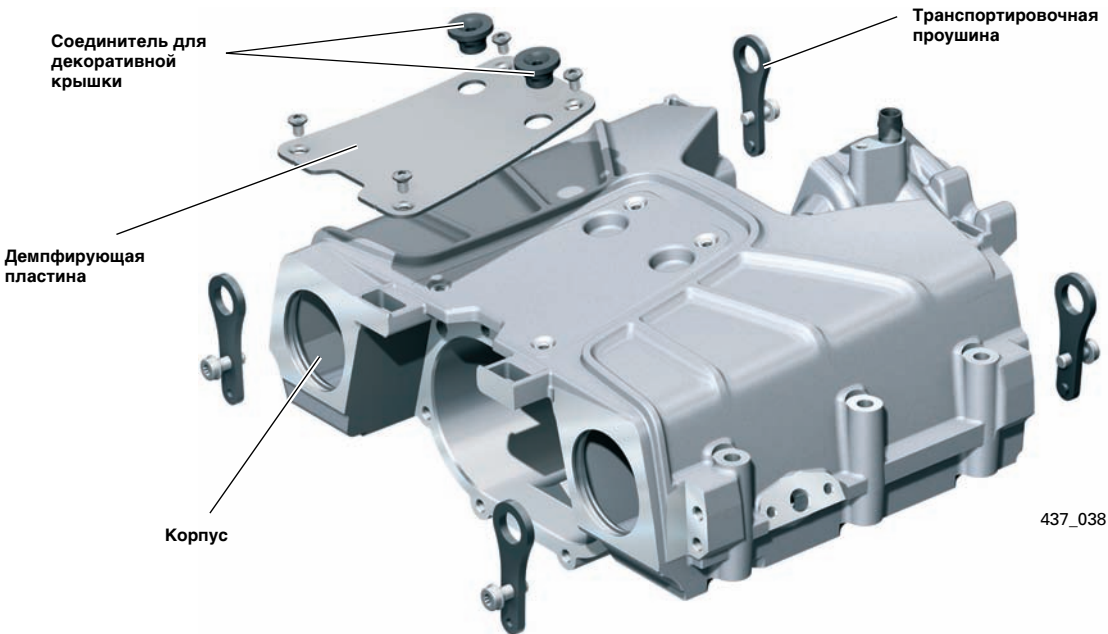


Подача воздуха

Корпус

В односоставном литом корпусе установлены нагнетатель „roots“, байпасная заслонка с электроприводом и по одному охладителю наддувочного воздуха на каждый ряд цилиндров

На нижней стороне расположены отверстия для выпуска воздуха к отдельным цилиндрам. Закреплённые на модуле наддува транспортировочные проушины служат для подвески двигателя при снятии и установке.

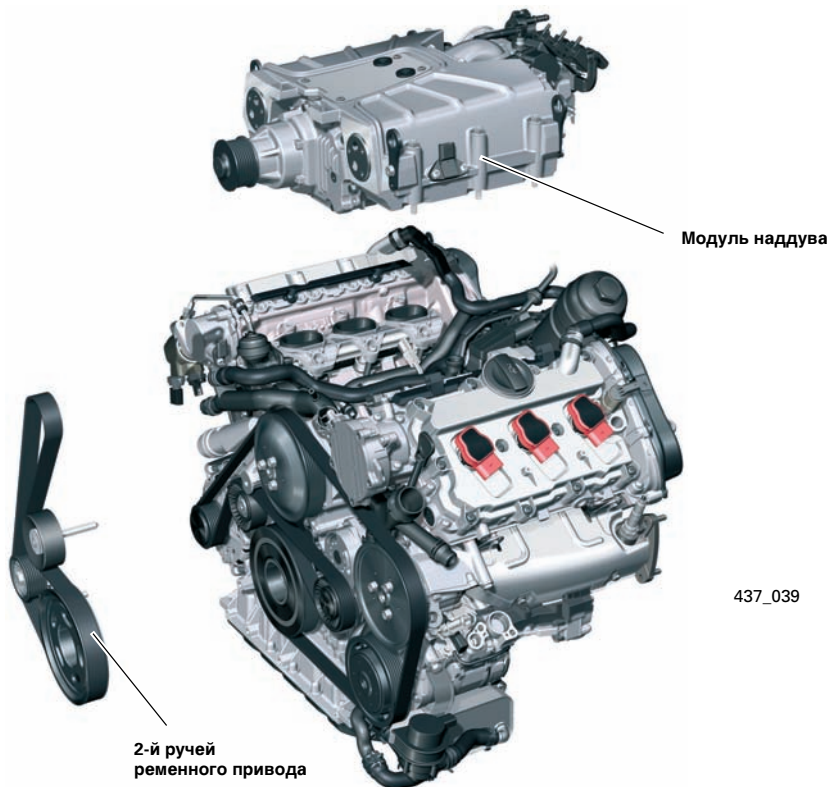


Привод

Нагнетатель „roots“ приводится через второй ручей ременного привода от коленчатого вала. Привод осуществляется непрерывно, подключение или отключение привода с помощью электромагнитной муфты не происходит. Оба привода защищены от колебаний коленчатого вала при помощи демпфирующей подушки, в общем гасителе крутильных колебаний.

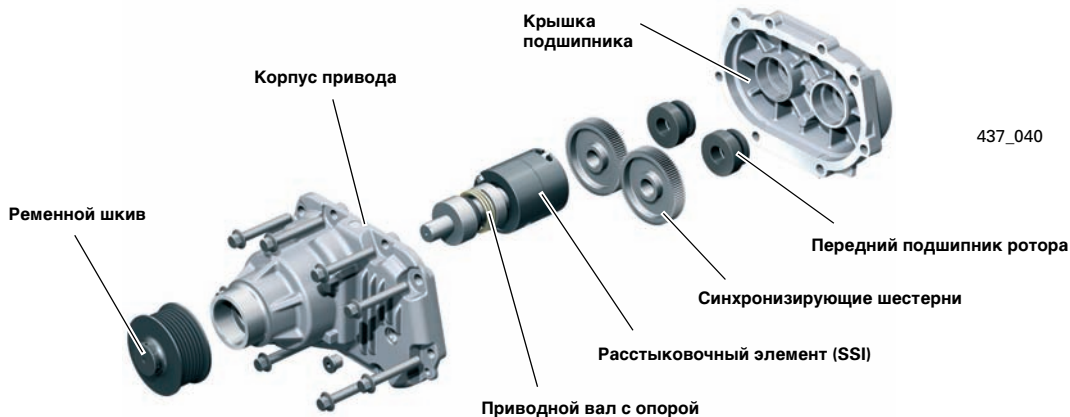
Это позволило улучшить резонансные характеристики на низких частотах вращения и при полной нагрузке. Побочный эффект: значительно снизилась нагрузка на ремень.

Передаточное отношение между коленчатым валом и модулем наддува составляет 1:2,5. Это позволяет достичь максимальной частоты вращения 18 000 об/мин.



Присоединение нагнетателя „roots“ осуществляется через расстыковочный элемент (SSI = Single Spring Isolator). Этот элемент встроен в корпус привода модуля наддува. Задача расстыковочного элемента заключается в оптимизации силовых потоков при изменении нагрузки.

За счёт этого достигается равномерность работы (оптимизированные акустические характеристики) и увеличивается срок службы приводного ремня. Интервал замены поликлинового ремня нагнетателя „roots“ составляет около 120 000 км.



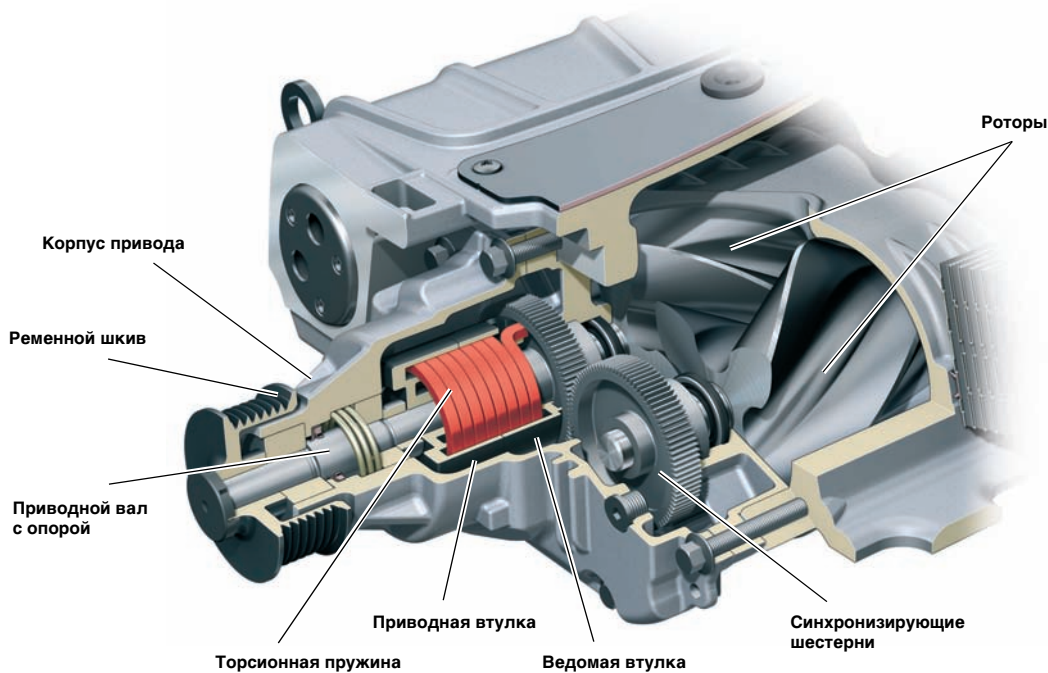
Принцип работы

В корпусе привода нагнетателя „roots“ установлен упругий элемент. В этом элементе расположена торсионная пружина, соединяющая приводную и ведомую втулки. Пружина передаёт момент с ременного шкива на зубчатый редуктор. Приводные и ведомые втулки ограничивают размах колебаний по направлению и против направления вращения нагнетателя „roots“.

Упругий элемент должен быть достаточно „мягким“ для эффективной расстыковки. В динамическом режиме, т. е. при изменении нагрузки, он также должен предотвращать жёсткие толчки, которые могут привести к появлению посторонних шумов.

Второй ротор приводится через пару зубчатых шестерён. Это позволяет вращаться обоим роторам абсолютно синхронно и в противоположном направлении. Большое количество зубьев предотвращает передачу колебаний. Зубчатые шестерни напрессованы на валы роторов. Запрессовка производится производителем при помощи специальных шаблонов.

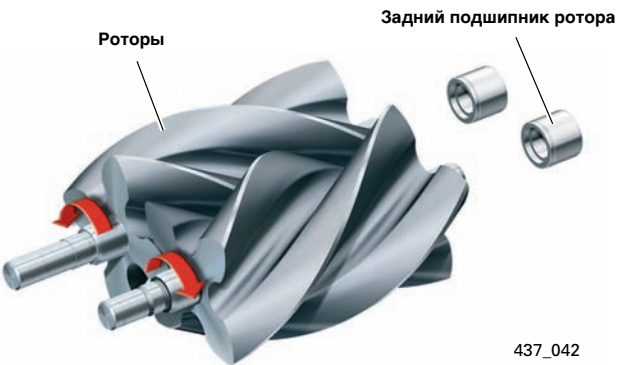
Необходимо строгое соответствие, иначе лопасти роторов будут задевать друг друга. Поэтому при проведении технического обслуживания не следует снимать зубчатые шестерни с валов. Приводная головка заполнена специальным маслом.



437_041

Роторы

Четырёхлопастные роторы скручены на 160°. Оба ротора вращаются на необслуживаемых подшипниках качения. Для максимального уменьшения износа на стадии приработки на роторы нанесено графитосодержащее покрытие. Это покрытие обеспечивает оптимальную защиту от утечек воздуха (уплотнение ротора к ротору и ротора к отверстию ротора) — увеличение производительности.



437_042

Регулирование воздушного потока и давления наддува

Привод нагнетателя „roots“ осуществляется непрерывно. При отсутствии системы регулирования давления наддува нагнетатель „roots“ постоянно выдавал бы максимальный воздушный поток для соответствующей частоты вращения и, соответственно, максимальное давление наддува.

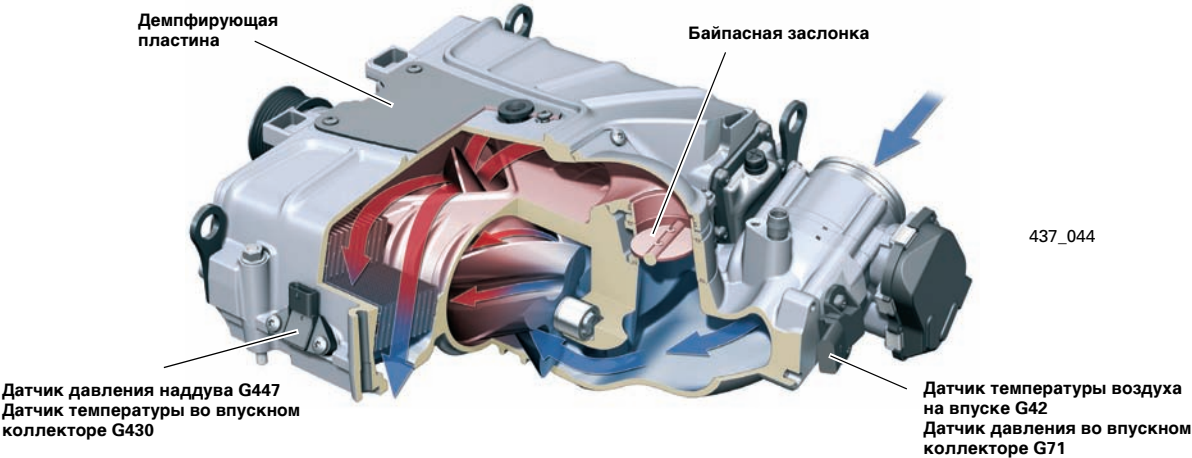
Но поскольку далеко не на всех рабочих режимах требуется наддувочный воздух, это привело бы к образованию воздушных заторов на стороне нагнетания. Это, в свою очередь, привело бы к неоправданной потере мощности двигателя. Поэтому должна существовать возможность регулирования давления наддува.

В других системах для ограничения давления наддува производится отключение ременного привода с помощью электромагнитной муфты.

Принцип работы

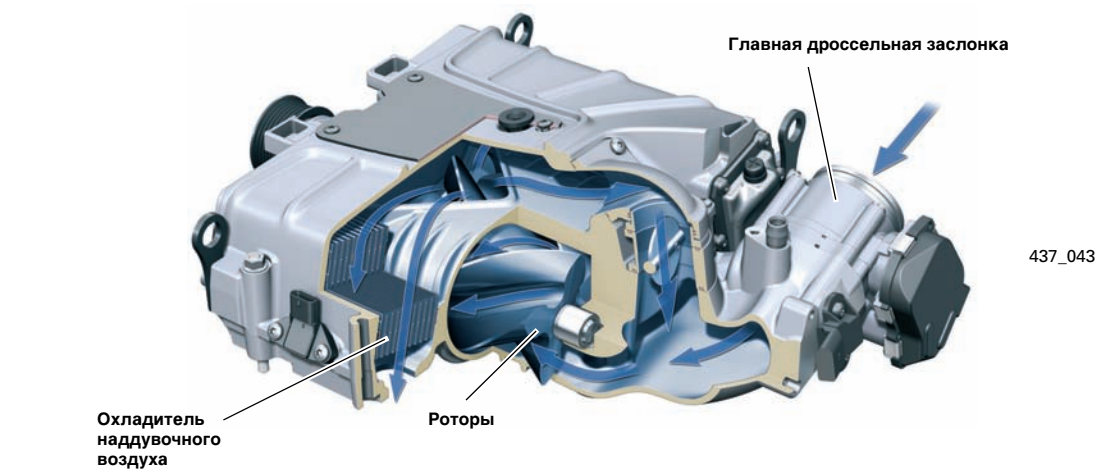
Режим полной нагрузки (байпасная заслонка закрыта)

В режиме полной нагрузки воздух проходит через дроссельную заслонку, затем через нагнетатель „roots“, охладитель наддувочного воздуха и направляется к двигателю.



Режим частичной нагрузки (байпасная заслонка открыта)

В режиме частичной нагрузки, в режиме холостого хода и торможения двигателем часть необходимого объема воздуха направляется через открытую байпасную заслонку обратно, на сторону всасывания.



На двигателе V6 TFSI 3,0 л для регулирования давления наддува используется блок управления регулирующей заслонки J808. Этот блок, закреплённый болтами в модуле наддува, соединяет сторону нагнетания со стороной всасывания.

При открывании байпасной заслонки часть необходимого воздушного потока направляется через эту заслонку обратно, на сторону всасывания нагнетателя „roots“.

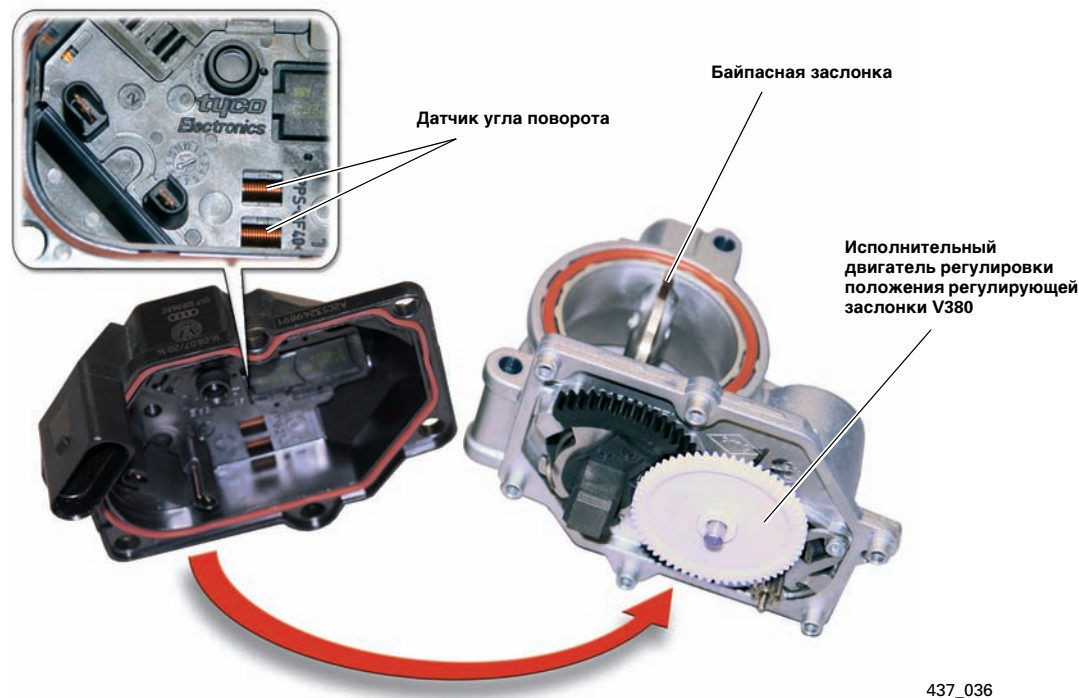
По принципу работы байпасную заслонку можно сравнить с перепускным клапаном ОГ бензинового двигателя с турбонагнетателем.

Задачи блока управления регулирующей заслонки J808:

- поддержание заданного блоком управления двигателя значения давления наддува;
- ограничение максимального давления наддува на значение 1,9 бар абсолютного давления.

Блок управления регулирующей заслонки J808

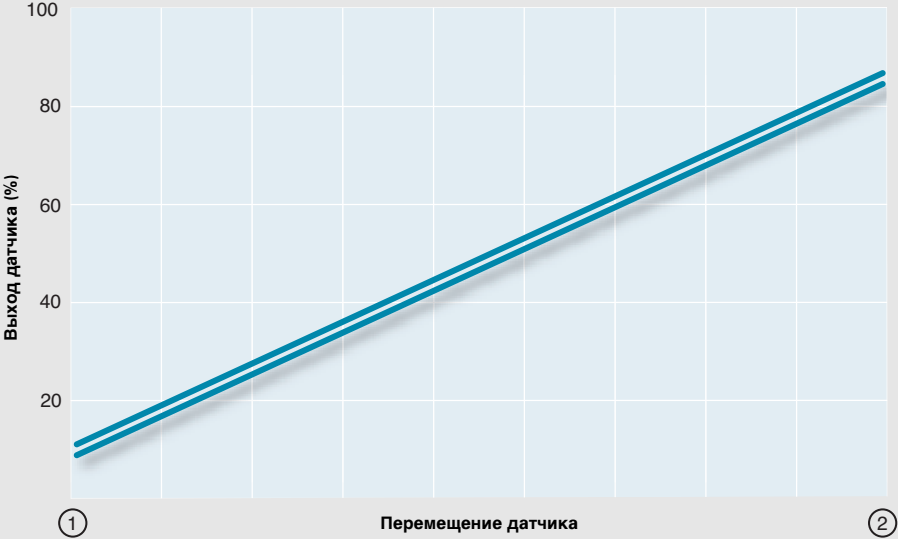
Применение блока управления регулирующей заслонки J808 позволило отказаться от установки затратной и дорогой электромагнитной муфты для отключения ременного привода. В зависимости от частоты вращения двигателя потребляемая модулем наддува мощность составляет от 1,5 до 38 кВт.



437_036

График сигнала потенциометра регулирующей заслонки G584

- ① Нижний механический упор (Lower mechanical stop)
- ② Верхний механический упор (Upper mechanical stop)

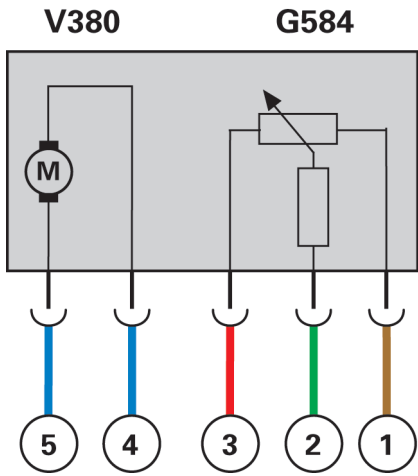


Легенда:

- G584 Потенциометр регулирующей заслонки
- J808 Блок управления регулирующей заслонки
- V380 Исполнительный двигатель регулировки положения регулирующей заслонки (Исполнение: двигатель DC (электродвигатель постоянного тока))

- ① Минус питания датчика
- ② Управляющий сигнал
- ③ Плюс питания датчика
- ④ } Напряжение питания электродвигателя
- ⑤ }

J808



437_052

Потенциометр регулирующей заслонки G584

Данная деталь распознаёт фактическое положение регулирующей заслонки. Она расположена в крышке корпуса регулятора. Диапазон выходного напряжения потенциометра составляет от 0,5 до 4,5 В. Потенциометр работает по магнито-резистивному принципу измерений. Поэтому он нечувствителен к воздействию электромагнитного излучения (EMV*).

Использование сигнала

Обратный сигнал о положении заслонки используется для определения значения на входе регулятора. В дальнейшем этот сигнал служит для определения значений адаптации.

Последствия при пропадании сигнала

На заслонку перестаёт поступать напряжение, и под действием силы пружины заслонка перемещается в положение максимального открытия. Неисправность приводит к неустранимому воздействию на цикл движения. В этом случае давление наддува отсутствует. Полная мощность не развивается и полный крутящий момент отсутствует. Потенциометр включен в систему бортовой диагностики, т. е. при выходе из строя загорается контрольная лампа ОГ K83 (MIL).

Ссылка

Подобная информация по магниторезистивным датчикам приведена в программе самообучения 411 „Двигатель Audi FSI объёмом 2,8 и 3,2 л с Audi valvelift system“.

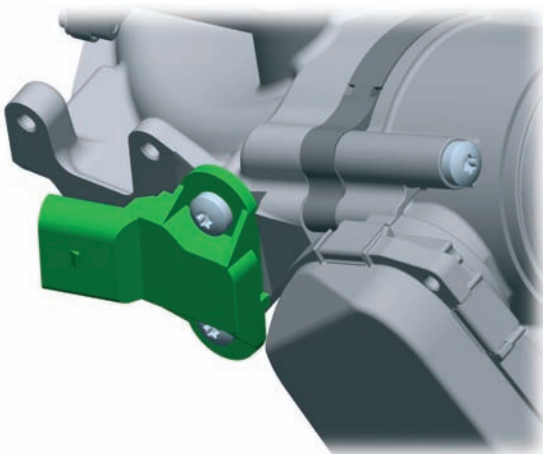


Подача воздуха

Датчики для измерения массы воздуха и давления наддува

Главными управляющими величинами для регулирования нагрузки двигателя являются масса воздуха и давление наддува. Для определения этих значений служат три датчика, абсолютно идентичных по принципу работы. Они измеряют температуру воздуха на впуске и давление во впускном коллекторе. Первый датчик расположен перед модулем дроссельной заслонки J338. В нём расположены следующие датчики:

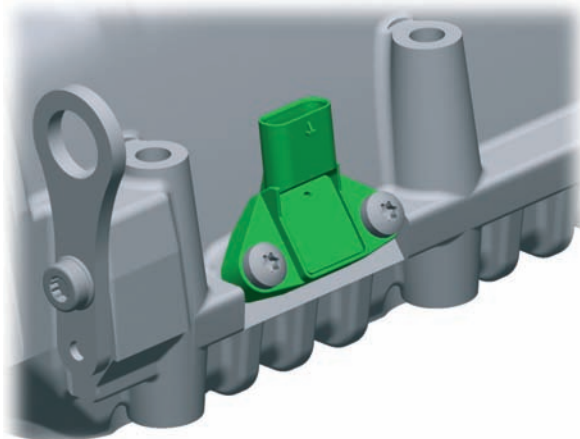
- датчик температуры воздуха на впуске G42;
- датчик давления во впускном коллекторе G71.



437_028

Два других датчика идентичны по конструкции и установлены в модуле нагнетания. Они измеряют давление и температуру воздуха каждого ряда цилиндров в отдельности. При этом важно, что точка измерения должна находиться за охладителями наддувочного воздуха. Тогда зарегистрированные этими датчиками значения будут соответствовать фактической воздушной массе для рядов цилиндров. Это следующие датчики:

- датчик давления наддува G31 (ряд цилиндров 1);
- датчик температуры во впускном коллекторе G72 (ряд цилиндров 1);
- датчик давления наддува G447 (ряд цилиндров 2);
- датчик температуры во впускном коллекторе G430 (ряд цилиндров 2).



437_029

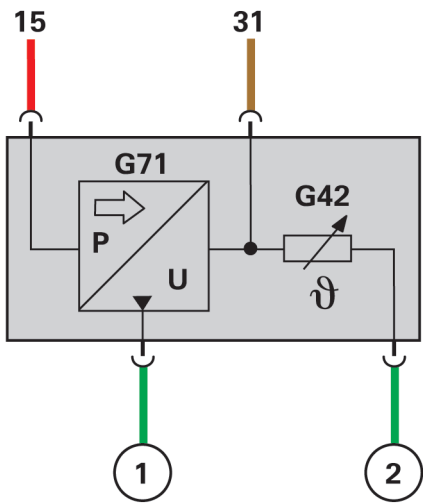
Схема подключения

Датчик температуры воздуха на впуске G42 представляет собой термодатчик с отрицательным температурным коэффициентом (NTC). Он подаёт сигнал напряжения на блок управления двигателя.

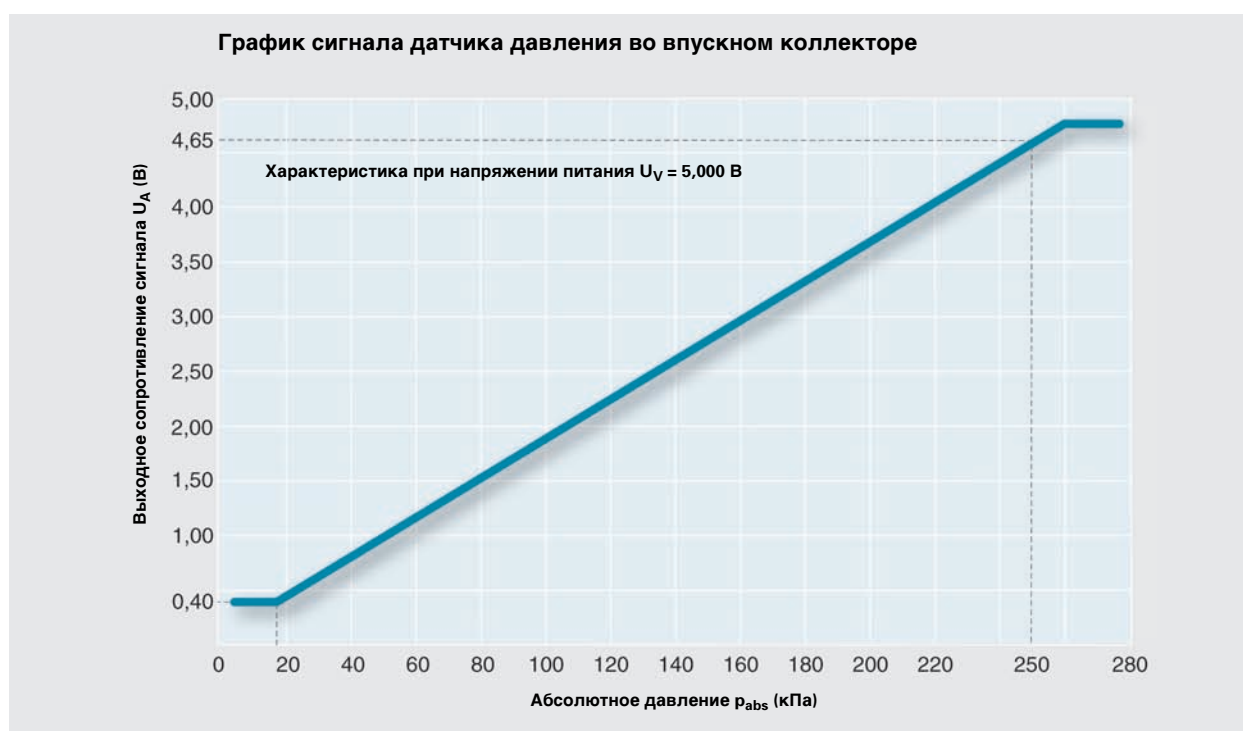
Легенда:

- G42 Датчик температуры воздуха на впуске
- G71 Датчик давления во впускном коллекторе
- 15 Клемма 15
- 31 Клемма 31

- ① Напряжение сигнала давления во впускном коллекторе
- ② Сигнал сопротивления датчика температуры воздуха на впуске



437_018



Использование сигнала

Сигнал, поступающий от датчика давления во впускном коллекторе G71 перед модулем дроссельной заслонки, служит для предварительного расчёта заданного положения байпасной заслонки. Это необходимо для установки заданного давления наддува. Это заданное положение байпасной заслонки зависит от давления перед модулем наддува.

Оба датчика давления наддува G31 и G447 служат для регулирования давления наддува до заданного значения. Также на основании выходного сигнала этих датчиков при каждом рабочем цикле рассчитывается масса воздуха. Эта масса воздуха является важной входной величиной для системы управления двигателя, которая на основе мгновенных значений рассчитывает количество впрыскиваемого топлива, момент впрыска и угол опережения зажигания.

Последствия при пропадании сигнала

При выходе из строя загорается контрольная лампа ОГ K83 (MIL). При выходе датчика давления во впускном коллекторе G71 из строя производится менее точная регулировка давления наддува, для водителя это выражается в неравномерном ускорении.

Выход из строя датчиков давления наддува G31 и G447 приводит к неправильному составу топливно-воздушной смеси во всём диапазоне частот вращения, так как масса воздуха рассчитывается неверно.

Это выражается в неправильном количестве впрыскиваемого топлива. Это оказывает влияние на токсичность ОГ, а также на мощность (вплоть до пропусков воспламенения). В режиме под нагрузкой неисправность этого датчика может привести к неправильным значениям давления наддува, что, в свою очередь, может привести к разрушению двигателя.

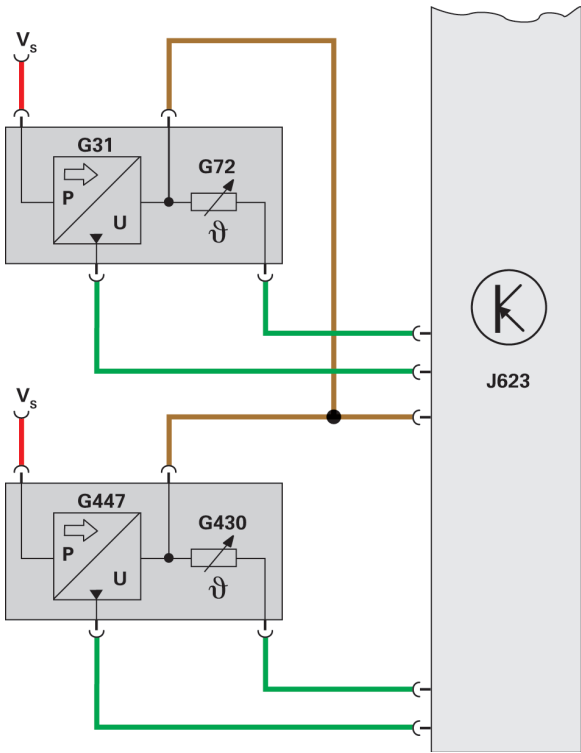
Поэтому сразу после включения зажигания проводится проверка достоверности сигналов всех датчиков. При обнаружении пропадания сигнала в память неисправностей заносится запись и происходит переключение либо на „равнозначный“ датчик, либо на эталонную модель. Благодаря этому поведение системы для водителя не отличается от исправного состояния. Также это помогает избежать опосредованного ущерба.

Схема

Легенда:

- G31 Датчик давления наддува (ряд цилиндров 1)
- G72 Датчик температуры во впускном коллекторе (ряд цилиндров 1)
- G430 Датчик температуры во впускном коллекторе (ряд цилиндров 2)
- G447 Датчик давления наддува (ряд цилиндров 2)
- J623 Блок управления двигателя
- V_s Напряжение питания (5 Вольт)

- Плюс
- Масса
- Сигнал датчика



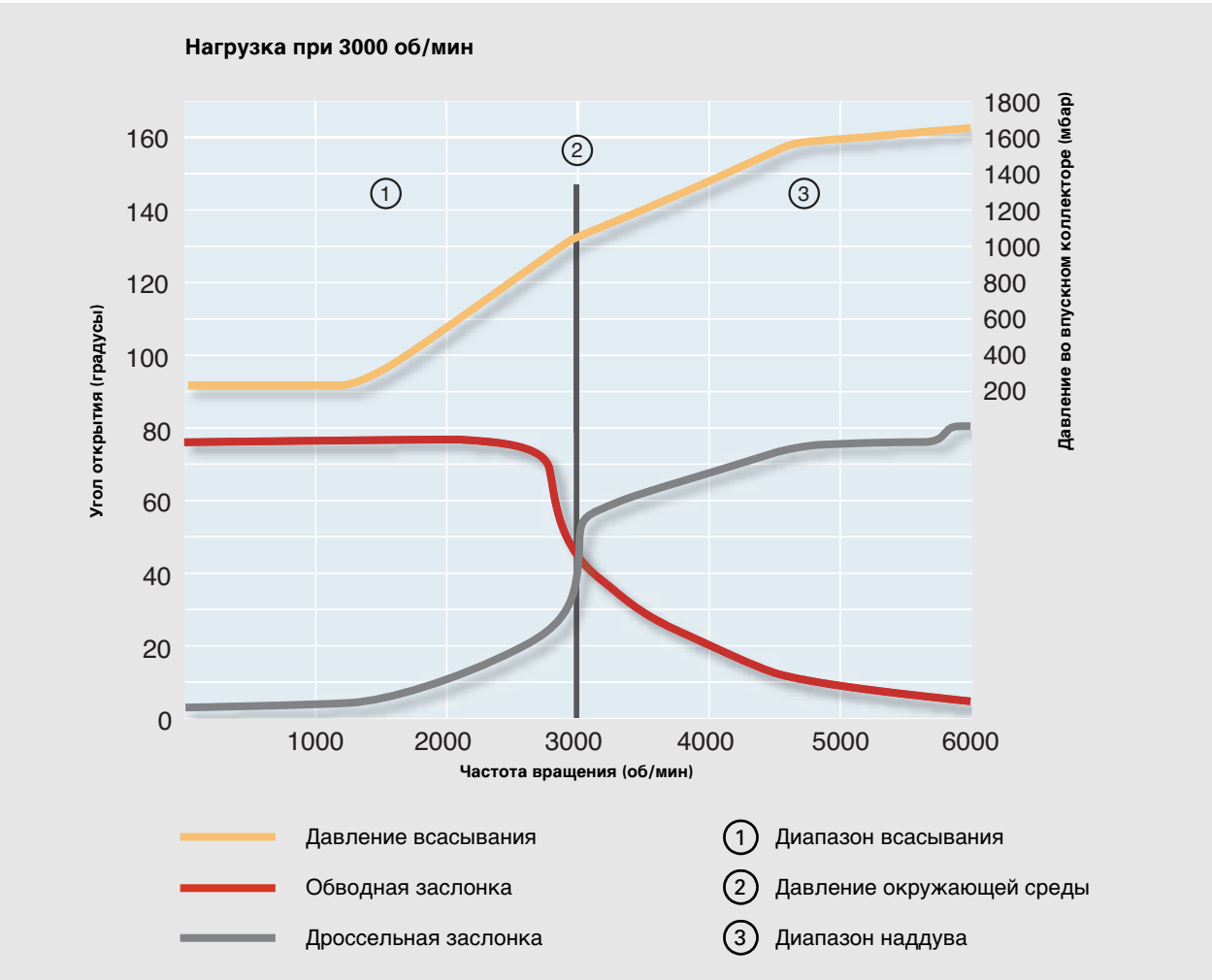
437_020

Регулирование нагрузки

Блок управления регулирующей заслонки J808 работает во взаимодействии с блоком управления дроссельной заслонки J338.

Особое внимание при разработке этой системы регулирования было уделено достижению минимального дросселирования двигателя с одновременным увеличением мощности.

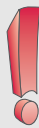
На приведённом ниже графике показано распределение функций обеих заслонок. В режиме частичной нагрузки без наддува байпасная заслонка открыта, регулирование нагрузки осуществляется дроссельной заслонкой двигателя. В диапазоне давления наддува за регулирование нагрузки отвечает байпасная заслонка, а дроссельная заслонка открыта полностью.



Заслонки впускного коллектора

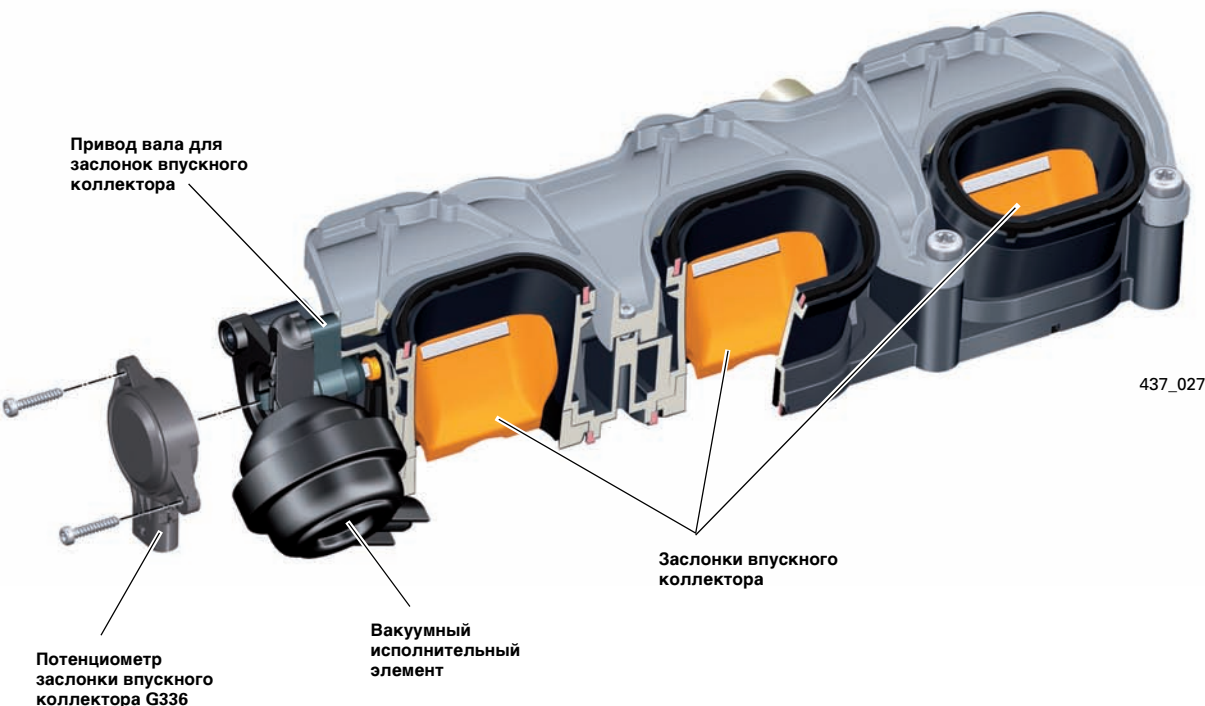
Для улучшения внутреннего смесеобразования в двигателе V6 TFSI 3,0 л устанавливаются заслонки впускного коллектора. Они расположены на промежуточном фланце между модулем наддува и головкой блока цилиндров.

Указание



Для установки промежуточного фланца необходимо привести заслонки впускного коллектора в положение максимальной мощности (впускной канал открыт).

Модуль заслонок впускного коллектора левого ряда цилиндров

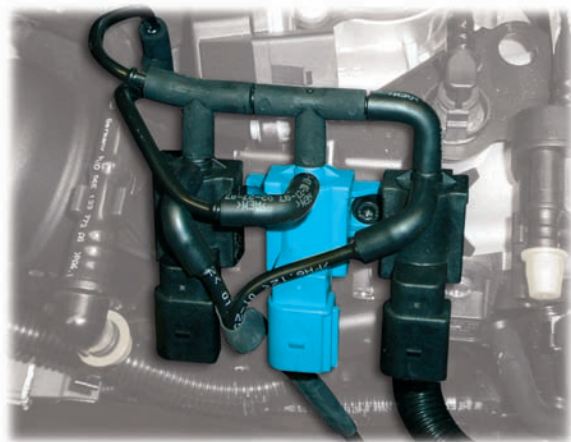


Клапан заслонки впускного коллектора N316

Привод заслонок впускного коллектора, закреплённых на общем валу, осуществляется через вакуумный исполнительный элемент. Необходимое для этого разрежение подаётся через клапан заслонки впускного коллектора N316. Для этого блок управления двигателем подаёт на клапан заслонки впускного коллектора N316 сигнал управления в зависимости от параметрической характеристики.

Последствия при выходе из строя

При отсутствии сигналов управления или при неисправности N316 разрежение не подаётся. В этом состоянии за счёт силы действия пружины вакуумного исполнительного элемента заслонки впускного коллектора перекрывают мощный канал в ГБЦ. Это приводит к снижению мощности двигателя.



437_049

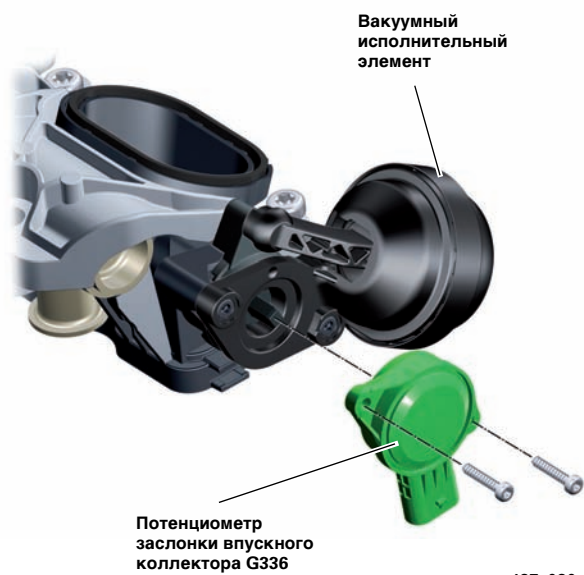
Потенциометр заслонок впускного коллектора

Положение заслонок впускного коллектора определяют датчики:

- ряд цилиндров 1: потенциометр заслонки впускного коллектора G336;
- ряд цилиндров 2: потенциометр 2 заслонки впускного коллектора G512.

Датчики интегрированы непосредственно во фланец вакуумного исполнительного элемента. Они представляют собой бесконтактные датчики угла поворота, работающие по принципу датчиков Холла*.

Блок управления датчиками отправляет сигнал напряжения, который используется блоком управления двигателя.



437_030

Использование сигнала

Сигнал служит для контроля положения и используется в целях диагностики (например, степени износа и т. д.).

Последствия при пропадании сигнала

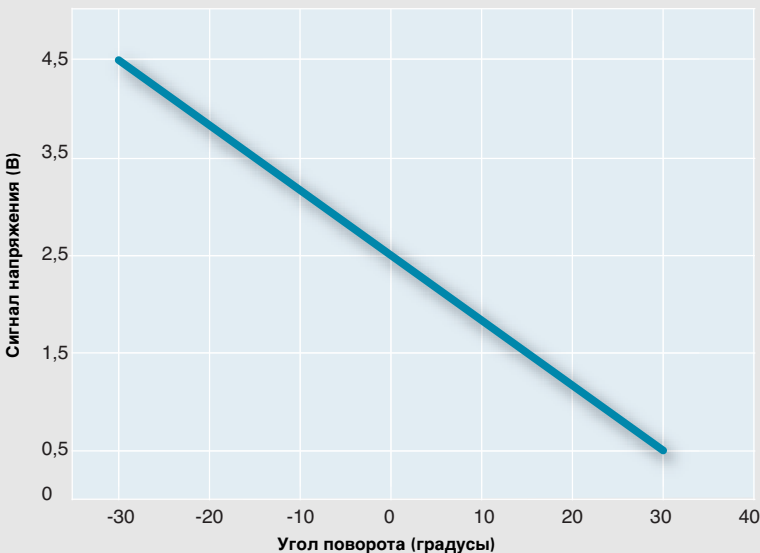
Не производится достоверного распознавания положения.

Диагностика невозможна.

Потенциометр включен в систему бортовой диагностики, т. е. при выходе из строя загорается контрольная лампа ОГ K83 (MIL).

Возможна также потеря мощности.

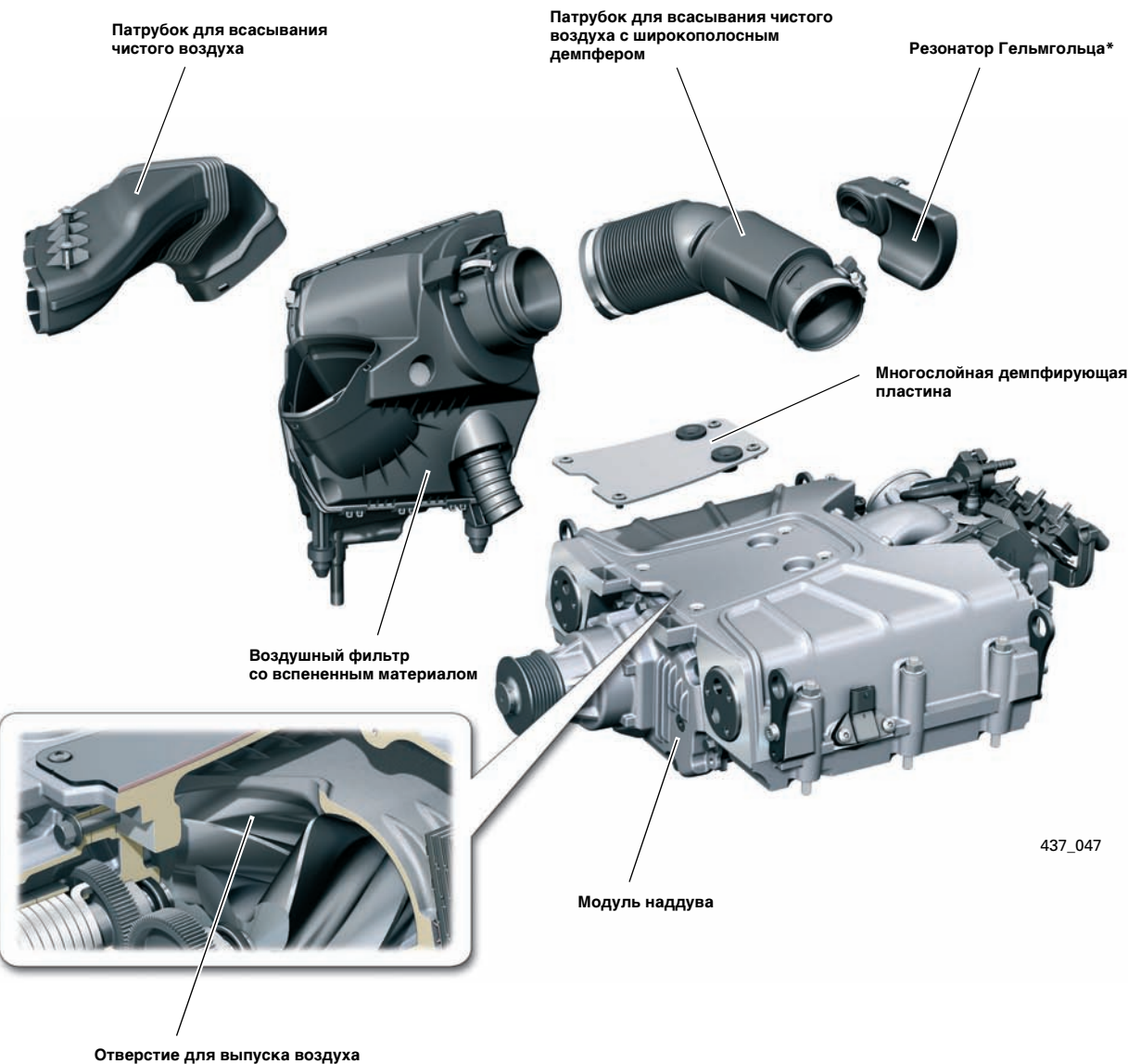
График сигнала потенциометра заслонки впускного коллектора



Шумоизоляция

Также при разработке системы регулирования было уделено внимание снижению уровня шума нагнетателя „roots“. Этого удалось достичь за счёт изменения конструкции корпуса. Многослойная демпфирующая пластина снижает уровень шума в зоне отверстия для выпуска газа из нагнетателя „roots“.

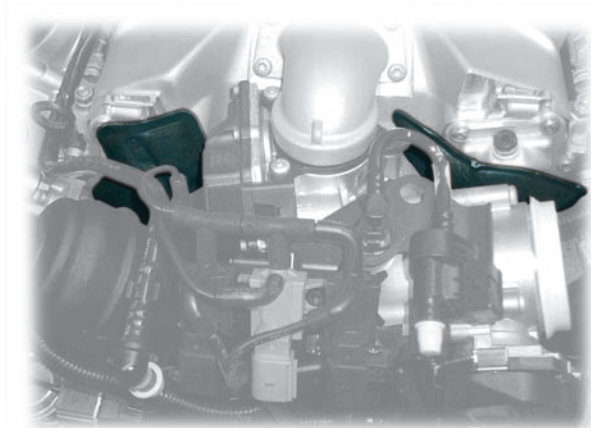
Также удалось уменьшить уровень шума за счёт мероприятий в зоне всасывания (смотри рисунок). Роль дополнительной шумоизоляции выполняют демпфирующие маты, установленные вокруг и под модулем наддува.



Демпфирующие маты

Между модулем наддува и головкой блока или блоком цилиндров установлено несколько демпфирующих матов.

Они отводят шумы, возникающие при работе нагнетателя „roots“, вниз. Две небольшие демпфирующие вставки расположены на обратной стороне модуля наддува (см. расположенный рядом рисунок).



437_031

Другие демпфирующие маты расположены под модулем наддува в зоне развала цилиндров. Большой по размеру мат расположен между всасывающими трубками, а два меньших по размеру демпфирующих мата расположены между всасывающими трубками и головками блока цилиндров.



437_032

На приведённом рядом рисунке показан полный пакет демпфирующих матов между модулем наддува и головкой блока или блоком цилиндров.



437_033

Система охлаждения

Контур охлаждения

Существуют различные исполнения контура охлаждения автомобиля Audi A6 с двигателем V6 TFSI 3,0 л в зависимости от рынка.

На приведённом рядом рисунке показан вариант с автономным отопителем и насосом рециркуляции ОЖ после выключения двигателя V51 (для стран с особо жарким климатом Код комплектации: 8z9).

Следующий насос ОЖ с электроприводом — это насос охлаждения наддувочного воздуха V188. Он используется для низкотемпературного контура системы охлаждения наддувочного воздуха.

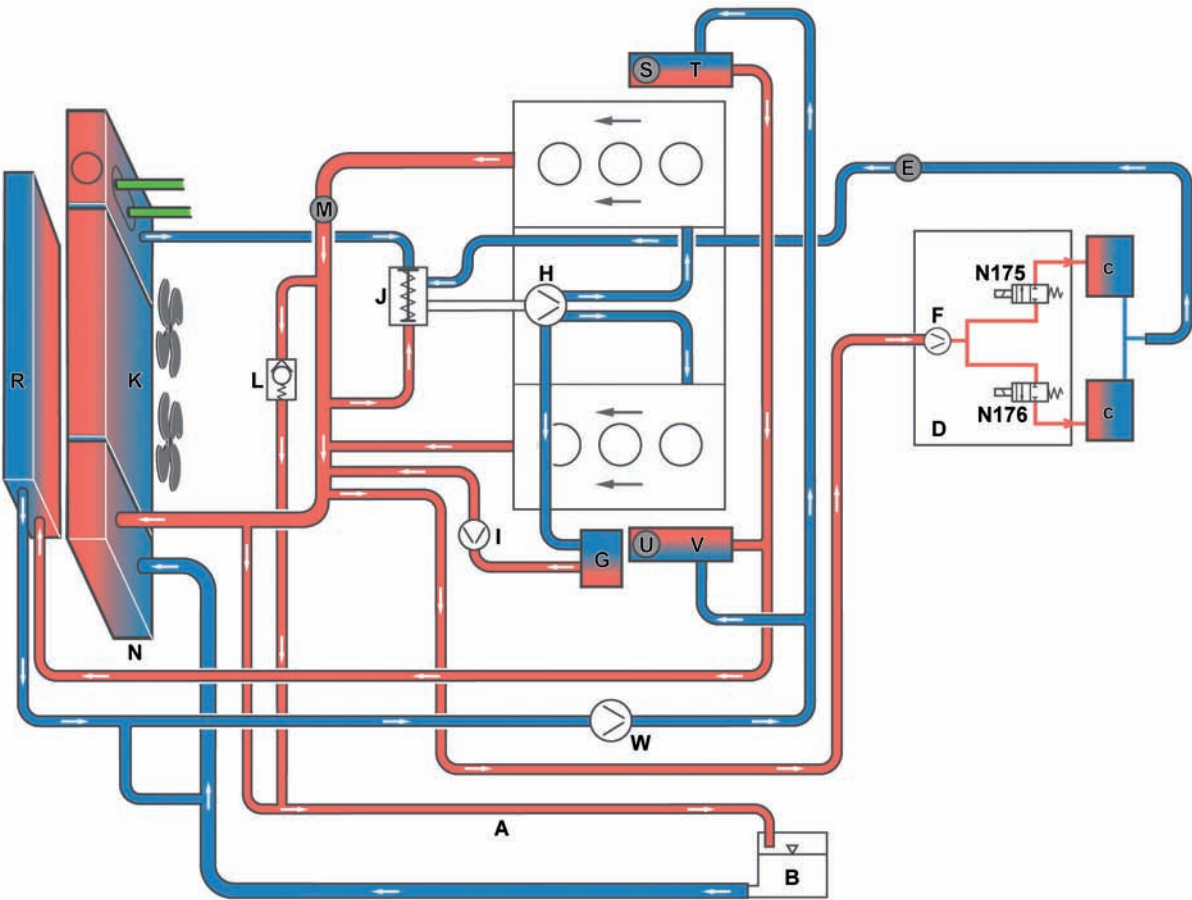
Оба контура охлаждения соединены между собой и имеют общий расширительный бачок.

Указание



При заполнении контура охлаждения и удалении из него воздуха необходимо соблюдать предписания, содержащиеся в литературе по техническому обслуживанию.

Контур охлаждения без автономного отопителя



437_013

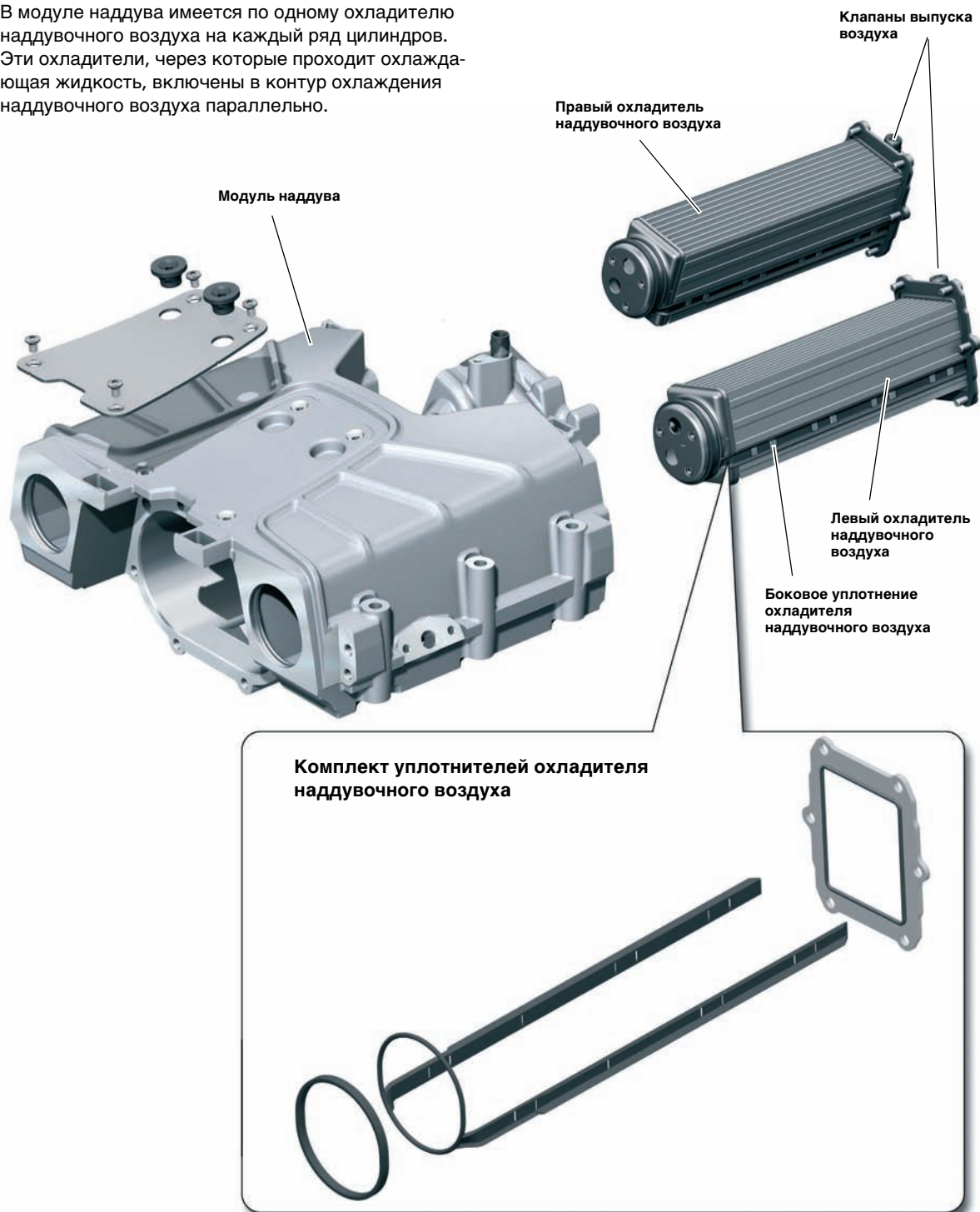
This schematic diagram illustrates a complex hydraulic system. The system features a main reservoir (R) connected to a pump (K) and a filter (N). The fluid is distributed through a network of red and blue lines. Key components include a directional control valve (J), a pressure-reducing valve (L), a pressure gauge (M), a flow control valve (H), a pressure gauge (I), a check valve (G), a pressure-reducing valve (U), a pressure gauge (V), a flow control valve (W), a pressure-reducing valve (A), a pressure-reducing valve (B), a pressure-reducing valve (P), a pressure-reducing valve (O), a pressure-reducing valve (F), a pressure-reducing valve (D), a pressure-reducing valve (N175), a pressure-reducing valve (N176), a pressure-reducing valve (C), a pressure-reducing valve (C), a pressure-reducing valve (E), a pressure-reducing valve (S), and a pressure-reducing valve (T). The system is designed to provide precise control over fluid flow and pressure to various actuators.

Легенда:

A	Вентиляционная магистраль	N	Радиатор ATF
B	Расширительный бачок	N175	Левый клапан регулировки отопителя
C	Теплообменник	N176	Правый клапан регулировки отопителя
D	Модуль клапанов насоса (N175/N176 и V50)	O	Циркуляционный насос
E	Клапан выпуска воздуха	P	Автономный отопитель
F	Насос циркуляции ОЖ V50	Q	Запорный клапан подачи охлаждающей
G	Масляный радиатор		жидкости отопителя N279
H	Насос ОЖ	R	Дополнительный передний радиатор
I	Насос циркуляции ОЖ после выключения	S	Клапан выпуска воздуха
	двигателя (только страны с жарким климатом)	T	Правый охладитель наддувочного воздуха
J	Термостат	U	Клапан выпуска воздуха
K	Радиатор жидкостного охлаждения	V	Левый охладитель наддувочного воздуха
L	Обратный клапан	W	Насос охлаждения наддувочного
M	Датчик температуры ОЖ G62		воздуха V188

Охлаждение наддувочного воздуха

В модуле наддува имеется по одному охладителю наддувочного воздуха на каждый ряд цилиндров. Эти охладители, через которые проходит охлаждающая жидкость, включены в контур охлаждения наддувочного воздуха параллельно.



437_045

Указание

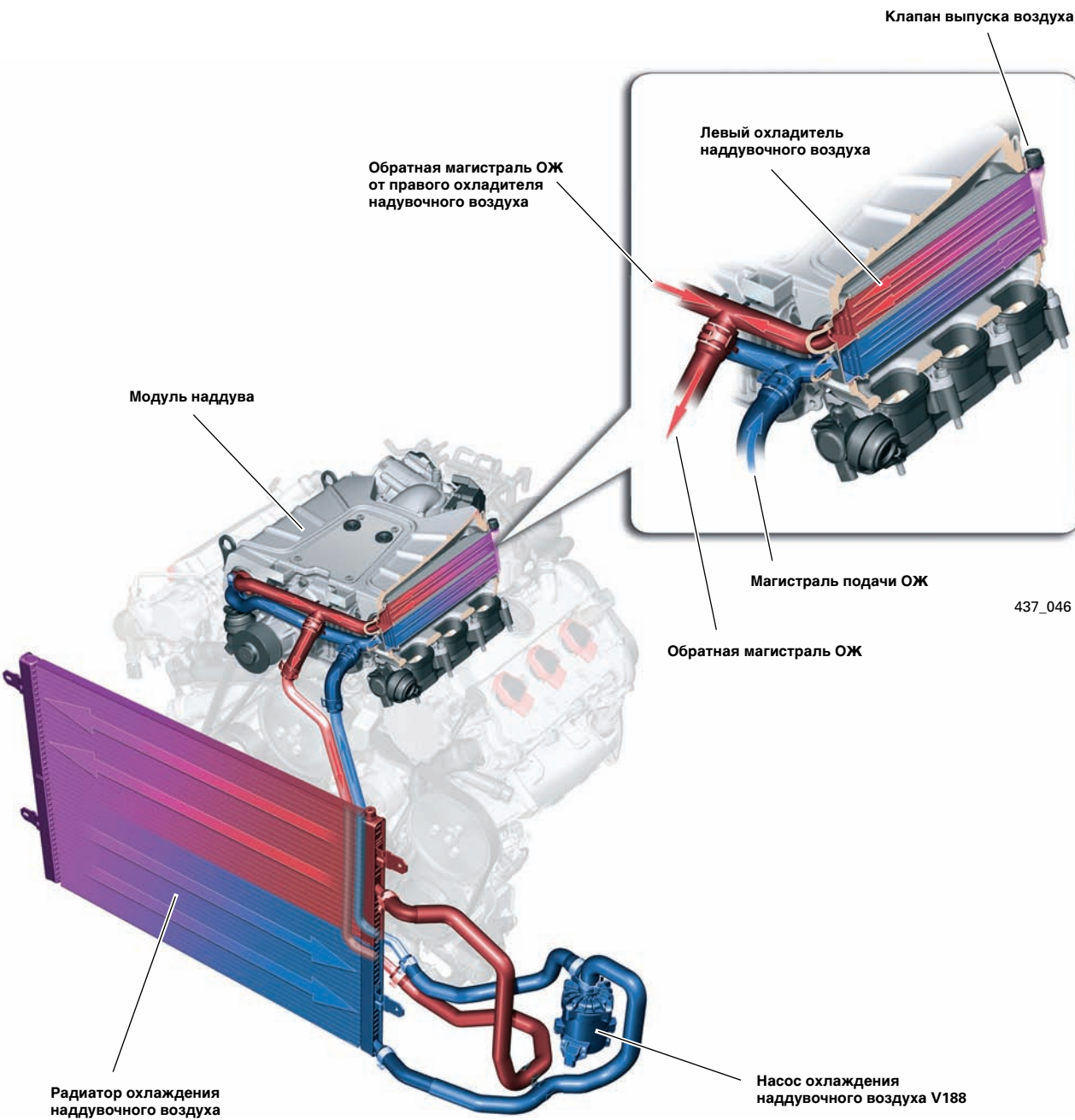


При проведении работ по снятию и установке охладителя наддувочного воздуха следует соблюдать особую осторожность. Необходимо соблюдать указания из руководства по ремонту.

Контур охлаждения наддувочного воздуха

Контур охлаждения наддувочного воздуха работает независимо от главного контура охлаждения. Но оба контура охлаждения соединены между собой и имеют общий расширительный бачок.

Как правило, температура в контуре охлаждения наддувочного воздуха ниже температуры в главном контуре охлаждения.



Система охлаждения

Насос охлаждения наддувочного воздуха V188

Насос охлаждения наддувочного воздуха V188 представляет собой насос ОЖ с электроприводом, впервые применяемый Audi в системе охлаждения.

Этот насос подаёт подогретую охлаждающую жидкость от расположенных в модуле наддува охладителей наддувочного воздуха к низкотемпературному радиатору. Радиатор расположен в модуле охлаждения на передней стенке автомобиля (перед главным радиатором, если смотреть по направлению движения).

Насос установлен рядом с масляным радиатором в передней левой части моторного отсека.

По своей конструкции это центробежный насос. Центробежный насос не является самовсасывающим насосом. Поэтому работа насоса „всухую“ не допускается. Это может привести к перегреву подшипника насоса.

В модуль насоса встроены следующие узлы:

- центробежный насос,
- электродвигатель,
- электронное управление.

Штекерный разъём насоса имеет три контакта:

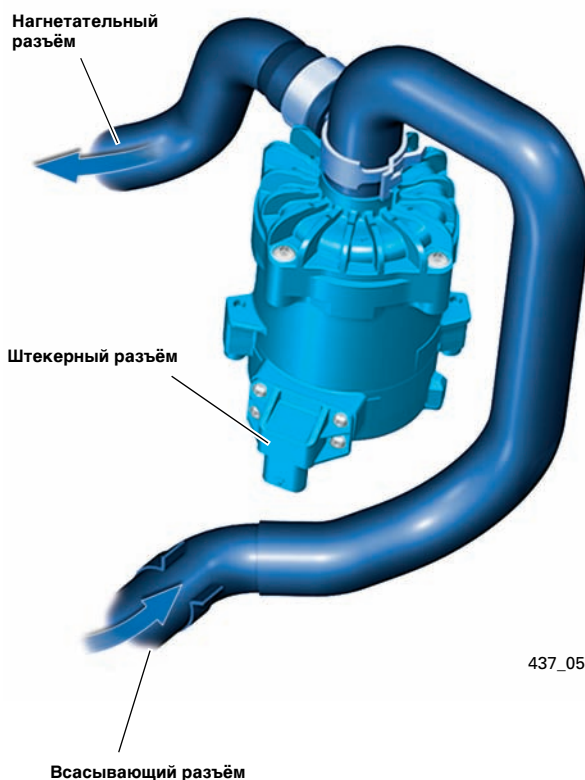
- напряжение АКБ от блока управления автоматической коробки передач J271,
- ШИМ-сигнал*,
- клемма 31.

Принцип работы блока управления насоса

Сигналы управления подаются на насос на основании температуры и давления наддувочного воздуха после охладителя; эти параметры содержатся в параметрической характеристике блока управления двигателя. В любом случае управление происходит, начиная с давления 1300 мбар или с температуры ОЖ в 50° С.

Блок управления двигателем отправляет на насос ШИМ-сигнал управления. На основании этого сигнала блок управления насоса рассчитывает необходимую частоту вращения насоса и подаёт сигнал управления на электродвигатель.

При отсутствии неисправностей насоса от блока управления насоса на блок управления двигателя поступает обратная информация о фактической частоте вращения насоса. Этот процесс циклически повторяется в течение всей работы насоса.



437_057

Последствия при неисправностях

При распознавании блоком управления насоса неисправности происходит изменение ШИМ-сигнала. Изменённый сигнал расшифровывается блоком управления двигателя. Реакция зависит от типа неисправности.

При распознавании неисправности в блок управления двигателя заносится запись о неисправности. Поскольку при выходе из строя снижение мощности заметно только при полной нагрузке и состав ОГ не изменяется, контрольная лампа не загорается.

Выход насоса из строя не приводит непосредственно к запуску резервной программы блока управления. Производится лишь контроль температуры наддувочного воздуха. При распознавании слишком высокой температуры мощность двигателя снижается.

При обрыве сигнального провода к насосу или при наличии короткого замыкания сигнального провода на „плюс“ насос переходит в режим аварийной работы, в котором он выдаёт 100% своей мощности. При наличии короткого замыкания сигнального провода насос останавливается.

Распознавание неисправности

При обнаружении неисправностей производится попытка защиты насоса. Для этого либо уменьшается частота вращения насоса, либо происходит его отключение.

В следующей таблице приведены возможные неисправности и возможные последствия.

Обнаруженная неисправность	Последствия
Работа „всухую“ из-за недостаточного наполнения охлаждающей жидкостью (частота вращения выше ожидаемой)	Снижение частоты вращения до 80% (макс. 15 мин)
Недостаточное наполнение охлаждающей жидкостью >15 мин	Отключение насоса
Превышение температуры	Снижение частоты вращения в два этапа до 80% и до 50%
Недостаточная температура (слишком холодная охлаждающая жидкость, высокая вязкость* увеличивает токопотребление)	Снижение частоты вращения в два этапа до 80% и до 50%
Повышенное напряжение	При напряжении > 20 В происходит отключение насоса на всё время, пока подаётся повышенное напряжение.
Блокировка крыльчатки	Отключение насоса. Насос пытается вновь запуститься.
Температура блока управления насоса > 160° C	Происходит отключение насоса на всё время, пока температура превышает допустимое значение.

Возможности диагностики при проведении технического обслуживания

Существуют следующие возможности диагностики:

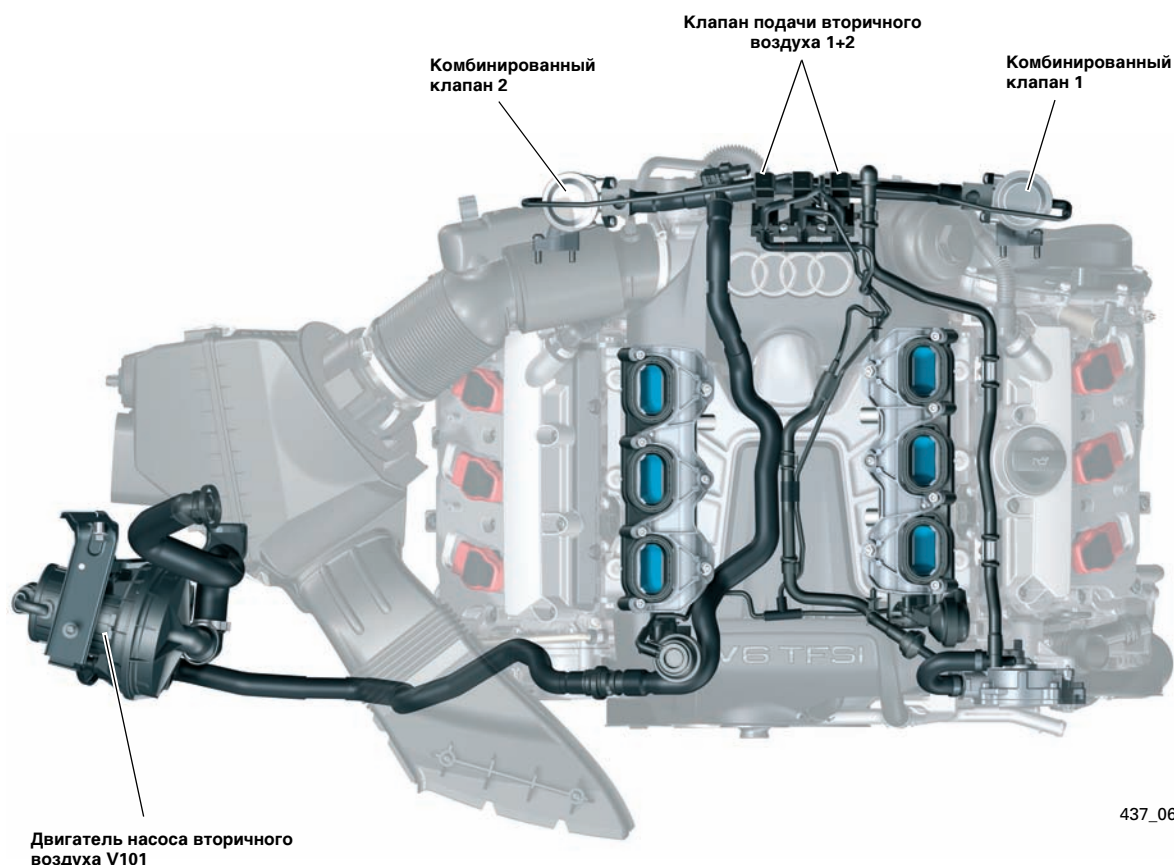
- считывание памяти неисправностей блока управления двигателя;
- план диагностики в режиме „Ведомый поиск неисправностей“;
- считывание блока измеряемых величин 109 (Audi A6);
- проверка исполнительных элементов.

При проведении проверки исполнительных элементов запускается работа насоса с различными частотами вращения и их анализ блоком управления двигателя. Поэтому прерывать проверку исполнительных элементов запрещено.

Система вторичного воздуха

Следующим мероприятием, направленным на выполнение норм токсичности ОГ EU V и ULEV II, является применение системы вторичного воздуха. Она обеспечивает более быстрое нагревание катализаторов и способствует снижению эмиссии ОГ. Для этого после холодного пуска двигателя в течение заданного промежутка времени в выпускной тракт за выпускными клапанами подаётся воздух.

Содержащиеся в отработанных газах или отложившиеся в катализаторе несгоревшие углеводороды вступают в реакцию с кислородом воздуха. Высвобождаемое тепло способствует более быстрому достижению температуры light-off* катализатора.



437_069

Отличия от используемых ранее систем:

- В системе, соответствующей норме токсичности ОГ EU-V, используются два электрических переключающих клапана. Раньше сигналы управления на оба комбинированных клапана поступали от клапана подачи вторичного воздуха N112.
- Система, соответствующая нормам токсичности ОГ ULEV-II, дополнительно оснащена датчиком давления, датчиком 1 давления вторичного воздуха G609. Этот датчик установлен непосредственно в разветвителе магистрали подачи вторичного воздуха, идущей к рядам цилиндров.

Ссылка

Подробное описание принципа работы системы приведено в программах самообучения 207 и 217.

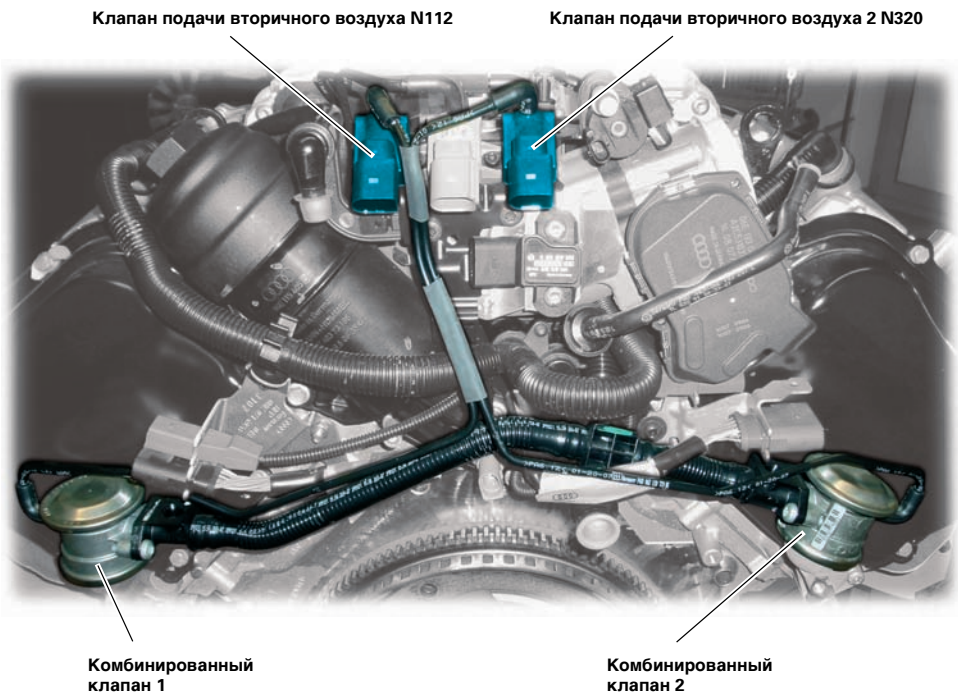


Клапаны подачи вторичного воздуха

На обратной стороне двигателя расположены два клапана подачи вторичного воздуха для управления обоими комбинированными клапанами. Эти клапаны отвечают за подачу разрежения, для чего на них подаются сигналы управления от блока управления двигателем. Разрежение создаёт вакуумный насос с механическим приводом.

Диагностика

Неисправности системы могут привести к очень быстрому превышению предельных значений по эмиссии ОГ. Не допускается превышение нормы токсичности ОГ более чем в 1,5 раза. Поэтому законом предписана обязательная проверка системы.



437_048

Указание



Не перепутать разъёмы и шланги клапанов подачи вторичного воздуха, это может привести к неисправности системы!

Проверка системы двигателей, соответствующих нормам токсичности ОГ EU-V

В двигателях, соответствующих нормам токсичности EU-V, для проверки системы используется „Диагностика системы вторичного воздуха с помощью лямбда-зондов“.

Во время подачи вторичного воздуха блок управления двигателя рассчитывает массу вторичного воздуха на основании изменяющегося содержания кислорода.

Но диагностика происходит не во время обычного рабочего цикла системы подачи вторичного воздуха, поскольку лямбда-зонды нагреваются до рабочей температуры слишком поздно.

В целях диагностики сигналы управления на систему подаются отдельно. Проверка происходит в несколько этапов.

Фаза измерения

На насос вторичного воздуха подаются сигналы управления, и клапаны подачи вторичного воздуха (комбинированные клапаны) открываются. Блок управления двигателя оценивает сигналы, поступающие от лямбда-зондов, и сравнивает их с пороговыми значениями. Если пороговые значения не достигаются, то регистрируется неисправность.

Фаза измерения отклонений

После отключения насоса вторичного воздуха оценивается качество предварительного регулирования воздушно-топливной смеси. Если полученное значение сильно отличается от заданного значения, то результат диагностики системы подачи вторичного воздуха отклоняется. Предполагается, что при образовании воздушно-топливной смеси произошла ошибка.

Проверка системы двигателей, соответствующих нормам токсичности ОГ ULEV (Северная Америка и Южная Корея)

Калифорнийский Совет по защите окружающей среды „California Air Resource Board“ (CARB) требует проводить проверку системы подачи вторичного воздуха уже во время фазы нагрева катализатора.

Но к этому моменту лямбда-зонды не достигают своей рабочей температуры. Поэтому для диагностики используется датчик давления (датчик 1 давления вторичного воздуха G609). При помощи этого датчика и проводится „Диагностика системы подачи вторичного воздуха на основании давления“.

В этой системе блоком управления двигателя производится оценка сигнала, поступившего от датчика G609. По сигналу давления определяется количество поданного воздуха. Дросселирующий элемент, например, загрязнение в системе за датчиком давления, приводит к увеличению давления. Дросселирующий элемент перед датчиком давления или утечка в системе приводят к снижению давления.

Проведение диагностики системы подачи вторичного воздуха на основании давления (смотри рисунок)

Фаза 0

При включении зажигания производится инициализация блока управления. Поступивший от датчика 1 давления вторичного воздуха G609 сигнал сохраняется и сравнивается с сигналами, поступившими от датчика атмосферного давления и датчика давления во впускном коллекторе.

Фаза 1

При подаче вторичного воздуха также увеличивается и давление в системе подачи вторичного воздуха (прибл. до 90 мбар). Это повышение давления регистрируется датчиком 1 давления вторичного воздуха G609. Вырабатываемый аналоговый сигнал оценивается блоком управления двигателя. Если полученное значение превышает установленное предельное значение, например, из-за засорения системы или утечки, то регистрируется неисправность. При повторной регистрации неисправности загорается контрольная лампа электроники двигателя. Если в ходе проведения фазы 1 неисправностей не зарегистрировано, то диагностика продолжается.

Фаза 2.1 и 2.2

В ходе проведения этих фаз происходит попеременное кратковременное открывание одного из клапанов подачи вторичного воздуха (комбинированного клапана) и закрытие другого клапана. Полученные значения сравниваются с сохранённым в ходе проведения фазы 0 значением. Таким образом можно выявить засорения или утечки для каждого ряда цилиндров. По амплитуде давления можно даже обнаружить утечки за комбинированными клапанами.

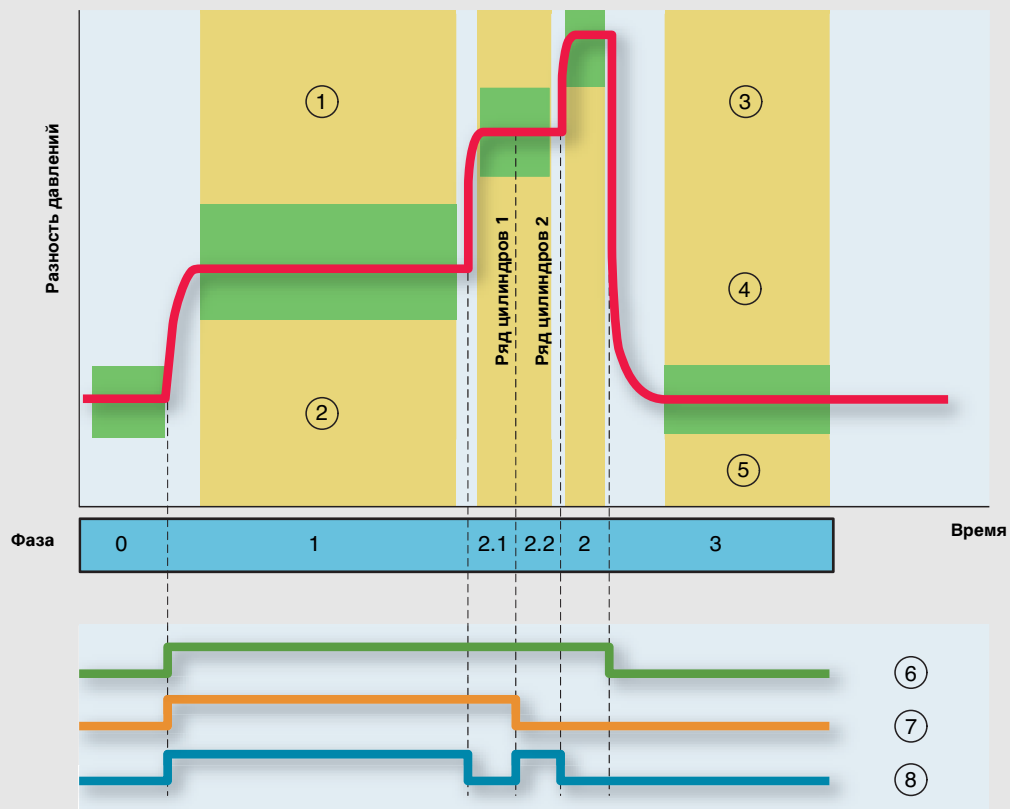
Фаза 2

Здесь производится закрытие и проверка герметичности обоих комбинированных клапанов. Для этого проводится оценка значения, полученного от датчика 1 давления вторичного воздуха G609.

Фаза 3

Происходит отключение насоса вторичного воздуха и закрытие обоих комбинированных клапанов. Проводится оценка разности между фактически измеренным давлением и сохранённым в ходе проведения фазы 0 значением. Это позволяет распознать неисправность насоса вторичного воздуха (он не отключается) или неисправность датчика 1 давления вторичного воздуха G609.

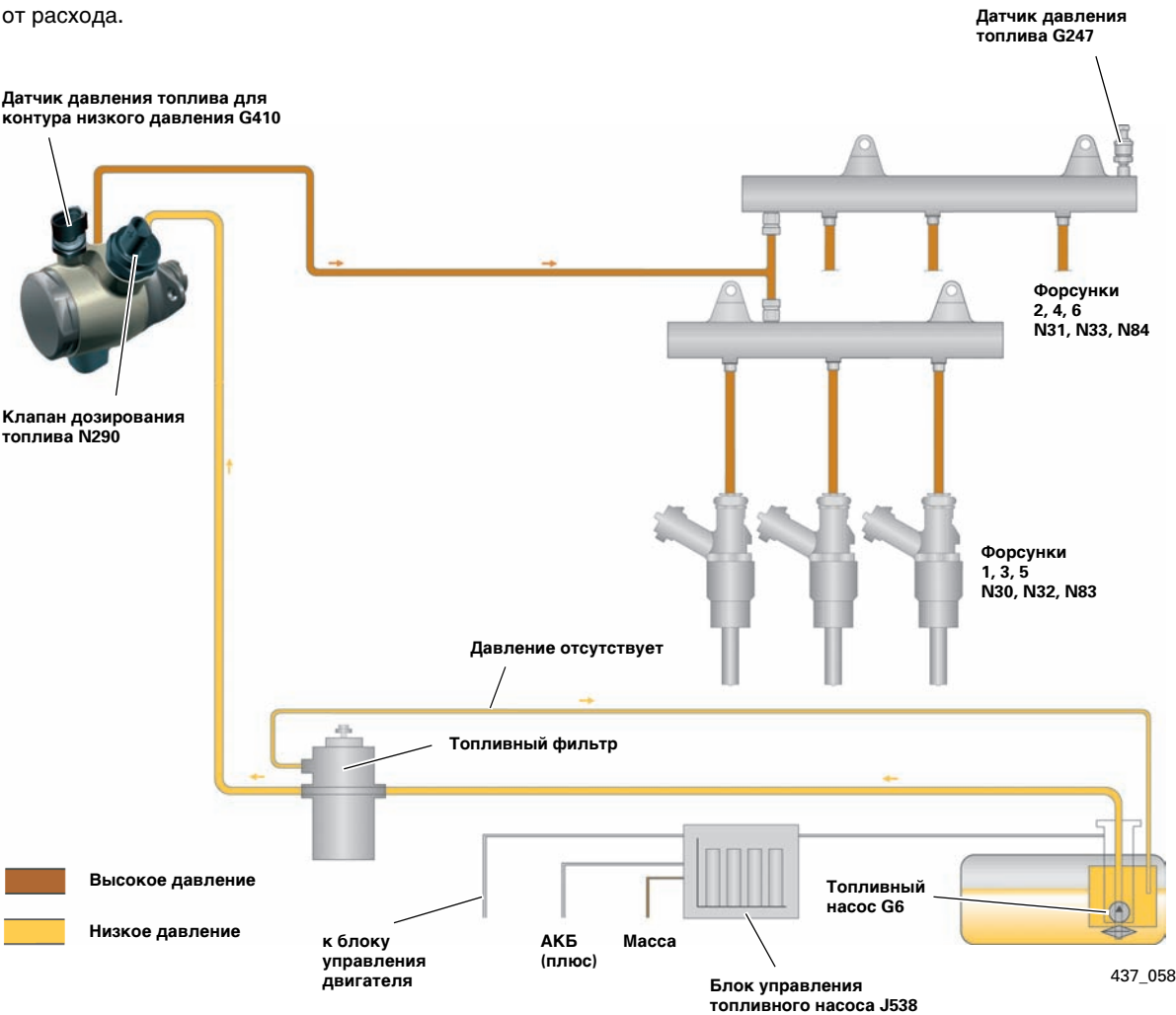
Фазы диагностики системы подачи вторичного воздуха



- | | |
|--|-------------------------------------|
| ① Засорение (дросселирование) | ⑤ Неисправность датчика давления |
| ② Снижение производительности насоса или засорение перед датчиком 1 давления вторичного воздуха G609 | ⑥ Насос вторичного воздуха работает |
| ③ Насос вторичного воздуха работает (не отключается) | ⑦ Комбинированный клапан 1 открыт |
| ④ Неисправность датчика давления | ⑧ Комбинированный клапан 2 открыт |

Обзор

Как и на двигателе V6 FSI 3,2 л с Audi valvelift system, на двигателе V6 TFSI 3,0 л используется топливная система с регулировкой подачи в зависимости от расхода.



ТНВД

В качестве топливного насоса используется насос 3-го поколения. Производитель топливного насоса высокого давления — фирма Hitachi.



Ссылка

Информация по принципу действия и концепции управления приведена в программе самообучения 432 „Двигатель Audi TFSI 1,4 л“.



437_059

Форсунки

Топливные форсунки представляют собой дальнейшую разработку, выполненную совместно с фирмой Continental (прежде Siemens VDO).

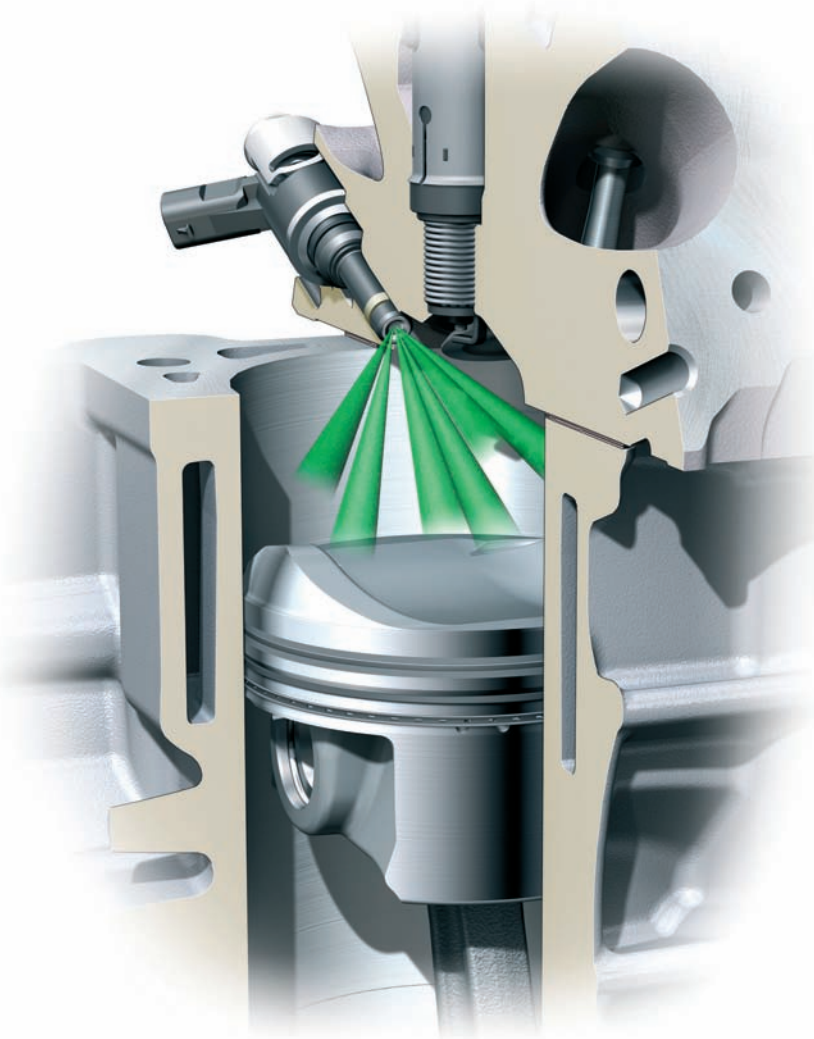
Форсунки с 6-ю отверстиями имеют такую конструкцию, что в любом режиме работы двигателя обеспечивается оптимальная гомогенизация топливно-воздушной смеси.

Также была существенно увеличена пропускная способность форсунок. За счёт этого снижается продолжительность впрыскивания (при полной нагрузке менее 4 миллисекунд).

Начало и продолжительность впрыска можно выбрать такими, чтобы не было ни слишком раннего (образование нагара на поршнях), ни слишком позднего (малое время для образования смеси до момента зажигания) впрыска.

Новые форсунки в значительной степени способны:

- снижению эмиссии углеводородов;
- увеличению скорости сгорания;
- снижению чувствительности к детонации.



437_024

Обзор системы (Audi A6 2009 модельного года)

Датчики

Датчик давления наддува G31, G447
Датчик давления во впускном коллекторе G72, G430

Датчик давления во впускном коллекторе G71
Датчик температуры воздуха на впуске G42

Датчик 1 давления вторичного воздуха G609
(только для автомобилей с нормой токсичности ОГ ULEV)

Датчик оборотов двигателя G28

Модуль дроссельной заслонки J338
Датчик угла поворота G188, G187

Блок управления регулирующей заслонки J808
Потенциометр регулирующей заслонки G584

Датчик Холла G40 (впуск ряда 1)
Датчик Холла 2 G163 (впуск ряда 2)
Датчик Холла 3 G300 (выпуск ряда 1)
Датчик Холла 4 G301 (выпуск ряда 2)

Датчик положения педали акселератора G79
Датчик положения педали акселератора 2 G185
Датчик положения педали сцепления G476

Выключатель стоп-сигналов F

Датчик давления топлива G247
Датчик давления топлива для низкого давления G410

Датчик детонации G61 (ряд 1)
Датчик детонации G66 (ряд 2)

Датчик уровня топлива G
Датчик уровня топлива 2 G169

Датчик давления масла F22

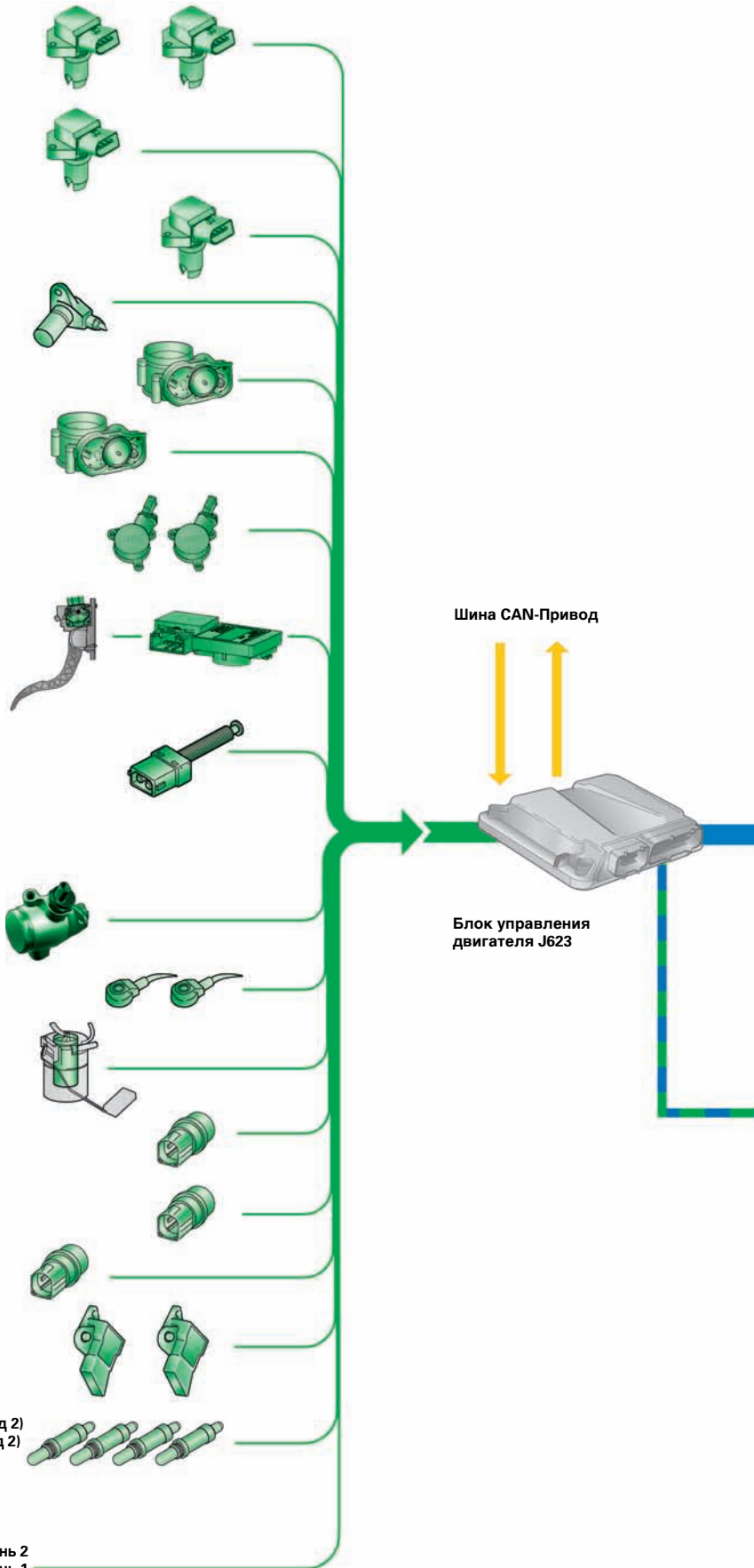
Датчик низкого давления масла F378

Датчик температуры охлаждающей жидкости G62

Потенциометр заслонки впускного коллектора
G336 (ряд 1)
Потенциометр заслонки впускного коллектора 2
G512 (ряд 2)

Лямбда-зонд перед катализатором G39 (ряд 1), G108 (ряд 2)
Лямбда-зонд после катализатора G130 (ряд 1), G131 (ряд 2)

Дополнительные сигналы:
J393 Сигнал контактного датчика двери
E45 Система круиз-контроля (ВКЛ/ВЫКЛ)
J364 Автономный отопитель (87b)
J695 Выходной контакт реле запуска, клемма 50, ступень 2
J53 Выходной контакт реле запуска, клемма 50, ступень 1
J518 Команда на запуск
J518 Клемма 50 на стартере



Исполнительные элементы

Блок управления топливного насоса J538
Подкачивающий топливный насос G6

Форсунки цилиндров 1–6
N30–33 и N83, N84

Катушки зажигания цилиндров 1–6
N70, N127, N291, N292, N323, N324

Модуль дроссельной заслонки J338
Привод дроссельной заслонки G186

Блок управления регулирующей заслонки J808
Исполнительный двигатель регулировки положения
регулирующей заслонки V380

Реле электропитания компонентов двигателя J757

Реле блока питания Motronic J271

Электромагнитный клапан 1 абсорбера
с активированным углем N80

Клапан регулирования давления масла N428

Клапан для дозирования топлива N290

Клапан заслонки впускного коллектора N316

Клапан системы регулирования фаз газораспределения
1+2 N205 (впуск ряда 1), N208 (впуск ряда 2)

Насос охлаждения наддувочного воздуха V188

Реле насоса вторичного воздуха J299
Двигатель насоса вторичного воздуха V101
Клапан подачи вторичного воздуха 1+2 N112, N320

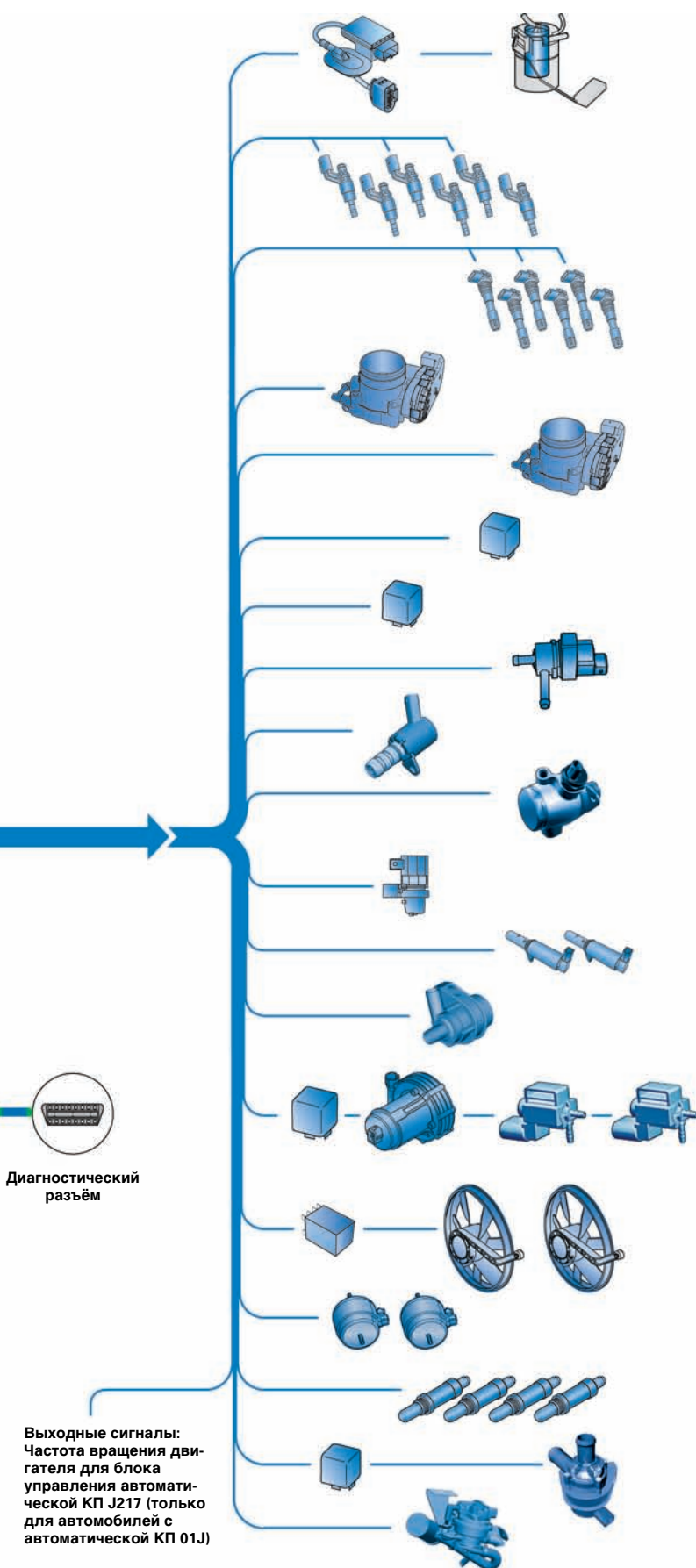
Блок управления вентилятора радиатора J293
Вентилятор радиатора V7
Вентилятор радиатора 2 V177

Электромагнитные клапаны электрогидравлической
опоры двигателя N144, N145

Нагревательный элемент лямбда-зонда Z19, Z28, Z29, Z30

Реле дополнительного насоса ОЖ J496
Насос рециркуляции ОЖ после выключения двигателя
V51

Диагностический насос топливной системы V144
(для автомобилей с диагностическим насосом
топливной системы)

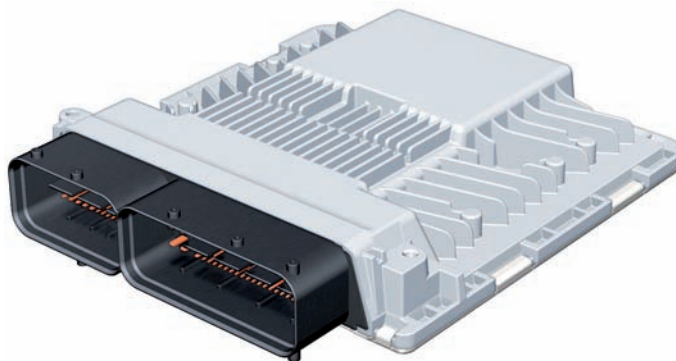


Блок управления двигателя

В этом агрегате используется новейшее поколение блоков управления двигателя.

Блок управления двигателя Simos 8 является совместной разработкой концерна Audi и фирмы Continental (прежде Siemens VDO).

При разработке блока управления особое внимание было уделено регулированию нагрузки без дросселирования (смотри раздел „Регулирование нагрузки“).



437_056

Режимы работы

Способ впрыска FSI предназначен для работы с образованием гомогенной топливно-воздушной смеси.

При этом вся порция топлива впрыскивается в камеру сгорания в ходе такта всасывания.

Исключением являются запуск двигателя и период прогрева. Здесь используются описанные ниже режимы работы.

1. Запуск двигателя

В фазе запуска двигателя применяется технология послойного смесеобразования с впрыском под высоким давлением.

Для этого давление топлива увеличивается до 45–100 бар. Уровень давления топлива зависит от температуры двигателя. При низких температурах давление топлива выше.

Рабочий диапазон при послойном смесеобразовании с впрыском под высоким давлением составляет от температуры ОЖ -24°C до рабочей температуры двигателя (90°C).

При температуре ОЖ ниже -24°C используется щадящий режим „низкого давления“. Давление равно давлению подачи электрического топливного насоса, расположенного в топливном баке.

2. Холодный пуск/фаза прогрева

В этой фазе используется режим двойного впрыска, также называемый гомогенным режимом (HOSP). При этом происходит разделение топлива на две порции, которые впрыскиваются в камеру сгорания в различные моменты времени. Фаза впрыска начинается соответственно перед и после нахождения поршня в НМТ. Во время впрыска второй порции топлива впускные клапаны уже закрыты.

Режим работы HOSP используется в двух случаях.

- Первый случай — это „холодный пуск“, который используется всегда. Он служит для нагрева катализаторов и производится при температуре ОЖ от -7°C до 45°C .
- Второй случай применения — это „прогрев двигателя на холостом ходу“, который используется только при необходимости отдачи более высокой мощности. Он служит для оптимизации нагрузки и частоты вращения, а также используется для снижения выброса сажи. Диапазон рабочих температур составляет от -20°C до 45°C . Вторая порция топлива впрыскивается позднее, чем при холодном пуске двигателя.

Объёмы технического обслуживания

Работы по техническому обслуживанию		Интервал
Интервал замены моторного масла с сервисом LongLife:	Спецификации моторного масла:	максимум до 30 000 км или максимум 24 месяца в соответствии с SIA ¹⁾ (интервал замены зависит от стиля вождения) Моторное масло в соответствии с нормой VW 50 400
Интервал замены моторного масла без сервиса LongLife:	Спецификации моторного масла:	Заданный интервал 15 000 км или 12 месяцев (в зависимости от того, что наступит раньше) Моторное масло в соответствии с нормой VW 50 400 или 50 200
Интервал замены масляного фильтра:		При каждой замене масла
Сервисная служба, замена масла, заправочный объём (вкл. ёмкость масляного фильтра):		6,5 л
Откачивание/слив моторного масла:		Возможны оба варианта
Интервал замены воздушного фильтра:		90 000 км
Интервал замены топливного фильтра:		Срок службы
Интервал замены свечей накаливания:		90 000 км или 6 лет (в зависимости от того, что наступит раньше)

Привод ГРМ и дополнительных агрегатов		
Интервал замены поликлинового ремня дополнительных агрегатов, кроме нагнетателя „roots“:		Срок службы агрегата
Интервал замены поликлинового ремня нагнетателя „roots“:		120 000 км
Система натяжения обоих поликлиновых ремней:		Срок службы агрегата
Интервал замены цепи ГРМ:		Срок службы агрегата
Система натяжения цепи ГРМ:		Срок службы агрегата

¹⁾ SIA = Индикатор сервисного обслуживания