателя и которые соответствуют установленному опытным путем коэффициенту избытка воздуха $\alpha = 1,0$. Фазировано с моментом зажигания базовая продолжительность впрыска может изменяться в пределах 1-6 мс в целях обеднения рабочей смеси на определенных режимах работы двигателя, за исключением пуска, прогрева двигателя и режима полной нагрузки, а также при температуре охлаждающей жидкости менее 75°C и холодном датчике содержания кислорода в отработавших газах.

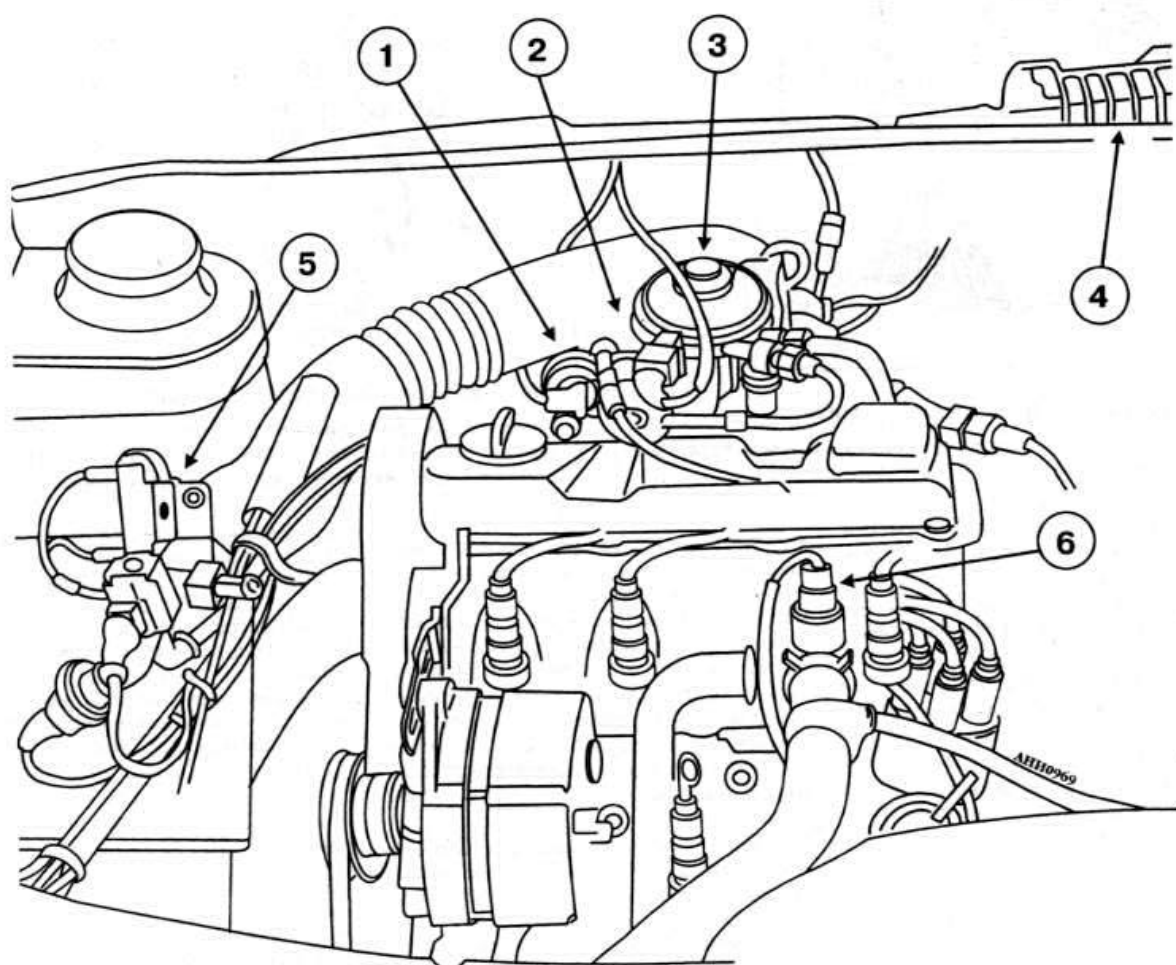


Рис. 2-56. Размещение узлов СЦВ «Mono-Jetronic» в моторном отсеке:

1 — регулятор холостого хода; 2 — агрегат центрального впрыска; 3 — форсунка; 4 — ЭБУ; 5 — балластный резистор форсунки; 6 — датчик температуры охлаждающей жидкости

При пуске холодного двигателя в случае снижения производительности топливного насоса из-за разряда аккумуляторной батареи ЭБУ соответствующим образом увеличивает продолжительность впрыска топлива для точной дозировки топливно-воздушной смеси. Во время прогрева двигателя степень обогащения горючей смеси рассчитывается ЭБУ в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, а во время разгона — на основе информации о температурном состоянии двигателя, скорости перемещения и исходном положении дроссельной заслонки, числе оборотов. Продолжительность впрыска увеличивается также, как только дроссельная заслонка откроется на угол более 70° , т. е. на режиме полной мощности.

Если частота вращения коленчатого вала двигателя превысит 6200 об/мин, выработка импульсов управления форсункой и подача топлива прекращается. При отпущенной педали акселератора при условии, что шток выключателя дроссель-

ной заслонки нажат, температура охлаждающей жидкости выше 45°C , а температура поступающего воздуха выше -15°C , ЭБУ отключает подачу топлива. Если температура поступающего воздуха находится в диапазоне от -15°C до $+10^\circ\text{C}$, подача топлива прекращается при 2500 об/мин и возобновляется при 2300 об/мин, при температуре воздуха выше 10°C соответственно при 1800 и 1300 об/мин.

При выходе из строя одного или нескольких приборов системы таких, как датчики температуры охлаждающей жидкости, температуры всасываемого воздуха, концентрации кислорода в отработавших газах, положения дроссельной заслонки, регулятор холостого хода, ЭБУ переходит на резервную программу управления, выбирая из памяти эталонные значения необходимых параметров, при условии нормальной работы системы зажигания. Это позволяет продолжить движение автомобиля, исключая выход из строя двигателя.

Датчик концентрации кислорода измеряет содержание кислорода в отработавших газах. После обработки сигналов от датчика концентрации кислорода ЭБУ корректирует продолжительность впрыска топлива.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА СИСТЕМЫ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы при проверке и регулировке системы впрыска «Mono-Jetronic» не получить травм и не вывести из строя узлы системы, необходимо соблюдать следующие правила.

Не допускать работы двигателя, если зажимы проводов плохо закреплены на клеммах аккумуляторной батареи.

Не отсоединять провода от клемм аккумуляторной батареи на работающем двигателе.

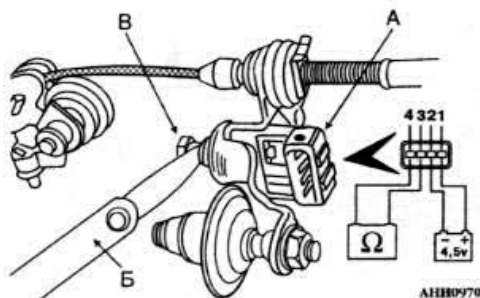


Рис. 2-57. Проверка и регулировка выключателя дроссельной заслонки при контроле приоткрытия дроссельной заслонки и проверка сопротивления регулятора холостого хода:

А — колодка регулятора холостого хода; Б — набор щупов; В — ограничительный винт приоткрытия дроссельной заслонки

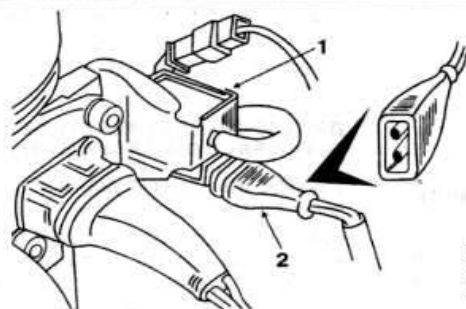


Рис. 2-58. Проверка работы клапана управления запаздыванием зажигания:

1 — клапан; 2 — разъем клапана

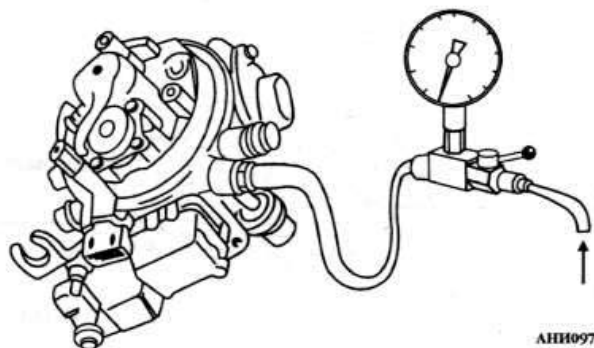


Рис. 2-59. Присоединение манометра при проверке давления подачи топлива

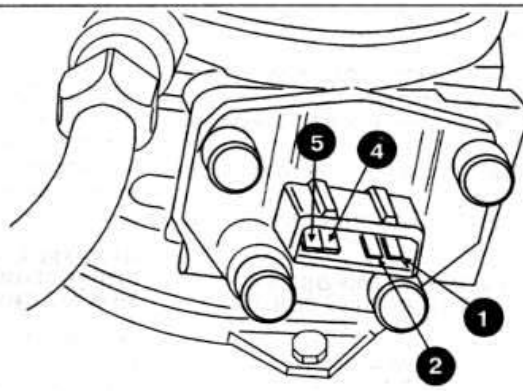


Рис. 2-60. Нумерация выводов колодки датчика положения дроссельной заслонки

Необходимо отключать аккумуляторную батарею от бортовой сети при ее зарядке на автомобиле от постороннего источника тока.

Не запускать двигатель с помощью постороннего источника тока напряжением более 12 В.

Не разъединять электрический разъем электронного блока управления при включенном зажигании. Перед соединением штепсельных разъемов убедиться в отсутствии повреждений и следов окисления на контактах вилочной и розеточной частей, а также в надежности сочленения разъемов. Удостовериться в наличии резинового уплотнителя колодок и фиксирующей пружины. Поврежденную пружину заменить.

Перед проведением работ на автомобиле с применением электросварки, в том числе и точечной, разъединить разъем электронного блока управления.

Снять электронный блок управления, если автомобиль будет подвергаться воздействию температур выше 80°C (например, перед помещением свежевыкрашенного автомобиля в сушильную камеру).

Перед проверкой компрессии в цилиндрах двигателя отсоединить колодки проводов от форсунок, чтобы не допустить подачу топлива к ним.

Не проверять провода и их соединения контрольной лампой.

Не проверять «на искру» наличие напряжения в цепи.

Перед проверкой напряжения убедиться в том, что аккумуляторная батарея полностью заряжена. Перед проверкой сопротивления удостовериться, что зажигание выключено.

На автомобилях с нейтрализатором отработавших газов, кроме того, необходимо соблюдать следующие правила:

- использовать только неэтилированный бензин;
- не допускать полного израсходования топлива;

- при перебоях в работе двигателя рекомендуется не пользоваться автомобилем и в кратчайшие сроки устранить неисправность;

- не отсоединять провода от свечей зажигания на работающем двигателе;

- при испытании автомобиля на стенде с беговыми барабанами обеспечить хороший обдув нейтрализатора;

- при проведении проверок с отключенной или неисправной системой зажигания отсоединить колодки проводов от форсунок.

ПРОВЕРКА ХОЛОСТОГО ХОДА ДВИГАТЕЛЯ

Проверка холостого хода двигателя производится на прогретом двигателе (температура масла не менее 80°C), с исправным датчиком концентрации кислорода в отработавших газах, с правильно отрегулированными зазорами между электродами свечей зажигания и момента зажигания, при выключенных потребителях тока, при неработающем кондиционере (если он есть).

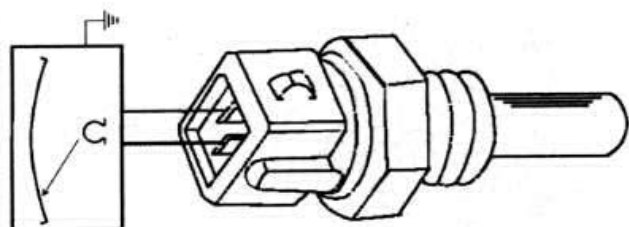
Подключить контрольный тахометр согласно инструкции по эксплуатации.

Присоединить газоанализатор к выпускной системе двигателя.

Запустить двигатель на холостом ходу и проверить частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу и содержание окиси углерода (CO) в отработавших газах, которые должны быть соответственно в пределах 800-900 об/мин и 0,3-1,2%.

ПРИМЕЧАНИЕ

Частота вращения коленчатого вала на холостом ходу и содержание CO автоматически поддерживаются в заданных пределах ЭБУ с помощью соответственно регулятора холостого хода и датчика концентрации кислорода и в эксплуатации регулировке не подлежат.



АНН0974

Рис. 2-61. Присоединение омметра при проверке сопротивления датчика температуры охлаждающей жидкости

При несоответствии проверяемых параметров указанным пределам:

- проверить герметичность вакуумной системы;
- проверить исправность регулятора холостого хода;
- произвести самодиагностику системы (см. ниже).

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ПРИОТКРЫТИЯ ДРОСсельНОЙ ЗАСЛОНКИ

Разъединить разъем регулятора холостого хода «А» (рис. 2-57).

Подать на регулятор холостого хода постоянное напряжение не более 6 В, присоединив положительный вывод источника питания к выводу «1» колодки регулятора, а «массовый» вывод источника — к выводу «2». При этом шток выключателя дроссельной заслонки регулятора должен полностью выдвинуться.

Сразу же после этого отключить напряжение питания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы избежать вывода из строя регулятора холостого хода, не подключать к нему источник тока напряжением свыше 6 В.

Присоединить тестер (в режиме омметра) к выводам «3» и «4» колодки регулятора холостого хода.

Вставить шуп «Б» толщиной $0,5 \pm 0,1$ мм в зазор между рычагом управления дроссельной заслонкой и штоком выключателя холостого хода регулятора. При этом, если зазор находится в указанных пределах, величина сопротивления измениться не должна. При несоответствии зазора данный прибор покажет сопротивление разомкнутой цепи. В этом случае отрегулировать зазор винтом «В».

ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА ХОЛОСТОГО ХОДА

Разъединить разъем регулятора холостого хода (рис. 2-57).

Присоединить омметр к выводам «1» и «2» колодки регулятора. Сопротивление должно быть в пределах 4-200 Ом. Присоединить омметр к выводам «3» и «4» ко-

лодки регулятора: сопротивление должно быть 0,5 Ом при открытой дроссельной заслонке и равно ∞ при закрытой заслонке. При несоответствии сопротивления указанным величинам заменить регулятор холостого хода.

ПРОВЕРКА КЛАПАНА УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАЗДЫВАНИЕМ ЗАЖИГАНИЯ

Включить зажигание. Открыть и закрыть дроссельную заслонку. При этом дважды должен послышаться щелчок в клапане 1 (рис. 2-58) управления запаздыванием зажигания. При отсутствии щелчков разъединить разъем регулятора холостого хода. Присоединить пробник к колодке регулятора. При этом светодиод должен загореться. Открыть дроссельную заслонку: светодиод должен погаснуть.

Если светодиод гаснет и загорается, как указано, заменить клапан.

Если светодиод не загорается, проверить целостность цепи клапана. Если цепь исправна, заменить шаговый электродвигатель регулятора холостого хода. Если светодиод не гаснет, заменить электродвигатель регулятора холостого хода.

Работоспособность клапана можно также проверить следующим образом: включить зажигание, открыть и закрыть дроссельную заслонку. При этом дважды должен слышаться щелчок клапана; при наличии щелчков запустить двигатель на холостом ходу, разъединить разъем 2 клапана, затем снова соединить его. При этом частота вращения коленчатого вала на холостом ходу должна увеличиться, затем уменьшиться, что свидетельствует о правильной установке угла опережения зажигания; при несоблюдении указанных выше условий заменить клапан новым.

ПРОВЕРКА РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА

Отсоединить шланг подачи топлива (черного цвета) от патрубка агрегата центрального впрыска.

Присоединить манометр к патрубку агрегата центрального впрыска и к шлангу подачи топлива (рис. 2-59). Запустить двигатель на холостом ходу и убедиться, что давление по манометру находится в пре-

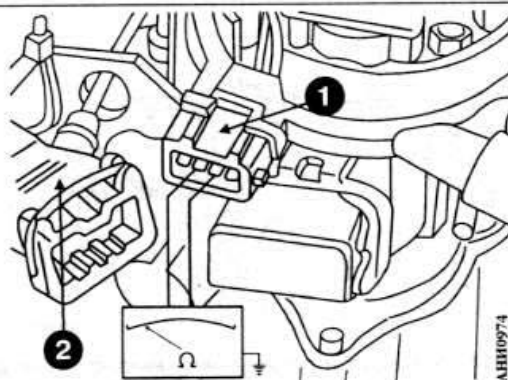


Рис. 2-62. Присоединение омметра при проверке сопротивления датчика поступающего воздуха и форсунки:

1 — колодка агрегата центрального впрыска; 2 — колодка подключения к агрегату центрального впрыска

делах 0,8-1,2 кгс/см². Выключить зажигание и убедиться, что через 5 мин после остановки топливного насоса остаточное давление составляет не менее 0,5 кгс/см².

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ДРОСсельНОЙ ЗАСЛОНКИ

Разъединить разъем датчика положения дроссельной заслонки (рис. 2-60).

При измерении сопротивления между выводами оно должно составлять: выводы «1» и «5» — 520-1300 Ом; выводы «1» и «2» — 600-3500 Ом; выводы «1» и «4» — 600-6600 Ом.

ПРИМЕЧАНИЕ

При измерении сопротивления между выводами «1» и «2», «1» и «4» величина сопротивления меняется до момента открытия дроссельной заслонки на 1/4 ее хода, затем остается постоянной.

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Разъединить разъем датчика (голубого цвета) (рис. 2-61), присоединить омметр к выводам колодки датчика и проверить соответствие показаний омметра следующим величинам: 0°C: 4,8-6,2 кОм; 20°C: 2-3 кОм; 30°C: 1,6-2,0 кОм; 50°C: 700-900 Ом; 80°C: 300-400 Ом; 100°C: 175-225 Ом.

Проверка сопротивления датчика может производиться после его снятия и погружения в сосуд, заполненный охлаждающей жидкостью нужной температуры.

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ПОСТУПАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Разъединить разъем агрегата центрального впрыска (рис. 2-62), присоединить омметр к выводам колодки агрегата. Соотношения между температурой поступающего воздуха и измеряемым сопротивлением такие же, как при проверке датчика температуры охлаждающей жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сопротивление датчика температуры воздуха измеряется между выводами «1» и «4» разъема агрегата

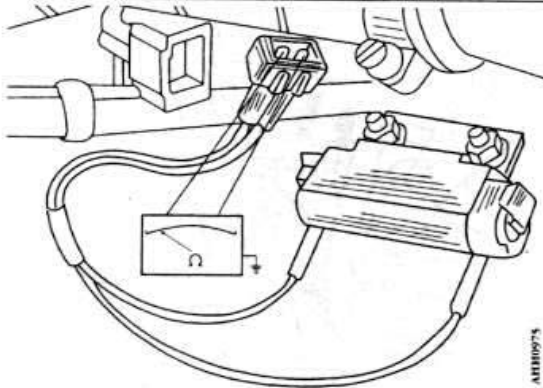


Рис. 2-63. Присоединение омметра при проверке балластного резистора форсунки

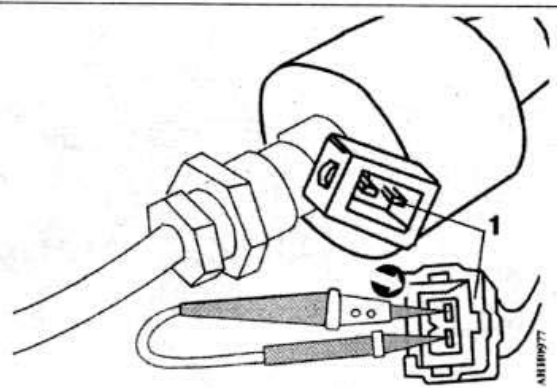


Рис. 2-65. Присоединение пробника при проверке датчика содержания кислорода в отработавших газах

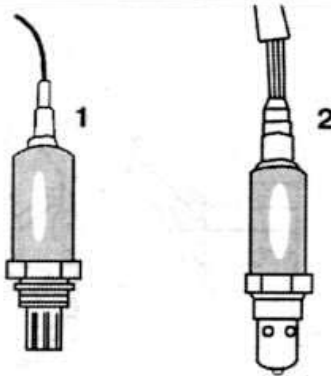


Рис. 2-64. Типы датчиков содержания кислорода в отработавших газах:

1 — на автомобилях с каталитическим нейтрализатором;
2 — на автомобилях без каталитического нейтрализатора

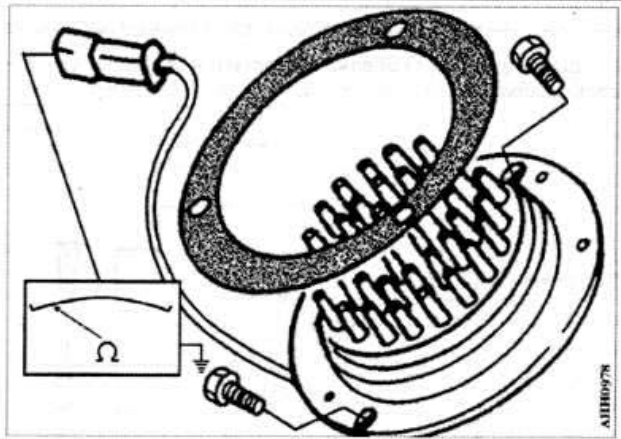


Рис. 2-66. Присоединение омметра при проверке подогрева впускного трубопровода

центрального впрыска, а сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости — между выводами датчика.

ПРОВЕРКА ФОРСУНКИ

Запустить и прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры. Остановить двигатель. Отсоединить шланг подачи воздуха от корпуса агрегата центрального впрыска и снять крышку корпуса агрегата центрального впрыска. Запустить двигатель. Проверить распыл струи. Струя распыленного топлива должна быть непрерывной и четко различимой на фоне дроссельной заслонки. Увеличить частоту вращения коленчатого вала до 3000 об/мин, затем резко отпустить педаль акселератора. При этом струя распыла топлива должна на короткое время прекратиться, что соответствует режиму принудительного холостого хода. Выключить зажигание. Насухо протереть распылитель форсунки. Течь топлива через распылитель форсунки не должна превышать двух капель в минуту.

При обнаружении отклонений от указанных выше требований заменить форсунку. Отсоединить колодку 2 от колодки 1 агрегата центрального впрыска (рис. 2-62). Измерить сопротивление между средними выводами «2» и «3» колодки 1. Сопротивление обмотки электромагнитного клапа-

на форсунки при температуре 15-30°C должно быть в пределах 1,2-1,6 Ом.

При несоответствии сопротивления требуемым величинам заменить форсунку.

Присоединить светодиодную индикаторную лампу к средним выводам «2» и «3» колодки 2 подключения к агрегату центрального впрыска и включить стартер. При этом светодиод лампы должен мигать.

Если светодиод не мигает, проверить балластный резистор форсунки, как указано ниже.

ПРОВЕРКА БАЛЛАСТНОГО РЕЗИСТОРА ФОРСУНКИ

Разъединить разъем резистора (рис. 2-63), присоединить омметр к выводам колодки резистора и убедиться, что величина сопротивления резистора находится в пределах 3-4 Ом.

ПРОВЕРКА ДАТЧИКА СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ

ПРИМЕЧАНИЕ

Автомобили с каталитическим нейтрализатором отработавших газов оборудованы датчиком содержания кислорода со щелями в приемной головке (датчик 1). Датчик содержания кислорода автомобилей без каталитического нейтрализатора име-

ет головку с отверстиями (датчик 2) (рис. 2-64).

Для проверки напряжения питания разъединить разъем датчика и присоединить светодиодный пробник к выводам колодки датчика (рис. 2-65).

Запустить двигатель и увеличить частоту вращения коленчатого вала примерно до 3700 об/мин. При этом светодиод должен загореться.

Если светодиод не загорается, проверить целостность цепи датчика и исправность реле датчика.

ПРОВЕРКА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПУСКНОГО ТРУБОПРОВОДА

Разъединить разъем провода подогревателя (рис. 2-66), присоединить омметр к колодке и «массе» и проверить сопротивление, которое должно находиться в пределах 0,25-0,50 Ом.

ПРОВЕРКА ДЕМПФЕРА ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

Открыть дроссельную заслонку.

Убедиться, что при закрытии дроссельной заслонки шток 2 демпфера входит в его корпус под воздействием рычага 1 (рис. 2-67).

Проверить зазор между рычагом 1 и штоком 2, который должен быть в пределах 4,0-4,5 мм.

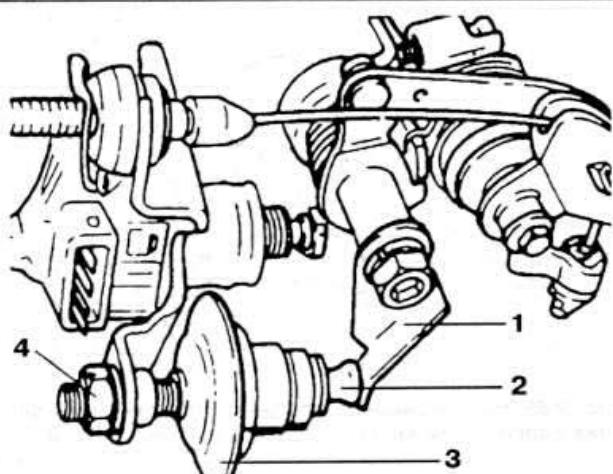


Рис. 2-67. Регулировка демпфера дроссельной заслонки:

1 — рычаг демпфирования дроссельной заслонки; 2 — шток демпфера; 3 — корпус демпфера; 4 — гайка

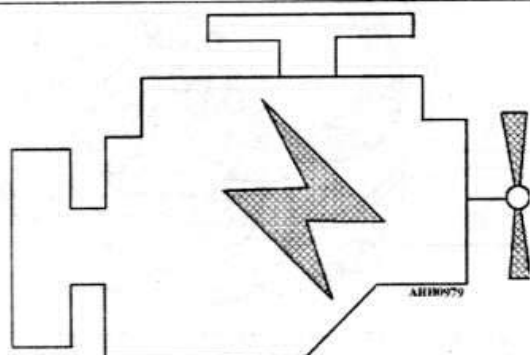


Рис. 2-68. Контрольная лампа неисправности системы впрыска в комбинации приборов

При несоответствии зазора указанным пределам ослабить гайку 4 и поворачивать корпус 3 демпфера в направлении от рычага таким образом, чтобы рычаг 1 едва касался плунжера. Повернуть корпус демпфера на 4 1/4 оборота в направлении к рычагу и затянуть гайку 4.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Для снятия отсоединить провода от аккумуляторной батареи. Поднять коврик багажного отделения и снять смотровой лючок в полу кузова. Отсоединить разъемы электропроводки. Нанести метки на трубопроводы подачи и слива топлива и отсоединить их от топливного бака.

Отвернуть гайку крепления датчика указателя уровня топлива.

Снять топливный бак в сборе.

Снять топливный насос.

Перед установкой очистить штуцеры для присоединения топливных трубопроводов и разъемы электропроводки.

Установить топливный насос на кронштейн крепления. Установить датчик указателя уровня топлива в сборе с топливным насосом в топливный бак, завернуть и затянуть гайку крепления. Установить топливный бак.

Присоединить трубопроводы подачи и слива топлива и соединить разъемы электропроводки. Уложить коврик на пол багажного отделения.

ПРОВЕРКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Перед проверкой убедиться в исправном техническом состоянии топливного фильтра и отсутствии повреждений топливных трубопроводов.

Отсоединить от регулятора давления топлива шланг слива топлива и опустить его свободный конец в мензурку. Разъединить разъем от топливного насоса.

Включить топливный насос на 30 с с помощью вспомогательного источника тока и измерить количество вылившегося в мензурку топлива, которое должно составлять при напряжении на выводах:

- 9 В: 265-285 см³;
- 10 В: 340-360 см³;
- 12 В: 490-510 см³.

При несоответствии производительности указанным величинам заменить топливный насос.

Соединить разъем топливного насоса и присоединить шланг слива топлива к регулятору давления топлива.



Рис. 2-69. Соединение с «массой» колодки самодиагностики

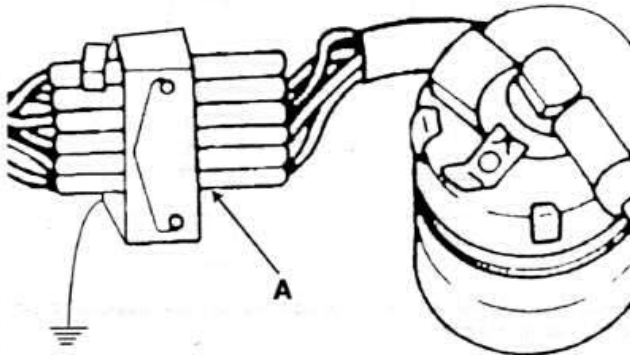


Рис. 2-70. Соединение с «массой» разъема катушки зажигания при проведении диагностики

САМОДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ

Электронная СЦБ «Mono-Jetronic» имеет систему самодиагностики. В состав ЭБУ системы впрыска входит постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), которое осуществляет обнаружение, запоминание и индикацию некоторых возникающих в эксплуатации неисправностей системы.

Из всех возможных неисправностей в системе впрыска запоминается только одна. Лишь после опроса ПЗУ, устранения обнаруженной неисправности и стирания ее кода можно путем нового опроса содержимого ПЗУ последовательно обнаружить другие возможные неисправности.

Запрос о наличии конкретной неисправности, связанной с работой датчика содержания кислорода в отработавших газах, можно производить только после пробной поездки длительностью не менее 10 мин, если при этом не возникает какая-либо другая неисправность.

ПЗУ запоминает также неисправности, вызванные временным нарушением целостности проводки или контактов. Если такие неисправности не повторяются в течение примерно восьми запусков двигателя, их коды автоматически стираются из памяти.

Запрос кодов неисправностей, введенных в ПЗУ. Индикация кодов неисправностей, введенных в ПЗУ электронного блока управления, осуществляется с помощью контрольной лампы, расположенной в комбинации приборов (рис. 2-68). При включении зажигания лампа загорается. После пуска двигателя, если не обнаружено серьезных неисправностей в работе двигателя, лампа гаснет.

При опросе содержимого ПЗУ системы самодиагностики контрольная лампа неисправностей должна мигать.

Индикация кодов неисправностей. При опросе ПЗУ самодиагностики четырехзначные коды неисправностей выводятся в виде последовательности групп миганий контрольной лампы неисправностей с интервалами между группами миганий длительностью в 2,5 с, в течение которой контрольная лампа не горит. Каждому знаку четырехзначного кода соответствует количество или группа миганий от 1 до 4.

Если неисправностей в системе не обнаружено, выводится код 4-4-4-4. По окончании индикации последовательности кодов выводится код 0-0-0-0. При этом контрольная лампа мигает с постоянными интервалами в 2,5 с.

Ввод кодов неисправностей в ПЗУ блока управления происходит только при включенном зажигании.

Четыре группы миганий кода запрошенной неисправности появляются после выдачи стартового сигнала, при котором контрольная лампа загорается, и паузы в 2,5 с, во время которой контрольная лампа не горит. После вывода четвертой группы миганий следует еще одна пауза в 2,5 с. Затем соответствующий мигающий код помечается посредством стартового сигнала вплоть до выключения зажигания или превышения частоты вращения коленчатого вала двигателя 2500 об/мин.

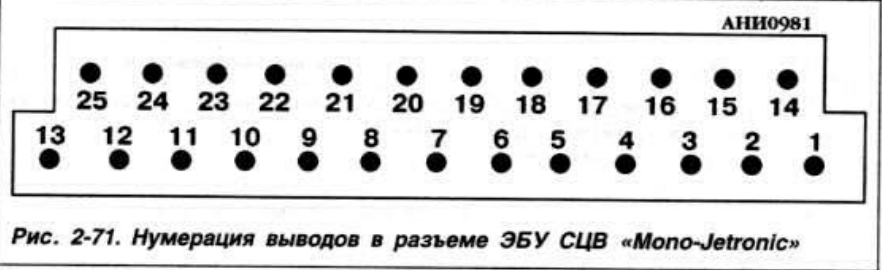


Рис. 2-71. Нумерация выводов в разъеме ЭБУ СЦВ «Mono-Jetronic»

Пример:

- контрольная лампа горит в течение 2,5 с;
 - контрольная лампа гаснет на 2,5 с.
- Выдается стартовый сигнал:
- лампа мигает два раза;
 - лампа гаснет на 2,5 с;
 - лампа мигает три раза;
 - лампа гаснет на 2,5 с;
 - лампа мигает четыре раза;
 - лампа гаснет на 2,5 с;
 - лампа мигает два раза;
 - лампа гаснет на 2,5 с.

Таким образом, выдан код 2-3-4-2. После этого причина неисправности определяется по таблице кодов неисправностей. После устранения неисправности, код которой был введен в ПЗУ, следует стереть ее код из содержимого ПЗУ.

После этого ПЗУ снова опрашивается на предмет наличия следующей неисправности.

Опрос ПЗУ неисправностей. При опросе ПЗУ неисправностей следует строго соблюдать следующую последовательность операций:

- опрос ПЗУ неисправностей;
 - устранение обнаруженной неисправности;
 - стирание из содержимого ПЗУ кода устраненной неисправности;
 - новый опрос ПЗУ неисправностей.
- Таким образом, запрос обнаружения следующей неисправности возможен только

после устранения предыдущей и стирания ее кода.

Если какой-либо другой неисправности не обнаружено, произвести новый опрос ПЗУ неисправностей после пробной поездки в течение не менее 10 мин.

При этом опрос ПЗУ неисправностей производится следующим образом:

Проверить надежность всех соединений проводки, исправность контрольной лампы неисправностей и плавкого предохранителя № 18. Запустить и прогреть двигатель до нормальной рабочей температуры и оставить его работать на холостом ходу. При проверках частоту вращения коленчатого вала не увеличивать.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если двигатель не запускается, перед началом проверки включить стартер на 6 с и оставить зажигание включенным.

Сдвинуть вверх защитный чехол рычага переключения передач и соединить на 5 с проводом с «массой» вывод красного цвета «1» колодки, расположенной рядом с рычагом переключения передач (рис. 2-69). На автомобилях, не имеющих такой колодки, соединить проводом с «массой» желто-черный провод разъема катушки зажигания на время не менее 5 с (рис. 2-70). Контрольная лампа неисправностей системы в комбинации приборов должна начать мигать.

Таблица 2-11

КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СЦВ «MONO-JETRONIC»

Код неисправности	Место неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
1-1-1-1	ЭБУ	Неисправен один из элементов блока	Заменить ЭБУ
2-1-2-1	Выключатель дроссельной заслонки	Обрыв в проводах или замыкание на «массу»	Выполнить этап проверки 3
	Датчик положения дроссельной заслонки	Неисправен выключатель дроссельной заслонки или датчик разрежения	Проверить выключатель дроссельной заслонки
2-1-2-2	Не поступает сигнал частоты вращения коленчатого вала от коммутатора зажигания	Замыкание на «массу» при U=+5В во время переключения	Выполнить этап проверки 9
		Обрыв в проводах или замыкание на «массу»	Выполнить этап проверки 7
2-2-1-2	Датчик положения дроссельной заслонки	Неисправен коммутатор зажигания или датчик Холла, встроенный в датчик-распределитель зажигания	Заменить коммутатор зажигания или датчик Холла
		Обрыв в проводах или замыкание на «массу»	Выполнить этап проверки 9
2-3-1-2	Датчик температуры охлаждающей жидкости системы впрыска	Неисправен датчик положения дроссельной заслонки	Заменить нижнюю часть агрегата центрального впрыска
		Обрыв в проводах или замыкание на «массу»	Выполнить этап проверки 14
2-3-2-2	Датчик температуры поступающего воздуха	Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости	Заменить датчик
		Обрыв в проводах или замыкание на «массу»	Выполнить этап проверки 15
		Неисправен датчик температуры поступающего воздуха	Заменить кронштейн форсунки с датчиком

Код неисправности	Место неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
2-3-4-1	Достигнут предел регулирования по сигналам датчика содержания кислорода в отработавших газах ПРИМЕЧАНИЕ Данная неисправность имеет место лишь в случае, если контрольная лампа неисправностей системы впрыска загорается до появления кода «2-3-4-1». Если лампа загорается после появления кода, стереть код неисправности из ПЗУ.	Нарушена герметичность тракта впуска воздуха	Проверить герметичность мест забора разрежения, впускного трубопровода и фланца корпуса агрегата центрального впрыска
		Неисправна система зажигания	Проверить систему зажигания: угол установки зажигания, свечи зажигания, крышку датчика-распределителя зажигания и т.д.
		Неисправна система подачи топлива	Проверить регулятор давления топлива
		Неисправна форсунка	Проверить работу форсунки
		Замыкание на «массу» провода датчика содержания кислорода в отработавших газах (на «-» или «+»)	Выполнить этап проверки 10
		Износ или повреждение датчика содержания кислорода	Если других неисправностей не выявлено, заменить датчик содержания кислорода
2-3-4-2	Датчик содержания кислорода в отработавших газах	Обрыв проводов, соединяющих датчик с ЭБУ	Проверить провода и их соединения, выполнить этап проверки 10
		Датчик содержания кислорода неисправен	Заменить датчик
2-3-4-3	Заниженное или завышенное (почти предельное) напряжение сигнала в цепи датчика содержания кислорода	Та же причина, что и в случае кода неисправности «2-3-4-1». При этом регулирование еще возможно	Та же причина, что и в случае кода неисправности «2-3-4-1», за исключением замены датчика содержания кислорода
4-4-4-4	В ПЗУ нет записанных кодов неисправностей		
0-0-0-0	Конец индикации, обозначаемый миганием контрольной лампы с периодом 2,5 с		

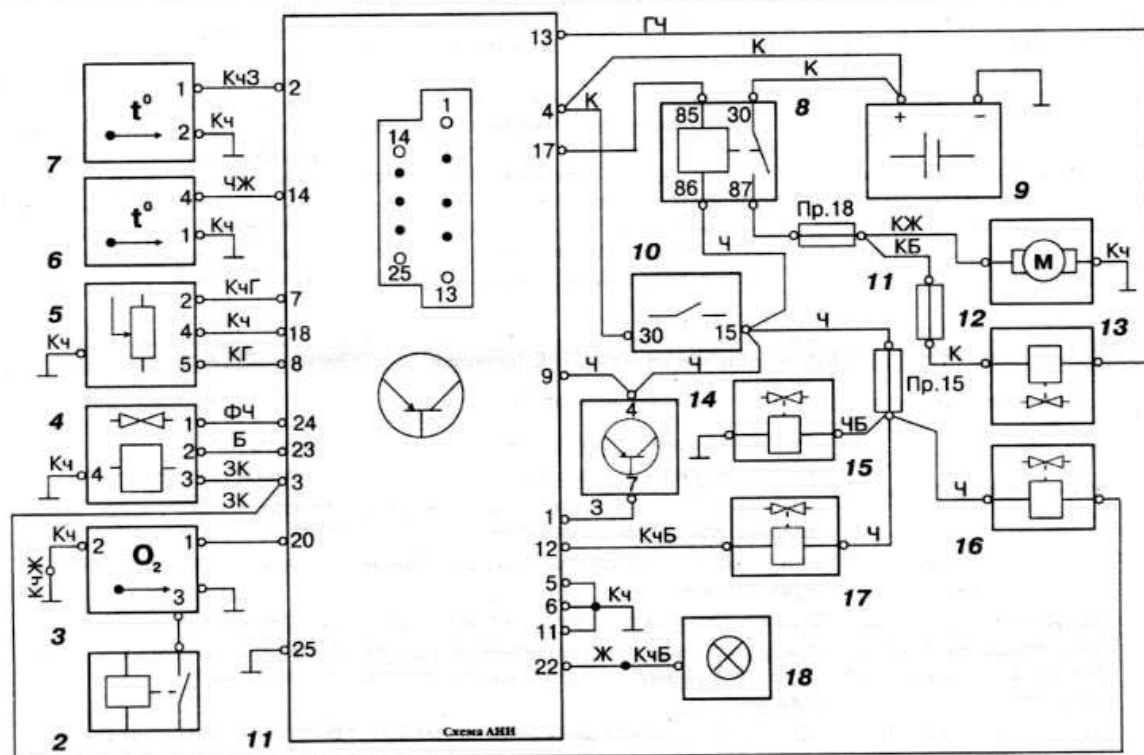


Рис. 2-72. Схема соединений СЦВ «Mono-Jetronic» двигателя «RP» выпуска до 1993 г.р.

1 — ЭБУ; 2 — реле включения подогрева датчика содержания кислорода в отработавших газах; 3 — датчик содержания кислорода в отработавших газах; 4 — регулятор холостого хода; 5 — датчик положения дроссельной заслонки; 6 — датчик температуры всасываемого воздуха; 7 — датчик температуры охлаждающей жидкости; 8 — реле включения топливного насоса; 9 — аккумуляторная батарея; 10 — выключатель зажигания; 11 — балластный резистор форсунки; 12 — топливный насос; 13 — форсунка; 14 — коммутатор; 15 — электромагнитный запорный клапан адсорбера; 16 — клапан управления запаздыванием зажигания; 17 — электромагнитный клапан продувки адсорбера; 18 — контрольная лампа неисправности системы впрыска

Сосчитать и записать число миганий в каждой группе. Устранить выявленную неисправность.

Стереть код устраненной неисправности. Продолжить проверку до появления кода 0-0-0-0, указывающего на окончание индикации кодов неисправностей. Вывод кода 4-4-4-4 означает отсутствие неисправностей в системе впрыска.

Стирание содержимого ПЗУ неисправностей. Выключить зажигание. Соединить проводом с «массой» вывод колодки красного цвета или желто-черный провод разъема катушки зажигания. Включить зажигание. Через 5 с отсоединить провод «массы». Код предыдущей неисправности удален из ПЗУ.

ПРИМЕЧАНИЕ

В таблице кодов неисправностей содержатся также указания по их устранению. В последней графе таблицы указаны этапы проверки электрических цепей системы че-

рез выводы разъема ЭБУ по приведенной ниже таблице «Проверка электрических параметров СЦВ «Mono-Jetronic» через выводы разъема ЭБУ».

Коды 2-3-4-1 и 2-3-4-3 можно стереть только путем разъединения разъема электронного блока управления на время не менее 30 с.

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ СИСТЕМЫ

Проверку цепей и приборов системы впрыска можно производить через выводы (рис. 2-71) разъема ЭБУ по приведенной таблице 2-11.

Проверка производится при исправной и хорошо заряженной аккумуляторной батарее, при неповрежденном и надежно подключенном «массовом» проводе двигателя, при исправных топливном насосе и реле его включения, при целых плавких предохранителях.

Разъединить разъем ЭБУ системы впрыска и произвести проверки по таблице «Проверка электрических параметров СЦВ «Mono-Jetronic» через выводы разъема ЭБУ».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается присоединять щупы измерительного прибора (омметра или вольтметра) к выводам разъема. Прибор рекомендуется присоединять с обратной стороны разъема к подводящим проводам, для доступа к которым необходимо сдвинуть защитный пластмассовый кожух разъема. Наиболее приемлемым для проведения измерений является применение специального переходника, подключаемого к разъему и имеющего ту же нумерацию выводов.

Таблица 2-12

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЦВ «MONO-JETRONIC» ЧЕРЕЗ ВЫВОДЫ ОТСОЕДИНЕННОГО ОТ ЭБУ РАЗЪЕМА

Этап проверки	Выводы разъема ЭБУ, к которым подключается контрольный прибор	Проверяемый элемент или параметр системы	Условия проверки	Результат проверки, контрольные значения
1	«4» и «25»	Напряжение питания ПЗУ системы самодиагностики	Выключить зажигание	$U=U_{a/b}$
2	«5» и «9»	Напряжение питания ЭБУ, кодирование	Включить зажигание	То же
	«9» и «11»			
	«9» и «25»			
3	«3» и «25»	Выключатель дроссельной заслонки и датчик Холла датчика-распределителя зажигания	Включить зажигание, закрыть дроссельную заслонку	$U=0$ В
			Открыть дроссельную заслонку	$U=U_{a/b}$
4	«12» и «25»	Электромагнитный клапан продувки адсорбера	Включить зажигание	$U=U_{a/b}$
5	«17» и «25»	Напряжение питания реле включения топливного насоса	То же	То же
6	Закороченные «22» и «25»	Контрольная лампа неисправностей системы впрыска	—	Контрольная лампа должна загореться
7	«1» и «5»	Сигнал частоты вращения коленчатого вала от датчика Холла	Присоединить светодиодный пробник и включить стартер	Светодиод должен мигать
			Выключить зажигание	Светодиод должен погаснуть
8	«22» и «25»	Колодка красного цвета системы самодиагностики	Соединить с «массой» колодку красного цвета, расположенную рядом с рычагом переключения передач	$R \leq 0,5$ Ом
9	«5» и «8»	Датчик положения дроссельной заслонки	Перемещать дроссельную заслонку	$R=520-1300$ Ом
	«5» и «7»			$R=600-3500$ Ом
	«5» и «18»			$R=600-6600$ Ом
10	«5» и «20»	Провод, идущий к датчику содержания кислорода в отработавших газах	Отсоединить колодку от датчика и соединить вывод белого цвета с «массой»	$R \leq 0,5$ Ом
			Присоединить разъем к датчику	$R=\infty$
11	«15» и «16»	Кондиционер	Разъединить разъем компрессора кондиционера, закоротить выводы колодки компрессора, к которым подходят зеленый и голубой провода	$R \leq 0,5$ Ом
12	«13» и «25»	Сопротивление форсунки и балластного резистора	—	$R=4,0-6,5$ Ом
13	«23» и «24»	Сопротивление регулятора холостого хода	—	$R=4-200$ Ом

Продолжение табл. 2-12

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЦВ «MONO-JETRONIC» ЧЕРЕЗ ВЫВОДЫ ОТСОЕДИНЕННОГО ОТ ЭБУ РАЗЪЕМА				
Этап проверки	Выводы разъема ЭБУ, к которым подключается контрольный прибор	Проверяемый элемент или параметр системы	Условия проверки	Результат проверки, контрольные значения
14	«2» и «5»	Сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости	—	0°C: 4,8-62 кОм 20°C: 2-3 кОм 30°C: 1,6-2,0 кОм 50°C: 700-900 Ом 80°C: 300-400 Ом 100°C: 175-225 Ом
15	«5» и «14»	Сопротивление датчика температуры поступающего воздуха	—	