



Двигатель Audi 4,2 л V8 FSI

Программа самообучения 377

Современное семейство V-образных двигателей марки Audi отличается углом развала цилиндров 90° и межцилиндровым расстоянием 90 мм.

Первым агрегатом такого рода был 6-цилиндровый двигатель 3,2 л V6 FSI. 8-цилиндровый двигатель 4,2 л V8 FSI является следующим его представителем.

Предлагаются два варианта: комфортный основной (впервые использован на Audi Q7) и спортивный форсированный концепт для нового RS4. В качестве дальнейшего представителя этого семейства предлагается 10-цилиндровый двигатель с рабочим объемом 5,2 л.

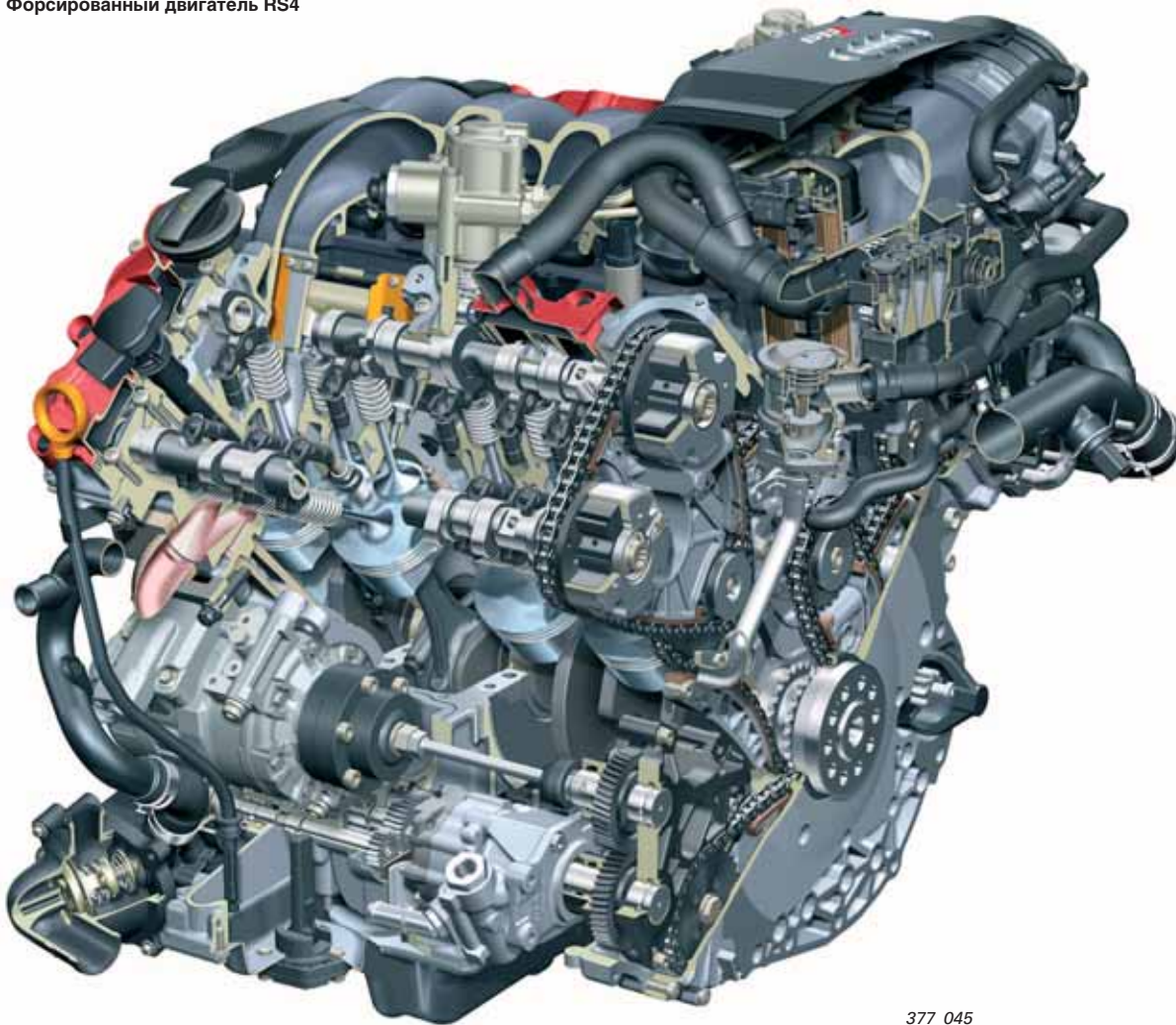
Вариант V8 для Q7, также как и двигатель RS4, оснащен системой непосредственного впрыска топлива FSI, которая после пяти побед Audi R8 на гонках в Ле-Мане уверенно продолжает "завоевывать города" теперь и в серийном 8-цилиндровом двигателе.

Двигатель V8 был специально адаптирован для применения на Audi Q7. Характеристика крутящего момента, плавно поднимающаяся до номинальной частоты вращения и энергичная реакция - главные характеристики нового двигателя.

Агрегат выделяется при этом не только своей доминирующей мощностью и высоким крутящим моментом.

Выдающиеся ходовые качества убедительно подчеркиваются на требовательных трассах скоростных гонок.

Форсированный двигатель RS4



377_045

Содержание

| | |
|----------------------------------|---|
| Введение | 6 |
| Технические характеристики | 8 |

Механика двигателя

| | |
|---|----|
| Кривошипно-шатунный механизм | 9 |
| Вентиляция картера двигателя | 12 |
| Цепной привод | 14 |
| Привод вспомогательных агрегатов двигателя..... | 15 |
| Головка блока цилиндров | 16 |

Система смазки

| | |
|---|----|
| Конструкция | 18 |
| Масляный насос и модуль масляного фильтра | 19 |
| Масляный поддон Audi RS4 | 20 |
| Система смазки | 21 |

Система охлаждения

| | |
|--|----|
| Контур циркуляции охлаждающей жидкости Audi Q7..... | 22 |
| Контур циркуляции охлаждающей жидкости Audi RS4..... | 23 |

Воздуховоды

| | |
|--|----|
| Воздухозабор..... | 24 |
| Воздушная заслонка впускного коллектора..... | 24 |
| Вакуумные магистрали Audi RS4 | 26 |
| Вакуумные магистрали Audi Q7 | 28 |

Топливная система

| | |
|-------------------------------------|----|
| Топливная система Audi Q7/RS4 | 30 |
|-------------------------------------|----|

Система выпуска ОГ

| | |
|---|----|
| Система выпуска ОГ | 32 |
| Управление заслонками ОГ Audi RS4 | 33 |
| Система вторичного воздуха | 34 |

Управление двигателя

| | |
|--|----|
| Обзор системы управления Audi Q7 (блок управления Bosch MED 9.1.1) | 36 |
| Обзор системы управления Audi RS4 (блок управления Bosch MED 9.1) | 38 |
| Режимы работы | 41 |
| Интерфейсы шины данных CAN (шина данных CAN-Привод) Audi Q7 | 42 |
| Интерфейсы шины данных CAN (шина данных CAN-Привод) Audi RS4 | 43 |
| Стартовый режим Audi RS4 | 44 |
| Спортивный режим Audi RS4 | 46 |

Программа самообучения знакомит с основами конструкции и функциями новых моделей автомобилей, с новыми компонентами и технологиями.

Программа самообучения не является руководством по ремонту!
Приводимые значения служат только для более легкого понимания и относятся к версии программного обеспечения, действовавшего на момент издания данного пособия.

Для выполнения работ по обслуживанию и ремонту обязательно используйте актуальную техническую литературу.

Ссылка



Указание



Введение

8-цилиндровый двигатель 4,2 л V8 FSI предлагается с новым Audi Q7, Audi A6, Audi A8 и RS4.

При разработке двигателя Q7 важнейшими целями были следующие:

- высокая удельная мощность двигателя: 257 кВт/350 л.с. на 4,2 л (соответственно, на 15 л.с. больше по сравнению с MPI-двигателями (с распределённым впрыском))
- высокий крутящий момент 440 Нм для 4,2 л
- уменьшение потребления топлива, примерно, на 5 % (~360 г/кВт·ч при 2000 об/мин и 2 бар)
- короткая и компактная конструкция
- модульная концепция двигателя на базе двигателя V6-FSI для двигателей V8- и V10FSI (синергизм)
- высокое качество холостого хода
- высокие требования к комфорту и, соответственно, к акустике и качеству хода
- малый вес двигателя
- проходимость при движении по бездорожью для Audi Q7



Указание

Технические описания данного двигателя относятся, главным образом, к базовому двигателю V8 на Audi Q7 и к форсированному двигателю на Audi RS4.

Двигатель Q7



377_003

Технические особенности

- непосредственный впрыск бензина
- гомогенный режим
- рокеры с гидравлической компенсацией зазора
- цепные передачи для распределительных валов и вспомогательных агрегатов расположены на стороне маховика
- плавное изменение фаз газораспределения для распределительных валов впускных и выпускных клапанов
- двухступенчатый магниевый впускной коллектор с изменяемой геометрией с интегрированной заслонкой перемещения порции топлива (не для RS4)
- электронная педаль газа
- соответствие стандартам токсичности OГ EU IV/LEV II

Существенные технические отличия базового двигателя от форсированного двигателя находятся в следующих узлах:

- Кривошипно-шатунный механизм
- Газораспределение
- Головка блока цилиндров
- Масляная система
- Система охлаждения двигателя
- Система всасывания
- Система выпуска отработанных газов (OГ)
- Управление двигателем

Точное описание различий находится в соответствующих главах.

Двигатель RS4



377_002

Введение

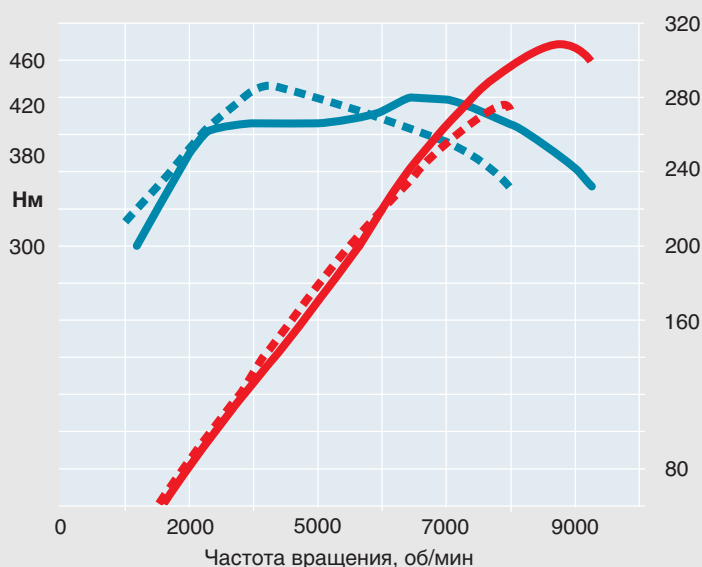
Крутящий момент – мощность

Крутящий момент, Нм

- Базовый V8 FSI в Q7
- Форсированный V8 FSI в RS4

Мощность, кВт

- Базовый V8 FSI в Q7
- Форсированный V8 FSI в RS4



Технические характеристики

| | Q7 | RS4 |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Буквенное сокращение двигателя | BAR | BNS |
| Тип конструкции | V-образный 4V FSI | |
| Рабочий объем, см ³ | 4163 | |
| Мощность, кВт (л.с.) | 257 (350) при 6800 об/мин | 309 (420) при 7800 об/мин |
| Крутящий момент, Н·м | 440 при ~3500 об/мин | 430 при ~5500 об/мин |
| Количество клапанов на цилиндр | 4 | |
| Диаметр цилиндра, мм | 84,5 | |
| Ход поршня, мм | 92,8 | |
| Степень сжатия | ~12,5/-0,4 : 1 | |
| Порядок зажигания | 1–5–4–8–6–3–7–2 | |
| Масса двигателя, кг | ок. 198* | ок. 212** |
| Управление двигателем | Bosch MED 9.1.1 | Bosch 2x MED 9.1 |
| Топливо | АИ-98, АИ-95 | |
| Норма токсичности отработанных газов | EU IV/LEV II | |

* в автомобилях с автоматической коробкой передач
 ** МКПП, включая сцепление и двухмассовый маховик

Кривошипно-шатунный механизм

Блок цилиндров

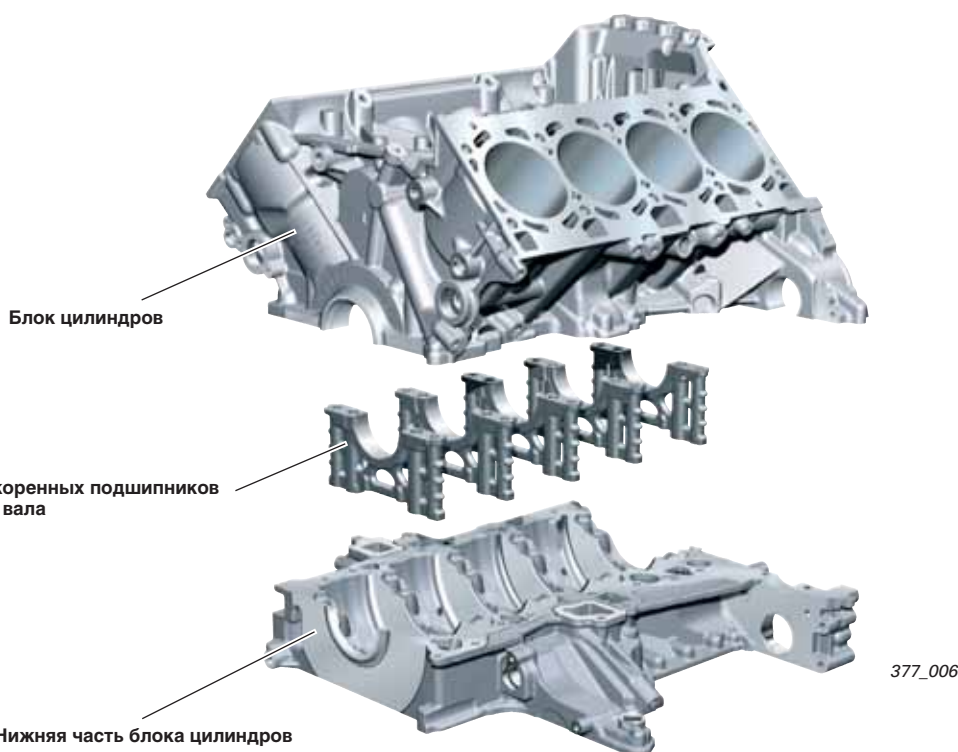
Блок цилиндров имеет новую конструкцию closed-deck (“закрытая схема”). По сравнению с open-deck конструкция closed-deck является более жёсткой. В конструкции open-deck водяная рубашка, омывающая цилиндры, открыта сверху. Блок цилиндров изготавливается методом литья в кокиль с пониженным давлением из сплава алюминия с кремнием, является заэвтектическим* и имеет содержание кремния 17% (AlSi17Cu4Mg). Для увеличения прочности блок цилиндров подвергается специальной термообработке. Рабочие поверхности цилиндров механически открыты.

Обработка блока цилиндров и картера форсированного двигателя более трудоёмка из-за более высоких требований. Хонингование двигателя выполняется в предварительно напряженном состоянии, чтобы избежать перекоса труб цилиндров. Для этого на картер двигателя накручиваются “хонинговальные очки” (люнет), чтобы в процессе хонингования моделировать перекосы трубы цилиндра, возникающие при закрученной головке блока цилиндров.

*Алюминиевые сплавы обозначаются как доэвтектические или заэвтектические, в зависимости от доли кремния. Заэвтектический сплав Alusil имеет содержание кремния от 16 до 18 %, так что при затвердении расплавленного металла выделяются кристаллы первичного кремния.

В процессе разработанного нами многоступенчатого метода хонингования кремний высвобождается на растачиваемых цилиндрических поверхностях в виде микроскопически малых и особенно твёрдых частиц и образует износостойчивую рабочую поверхность для поршней и поршневых колец.

- Межцилиндровое расстояние: 90 мм
- Сдвиг рядов цилиндров: 18,5 мм
- Конструктивная длина двигателя: 464 мм
- Высота блока цилиндров: 228 мм



Нижняя часть блока цилиндров (опорная постель крышек коренных подшипников) состоит из алюминия с литыми крышками коренных подшипников из пластичного чугуна GGG 50. Она крепится к блоку цилиндров, при этом центрируется с помощью центрирующих пальцев и уплотняется герметиком.

Блок коренных подшипников крепится четырьмя болтами на каждый подшипник симметрично относительно середины блока коренных подшипников. Благодаря исполнению в виде опорной постели, механическая конструкция получилась особенно жёсткой. При этом опорная постель выполняет стабилизирующие функции, как несущая рама.

Коленчатый вал

Коленчатый вал опирается на 5 подшипников и выполнен из высоколегированной, термически улучшенной стали (42CrMoS4). Он изогнут на 90° и не имеет смещений для шатунных шеек.

Гаситель колебаний выполнен в виде вулканизированного цельного демпфера с дисбалансом.

- Коренной подшипник: 65 мм
- Ширина коренного подшипника: 18,5 мм
- Шатунный подшипник: 54 мм
- Ширина шатунного подшипника: 15,25 мм

Изменения для форсированного двигателя

При очень высоких оборотах двигателя в цельном демпфере возникают осевые колебания вследствие дисбаланса. Они могут привести к разрушению коленчатого вала.

Чтобы устранить эти колебания, на форсированном двигателе установлен двухмассовый демпфер без дисбаланса.

Чтобы, тем не менее, иметь возможность компенсировать колебания двигателя, в первой и восьмой щеках коленчатого вала сделаны вставки из тяжелого металла.

Кривошипно-шатунный механизм RS4



377_035

Вставки из тяжелого металла

Шатун

В базовом двигателе устанавливаются шатуны “с надломом” из сплава 36MnVS4, в то время как в двигателе RS4 - из соображений прочности - разделённые обычным способом шатуны из сплава 34CrNiMo8.

Дополнительно к этому, доработана геометрия и уменьшены допуски изготовления шатунов для форсированного двигателя.

- Коренная шейка: 54 мм
- Вкладыш подшипника: толщина 1,4 мм, ширина 15,25 мм
- Длина втулки: 20 мм
- Длина шатуна: 154 мм



377_058

Разлом

При разломе шатун разделяется инструментом в заданном месте разлома.

Благодаря возникающей неповторимой поверхности излома обеспечивается высокая точность стыковки обеих частей.



377_062

Поршень

Применяются кованные поршни с конструктивно несколько увеличенным весом, по сравнению со стандартными поршнями.

Геометрия поршней одинакова для обоих двигателей.

- Вес поршня без колец: около 290 г
- Поршневой палец: $\varnothing 20$ мм x $\varnothing 11,5$ мм x 40 мм



377_057

Вентиляция картера двигателя

Вентиляция картера двигателя осуществляется через обе головки цилиндров.

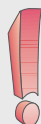
В колпачках клапана расположена большая успокоительная камера. Она выполняет функцию гравитационного маслоотделителя.

К колпачкам клапанов через пластиковые магистрали подключён масляный сепаратор тонкой очистки.

В его корпус встроены распределительный поршень, перепускной клапан, двухступенчатый клапан ограничения давления и маслосливной клапан.

После того, как газ, проникший в картер двигателя из камеры сгорания (Blow-by-Gas) прошёл масляный сепаратор тонкой очистки, происходит выпуск газа во впускной коллектор после дроссельного клапана. Это место впуска связано с системой охлаждения и подогревается, что препятствует замерзанию системы вентиляции картера двигателя.

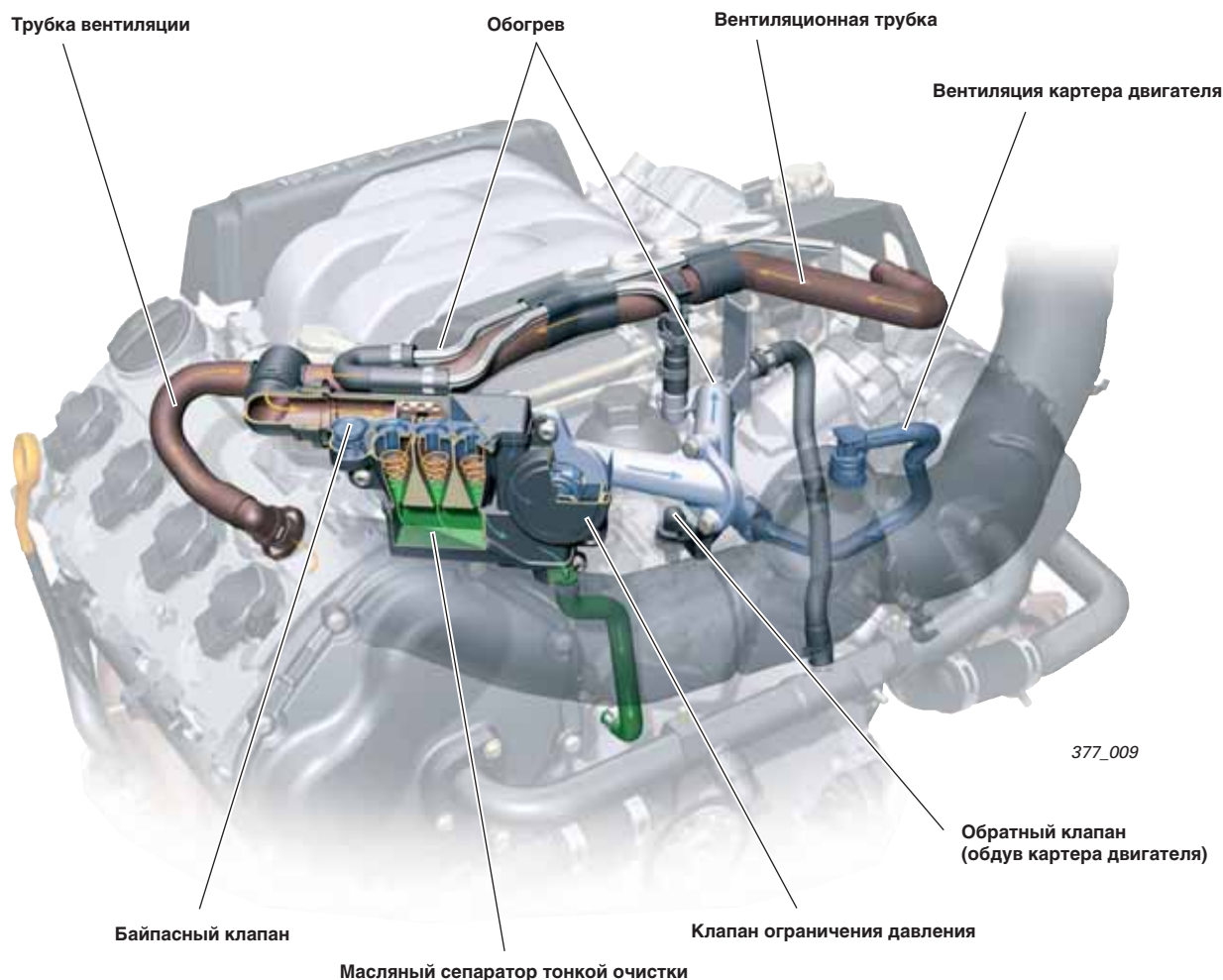
Указание



Изменения после запуска серии

В обоих двигателях выпуск отделённого масла происходит через крышку внутри картера рядом с вентиляцией картера двигателя (не через картер цепи, как ранее).

В двигателе Q7 вентиляция только однопоточная, т.е. только через ряд 2. Благодаря этому обеспечивается улучшенная защита от обледенения.



Функции масляного сепаратора тонкой очистки

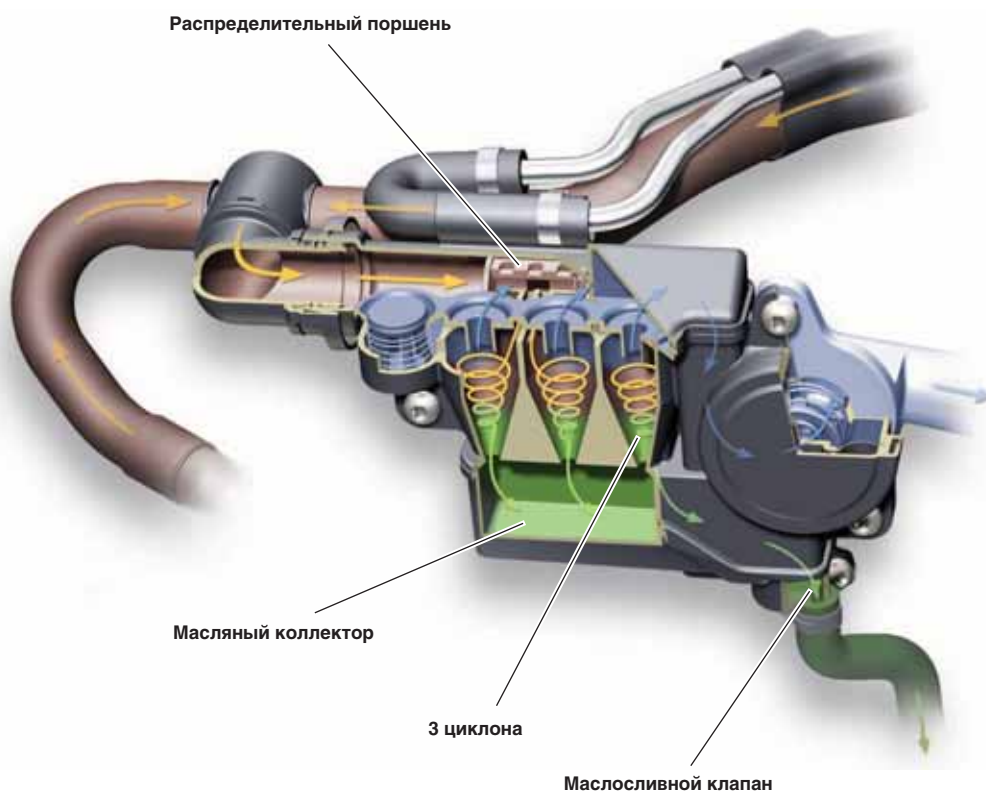
Количество газа, проникающего в картер из камеры сгорания, зависит от нагрузки и частоты вращения двигателя. Отделение тонкодисперсного масла (масляного тумана) выполняется с помощью трёх циклонных сепараторов. Поскольку циклонный сепаратор хорошо отделяет масло только в узком диапазоне объёмов, то, в зависимости от количества пропущенного газа, работают параллельно один, два или три циклона сепаратора.

Циклоны отпираются распределительным поршнем. Смещение распределительного поршня против силы своей пружины зависит от количества пропускаемого газа. При очень высокой частоте вращения и малой нагрузке двигателя вибрация поршневых колец может приводить к очень большому объёму пропускаемого газа.

Внутреннее давление в картере двигателя регулируется двухступенчатым клапаном ограничения давления. Перепускной клапан вместе с распределительным клапаном обеспечивают в каждом случае оптимальную рабочую точку циклонов (слишком большой или слишком малый объёмный поток ухудшает работу циклонов). Когда открывается перепускной клапан, часть газа, проникшего из камеры сгорания (Blow-By-Gas), будет возвращена в двигатель неочищенной, однако остальная часть будет очищена в циклонах оптимальным образом.

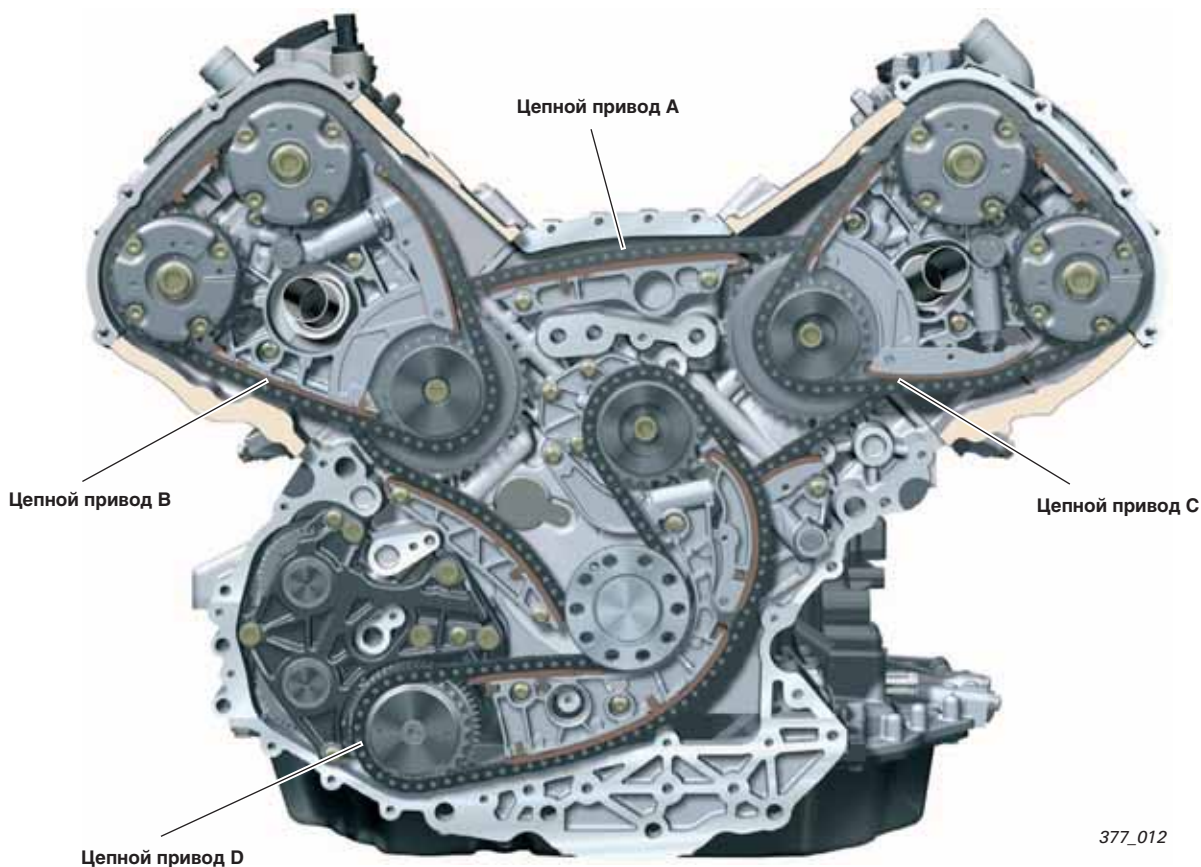
Отделённое масло собирается в масляном коллекторе внутри циклона. Оттуда масло может быть слито только при открытом маслосливном клапане. Маслосливной клапан находится в закрытом состоянии до тех пор, пока давление в картере двигателя, т.е. под клапаном, больше, чем в маслоотделителе. Только при очень малых оборотах двигателя или при выключенном двигателе клапан открывается самостоятельно под действием силы тяжести, поскольку давление сверху и снизу клапана одинаковое.

К системе вентиляции картера двигателя также относится и обдув картера двигателя. Воздух отбирается после воздушного фильтра и подаётся в картер двигателя через обратный клапан. Обратный клапан находится в конце линии подачи воздуха и прикручен в блоке цилиндров между обоими рядами цилиндров. Под обратным клапаном в блоке цилиндров находится успокоительная камера. Она предупреждает вибрации обратного клапана и гасит возникающие шумы. Дросселирующее отверстие соединяет эту камеру с внутренним пространством картера двигателя. Задачей отверстия является пропуск только определённого количества свежего воздуха в картер двигателя.



Цепной привод

На рисунке показан двигатель Q7



377_012

Концепция газораспределения аналогична всем V-образным двигателям Audi. Цепной привод проходит в двух уровнях.

Уровень 1

Основной привод А:
Привод промежуточных шестерён к распределительным валам от коленчатого вала

Уровень 2

Головной привод В и С: Привод распределительных валов от промежуточных шестерён
Цепной привод D: Привод модуля привода вспомогательных агрегатов от коленчатого вала

Правильное натяжение цепей реализовано с помощью пружинно-гидравлического натяжителя. Цепной привод не нуждается в техническом обслуживании и рассчитан на весь срок службы двигателя. Различиями для обоих видов двигателя являются вид цепей и передаточные отношения в приводах А, В и С. Благодаря наличию большего количества зубьев уменьшен уровень нагрузки роликовых цепей в базовом варианте двигателя.

Q7

В базовом двигателе привод осуществляется через однорядные (Simplex) роликовые цепи 3/8". Эти цепи разработаны с учетом акустических преимуществ, удовлетворяющих высоким требованиям комфорта.

Количество зубьев промежуточных шестерён составляет здесь 40 и 24. Шестерня распредвала имеет 30 зубьев.

Форсированный двигатель

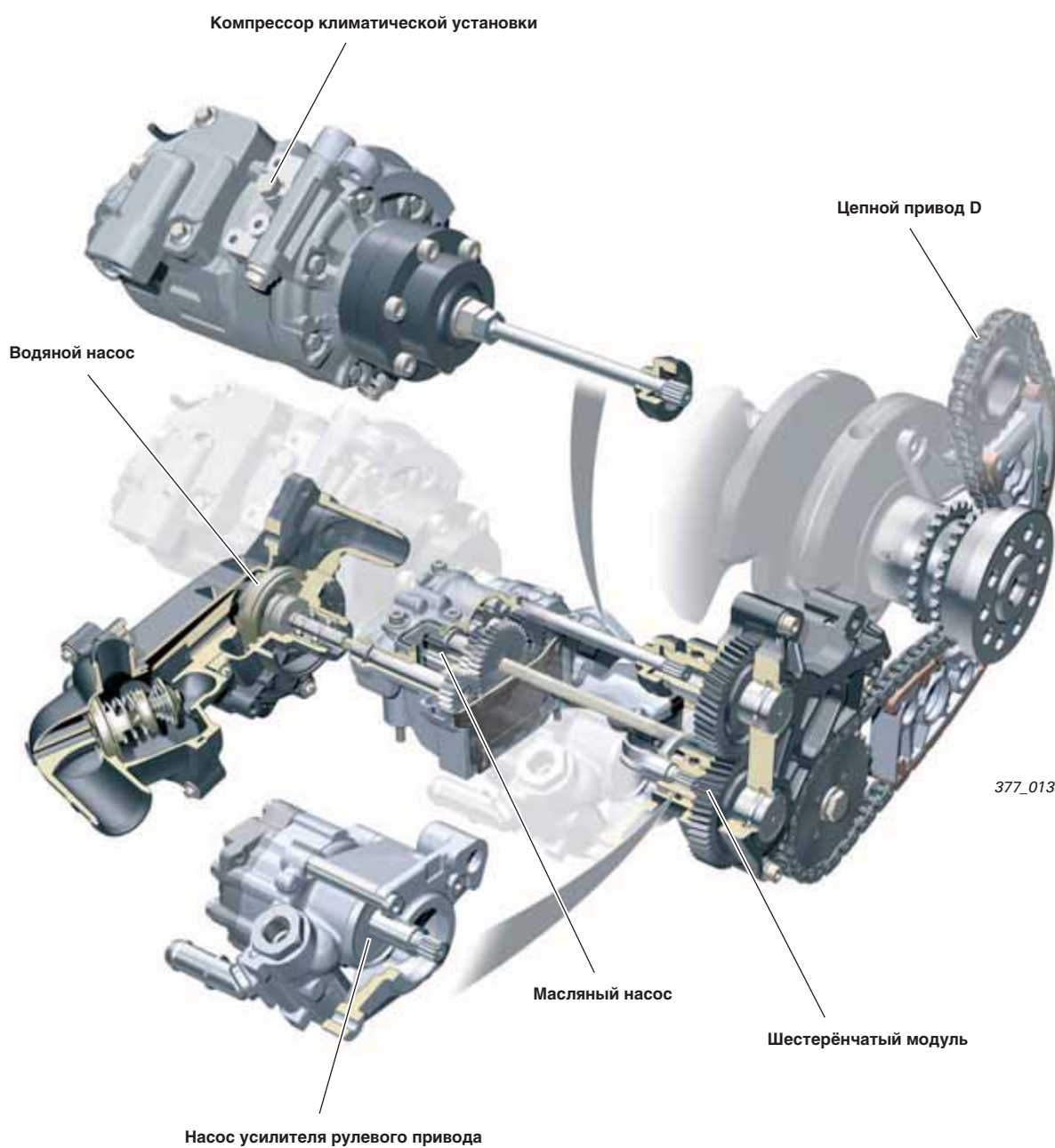
Здесь применены однорядные (Simplex) втулочные цепи 3/8". Преимуществом этих цепей является уменьшенный износ и повышенная устойчивость на высоких оборотах двигателя.

Количество зубьев промежуточных шестерён составляет здесь 38 и 19. Шестерня распредвала имеет 25 зубьев.

Привод вспомогательных агрегатов

Цепной привод D приводит в движение масляный насос, водяной насос, усилитель рулевого привода и компрессор.

Цепной привод осуществляется непосредственно от коленчатого вала, меняет направление с помощью промежуточной шестерни и приводит в движение звёздочку на шестерённом модуле.



Головка блока цилиндров

Головки блока цилиндров в техническом отношении базируются на хорошо известных четырёхклапанных головках двигателей Audi типа FSI.

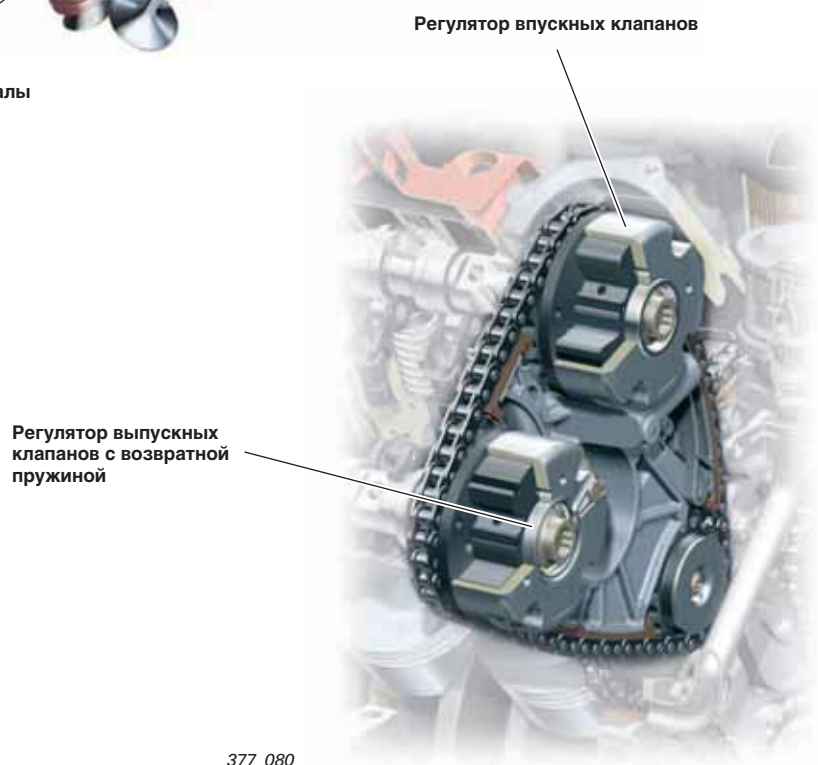
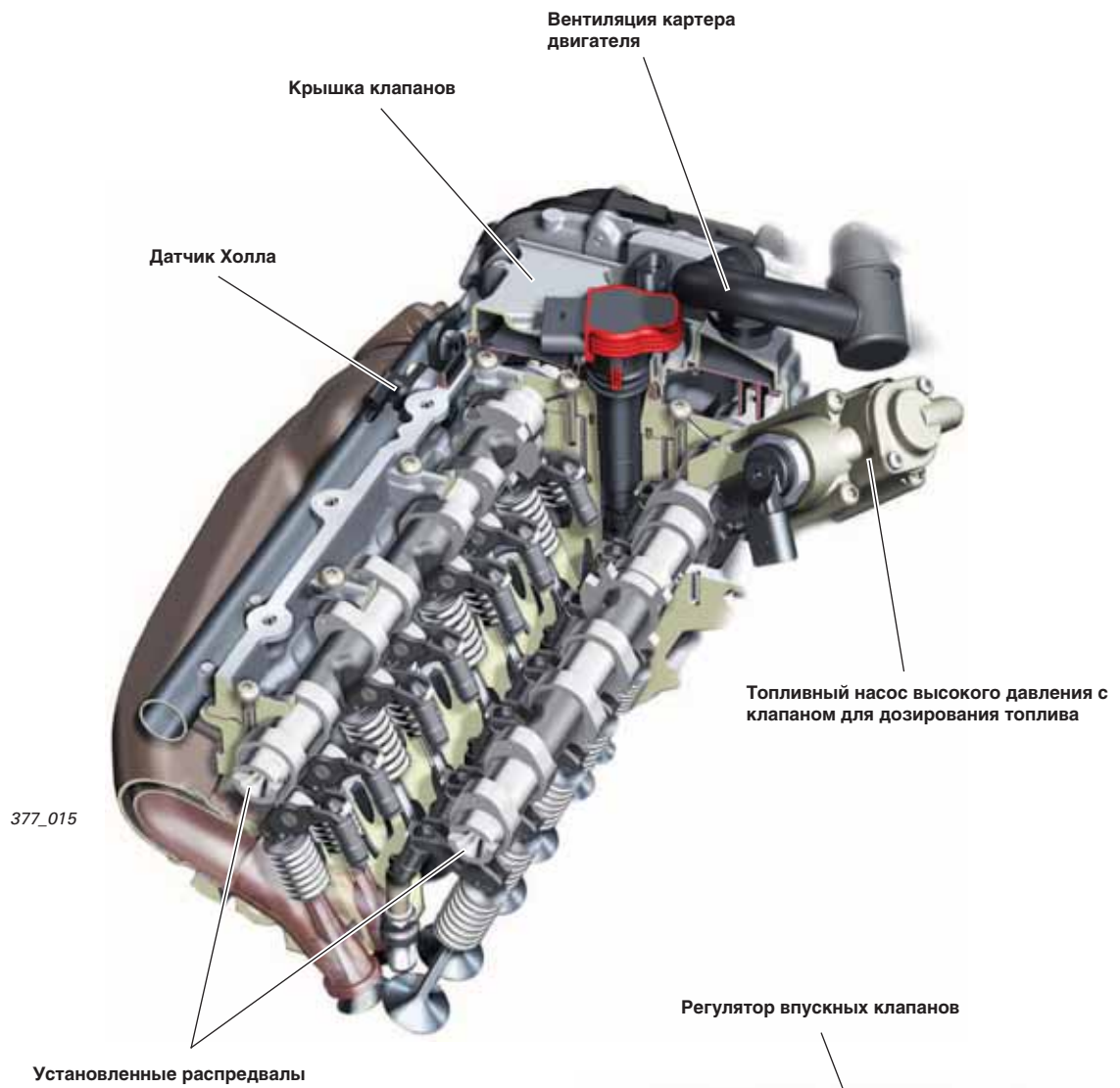
Технические характеристики:

- алюминиевая головка блока цилиндров;
- впускные каналы FSI с горизонтальным расположением каналов для создания завихрений;
- четырёхклапанный механизм с центральным расположением свечи зажигания;
- впускной клапан: хромированный полнотельный;
- выпускной клапан: хромированный пустотельный, с натриевым наполнением;
- ход клапана 11 мм;
- лёгкий, с малыми потерями на трение, привод клапанов, управление клапанами через рокеры с гидравлической компенсацией зазора, простая пружина клапана;
- по два распредвала на каждую головку блока цилиндров, привод через поворотные гидродвигатели;
- угол открытия клапана, на впуск 200° угла поворота коленвала;
- угол открытия клапана, на выпуск 210° угла поворота коленвала;
- диапазон регулирования распредвалов составляет 42° угла поворота коленвала;
- блокировка регулятора с помощью фиксатора при выключенном двигателе, впуск в положении “рано”, выпуск в положении “поздно”;
- возвратная пружина в регуляторе выпускных клапанов;
- реализация “внутренней рециркуляции ОГ” посредством соответствующего перекрытия клапанов.

Отличия форсированного двигателя

В соответствии с более высокими мощностью и частотой вращения головка блока цилиндров была изменена в следующих узлах:

- впускные каналы оптимизированы для лучшего заполнения (увеличенные сечения, по сравнению с базовым вариантом);
- впускные клапаны выполнены в виде хромированных пустотельных клапанов (уменьшение веса);
- клапанные пружины выполнены из материала с увеличенной прочностью на растяжение и упругостью;
- в соответствии с увеличенным потреблением топлива форсунки рассчитаны на более высокий расход;
- рокеры имеют более прочное конструктивное решение в чеканке для ролика;
- распредвалы имеют другие фазы газораспределения, увеличенное время открытия клапанов;
- угол открытия клапана, на впуск 230° угла поворота коленвала;
- угол открытия клапана, на выпуск 220° угла поворота коленвала;
- элементы регулировки зазора в клапанах были заимствованы у двигателя VR6. Они имеют увеличенный ход шарика, который доказал свое преимущество при испытаниях для форсированного двигателя (принцип: накачка элементов гидравлической регулировки зазора в клапанах);
- головка блока цилиндров имеет изменённую водяную рубашку, которая омывает охлаждающей жидкостью зону между впускным каналом и клапанной форсункой, и, таким образом, уменьшающую температуру в плите камеры сгорания головки цилиндров;
- по причине изменённого передаточного отношения привода распределительных валов регулятор фаз газораспределения имеет 25 зубьев для цепного привода вместо 30 у базового двигателя.



Система смазки

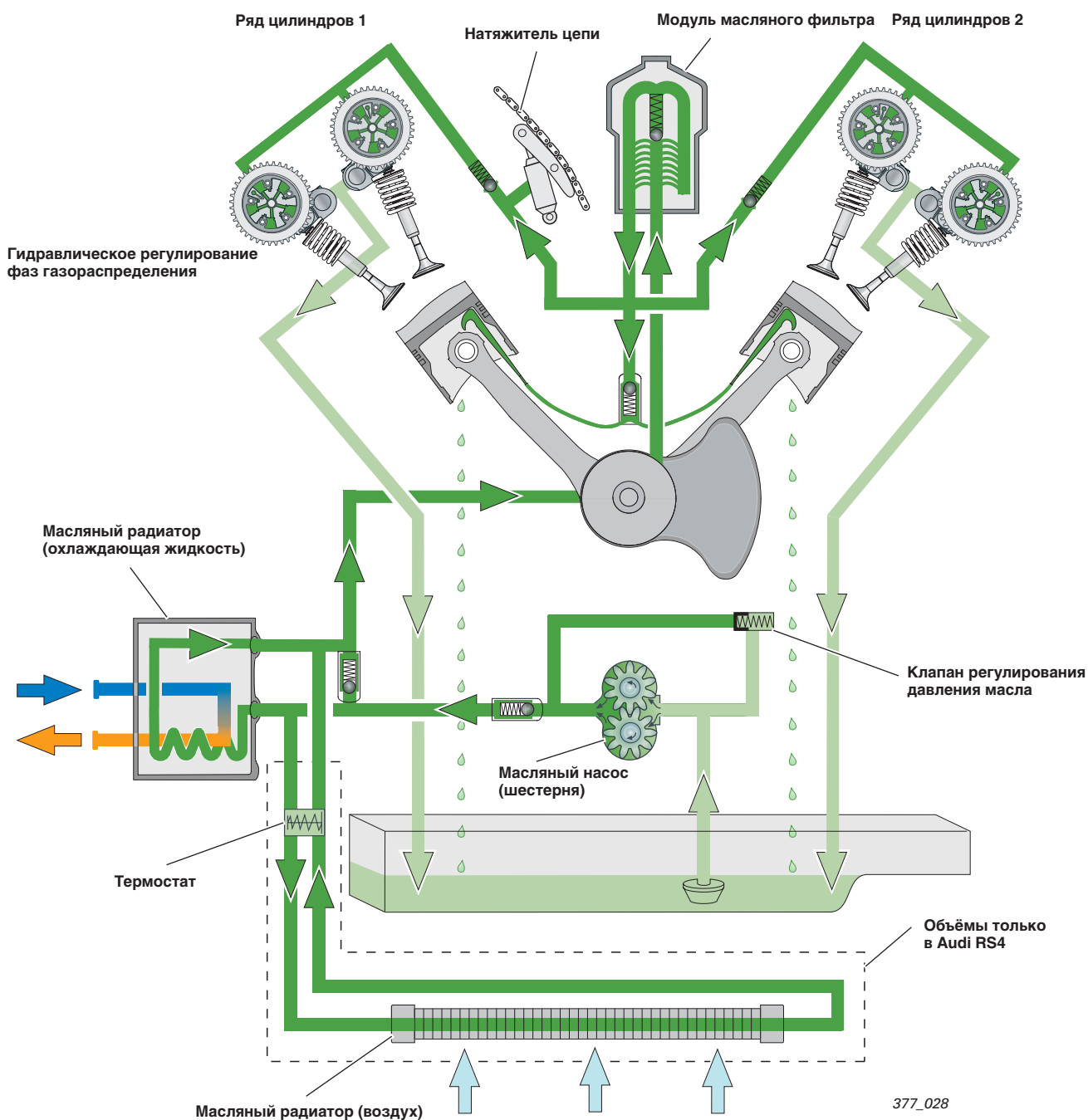
Конструкция

Базовый двигатель, также как и форсированный, имеет классическую систему смазки с мокрым картером. При разработке основное внимание было уделено существенному снижению потока масла. В результате, масло дольше задерживается в масляном поддоне и лучше дегазируется.

Поток масла составляет 50 л/мин (при 7000 об/мин и 120 °С температуры масла), что для 8-цилиндрового двигателя совсем немного. Это ведет к минимизации мощности привода масляного насоса и, тем самым, к снижению потребления топлива.

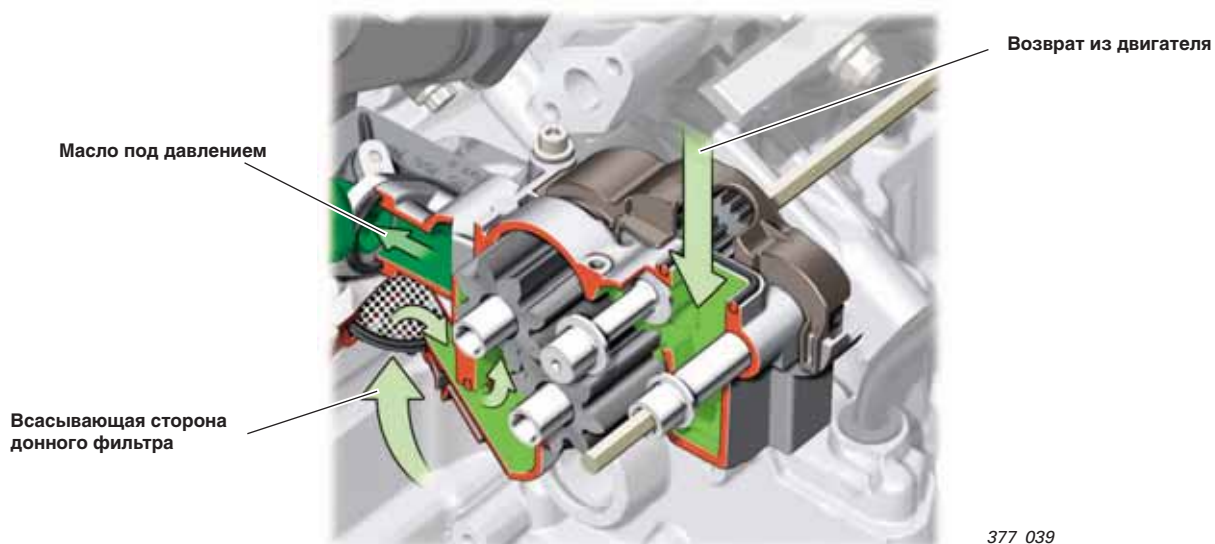
Маслоотделитель выполнен таким образом, что он не только препятствует перемешиванию масла (вращающимися деталями) коленчатого вала, но и придает жёсткость стенкам коренного подшипника. Функцию масляного охлаждения в базовом двигателе выполняет жидкостно-масляный теплообменник.

В более нагруженном форсированном двигателе применён ещё один жидкостно-масляный теплообменник, чтобы температура масла оставалась на низком уровне даже при очень большой нагрузке двигателя. Этот дополнительный теплообменник включается параллельно основному теплообменнику через термостат.



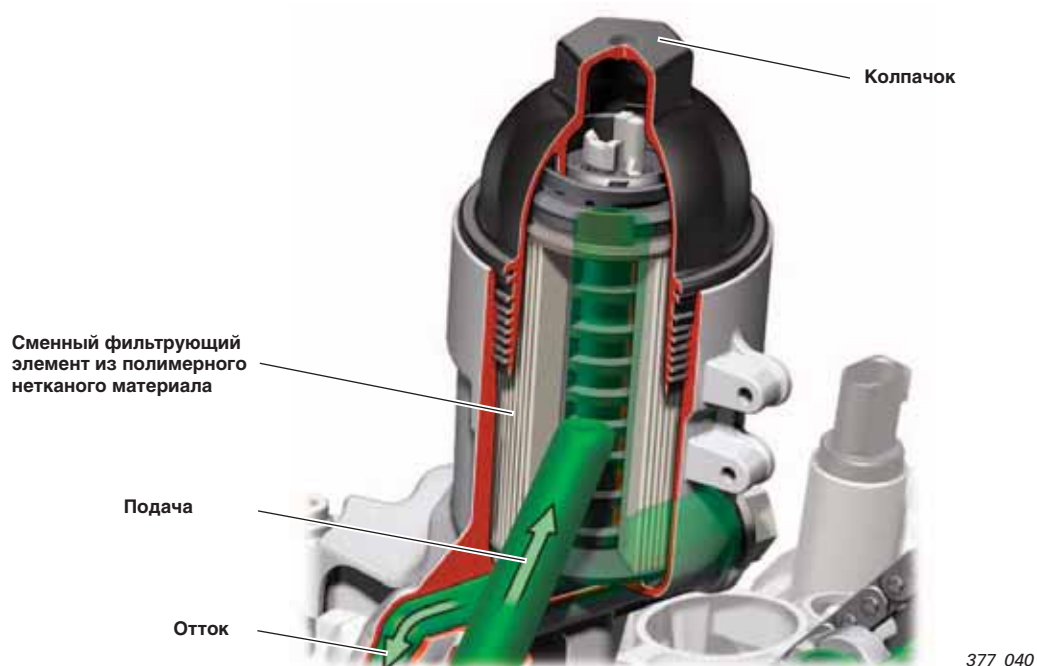
Масляный насос

Масляный насос находится над масляным поддоном. Всасывание происходит через донный фильтр масляного поддона и в режиме движения одновременно через обратный канал двигателя. Все точки смазки двигателя смазываются маслом под давлением.



Модуль масляного фильтра

Модуль масляного фильтра выполнен как магистральный масляный фильтр. Он удобен для обслуживания и расположен внутри развала цилиндров. Сменный фильтрующий элемент легко заменяется без применения специальных инструментов. Он выполнен из полимерного нетканого материала.



Масляный поддон Audi RS4

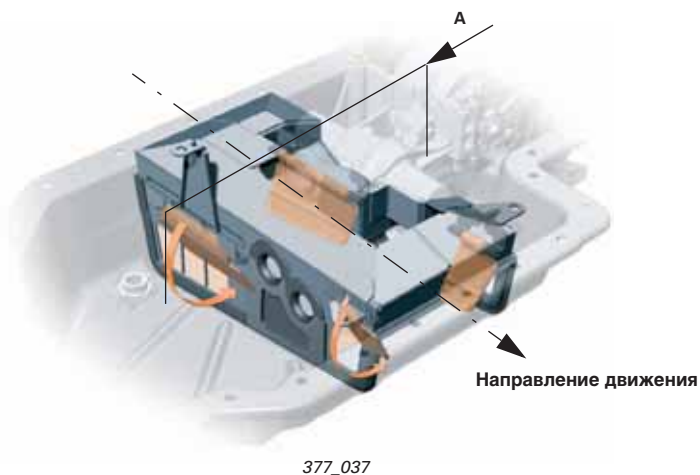
Для спортивного автомобиля особенно важно надёжное снабжение маслом в любых дорожных ситуациях. Система смазки форсированного двигателя для применения в спортивных соревнованиях была рассчитана на поперечное ускорение до 1,4 g. Для реализации этого масляный поддон RS4 снабжён дополнительной системой заслонок.

Конструкция

В одном корпусе расположены четыре заслонки, оси вращения которых расположены параллельно продольной оси автомобиля. Заслонки открываются, соответственно, к внутренней стороне зоны всасывания масляного насоса.

Функция

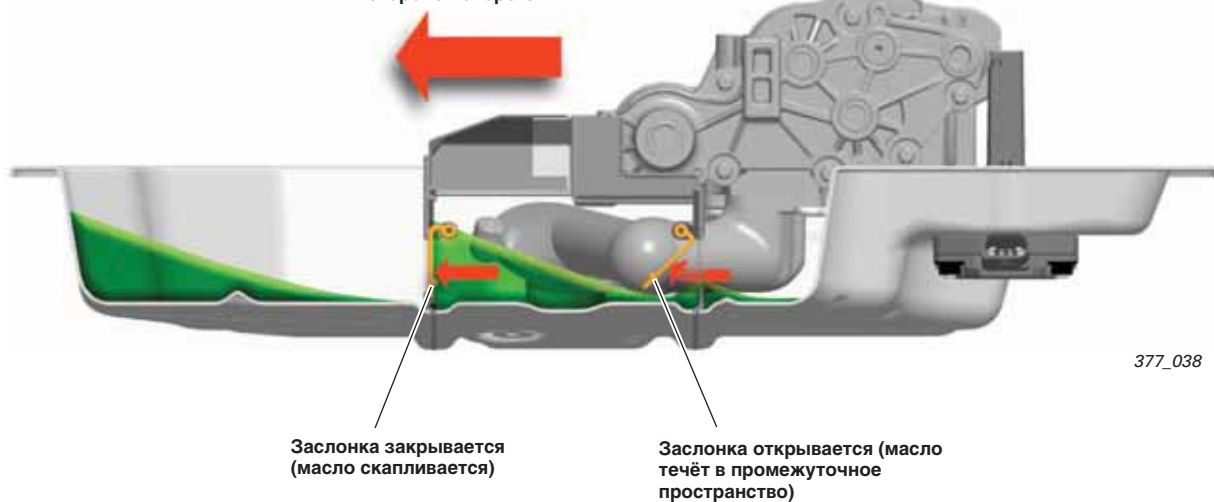
Если автомобиль находится в повороте, то масло протекает внутри масляного поддона к внешней стороне поворота. Две заслонки, обращённые к внешней стороне поворота, закрываются и задерживают масло в зоне всасывания. Одновременно открываются две заслонки, обращённые к внутренней стороне поворота, так что в зону всасывания начинает поступать дополнительное масло. Таким образом, в распоряжении масляного насоса имеется достаточное количество масла.



377_037

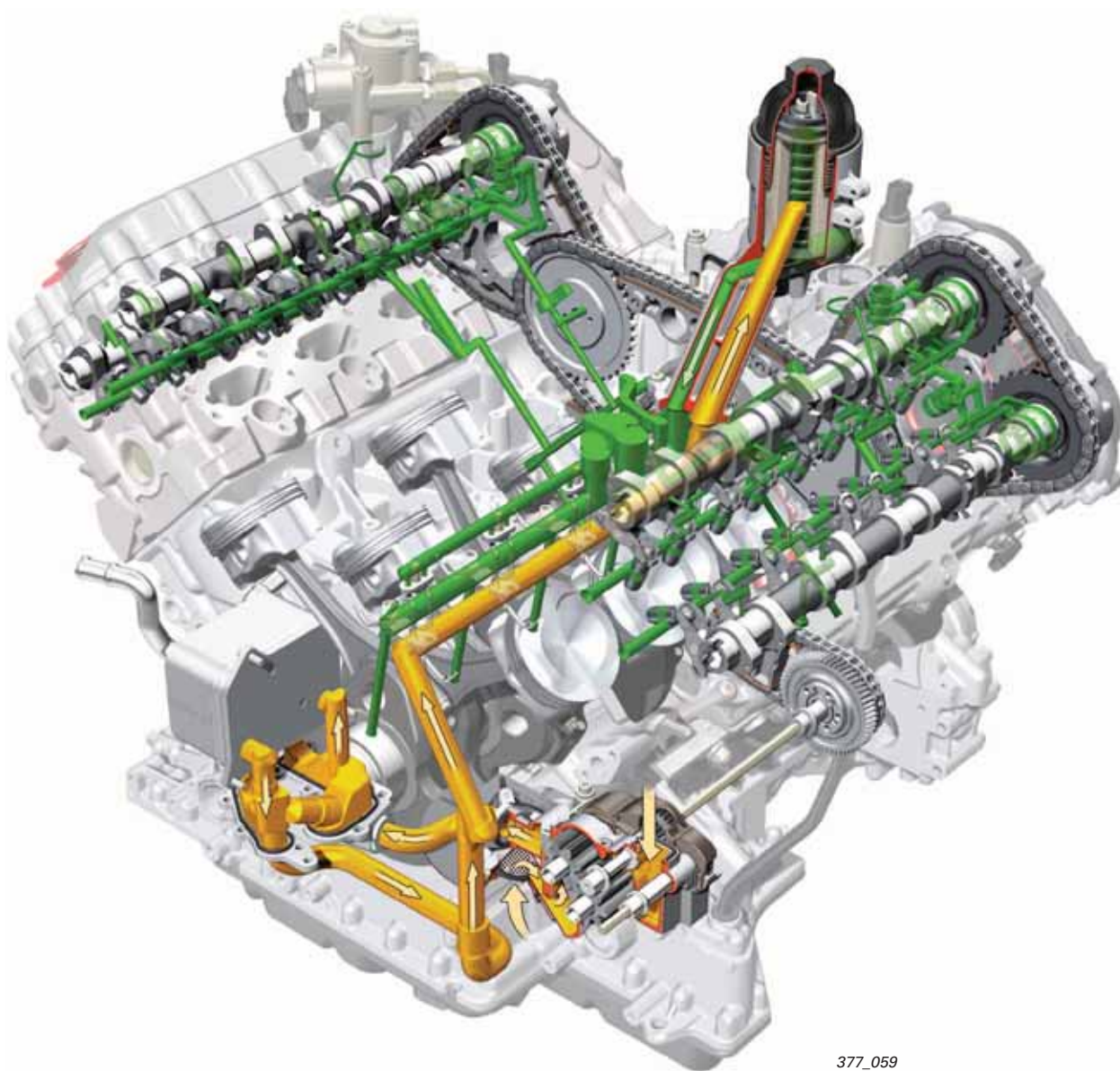
Разрез А

Центробежные силы, направленные к внешней стороне поворота



377_038

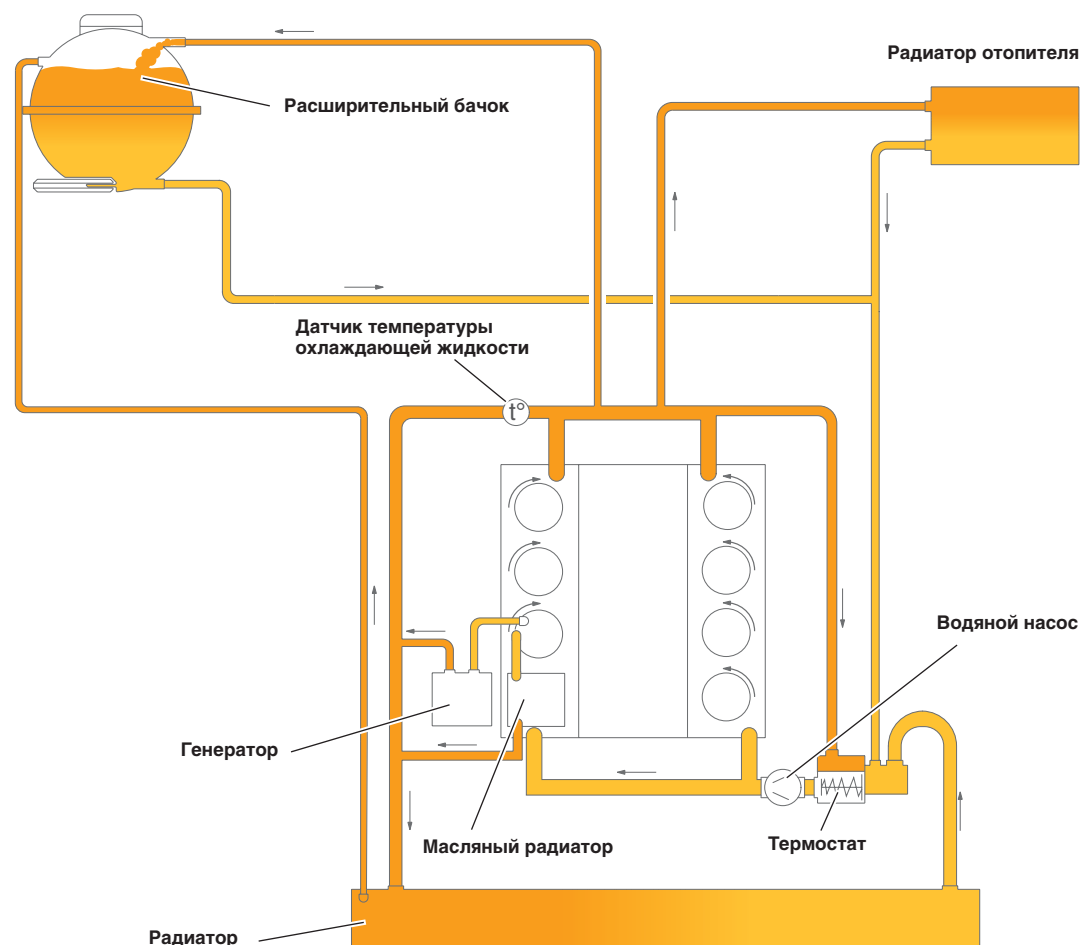
Система смазки



— Напорная магистраль после фильтра

— Напорная магистраль до фильтра

Контур циркуляции охлаждающей жидкости Audi Q7



377_030

Контур циркуляции охлаждающей жидкости новых двигателей V8 рассчитан как система охлаждения с продольным потоком. Охлаждающая жидкость втекает на стороне выпуска, проходит через прокладку блока цилиндров в головку и вытекает вдоль крышки кожуха цепи.

Было улучшено охлаждение межцилиндровых перегородок, для этого в них были сделаны каналы для охлаждающей жидкости с оптимизированным сечением.

Принудительная циркуляция через эти отверстия обеспечивается целенаправленным закрытием водных каналов.

Форсированный двигатель имеет два дополнительных, с принудительной циркуляцией, конические отверстия между впускными клапанами, поскольку последние нагружены сильнее вследствие высокой удельной мощности.

В базовом двигателе используется параметрическое регулирование температуры охлаждающей жидкости. В диапазоне полной нагрузки температура охлаждающей жидкости снижается до 90 °С с помощью электрически подогреваемого термостата, чтобы не увеличивать склонность двигателя к детонации. Напротив, в некритичном режиме частичной нагрузки температура охлаждающей жидкости повышается до 105 °С. Термодинамические преимущества и уменьшенная мощность, затрачиваемая на преодоление трения, обеспечивают в нижней области частичных нагрузок экономию топлива около 1,5 %.

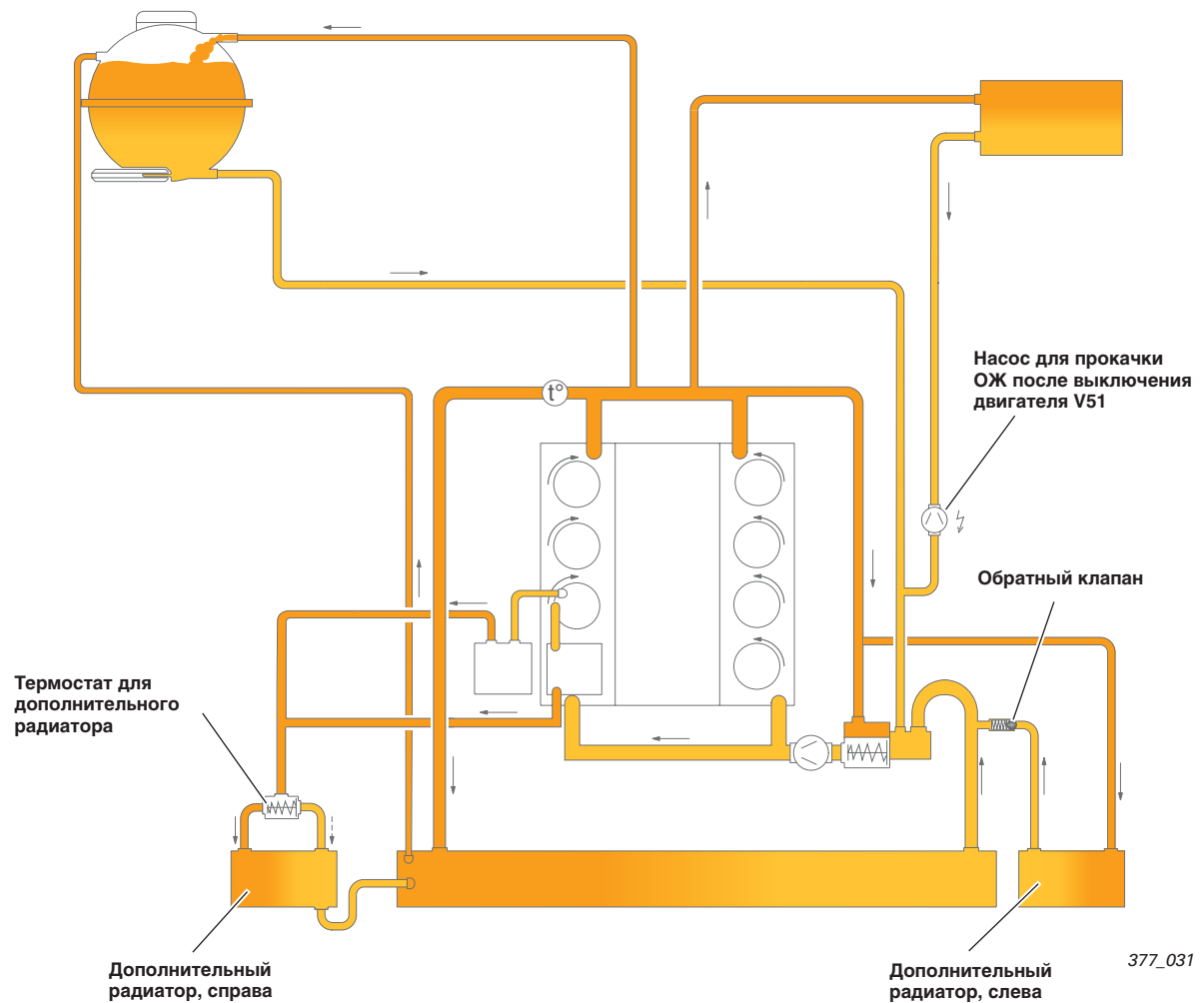
Управление вентилятора охлаждения двигателя

Блок управления двигателя J623 через отдельный PVM-сигнал управляет блоком управления вентилятора радиатора J293 и блоком управления 2 вентилятора радиатора J672.

Блоки управления вентиляторов питают вентиляторы с помощью PVM-сигнала в соответствии с сигналом блока управления двигателя.

Управление вентиляторами осуществляется блоком управления двигателя с заданными параметрами.

Контур циркуляции охлаждающей жидкости Audi RS4



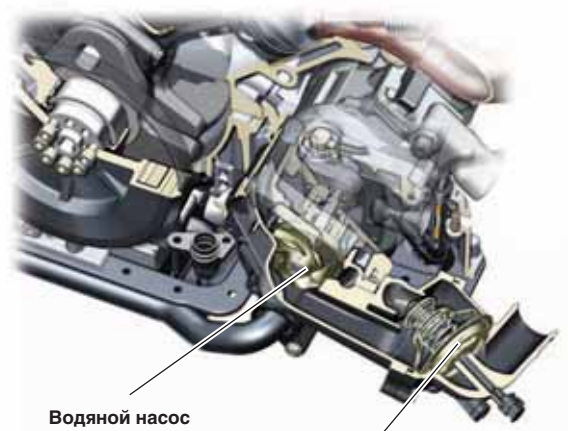
Водяной насос и термостат

В форсированном двигателе не используется регулирование температуры охлаждающей жидкости по заданным параметрам.

Чтобы обеспечить лучшее охлаждение, здесь установлены два дополнительных радиатора. Один дополнительный радиатор постоянно омывается охлаждающей жидкостью.

Второй дополнительный радиатор открывается термостатом охлаждающей жидкости.

Чтобы избежать перегрева горячего двигателя, после его выключения на определенное время активируется насос для прокачки ОЖ после выключения двигателя. Время работы этого насоса и необходимость одновременной работы вентиляторов радиатора определяется по заданным параметрам. При расчёте учитываются различные измеряемые величины (температура двигателя, окружающая температура, температура моторного масла и расход топлива).



Водяной насос

Термостат

377_034

Забор воздуха

Система всасывания Q7 является двухпоточной и связана со впускным коллектором с изменяемой геометрией, изготовленным из магниевого сплава литьем под давлением. Перед впускным коллектором установлен блок управления дроссельной заслонки фирмы Bosch диаметром 82 мм.

Впускной коллектор с изменяемой геометрией выполнен двухступенчатым.

В нижнем диапазоне частоты вращения происходит переключение на большую длину впускного коллектора, что увеличивает крутящий момент. В верхнем диапазоне частоты вращения происходит переключение на короткую длину впускного коллектора. Это положение приводит к увеличению мощности.

Переключение длины впускного коллектора управляется согласно заданным параметрам.

Регулирование выполняется электродвигателем для впускного коллектора с изменяемой геометрией V183. Сигнал обратной связи о положении впускного коллектора в данном случае отсутствует.

При неработающем переключении впускного коллектора не происходит ухудшения качества ОГ. Водитель в данном случае отмечает уменьшение мощности.

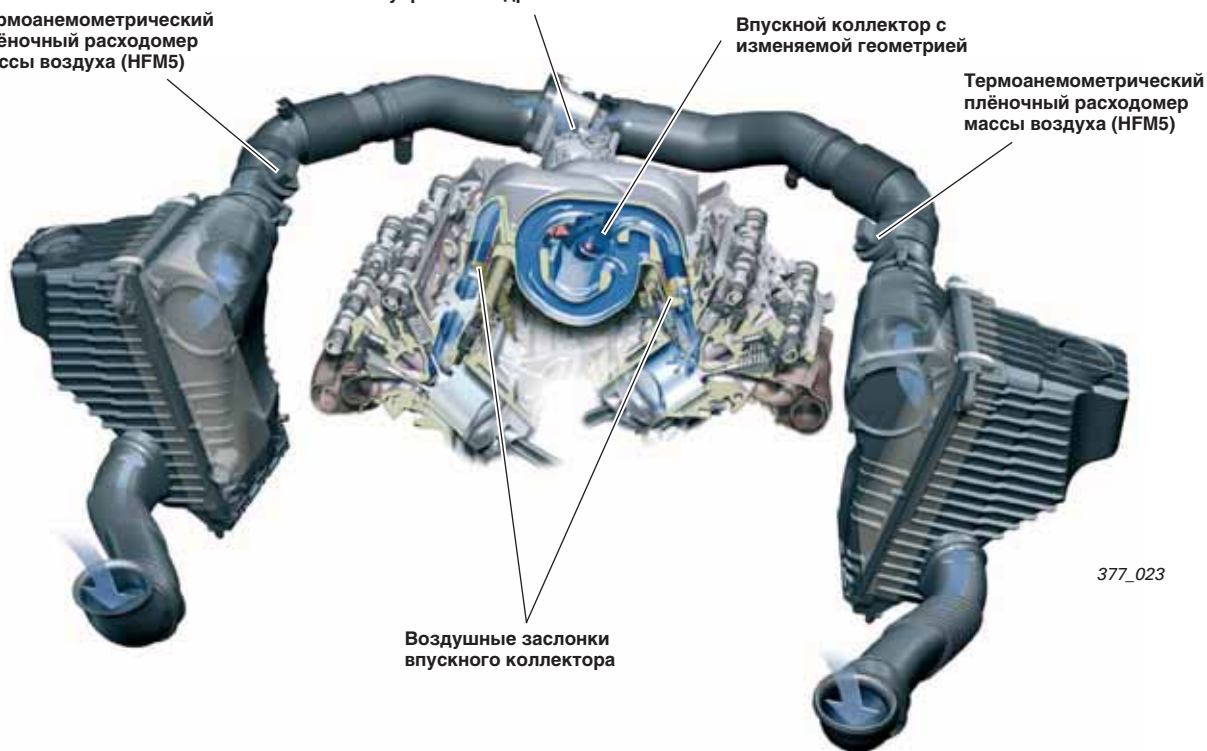
Забор воздуха в Audi Q7

Термоанемометрический плёночный расходомер массы воздуха (HFM5)

Блок управления дроссельной заслонки

Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Термоанемометрический плёночный расходомер массы воздуха (HFM5)



Воздушные заслонки впускного коллектора

377_023

Воздушные заслонки впускного коллектора

Также как и впускной коллектор с изменяемой геометрией, воздушные заслонки впускного коллектора для обоих вариантов двигателя управляются согласно заданным параметрам. Воздушные заслонки впускного коллектора в обоих двигателях активируются в нижнем диапазоне нагрузок и частоты вращения.

При этом они устанавливаются напротив канальных перегородок в головке цилиндра и запирают, тем самым, нижнюю часть впускного канала. Впускаемая масса воздуха протекает теперь через верхнюю часть впускного канала и вызывает завихрение топлива в цилиндре.

Если воздушные заслонки впускного коллектора не активированы, то они открыты и полностью освобождают поперечное сечение канала. Все заслонки одного ряда цилиндров закреплены на одном общем валу.

В базовом двигателе в Q7 воздушные заслонки управляются электрическим исполнительным органом. Положение воздушных заслонок впускного коллектора для каждого ряда цилиндров контролируется датчиком Холла.

Воздушные заслонки впускного коллектора в форсированном двигателе переключаются вакуумным исполнительным элементом в каждом ряду цилиндров. Сигнал обратной связи о положении заслонок и в данном случае поступает от датчиков Холла.

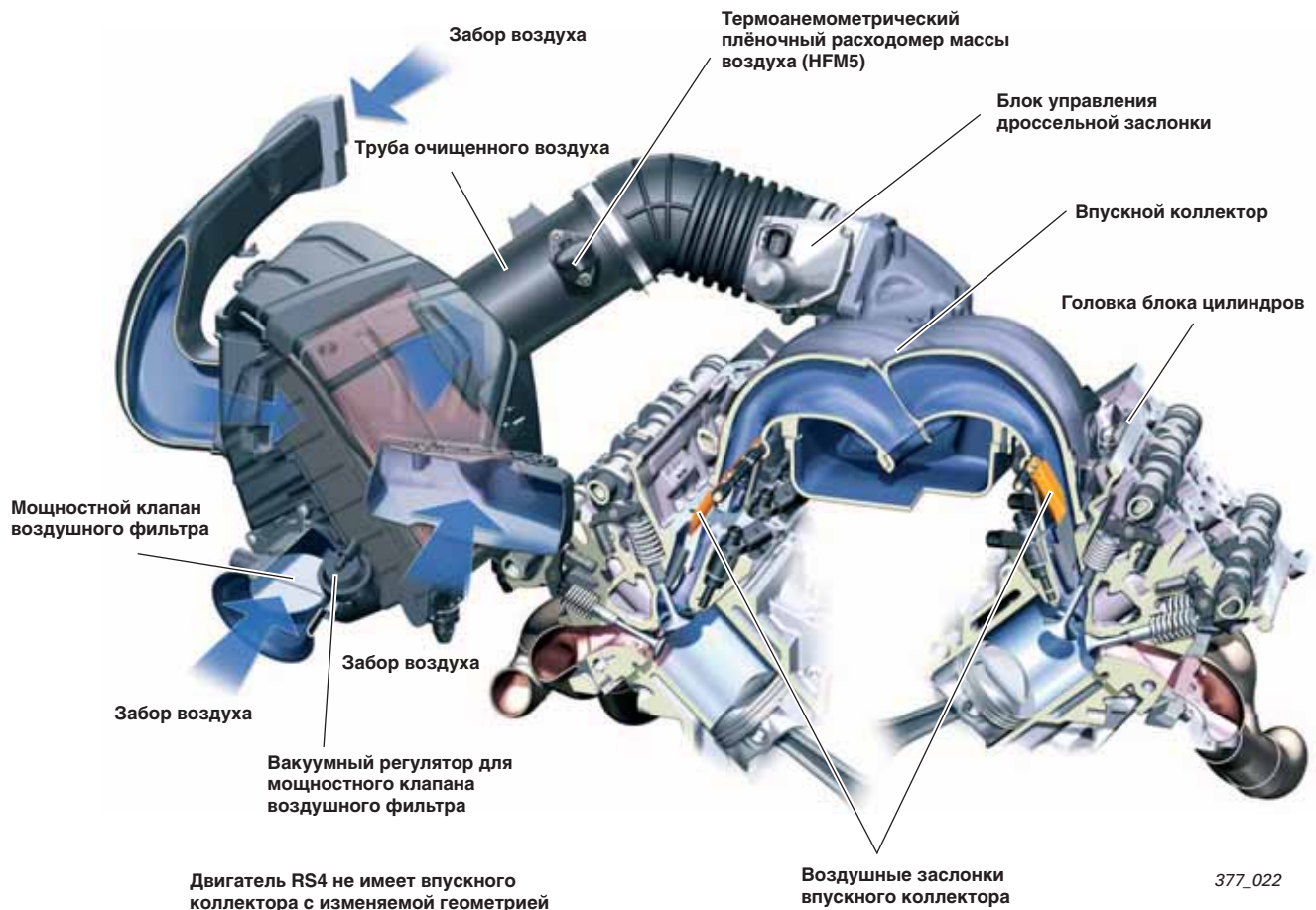
При конструировании системы всасывания двигателя RS4 большое внимание уделялось максимизации проходного сечения. Большие сечения в термоанемометрическом плёночном расходомере массы воздуха (HFM), в трубе очищенного воздуха и дроссельная заслонка диаметром 90 мм обеспечили очень малую потерю давления.

При частоте вращения выше 5000 об/мин и при скорости выше 200 км/ч в воздушном фильтре открывается мощный клапан воздушного фильтра, чтобы обеспечить двигатель достаточным количеством воздуха и на больших оборотах.

Открытие и закрытие мощного клапана воздушного фильтра выполняется вакуумным исполнительным элементом с управлением согласно заданным параметрам от блока управления двигателя через клапан переключения всасываемого воздуха N335.

Впускной коллектор, выполненный из алюминия методом литья в песчаные формы, был специально рассчитан под спортивные характеристики двигателя. Максимальный крутящий момент достигается, в отличие от базового двигателя, при более высокой частоте вращения. При такой частоте вращения геометрия впускного коллектора уже была бы переключена на короткую длину для увеличения мощности.

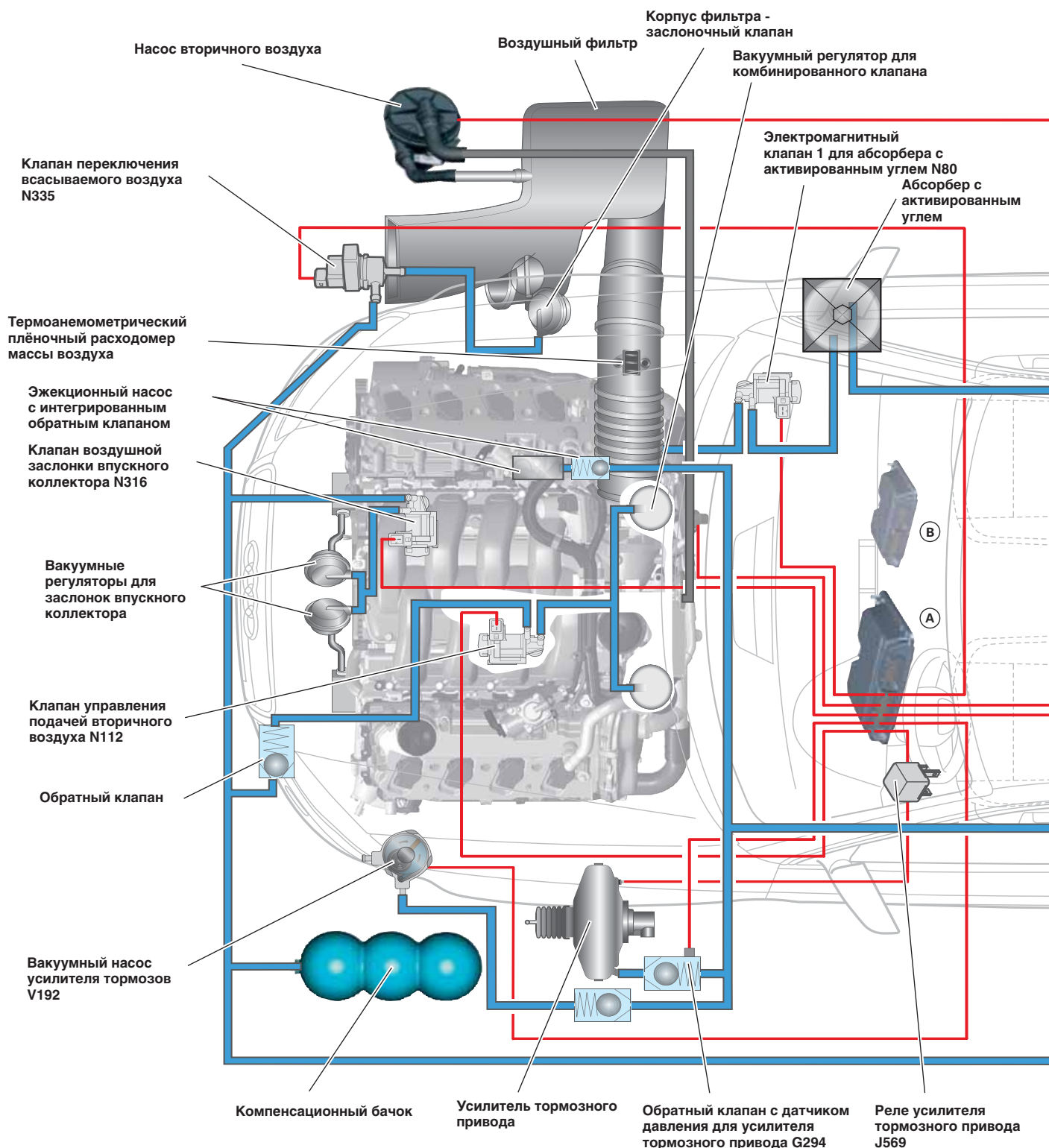
Забор воздуха в Audi RS4



Вакуумные магистрали Audi RS4

В двигателях FSI проблематичным является создание разрежения для усилителя тормозного привода и компонентов двигателя.

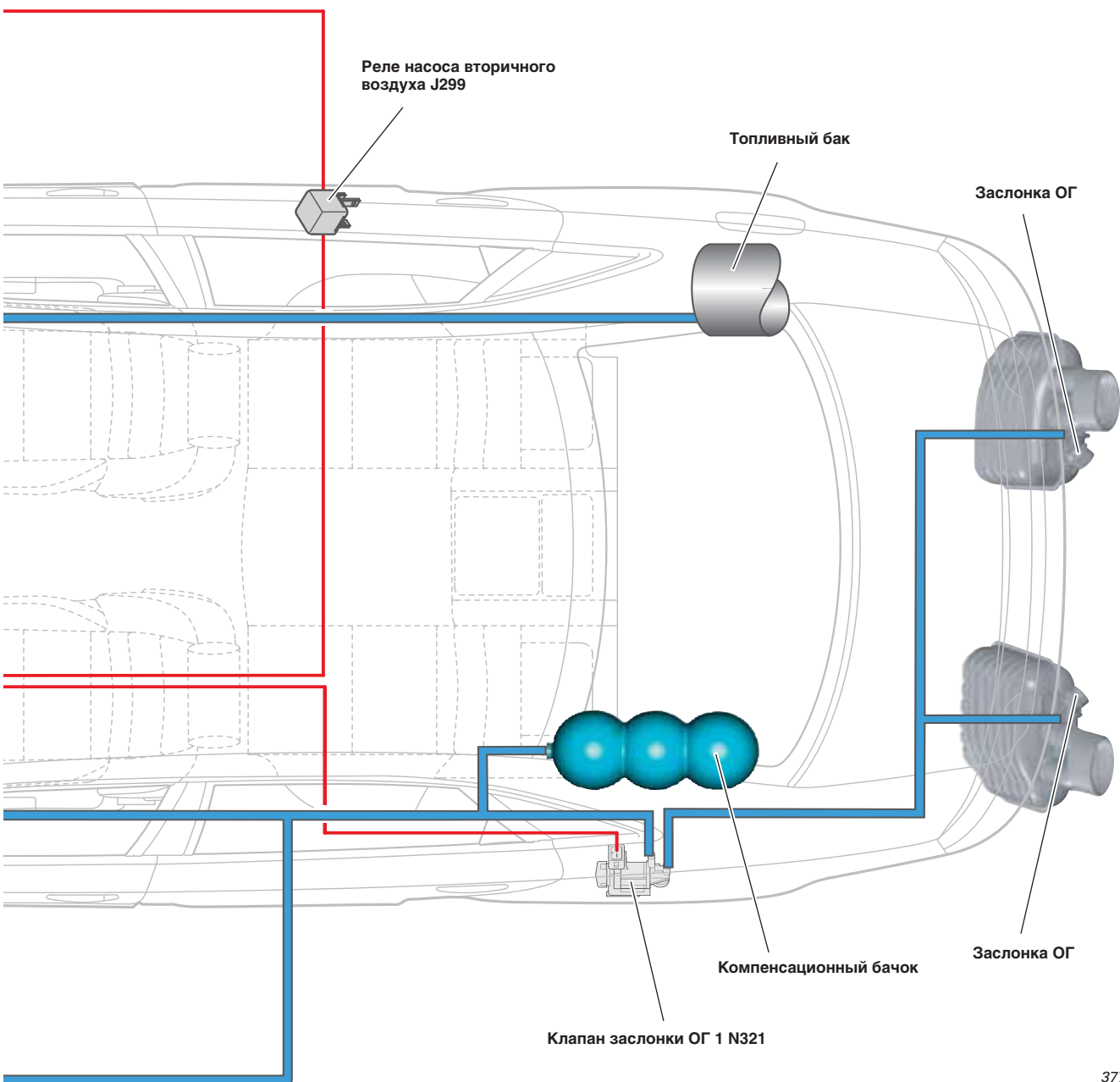
Это значит, что подключение вакуумного шланга после дроссельной заслонки приносит мало пользы, так как во многих рабочих ситуациях двигателя, из-за широко открытой дроссельной заслонки, во впускном коллекторе преобладают слишком малые воздушные потоки и слишком малое разрежение.



Поэтому в обоих вариантах двигателя необходимое разрежение создается с помощью эжекционного насоса и при необходимости с помощью дополнительного вакуумного электронасоса.

Эжекционный насос подключается при этом параллельно узлу дроссельной заслонки впереди и сзади дроссельной заслонки. Ответвленный поток воздуха приводит в движение эжекционный насос. Предельным случаем является “холодный старт”. Так, например, в режиме нагрева нейтрализатора ОГ дроссельная заслонка открыта очень широко.

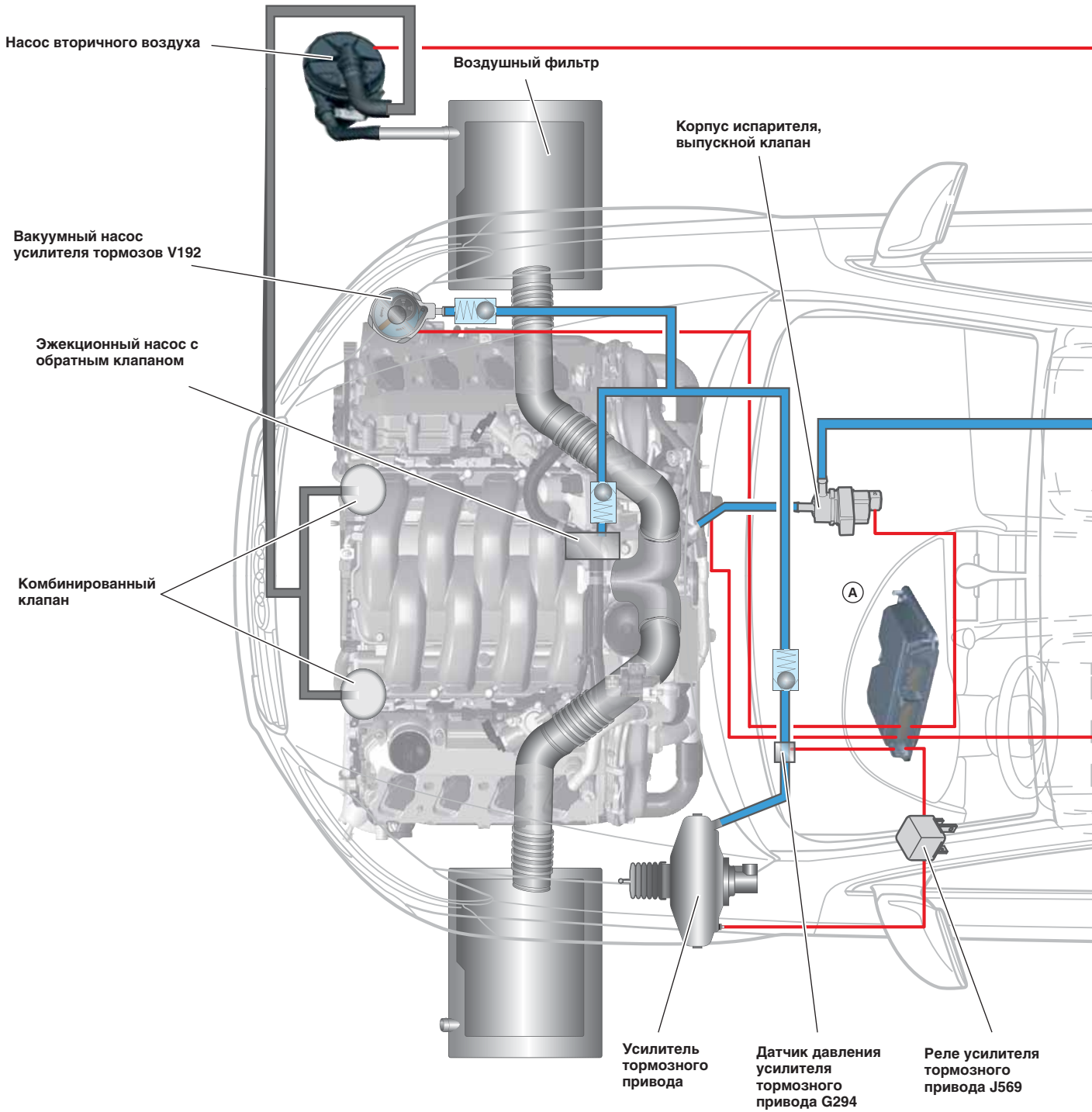
В этом случае разрежения, созданного эжекционным насосом, не хватает, чтобы задействовать усилитель тормозного привода. Датчик давления усилителя тормозного привода G294 подключен на магистрали, ведущей к усилителю тормозного привода, и передает данные блоку управления двигателя. Реле усилителя тормозного привода J259 и, следовательно, вакуумный насос усилителя тормозов V192 включаются и остаются в этом состоянии до тех пор (определяется согласно заданным параметрам), пока не будет достигнуто необходимое разрежение.



377_025

- Ⓐ Блок управления двигателя (ведущий) J623
- Ⓑ Блок управления двигателя 2 (ведомый) J624

Вакуумные магистрали Audi Q7

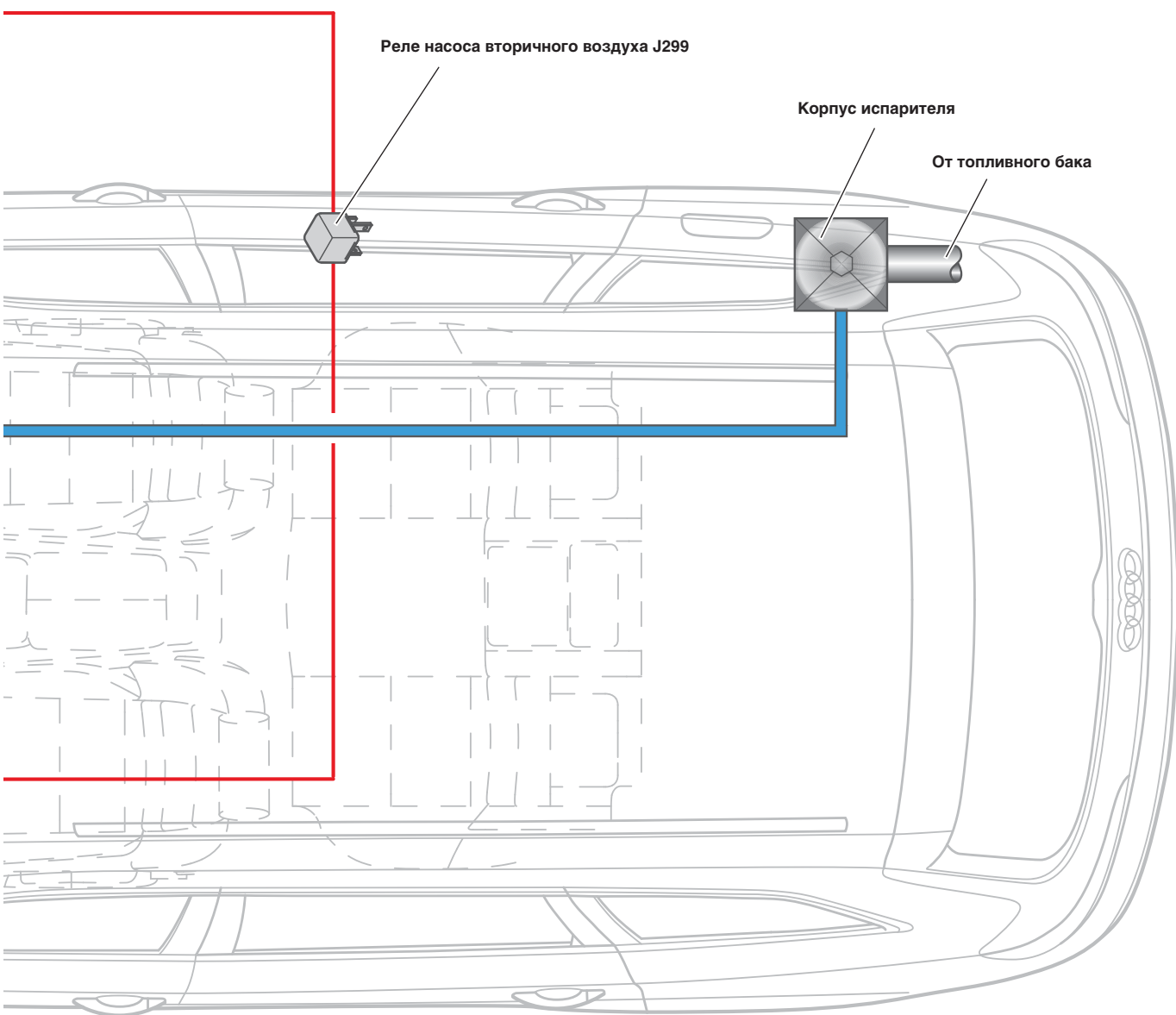


Ⓐ Блок управления двигателем J623

Указание



На рисунках схематически представлены вакуумные магистрали. Фактические места установки могут отличаться от приведенных.



377_068

Топливная система

Топливная система Audi Q7/RS4



Клапан 2 дозирования топлива N402

Топливный насос высокого давления 2

Топливный насос высокого давления 1

Датчик давления топлива в системе низкого давления G410

Клапан дозирования топлива N290

Линия утечки




Система низкого давления в Audi Q7

Ссылка

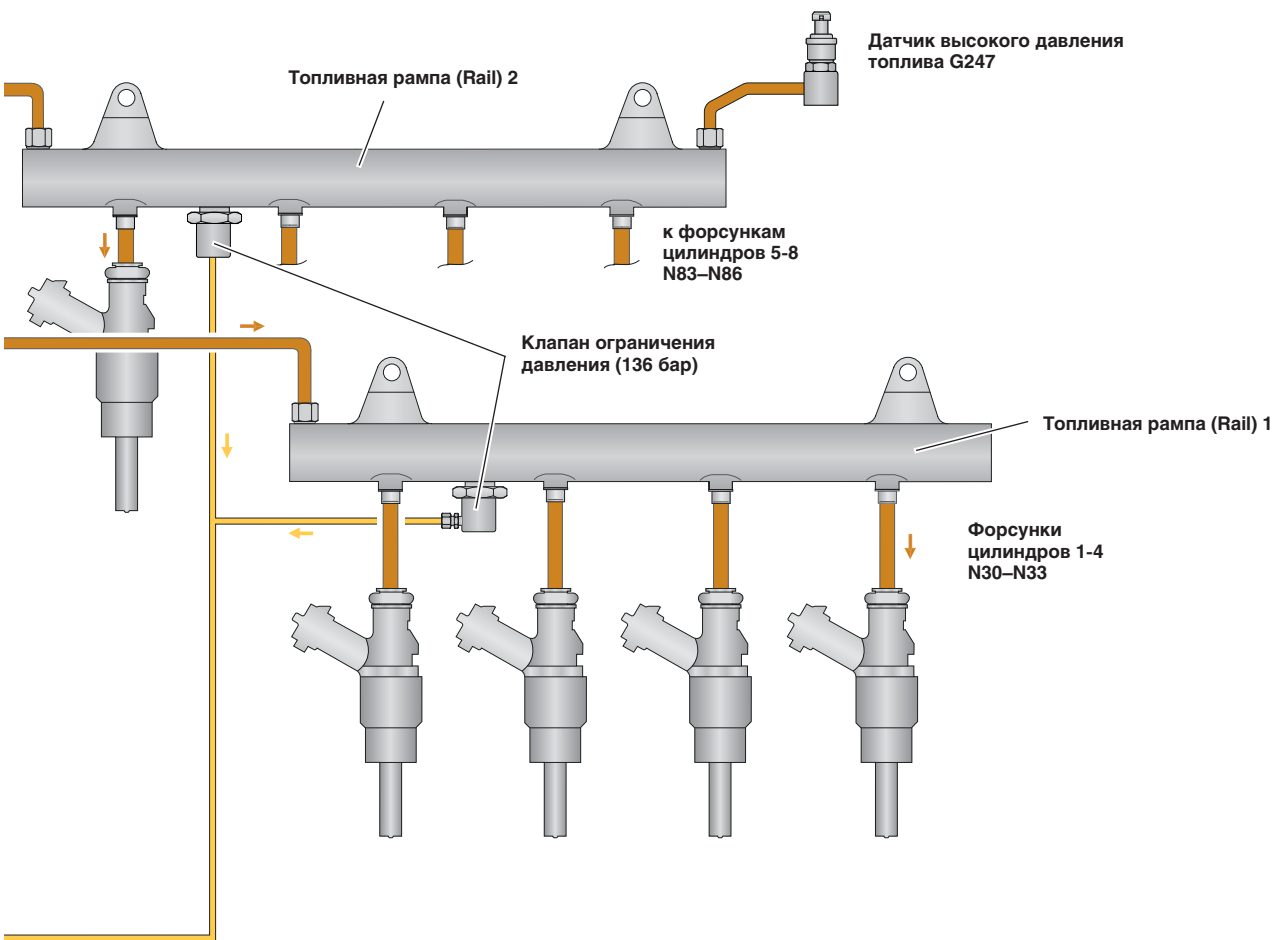


Точное описание принципа работы системы приведено в Программе самообучения 325 – Audi A6 '05
Единственным отличием этой системы является наличие двух насосов высокого давления.

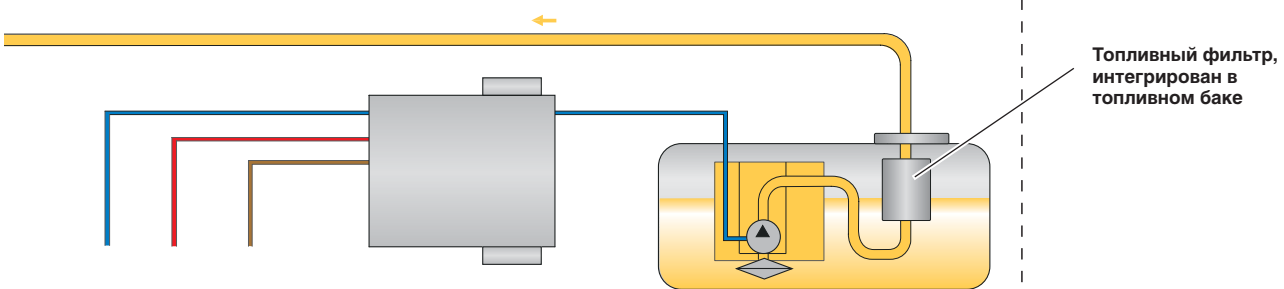
Система низкого давления в Audi RS4

-  Высокое давление
-  Низкое давление
-  Без напора

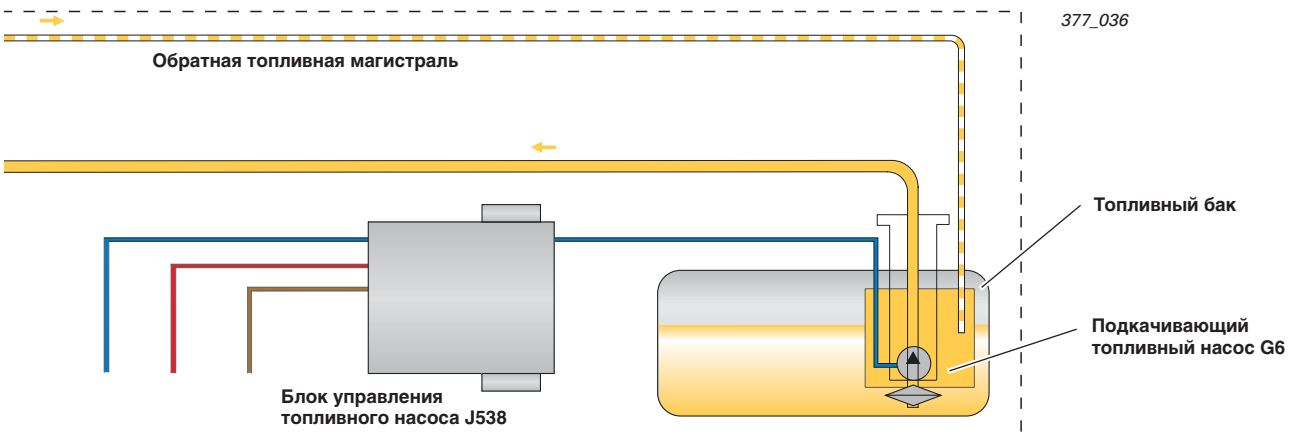
Топливный фильтр



377_033



377_036



Система выпуска ОГ

При разработке системы выпуска ОГ особое внимание уделялось оптимизации аэродинамического сопротивления. Применение зажимных фланцев 2-литрового двигателя FSI оказалось при этом очень эффективным.

Audi Q7

Каждый ряд цилиндров имеет свою собственную линию выпуска ОГ. На головках блоков цилиндров, на фланцах, установлены выпускные коллекторы, изолированные воздушным зазором.

Их преимуществом являются малые тепловые потери в отработанных газах. В результате происходит быстрый нагрев дополнительных каталитических нейтрализаторов ОГ.

Дополнительные нейтрализаторы ОГ выполнены в виде керамических нейтрализаторов ОГ. К ним подключены лямбда-зонды. Лямбда-зонд перед катализатором является широкополосным зондом. После катализатора находится триггерный зонд. Главные катализаторы вблизи днища кузова также являются керамическими. Выхлопные трубы отдельных рядов цилиндров сходятся в одном промежуточном глушителе. Промежуточный глушитель выполнен как глушитель поглощения. Перекрёстная связь в глушителе способствует повышению мощности и крутящего момента двигателя.

Соединение между промежуточным и основным глушителями выполняется отдельными для каждой пары трубами. Основной глушитель выполнен общим узлом для обеих линий выпуска ОГ. Однако внутри он полностью разделён на левую и правую линии выпуска ОГ. С точки зрения внутренней конструкции, здесь также идёт речь о глушителе поглощения.

Audi RS4

Для улучшения спортивных качеств двигателя RS4 в нём применён веерный выпускной коллектор. Благодаря отдельным разделённым линиям, вплоть до общего соединения, достигается хорошее разделение ударов выпускаемого газа. И эти веерные выпускные коллекторы выполнены с применением зажимных фланцев.

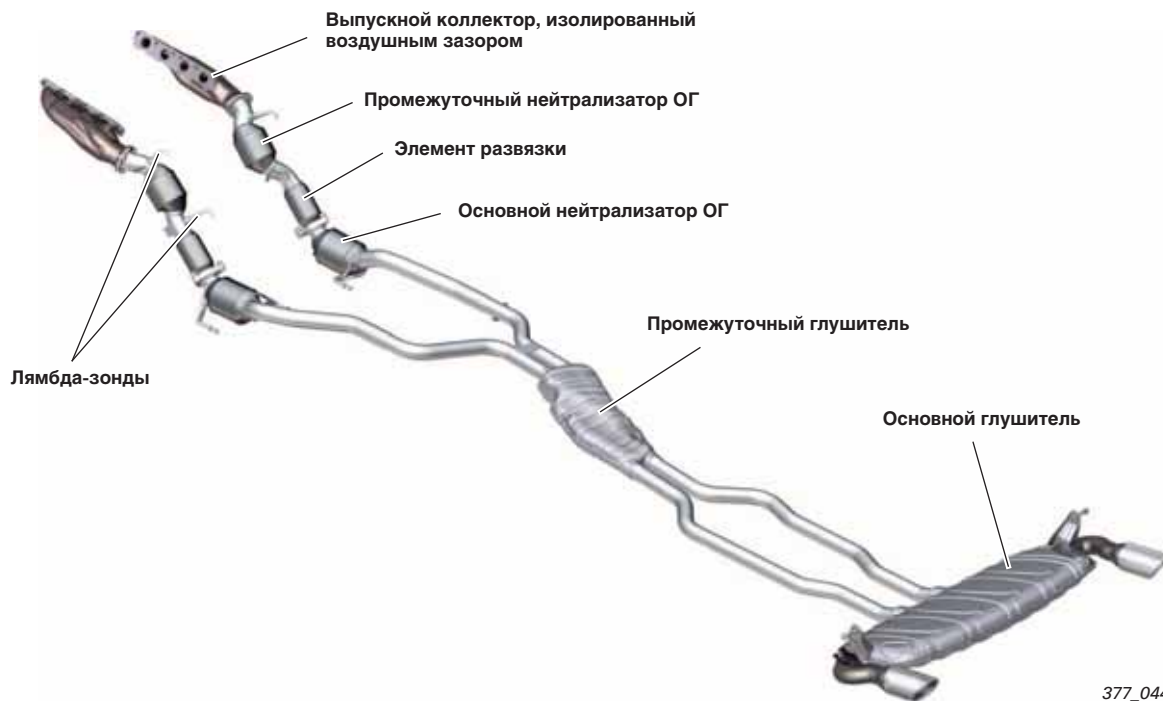
Промежуточный и основной нейтрализаторы выполнены металлическими. Они имеют преимущество в уменьшенном аэродинамическом сопротивлении по сравнению с керамическим нейтрализатором. Это положительно сказывается на мощности двигателя.

Промежуточный глушитель для обеих линий выпуска ОГ размещён в общем корпусе.

Линии выпуска ОГ, однако, остаются отделёнными друг от друга.

Промежуточный и основной глушители выполнены как глушители поглощения. Они характеризуются малым аэродинамическим сопротивлением.

Система выпуска ОГ Q7



Управление заслонками ОГ Audi RS4

Другим отличием является расположение по одной заслонке ОГ позади каждого основного глушителя. Они устанавливаются, чтобы придать звуку двигателя спортивный характер. Далее, целенаправленное переключение заслонок ОГ позволяет соблюдать предписанные законом предельные значения для внешних шумов.

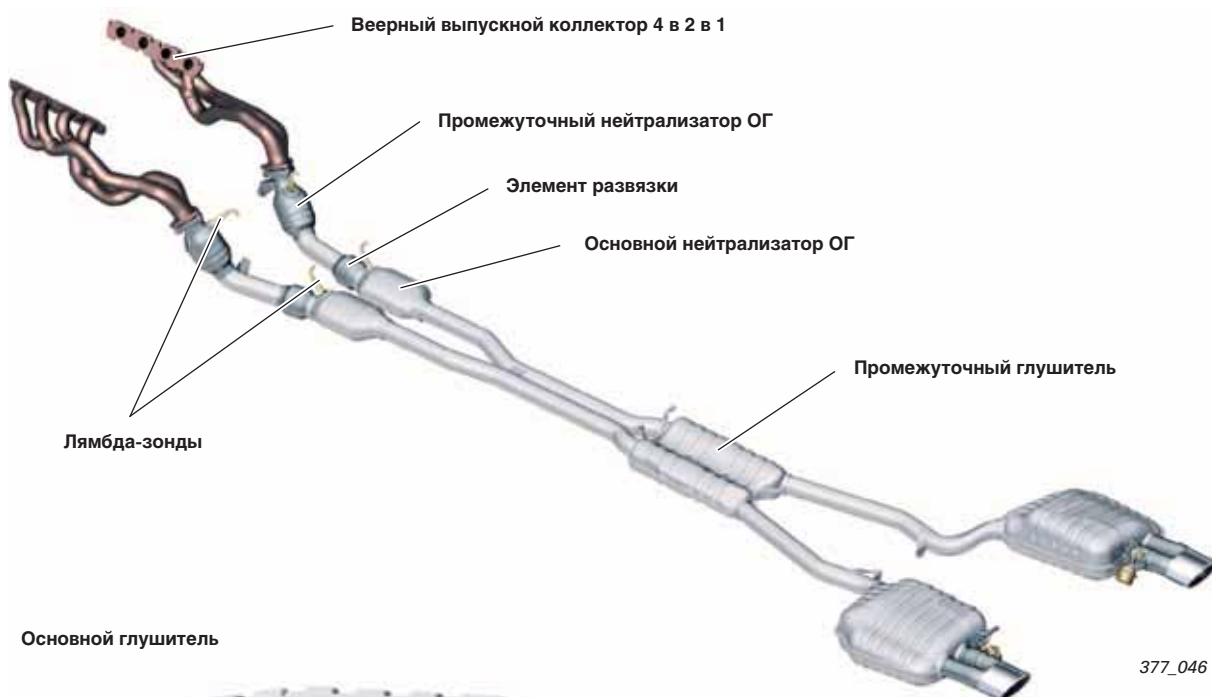
На низких оборотах устраняется низкочастотное гудение. При высоких частотах вращения и больших потоках ОГ, благодаря открытию дополнительного сечения, уменьшаются шумы потока и противодействие в системе выпуска ОГ. При работе на холостом ходу, при низкой нагрузке и частоте вращения двигателя заслонки ОГ закрыты.

Функция

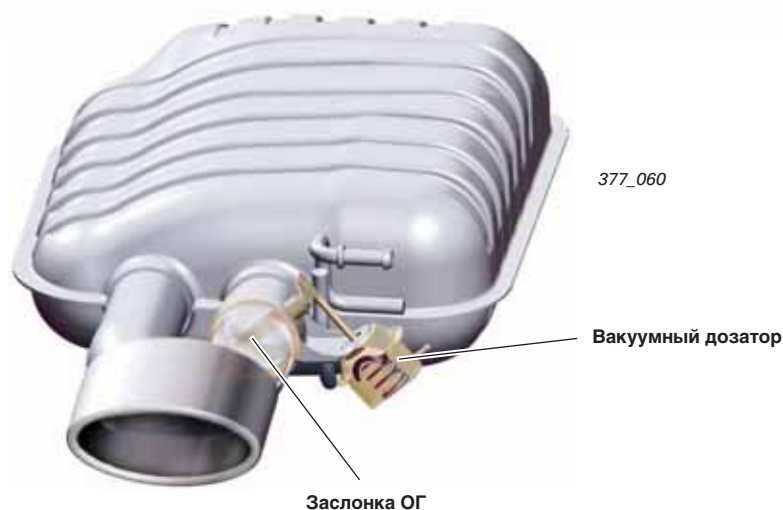
Заслонки ОГ переключаются вакуумным исполнительным элементом. Оба вакуумных регулятора включаются одним электромагнитным клапаном. Переключение заслонок ОГ происходит согласно заданным параметрам.

Для расчета параметров особенно важны такие факторы, как нагрузка двигателя, частота вращения, включённая передача и сигнал включения кнопки "Спорт". Например, при нажатии кнопки "Спорт" на холостом ходу заслонки ОГ открываются.

Система выпуска ОГ RS4



Основной глушитель



Система вторичного воздуха

Система вторичного воздуха обеспечивает быстрый нагрев и, тем самым, более раннюю готовность к работе нейтрализатора ОГ после холодного пуска.

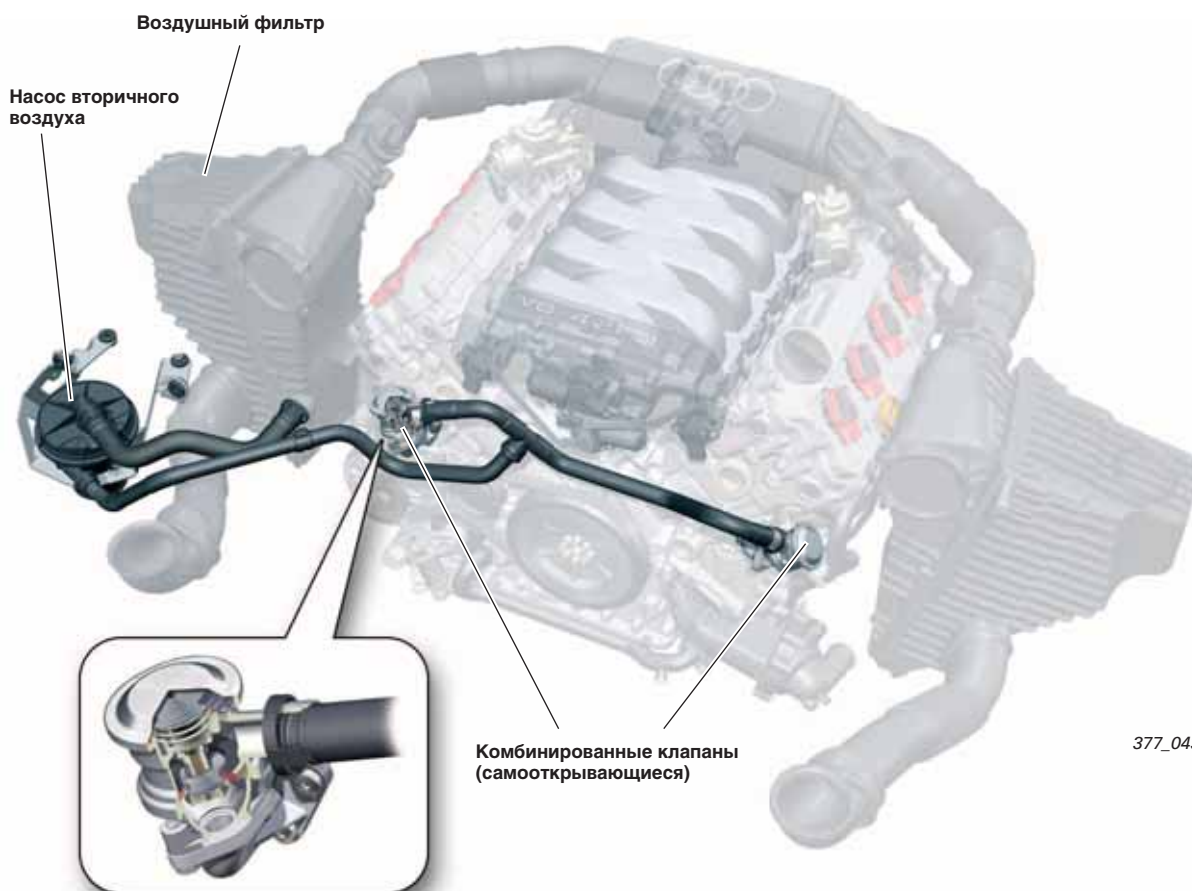
Принцип работы

При холодном пуске и в фазе прогрева из-за богатой смеси в отработавшем газе содержится повышенная доля несгоревших углеводородов. С помощью наддува вторичного воздуха происходит дополнительное окисление в выпускном коллекторе и промежуточном нейтрализаторе ОГ. Выделяющееся при этом тепло в течение около 30 секунд после запуска двигателя приводит нейтрализатор ОГ в полную рабочую готовность.

Принцип работы в Q7

В фазе прогрева блок управления двигателя J623 управляет насосом вторичного воздуха V101 с помощью реле J299. Поток воздуха от насоса вторичного воздуха открывает комбинированные клапаны вторичного воздуха и поступает в систему выпуска ОГ перед нейтрализатором ОГ.

Система вторичного воздуха Q7



Принцип работы в RS4

Принцип действия аналогичен принципу работы в двигателе Q7. Различие заключается в открытии и закрытии комбинированных клапанов.

Открытие воздушного пути от насоса вторичного воздуха к каналу вторичного воздуха в головке цилиндра происходит с помощью вакуумного регулятора на комбинированном клапане. Управление вакуумным регулятором осуществляет блок управления двигателем с помощью клапана подачи вторичного воздуха.

Система вторичного воздуха установлена в разных местах в базовом двигателе Q7 и форсированном двигателе RS4. В Q7 система вторичного воздуха установлена в торце, на стороне привода поликлинового ремня, а в RS4 - на стороне отбора мощности двигателя.

Ссылка

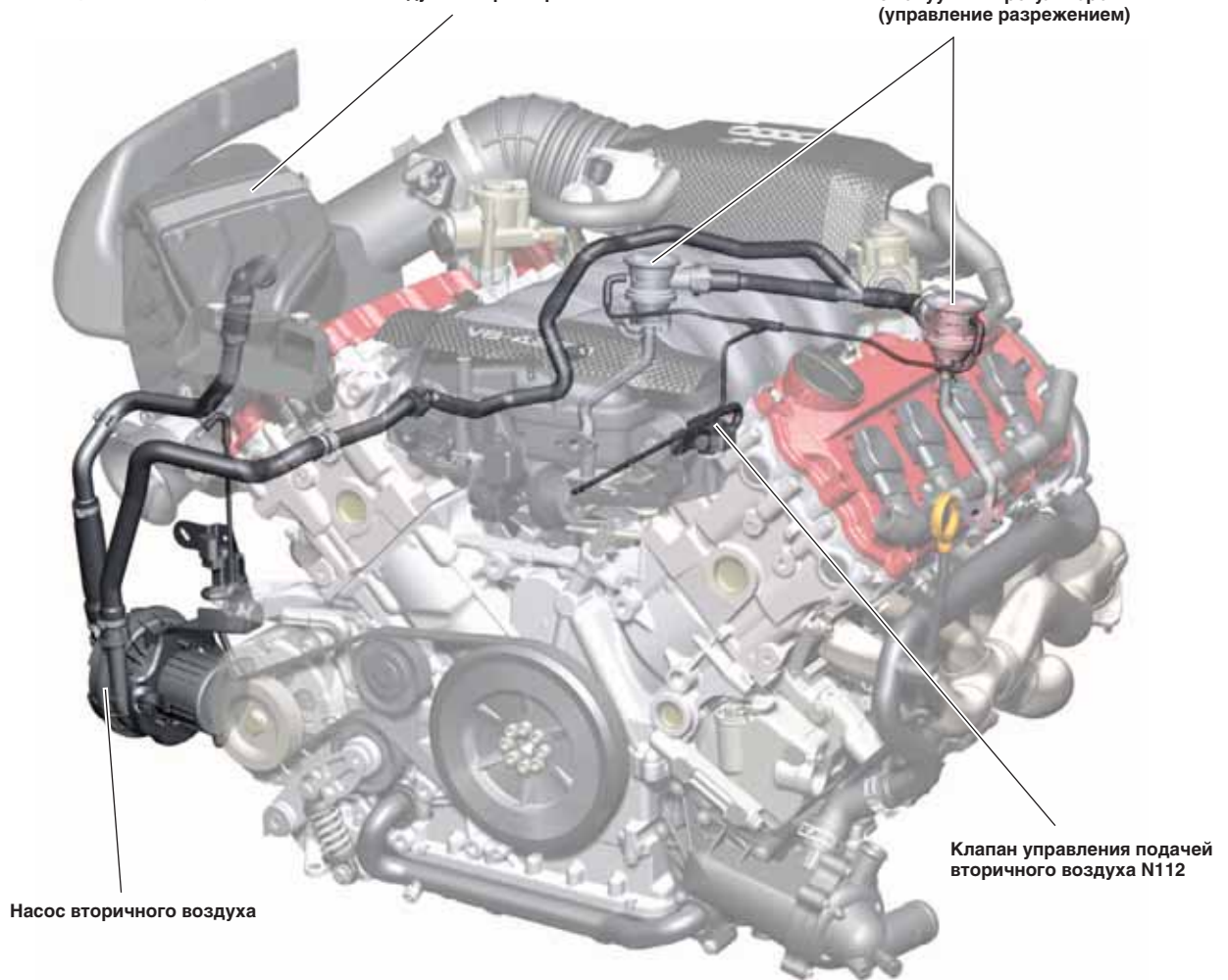


Точное описание принципа работы системы приведено в Программе самообучения – двигатель V8-5V.

Система вторичного воздуха RS4

Воздушный фильтр

Комбинированные клапаны с вакуумным регулятором (управление разрежением)



Насос вторичного воздуха

Клапан управления подачей вторичного воздуха N112

377_074

Управление двигателем

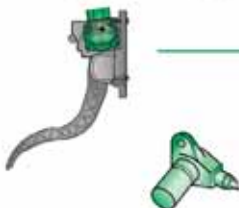
Обзор системы управления Audi Q7 (блок управления Bosch MED 9.1.1)

Датчики

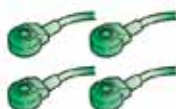
Расходомер массы воздуха G70
Расходомер массы воздуха 2 G246
Датчик температуры всасываемого воздуха G42



Датчик положения педали акселератора G79
Датчик положения педали акселератора 2 G185



Датчик частоты вращения двигателя G28



Датчики детонации 1-4 G61, G66, G198, G199



Датчик давления топлива G247



Потенциометр заслонки впускного коллектора G336
Потенциометр заслонки впускного коллектора 2 G512



Датчик Холла G40
Датчик Холла 2+3 G163, G300
Датчик Холла 4 G301



Датчик давления топлива в системе низкого давления G410



Датчик температуры охлаждающей жидкости G62



Блок управления дроссельной заслонки J338
Датчик угла 1+2 для привода дроссельной заслонки при электронном управлении дроссельной заслонкой G187, G188



Лямбда-зонд G39
Лямбда-зонд 2 G108
Лямбда-зонд после нейтрализатора ОГ G130
Лямбда-зонд после нейтрализатора ОГ 2 G131
Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе радиатора G83



Выключатель сигнала торможения F
Датчик на педали тормоза F47



Датчик давления для усилителя тормозного привода G294



Дополнительные сигналы:
Круиз-контроль Вкл./Выкл. от блока управления рулевой колонки J527
Клеммы 50/50 R
Усилитель тормозного привода
Блок управления системы санкционирования доступа и пуска двигателя J518
Центральный блок управления системы комфорта J393 (концевой выключатель двери)
Многофункциональный переключатель F125 (Interlock /PN-сигнал)
Запуск автономного отопителя через блок управления Climatronic J255



Привод с управлением по шине данных CAN



Блок управления двигателя J623



Исполнительные элементы управления

Реле стартера J53, реле стартера J695
Реле блока питания системы Motronic J271
Реле блока питания электронных компонентов двигателя J757

Блок управления топливного насоса J538
Подкачивающий топливный насос G6

Форсунки цилиндров 1-8 N30–N33,
N83–N86

Блок управления дроссельной заслонки J338
Привод дроссельной заслонки при
электронном управлении дроссельной
заслонкой G186

Катушки зажигания N70, N127, N291, N292,
N323–N326 цилиндры 1-8

Электромагнитный клапан 1 для абсорбера с
активированным углем N80

Термостат для параметрического
охлаждения двигателя F265

Клапан для дозирования топлива N290
Клапан 2 для дозирования топлива N402

Реле насоса вторичного воздуха J299
Двигатель для насоса вторичного воздуха V101

Клапан 1+2 регулирования фаз
газораспределения N205, N208
Клапан 1+2 регулирования фаз
газораспределения, выпуск N318, N319
Нагревательный элемент лямбда-зонда Z19
Нагревательный элемент лямбда-зонда 1
после нейтрализатора ОГ Z29
Нагревательный элемент лямбда-зонда 2
после нейтрализатора ОГ Z30
Электродвигатель изменения
геометрии впускного коллектора V183
Электродвигатель привода заслонки
впускного коллектора V157

Реле выключения стоп-сигнала J508

Реле прокачки ОЖ после
выключения двигателя J151
Насос для прокачки ОЖ после
выключения двигателя V51

Насос диагностики топливной системы (USA) V144

Реле усилителя тормозного привода J569
Вакуумный насос усилителя тормозов V192

Блок управления 1 вентилятора радиатора J293
Вентилятор радиатора V7

Блок управления 2 вентилятора радиатора J671
Вентилятор радиатора 2 V177

Дополнительные сигналы:
Частота вращения двигателя
Блок управления Climatronic J255

Управление двигателем

Обзор системы управления Audi RS4 (блок управления Bosch MED 9.1)

Датчики

Расходомер массы воздуха G70
Датчик температуры всасываемого воздуха G42

Датчик положения педали акселератора G79
Датчик положения педали акселератора 2 G185

Датчик частоты вращения двигателя G28

Датчики детонации 1+2 G61, G66

Датчик давления топлива G247

Датчик Холла G40
Датчик Холла 3 G300 (ведущий)

Блок управления дроссельной заслонки J338
Датчик угла 1+2 для привода дроссельной заслонки при электронном управлении дроссельной заслонкой G187, G188

Датчик положения педали сцепления F36
Датчик положения педали сцепления для запуска двигателя F194

Датчик температуры охлаждающей жидкости G62

Датчик давления топлива в системе низкого давления G410

Потенциометр заслонки впускного коллектора G336

Лямбда-зонд G39
Лямбда-зонд после нейтрализатора ОГ G130

Датчик давления для усилителя тормозного привода G294

Выключатель сигнала торможения F
Датчик на педали тормоза F47

Клавиша системы пуска E378

Дополнительные сигналы:
Круиз-контроль Вкл./Выкл.
Клемма 50
Сигнал запуска "концевой выключатель двери" центрального блока управления системы комфорта J393 (ведомый)

Датчик Холла 2 G163
Датчик Холла 4 G301

Датчик частоты вращения двигателя G28

Датчики детонации 3+4 G198, G199

Лямбда-зонд 2 G108
Лямбда-зонд 2 после нейтрализатора ОГ G131

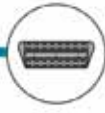
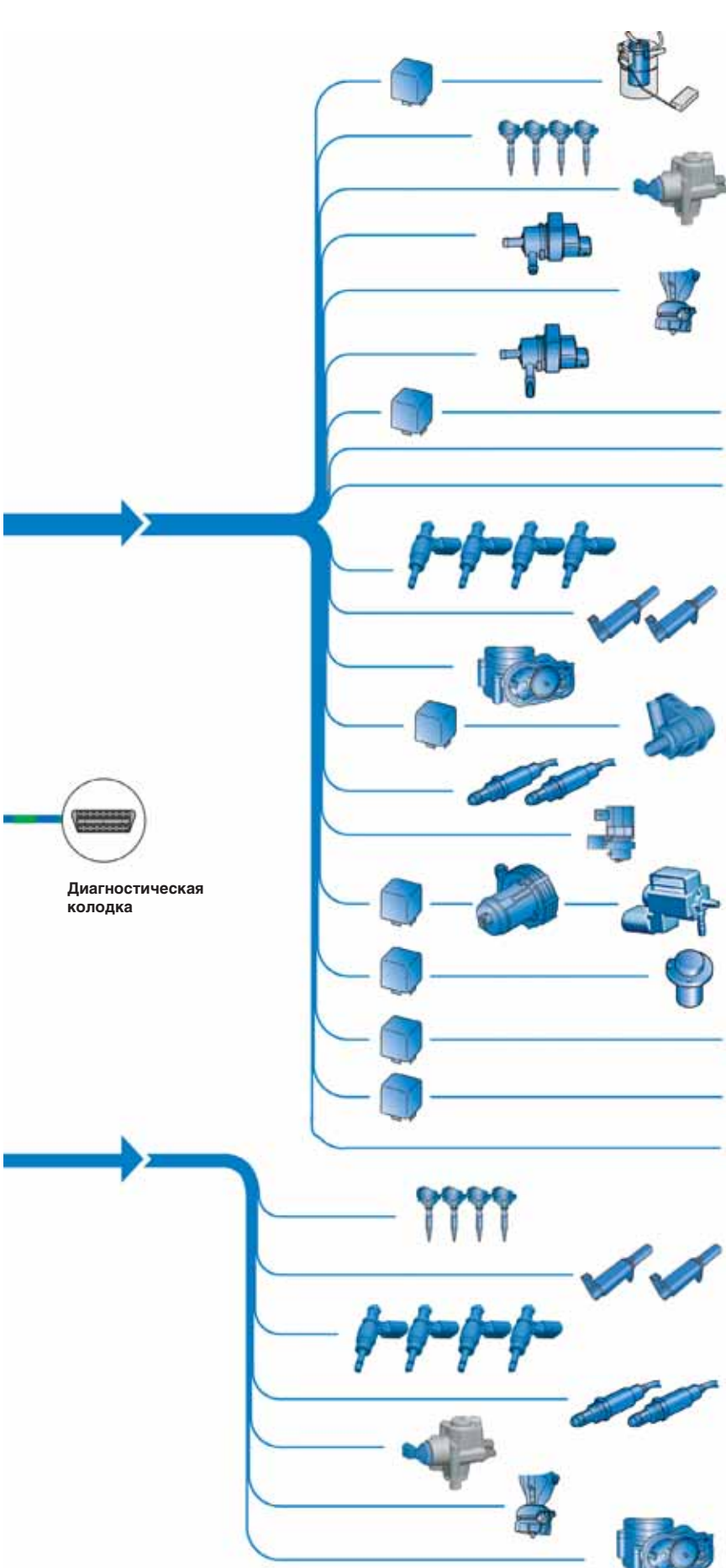
Потенциометр заслонки впускного коллектора 2 G512

Дополнительные сигналы:
Сигнал запуска "концевой выключатель двери" центрального блока управления системы комфорта J393

Шина данных CAN-Привод

Блок управления двигателем J623

Блок управления двигателем 2 J624



Диагностическая колодка

Исполнительные элементы управления

- Блок управления топливного насоса J538
Подкачивающий топливный насос G6
- Катушки зажигания N70, N127, N291, N292
цилиндры 1-4
- Клапан для дозирования топлива N290
- Электромагнитный клапан 1 для абсорбера с активированным углем N80
- Правый электромагнитный клапан электрогидравлической подвески двигателя N145
- Клапан воздушной заслонки впускного коллектора N316
- Реле стартера J53, реле стартера J695
- Клапан заслонки ОГ 1 N321
- Насос диагностики топливной системы (USA) V144
- Форсунки цилиндров 1-4 N30-N33
- Клапан 1 регулирования фаз газораспределения N205
- Клапан 1 регулирования фаз газораспределения, выпуск N318
- Блок управления дроссельной заслонки J338
- Привод дроссельной заслонки при электронном управлении дроссельной заслонкой G186
- Реле прокачки ОЖ после выключения двигателя J151
- Насос для прокачки ОЖ после выключения двигателя V51
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 1 Z19
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 1 после нейтрализатора ОГ Z29
- Клапан переключения всасываемого воздуха N335
- Реле насоса вторичного воздуха J299
- Двигатель для насоса вторичного воздуха V101
- Клапан управления подачей вторичного воздуха N112
- Реле усилителя тормозного привода J569
- Вакуумный насос усилителя тормозов V192
- Реле блока питания электронных компонентов двигателя J757
- Реле блока питания системы Motronic J271
- Дополнительные сигналы:
Частота вращения двигателя
Блок управления вентилятора радиатора J293 и J671
- Катушки зажигания N323-N326 цилиндры 5-8
- Клапан 2 регулирования фаз газораспределения N208
- Клапан 2 регулирования фаз газораспределения, выпуск N319
- Форсунки цилиндров 5-8 N83-N86
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 2 Z28
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 2 после нейтрализатора ОГ Z30
- Клапан 2 для дозирования топлива N402
- Левый электромагнитный клапан электрогидравлической подвески двигателя N144
- Блок управления дроссельной заслонки J338

Управление двигателя

Для управления новыми 8-цилиндровыми двигателями FSI применяются два варианта блока управления Bosch MED 9.1.1.

Для двигателя Q7 используется один блок управления. Для двигателя RS4 - два.

Здесь необходимо применение концепции ведущий-ведомый по причине значительных требований к производительности процессора при частоте вращения до 8250 об/мин.

Процессор работает с тактовой частотой 56 МГц. Внутренняя память имеет объем 512 КБайт. Два блока внешней памяти ёмкостью по 2 МБайта каждый. Объединение в локальную сеть автомобиля выполняется с помощью шины данных CAN. В концепции Master-Slave (ведущий - ведомый) происходит дополнительный обмен данными между блоками управления через шину Privat.

Другими отличиями в управлении между двигателями Q7 и RS4 являются следующие:

Датчик частоты вращения двигателя G28

Для двигателя Q7 используется индуктивный датчик. Для двигателя RS4 с концепцией ведущий-ведомый применяется датчик Холла.

Сигнал датчика Холла, в отличие от сигнала индуктивного датчика, может быть разделен так, чтобы его могли использовать оба блока управления двигателя.

Прямой ввод этого сигнала в оба блока управления двигателя гарантирует их 100%-ю синхронную работу.

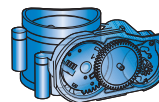


377_067

Блок управления дроссельной заслонки

Блок управления дроссельной заслонки фирмы Bosch, примененный в Q7, диаметром 82 мм, является самым большим в ассортименте.

Поскольку диаметр системы всасывания воздуха в RS4 составляет 90 мм, то решено было использовать систему фирмы Pierburg. Принцип работы обеих систем одинаков.



377_065

Свечи зажигания

Поскольку двигатель RS4 подвержен более высоким температурным нагрузкам, то в нем применены, в отличие от двигателя Q7, свечи зажигания с более высоким калильным числом (холодные свечи)*.

* справедливо для свечей зажигания фирмы NGK



377_071

Форсунки

В двигателе RS4 устанавливаются увеличенные, по сравнению с двигателем Q7, форсунки по причине более высокого расхода топлива и уменьшенного интервала времени, доступного для впрыска при очень больших оборотах двигателя.



377_066

Диагностика

В двигателе RS4 диагностика выполняется через интерфейс K-Line (ISO-9141). В Q7 диагностика происходит через шину CAN-Привод.

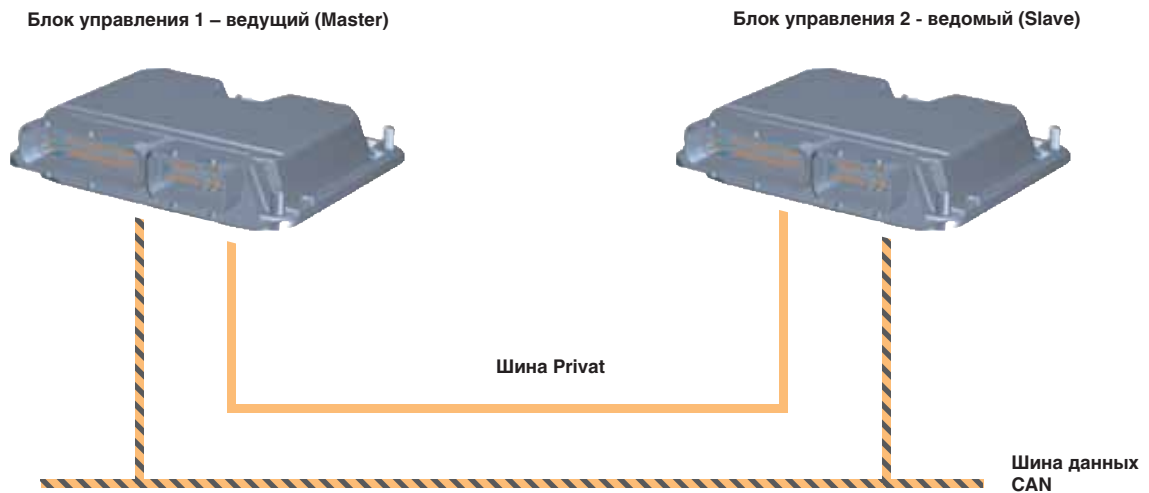
Взаимодействие блоков управления в RS4

Главный блок управления двигателя J623 производит вычисления и управляет сигналами исполнительных элементов для ряда цилиндров 1. К нему подключены также большинство датчиков (см. "Обзор системы управления", стр. 38/39). Оба блока управления подключены к шине данных CAN, причем ведомый блок управления - только как получатель данных.

По шине Privat передается информация о нагрузке, необходимая для расчёта и управления сигналами исполнительных элементов для ряда цилиндров 2. Ведомый блок управления выполняет распознавание пропусков зажигания для всех восьми цилиндров. Кроме того, он обрабатывает сигнал датчика частоты вращения двигателя G28.

Ведущий и ведомый блоки управления конструктивно одинаковы и имеют один и тот же номер детали. Полярность напряжения на контакте режима определяет роль блока управления - ведущий или ведомый.

Если на кодовый контакт подано положительное напряжение, то этот блок берёт на себя функцию ведущего блока управления.



377_064

Режимы работы

Старт с образованием высокого давления

Впрыск дозированного объема топлива происходит во время фазы сжатия и заканчиваются незадолго до момента зажигания.

В отличие от старта с низким давлением использование теплоты сжатия для смесеобразования значительно улучшает гомогенизацию и уменьшает выброс несгоревших углеводородов.

После окончания фазы старта (HOSP = Homogen Split (гомогенное расщепление))

Применение

- Нагрев катализатора в течение примерно 12 сек. до 300 °C в предкатализаторах; значение лямбда 1,05
- Положение заслонки впускного коллектора: закрыто
- Положение дроссельной заслонки: полностью открыто

- Смесь поджигается очень поздно
- Выпускной клапан уже открыт

Поэтому катализатор очень быстро нагревается до своей рабочей температуры.

Нормальный режим, гомогенное смесеобразование

Впрыск

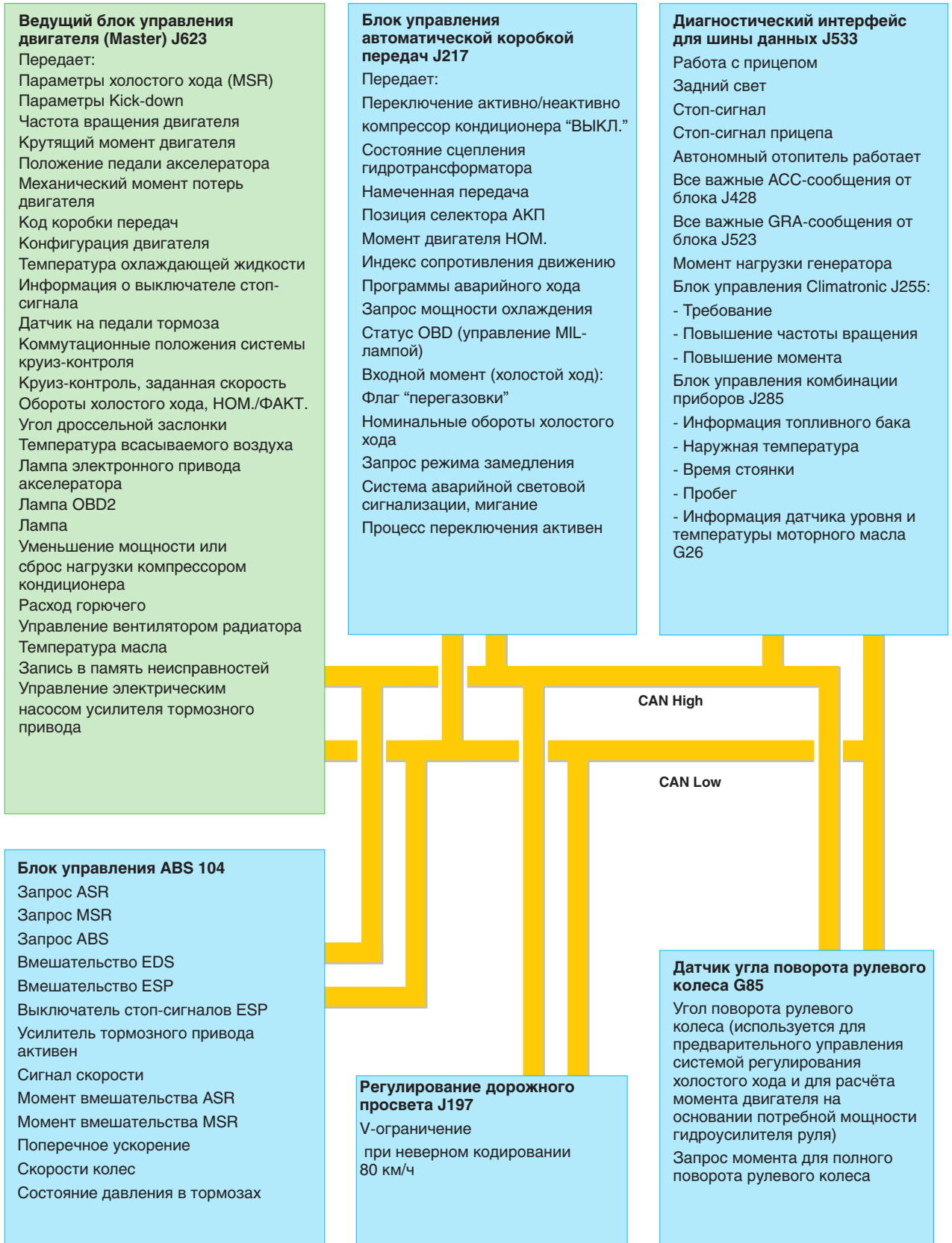
- Первый впрыск около 300° до угла опережения зажигания
- Второй впрыск с уменьшенным объемом топлива около 60° до позднего угла опережения зажигания

(Лямбда-зонд 1) с открытой или закрытой воздушной заслонкой впускного коллектора (зависит от заданных параметров)

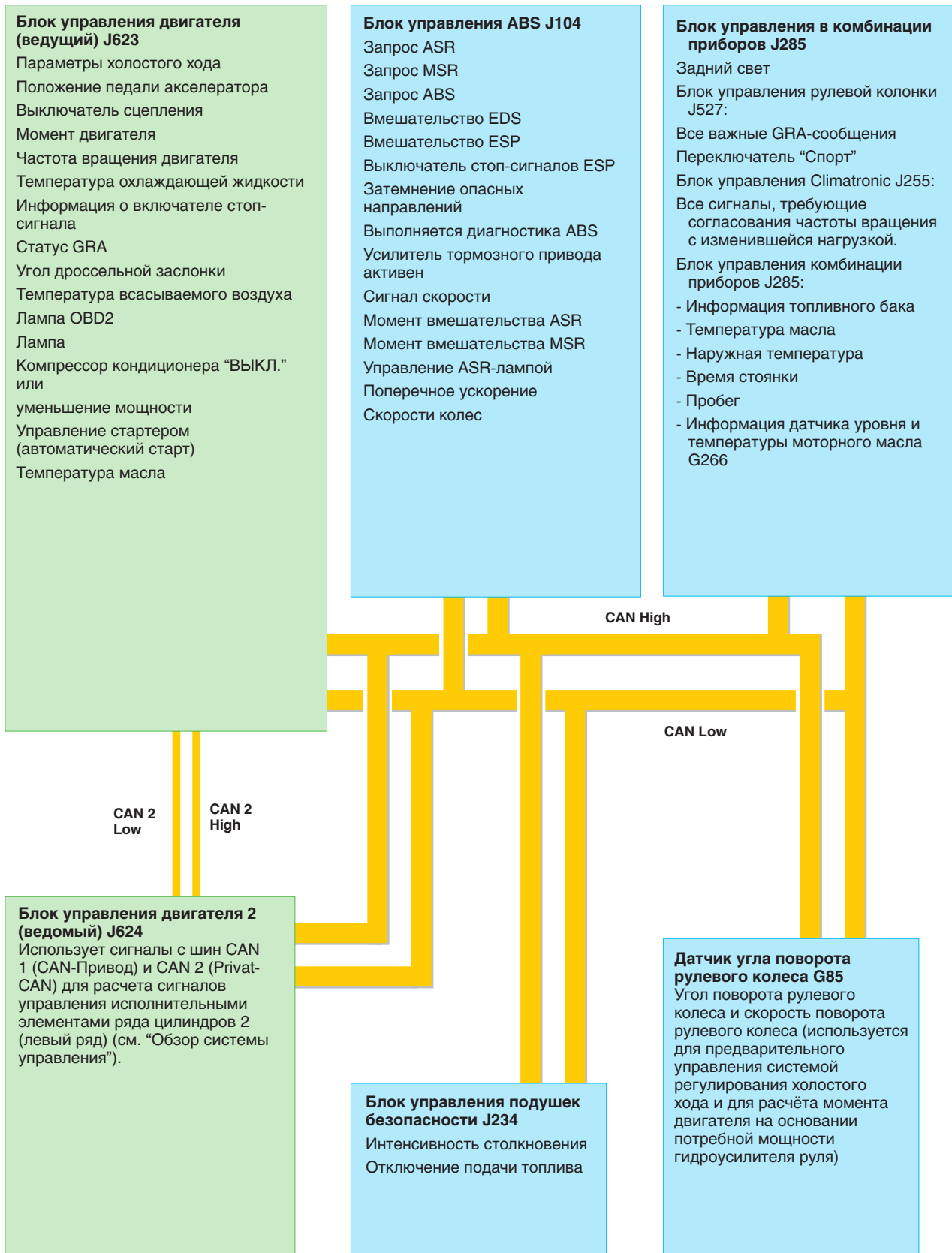
Управление двигателя

Интерфейсы шины данных CAN (шина данных CAN-Привод) Audi Q7

Приведённые здесь сообщения передаются блоками управления в шину данных CAN-Привод. Однако здесь приведены только некоторые важные сообщения. В действительности их гораздо больше. Последние версии программного обеспечения, конечно, могут привести к изменению этого списка.



Интерфейсы шины данных CAN (шина данных CAN-Привод) Audi RS4



Стартовый режим Audi RS4

Кнопка запуска (Клавиша системы пуска E378)

RS4 оснащён кнопкой запуска (кроме рынков США, Канады и Кореи).

Она расположена в центральной консоли рядом с рычагом стояночного тормоза. Короткое нажатие на кнопку при включённом зажигании запускает двигатель.

Кнопка запуска является простым замыкающим контактом и при нажатии подсоединяет сигнал клеммы 15 к блоку управления двигателя J623.

Функции замка зажигания аналогичны A4, вплоть до расположения контактов в кнопке запуска. Замок зажигания блокируется в стартовом положении. Для запуска двигателя дополнительно должны присутствовать сигналы датчика положения педали сцепления F36 и датчика положения педали сцепления для запуска двигателя F194. При нажатии на педаль сцепления датчик F36 распознает, что педаль покинула исходное положение, и размыкает контакт. Только при полностью нажатой педали сцепления срабатывает датчик F194, т.е. замыкается. Поскольку один контакт открывается, а другой замыкается, то блок управления двигателя может проверять исправность обоих датчиков, вследствие избыточности схемы. Система управления скоростью также использует сигнал F36.

При повторной попытке запуска (например, заглохшего) двигателя не надо поворачивать ключ зажигания в обратную сторону. Можно сразу запускать двигатель. Нажатие кнопки запуска при работающем двигателе просто игнорируется, так как функция кнопки запуска блокируется блоком управления двигателя при обнаружении им вращения двигателя.

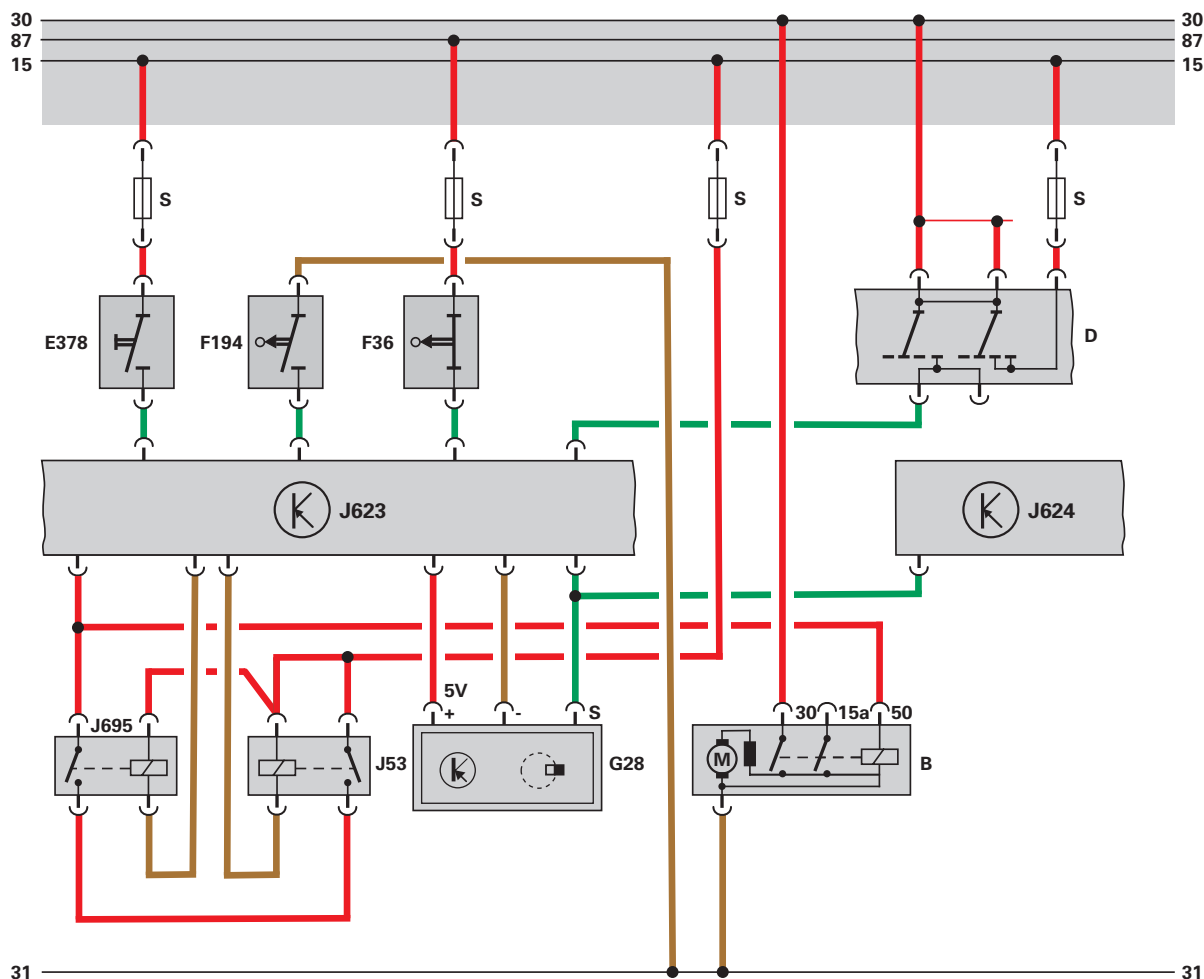
После запуска двигателя блок управления двигателя может определить, поочередно отключая реле стартера, возникло ли “залипание” контактов на одном из обоих реле.

Проверка обоих реле гарантирует, что стартер будет всегда отключен после запуска двигателя и, тем самым, выйдет из зацепления.

Если одно реле не открывается вследствие “залипания” контактов, то, несмотря на это, отпиранием второго реле протекание тока будет прервано. В этом случае в память неисправностей блока управления двигателя делается соответствующая запись.



377_070



377_076

Пояснения к схеме работы системы

| | | | |
|------|---|------|--|
| B | Стартер | G28 | Датчик частоты вращения двигателя |
| D | Выключатель зажигания | J53 | Реле стартера |
| E378 | Кнопка системы пуска | J623 | Ведущий блок управления двигателем (Master) |
| F36 | Датчик положения педали сцепления | J624 | Ведомый блок управления двигателем 2 (Slave) |
| F194 | Датчик положения педали сцепления для запуска двигателя | J695 | Реле 2 стартера |

Спортивный режим Audi RS4

Чтобы еще больше подчеркнуть спортивные ходовые качества RS4, водитель может включать или отключать спортивный режим с помощью специального выключателя.



377_077

При нажатии кнопки спортивного режима в автомобиле активируются следующие функции:

- непосредственная реакция на нажатие педали акселератора
- улучшенная боковая поддержка водителя на сиденье
- спортивная модификация системы выпуска ОГ

В зависимости от конструктивного исполнения рулевого колеса кнопка спортивного режима устанавливается в разных местах.

В автомобилях со спортивным рулевым колесом RS она находится в левой спице рулевого колеса, а при использовании многофункционального рулевого колеса - на центральной консоли.

При активированном спортивном режиме на комбинации приборов загорается контрольная лампа. При выключении зажигания спортивный режим деактивируется.



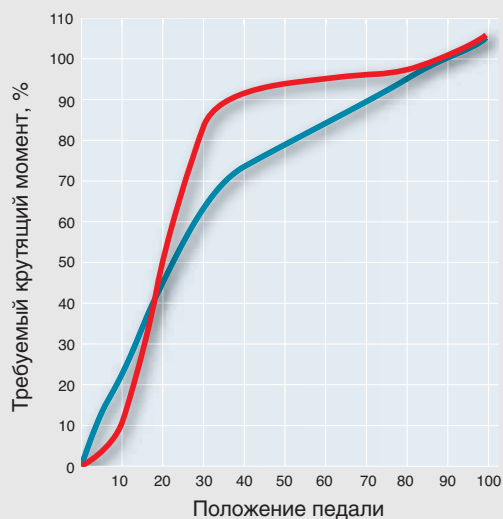
377_078

Функция педали акселератора (прогрессия дроссельной заслонки)

При активации спортивного режима инициируется непосредственная реакция двигателя на нажатие педали акселератора. При этом в блоке управления двигателя изменяется параметрическая кривая педали акселератора. Это означает, что в спортивном режиме при одинаковом положении педали акселератора запрашиваемый крутящий момент двигателя будет больше, чем в нормальном режиме автомобиля.

Кроме того, подавляется мягкое, ориентированное на комфорт, нарастание крутящего момента двигателя. Поэтому двигатель непосредственно реагирует на каждое движение педали акселератора.

- Нормальный режим
- Спортивный режим



Функция сиденья

Улучшенная боковая поддержка на переднем сиденье возможна только в сочетании с сиденьем RS ковшеобразной формы.

Для этого надуваются подушка спинки и боковые подушки. Функция накачки может быть настроена вручную клавишами на сиденье.

При нажатии кнопки спортивного режима сильнее надуваются только боковые подушки водительского сиденья. Если перед этим вручную было установлено некоторое конечное значение, то оно будет подчеркнуто еще сильнее.

При выходе из спортивного режима воздух будет снова выпущен (около двух секунд). При необходимости водитель может деактивировать функцию спортивного сиденья. Этот процесс описан в Руководстве по эксплуатации автомобиля.

Указание



После отключения АКБ функция спортивного сиденья автоматически деактивируется. Если она до этого активировалась пользователем, то необходимо выполнить это повторно.

Функция кнопки спортивного режима

Мультифункциональное рулевое колесо

Нажатие на кнопку спортивного режима E541 на центральной консоли подсоединяет сигнал клеммы 15 к блоку управления рулевой колонки J527 через отдельную линию.

Спортивное рулевое колесо RS

В этом случае сигнал кнопки спортивного режима передается по шине LIN от блока управления мультифункционального рулевого колеса J453 к блоку управления рулевой колонки.

Управление заслонками ОГ

После активации спортивного режима, здесь, в отличие от нормального режима, заслонки ОГ в основном глушителе открываются уже на холостых оборотах двигателя. Этим еще раз подчеркивается спортивное звучание двигателя RS4.

Однако после увеличения частоты вращения двигателя заслонки ОГ снова закрываются. Тем самым обеспечивается выполнение автомобилем предписанных законодателем шумовых уровней. Повторное открытие заслонок ОГ во время движения регулируется согласно заданным параметрам, в зависимости от скорости и нагрузки.



377_079

Блок управления рулевой колонки преобразует сигнал и выдает это сообщение на шину CAN-Комфорт. Сообщение идет через шлюз в комбинации приборов и обрабатывается блоком управления комбинации приборов J285. Здесь проверяется, активна ли функция спортивного сиденья.

При активной функции соответствующая информация передается через шину CAN-Комфорт в блок управления регулировки положения сиденья и рулевой колонки с функцией памяти J136, и происходит наполнение (или удаление) воздухом (в течение 2 сек.) подушки спинки и боковых подушек водительского сиденья.

Далее шлюз передает информацию “нажата кнопка спортивного режима” в шину CAN-Привод. Блок управления двигателем реагирует на эту информацию прогрессивным управлением дроссельной заслонки и управлением заслонками ОГ.

Ссылка



Описание шинной топологии находится в Программе самообучения 343 – Новый Audi A4 '05.

Все права защищены.
Возможны технические изменения.

Авторское право
Service.training@audi.ru

По состоянию на 03/06
A06.5S00.23.75

Перевод и верстка ООО "ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус"