

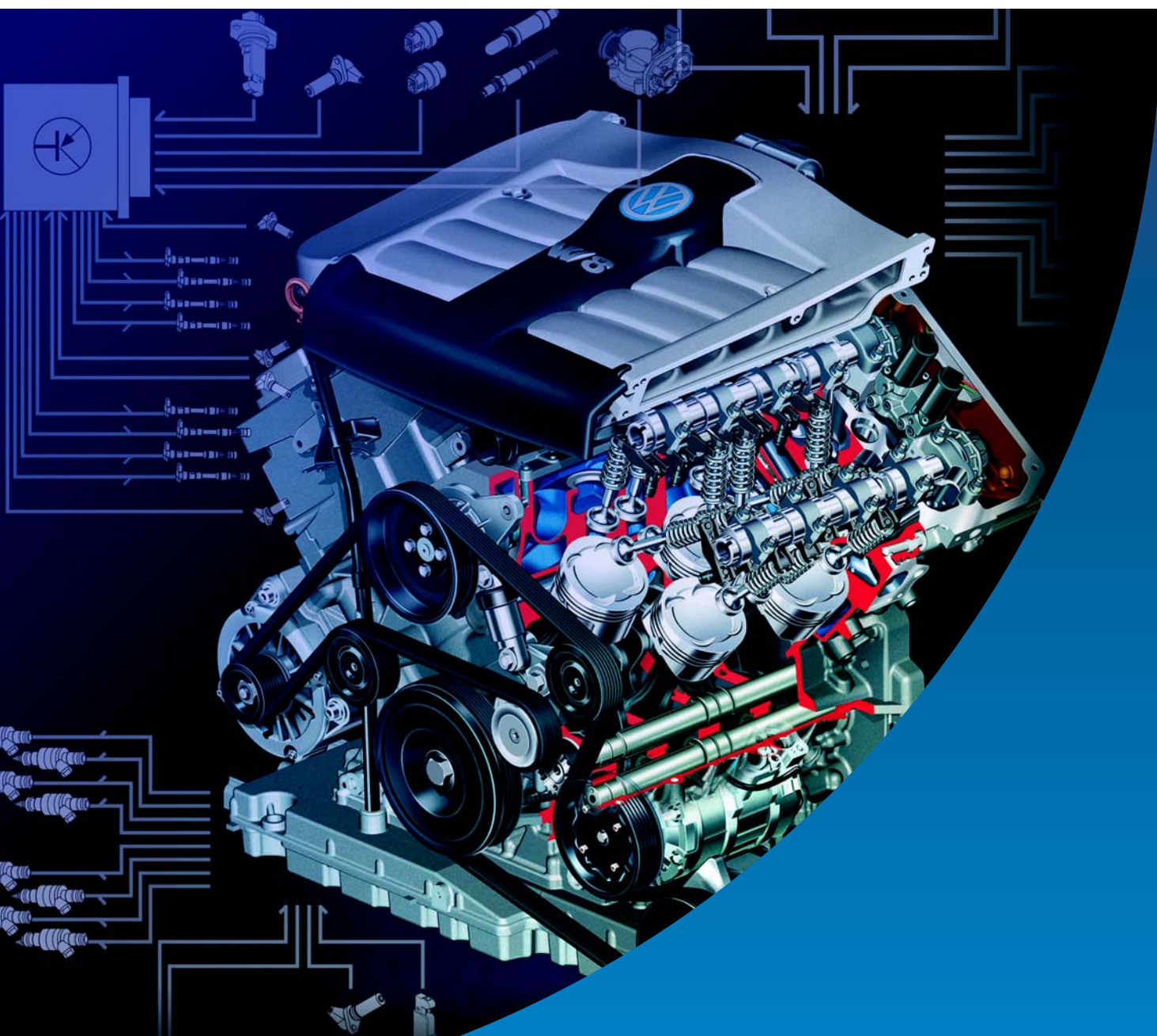
Service.



Программа самообучения 249

Система управления двигателем W8 для автомобилей Passat

Блок управления Motronic ME 7.1.1



Система управления Motronic позволяет реализовать высокую мощность двигателя W8 при минимальном расходе топлива за счет согласования режимов его работы с условиями эксплуатации. Ядром системы Motronic является электронный блок управления (J220). В блоке обрабатываются входящие в него сигналы и вырабатываются сигналы на управление подсистем. Одновременно с этим блок управления двигателем служит для диагностики подсистем и их компонентов.

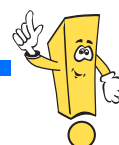


S249_001



Дополнительная информация о двигателе W8 содержится в Программе самообучения 248 "Концепция двигателей типа W".

НОВИНКА



**Внимание
Указание**



В Программах самообучения описываются новые конструкции и принципы их действия!

Содержание программ в дальнейшем не дополняется и не изменяется!

Указания по проверке, регулировке и ремонту содержатся в предназначенной для этого литературе по техническому обслуживанию и ремонту.

Оглавление



Введение 4



Схема системы 6



Подсистемы 8



Датчики 20



Исполнительные устройства 28



Функциональная электрическая схема 38



Техническое обслуживание 42



Проверьте ваши знания 46





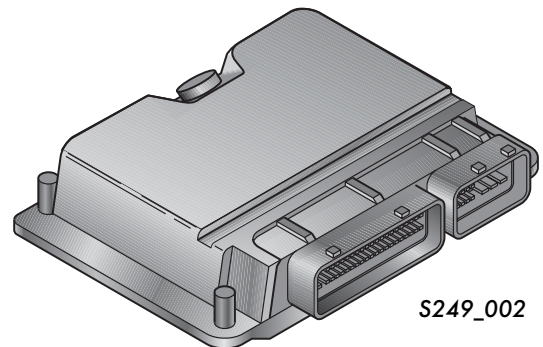
Блок управления Motronic ME 7.1.1

Управление двигателем W8 осуществляется электронным блоком Motronic ME 7.1.1. Система управления двигателем W8 в принципе аналогична системе управления двигателем VR6-V4.

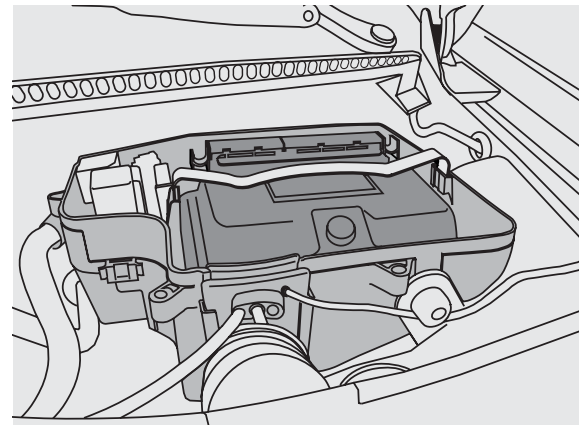
Система управления двигателем должна:

- оптимизировать смесеобразование на всех эксплуатационных режимах,
- обеспечивать снижение расхода топлива,
- управлять процессом сгорания,
- контролировать и регулировать систему нейтрализации отработавших газов (ОГ).

Блок управления расположен в отсеке для электронных приборов воздухоприемного короба.



S249_002



S249_003

Блок управления выполняет следующие функции:

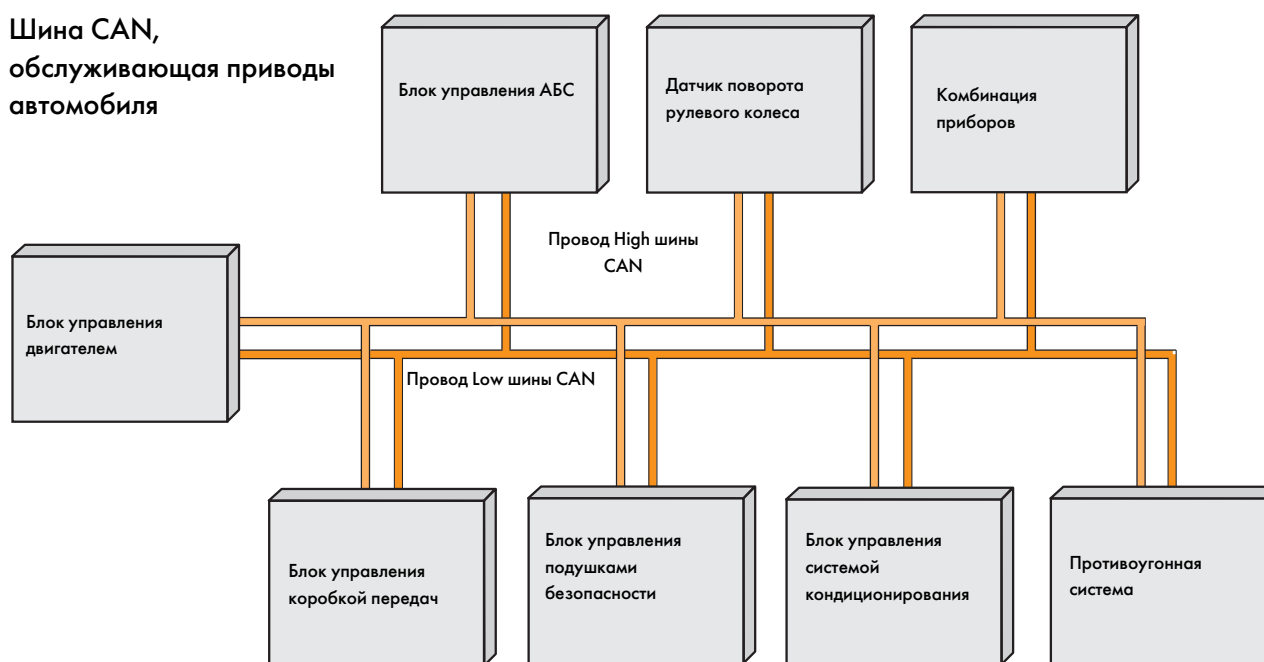
- управление впрыском топлива,
- управление зажиганием (системой зажигания с индивидуальными катушками),
- регулирование частоты вращения вала двигателя на режиме холостого хода,
- регулирования системы нейтрализации ОГ по сигналам двух датчиков кислорода,
- управление системой вентиляции топливного бака,
- обеспечение электропривода дроссельной заслонки,
- регулирование скорости автомобиля,
- управление системой подачи вторичного воздуха,
- регулирование зажиганием по сигналам датчиков детонации,
- непрерывное управление фазами впуска и двухпозиционное управление фазами выпуска,
- управление подвеской двигателя,
- регулирование температуры охлаждающей жидкости,
- управление вакуумным электронасосом,
- электронная стабилизация движения автомобиля ESP,
- проведение самодиагностики.

Связь блока управления двигателем с шиной данных CAN



Блок управления двигателем обменивается данными с другими электронными системами автомобиля. Обмен данными производится посредством шины CAN. Эта шина соединяет отдельные блоки управления в общую систему.

Шина CAN,
обслуживающая приводы
автомобиля



S249_004

В обмене данными посредством шины CAN помимо блока управления двигателем участвуют следующие приборы:

- блок управления ABS,
- блок управления коробкой передач,
- блок управления подушками безопасности,
- датчик поворота рулевого колеса,
- блок управления системой кондиционирования,
- комбинация приборов (блок управления с дисплеем в комбинации приборов),
- противоугонная система.

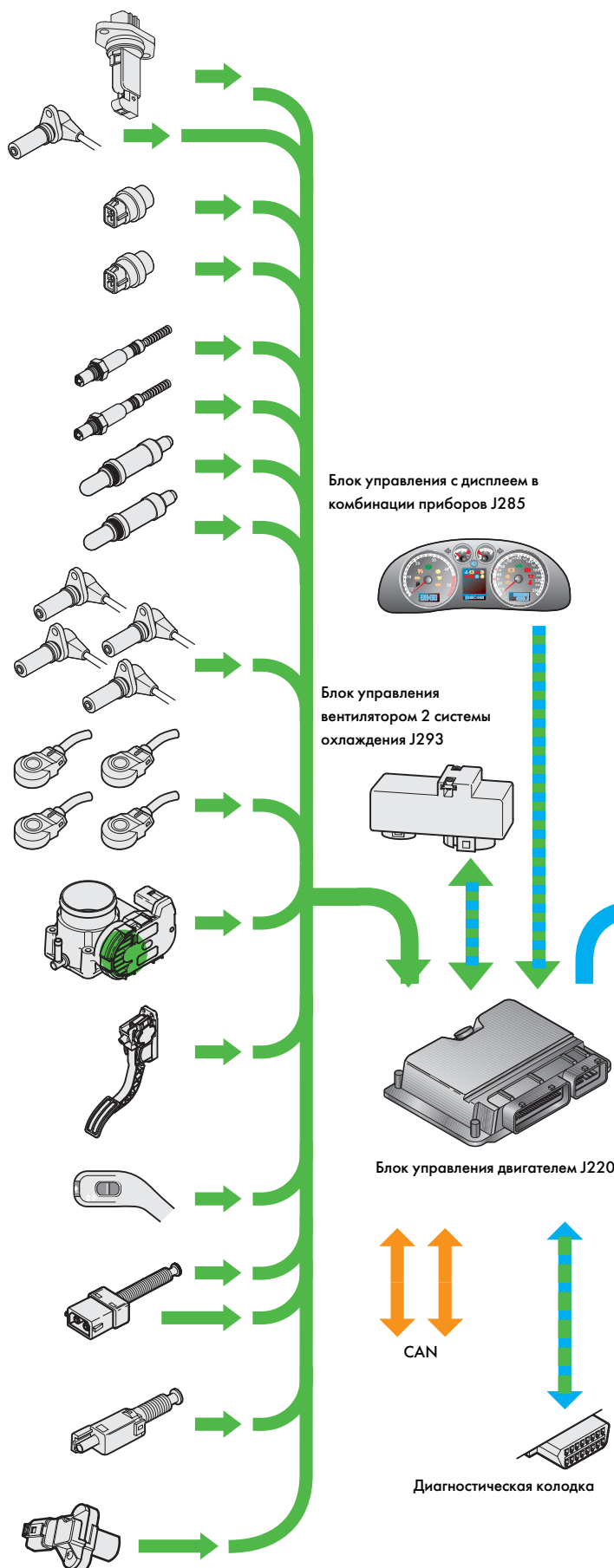


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 186 "Шина данных CAN".

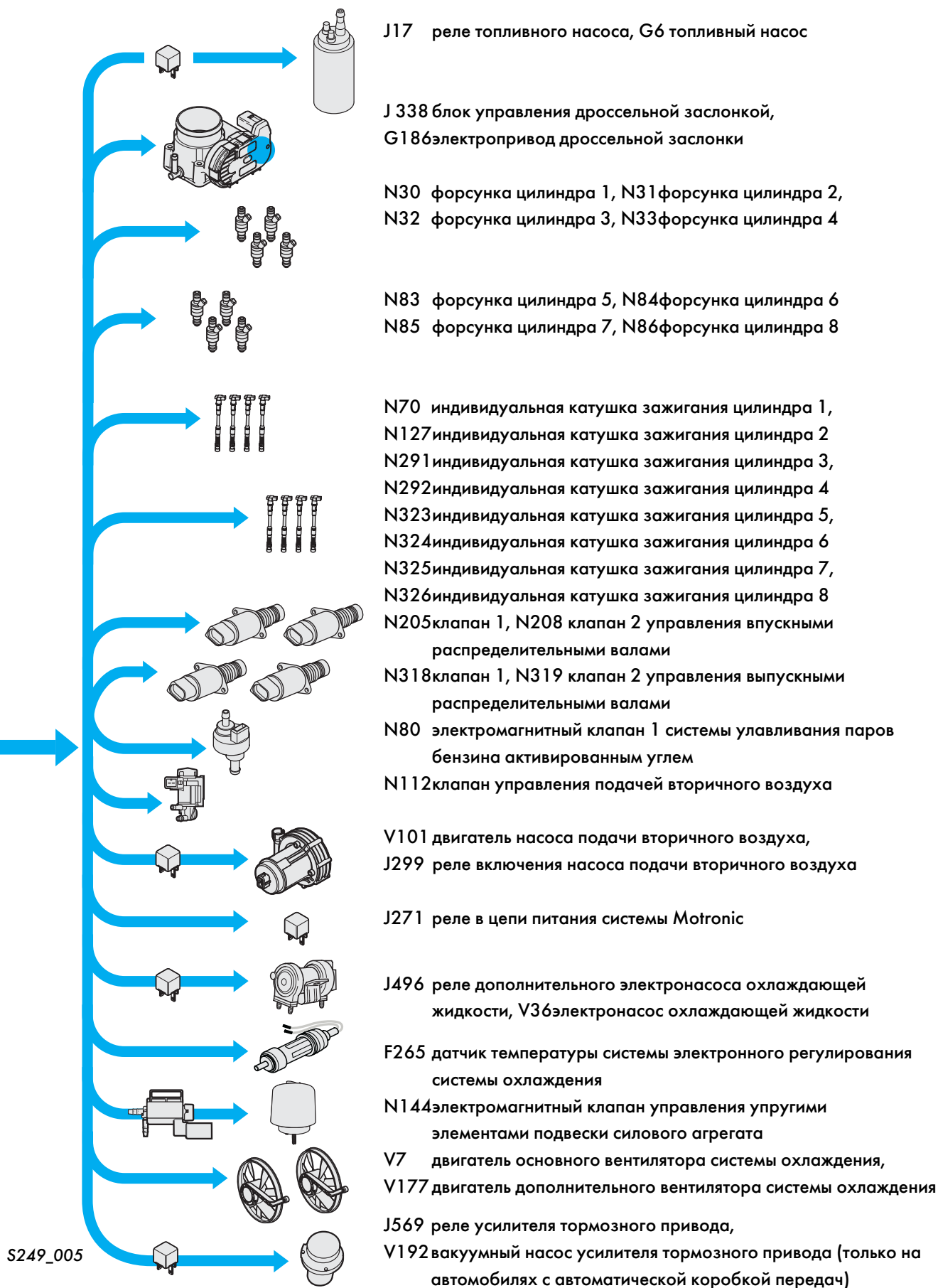
Схема системы

Датчики

- G70 измеритель массового расхода воздуха,
- G42 датчик температуры воздуха на впуске
- G28 датчик частоты вращения коленчатого вала
- G62 датчик температуры охлаждающей жидкости
- G83 датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора
- G39 датчик кислорода
- G108 датчик кислорода II
- G130 датчик кислорода (после нейтрализатора)
- G131 датчик кислорода II (после нейтрализатора)
- G40 датчик Холла 1, G163 датчик Холла 2
- G300 датчик Холла 3, G301 датчик Холла 4
- G61 датчик детонации 1, G66 датчик детонации 2,
- G198 датчик детонации 3, G199 датчик детонации 4
- J338 блок управления дроссельной заслонкой,
- G187 датчик угла поворота 1 электропривода дроссельной заслонки,
- G188 датчик угла поворота 2 электропривода дроссельной заслонки,
- Модуль педали акселератора с датчиками:
- G79 датчик положения педали акселератора 1,
- G185 датчик положения педали акселератора 2
- E45 переключатель системы регулирования скорости (СРС) автомобиля с кнопкой E227
- F выключатель сигнала торможения,
- F47 датчик СРС на педали тормоза
- F36 датчик на педали сцепления
- G294 датчик давления в системе усилителя тормозного привода (только на автомобилях с автоматической коробкой передач)



Исполнительные устройства

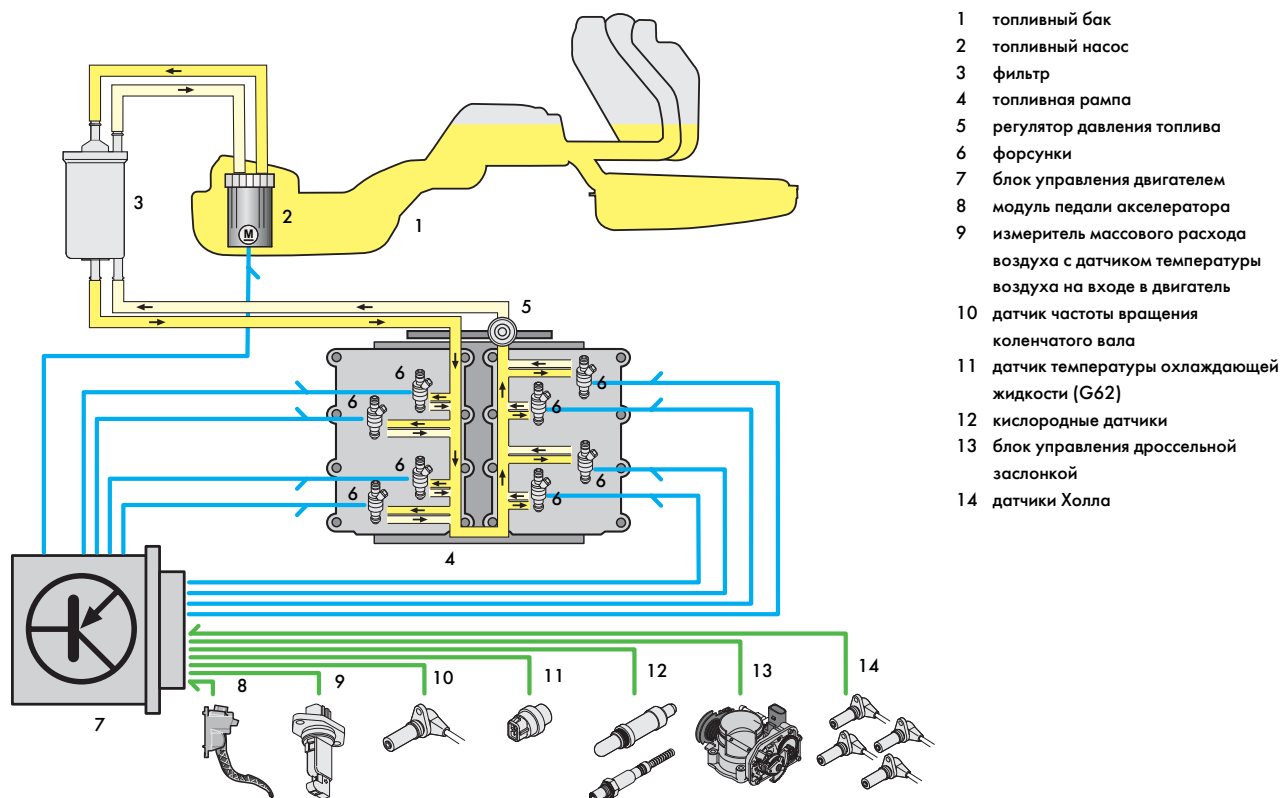


Подсистемы

Система впрыска топлива

Входные сигналы, используемые для расчета продолжительности впрыска

- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя расхода топлива
- Температура воздуха на входе в двигатель
- Сигнал с блока управления дроссельной заслонкой
- Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала
- Температура охлаждающей жидкости
- Сигналы датчиков кислорода
- Сигнал с модуля педали акселератора
- Сигналы датчиков Холла



S249_006

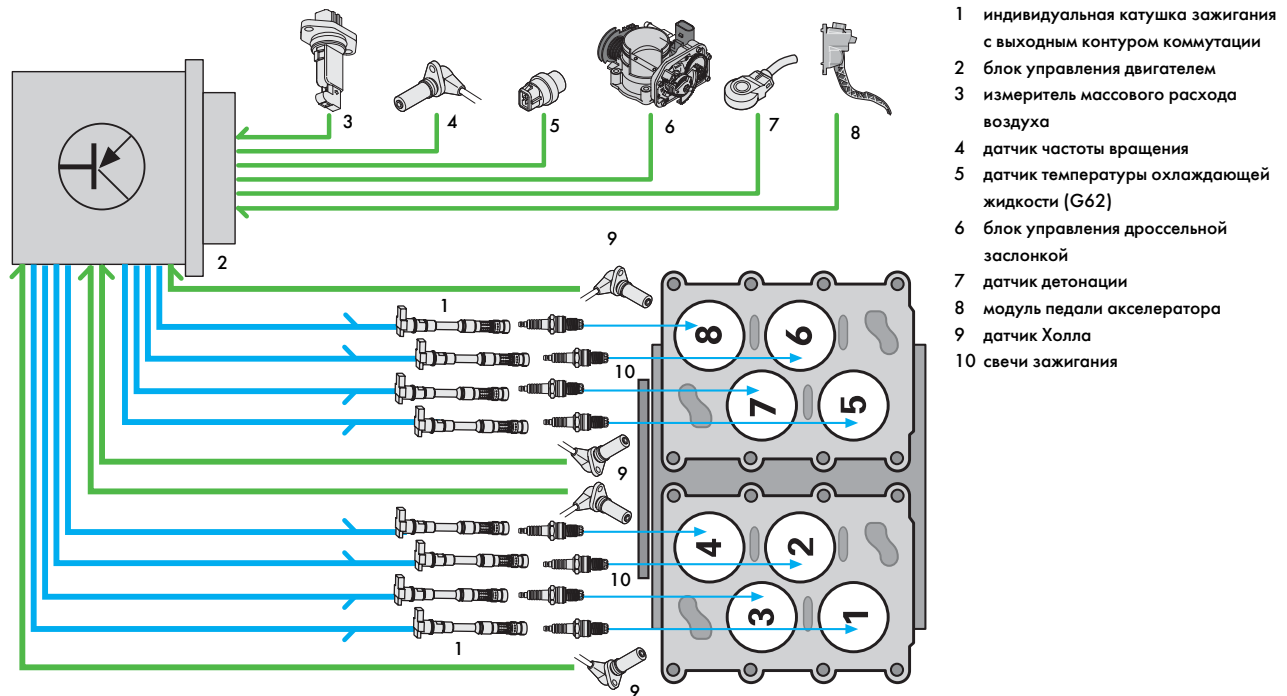
Расположенный в баке электронасос подает топливо через фильтр к форсункам. Форсунки соединены между собой посредством топливной рампы. Форсунки впрыскивают топливо последовательно (в соответствии с порядком работы цилиндров). Необходимая доза впрыскиваемого топлива и соответствующая ей продолжительность впрыска рассчитываются в блоке управления по входящим в него сигналам.

Доза впрыскиваемого топлива всецело определяется продолжительностью открытия форсунки. Регулятор давления изменяет давление в топливной рампе и управляет отводом топлива в бак.

Система зажигания

Входные сигналы, используемые для расчета опережения зажигания

- Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Сигнал с блока управления дроссельной заслонки
- Температура охлаждающей жидкости
- Сигналы датчиков детонации
- Сигналы датчиков Холла
- Сигнал с модуля педали акселератора



S249_007

Опережение зажигания определяется в блоке управления двигателем по записанной в его памяти многопараметровой характеристике. При этом учитываются сигналы, поступающие на вход блока управления двигателем.

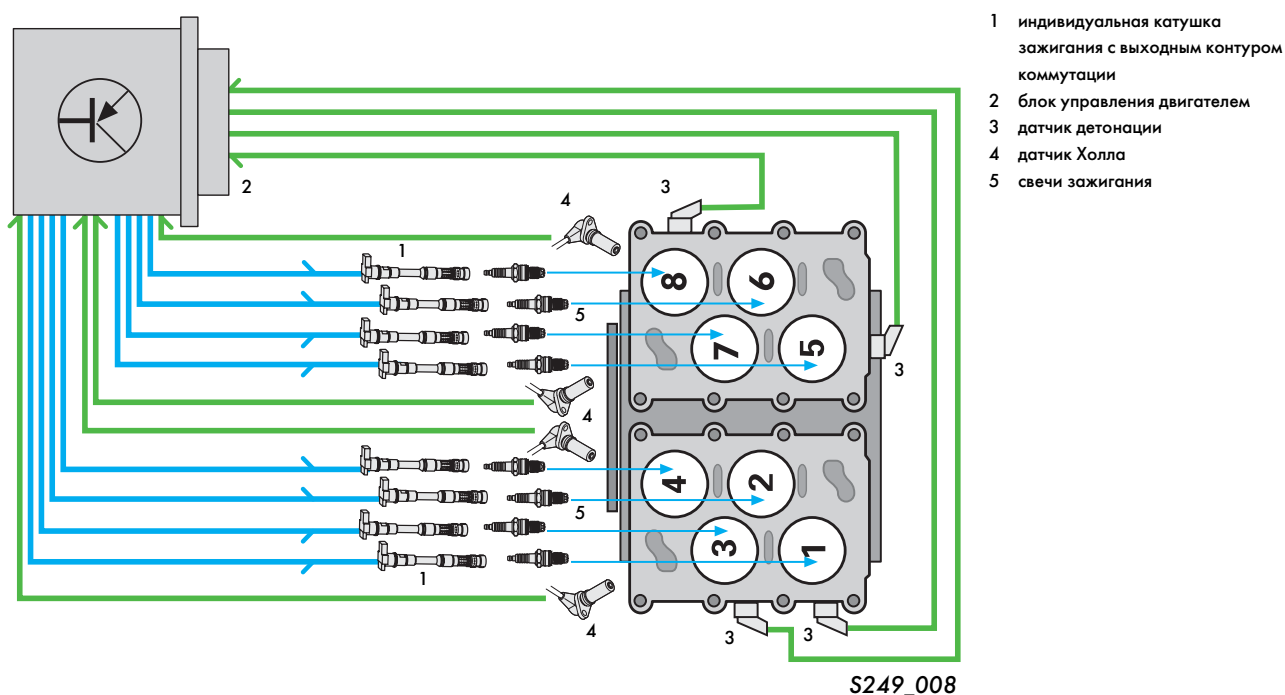
Подсистемы

Регулирование опережения зажигания по сигналам датчиков детонации

При неблагоприятных условиях может возникнуть самовоспламенение (детонационное сгорание). Для устранения этого явления необходимо изменить опережение зажигания.

Входные сигналы

- Сигналы датчиков детонации
- Сигналы датчиков Холла
- Температура двигателя



Каждый из блоков цилиндров двигателя W8 оснащен двумя датчиками детонации, установленными на его картере. Чтобы исключить ошибки при подключении датчиков, принадлежащие жгуту проводов двигателя колодки их разъемов окрашены в различные цвета. Определение детонирующих цилиндров производится с помощью датчиков Холла.

Если в каком-либо цилиндре возникает детонация, система управления двигателем уменьшает угол опережения зажигания в нем до полного прекращения этого явления.

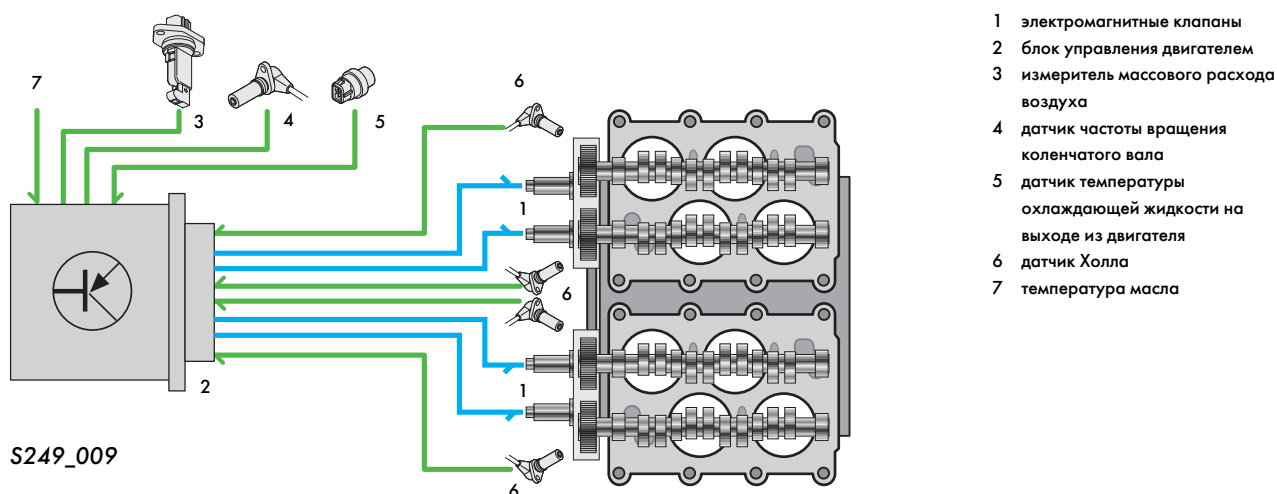
Если в данном цилиндре отсутствуют признаки детонации, блок управления вновь увеличивает угол опережения зажигания.

Поворот распределительных валов по фазе

Поворот распределительных валов по фазе производится для обеспечения наиболее благоприятных фаз газораспределения на режимах холостого хода, максимальной мощности и максимального крутящего момента. Эта функция позволяет также оптимизировать соотношение свежего воздуха и отработавших газов в цилиндрах двигателя. В данном случае речь идет о так называемой внутренней рециркуляции отработавших газов. Решающим фактором для количества "рециркулируемых" газов является угол перекрытия фаз газораспределения, т. е. угол открытия впускного клапана до закрытия выпускного клапана.

Входные сигналы

- Сигналы датчиков Холла
- Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Температура охлаждающей жидкости
- Температура масла



Чтобы обеспечить управление поворотом распределительных валов по фазе, блок управления двигателем должен получать информацию о частоте вращения коленчатого вала, нагрузке и температуре двигателя, положениях коленчатого и распределительных валов, а также о температуре масла, которая передается с комбинации приборов через шину данных CAN. Блок управления двигателем включает и выключает электромагнитные клапаны механизмов поворота распределительных валов в зависимости от режимов работы двигателя.

Требуемые углы поворота распределительных валов определяются на основании записанных в памяти блока управления многопараметровых характеристик. При этом поворот впускных валов производится бесступенчато. Механизмы поворота выпускных валов устанавливают их только в одну из двух конечных позиций.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 246 "Система автоматического изменения фаз газораспределения с гидроуправляемыми муфтами".



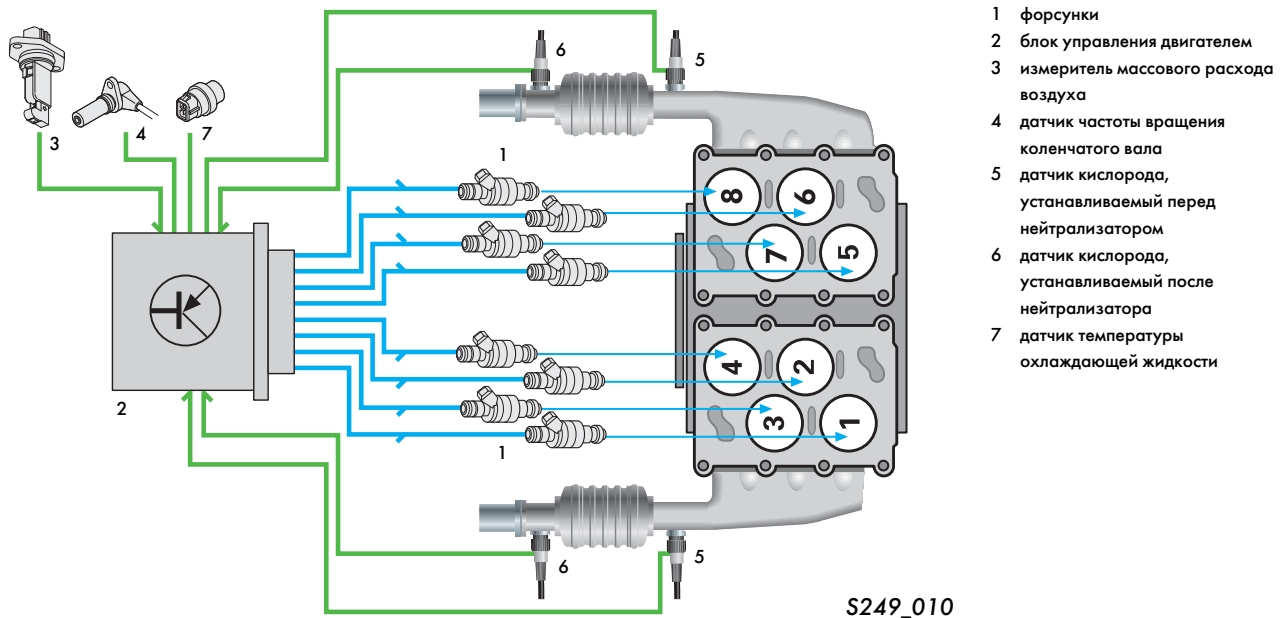
Подсистемы

Сдвоенная система регулирования состава бензовоздушной смеси

Целью регулирования состава смеси является поддержание равенства коэффициента избытка воздуха единице, при которой достигается наиболее полная очистка отработавших газов в нейтрализаторе.

Входные сигналы

- Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Сигналы кислородных датчиков
- Температура охлаждающей жидкости



Сдвоенная система регулирования бензовоздушной смеси обеспечивает оптимальный ее состав в цилиндрах обоих блоков двигателя благодаря двум отдельным контурам регулирования и отдельным для каждого блока нейтрализаторам и датчикам кислорода, устанавливаемым перед и после нейтрализаторов.

Величина сигналов, поступающих с кислородных датчиков на вход блока управления двигателем, зависит от содержания кислорода в отработавших газах.

По величине этих сигналов в блоке управления рассчитывается мгновенный состав смеси. При отклонении этого состава от задаваемого значения вырабатывается сигнал на корректировку продолжительности впрыска топлива.

При этом блок управления способен настраиваться на режимы работы двигателя, вводя в свою память параметры этой настройки.

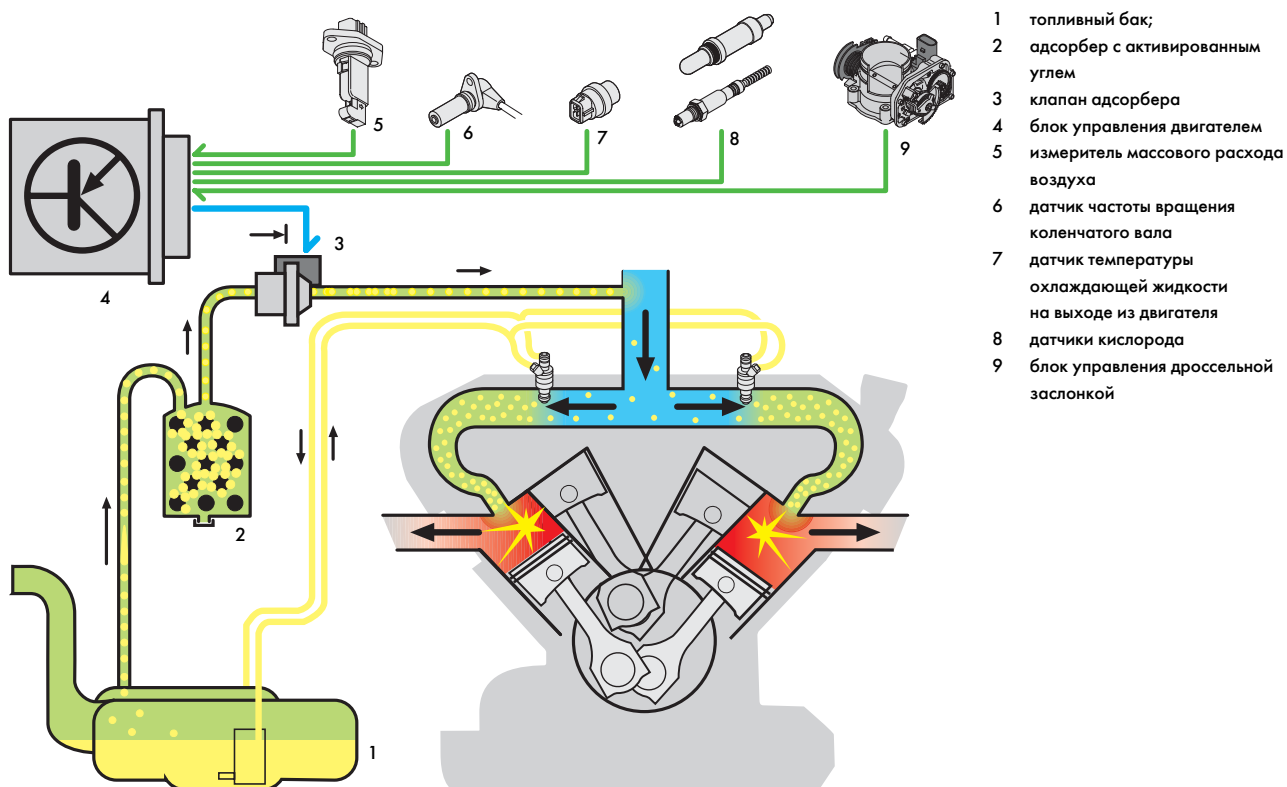


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 175 "Бортовая диагностика On-Board-Diagnose II".

Система вентиляции топливного бака

Входные сигналы, используемые для регулирования системы вентиляции топливного бака

- Частота вращения коленчатого вала
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Температура двигателя
- Сигналы датчиков кислорода
- Сигнал с блока управления дроссельной заслонкой



- 1 топливный бак;
- 2 адсорбер с активированным углем
- 3 клапан адсорбера
- 4 блок управления двигателем
- 5 измеритель массового расхода воздуха
- 6 датчик частоты вращения коленчатого вала
- 7 датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из двигателя
- 8 датчики кислорода
- 9 блок управления дроссельной заслонкой



249_011

Система вентиляции бака должна предотвращать выход образующихся в нем паров топлива в окружающую атмосферу. Пары топлива удерживаются в адсорбере, заполненном активированным углем. После обработки входных сигналов блок управления двигателем выдает команду на открытие электромагнитного клапана. В результате накопленные в адсорбере пары топлива отводятся во впускной трубопровод двигателя и затем сжигаются в его цилиндрах.

При этом кратковременно изменяется соотношение топлива и воздуха. Это изменение смеси регистрируется датчиками кислорода, по сигналам которых вступает в действие система регулирования состава смеси, контролируемая блоком управления двигателем. В результате коэффициент избытка воздуха вновь приводится к единице.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 231 "Европейская бортовая диагностика Euro-On-Board-Diagnose".

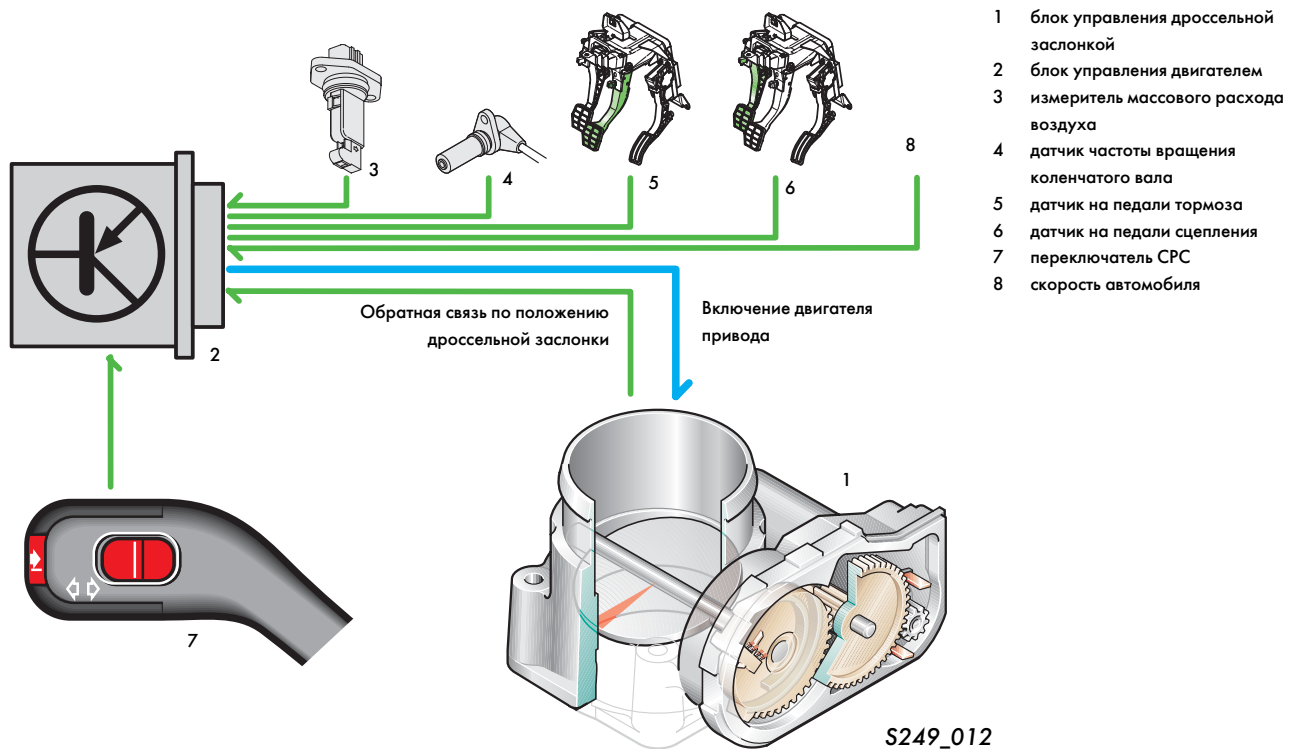
Подсистемы

Система регулирования скорости (СРС) автомобиля

Система регулирования скорости автомобиля позволяет фиксировать ее определенное значение, если оно больше 30 км/ч, и автоматически поддерживать его на постоянном уровне.

Входные сигналы

- Частота вращения коленчатого вала
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Скорость автомобиля
- Сигнал "Производится торможение"
- Сигнал "Выжимается сцепление"
- Сигналы включения и выключения с переключателя СРС



По сигналу с переключателя СРС блок управления двигателем берет на себя управление дроссельной заслонкой. После этого дроссельная заслонка открывается настолько, сколько это необходимо для поддержания заданной скорости автомобиля. У автомобилей с многофункциональным рулевым колесом на последнем предусмотрен дополнительный переключатель СРС.

Система регулирования скорости выключается при поступлении сигналов "Производится торможение" и "Выжимается сцепление".



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 195 "Двигатель V5 рабочим объемом 2,3 л".

Электропривод дроссельной заслонки

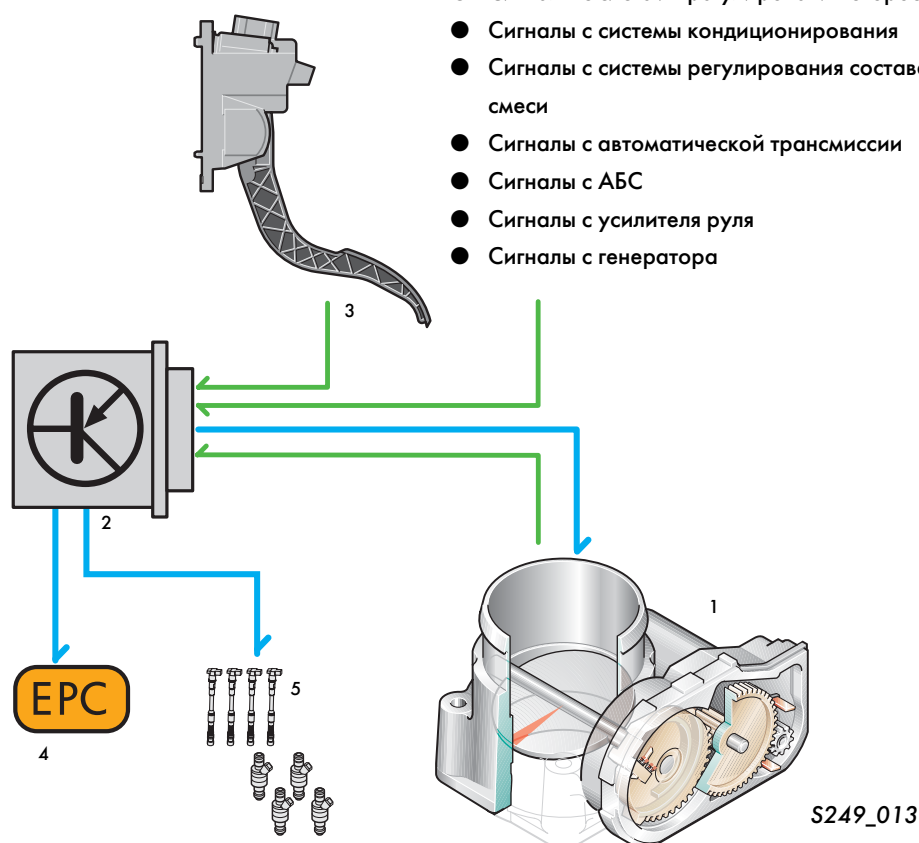
Входные сигналы

- Сигнал с модуля педали акселератора
- Дополнительные сигналы

Дополнительные сигналы

- Сигналы с системы регулирования скорости
- Сигналы с системы кондиционирования
- Сигналы с системы регулирования состава смеси
- Сигналы с автоматической трансмиссии
- Сигналы с АБС
- Сигналы с усилителя руля
- Сигналы с генератора

- 1 блок управления дроссельной заслонкой
- 2 блок управления двигателем
- 3 модуль педали акселератора
- 4 контрольная лампа электропривода дроссельной заслонки EPC (Electronic Power Control)
- 5 системы зажигания и впрыска



Сигналы с модуля педали акселератора, положение которой изменяется водителем, поступают на вход блока управления двигателем. В блоке управления производится обработка этих сигналов с учетом всех дополнительных величин и определяется оптимальный режимы работы двигателя, соответствующий задаваемому водителем крутящему моменту.

Переход на новый режим работы двигателя осуществляется поворотом приводимой от электромотора дроссельной заслонки при соответствующих установках систем зажигания и впрыска топлива. О возникновении в системе какой-либо неисправности водитель узнает по свечению контрольной лампы.



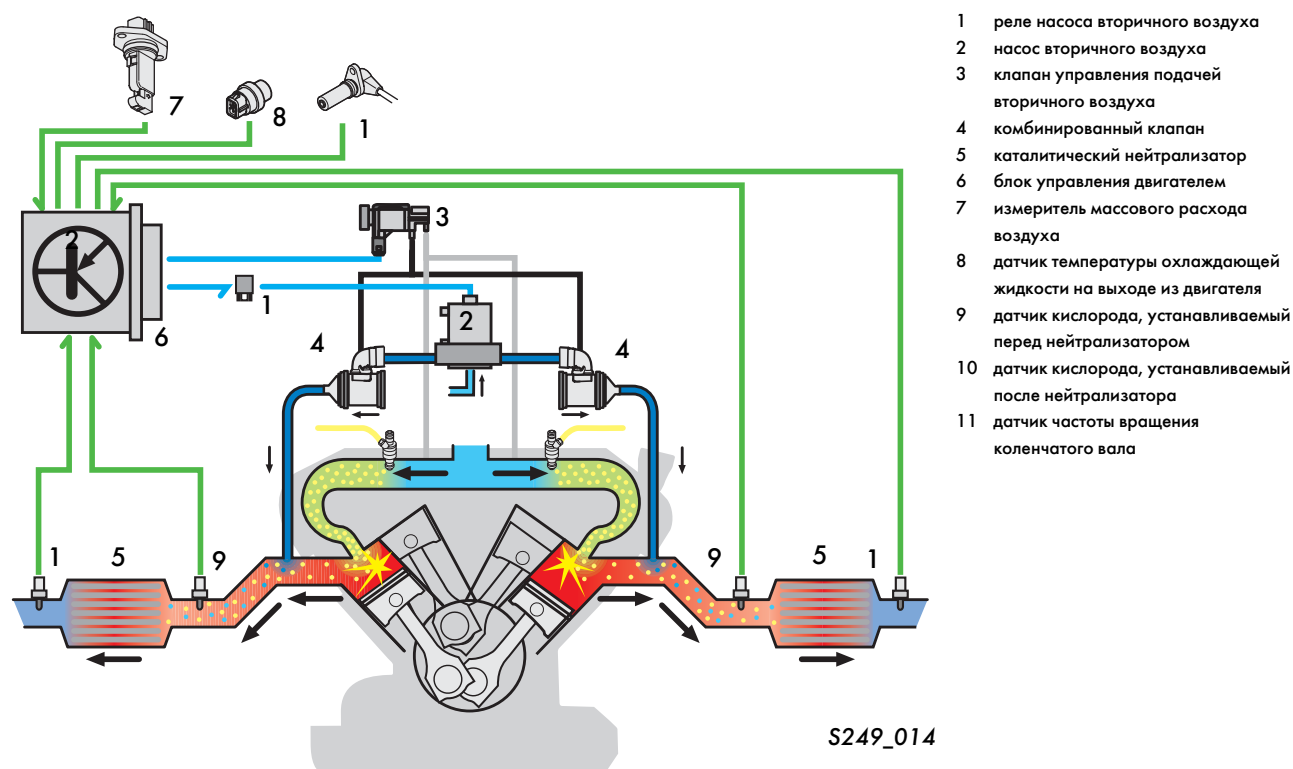
Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 210 "Электропривод дроссельной заслонки".



Система подачи вторичного воздуха

Входные сигналы

- Сигналы кислородных датчиков
- Температура охлаждающей жидкости
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Частота вращения коленчатого вала



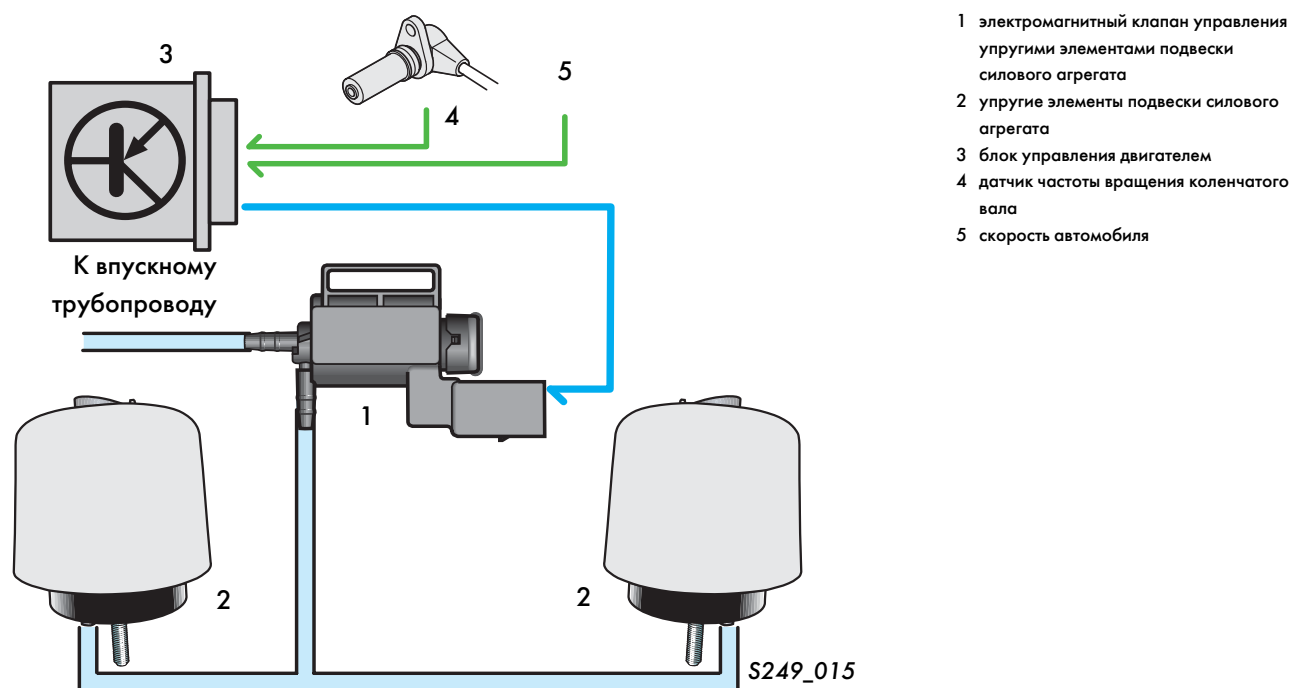
Система подачи вторичного воздуха обеспечивает снижение выброса вредных веществ с отработавшими газами после пуска холодного двигателя. При прогреве двигателя отработавшие газы содержат повышенное количество несгоревших углеводородов. Непрогретый нейтрализатор не способен их переработать, так как его температура еще не достигла рабочих значений и равный единице коэффициент избытка воздуха также не способствует этому. Вдуванием воздуха в каналы за выпускными клапанами достигается обогащение отработавших газов кислородом. В результате создаются условия для дожигания их несгоревших компонентов. Выделяющееся при этом тепло ускоряет разогрев нейтрализатора до рабочих температур.

В соответствии с входными сигналами блок управления двигателем вырабатывает команды на одновременное включение насоса вторичного воздуха (через его реле) и открытие клапана управления подачей вторичного воздуха. Распространяющееся через клапан управления разрежение приводит в действие комбинированный клапан. В результате в поток отработавших газов за выпускными клапанами кратковременно вдувается воздух, подаваемый насосом. Система подачи вторичного воздуха отключается при увеличении нагрузки двигателя.

Управление подвеской двигателя

Входные сигналы

- Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала
- Скорость автомобиля



Гидравлические демпферы подвески силового агрегата с электровакуумным управлением препятствуют передаче его колебаний на кузов автомобиля во всем диапазоне скоростных режимов.

Блок управления двигателем вырабатывает команды на открытие и закрытие электромагнитного клапана в зависимости от частоты вращения вала двигателя и скорости автомобиля. В зависимости от состояния электромагнитного клапана осуществляется демпфирование колебаний двигателя при его работе на режиме холостого хода и блокирование демпферов при движении автомобиля.



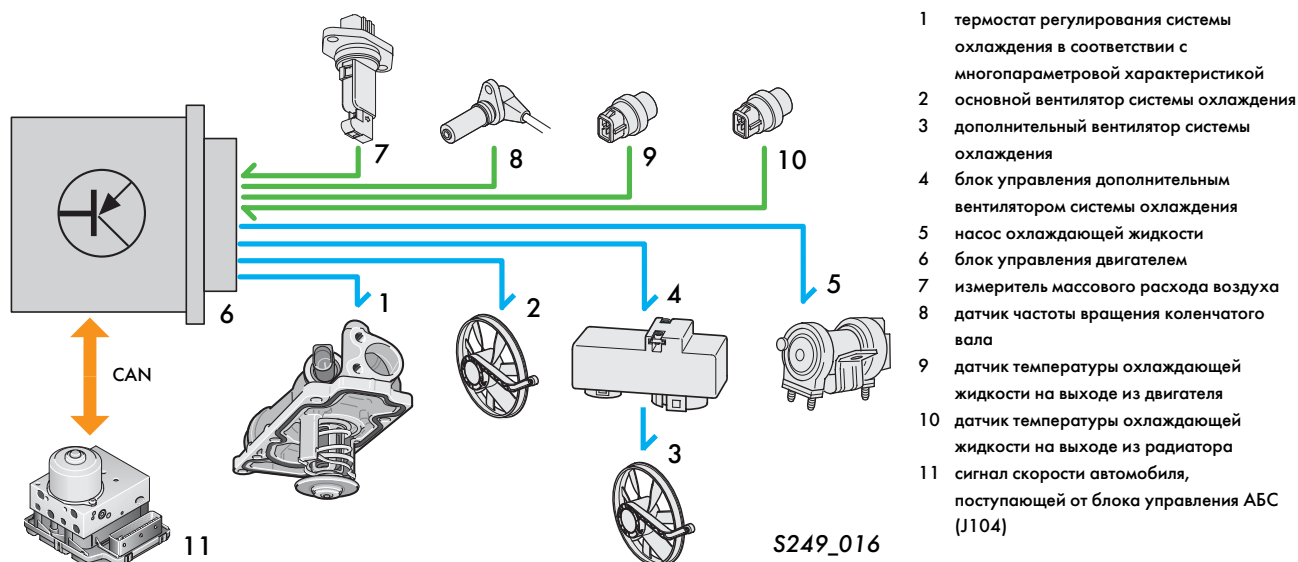
Подсистемы

Регулирование температуры охлаждающей жидкости

Регулирование температуры охлаждающей жидкости позволяет привести ее в соответствие с режимами работы двигателя.

Входные сигналы

- Частота вращения коленчатого вала
- Нагрузка двигателя – сигнал измерителя массового расхода воздуха
- Температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя
- Температура охлаждающей жидкости на выходе из радиатора
- Скорость автомобиля



Если входные сигналы свидетельствуют о необходимости увеличения интенсивности охлаждения, блок управления двигателем подает команду на открытие термостата в соответствии с многопараметровой характеристикой. При этом начинает действовать большой контур системы охлаждения. Дальнейшее усиление охлаждения двигателя происходит в результате включения обоих вентиляторов и регулирования их в соответствии с многопараметровой характеристикой. При этом включение дополнительного вентилятора осуществляется посредством отдельного блока управления.

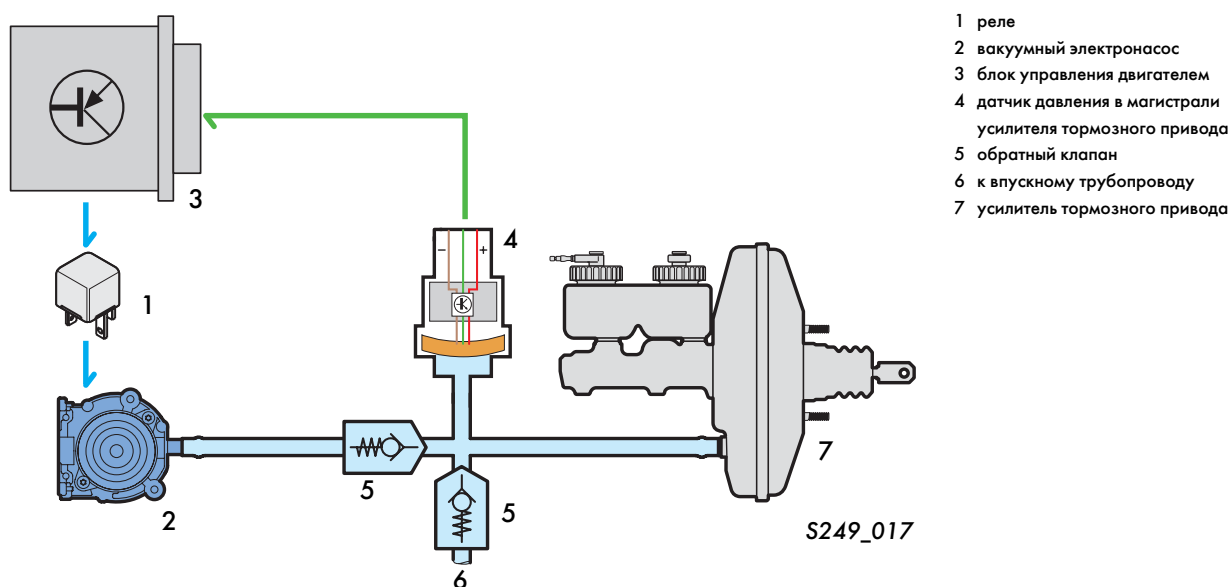


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 222 "Система охлаждения с электронным регулированием".

Система управления вакуумным насосом (только на автомобилях с автоматической коробкой передач)

Входные сигналы

- Сигнал датчика давления в магистрали усилителя тормозного привода



Автомобили с автоматической коробкой передач оснащаются вакуумным насосом. Этот насос создает разрежение, необходимое для работы вакуумного усилителя тормозного привода.

На магистрали усилителя установлен датчик давления, сигнал с которого поступает на вход блока управления двигателем. В блоке управления производится сравнение величины измеренного давления с его значением, записанным в памяти прибора, и при необходимости выдается команда на включение вакуумного электронасоса V192 посредством реле J569.

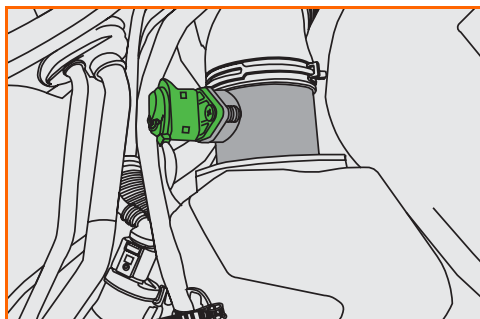


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 257 "Вакуумный электронасос для усилителя тормозного привода".



Измеритель массового расхода воздуха G70 с датчиком температуры воздуха на входе в двигатель G42

Учитывающий обратные потоки измеритель массового расхода воздуха G70 конструктивно объединен с датчиком температуры воздуха на входе в двигатель G42. Эти датчики установлены на патрубке воздушного фильтра. Измеритель определяет расход воздуха по массе, а датчик G42 – его температуру на входе в двигатель.



S249_018

Использование сигнала измерителя

Сигнал измерителя массового расхода воздуха используется для расчета всех зависящих от частоты вращения и нагрузки двигателя величин, например, продолжительности впрыска, опережения зажигания, углов поворота распределительных валов по фазе и периодов включения клапана адсорбера.

Последствия неисправности измерителя

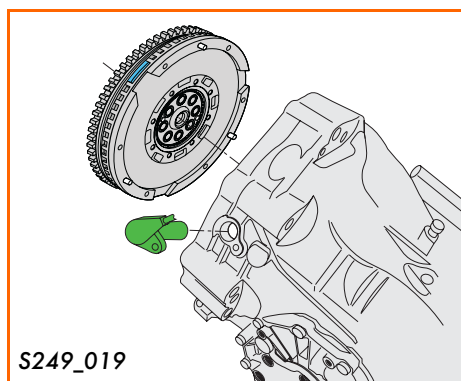
При отсутствии сигнала измерителя в блоке управления двигателем производится расчет заменяющей его альтернативной функции.



Дополнительная информация содержится в Программах самообучения 195 и 252.

Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя G28

Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя G28 установлен на корпусе коробки передач. Он реагирует на проходящие около него зубья задающего венца двухмассового маховика. По сигналам этого датчика блок управления двигателем определяет частоту вращения и положение коленчатого вала. Выемка на венце маховика служит для определения начала отсчета.



S249_019

Использование сигнала датчика

По сигналам датчика производится расчет момента впрыска топлива и его дозы, а также опережение зажигания. Помимо этого сигналы датчика используются для определения углов поворота распределительных валов и периодов включения клапана адсорбера.

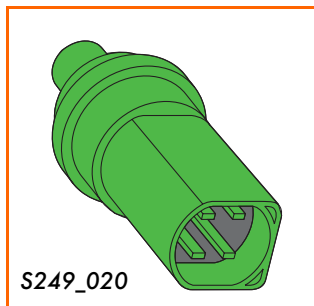
Последствия неисправности датчика

Работа двигателя с неисправным датчиком невозможна.



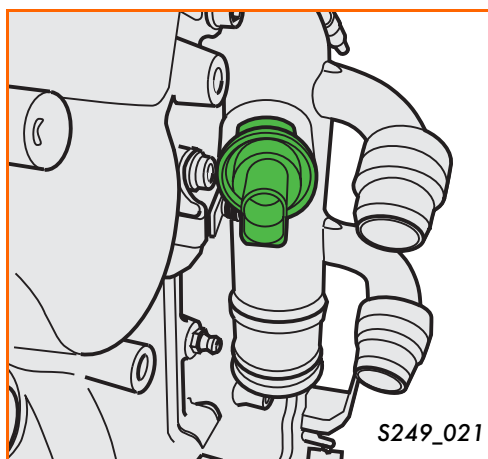
Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 127.

Датчики температуры охлаждающей жидкости G62 и G83



Датчик G62

Выход охлаждающей жидкости в задней части двигателя



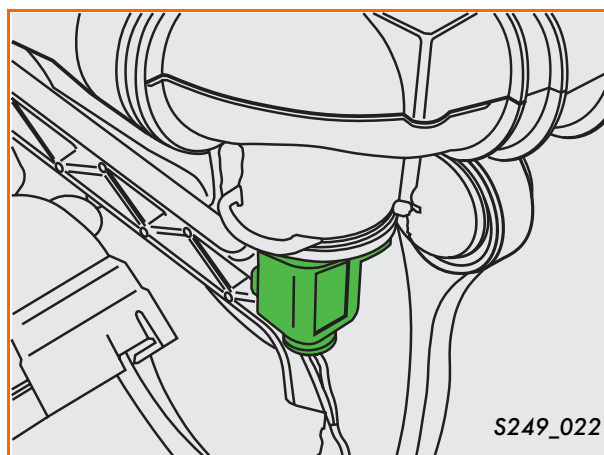
Использование сигнала

Сигналы датчиков температуры G62 и G83 используются для регулирования температуры охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя.

Сигналы с датчика температуры G62 поступают на вход блока управления и используются при расчете продолжительности впрыска топлива и опережения зажигания, а также для регулирования двигателя на режиме холостого хода, системы вентиляции топливного бака и системы подачи вторичного воздуха.

Действительные значения температуры охлаждающей жидкости определяются в двух местах контура охлаждения. Датчик температуры охлаждающей жидкости G62 находится на блоке цилиндров (у выхода охлаждающей жидкости из двигателя), а датчик температуры охлаждающей жидкости G83 расположен на выходе из радиатора.

Датчик G83 на выходе из радиатора



Последствия отсутствия сигналов датчиков

При отсутствии сигналов датчиков блок управления двигателем переходит на работу в соответствии с альтернативной температурой, значение которой записано в его памяти. При этом оба электроклапана работают в аварийном режиме.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 222 "Система охлаждения с электронным регулированием".

Кислородные датчики

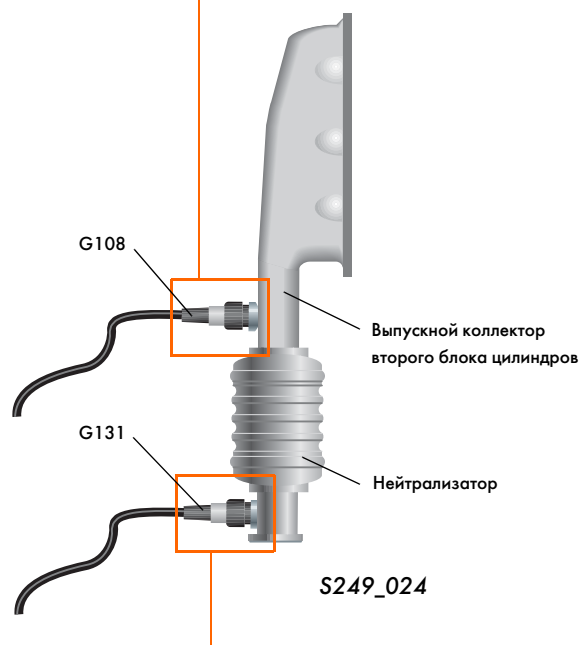
Кислородные датчики G39 и G108 с широкополосной характеристикой

Эти датчики установлены на обоих выпускных коллекторах перед нейтрализаторами, по одному датчику на каждый ряд цилиндров. Датчик с широкополосной характеристикой позволяет определять концентрацию кислорода в отработавших газах в широком диапазоне ее значений.



Кислородные датчики G130 и G131 с узкополосной характеристикой

Эти датчики установлены на выпускных трубопроводах после нейтрализаторов, по одному на каждый блок цилиндров.



Использование сигналов датчиков

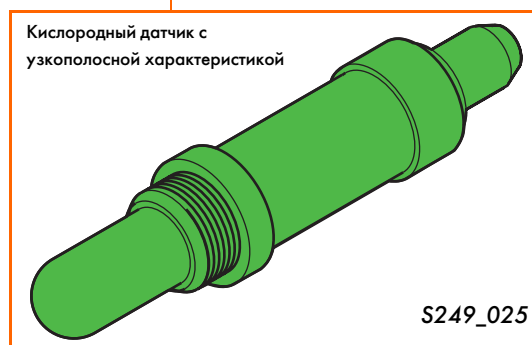
Сигналы установленного перед нейтрализатором датчика используются для регулирования состава бензовоздушной смеси.

Сигналы установленного после нейтрализатора датчика используются для контроля эффективности нейтрализатора и системы регулирования состава смеси.

Последствия отсутствия сигналов датчиков

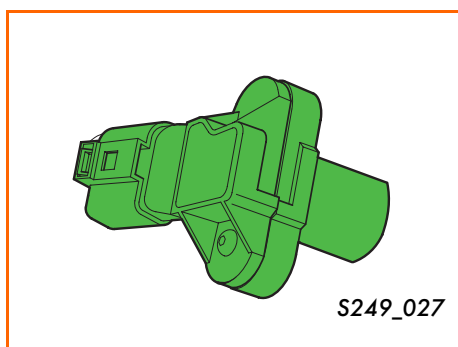
При отсутствии сигнала датчика, установленного перед нейтрализатором, прекращается регулирование состава смеси. Адаптация системы блокируется. Двигатель переходит на работу по альтернативной многопараметровой характеристике.

При отсутствии сигнала датчика, установленного после нейтрализатора, регулирование состава смеси сохраняется, но контроль эффективности нейтрализатора не осуществляется.

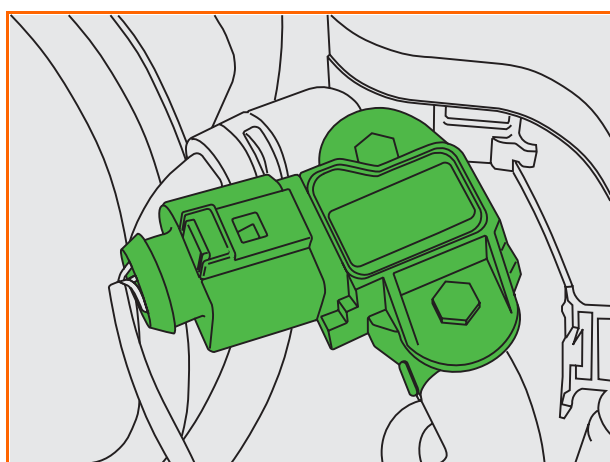


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 175 "Бортовая диагностика On-Board-Diagnose II" и 231 "Европейская бортовая диагностика Euro-On-Board-Diagnose".

Датчик давления в магистрали усилителя тормозного привода G294 (только на автомобилях с автоматической коробкой передач)



Этот датчик давления находится в воздухоприемном отсеке. Он установлен на вакуумном трубопроводе, проложенном к усилителю тормозного привода. Снимаемое с его выводов напряжение поступает на вход блока управления двигателем.



Последствия отсутствия сигнала

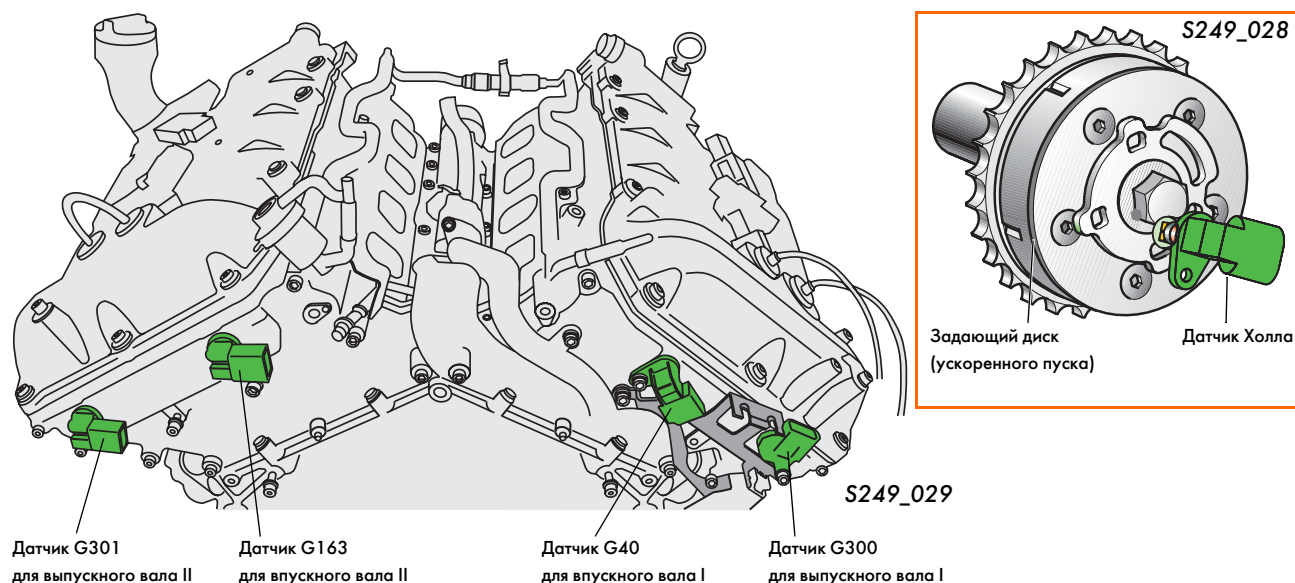
При отсутствии сигнала датчика блок управления двигателем управляет вакуумным насосом по величине давления в усилителе тормозного привода, рассчитываемой с учетом нагрузки двигателя, частоты вращения коленчатого вала, положения дроссельной заслонки и состояния выключателя сигнала торможения.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 257 "Вакуумный электронасос для усилителя тормозного привода".

Датчики Холла G40, G163, G300 и G301

Все датчики Холла установлены на крышке цепных приводов распределительных валов. Они служат для передачи на блок управления двигателем сигналов положения впускных и выпускных распределительных валов. Эти сигналы вырабатываются датчиками под воздействием установленных на распределительных валах задающих дисков.



Использование сигнала

По сигналам датчиков Холла G40 и G163 блок управления двигателем определяет положения впускных распределительных валов, а по сигналам датчиков G300 и G301 – положения выпускных распределительных валов. Сигналы всех четырех датчиков используются как для управления поворотом распределительных валов по фазе, так и для расчета моментов последовательного впрыска и моментов искрообразования. Сигнал датчика G40 используется также для определения ВМТ первого цилиндра.

Последствия отсутствия сигнала

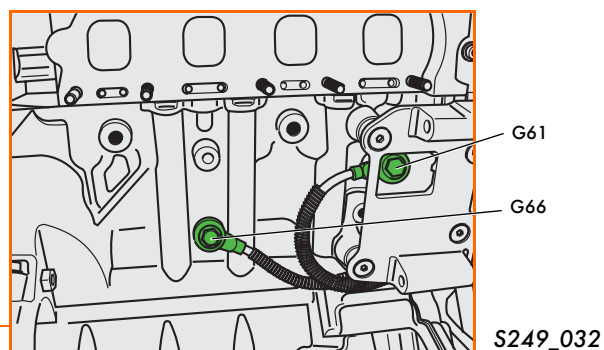
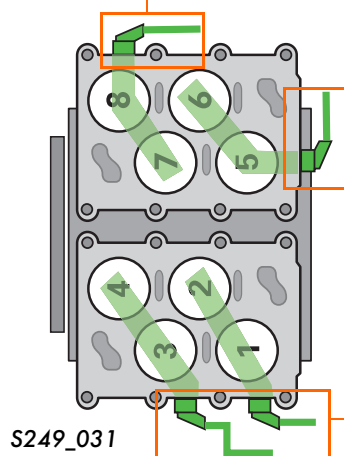
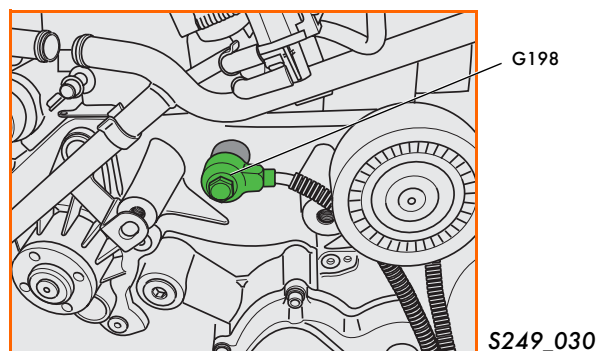
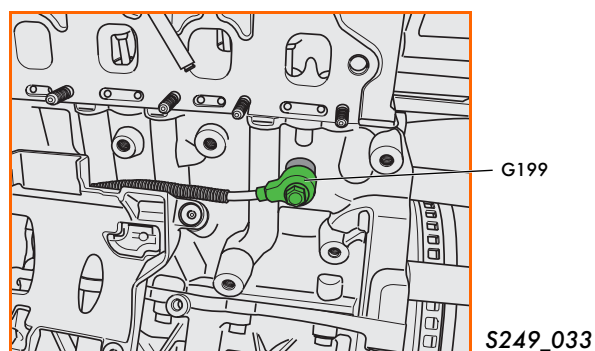
При выходе из строя какого-либо датчика Холла прекращается управление поворотом распределительных валов по фазе. Двигатель, однако, продолжает при этом работать и может быть запущен после остановки.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 127 "Двигатель VR-6".

Датчики детонации G61, G66, G198 и G199

Электронное регулирование опережения зажигания производится с ограничением по детонации, возникающей в отдельных цилиндрах двигателя. На каждый блок цилиндров двигателя W8 приходится по два датчика детонации.



Использование сигнала

Посредством датчиков блок управления двигателем распознает начало детонационного сгорания в каком-либо цилиндре и запускает процесс уменьшения угла опережения зажигания, который продолжается до полного исчезновения детонации.

Последствия отсутствия сигнала

При выходе из строя какого-либо датчика детонации уменьшается угол опережения зажигания в контролируемых им цилиндрах. При выходе из строя всех датчиков детонации система управления уменьшает угол опережения зажигания во всех цилиндрах двигателя, в результате чего его мощность снижается.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 127 "Двигатель VR-6".

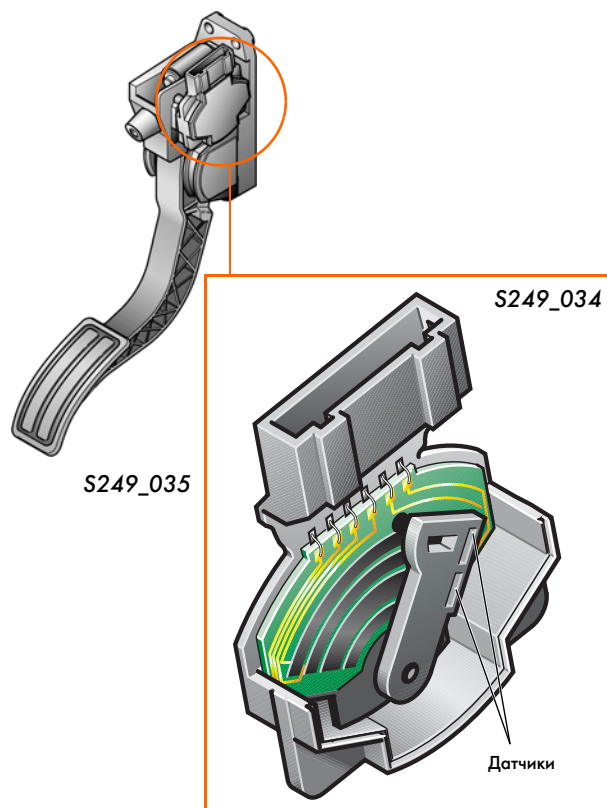


Модуль педали акселератора

Модуль педали акселератора расположен в pedalном механизме автомобиля. Он состоит из:

- собственно педали акселератора,
- датчика 1 положения педали (G79),
- датчика 2 положения педали (G185).

Оба датчика – это потенциометры со скользящими по дорожкам контактами, держатели которых установлены на общем валу. Любое перемещение педали акселератора сопровождается изменением сопротивлений потенциометров и соответствующих им напряжений на входе блока управления двигателем.



Использование сигналов датчиков

Сигналы датчиков положения педали акселератора обеспечивают связь водителя с блоком управления двигателем и используются для перевода автоматической коробки передач на режим Kickdown.



В модуле отсутствует специальный датчик для перехода на режим Kickdown. Но в нем предусмотрено устройство, повышающее сопротивление перемещению педали при переходе на этот режим.



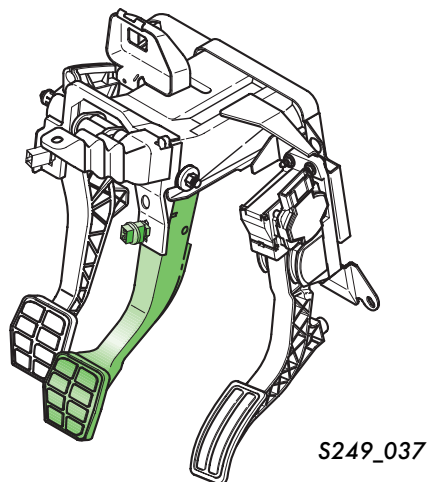
Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 210 "Электропривод дроссельной заслонки".

Последствия отсутствия сигналов

При выходе из строя одного из датчиков, величина поступающих с модуля сигналов ограничивается фиксированной величиной. При перемещении педали до упора мощность двигателя увеличивается в замедленном темпе. Если сигналы датчиков G79 и G185 имеют неопределенную форму, блок управления двигателем выбирает минимальное их значение.

Водитель узнает о неисправности электропривода дроссельной заслонки по свечению контрольной лампы EPC. При выходе из строя обоих датчиков двигатель может работать только на режиме холостого хода, на перемещение педали акселератора он при этом не реагирует. Водитель узнает о неисправности электропривода дроссельной заслонки по свечению контрольной лампы EPC.

Выключатель сигнала торможения F и датчик на педали тормоза F47



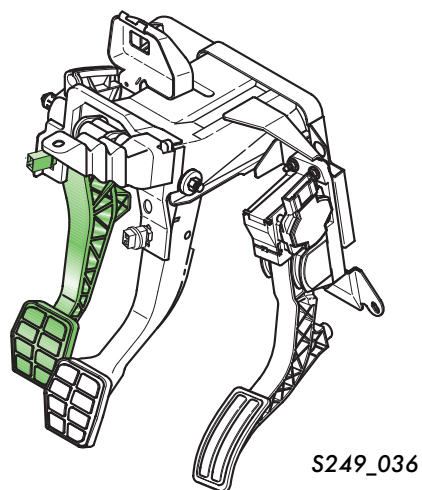
Выключатель сигнала торможения и датчик на педали тормоза расположены в общем для них узле педального механизма.

Использование сигналов:

Поступающие на вход блока управления двигателем сигналы выключателя и датчика свидетельствуют о начале торможения. При этом выключается система регулирования скорости.



Датчик на педали сцепления F36



Этот датчик установлен на педальном механизме.

Использование сигнала

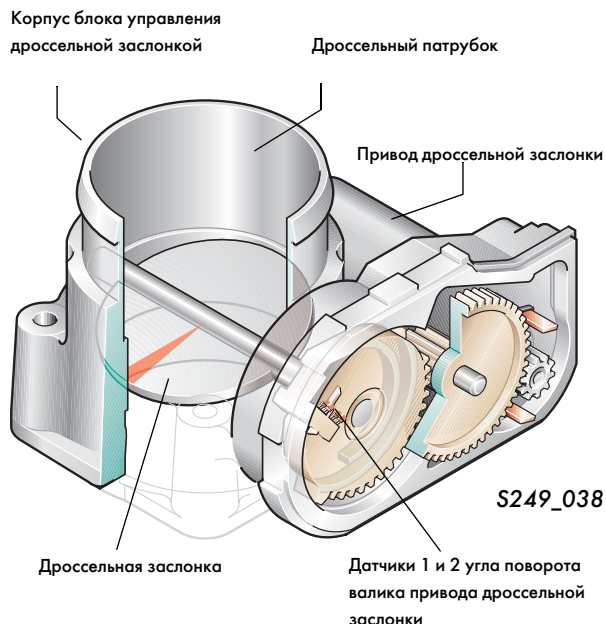
По этому сигналу блок управления двигателем "узнает" о воздействии на педаль сцепления. В результате он отключает систему регулирования скорости автомобиля. Выжимание педали сцепления сопровождается кратковременным уменьшением подачи топлива. Благодаря этому предотвращается повышение частоты вращения коленчатого вала в процессе переключения передач и исключается резкое изменение нагрузки на двигатель.

Датчики и исполнительные устройства

Блок управления дроссельной заслонкой J338

Блок управления дроссельной заслонкой установлен на впускном трубопроводе. Он служит для изменения подачи воздуха в двигатель в соответствии с режимами его работы.

Данный блок управления дроссельной заслонкой отличается от аналогичного блока двигателя VR6 большим диаметром дроссельного патрубка. Это объясняется большим рабочим объемом двигателя W8 и соответственно большим расходом воздуха. Отличие заключается также в отсутствии штуцера для жидкостного подогрева дроссельного патрубка.



Открытие и закрытие дроссельной заслонки и установка ее в определенное положение производится электродвигателем, управляемым от блока управления двигателем.

Die beiden Winkelgeber senden die aktuelle Stellung der Drosselklappe an das Motorsteuergerät.

Последствия при неисправности привода и отсутствии сигналов датчиков

При выходе из строя привода дроссельная заслонка устанавливается в аварийное положение, при котором движение автомобиля существенно ограничено из-за возможности работы двигателя практически только на режиме холостого хода, но с повышенной частотой вращения.

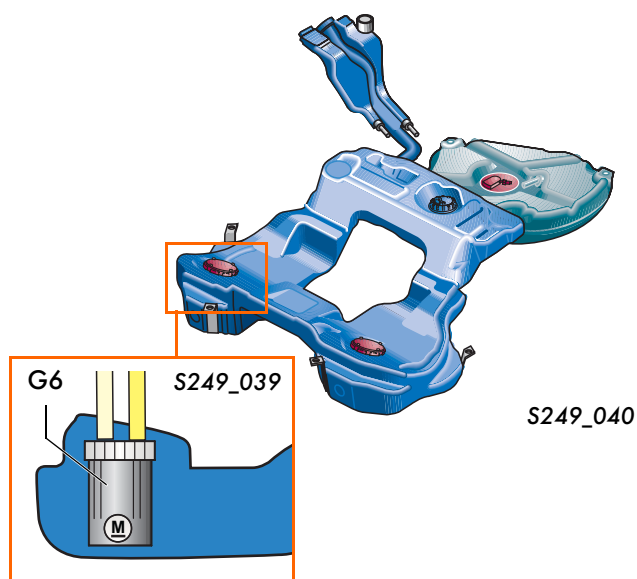
При неисправности обоих датчиков угла поворота привод дроссельной заслонки отключается. Двигатель при этом продолжает работать только на режиме холостого хода с повышенной частотой вращения его вала.

При выходе из строя какого-либо датчика угла поворота двигатель продолжает работать с ограниченной мощностью. При этом двигатель может быть запущен после его остановки, а автомобиль приведен в движение.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 210 "Электропривод дроссельной заслонки".

Топливный насос G6



Топливный насос установлен непосредственно в топливном баке. Создаваемый им напор поддерживается с помощью регулятора давления на уровне 4 бар.

Насос подает топливо через фильтр в рампу форсунок, обеспечивая тем самым питание двигателя.

Последствия неисправности насоса

При неисправности насоса прекращается подача топлива. Двигатель при этом работать не может.

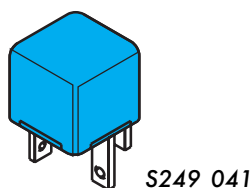


В дополнительном топливном баке находится еще один насос (G23), а в основном топливном баке расположен струйный насос. Включение насоса G23, который служит для перекачки топлива из дополнительного бака в основной, производится от блока управления J538. Струйный насос предназначен для перекачки топлива из левой части основного топливного бака в зону забора насоса G6. Топливный насос G23 и струйный насос блоком управления двигателем не контролируются.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 261 "Автомобиль Passat с двигателем W8".

Реле топливного насоса J17



При поступлении импульса от блока управления двигателем это реле включает основной топливный насос.

Последствия неисправности реле

При неисправности реле запустить двигатель не представляется возможным.

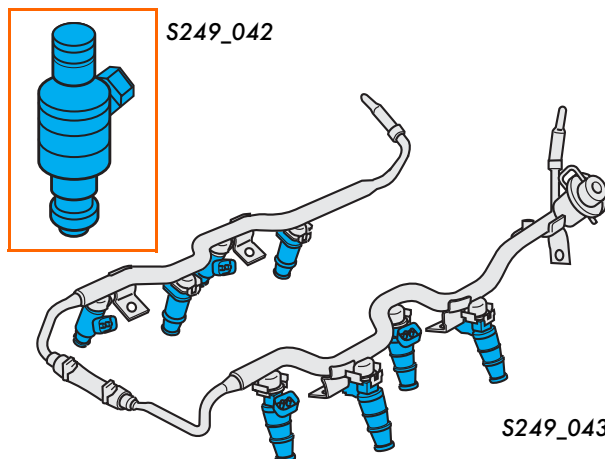


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 127 "Двигатель VR-6".

Исполнительные устройства

Форсунки N30, N31, N32, N33, N83, N84, N85 и N86

Блок управления двигателем подает на форсунки импульсы напряжения в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя. Форсунки закреплены непосредственно на топливной рампе с помощью стопорных скоб. Факелы мелко распыленного топлива направляются в каналы перед впускными клапанами.



Последствия неисправности форсунки

При выходе какой-либо форсунки из строя подача топлива через нее прекращается. При этом двигатель продолжает работать с пониженной мощностью.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 127 "Двигатель VR-6".

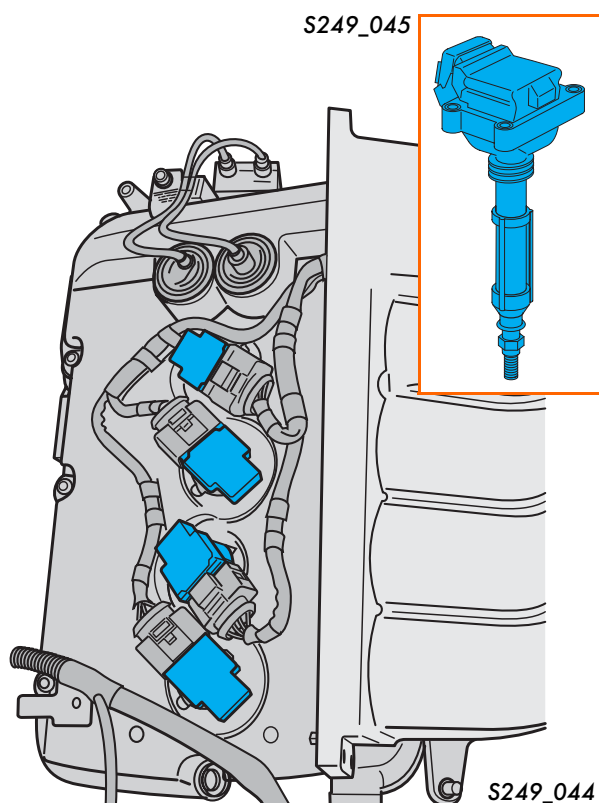
Индивидуальные катушки зажигания N70, N127, N291, N292, N323, N324, N325 и N326

Одновыводные индивидуальные катушки предназначены для установки непосредственно на свечи каждого из цилиндров двигателя.

Катушка зажигания объединена в одном корпусе с выходным контуром коммутации. Благодаря этому возможно отдельное управление зажиганием в каждом цилиндре двигателя.

Последствия неисправности катушки зажигания

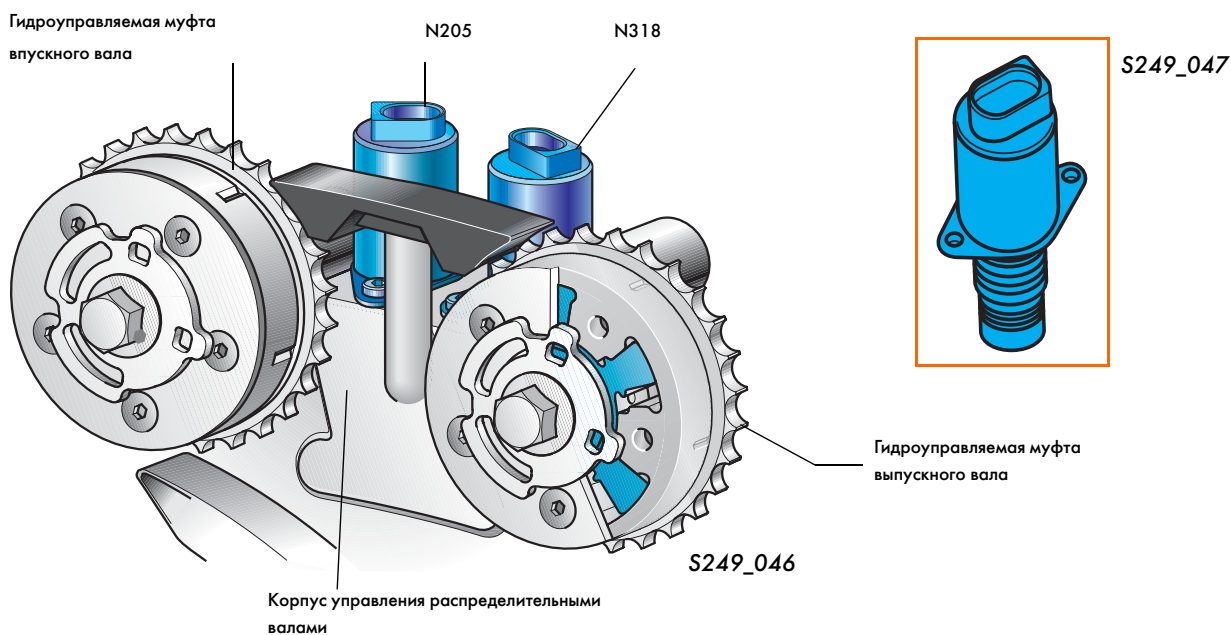
При выходе какой-либо катушки зажигания из строя впрыск топлива в соответствующий ей цилиндр прекращается. Благодаря этому предотвращается повреждение нейтрализатора.



Клапаны 1 и 2 управления впускными валами (N205 и N208) и клапаны 1 и 2 управления выпускными валами (N318 и N319)

Эти электромагнитные клапаны установлены на корпусе управления распределительными валами. Они служат для распределения подаваемого под давлением масла по гидроуправляемым муфтам распределительных валов. Включение клапанов производится по сигналам блока управления двигателем, подаваемым в соответствии с направлением и углом поворота распределительных валов. В качестве гидроуправляемых муфт распределительных валов используются муфты лопастного типа.

Клапаны N205 и N208 служат для бесступенчатого поворота впускных распределительных валов по фазе, а с помощью клапанов N318 и N319 осуществляется двухпозиционная перестановка выпускных распределительных валов, так как их гидроуправляемые муфты могут быть установлены только в двух положениях: "раньше" или "позже".



Последствия отсутствия управляющих сигналов

Если неисправен какой-либо провод системы управления распределительными валами или вышла из строя какая-либо гидроуправляемая муфта, процесс управления прекращается. При неисправностях электрических цепей распределительные валы переводятся в аварийное положение.



Аварийное положение всех четырех распределительных валов соответствует их установке в позицию "позже".



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 246 "Система автоматического изменения фаз газораспределения с гидроуправляемыми муфтами".



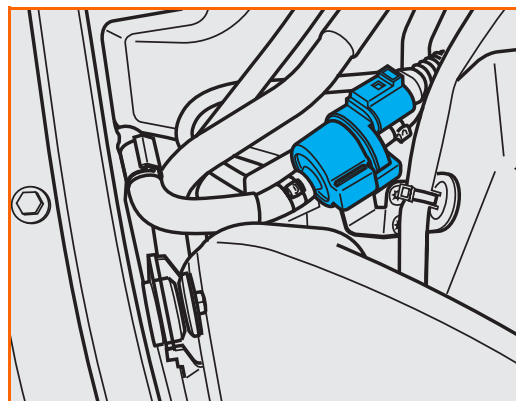
Исполнительные устройства

Электромагнитный клапан адсорбера N80

С помощью этого электромагнитного клапана производится продувка адсорбера с активированным углем и отвод паров топлива во впускную систему двигателя.

Последствия отсутствия управляющего сигнала

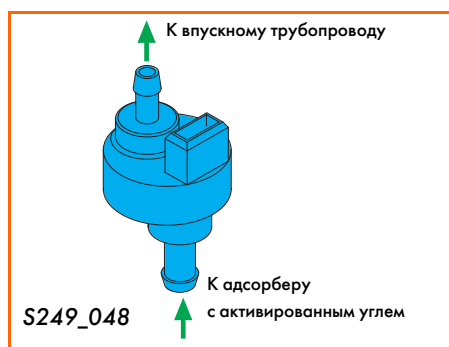
При отсутствии напряжения клапан закрыт. При этом продувка адсорбера отсутствует.



S249_049



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 174 "Изменения конструкции двигателя VR6".



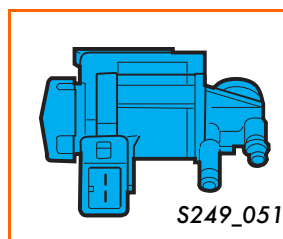
S249_048

Клапан подачи вторичного воздуха N112

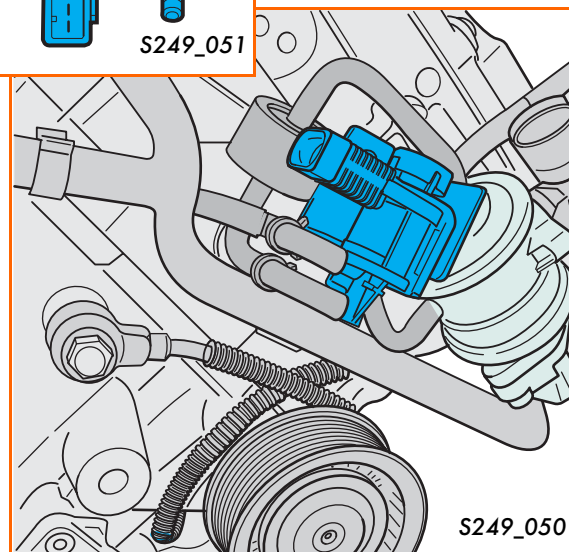
Этот электромагнитный клапан переключает по сигналу блока управления двигателем вакуумный трубопровод, обеспечивая открытие комбинированного клапана.

Последствия отсутствия управляющего сигнала

При отсутствии сигнала, вырабатываемого блоком управления, комбинированный клапан не может быть открыт. В результате подача вторичного воздуха не производится.



S249_051

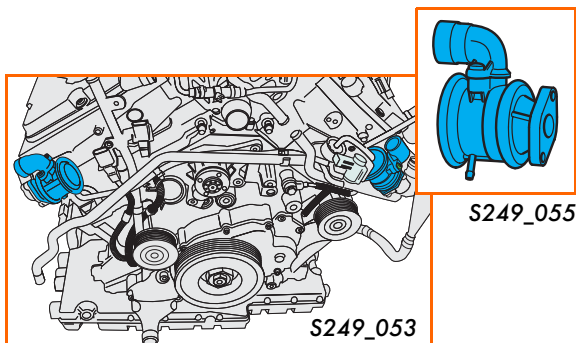


S249_050



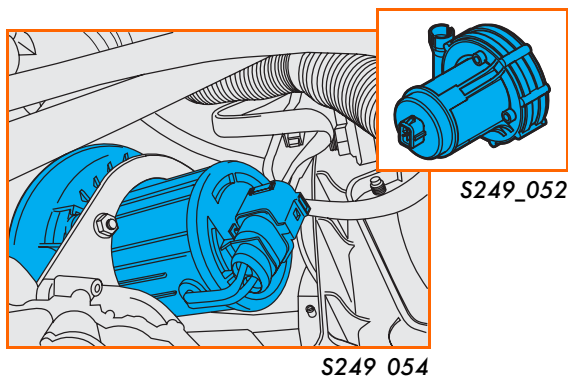
Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 174 "Изменения конструкции двигателя VR6".

Комбинированный клапан



Под действием разрежения, распространяющегося через клапан управления подачей вторичного воздуха, комбинированный клапан открывает путь нагнетаемому насосом вторичному воздуху к каналам в головке цилиндров. Помимо этого комбинированный клапан предотвращает проникновение горячих отработавших газов в насос вторичного воздуха.

Насос вторичного воздуха V101



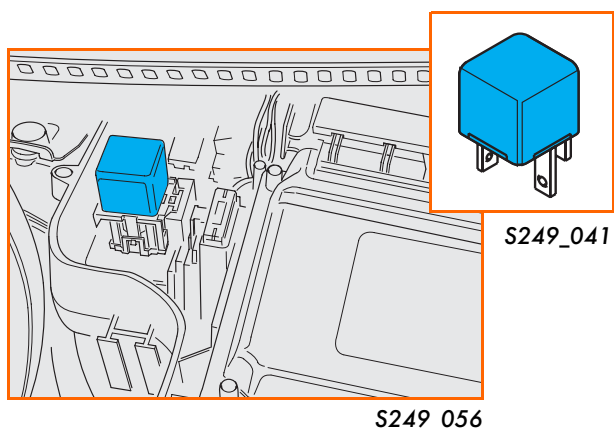
Этот насос обслуживает систему подачи вторичного воздуха.

Последствия отсутствия напряжения питания

При отсутствии напряжения питания вторичный воздух не подается.



Реле насоса вторичного воздуха J299



Это реле служит для включения насоса вторичного воздуха по сигналу блока управления двигателем.

Последствия неисправности реле

При выходе реле из строя насос вторичного воздуха не включается.

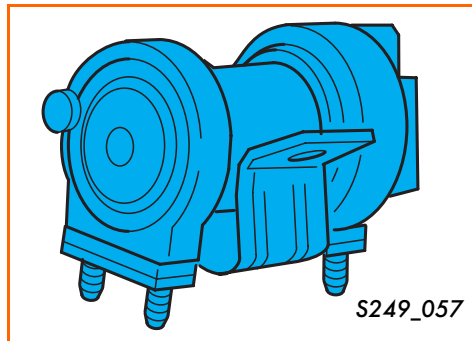


Дополнительная информация содержится в Программах самообучения 174 "Изменения конструкции двигателя VR6" и 217 "Двигатель V8-V5".

Исполнительные устройства

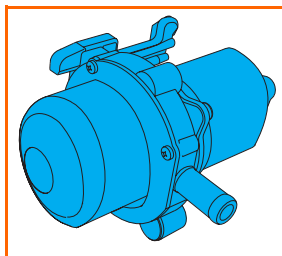
Электронасос охлаждающей жидкости V36

Электронасос охлаждающей жидкости V36 расположен в подкапотном пространстве на опоре левой телескопической стойки подвески. Он включается после останова двигателя в зависимости от температур охлаждающей жидкости на выходе из двигателя и из радиатора. Управление насосом осуществляется в соответствии с многопараметровой характеристикой. Электронасос поддерживает циркуляцию охлаждающей жидкости, необходимую для равномерного охлаждения блока цилиндров.



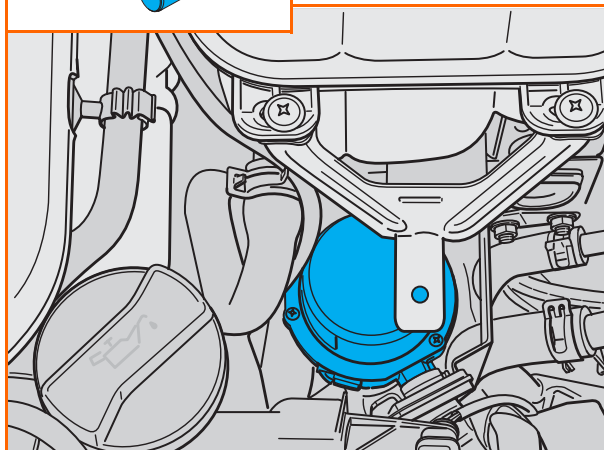
Вакуумный электронасос V192 усилителя тормозного привода (только для автомобилей с автоматической коробкой передач)

Регулируемый вакуумный электронасос расположен под крышкой в левой части подкапотного пространства. Он должен поддерживать разрежение в магистрали усилителя тормозного привода.



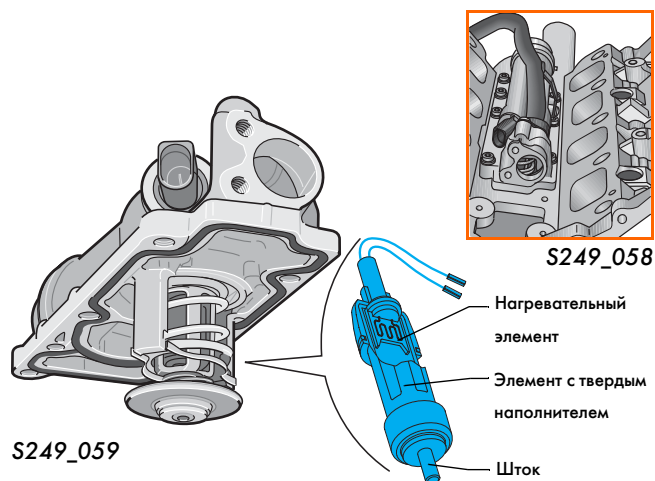
Последствия неисправности насоса

При определенных условиях (например, при частом торможении автомобиля) неисправность вакуумного насоса может привести к недостатку разрежения в магистрали усилителя тормозного привода.



Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 257 "Вакуумный электронасос усилителя тормозного привода".

Термостат F265 системы охлаждения с электронным управлением



Термостат вставляется сверху в верхнюю часть блока цилиндров. Он служит для переключения между малым и большим контурами охлаждения. Температура двигателя должна соответствовать режимам его работы. Термостат действует по командам, вырабатываемым блоком управления двигателем. Наиболее благоприятные для каждого режима температуры записаны в памяти блока управления двигателем в виде многопараметровых характеристик.

Последствия неисправности системы управления термостатом

При неисправности системы управления термостатом включение большого контура охлаждения и вентиляторов производится при температуре двигателя 110°C.

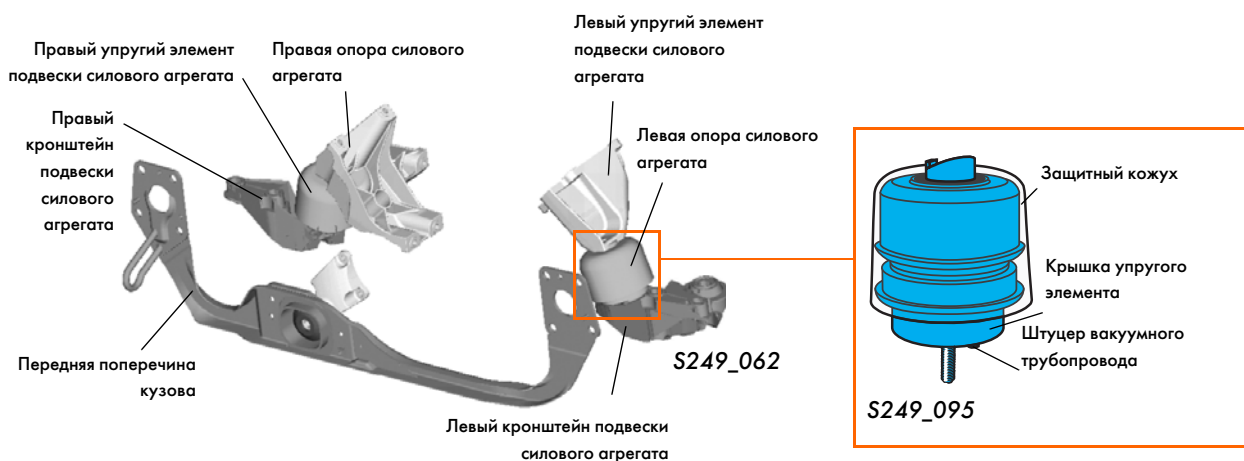


Дополнительная информация содержится в Программе самообучения 222 "Система охлаждения двигателя с электронным управлением".



Упругие элементы подвески силового агрегата

Упругие элементы подвески силового агрегата способствуют повышению комфортабельности автомобиля. Они предотвращают передачу колебаний двигателя на кузов автомобиля.



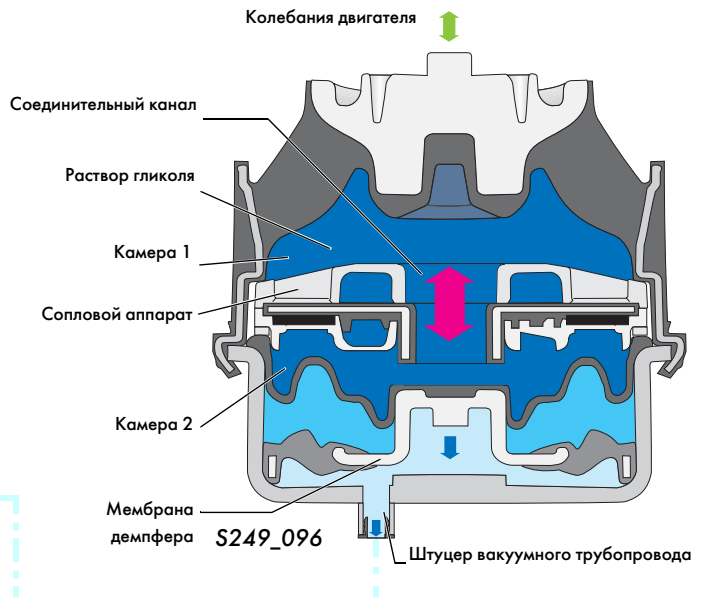
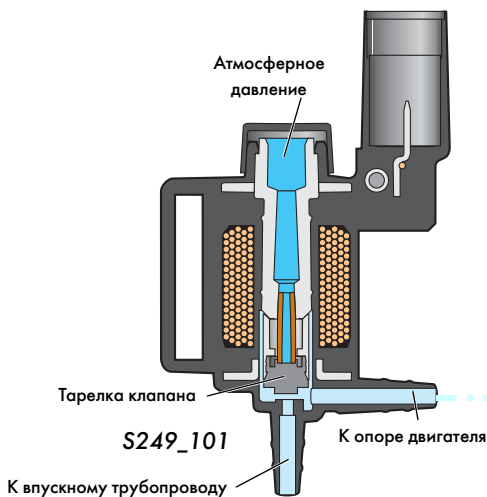
Исполнительные устройства

Принцип работы упругого элемента подвески силового агрегата

Колебания двигателя, возникающие при движении автомобиля по разбитым дорогам, гасятся в результате перетекания жидкости (раствора гликоля) между камерами 1 и 2 демпфера. Демпфирование подвески силового агрегата должно предотвращать его раскачку при движении автомобиля по неровностям дороги. Степень демпфирования зависит от длины и диаметра спирального канала. Она подбирается индивидуально для каждого силового агрегата.

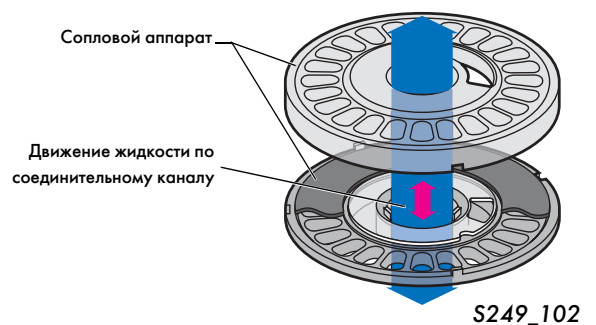
Функции упругих элементов при работе двигателя на холостом ходу

Электромагнитный клапан N144 при подаче на него напряжения



Управление упругими элементами подвески силового агрегата производится посредством вакуумного привода с электромагнитным клапаном типа 3/2. Полость под установочной мембраной упругого элемента соединяется посредством клапана N144 с атмосферой или с источником разрежения. При подаче питания на обмотку клапана поднимается его тарелка, в результате чего упругий элемент соединяется с впускным трубопроводом. Под действием разрежения мембрана демпфера опускается и открывает соединительный канал между камерами 1 и 2.

При открытом соединительном канале уменьшается динамическая жесткость подвески силового агрегата и снижаются вибрации, передаваемые на кузов при работе двигателя на режиме холостого хода.

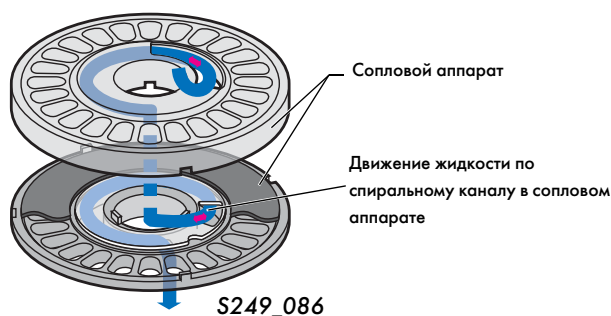
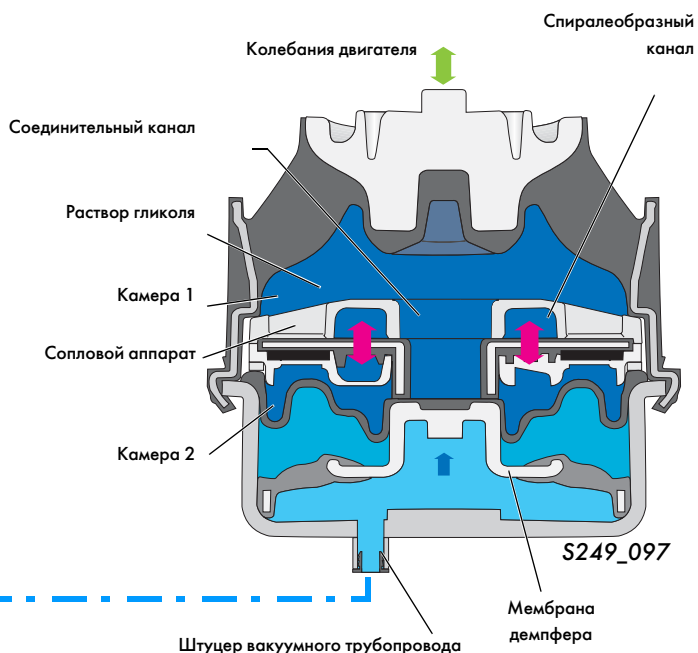
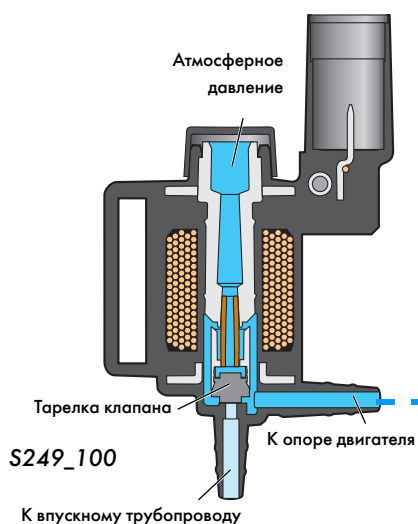


Функции упругих элементов при движении автомобиля

При скорости автомобиля выше 5 км/ч блок управления двигателем выключает питание электромагнитного клапана. Тарелка электромагнитного клапана закрывает канал, соединенный с впускным трубопроводом. В результате воздух под атмосферным давлением поступает через электромагнитный клапан в полость под мембраной демпфера.

Под действием атмосферного давления мембрана демпфера перекрывает соединительный канал между камерами 1 и 2. После этого рабочая жидкость (раствор гликоля) может перетекать между камерами только по спиральному каналу в сопловом аппарате.

Электромагнитный клапан N144 при отсутствии напряжения на нем



Изменением длины и диаметра спирального канала можно согласовать характеристики демпфера (степень демпфирования и резонансную частоту) с колебаниями конкретного силового агрегата. При этом должны эффективно гаситься его колебания, возникающие при движении автомобиля по неровной дороге.

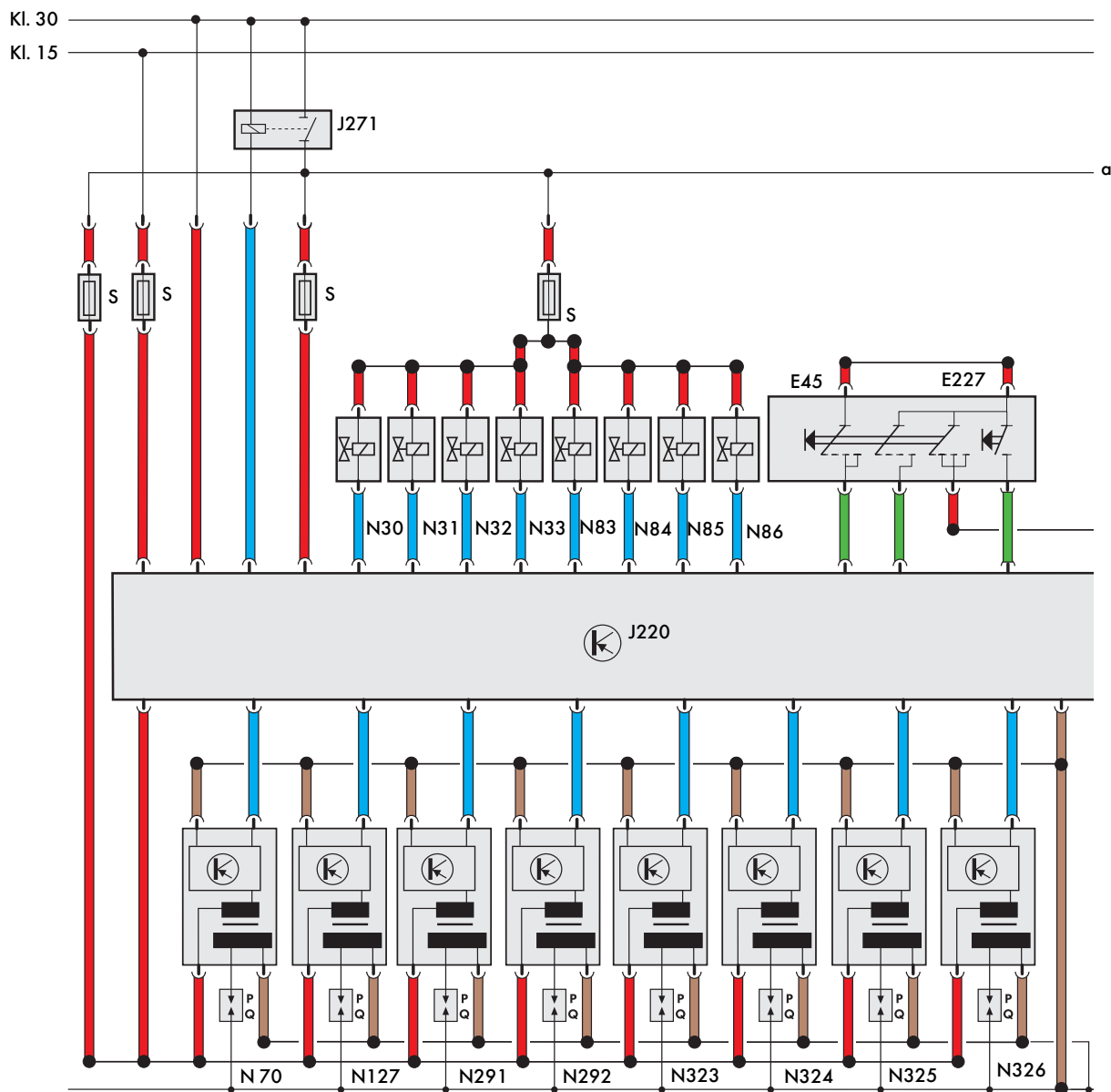
Последствия неисправности

Неисправность системы управления демпферами подвески силового агрегата проявляется в изменении ее характеристик при движении автомобиля со скоростями до 5 км/ч.



Функциональная электрическая схема

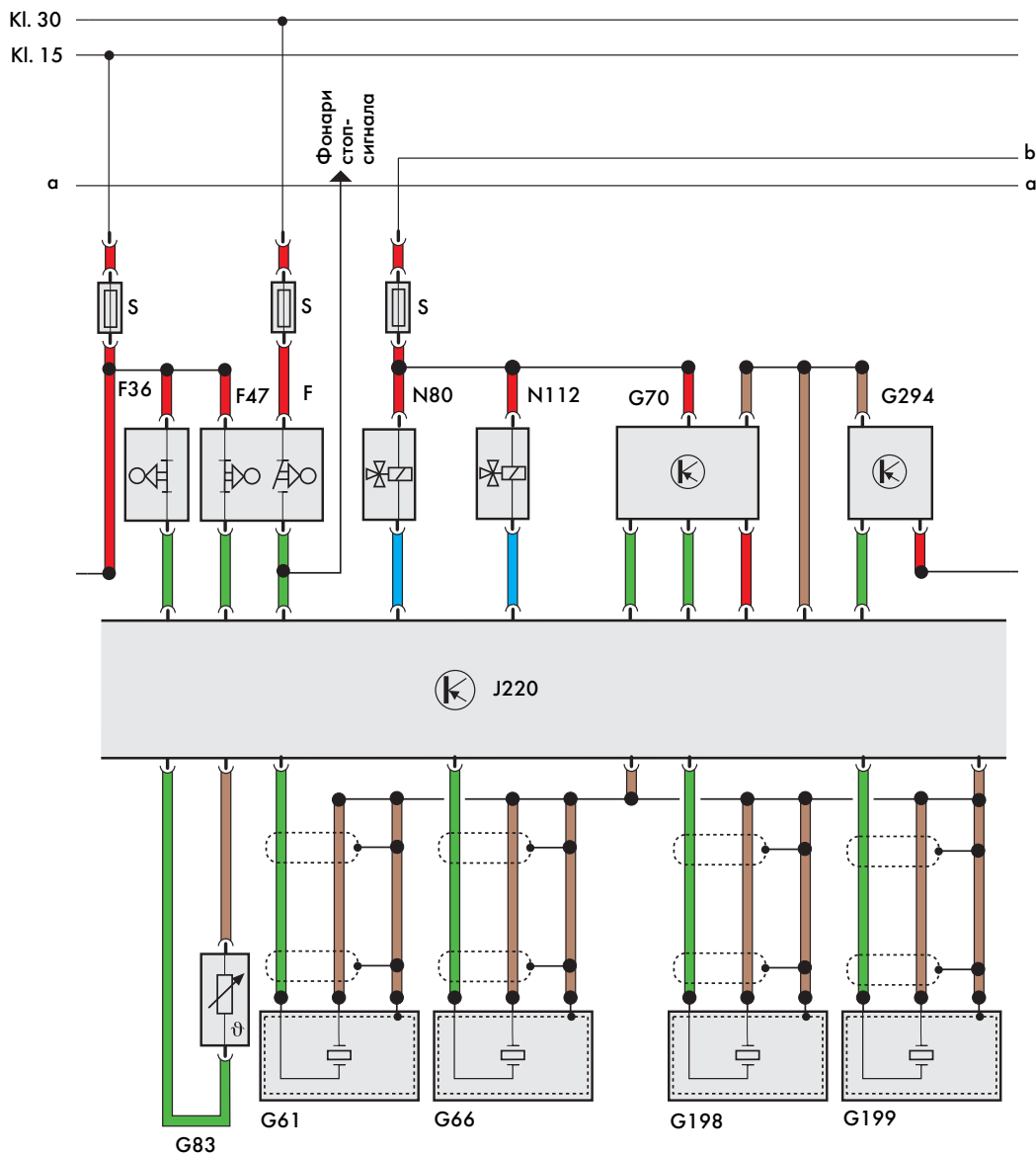
Функциональная электрическая схема



S249_070

E45 - переключатель системы регулирования скорости (CPC) автомобиля
 E227 - кнопка установки режима CPC
 J220 - блок управления системой Motronic
 J271 - реле в цепи питания системы Motronic
 N30 - форсунка цилиндра 1
 N31 - форсунка цилиндра 2
 N32 - форсунка цилиндра 3
 N33 - форсунка цилиндра 4
 N83 - форсунка цилиндра 5
 N84 - форсунка цилиндра 6
 N85 - форсунка цилиндра 7
 N86 - форсунка цилиндра 8

N70 - катушка зажигания цилиндра 1
 N127 - катушка зажигания цилиндра 2
 N291 - катушка зажигания цилиндра 3
 N292 - катушка зажигания цилиндра 4
 N323 - катушка зажигания цилиндра 5
 N324 - катушка зажигания цилиндра 6
 N325 - катушка зажигания цилиндра 7
 N326 - катушка зажигания цилиндра 8
 P - наконечники свечей зажигания
 Q - свечи зажигания
 S - предохранитель



S249_071

- F -выключатель сигнала торможения
- F36 - датчик на педали сцепления
- F47 - датчик CPC на педали тормоза
- G61 - датчик детонации 1
- G66 - датчик детонации 2
- G198 - датчик детонации 3
- G199 - датчик детонации 4
- G70 - измеритель массового расхода воздуха
- G83 - датчик температуры охлаждающей жидкости
- G294 - датчик давления в магистрали усилителя тормозного привода
(только на автомобилях с автоматической коробкой передач)

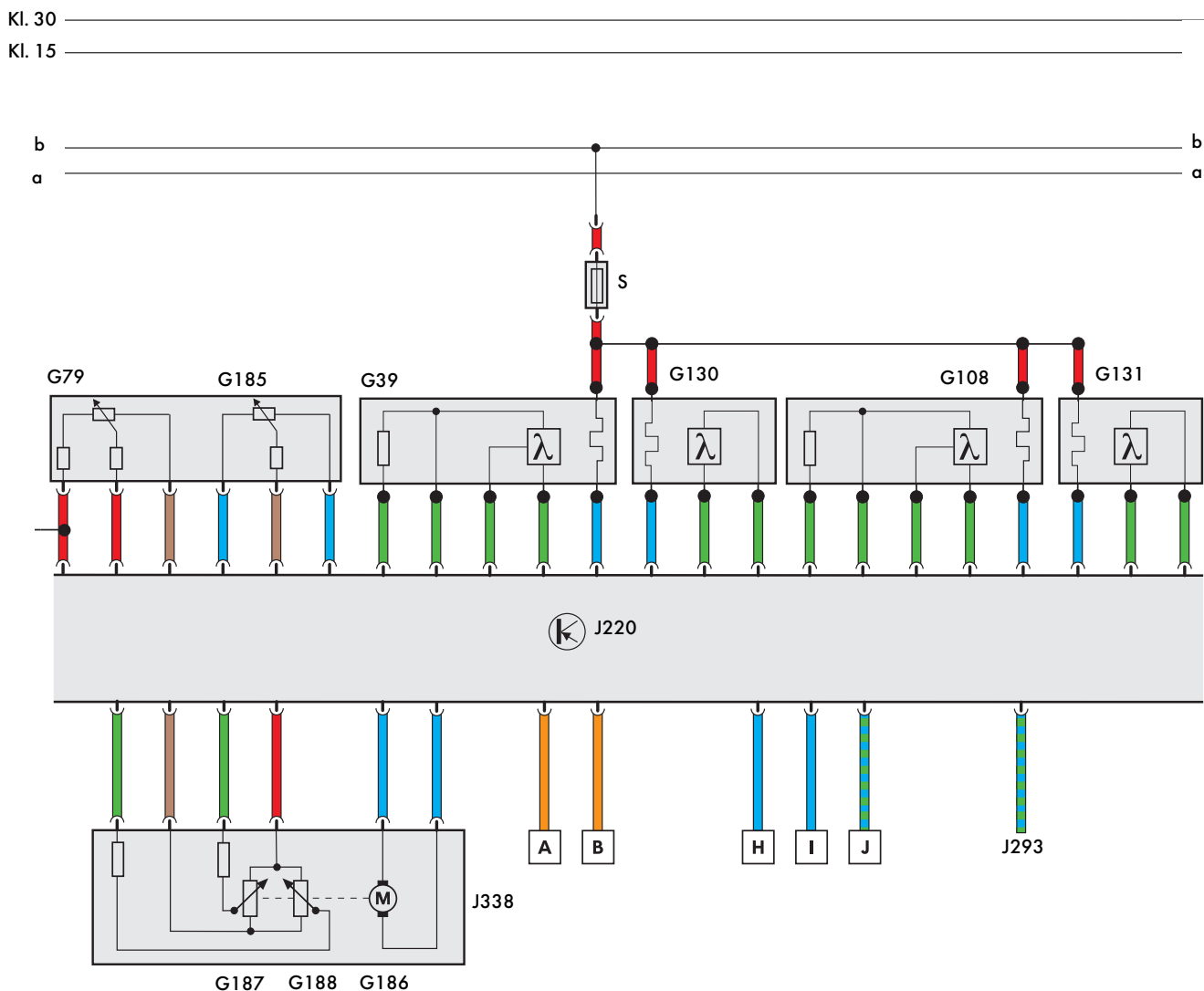
- J220 - блок управления системой Motronic
- N80 - электромагнитный клапан адсорбера
- N112 - клапан управления подачей вторичного воздуха
- S - предохранитель

Условные обозначения проводов

- = входной сигнал
- = выходной сигнал
- = "Plus"
- = "Корпус"
- = шина данных CAN



Функциональная электрическая схема



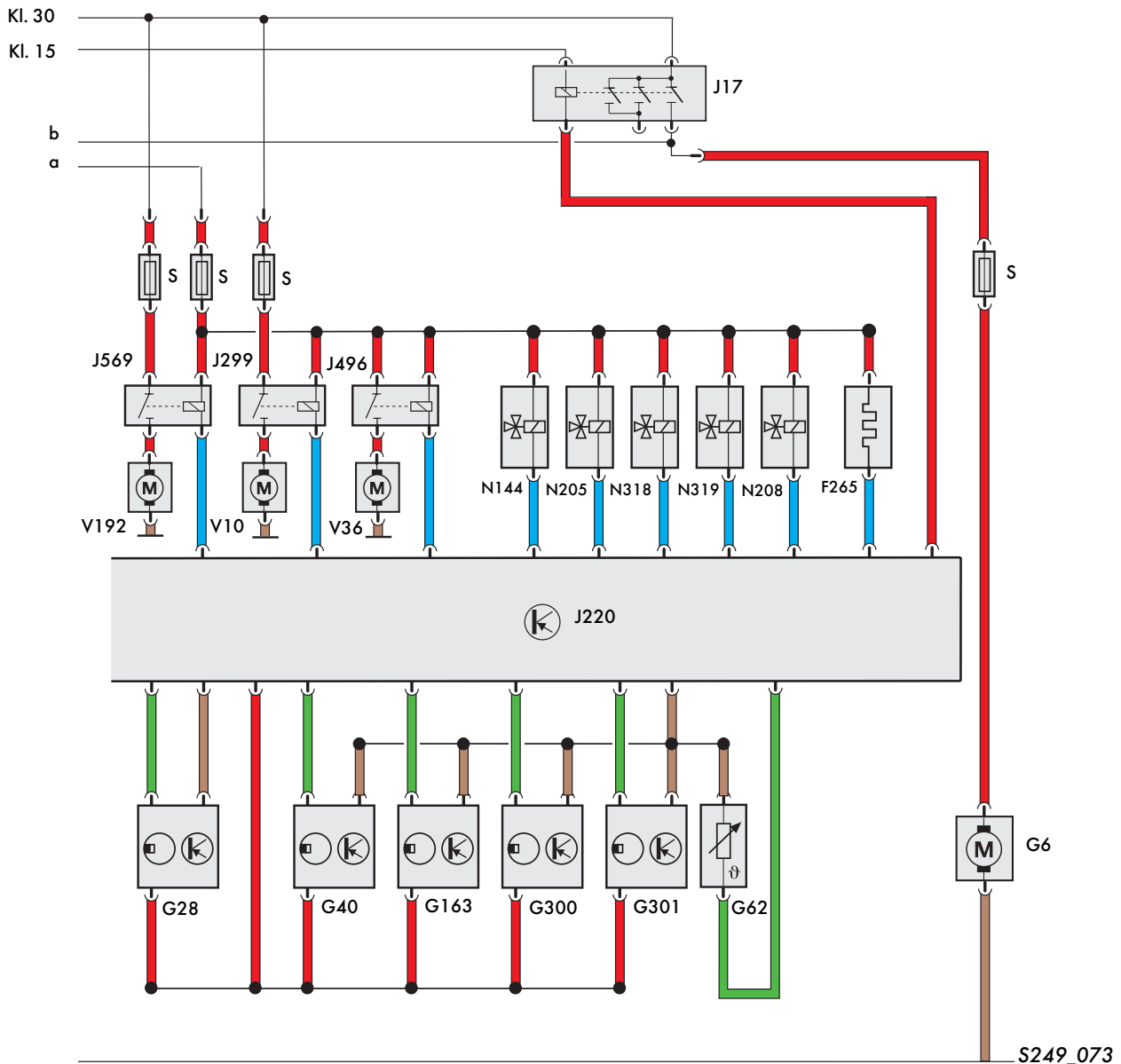
S249_072

- A - провод шины CAN Low
- B - провод шины CAN High
- G39 - датчик кислорода
- G108 - датчик кислорода II
- G130 - датчик кислорода (устанавливаемый после нейтрализатора)
- G131 - датчик кислорода II (устанавливаемый после нейтрализатора)
- G79 - датчик положения педали акселератора
- G185 - датчик 2 положения педали акселератора
- G186 - электропривод дроссельной заслонки
- G187 - датчик угла поворота 1 валика электропривода дроссельной заслонки
- G188 - датчик угла поворота 2 валика электропривода дроссельной заслонки
- H, I - управление вентиляторами системы охлаждения

- J - диагностический провод
- J220 - блок управления системой Motronic
- J293 - блок управления вентилятором системы охлаждения
- J338 - блок управления дроссельной заслонкой
- S - предохранитель

Условные обозначения проводов

- = входной сигнал
- = выходной сигнал
- = "Plus"
- = "Корпус"
- = шина данных CAN



- F265 - термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением
- G6 - топливный насос
- G28 - датчик частоты вращения коленчатого вала
- G40 - датчик Холла 1
- G163 - датчик Холла 2
- G300 - датчик Холла 3
- G301 - датчик Холла 4
- G62 - датчик температуры охлаждающей жидкости
- J17 - реле топливного насоса
- J220 - блок управления системой Motronic
- J299 - реле насоса вторичного воздуха

- J496 - реле электронасоса системы охлаждения
- J569 - реле вакуумного насоса усилителя тормозного привода
- N144 - электромагнитный клапан управления демпферами подвески силового агрегата
- N205 - клапан 1 поворота по фазе впускного распределительного вала
- N208 - клапан 2 поворота по фазе впускного распределительного вала
- N318 - клапан 1 поворота по фазе выпускного распределительного вала
- N319 - клапан 2 поворота по фазе выпускного распределительного вала
- S - предохранитель
- V36 - электронасос охлаждающей жидкости
- V101 - двигатель насоса вторичного воздуха
- V192 - вакуумный насос усилителя тормозного привода



Техническое обслуживание

Самодиагностика

Блок управления двигателем позволяет производить диагностику всех его подсистем и электрических компонентов.

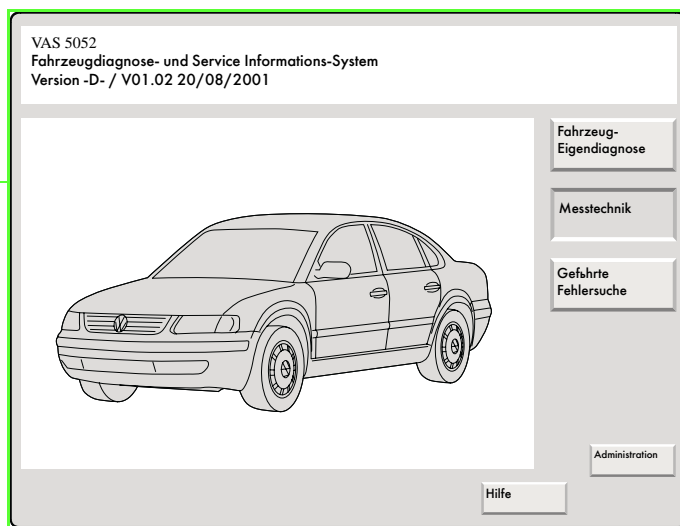
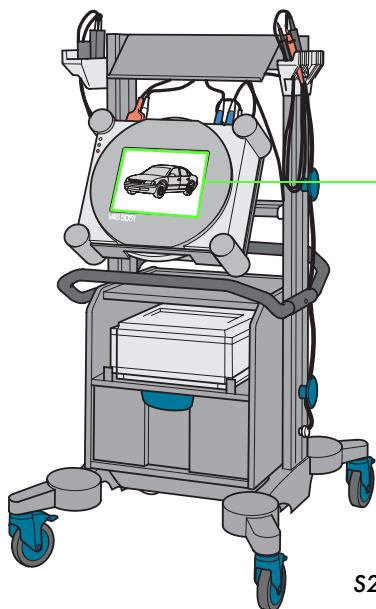
Коммуникация производится посредством диагностических систем

- VAS 5051
- VAS 5052

С помощью автомобильной диагностической, измерительной и информационной системы VAS 5051 можно провести:

- диагностику автомобиля,
- измерения физических величин,
- направленный поиск неисправностей,
- управление системами автомобиля.

VAS 5051



S249_089



О пользовании диагностической системой VAS 5051 можно прочитать в Программе самообучения 202 "Автомобильная диагностическая, измерительная и информационная система VAS 5051".

С помощью мобильной диагностической, измерительной и информационной системы VAS 5052 можно провести:

- диагностику автомобиля,
- измерения физических величин,
- управление системами автомобиля.

VAS 5052



О пользовании диагностической системой VAS 5052 можно прочитать в Программе самообучения 256 "Автомобильная диагностическая, измерительная и информационная система VAS 5052".

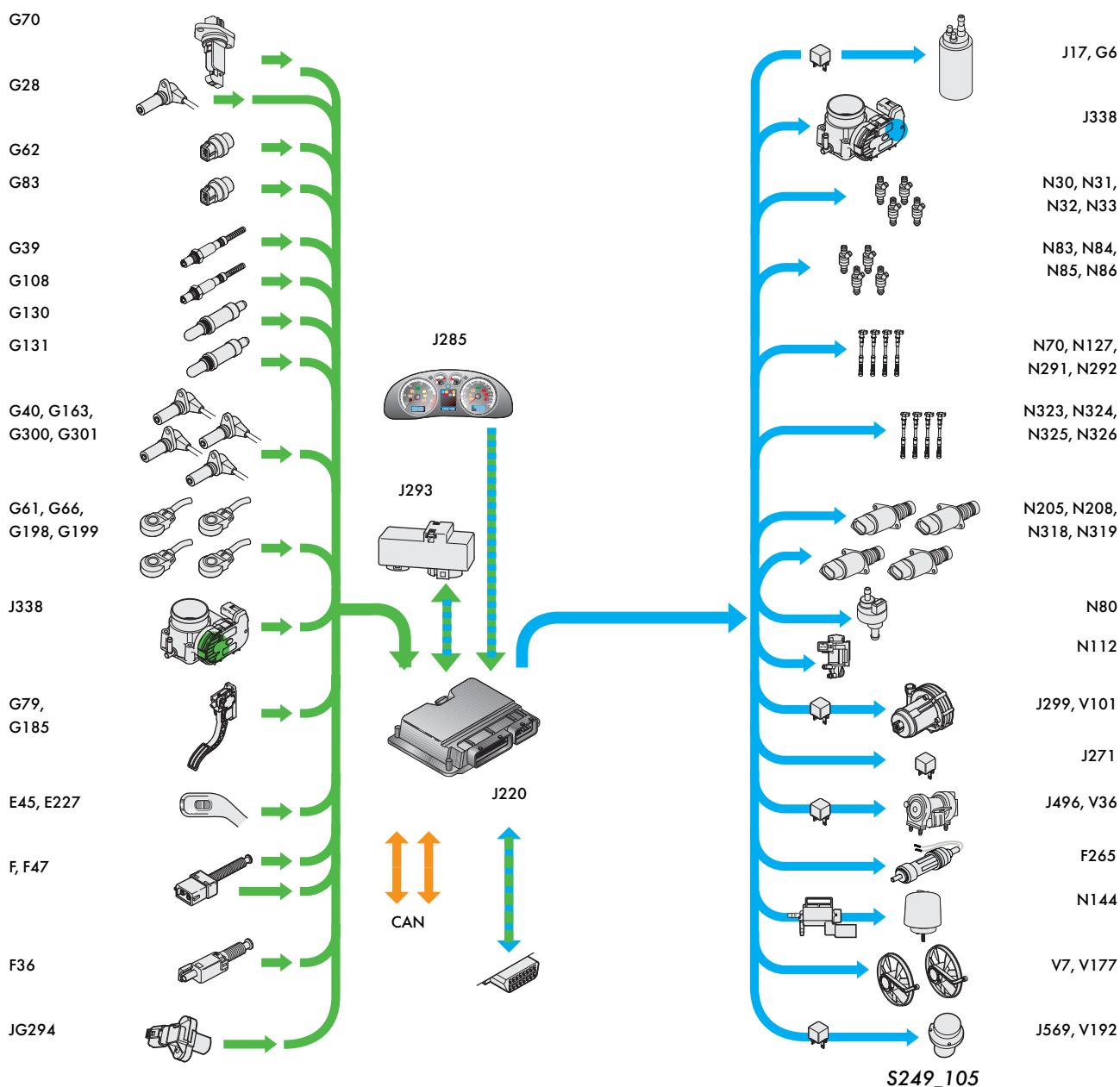


Техническое обслуживание

Вывод данных из регистраторов неисправностей

Возникшие в системах автомобиля неисправности распознаются системой самодиагностики, а данные о них вводятся в память соответствующих регистраторов. Вывод данных из регистраторов неисправностей производится по команде "02".

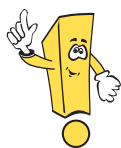
Под контролем системы самодиагностики находятся следующие компоненты.



Следует иметь в виду, что ремонтная группа 01 вызывается при проведении "направленного" поиска неисправностей. При работе с этой группой можно также использовать функции "Вывод блока данных измерений" и "Диагностика исполнительных устройств".

Гашение данных в памяти регистратора неисправностей

Эта функция используется для гашения данных из памяти регистратора неисправностей после их вывода. Помимо этого могут быть погашены код готовности (Readinesscode) и различные параметры адаптации систем, например, системы изменения фаз газораспределения и системы регулирования состава смеси по сигналам кислородных датчиков. Чтобы обеспечить правильное выполнение функции гашения данных в памяти регистратора неисправностей, следует один раз выключить зажигание.



После проведения гашения данных в памяти регистратора неисправностей следует проверить, прошла ли адаптация системы изменения фаз газораспределения. Если адаптация не состоялась, изменение фаз газораспределения производится не будет, что должно привести к падению мощности двигателя. Адаптация системы изменения фаз газораспределения может быть произведена двумя способами:

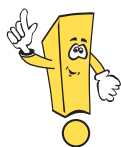
- кратковременной работой двигателя на холостом ходу после гашения данных в памяти регистратора неисправностей и повторным пуском двигателя;
- проведением базовой установки в соответствии с руководством по ремонту автомобиля.



Необходимо осторожно относиться к принятию решения о гашении данных в памяти регистратора неисправностей, так как при этом будет погашен код готовности и потребуется его вновь сформировать. Код готовности следует формировать каждый раз после проведения ремонтных работ, чтобы исключить его гашение при их возобновлении. Формирование кода готовности производится посредством системы VAS 5051 в режиме "направленного" поиска неисправностей.

Код готовности

8-разрядный код готовности формируется после проведения цикла диагностических операций. В каждом разряде этого кода может быть выведена цифра 1, что означает завершение определенной диагностической операции, или 0, что означает незавершенность определенной диагностической операции. По коду готовности нельзя определить наличие неисправностей в системе. О распознанных и зарегистрированных неисправностях сигнализирует контрольная лампа системы нейтрализации отработавших газов.



Автомобиль должен покинуть станцию обслуживания и передаваться клиенту только с сформированным кодом готовности.



Дополнительные указания о действиях с кодом готовности можно найти в Программах самообучения 175 и 231.



Проверьте ваши знания

1. Сигнал, соответствующий нагрузке двигателя, поступает на блок управления двигателем с

- а. датчиков кислорода,
- б. измерителя массового расхода воздуха,
- в. модуля педали акселератора.

2. Для чего служит система подачи вторичного воздуха?

- а. Для повышения выброса вредных веществ с ОГ в процессе пуска холодного двигателя.
- б. Для обеспечения работы двигателя с избытком воздуха.
- в. Для повышения мощности двигателя при его работе на частичных нагрузках.
- г. Для ускорения прогрева нейтрализатора до рабочих температур.

3. Для чего служит датчик давления G294, установленный на магистрали усилителя тормозного привода?

- а. Для распознавания неисправностей в тормозной системе.
- б. У тормозных приводов с системой стабилизации ESP этот датчик устанавливается на гидравлическом блоке и используется для измерения давления в тормозном приводе.
- в. Датчик служит для определения уровня давления в магистрали усилителя тормозного привода.

4. Регулирование температурой охлаждающей жидкости производится блоком управления двигателем в соответствии с многопараметровой характеристикой, хранящейся в его памяти. Соответствующая конкретному режиму работы двигателя температура охлаждающей жидкости измеряется

- а. одним датчиком и подается на вход блока управления двигателем;
- б. двумя датчиками и подается на вход блока управления двигателем.



5. При неисправности одного из датчиков температуры

- а. вентиляторы системы охлаждения переводятся на аварийный режим,
- б. двигатель останавливается,
- в. блок управления переходит на работу в соответствии с записанной в его памяти альтернативной температурой.

6. Характеристика подвески силового агрегата с управляемыми демпферами может изменяться. Электромагнитный клапан типа 3/2 переключается по командам блоком управления двигателем. Какое из приведенных ниже утверждений правомерно.

- а. Напряжение питания подается на электромагнитный клапан при скоростях автомобиля выше 5 км/ч.
- б. При скоростях автомобиля выше 5 км/ч электромагнитный клапан обесточивается.
- в. Напряжение питания подается на электромагнитный клапан при работе двигателя на холостом ходу.
- г. При отсутствии напряжения на электромагнитном клапане подвеска силового агрегата имеет "мягкую" динамическую характеристику.

7. Код готовности

- а. может быть сформирован посредством системы VAS 5051 при ее работе в режиме "направленного" поиска неисправностей;
- б. представляет собою 8-разрядный цифровой код, который позволяет определить степень завершения диагностики;
- в. позволяет определить неисправности в системе.



Для заметок



Для заметок

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

- 1.) b
- 2.) d
- 3.) c
- 4.) b
- 5.) a, c
- 6.) b, c
- 7.) a, b

Только для внутреннего пользования. © Volkswagen AG, Вольфсбург.

Все права защищены, включая право на технические изменения.

140.2810.68.75 По состоянию на 11.01.

Перевод и верстка ООО "Фольксваген Груп Рус"

www.volkswagen.ru