

Двигатель Audi 4,0 л V8 TFSI семейства EA825

Программа самообучения 676



Только для внутреннего пользования

Audi Service Training

Содержание

Введение

Знакомство	5
Описание и конструктивные особенности двигателя	5
Технические характеристики	7

Механическая часть двигателя

Блок цилиндров	8
Кривошипно-шатунный механизм	11
Головка блока цилиндров	17
Привод газораспределительного механизма	31
Удаление картерных газов	37
Подача в картер атмосферного воздуха	43
Система вентиляции топливного бака	45
Вакуумная система	48

Система смазки

Контур системы смазки	50
Масляный насос	51
Охлаждение поршней	54
Датчики и исполнительные механизмы в контуре системы смазки	55
Масляный фильтр и теплообменник системы смазки	56
Модуль масляного фильтра	59
Каналы смазки в клапанной крышке	60

Привод навесных агрегатов

Привод навесных агрегатов	61
---------------------------	----

Система охлаждения

Схема системы	62
Контур циркуляции ОЖ в блоке цилиндров	65
Концепция охлаждения головки блока цилиндров	67
Компоненты на двигателе	68
Контур циркуляции ОЖ коробки передач	73

Система впуска

Компоненты системы впуска	76
Сторона всасывания	76
Сторона нагнетания	77
Впускные коллекторы	79
Блок дроссельной заслонки GX3 (J338), GX4 (J544)	80

Наддув

Двухпоточный выпускной коллектор	82
Турбоагнетатели Twin-Scroll	83
Крепление турбоагнетателей	85
Смазка и охлаждение турбоагнетателя	87
Тепловая защита в развале блока цилиндров	88

Система выпуска отработавших газов

Система выпуска ОГ без сажевого фильтра бензинового двигателя	90
Система выпуска ОГ с сажевым фильтром бензинового двигателя	91

Топливная система

Топливная система	93
-------------------	----

Система управления двигателем

Схема системы	96
Блок управления двигателем	96

Технические различия двигателей разной мощности

Технические различия двигателей разной мощности	98
---	----

Техническое обслуживание и инспекционный сервис

Сервисная информация и техническое обслуживание _____ 99

Новое оборудование и специнструмент _____ 99

Программа самообучения содержит базовую информацию по устройству новых моделей автомобилей, конструкции и принципам действия новых систем и компонентов.

Она не является руководством по ремонту! Указанные значения служат только для облегчения понимания и действительны для имевшихся на момент составления программы самообучения данных.

Программа самообучения не актуализируется.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую техническую документацию. Термины, выделенные *курсивом* и отмеченные стрелкой ↗, объясняются в словаре специальных терминов, приведённом в конце данной программы самообучения.



Указание



Дополнительная информация

Введение

Знакомство

Новое поколение двигателей V8 EA825 от Audi — это совместная разработка специалистов Porsche и Audi AG. Конструктивно они выполнены на базе двигателей V6 нового семейства EA839. Это выгодно не только для производства. От этого родства выигрывает и сервис. Например, многие специнструменты подходят для двигателей обоих семейств.

Первое применение новые двигатели V8 нашли на моделях родственных марок Bentley и Porsche. Компания Audi начала устанавливать новый V8 на Audi A8 (модель 4N) класса мощности 4 (338 кВт). На очереди другие классы мощности и модели автомобилей.

Сборка агрегатов производится на новом моторостроительном заводе Porsche в Цуффенхаузене.



676_153

Учебные цели этой программы самообучения

В этой программе самообучения описываются устройство и принцип действия двигателя 4,0 л V8 TFSI семейства EA825 на Audi A8 (модель 4N). Проработав настоящую программу самообучения, вы сможете ответить на вопросы по следующим темам:

- › Каковы технические особенности двигателя?
- › Как работают системы смазки и охлаждения двигателя?
- › Какие особенности имеет впускной тракт двигателя?
- › Какой эффект даёт улучшенная система впрыска?
- › Какие новшества появились в техническом обслуживании и ремонте двигателя?

Описание и конструктивные особенности двигателя

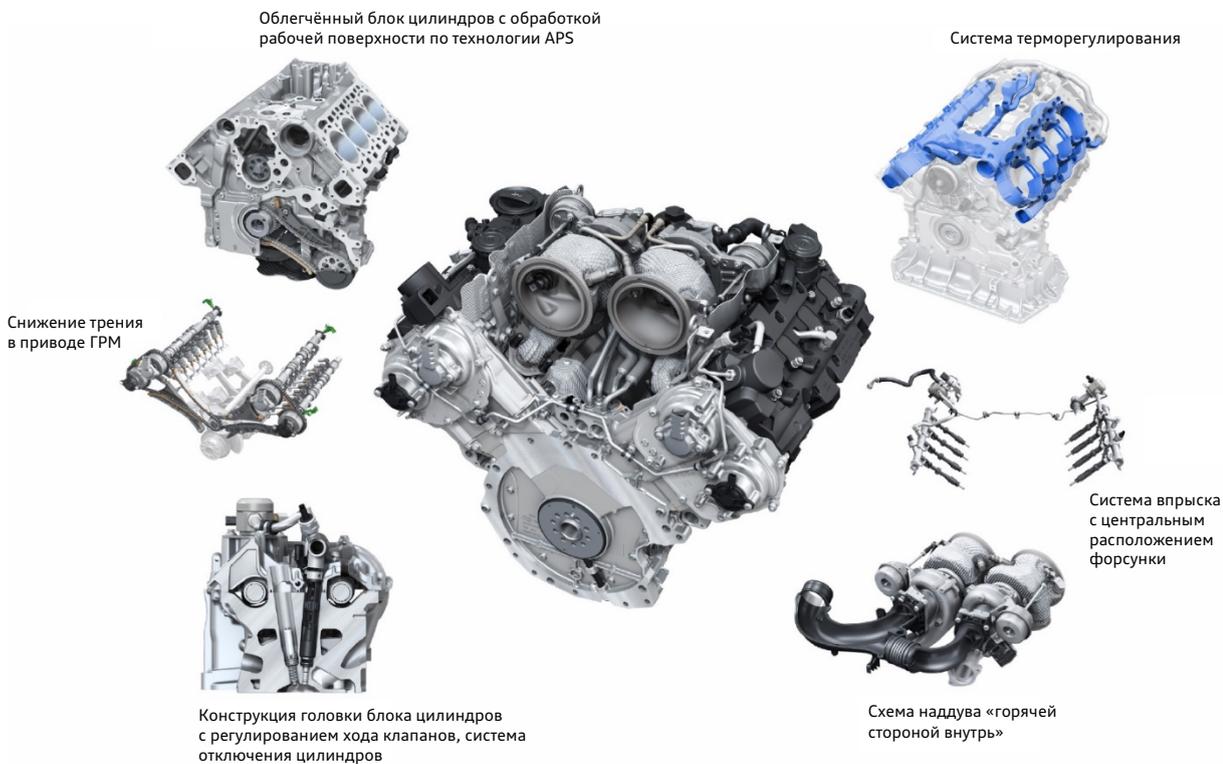
- › Восьмицилиндровый V-образный двигатель с углом развала 90°.
- › Алюминиевый блок цилиндров.

- › Цепной привод ГРМ.
- › Четыре клапана на цилиндр, два верхних распредвала (DOHC), роликовые рычаги клапанов, регулирование фаз газораспределения.
- › Турбонаддув с охлаждением наддувочного воздуха (макс. абсолютное давление наддува — 2,2 бар).
- › Система нейтрализации ОГ со двоянным каталитическим нейтрализатором, лямбда-зондами и, в зависимости от нормы токсичности ОГ, с сажевым фильтром бензинового двигателя.
- › Топливная система с регулируемым по потребности контурами высокого и низкого давления.
- › Система отключения цилиндров COD.
- › Косвенное охлаждение наддувочного воздуха.
- › Полностью электронная система управления непосредственным впрыском FSI с электрическим управлением акселератором.
- › Адаптивное лямбда-регулирование.
- › Зажигание на основе параметрических характеристик с отдельными для каждого цилиндра катушками зажигания.
- › Селективное регулирование по детонации.
- › Система терморегулирования.

Основные преимущества по сравнению с предшественником (EA824):

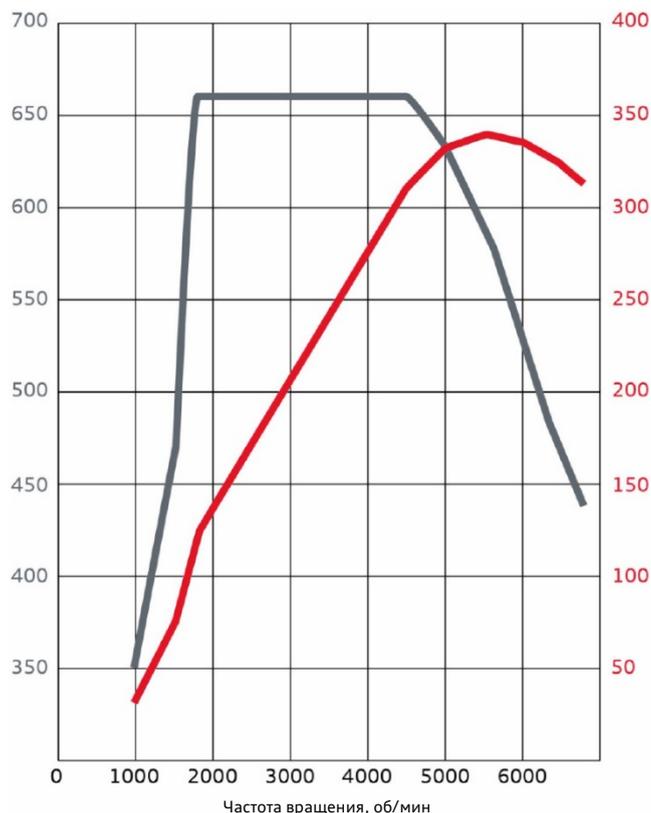
- › Большой крутящий момент на низких оборотах.
- › Улучшенная приёмистость.
- › Существенное повышение эффективности.
- › Рост мощности и крутящего момента.
- › Сниженный расход топлива.
- › Соответствие экологическим нормам различных стран.
- › Система терморегулирования (новый модуль охлаждения).
- › Уменьшение трения в двигателе.
- › Усовершенствованная система впрыска.

Особенности нового поколения двигателей V8



676_002

Технические характеристики



676_003

Нагрузочные характеристики двигателя

— Мощность, кВт
— Крутящий момент, Н·м

Характеристики	Технические данные
Буквенное обозначение двигателя	CXYA
Конструктивное исполнение	8-цилиндровый V-образный
Рабочий объём, см ³	3996
Ход поршня, мм	86,0
Диаметр цилиндра, мм	86,0
Расстояние между осями цилиндров, мм	82
Число клапанов на цилиндр	4
Порядок работы цилиндров	1-3-7-2-6-5-4-8
Степень сжатия	11,0 : 1
Мощность, кВт при об/мин	338 при 5500
Крутящий момент, Н·м при об/мин	660 при 1850-4500
Топливо	Неэтилированный бензин RON 95
Наддув	Турбонагнетатели (два) с охлаждением наддувочного воздуха (макс. абсолютное давление наддува — 2,2 бар)
Система управления двигателя	BOSCH MG1CS008
Масса двигателя по DIN GZ 7, кг	231
Система нейтрализации ОГ	Двухпоточная система выпуска ОГ с предварительным и основным (трёхкомпонентным) каталитическим нейтрализатором
Экологический класс	Евро-6 DG (код комплектации 4BF)
Порядок работы цилиндров в режиме V4 (отключённые цилиндры: 2, 3, 5, 8)	1-7-6-4

Механическая часть двигателя

Блок цилиндров

Неразъёмный блок цилиндров изготавливается методом литья алюминия в песчаные формы (AlSi9Cu3). Он имеет конструкцию типа Deep Skirt. Это означает, что стенки блока цилиндров вытянуты вниз до уровня верхней части масляного поддона. Благодаря этому достигается очень высокая жёсткость. По конструктивным причинам пришлось вставить в некоторые каналы заполнители (см. раздел «Система охлаждения»), а также закрыть отверстия резьбовыми пробками. Общий вес блока цилиндров вместе с крышками подшипников и их винтами составляет 39,1 кг.

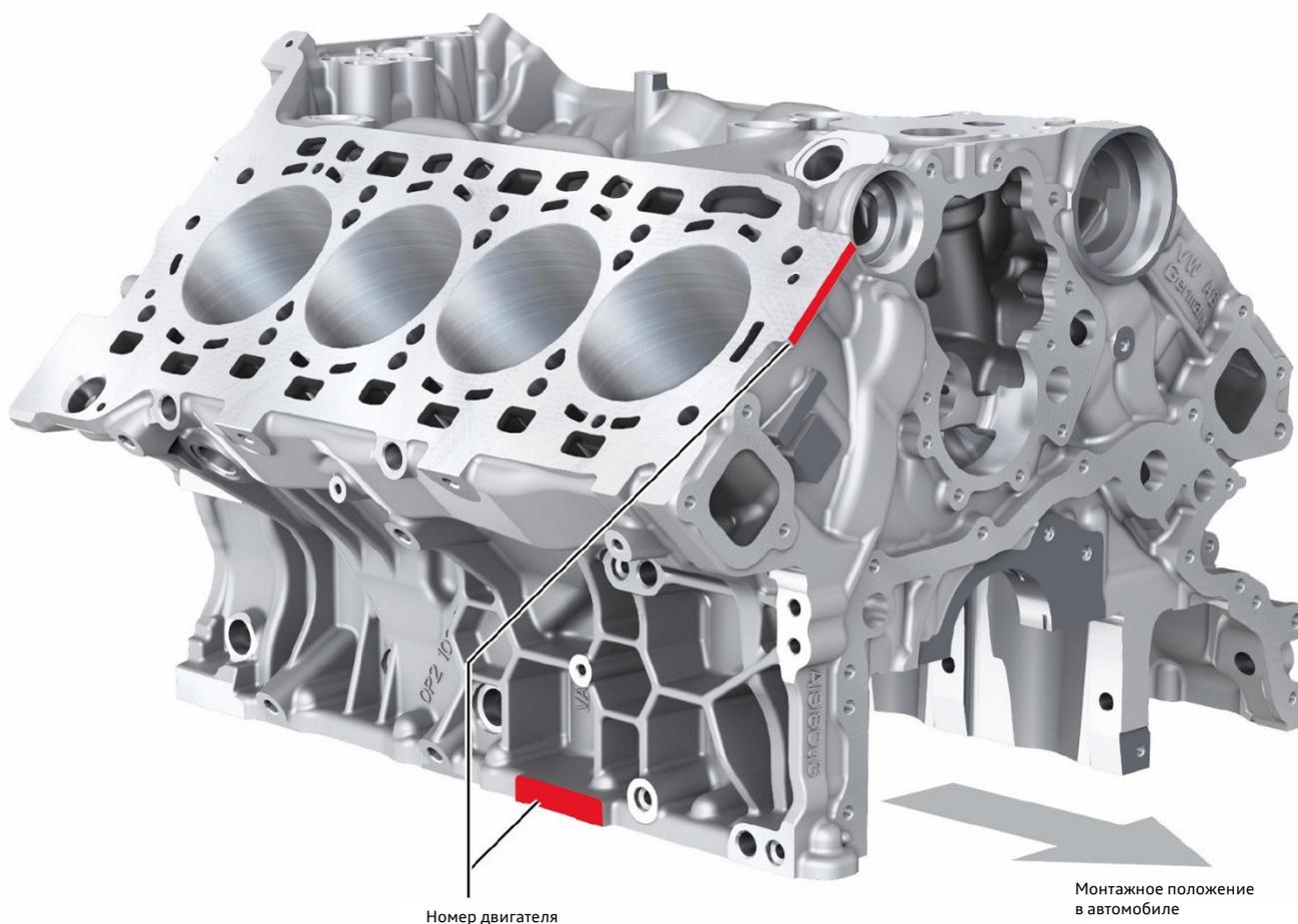
Встроенные компоненты

Наряду с кривошипно-шатунным механизмом и каналами смазки и охлаждения внутри и снаружи блока цилиндров установлены следующие компоненты:

- > форсунки охлаждения поршней;
- > проходной вал;
- > масляный насос;
- > масляный радиатор;
- > насос охлаждающей жидкости;
- > опоры двигателя;
- > кронштейн навесных агрегатов.

Номер двигателя

Номер двигателя выгравирован лазером на плоскости под рядом цилиндров 1 с передней стороны двигателя. Кроме того, на крышке вакуумного насоса находится наклейка с буквенным обозначением и порядковым номером двигателя.



676_004

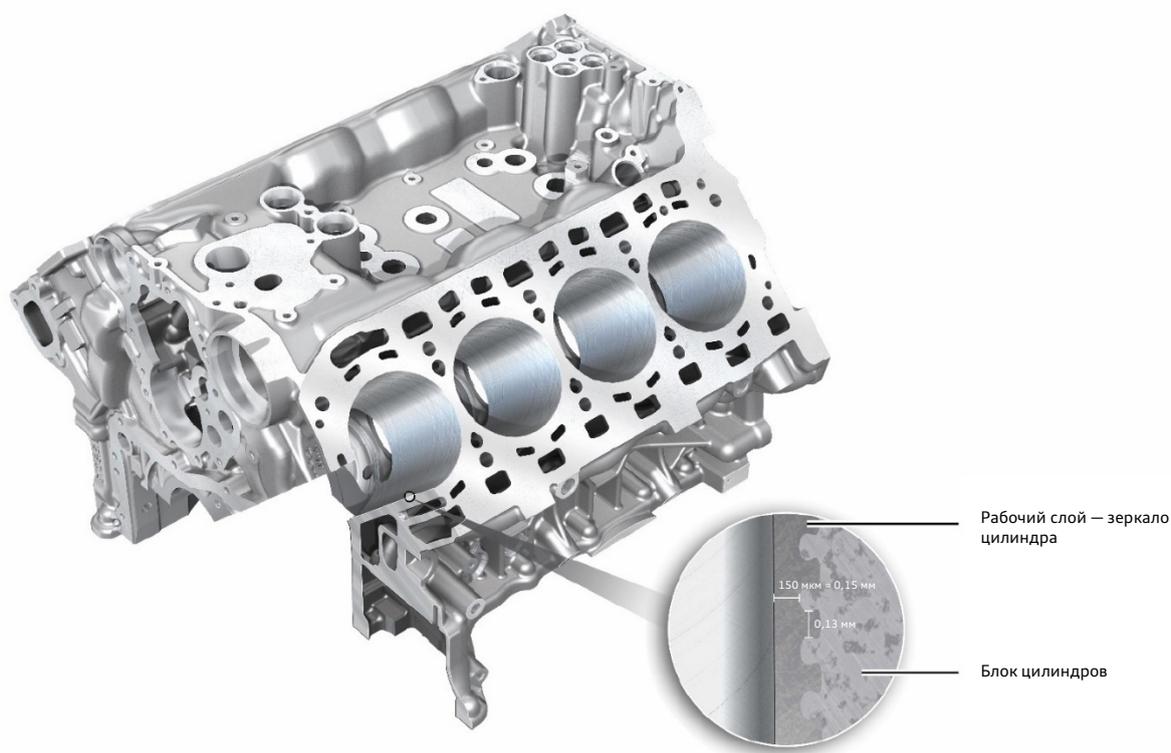
Атмосферное плазменное напыление (APS)

Для создания на рабочей поверхности цилиндров упрочнённого слоя их стенкам сначала придают шероховатость с помощью специальной фрезы. Она нарезает в цилиндрах микрорезьбу с профилем типа «ласточкин хвост». Возникающие при этом микроканавки с расширением в глубину обеспечивают надёжную адгезию слоя APS.

Затем в цилиндр вводится вращающаяся плазменная горелка и с помощью дугового разряда создаётся плазма. В эту плазму сжатым воздухом вдувается материал покрытия в форме порошка. Этот порошок расплавляется и отбрасывается на шероховатые стенки цилиндра, на которых он застывает и, заполнив микроканавки, образует рабочий слой. В несколько заходов примерно за 30 с наносится металлизированный слой (примерно соответствующий в конкретном случае подшипниковой стали 100Cr6), который затем хонингуется до толщины готового слоя около 150 мкм.



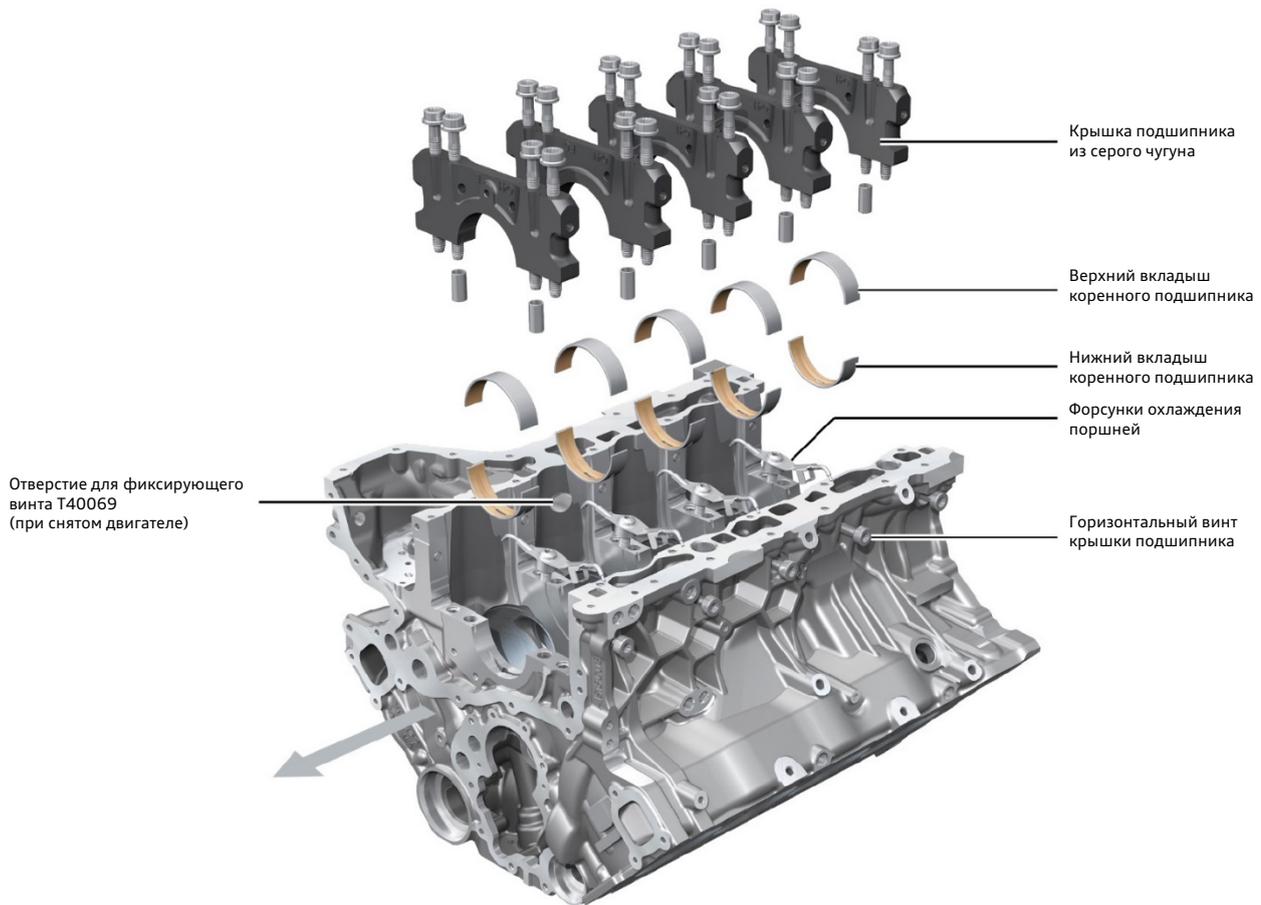
676_005



676_006

Коренные подшипники коленвала

Верхние опоры коренных подшипников коленвала являются частью блока цилиндров. Нижние крышки коренных подшипников, выполненные из серого чугуна, крепятся вертикальными и горизонтальными винтами.



676_007

Верхняя часть масляного поддона

Верхняя часть масляного поддона выполнена из отлитого под давлением алюминиевого сплава. Для точного позиционирования при сборке применяются центровочные штифты.

Нижняя часть масляного поддона

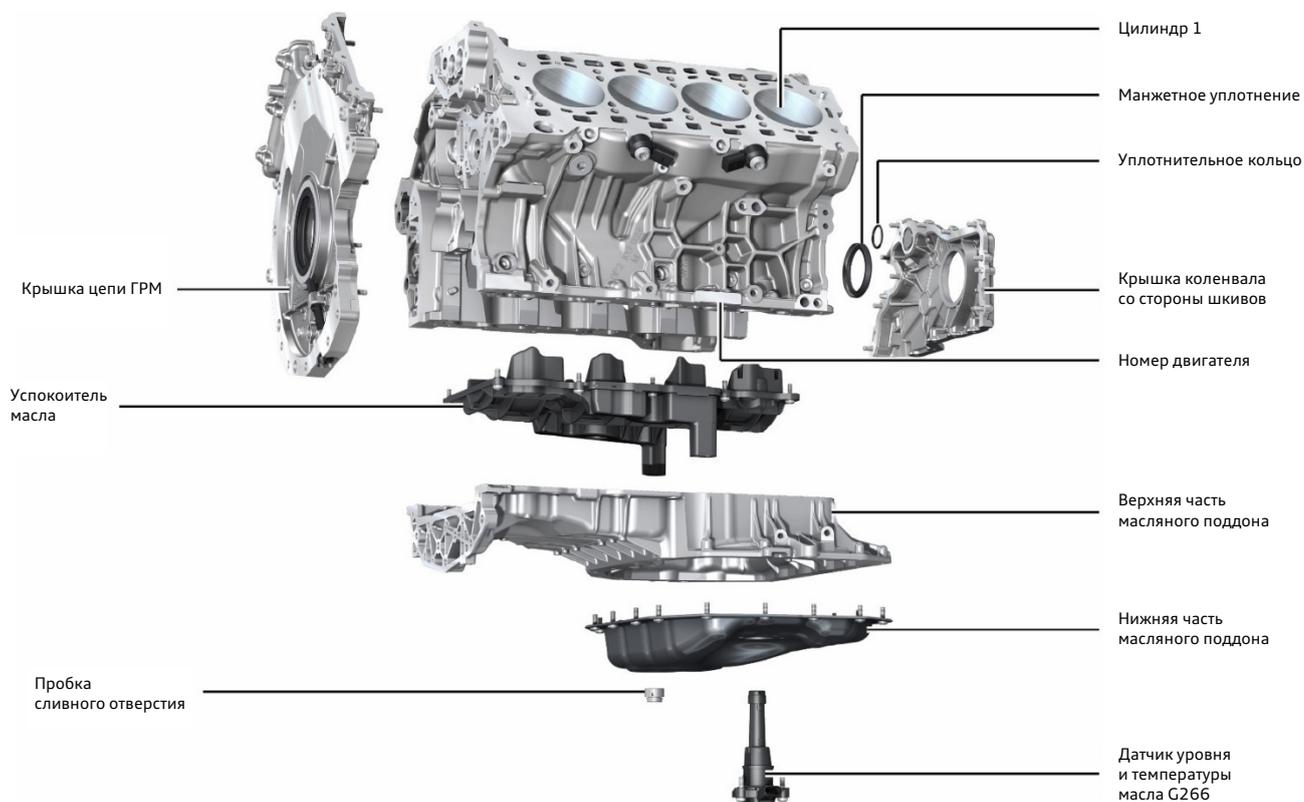
Нижняя часть масляного поддона изготовлена из листового алюминия. В ней установлена пробка сливного отверстия, а также датчик уровня и температуры масла.

Крышка цепи ГРМ

Эту деталь, изготовленную из отлитого под давлением алюминиевого сплава, при снятии можно отжать от блока цилиндров вспомогательными винтами. В крышке наряду с датчиком частоты вращения двигателя находится манжетное уплотнение коленвала.

Крышка коленвала со стороны шкивов

Эта крышка также изготовлена из алюминиевого сплава. В ней установлены направляющая трубка маслоизмерительного щупа и манжетное уплотнение коленвала.



676_008



Указание

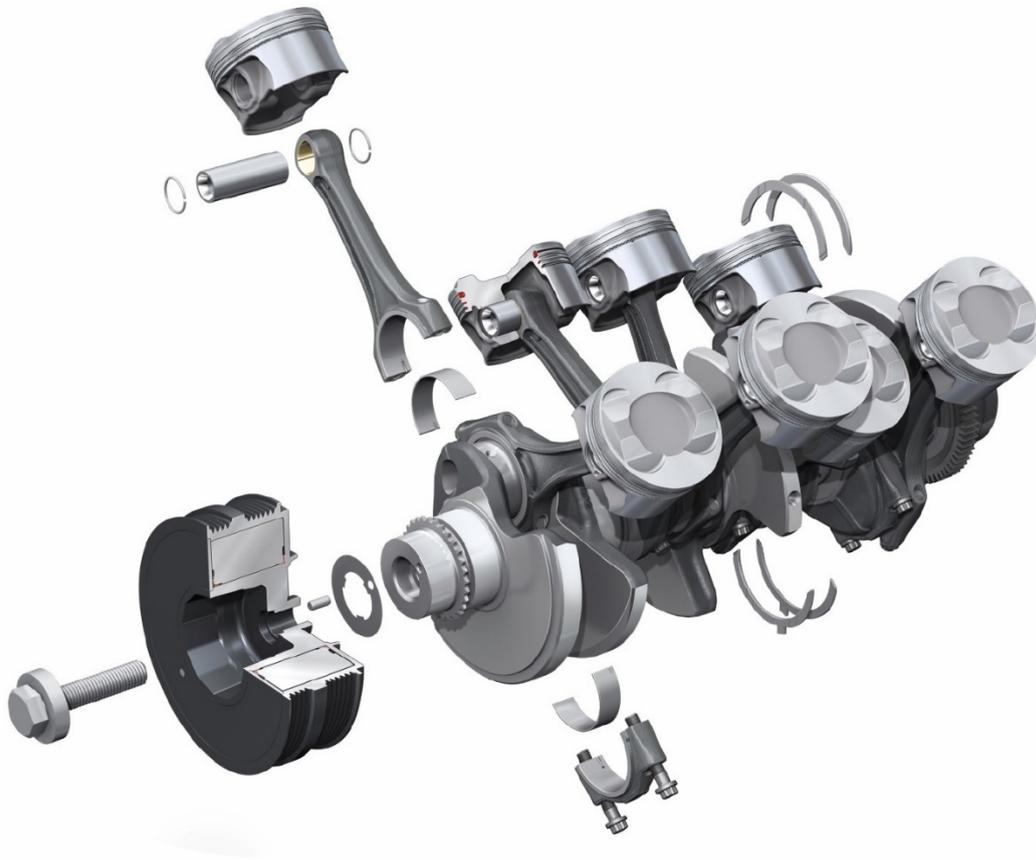
Для уплотнения крышек блока цилиндров и частей масляного поддона используется жидкий герметик (см. руководство по ремонту).

Кривошипно-шатунный механизм

Коленчатый вал

Кованый коленвал имеет пять опор, что обеспечивает плавную работу двигателя без вибрации.

Ряды цилиндров расположены под углом 90° друг к другу. Шатуны каждой пары противоположных цилиндров установлены на общей шатунной шейке коленвала.



676_009

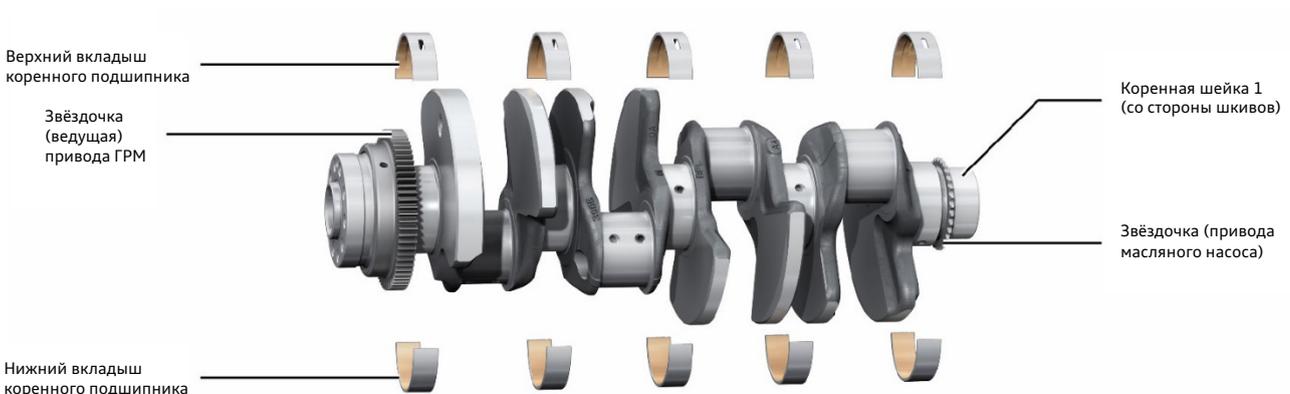
Коренные подшипники коленвала

Верхние/нижние коренные подшипники

Вкладыши с покрытием Igox рассчитаны на высокие нагрузки в гибридном режиме и режиме старт-стоп.

Структура трёхслойных вкладышей:

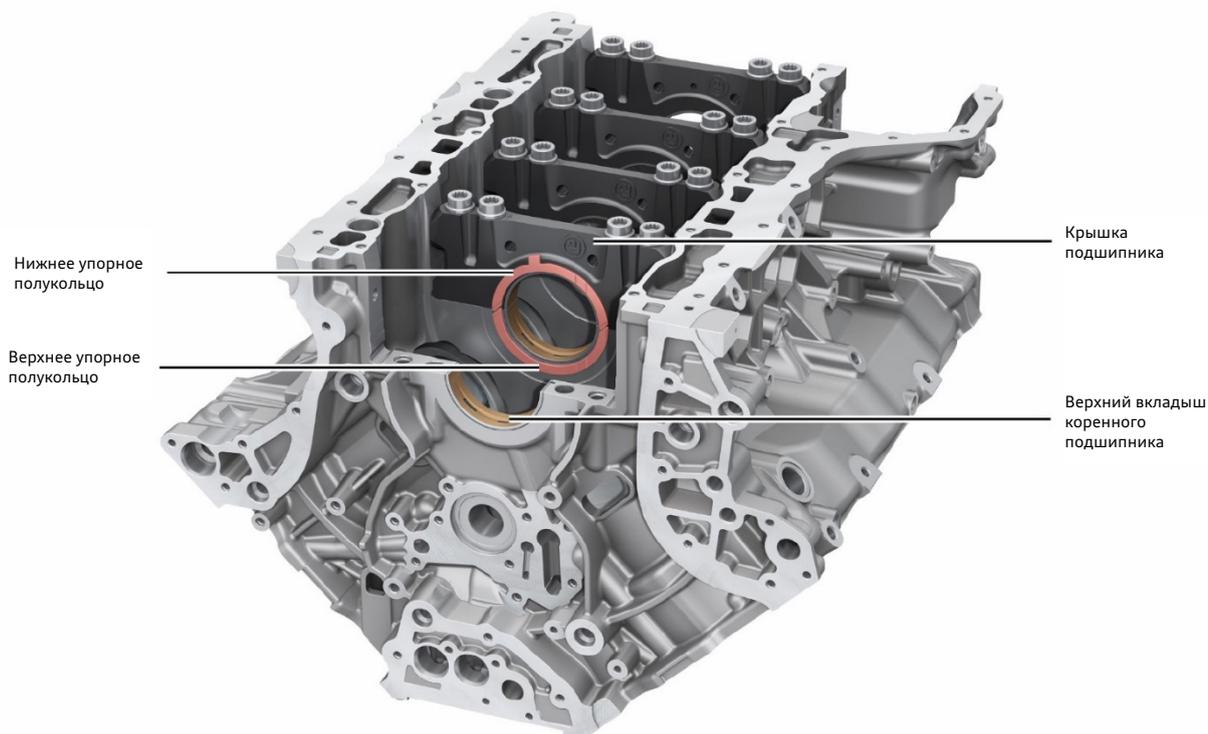
- > Первый слой — стальная основа для обеспечения необходимой прочности.
- > Второй слой — подложка из мягкого металла, к которой крепится третий слой.
- > Третий слой — полимерная основа с равномерно внедрёнными наполнителями, которые определяют оптимальный характер скольжения и износа.



676_010

Упорные подшипники

Четыре упорных полукольца (верхние и нижние) вставляются у коренного подшипника 4 с обеих сторон. Смазочные канавки упорных полуколец обращены к коленвалу.



676_013

Поршни

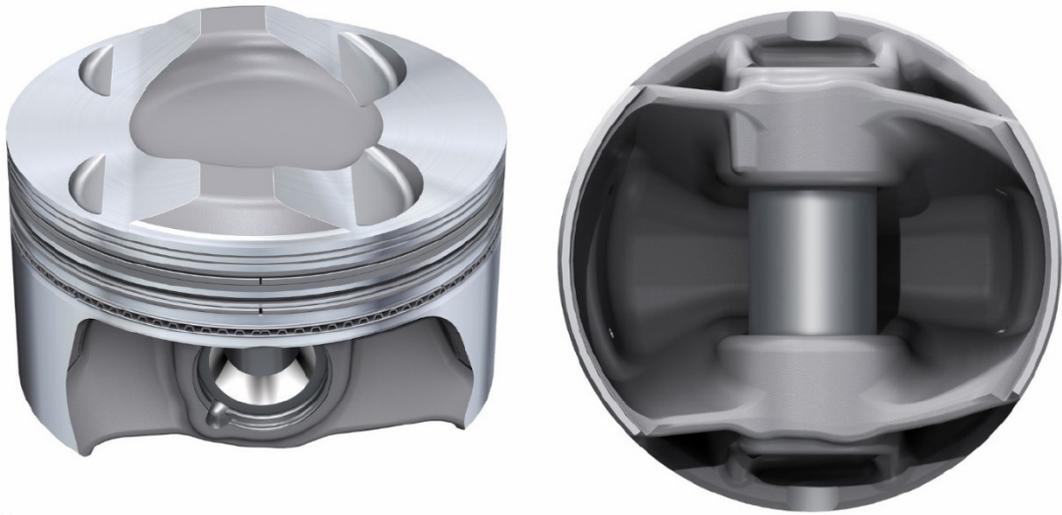
Для снижения шума пальцы литых поршней смещены на 0,5 мм к стороне давления. С учётом необходимой степени сжатия и фаз газораспределения в днищах поршней сделаны разные выточки под клапаны (под впускные — больше, под выпускные — меньше). Юбки поршней со стороны давления выполнены более узкими, чем с менее нагруженной стороны противодействия. За счёт очень жёсткой стороны давления удаётся получить более рациональное пятно контакта поршня при оптимизированной нагрузке. Со стороны противодействия поршень значительно мягче и может лучше адаптироваться к цилиндру. Из-за такого сочетания свойств для ряда цилиндров 1 (правый ряд) и ряда цилиндров 2 (левый ряд) применяются разные поршни.

Поршневые кольца

1. Верхнее поршневое кольцо (компрессионное) в направляющей, с прямоугольным сечением.
2. Кольцо с конической наружной поверхностью.
3. Маслосъёмное кольцо, состоящее из трёх частей.

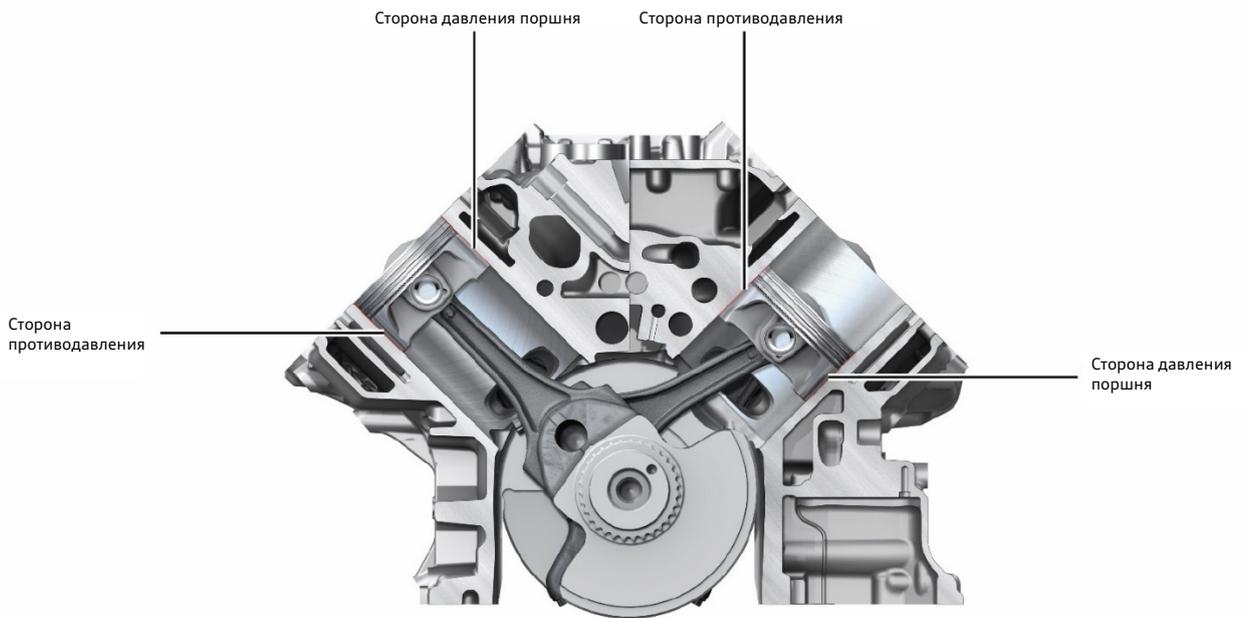
Поршневые пальцы

Поршневые пальцы изготовлены из стального сплава с применением поверхностной обработки и закалки. Диаметр поршневых пальцев составляет 22 мм.



Маленькие выточки в днище поршня — всегда со стороны развала.

676_014



676_016

Шатун

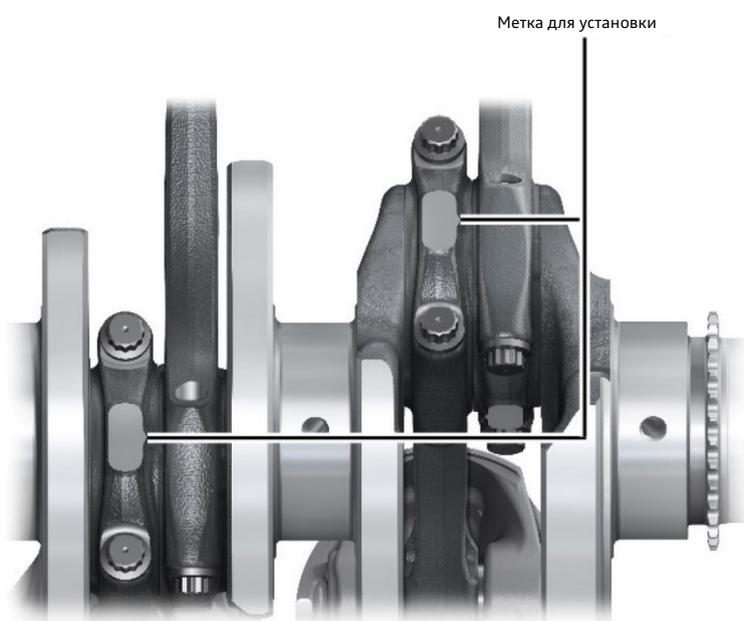
Шатуны изготавливаются из высокопрочной стали и имеют трапецевидную головку и отделяемую разламыванием крышку. Диаметр поршневого пальца составляет 22 мм. Втулка в верхней головке шатуна выполнена из медного сплава (CuNi9Sn6). Ширина шатунного подшипника составляет 22,3 мм. Оба вкладыша одинаковы. Это трёхслойные вкладыши, состоящие из стальной основы, промежуточного слоя из сплава бронзы с висмутом и тонкого антифрикционного покрытия из кристаллического висмута. Относительно продольной оси двигателя шатуны установлены асимметрично.



676_017

Установка шатунов

При установке шатунов необходимо учитывать их монтажное положение. Обе установочные метки должны стоять друг напротив друга, выступ к выступу (см. рис.). На двигатель можно устанавливать шатуны только одной весовой группы.



676_018



Вид двухмерного матричного штрихкода
 XX — весовая группа нижней головки шатуна
 YY — весовая группа верхней головки шатуна

676_019



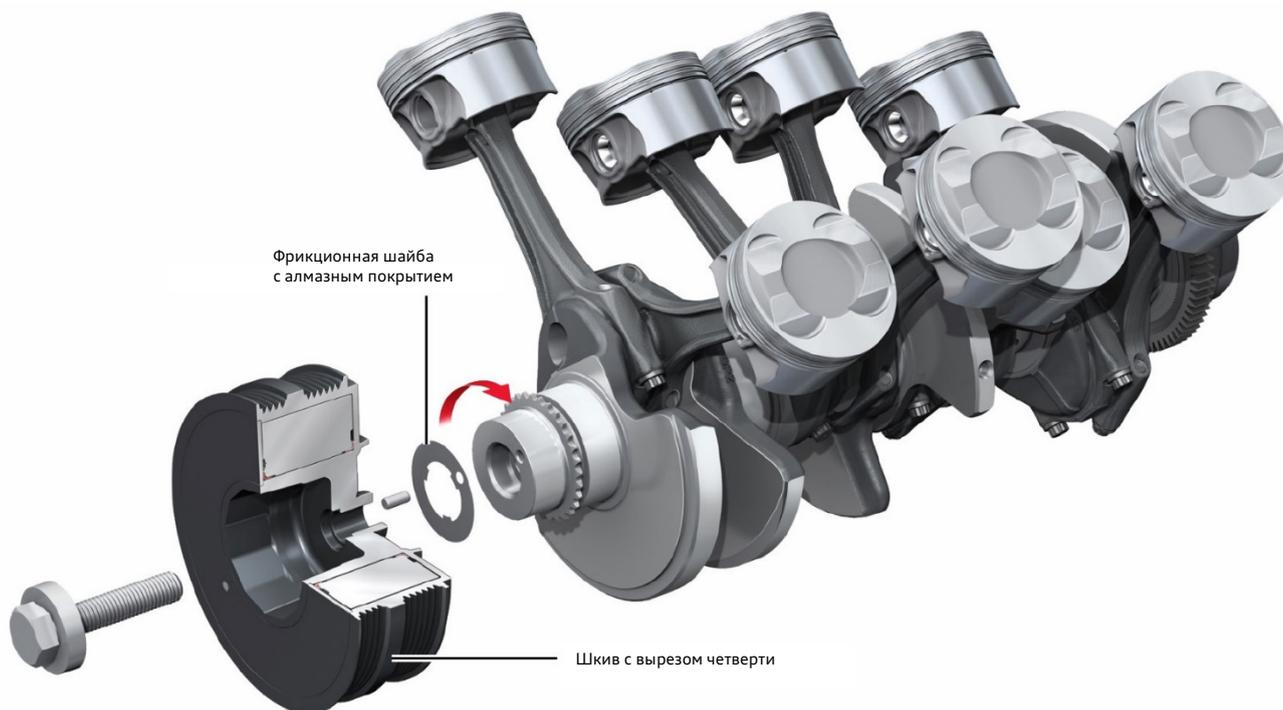
Указание

Применяемые вкладыши подшипников нельзя менять местами, а при установке новых деталей необходимо соблюдать предписанные допуски (см. руководство по ремонту).

Шкив/демпфер крутильных колебаний

Крепление шкива/демпфера крутильных колебаний на коленвале осуществляется с помощью резьбового соединения. При этом правильное положение обеспечивается центровочным штифтом. Между демпфером крутильных колебаний и торцом коленвала для защиты от проворачивания установлена алмазная шайба.

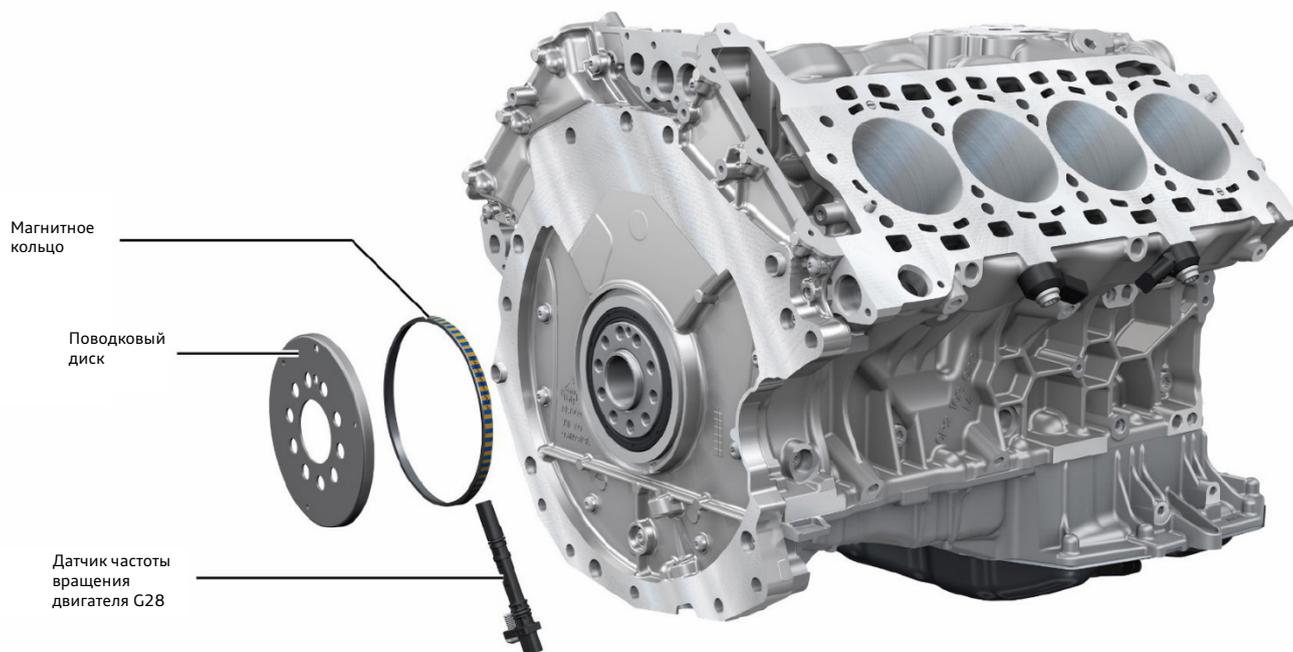
Корпус демпфера крутильных колебаний изготовлен из ковanej стали, ротор — из алюминия. За счёт этого достигается максимальный момент сопротивления деформации под влиянием центробежных сил.



676_020

Контроль частоты вращения коленвала

Датчик частоты вращения двигателя G28 расположен в крышке цепи ГРМ. Он отслеживает положение магнитного кольца, установленного на поводковом диске.

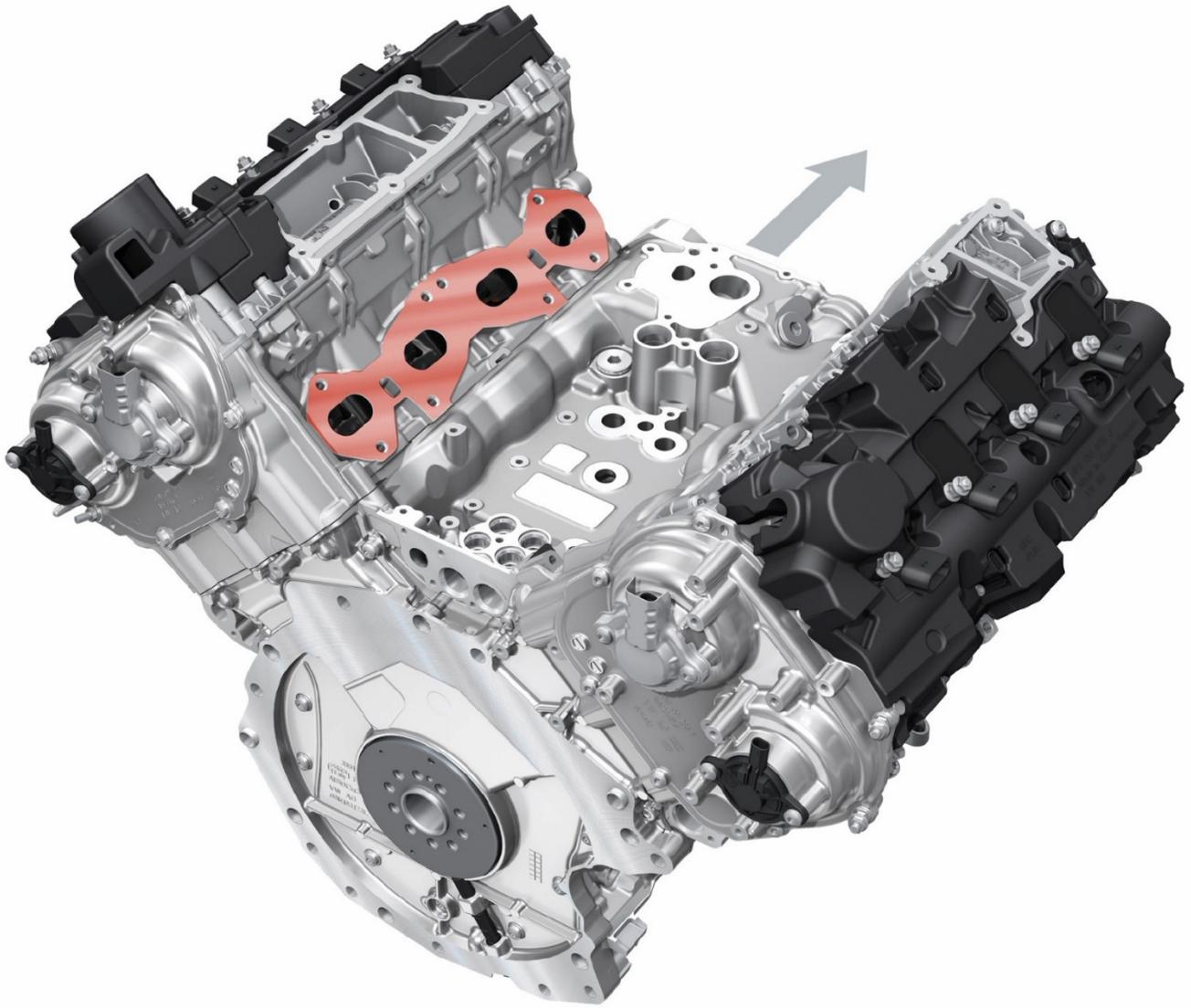


676_021

Головка блока цилиндров

Головки блока цилиндров сконструированы по четырёхклапанной технологии. В головках блока цилиндров находятся только клапаны и элементы их привода. Сторона выпуска обращена к развалу блока цилиндров.

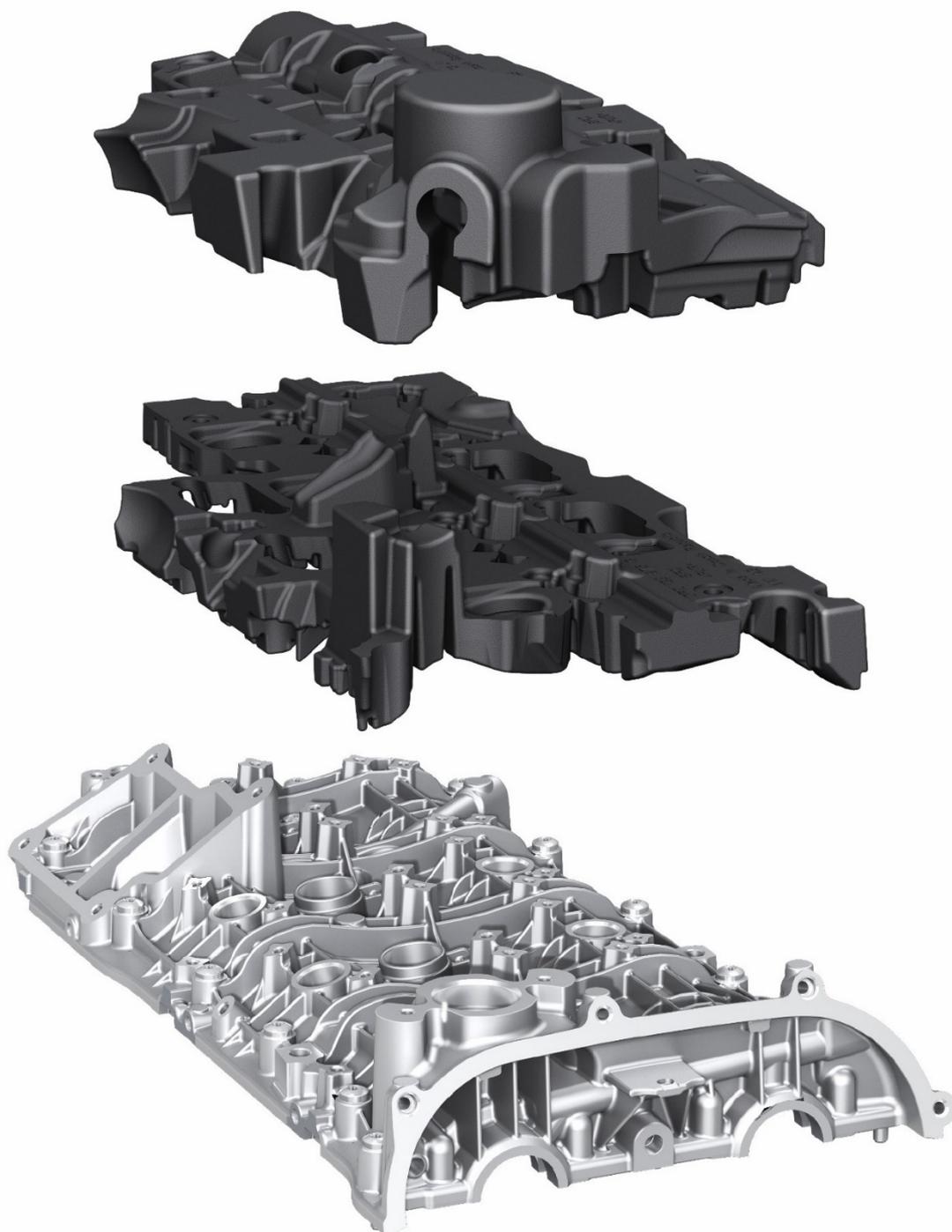
Из-за крайне малых допусков каждая головка блока цилиндров подобрана в пару с клапанной крышкой (корпусом распредвалов). В случае неисправности одной детали замене подлежит весь узел в сборе.



676_023

Шумоизолирующий кожух

Состоящие из двух частей изолирующие кожухи над клапанными крышками служат для уменьшения шума. Они эффективно поглощают высокочастотный тикающий шум > 2500 Гц от форсунок и насосов высокого давления.



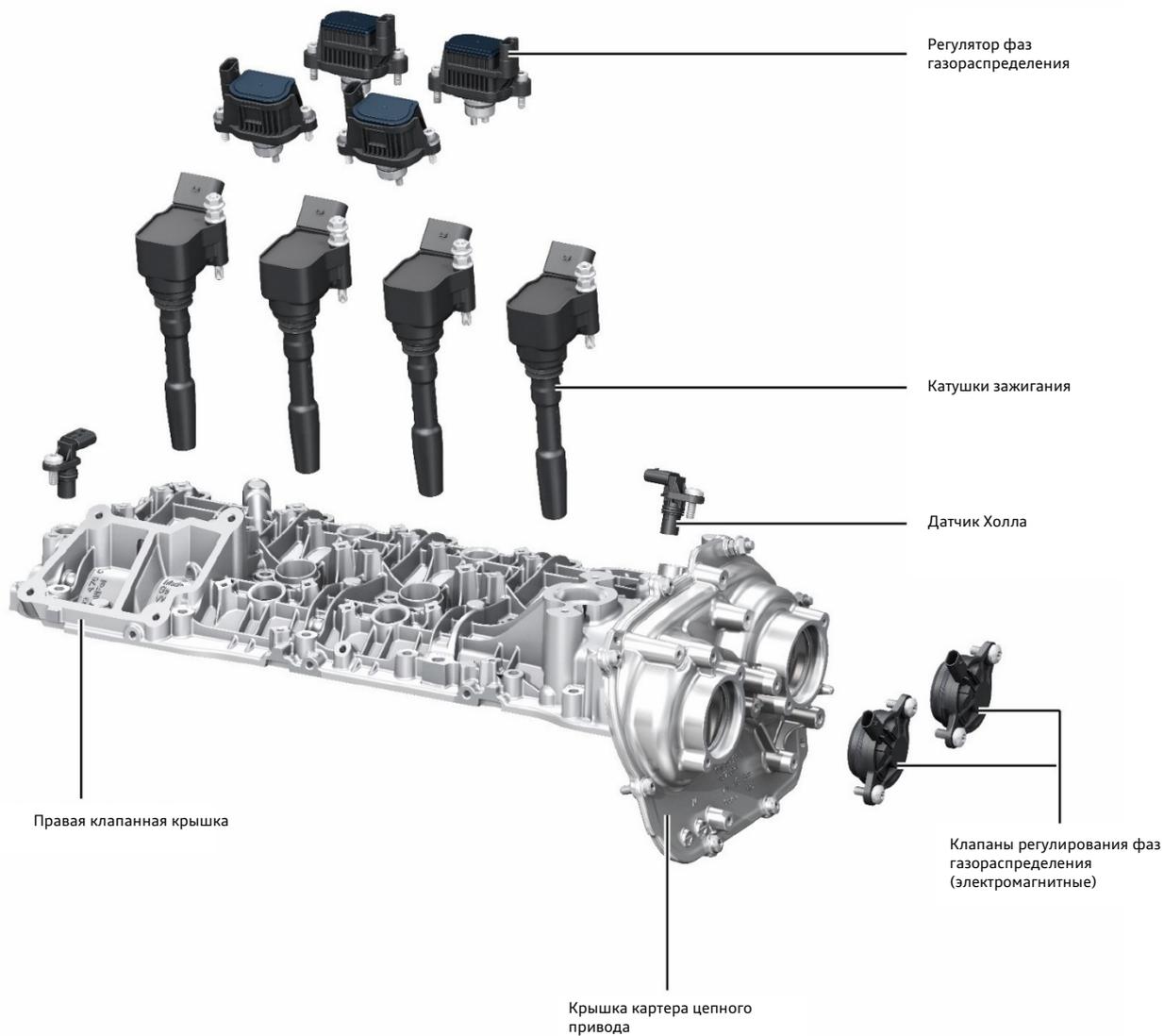
676_044



Указание

Соблюдайте порядок установки деталей на головке блока цилиндров, поскольку они частично перекрываются шумоизолирующими кожухами. В противном случае их не удастся установить после укладки этих кожухов.

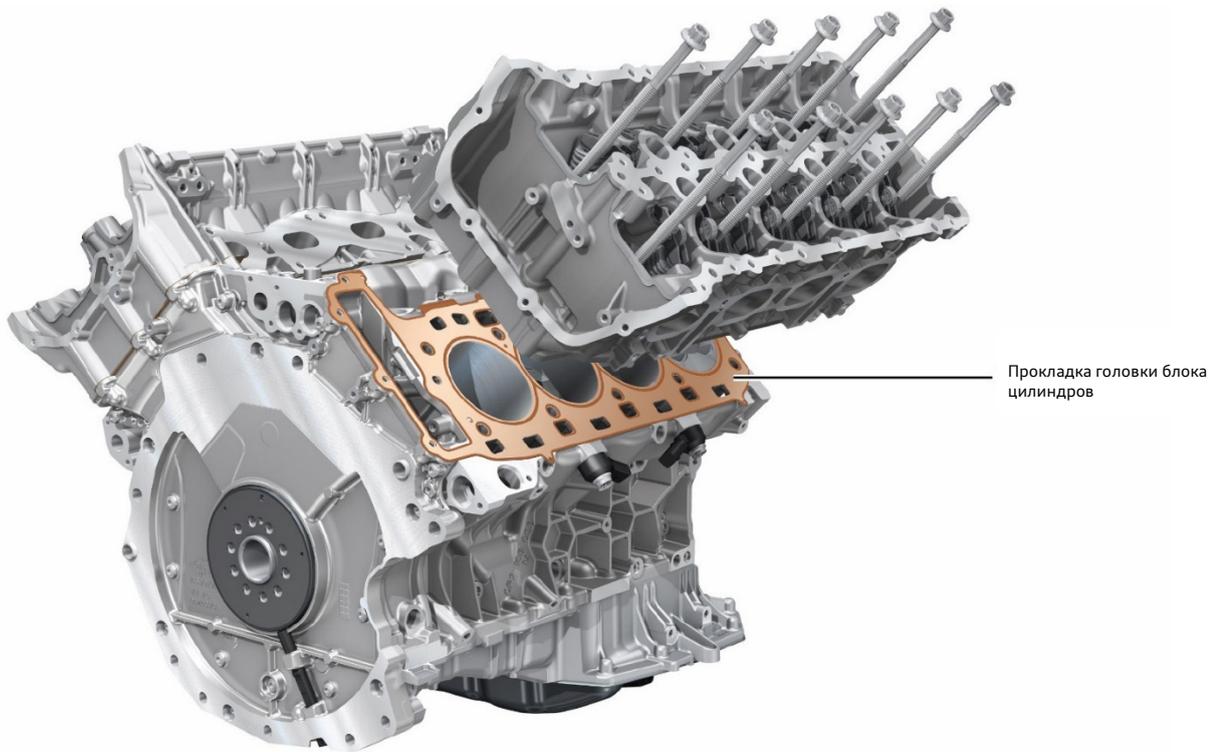
Навесные детали клапанной крышки



676_045

Прокладка головки блока цилиндров

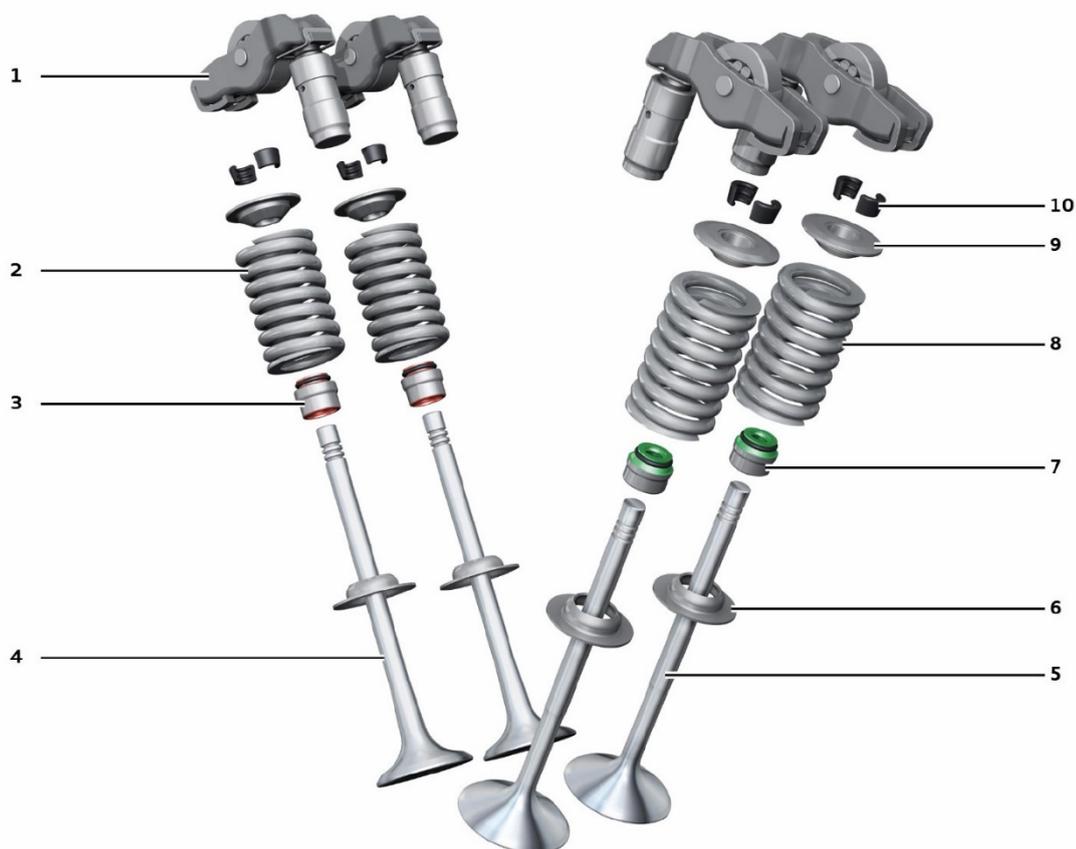
Для герметизации стыка головки с блоком цилиндров устанавливается трёхслойная металлическая прокладка с выштамповкой. Она имеет только один вариант толщины.



Прокладка головки блока цилиндров

676_024

Клапанный механизм



676_025

Условные обозначения

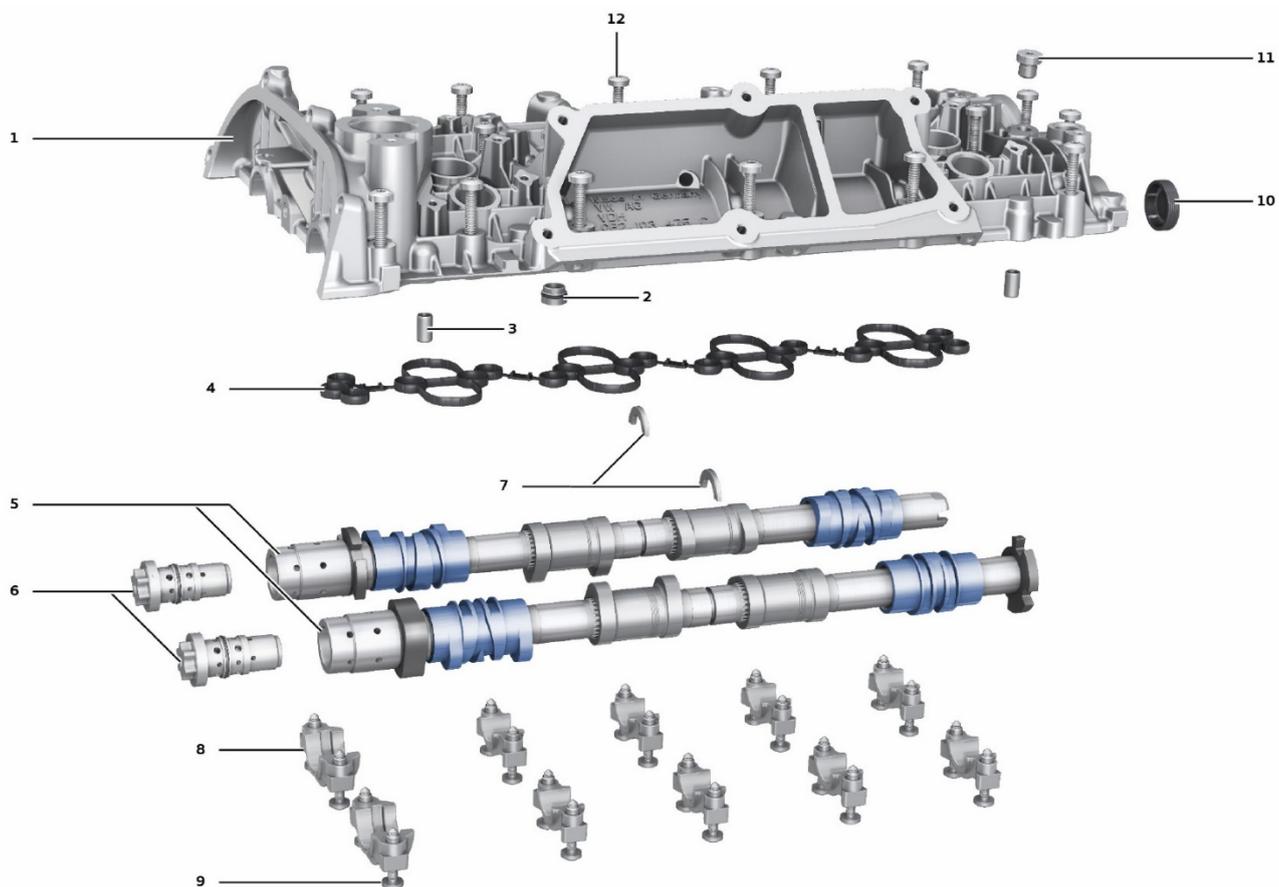
- 1 Роликовый рычаг клапана с гидрокомпенсатором
- 2 Пружина выпускного клапана
- 3 Маслосъёмный колпачок с двумя рабочими кромками
- 4 Выпускной клапан
(биметаллические клапаны с натриевым наполнителем и хромированным стержнем)
- 5 Впускной клапан
(монометаллические клапаны с седлами с индукционной закалкой)
- 6 Нижняя тарелка пружины клапана
- 7 Маслосъёмный колпачок с одной рабочей кромкой
- 8 Пружина впускного клапана
- 9 Верхняя тарелка пружины клапана
- 10 Сухари клапана

Пружины клапанов имеют простую цилиндрическую форму.

Корпус распредвалов

Корпуса распредвалов обоих рядов цилиндров функционально одинаковы. Они отличаются только расположением некоторых деталей. Для примера здесь описывается корпус распредвалов ряда цилиндров 2. Для уплотнения стыка с головкой блока цилиндров используется жидкий герметик, а также резиновое фасонное уплотнение.

Распредвалы в корпусе установлены в пяти подшипниках скольжения. Средний подшипник дополнительно выполняет функцию упорного подшипника. Кроме того, здесь установлены катушки зажигания, регуляторы кулачков системы отключения цилиндров, датчики Холла для определения положения распредвалов, топливный насос высокого давления, форсунки, топливная рама, а также маслоотделитель системы вентиляции картера.

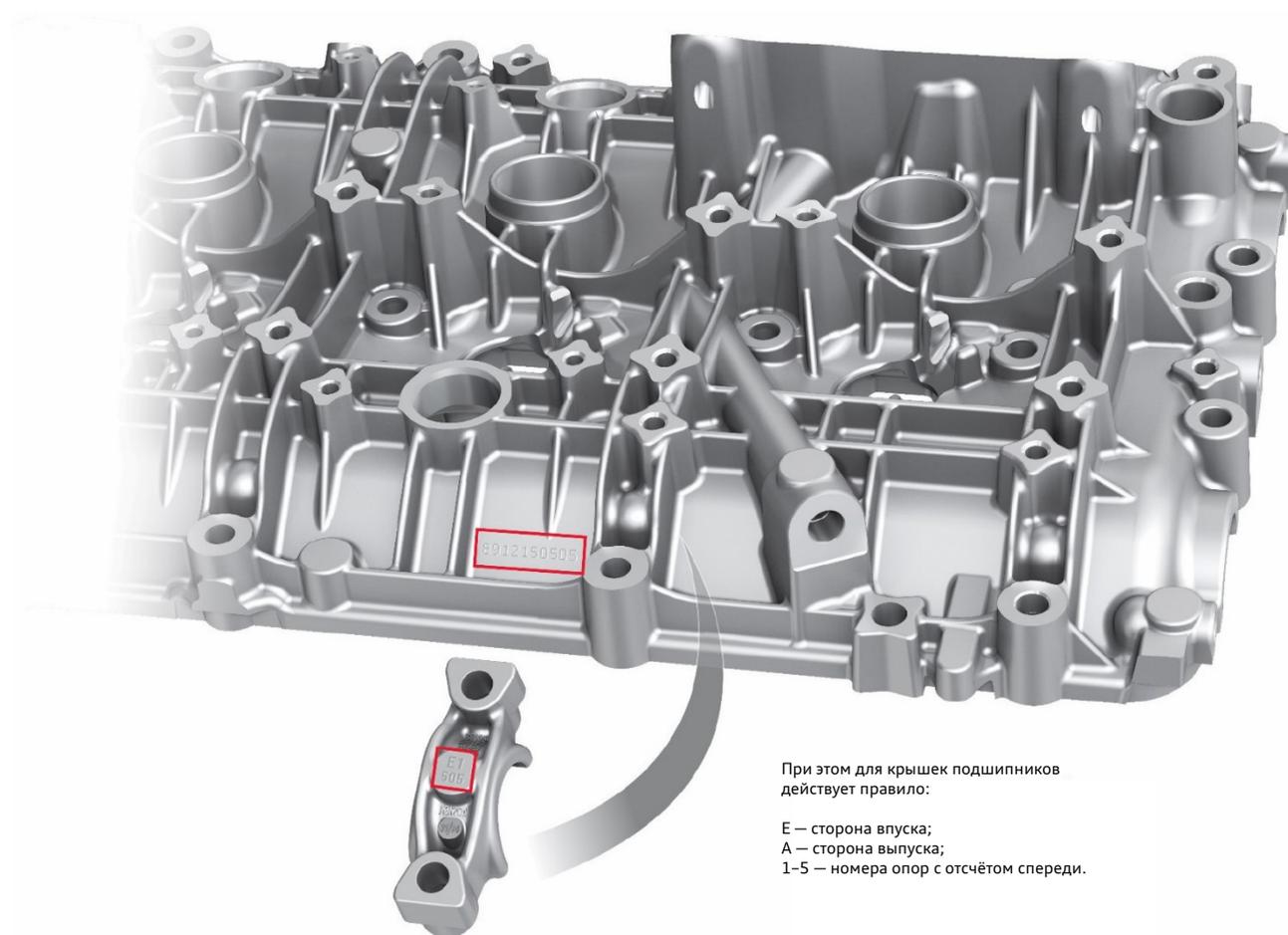


676_026

Условные обозначения

- 1 Клапанная крышка
- 2 Обратный клапан
- 3 Центровочные втулки
- 4 Уплотнение
- 5 Распредвалы
- 6 Управляющий клапан регулятора фаз газораспределения
- 7 Упорные подшипники
- 8 Крышка подшипника
- 9 Винт подшипника распредвала
- 10 Заглушка
- 11 Резьбовая пробка
- 12 Винт клапанной крышки

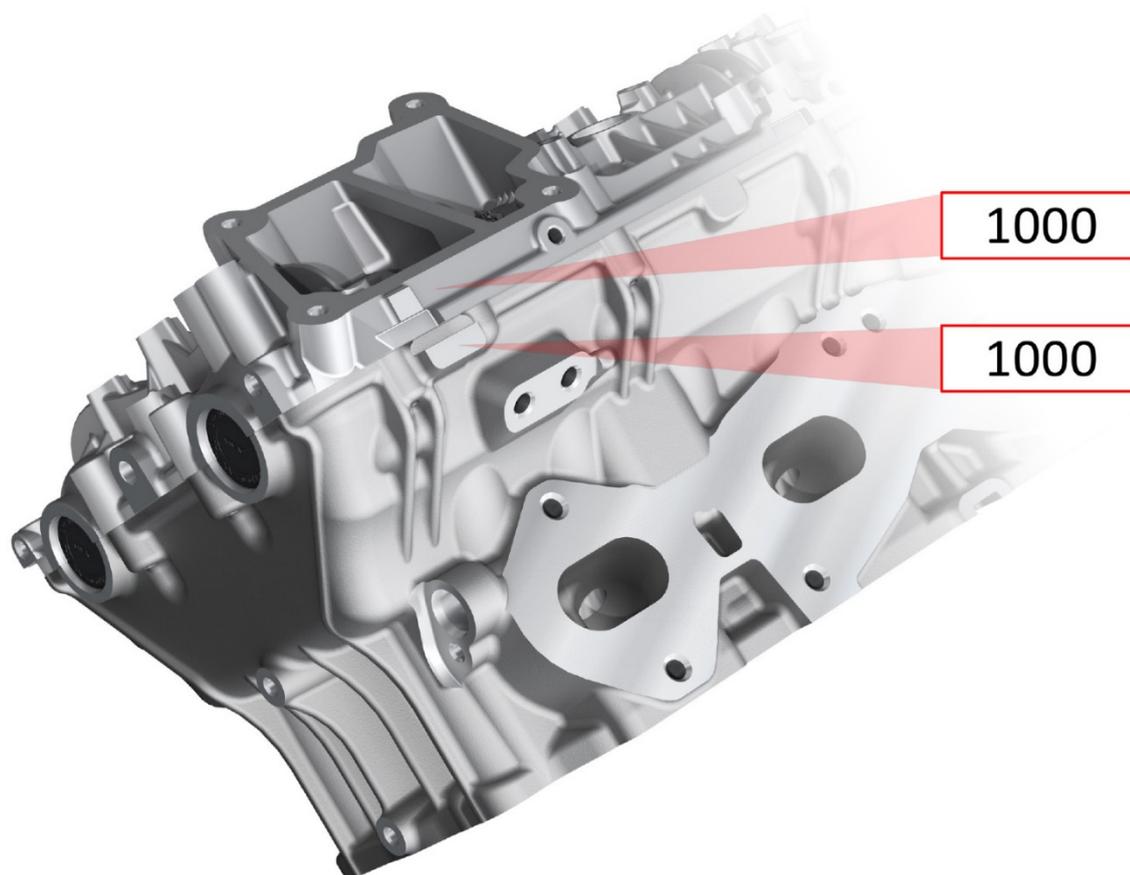
Номер парного комплекта из корпуса и подшипников распредвалов



При этом для крышек подшипников действует правило:

- Е — сторона впуска;
- А — сторона выпуска;
- 1-5 — номера опор с отсчётом спереди.

676_027



676_029

При этом для крышек подшипников действует правило:

Е — сторона впуска, А — сторона выпуска, 1–5 — номера опор с отсчётом спереди. Ниже расположен порядковый номер парного комплекта. Трёхзначные числа на крышках подшипников (маркировка) должны совпадать с последними тремя цифрами четырёхзначного числа на корпусе распредвалов.

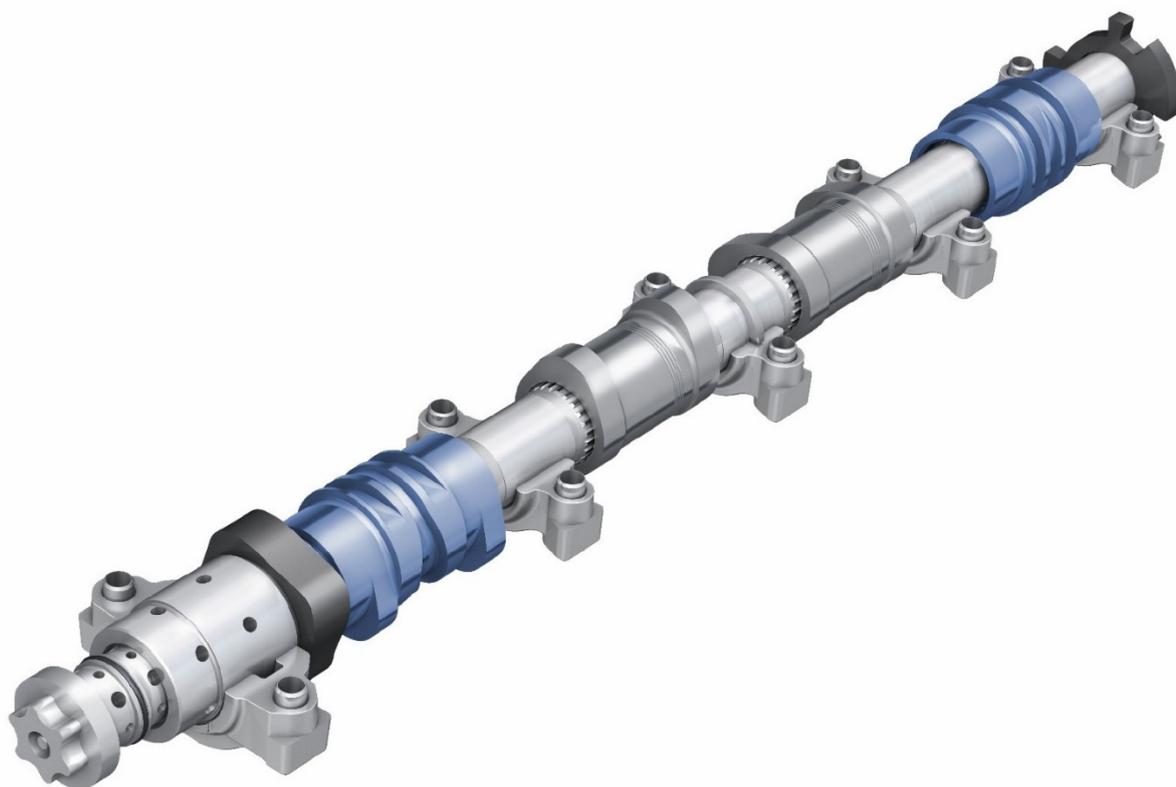
- › С помощью этого номера парного комплекта каждая крышка подшипника однозначно сопоставляется с корпусом распредвалов.
- › При установке требуется соблюдать правильное соответствие.
- › Требуется, чтобы оба четырёхзначных числа совпадали: XXXX = XXXX.
- › С помощью этого номера парного комплекта каждый корпус распредвалов однозначно сопоставляется с головкой блока цилиндров.
- › При установке требуется соблюдать правильное соответствие.

Распределительные валы

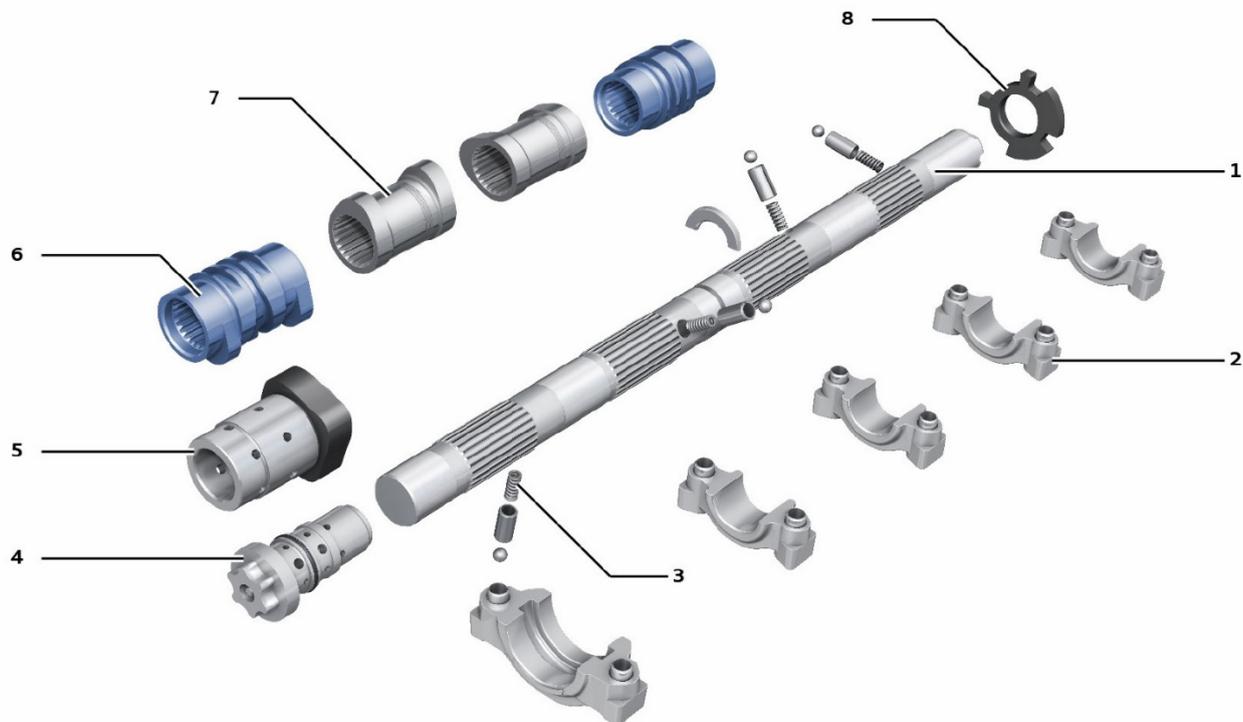
Все четыре распредвала являются сборными. Они состоят из основного вала и напрессованных концевых элементов. На осевых шлицах перемещаются блоки кулачков. Два блока кулачков жёстко зафиксированы, другие два являются подвижными. Подвижные блоки кулачков для каждого клапана имеют по два разных профиля. С их помощью реализуется отключение цилиндров (COD).

Топливные насосы высокого давления приводятся четырёхвершинными кулачками на распредвалах выпускных клапанов. Кроме того, на каждом распредвале имеется задающий ротор для контроля положения распредвала. Распредвалы установлены в подшипниках своей базовой частью — основным валом. Посередине распредвала находится канавка для упорных подшипников.

Распредвал выпускных клапанов ряда цилиндров 2



676_030



676_031

Условные обозначения

- 1 Основной вал
- 2 Крышка подшипника
- 3 Пружинный шариковый фиксатор
- 4 Управляющий клапан регулятора фаз газораспределения
- 5 Концевой элемент вала с четырёхвершинным кулачком для привода ТНВД
- 6 Подвижные блоки кулачков для отключения цилиндров
- 7 Блоки кулачков
- 8 Задающий ротор

Система отключения цилиндров (COD, Cylinder On Demand)

Двигатель EA825 оснащён системой отключения цилиндров. Эта система при необходимости, например при малой нагрузке на двигатель, может отключать в каждом ряду по два цилиндра. При отключении этих цилиндров другие цилиндры могут работать эффективнее, с меньшими потерями на дросселирование. Благодаря этому снижается расход топлива и количество вредных выбросов.

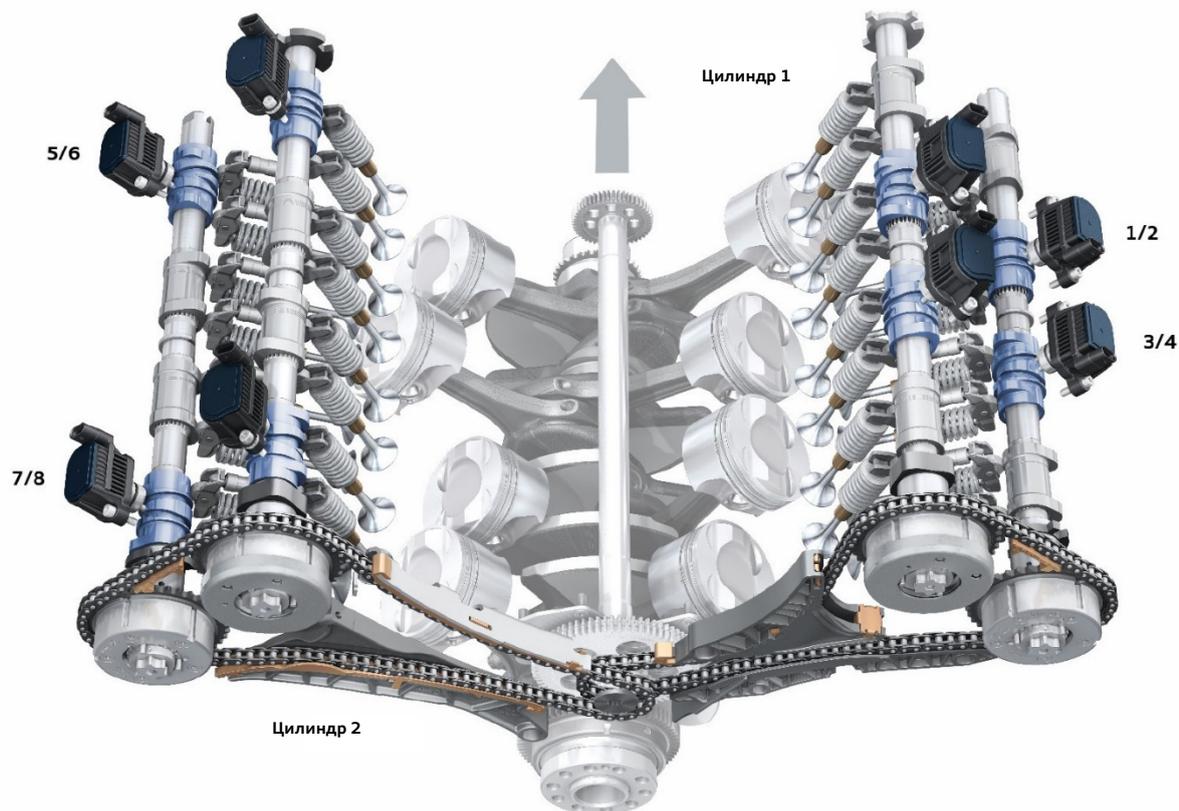
Отключение цилиндров происходит за счёт того, что клапаны в этих цилиндрах больше не открываются. Кроме того, на этих цилиндрах прекращается подача топлива и выключается зажигание.

Отключение клапанов осуществляется с помощью системы AVS. Для этого исполнительные механизмы системы активируются в соответствии с порядком работы цилиндров и переключают подвижные блоки кулачков цилиндров 2, 3, 5 и 8 на нулевой подъём.

- > Порядок работы цилиндров в режиме работы на всех цилиндрах: 1-3-7-2-6-5-4-8.
- > Порядок работы цилиндров в режиме работы на половине цилиндров: 1-7-6-4.

Работа двигателя на половине цилиндров для водителя и пассажиров едва ощутима, поскольку возможные колебания почти полностью компенсируются активными опорами двигателя. Принцип действия активных опор двигателя описан в программах самообучения 607 и 662.

Отключаемые цилиндры



676_032

Условные обозначения

- 1 Регулятор кулачка выпускного клапана 1 цилиндра 2 F454
- 2 Регулятор кулачка впускного клапана 1 цилиндра 2 F452
- 3 Регулятор кулачка выпускного клапана 1 цилиндра 3 F458
- 4 Регулятор кулачка впускного клапана 1 цилиндра 3 F456
- 5 Регулятор кулачка выпускного клапана 1 цилиндра 5 F466
- 6 Регулятор кулачка впускного клапана 1 цилиндра 5 F464
- 7 Регулятор кулачка выпускного клапана 1 цилиндра 8 F478
- 8 Регулятор кулачка впускного клапана 1 цилиндра 8 F476

Стратегия отключения цилиндров COD

Условия активации/деактивации системы COD

Условия

Температура охлаждающей жидкости	35–85 °C
Крутящий момент двигателя	В диапазоне 85–220 Н·м, в зависимости от частоты вращения двигателя
Режим селектора	D
Неактивна на передаче	1–3
Напряжение АКБ	> 9,6 В
Разогрев нейтрализатора	Неактивен
Заслонки системы выпуска ОГ	Неактивны

Запрет со стороны диагностики	<ul style="list-style-type: none"> > Диагностика лямбда-зондов > Диагностика нейтрализаторов > Диагностика системы вентиляции топливного бака
Вентиляция топливного бака с высокой нагрузкой > 12	Неактивна
Макс. время одного цикла COD	300 с

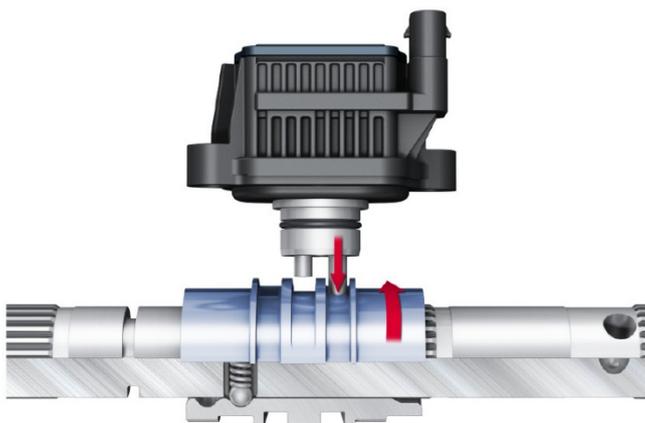
При отключении цилиндров в них запираются отработавшие газы.

Принцип действия системы COD

В этом примере поясняется переключение подвижных кулачков с нулевого подъёма на полный подъём. Переключение осуществляется в три этапа.

Первый этап

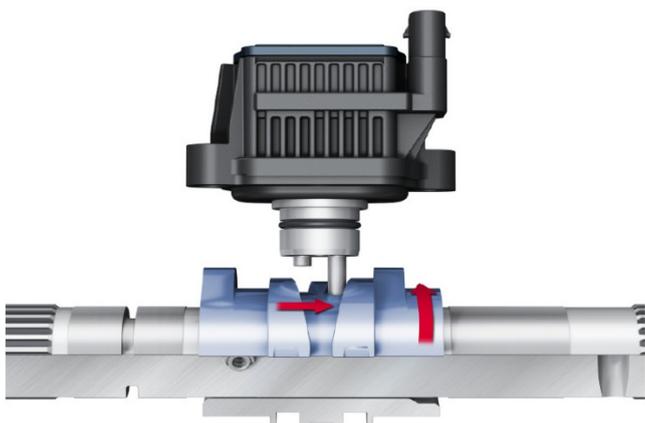
При активации регулятора кулачка блоком управления двигателя шток исполнительного механизма входит в Y-образную переключающую канавку. Блок кулачков зафиксирован подпружиненным шариком. Клапаны закрыты.



676_033

Второй этап

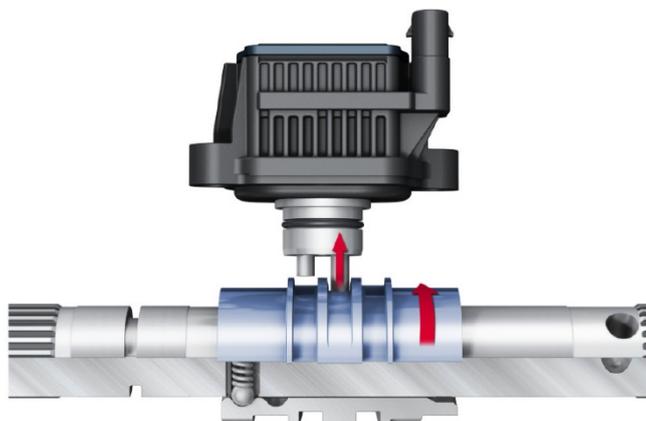
Распределвал продолжает вращаться, шток исполнительного механизма за счёт формы переключающей канавки выводит блок кулачков из фиксированного положения.



676_034

Третий этап

После перемещения блок кулачков фиксируется подпружиненным шариком во втором положении. Возвратный подъём канавки задвигает шток исполнительного механизма обратно. При этом в исполнительном механизме индуцируется сигнал возврата штока. Клапаны ещё закрыты и вот-вот откроются профилем кулачка полного подъёма.



676_035

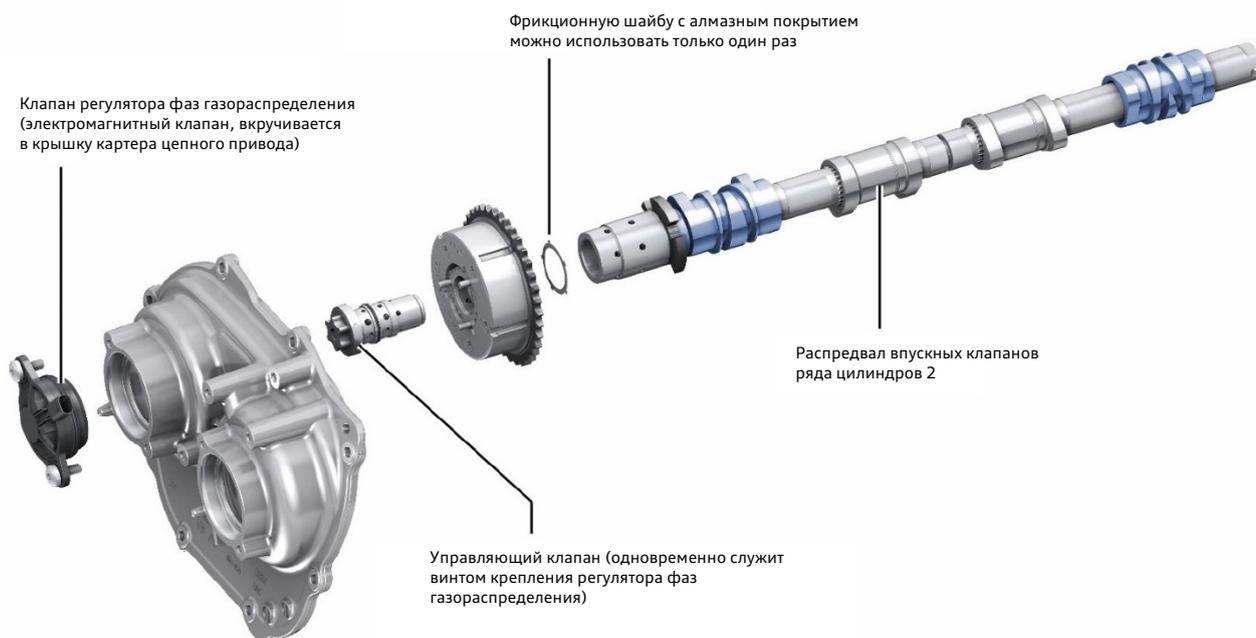


Дополнительная информация

Дополнительную информацию о системе отключения цилиндров можно найти в программе самообучения 616 «Двигатели Audi 1,2 л и 1,4 л TFSI серии EA211».

Регулирование фаз газораспределения

Для оптимизации мощности и крутящего момента, а также снижения токсичности ОГ и расхода топлива на всех распредвалах установлен регулятор фаз газораспределения. Кроме того, реализуется внутренняя рециркуляция ОГ. Гидравлически управляемые регуляторы фаз газораспределения работают непрерывно. Они имеют диапазон регулирования 50° угла поворота коленвала (КВ).



676_038

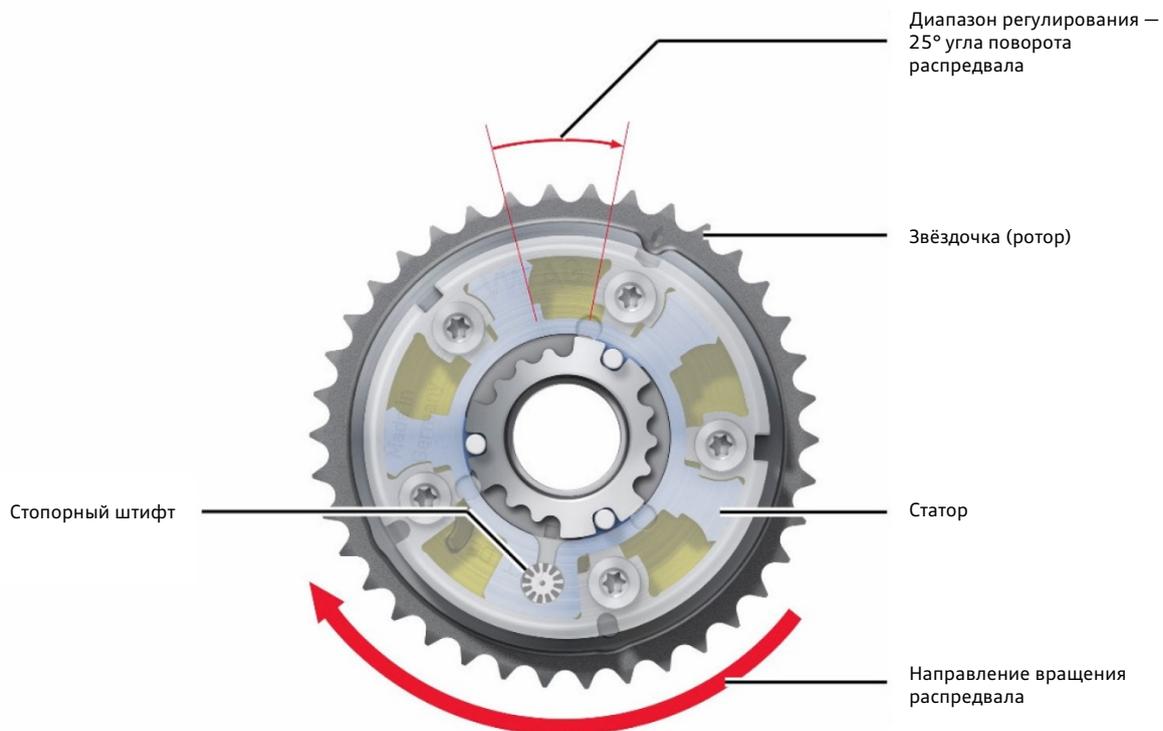


Дополнительная информация

Дополнительную информацию по клапану регулятора фаз газораспределения, а также по управляющему клапану можно найти в программе самообучения 655 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TFSI семейства EA839».

Регулятор фаз газораспределения впускных клапанов

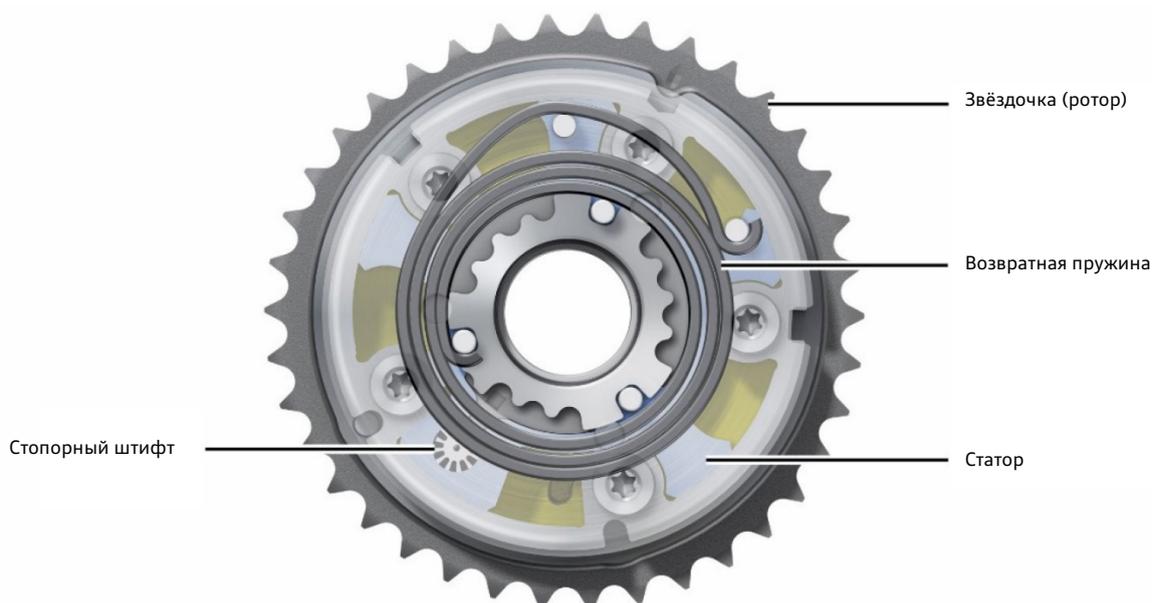
Регулятор фаз газораспределения впускных клапанов после выключения двигателя фиксируется в положении «поздно» подпружиненным стопорным штифтом.



676_036

Регулятор фаз газораспределения, выпускной распредвал

Регулятор фаз газораспределения выпускных клапанов после выключения двигателя фиксируется в положении «рано» подпружиненным стопорным штифтом. Чтобы положение «рано» достигалось для блокировки при выключении двигателя, необходима возвратная пружина.

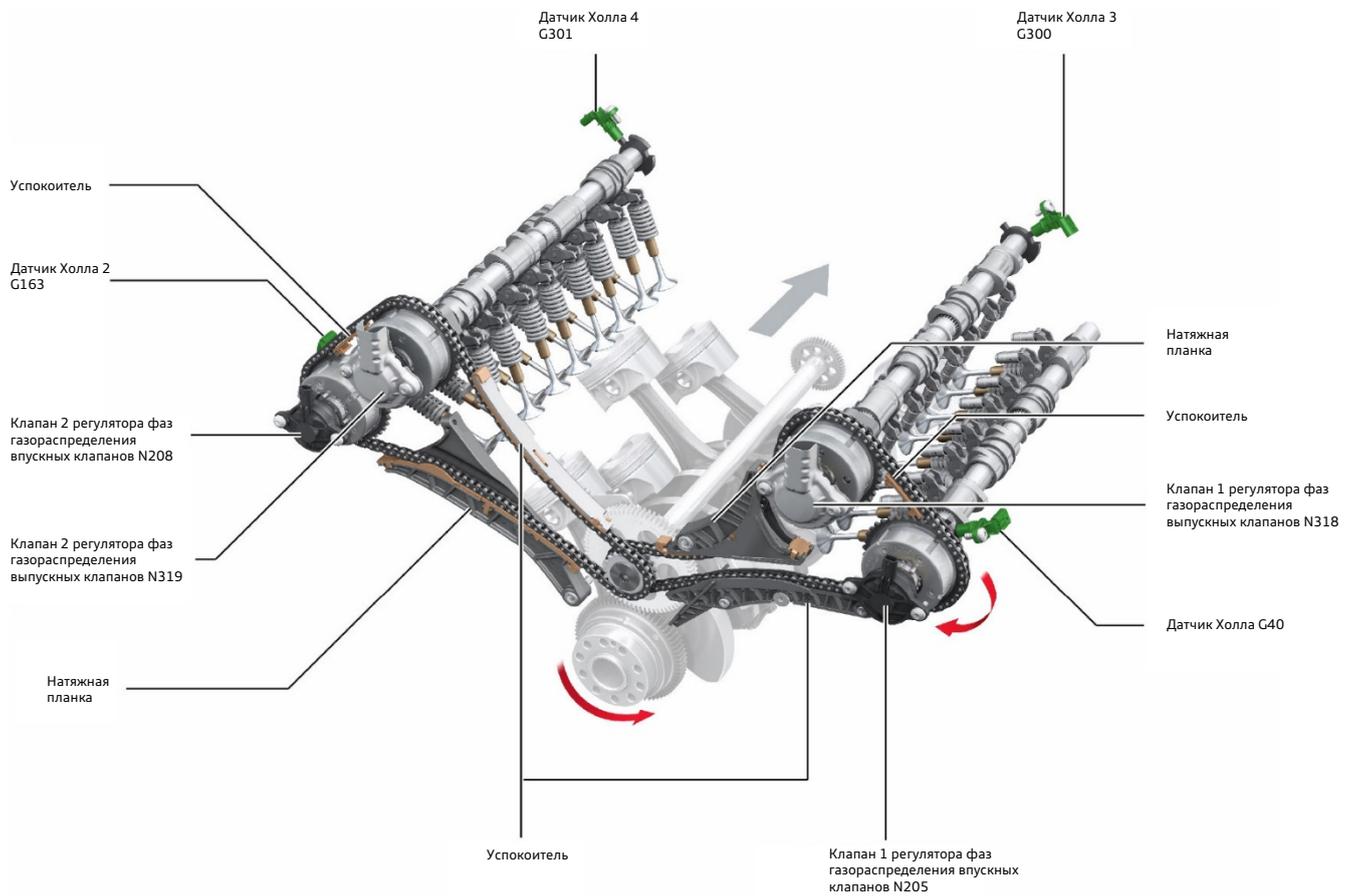


676_144

Привод газораспределительного механизма

Привод ГРМ на EA825 находится на задней стороне двигателя. Шестерня на коленвалу приводит во вращение промежуточную шестерню. От неё через однорядные втулочные цепи приводятся распредвалы.

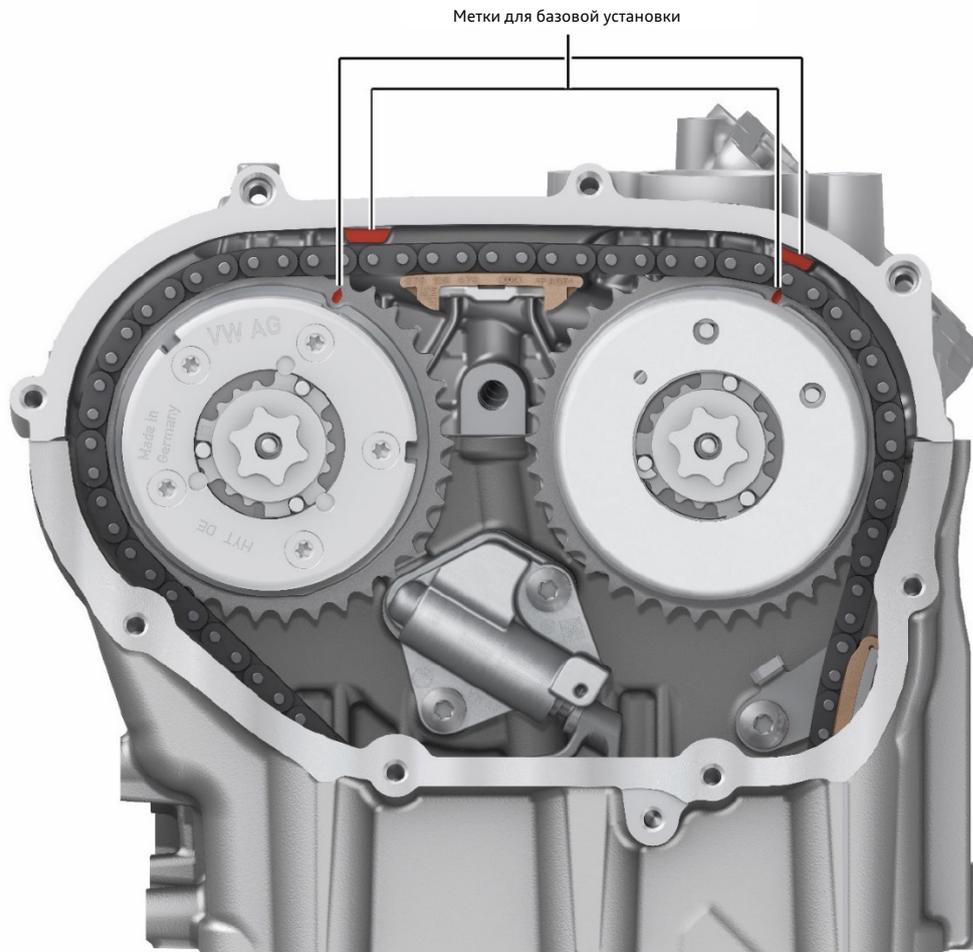
Промежуточная шестерня по конструкции является разрезной шестернёй (беззазорного зацепления). Это нужно для снижения шума.



676_039

Базовая установка двигателя

Двигатель находится в исходном положении, если поршень цилиндра 1 стоит в ВМТ и коленвал можно застопорить. Метки на регуляторах фаз газораспределения должны располагаться напротив соответствующих выступов на корпусе распредвалов. Необходимо точное позиционирование регуляторов фаз газораспределения, так как звёздочки имеют триовальную форму. Эти триовальные звёздочки позволяют минимизировать динамические нагрузки от клапанного механизма и тем самым добиться ещё более плавной работы двигателя.



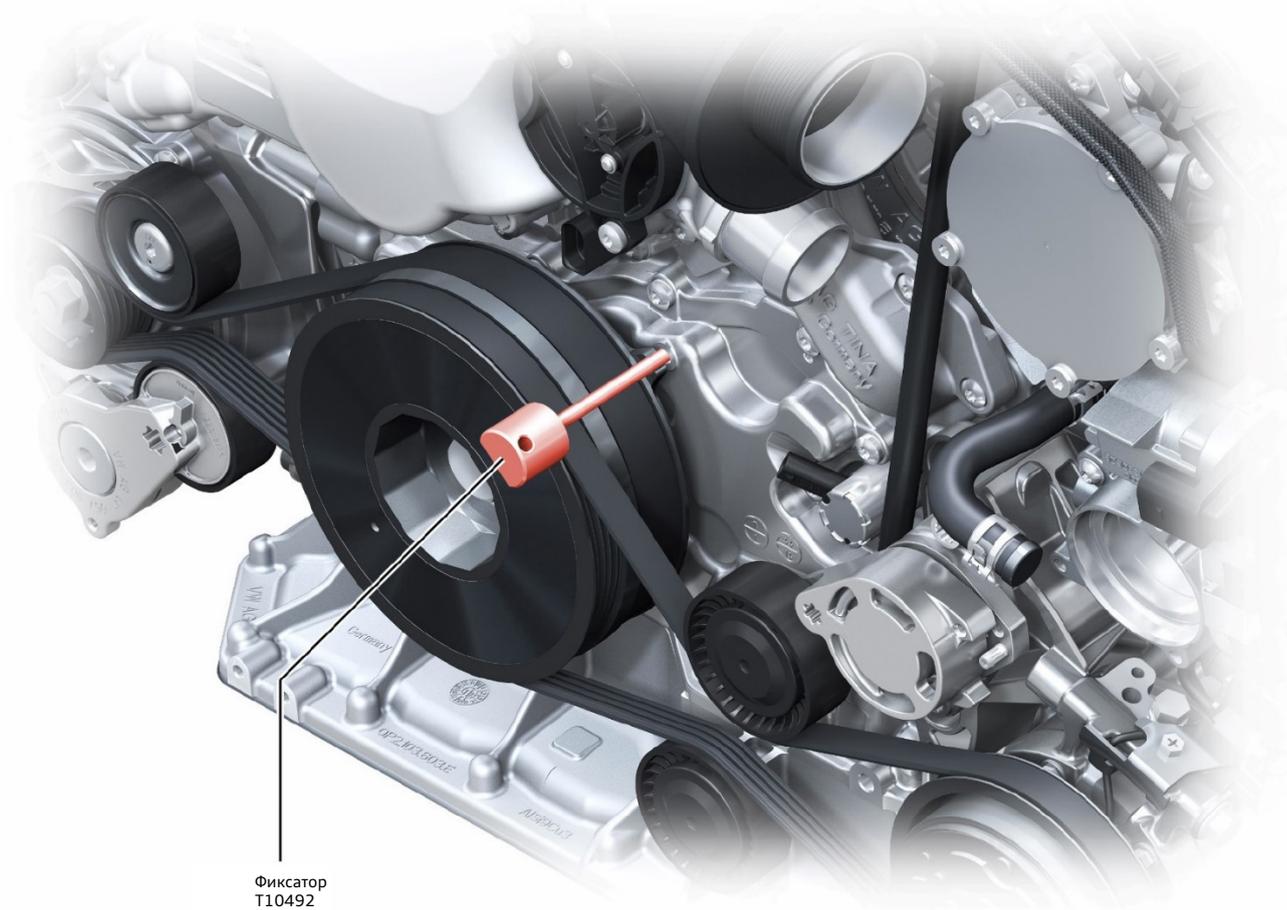
676_040

Стопорение коленвала

Как описано ниже, застопорить коленвал можно двумя способами.

Если двигатель установлен на автомобиле

С помощью фиксатора T10492.

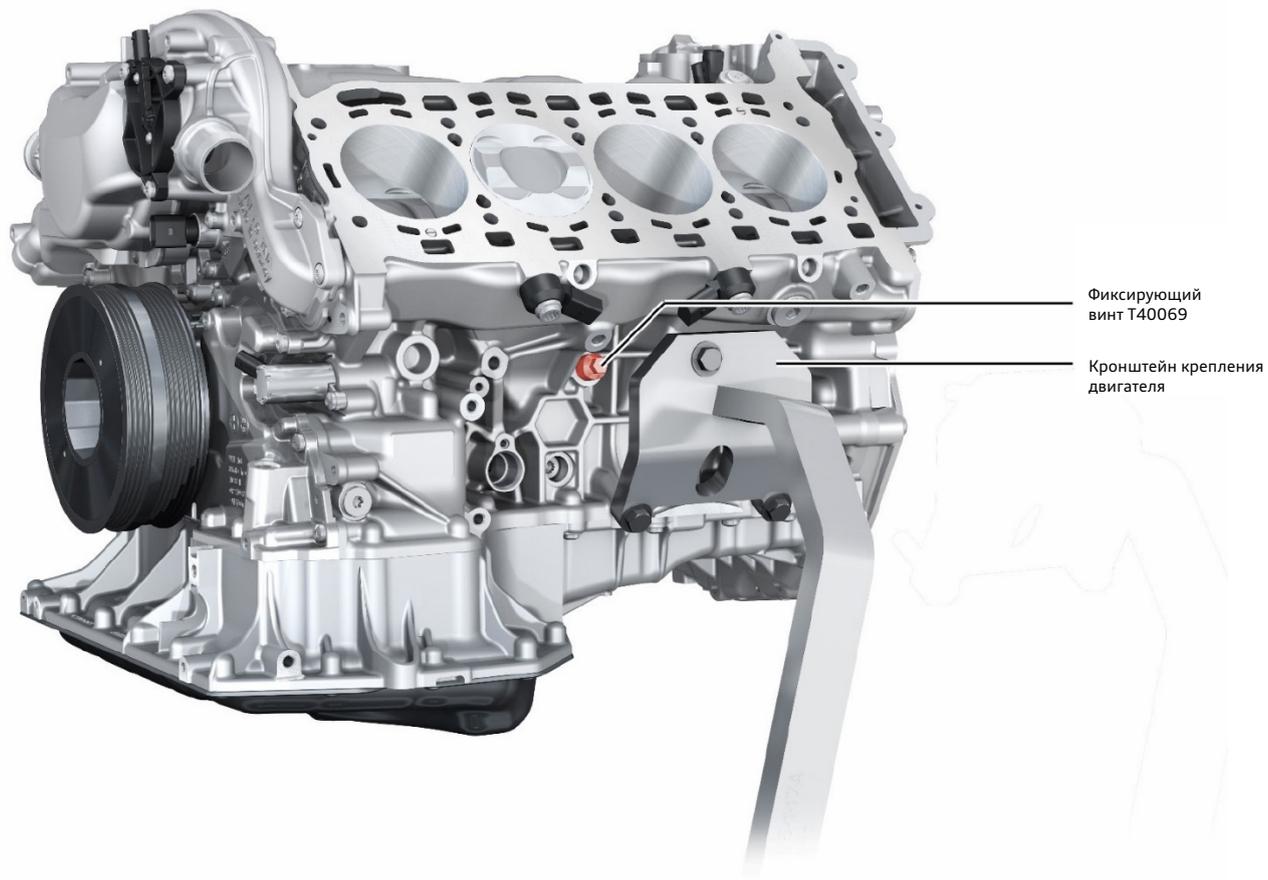


Фиксатор
T10492

676_041

На снятом двигателе

С помощью фиксирующего винта T40069.



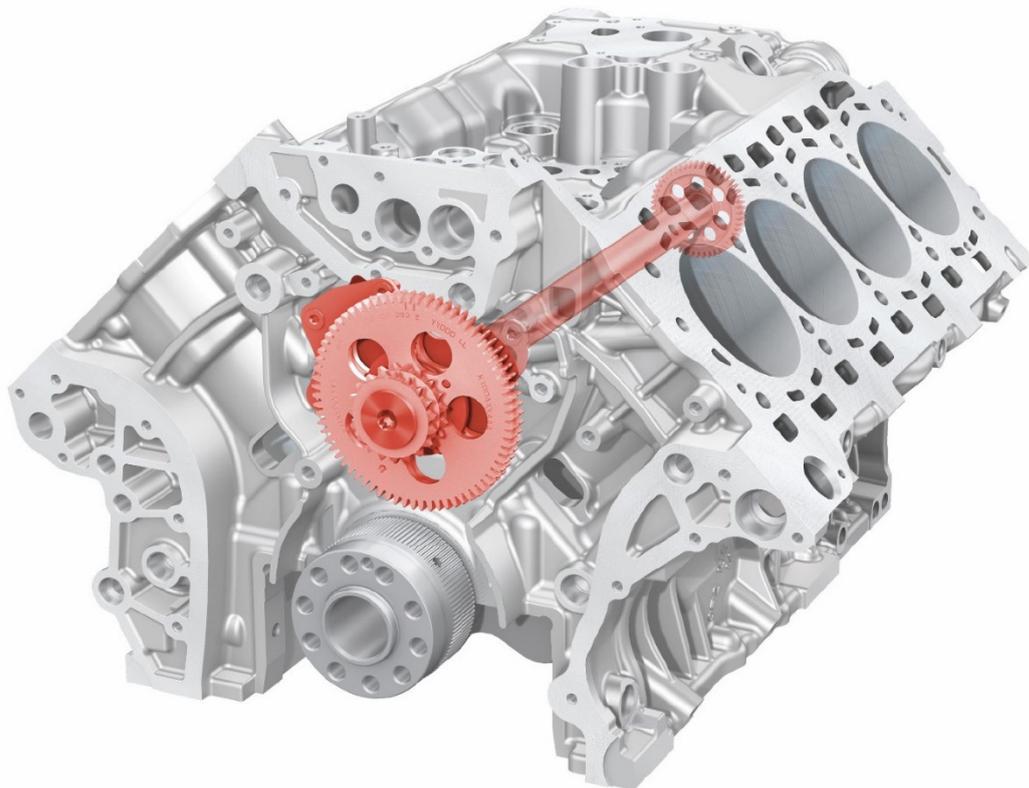
Фиксирующий
винт T40069

Кронштейн крепления
двигателя

676_042

Проходной вал

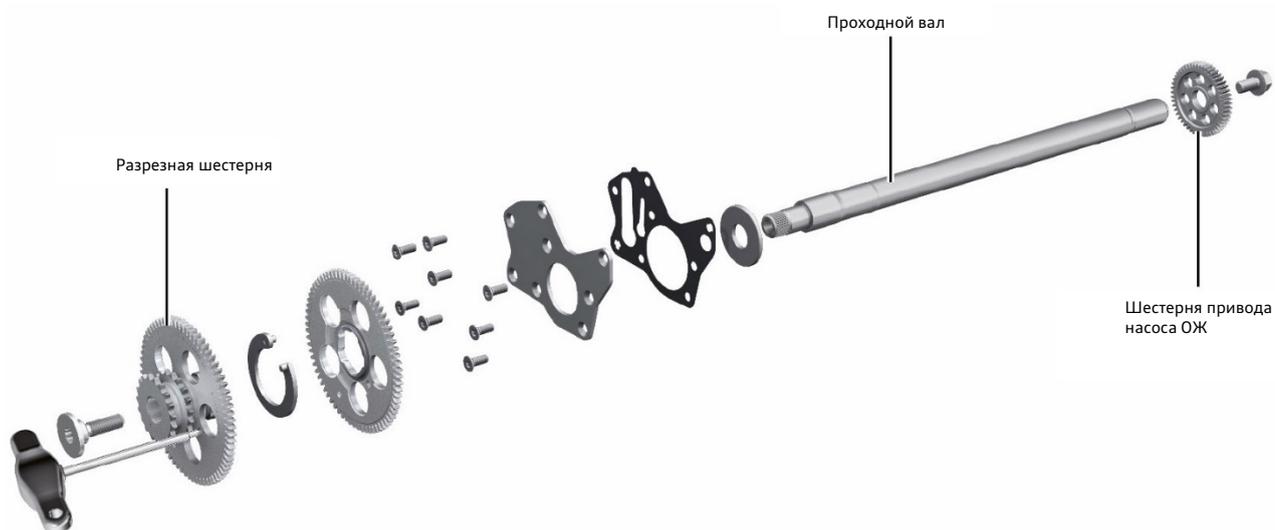
Его задача — привод насоса охлаждающей жидкости от коленвала. В блоке цилиндров он расположен в подшипниках скольжения.



676_043

Разрезная шестерня

Перед установкой разрезной шестерни необходимо застопорить её с помощью фиксатора T40362.



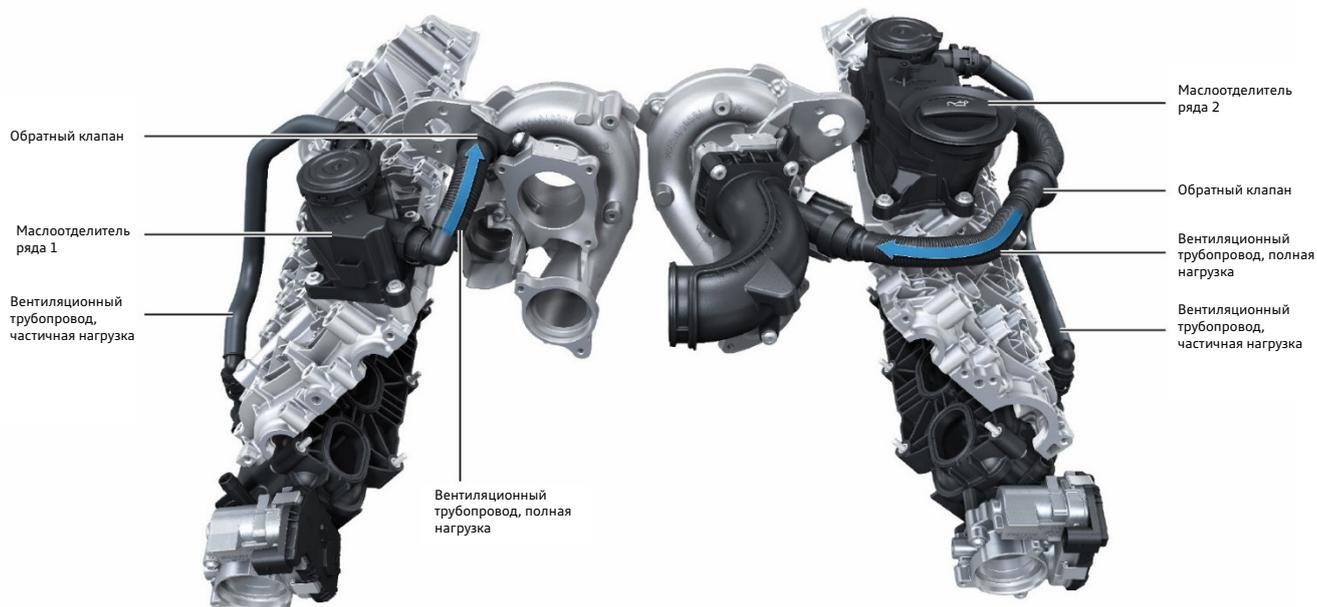
676_015

Цепной привод

Удаление картерных газов

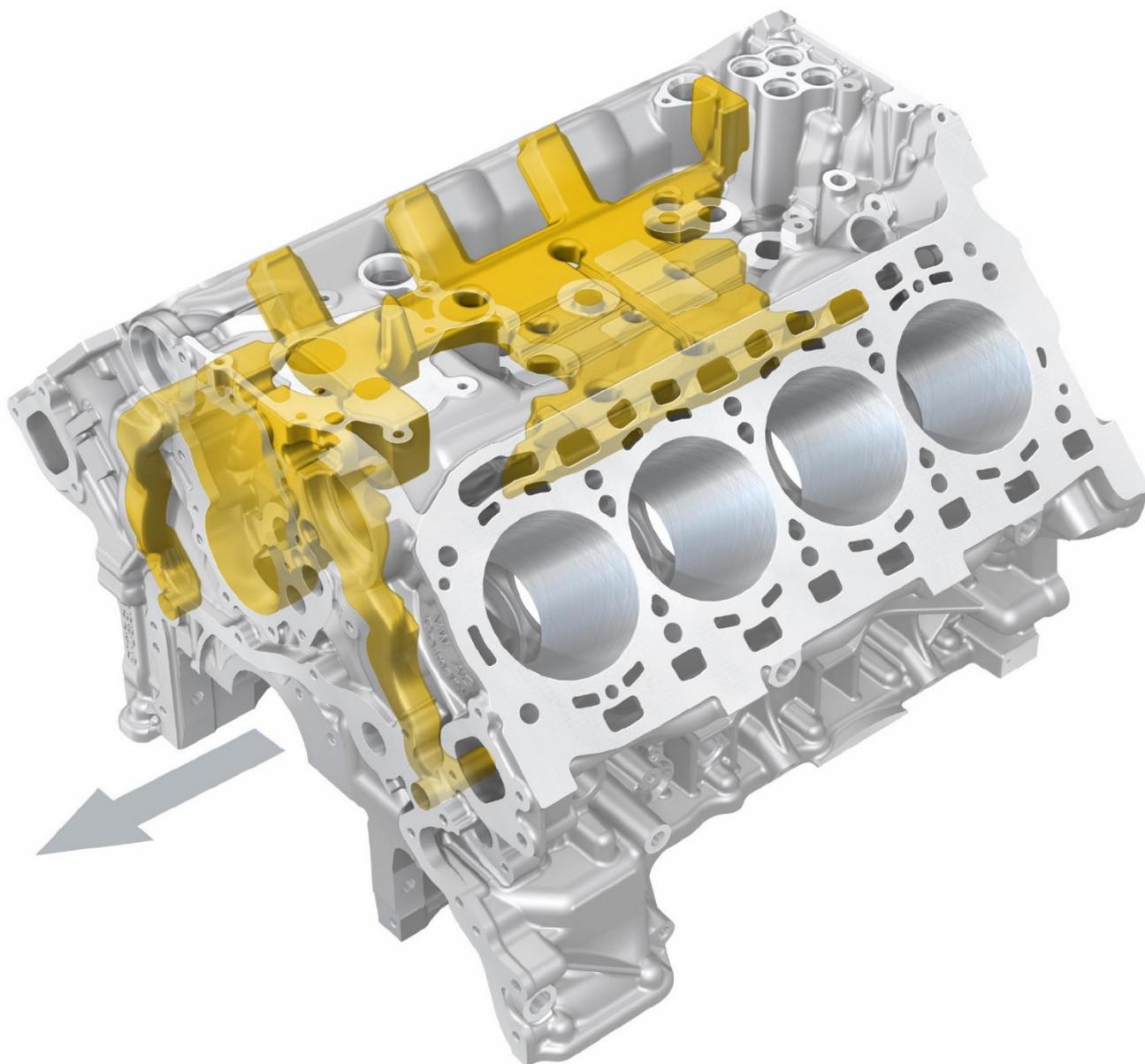
Вытяжная вентиляция картера осуществляется в зоне над клапанными крышками. Для этого на каждой клапанной крышке закреплён модуль маслоотделителя тонкой очистки. Отвод очищенных картерных газов тоже осуществляется для каждого ряда цилиндров отдельно. Места их впуска находятся перед стороной всасывания турбин турбонагнетателей (впуск при полной нагрузке), а также во впускном коллекторе головок блока цилиндров (впуск при частичной нагрузке).

Впуск этих газов управляется с помощью обратных клапанов. Они открываются и закрываются автоматически, в зависимости от соотношения давлений во впускном тракте. С каждой стороны установлено по одному обратному клапану в вентиляционном трубопроводе от маслоотделителя тонкой очистки к штуцеру перед турбиной турбонагнетателя. Второй обратный клапан находится в соответствующем модуле маслоотделителя.



676_046

Вытяжная вентиляция картера в блоке цилиндров осуществляется над картером привода ГРМ. Система должна быть в состоянии отводить из картерного пространства примерно 100 л/мин картерных газов без захвата масла в больших количествах.



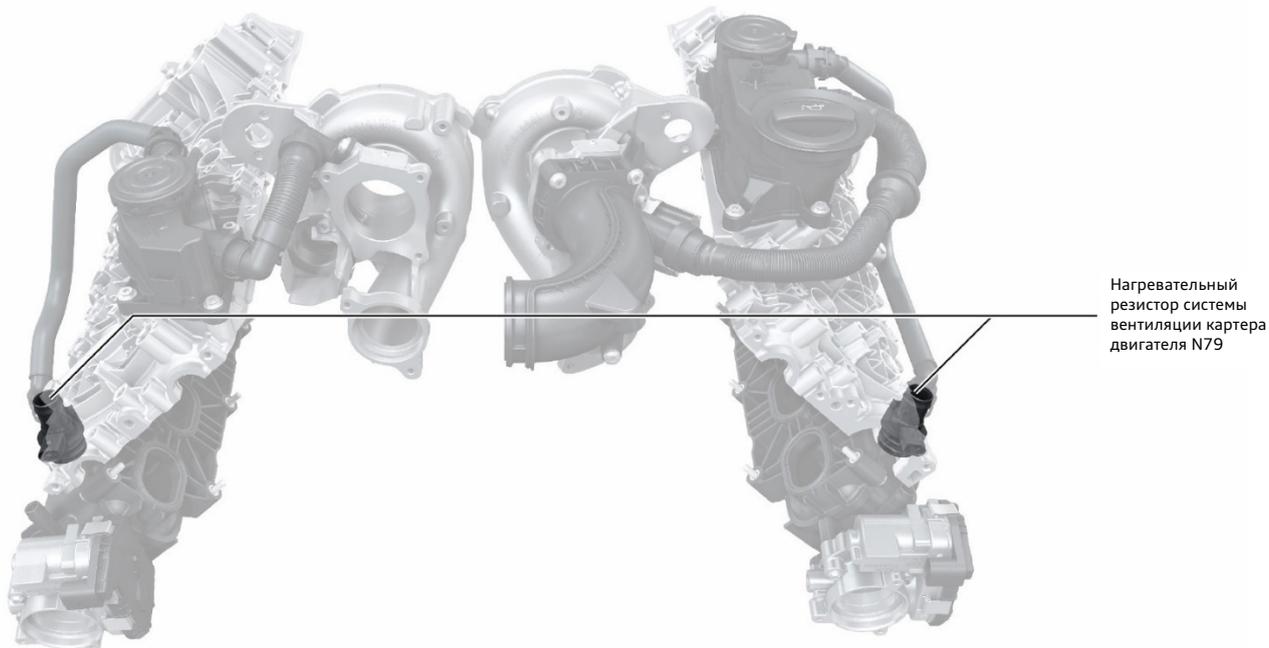
676_047

Впуск очищенных картерных газов при частичной нагрузке

На обоих рядах цилиндров очищенные картерные газы подаются от маслоотделителя тонкой очистки в соответствующий впускной коллектор. При низких температурах воздуха и высокой скорости потока подаваемый во впускной коллектор массовый поток картерных газов подогревается. Это позволяет предотвратить замерзание в экстремальных условиях.

Для этого в штуцере вентиляционного трубопровода к впускному коллектору установлен нагревательный элемент РТС. Активация ШИМ-сигналом от блока управления двигателя осуществляется по мере необходимости, с учётом параметрических характеристик.

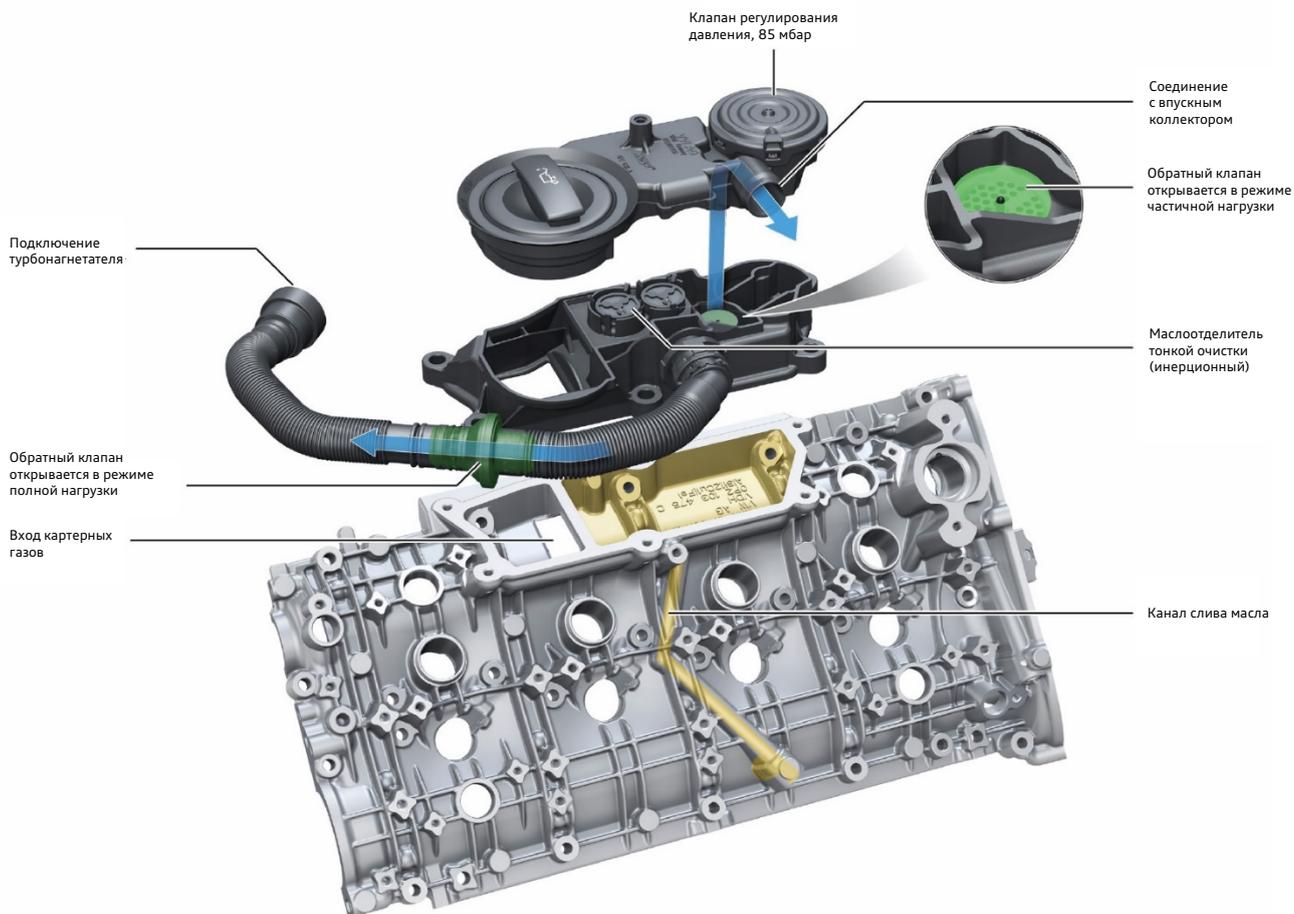
- › Нагревательный резистор системы вентиляции картера двигателя N79 ряда цилиндров 1 (справа).
- › Нагревательный резистор 2 системы вентиляции картера двигателя N483 ряда цилиндров 2 (слева).



676_048

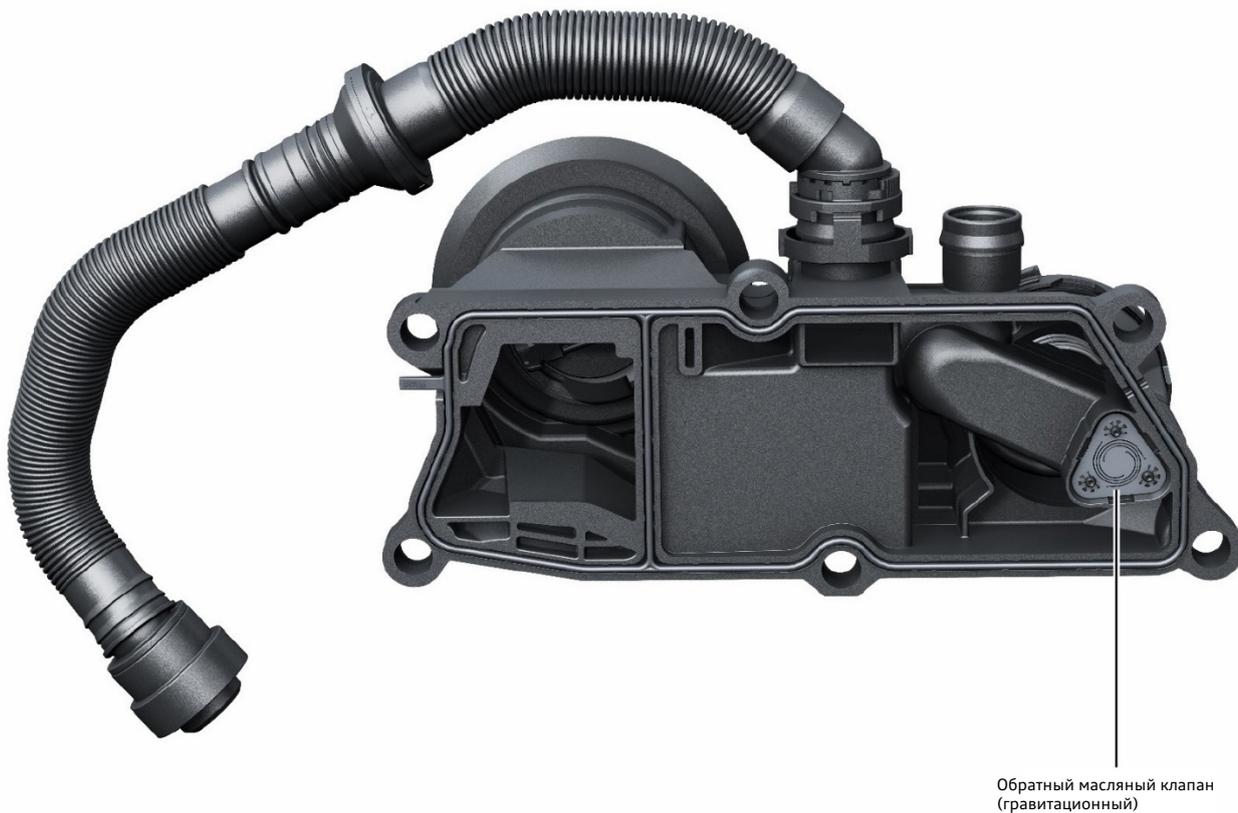
Отделение масла

Картерные газы устремляются из картерного пространства по каналам блока цилиндров в полость головок блока цилиндров. Оттуда картерные газы попадают в успокоительную камеру клапанной крышки. Здесь установлен маслоотделитель. Отделённое масло при работе двигателя собирается в маслосборнике маслоотделителя.



676_049

После остановки двигателя или при превышении определённого уровня масла гравитационный клапан открывается и масло стекает в двигатель. Кроме того, гравитационные клапаны предотвращают попадание масла из поддона в маслоотделитель при сильных колебаниях давления, например при резкой смене нагрузки.



Обратный масляный клапан
(гравитационный)

676_050



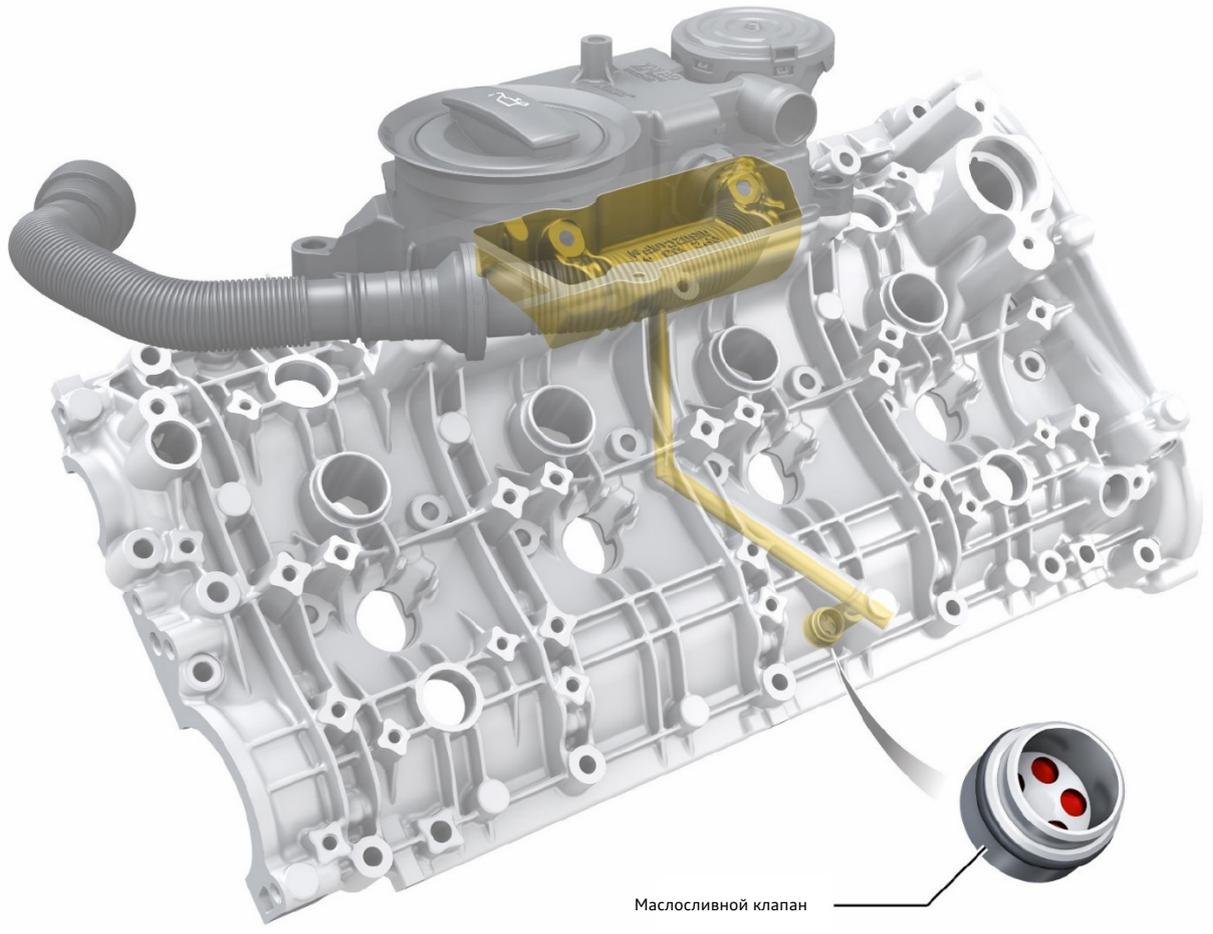
Дополнительная информация

Дополнительную информацию по этому маслоотделителю можно найти в программе самообучения 655 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TFSI семейства EA839».

Маслоотделитель

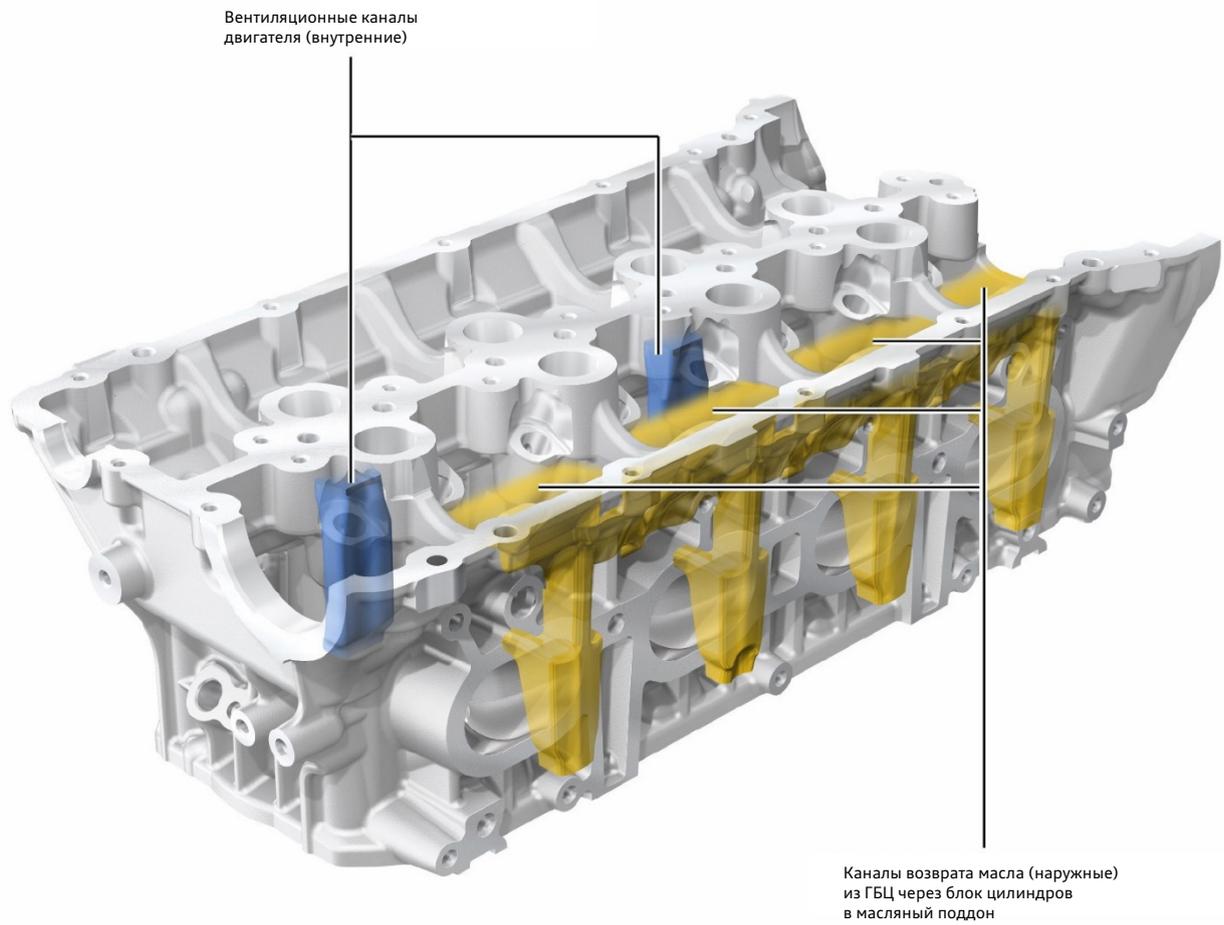
Возврат масла

Отделённое в маслоотделителе масло собирается в находящемся ниже лотке клапанной крышки. По высверленному каналу это масло направляется на расположенную ниже сторону впуска и там через масляный клапан попадает в клапанную камеру головки блока цилиндров.



Маслосливной клапан

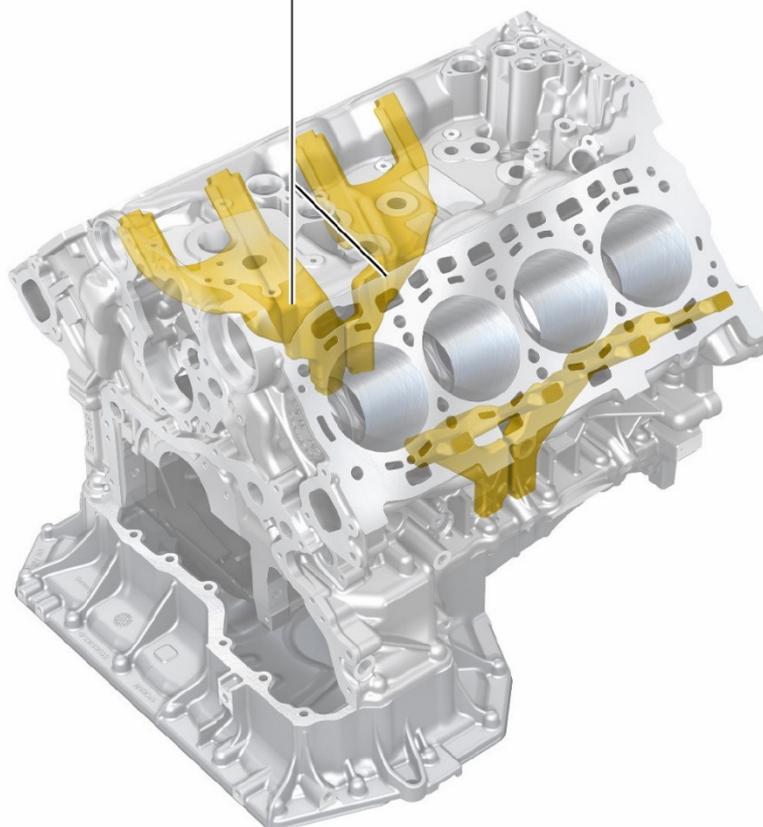
676_051



676_052

Масло стекает в масляный поддон по отдельным возвратным каналам. Место впуска находится ниже уровня масла.

Каналы возврата масла (наружные) из ГБЦ через блок цилиндров в масляный поддон



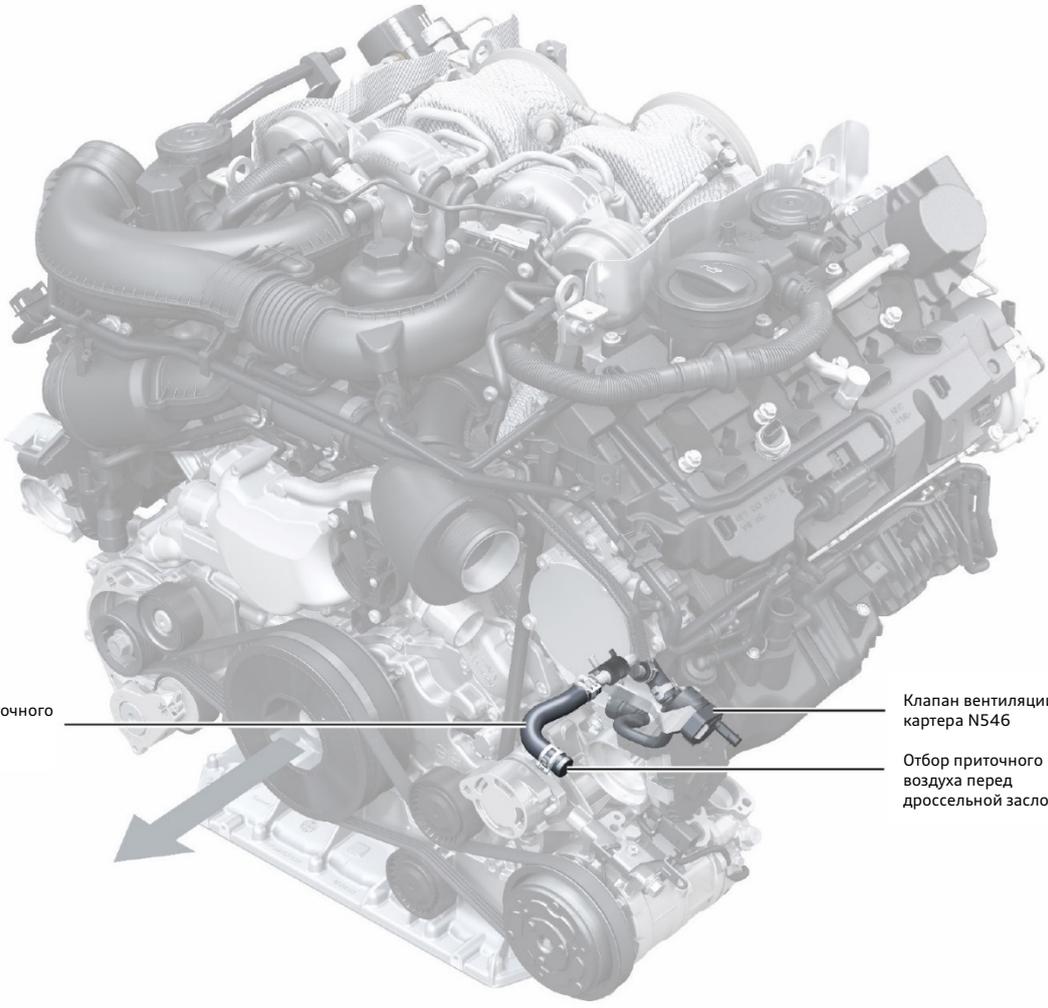
676_123

Подача в картер атмосферного воздуха

Место отбора для подачи приточного воздуха в блок цилиндров находится перед дроссельной заслонкой ряда цилиндров 2. Впуск в блок цилиндров осуществляется на патрубке прямо над верхней частью масляного поддона с левой стороны двигателя.

Принудительная вентиляция картера (PCV) осуществляется при наличии давления наддува. При этом поступающий в блок цилиндров поток воздуха ограничивается определённым проходным сечением в соединительном патрубке блока цилиндров. При некоторых режимах работы, например для отсечки картерных газов при активной адаптации смеси, на клапан вентиляции картера N546 подаётся напряжение и поток приточного воздуха перекрывается.

Для безопасности установлено два обратных клапана. Они закрываются, когда разность давлений между впускным трактом и картером двигателя становится слишком большой. В ином случае в картере двигателя создавалось бы слишком высокое разрежение. Обратные клапаны находятся соответственно в клапане вентиляции картера N546 и в соединительном патрубке на блоке цилиндров.

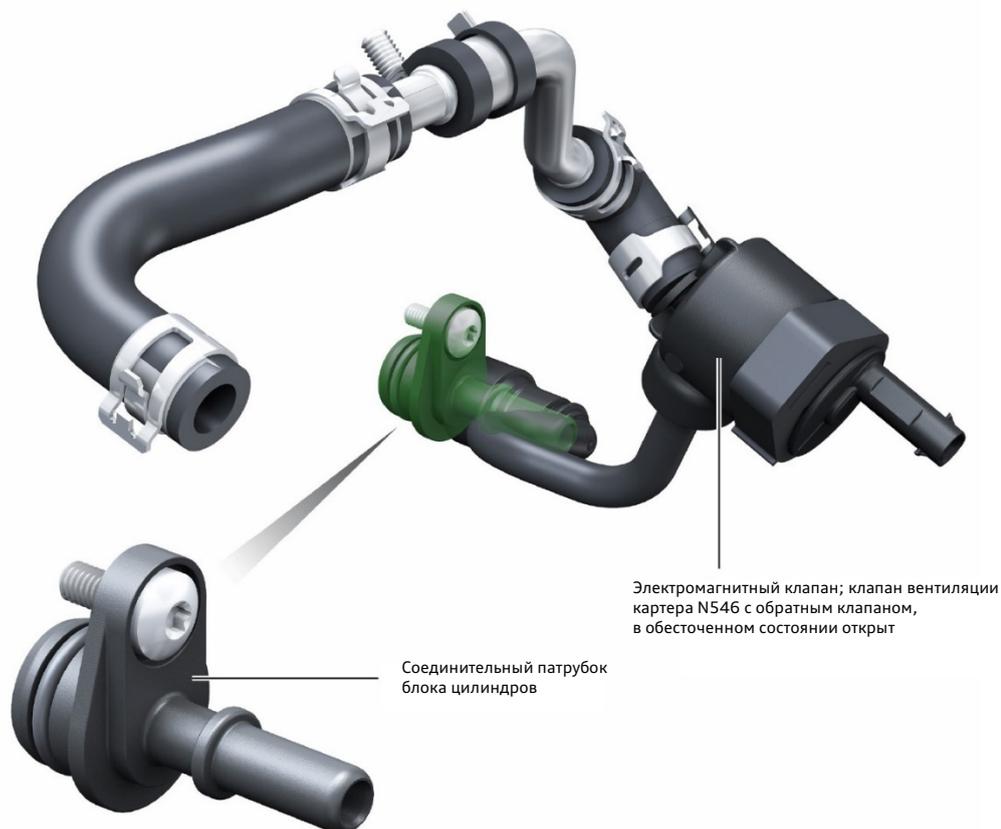


Впуск приточного
воздуха

Клапан вентиляции
картера N546

Отбор приточного
воздуха перед
дроссельной заслонкой

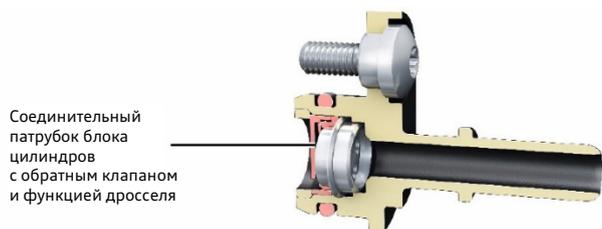
676_053



Электромагнитный клапан; клапан вентиляции картера N546 с обратным клапаном, в обесточенном состоянии открыт

Соединительный патрубок блока цилиндров

676_125

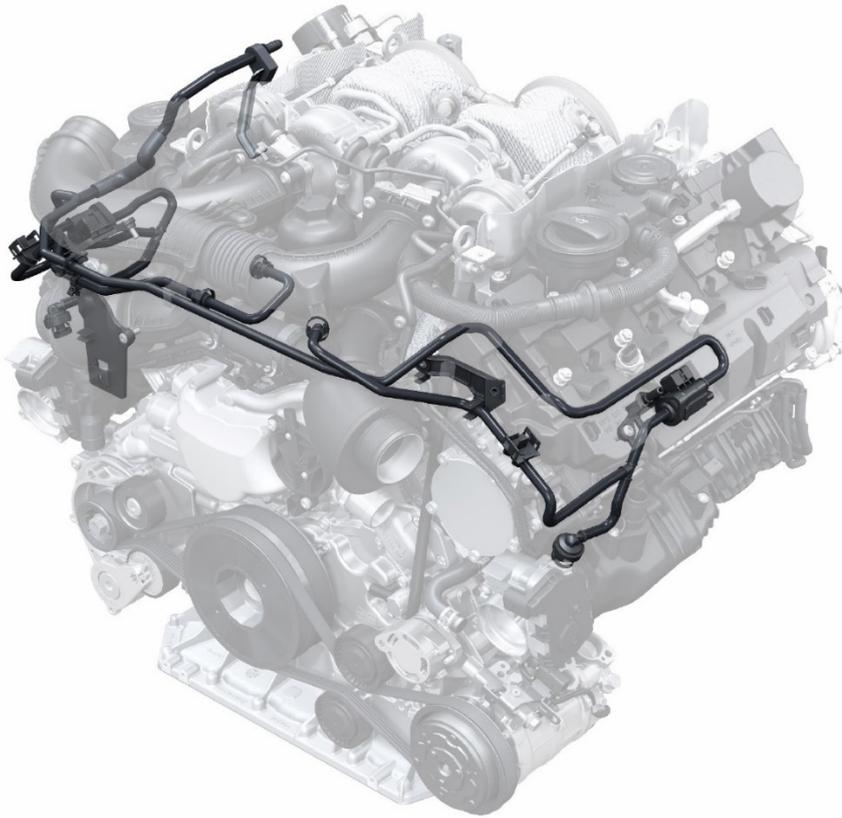


Соединительный патрубок блока цилиндров с обратным клапаном и функцией дросселя

676_126

Система вентиляции топливного бака

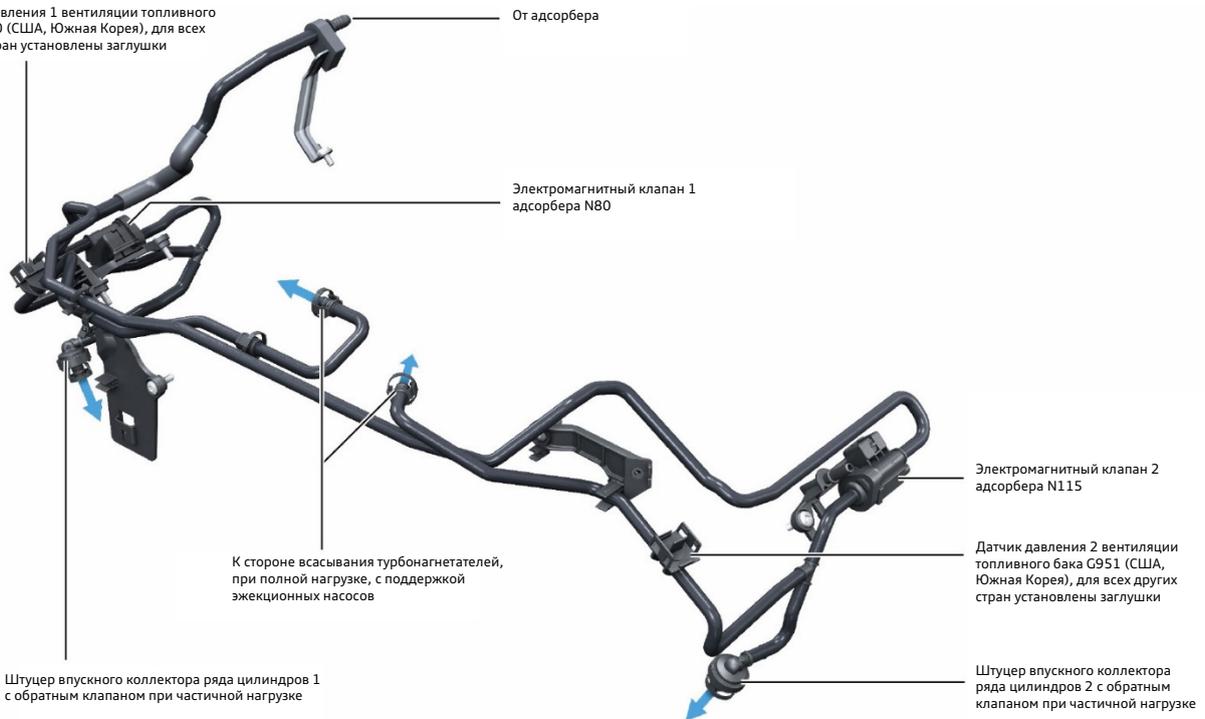
Для большей равномерности распределения и увеличения продувочного объема система вентиляции топливного бака имеет двухпоточную конструкцию. В соответствии с управлением электромагнитными клапанами адсорбера пары топлива из адсорбера равномерно распределяются по рядам цилиндров.



676_054

Если во впускных коллекторах имеется разрежение, вентиляция адсорбера осуществляется через обратные клапаны во впускные коллекторы. При наличии давления наддува вентиляция осуществляется к стороне всасывания перед турбонагнетателями.

Датчик давления 1 вентиляции топливного бака G950 (США, Южная Корея), для всех других стран установлены заглушки



676_127

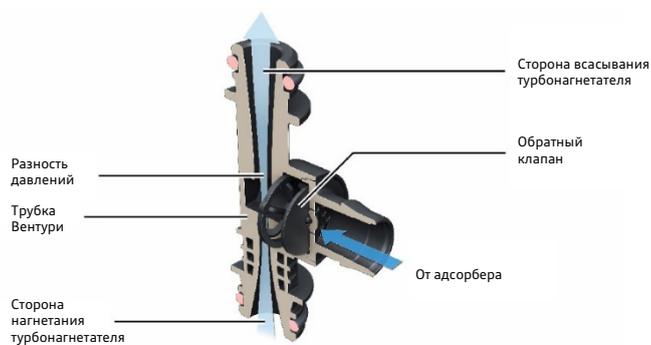
Эжекционные насосы вентиляции топливного бака

Чтобы при работе системы наддува пары топлива эффективно подводились к стороне всасывания турбоагнетателей, необходима помощь двух эжекционных насосов. В основе работы эжекционных насосов лежит принцип трубки Вентури.



676_056

Каждый эжекционный насос подключён на стороне всасывания (разрежение) и на стороне нагнетания турбоагнетателя. Как только возникает достаточная разность давлений между сторонами всасывания и нагнетания, например при полной нагрузке, создаётся несущий поток. С его помощью пары топлива отсасываются из адсорбера и подводятся к стороне всасывания турбоагнетателя.



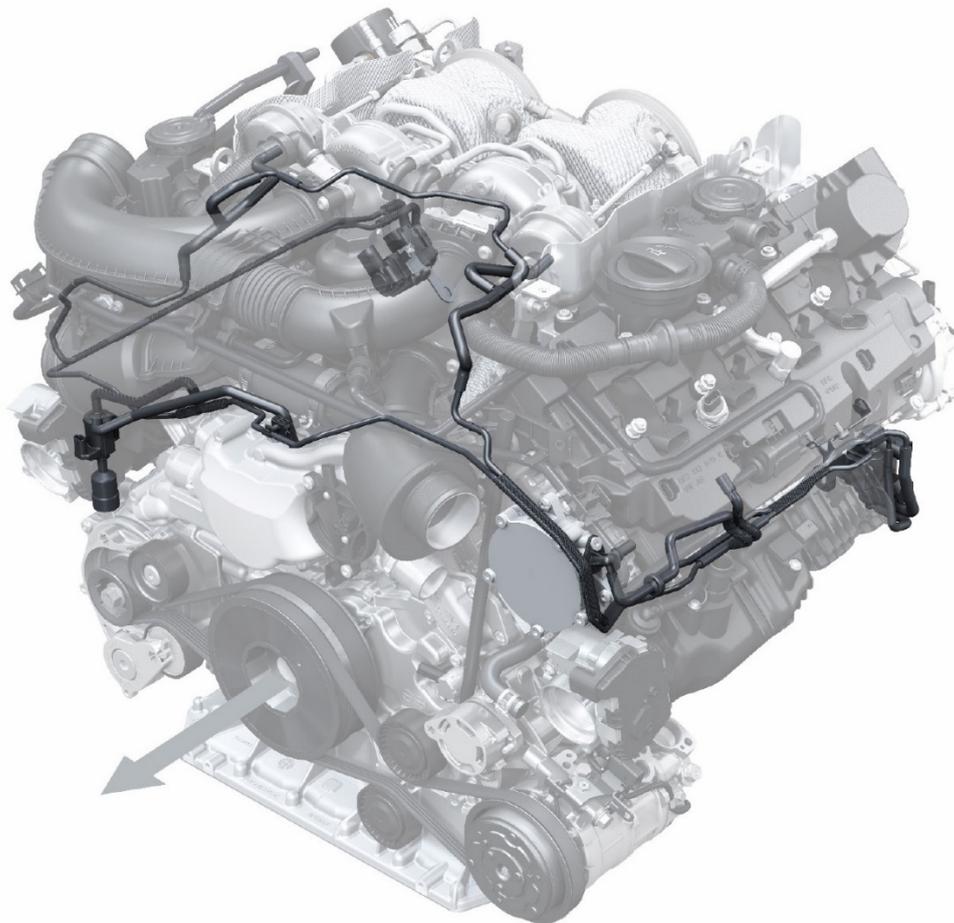
676_055

Вакуумная система

Для создания разрежения распредвал впускных клапанов ряда цилиндров 2 приводит в действие одношестеренный насос.

Этот вакуумный насос обеспечивает разрежением следующих потребителей:

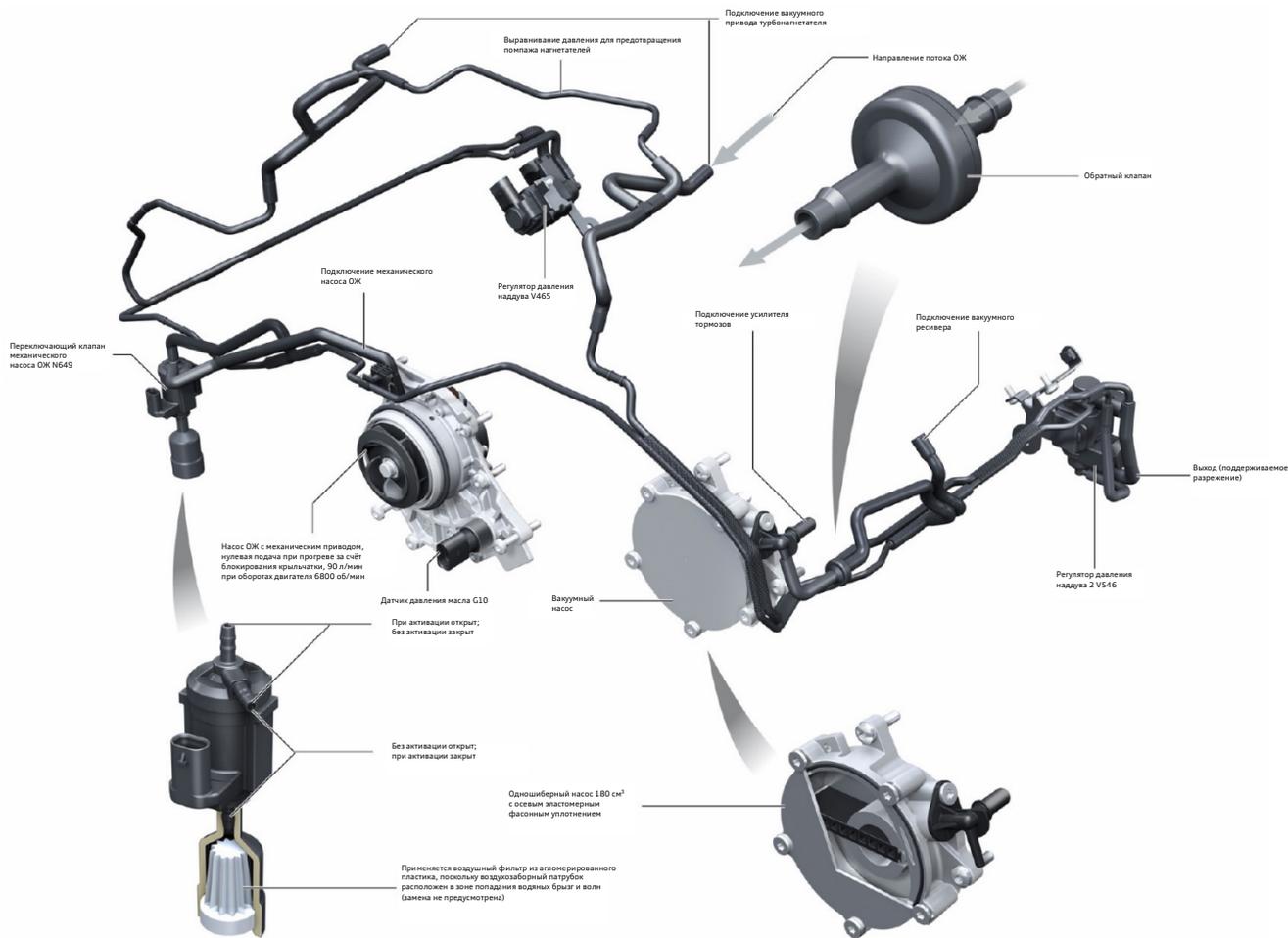
- › механический насос ОЖ для блокирования циркуляции ОЖ в блоке цилиндров во время прогрева двигателя;
- › вакуумные приводы турбоагнетателей для закрывания перепускных клапанов и тем самым регулирования давления наддува;
- › усилитель тормозов.



676_057

Регуляторы давления наддува V465 и V546 являются электропневматическими преобразователями давления. В соответствии с сигналами управления (ШИМ) от блока управления двигателя они могут поддерживать рассчитанное (по характеристике) разрежение. Таким образом определяется ход открытия перепускного клапана. При отсутствии управляющего сигнала эти регуляторы открыты.

Переключающий клапан механического насоса ОЖ N649 — это электрический переключающий клапан. Он может быть только включён или выключен.



676_058

Выравнивание давления между вакуумными приводами перепускных клапанов

Рассогласование между характеристиками обоих регуляторов давления наддува могло бы привести к разной активации вакуумных приводов и к разнице давлений в турбонагнетателях, что, в свою очередь, привело бы к нежелательному шуму (помпаж нагнетателей). Уровень давления выравнивается с помощью соединительного трубопровода между вакуумными штуцерами вакуумных приводов обоих турбонагнетателей.

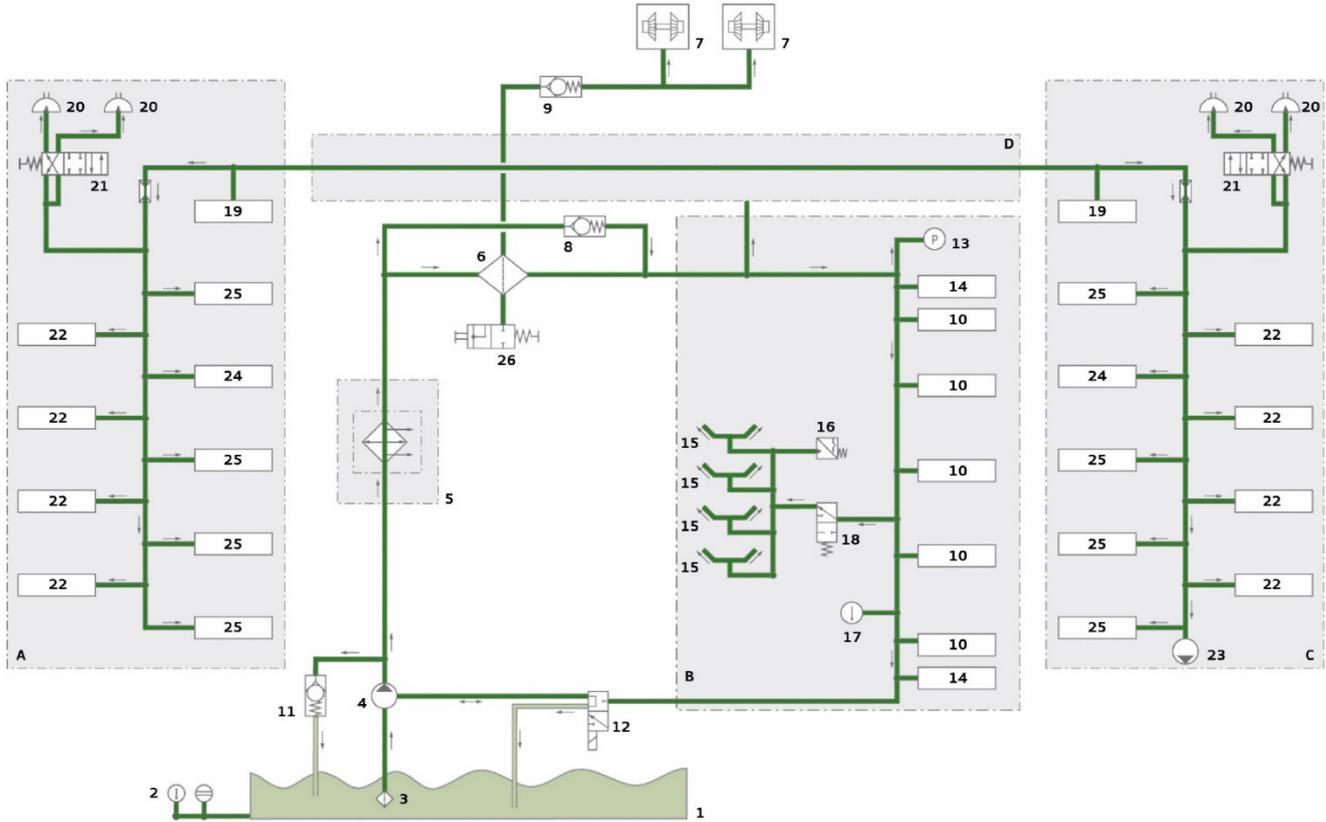
Система смазки

Контур системы смазки

Масляный контур двигателя рассчитан на высокую пропускную способность для достижения хорошего охлаждения. По сравнению с предыдущей моделью двигателя, применяется масляный насос с более высокой производительностью.

Поршни охлаждаются форсунками, которые всегда открыты и впрыскивают масло в охлаждающий канал днища поршня.

Схема



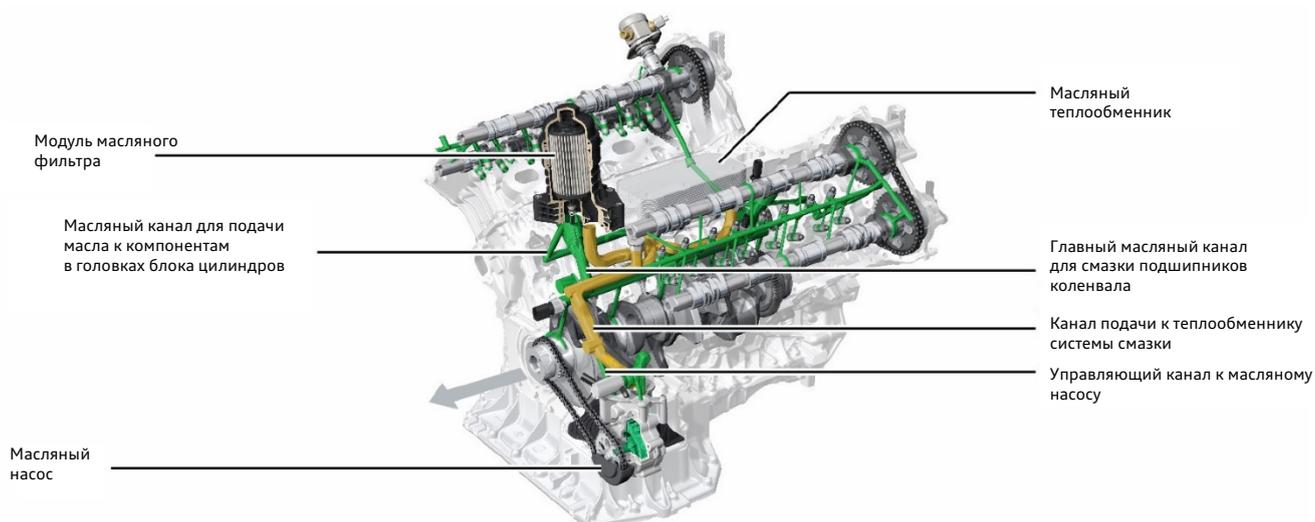
676_059

Условные обозначения

- A Головка блока цилиндров, ряд 1
- B Блок цилиндров
- C Головка блока цилиндров, ряд 2
- D Канал между головками блока цилиндров
- 1 Масляный поддон
- 2 Датчик уровня и температуры масла G266
- 3 Маслозаборник с сеткой
- 4 Масляный насос
- 5 Теплообменник системы смазки (масляный радиатор)
- 6 Масляный фильтр
- 7 Турбонагнетатель
- 8 Перепускной клапан
- 9 Обратный клапан турбонагнетателя
- 10 Шатунные подшипники
- 11 Предохранительный клапан (клапан холодного пуска)
- 12 Клапан регулирования давления масла N428
- 13 Датчик давления масла G10
- 14 Подшипники промежуточного вала

- 15 Масляный канал форсунок охлаждения поршней
- 16 Датчик давления масла F22
- 17 Датчик температуры масла G8
- 18 Управляющий клапан форсунок охлаждения поршней N522
- 19 Натяжитель цепи
- 20 Регулятор фаз газораспределения
- 21 Клапаны регулирования фаз газораспределения
- 22 Подшипники распредвалов
- 23 Вакуумный насос
- 24 Топливный насос высокого давления
- 25 Гидравлический компенсатор зазоров клапанов
- 26 Клапан слива масла

Расположение компонентов на двигателе



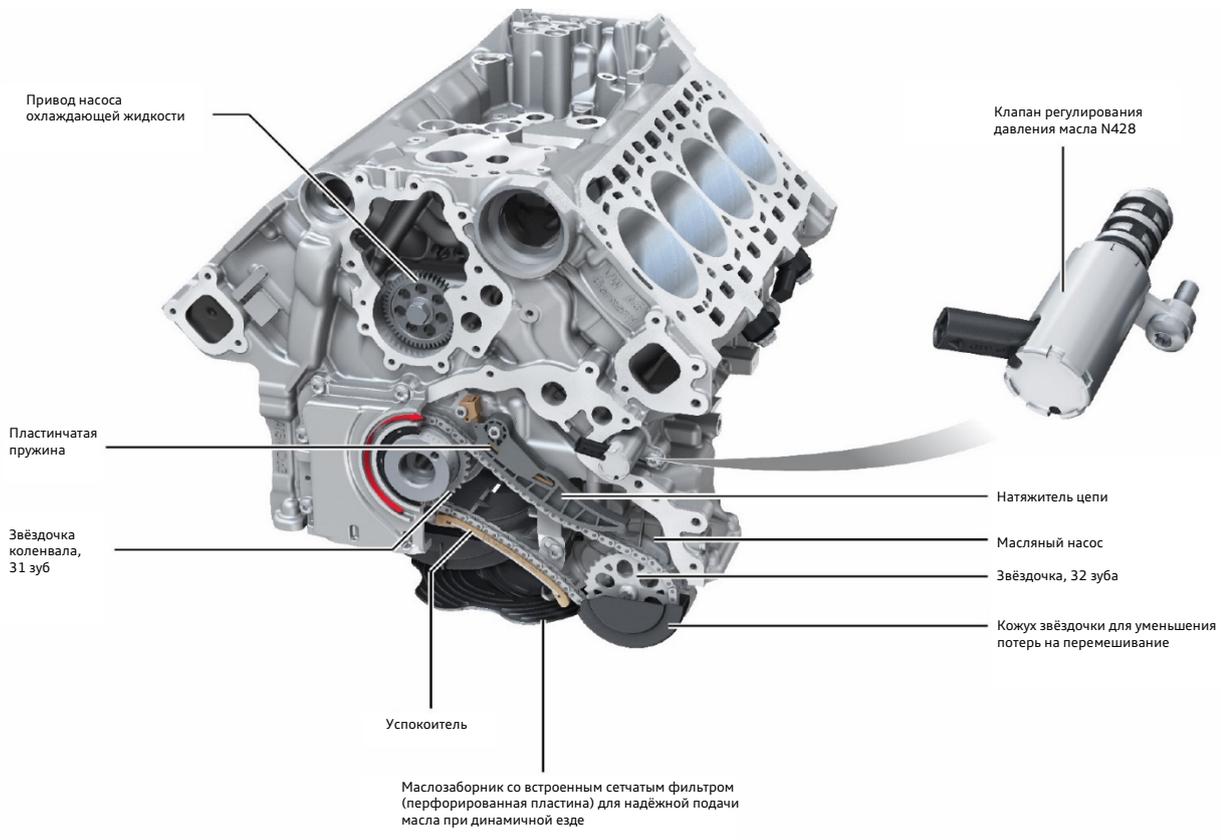
676_060

Масляный насос

Привод

Масляный насос приводится в действие от коленвала через необслуживаемый цепной привод. Для этого применяется втулочная цепь шириной 7 мм.

Натяжение цепи обеспечивается механическим натяжителем. В нём используется пластинчатая пружина. Из-за больших расстояний между осями звёздочек и условий компоновки двигателя на тянущей ветви цепи применяется успокоитель.



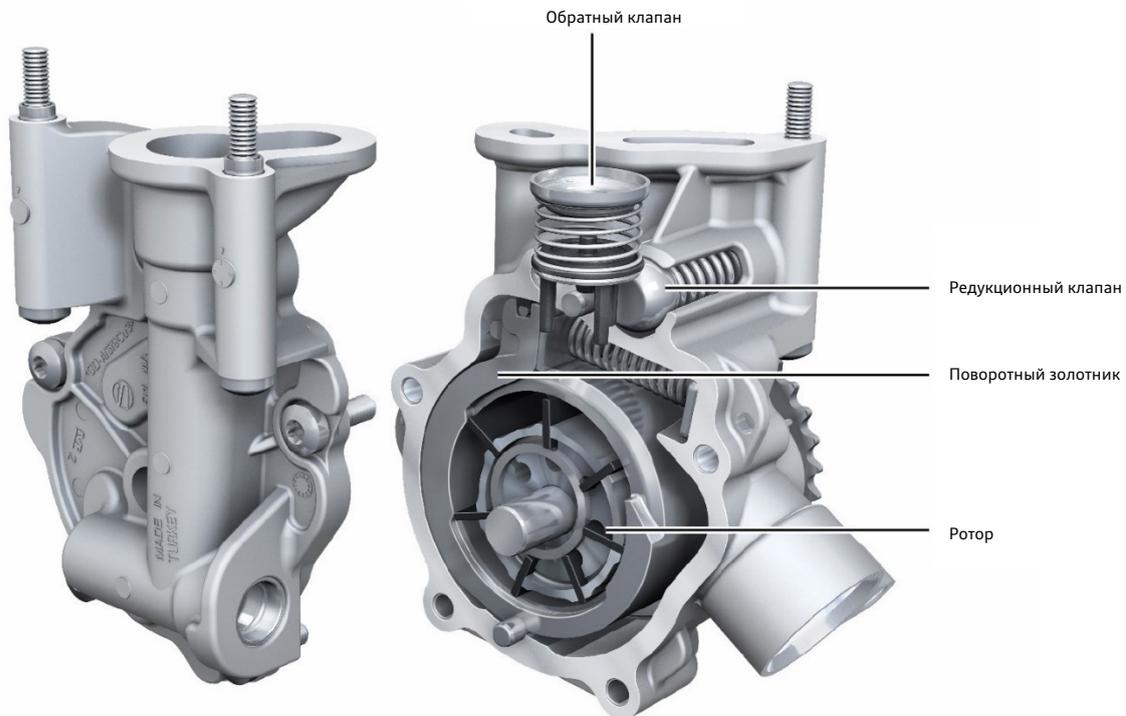
676_061

Масляный насос

Этот плавно регулируемый шибберный насос имеет очень компактную конструкцию. Он крепится к блоку цилиндров винтами. Поскольку отдельные масляные каналы на стыке должны быть отделены друг от друга, необходима металлическая прокладка с выштамповкой.



676_062

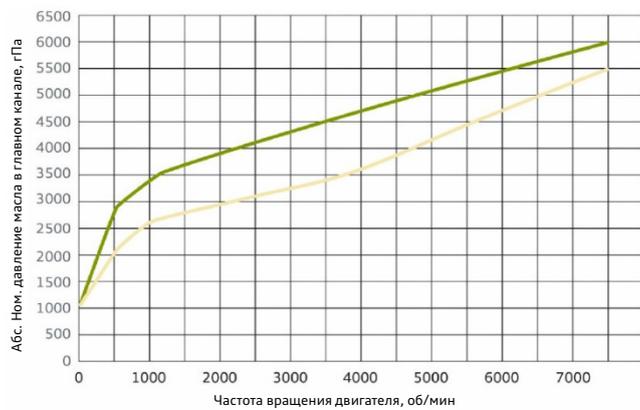


676_065

Масляный насос

Рабочий диапазон масляного насоса

Кривая номинального давления масла в главном канале



676_063

Условные обозначения

- Температура масла в главном канале — 30 °C
- Температура масла в главном канале — 100 °C



Указание

У нового автомобиля двухступенчатое регулирование давления масла становится активным только после 1000 км пробега. Это позволяет снизить трение при приработке новых деталей, а также обеспечивает оптимальное удаление продуктов износа. После установки новых узлов и деталей — двигателя или блока цилиндров в сборе, головки блока цилиндров, корпуса распредвалов, турбоагнетателя — необходимо активировать программу «Обкатка двигателя» в Ведомом поиске неисправностей. Тогда на протяжении первой 1000 км активной будет только высокая ступень давления масла.



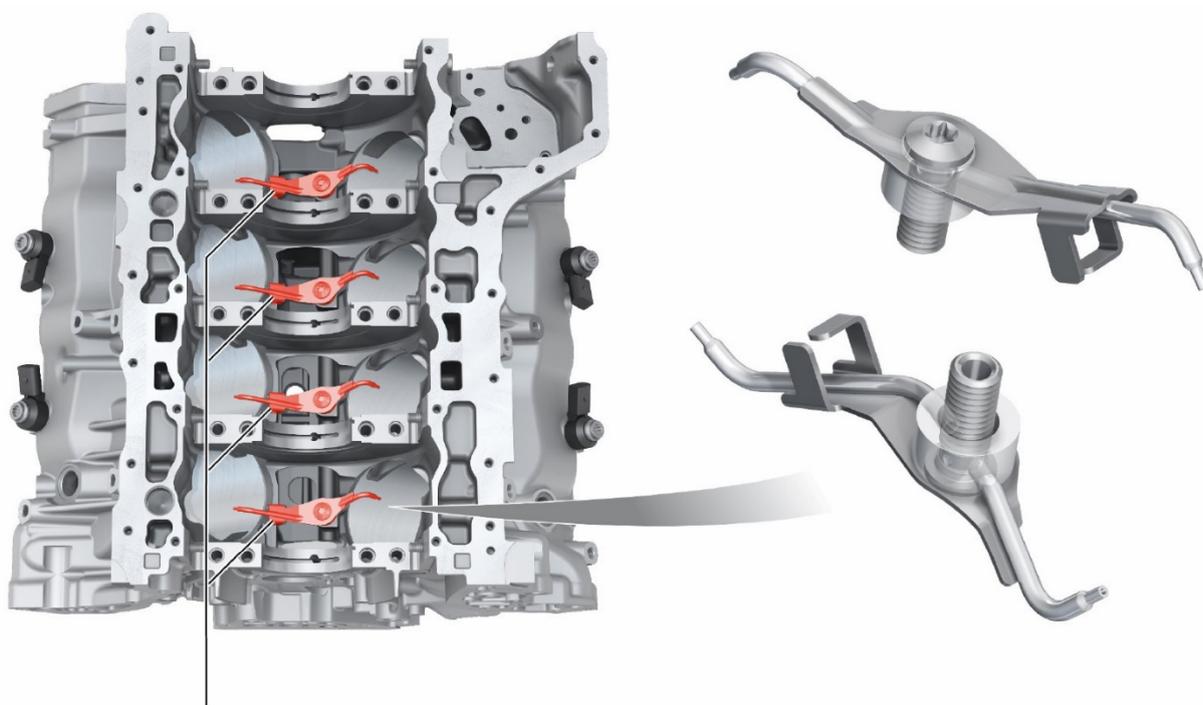
Дополнительная информация

Дополнительную информацию о системе плавного регулирования производительности масляного насоса можно найти в программе самообучения 655 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TFSI семейства EA839».

Охлаждение поршней

Охлаждение поршней разбрызгиванием масла требуется не во всех режимах работы двигателя. Если охлаждение необходимо, управляющий клапан форсунок охлаждения поршней N522 (электромагнитный переключающий клапан) активируется блоком управления двигателя (масса). При этом канал от главного масляного канала к масляному каналу форсунок охлаждения поршней переключается.

Если этот масляный канал закрыт, давление масла сбрасывается через форсунки охлаждения поршней. В качестве обратной связи для блока управления двигателя служит сигнал датчика давления масла F22. Он ввинчен в масляный канал и открывается при давлении 0,3–0,6 бар.

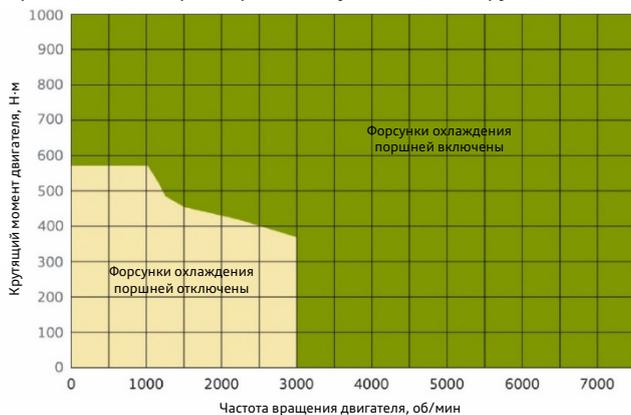


Форсунки охлаждения поршней

676_066

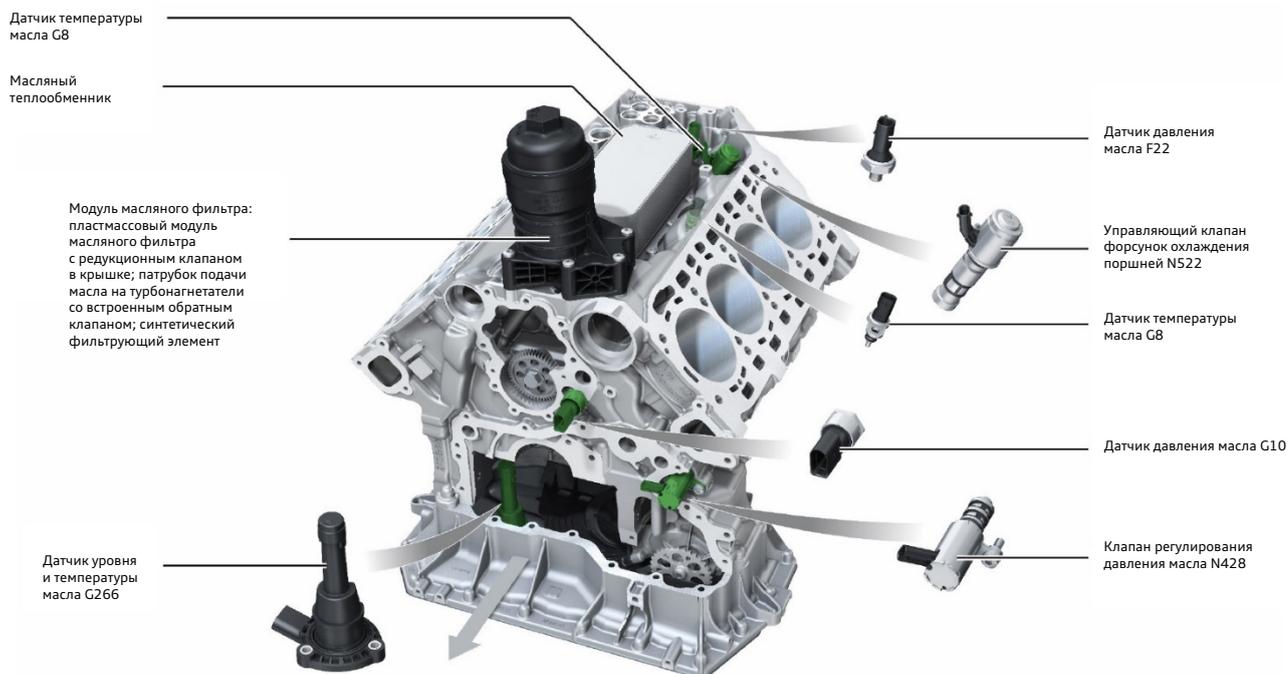
Рабочий диапазон форсунок охлаждения поршней

Управление по параметрическому полю активируется только при температуре масла от 10 °С.



676_067

Датчики и исполнительные механизмы в контуре системы смазки



676_068



Указание

Датчик температуры масла G8, датчик давления масла F22 и управляющий клапан форсунок охлаждения поршней N522 находятся под одним теплозащитным экраном.

Датчики и исполнительные механизмы в контуре системы смазки

Датчик температуры масла G8

Датчик температуры масла G8 находится также в развале блока цилиндров. Этот датчик измеряет температуру моторного масла в главном масляном канале. Его сигнал используется блоком управления двигателя в основном как входная величина для расчёта регулирования давления масла.

Кроме того, в зависимости от температуры масла в главном масляном канале оказывается влияние на активность форсунок охлаждения поршней. Например, при температуре масла выше 120 °C форсунки охлаждения поршней активируются уже при меньшей частоте вращения двигателя.



676_154

Датчик уровня и температуры масла G266

Сигнал датчика G266 оценивается блоком управления двигателя. Сюда поступают измеренные значения температуры и уровня масла для расчёта интервалов замены масла. С помощью ШИМ-сигнала информация об уровне и температуре масла передаётся блоку управления двигателя. Этот датчик питается напряжением 12 В.



676_069

Управляющий клапан форсунок охлаждения поршней N522

Этот электромагнитный клапан работает от напряжения 12 В. Для переключения, а значит, для перекрывания масляного канала форсунок охлаждения поршней, блок управления двигателя замыкает цепь управляющего клапана на массу. То есть при отказе этот клапан остаётся в открытом положении (концепция отказоустойчивости).



676_070

Масляный фильтр и теплообменник системы смазки

Подаваемое масляным насосом моторное масло сначала протекает через масляный теплообменник. Он расположен в развале цилиндров двигателя и со стороны жидкостного охлаждения включён в контур циркуляции ОЖ.

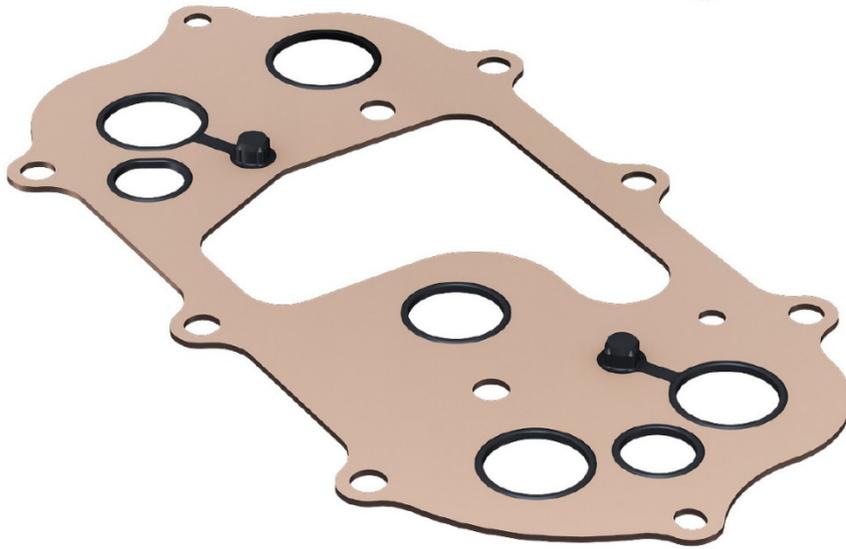
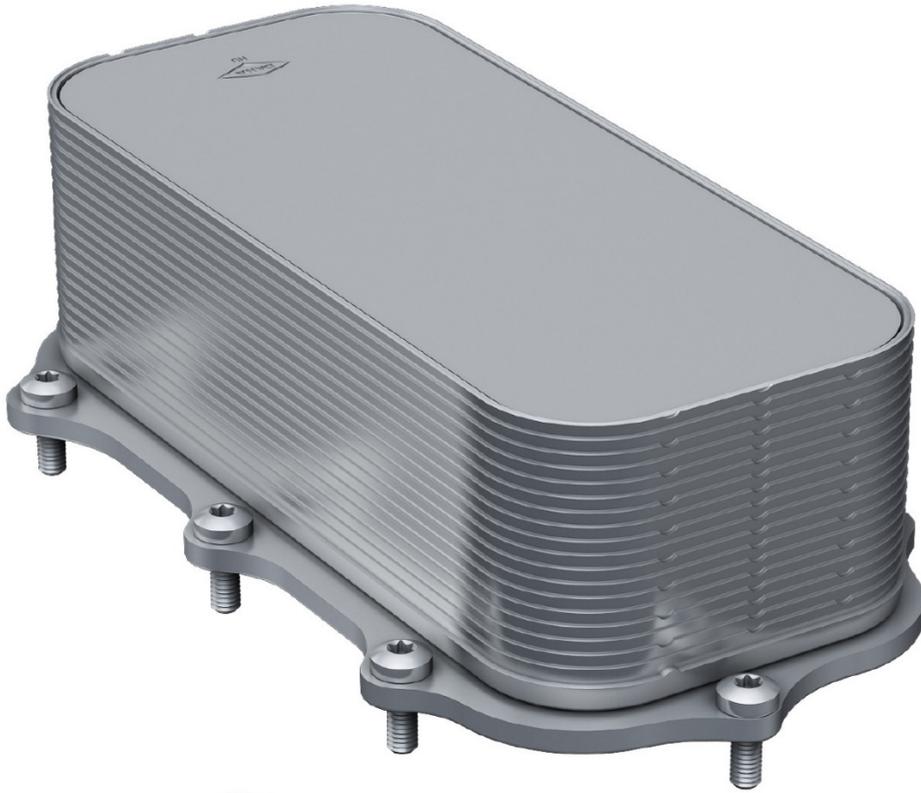
После выхода из теплообменника системы смазки масло подаётся через канал в блоке цилиндров в модуль масляного фильтра. После очистки моторное масло попадает в главный масляный канал двигателя, а оттуда по соответствующим каналам подаётся к потребителям.



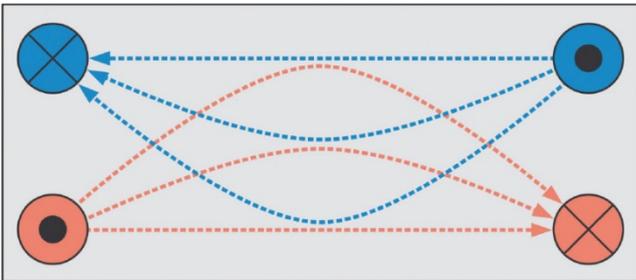
676_071

Теплообменник системы смазки

Теплообменник системы смазки рассчитан на очень эффективную теплопередачу. Он состоит из 19 секций, образованных пластинами с рифлением (десять для масла, девять для воды). Это обеспечивает очень хорошую теплопередачу. Поток сред организован по встречно-параллельной схеме. Расход охлаждающей жидкости составляет до 60 л/мин.



676_072



676_073

Модуль масляного фильтра

Модуль масляного фильтра изготовлен из пластмассы и расположен в развале блока цилиндров перед теплообменником системы смазки. Поэтому заменять масляный фильтр очень удобно. Для защиты от теплового излучения турбоагнетателя ряда 2 модуль масляного фильтра укрыт теплозащитным экраном из нержавеющей стали.

В крышке корпуса находится перепускной клапан, который направляет поток масла в обход масляного фильтра в случае засорения последнего. В корпусе масляного фильтра находятся ещё два клапана. Обратный клапан предотвращает возврат масла от турбоагнетателей в масляный поддон. Клапан слива масла открывается при отвинчивании крышки масляного фильтра, чтобы при замене фильтра масло могло стекать в поддон.



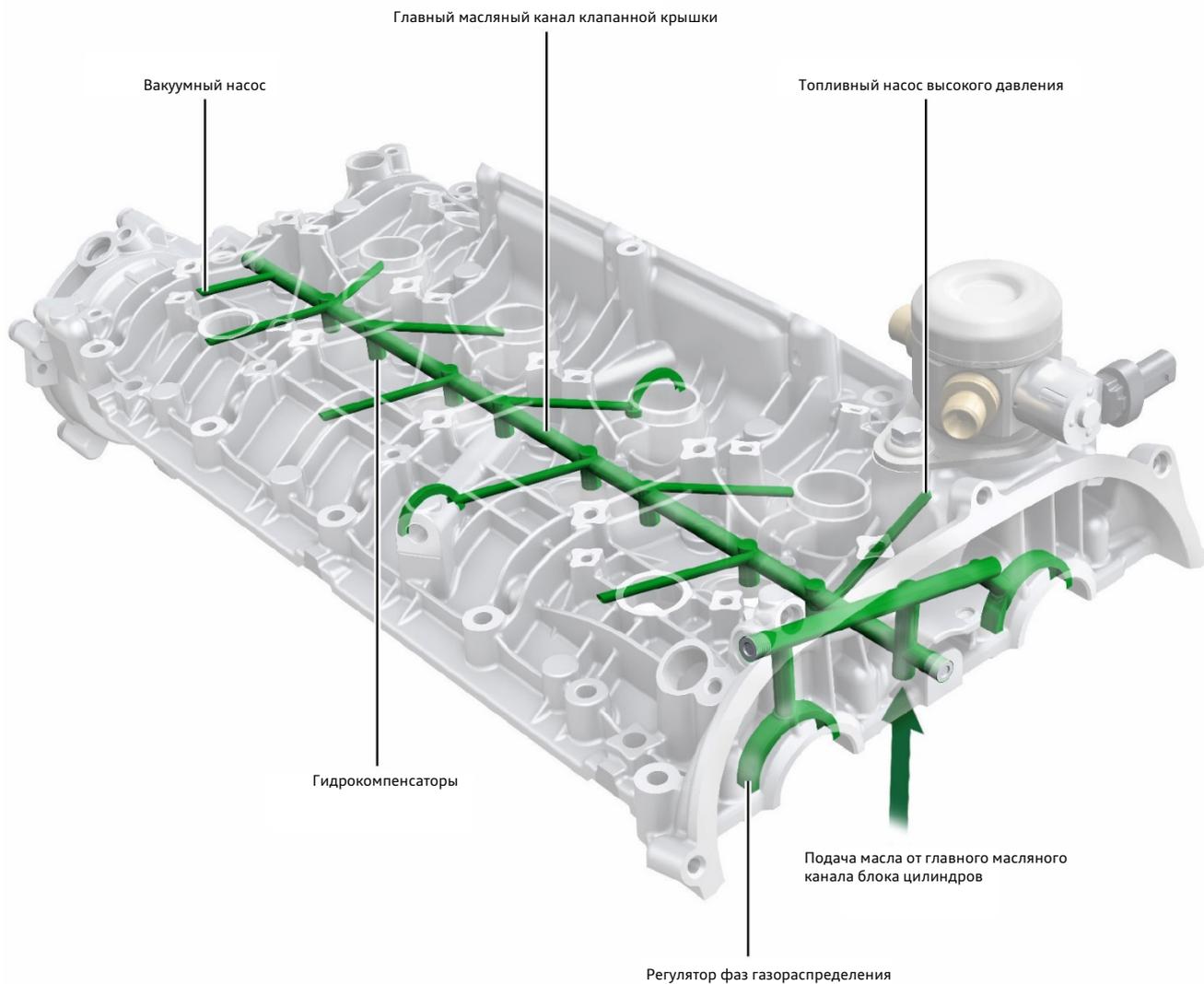
676_074

Модуль масляного фильтра

Каналы смазки в клапанной крышке

Подача масла под напором в клапанную крышку осуществляется через главный масляный канал в блоке цилиндров. Оттуда масло поднимается по каналу со стороны привода ГРМ в головке блока цилиндров к главному масляному каналу клапанной крышки.

Через ответвления от главного масляного канала масло подаётся к подшипникам распредвалов, гидравлическим компенсаторам, топливному насосу высокого давления, а на ряде 2 также к вакуумному насосу. Через главный масляный канал клапанных крышек маслом снабжаются большие опоры распредвалов, а также регуляторы фаз газораспределения.



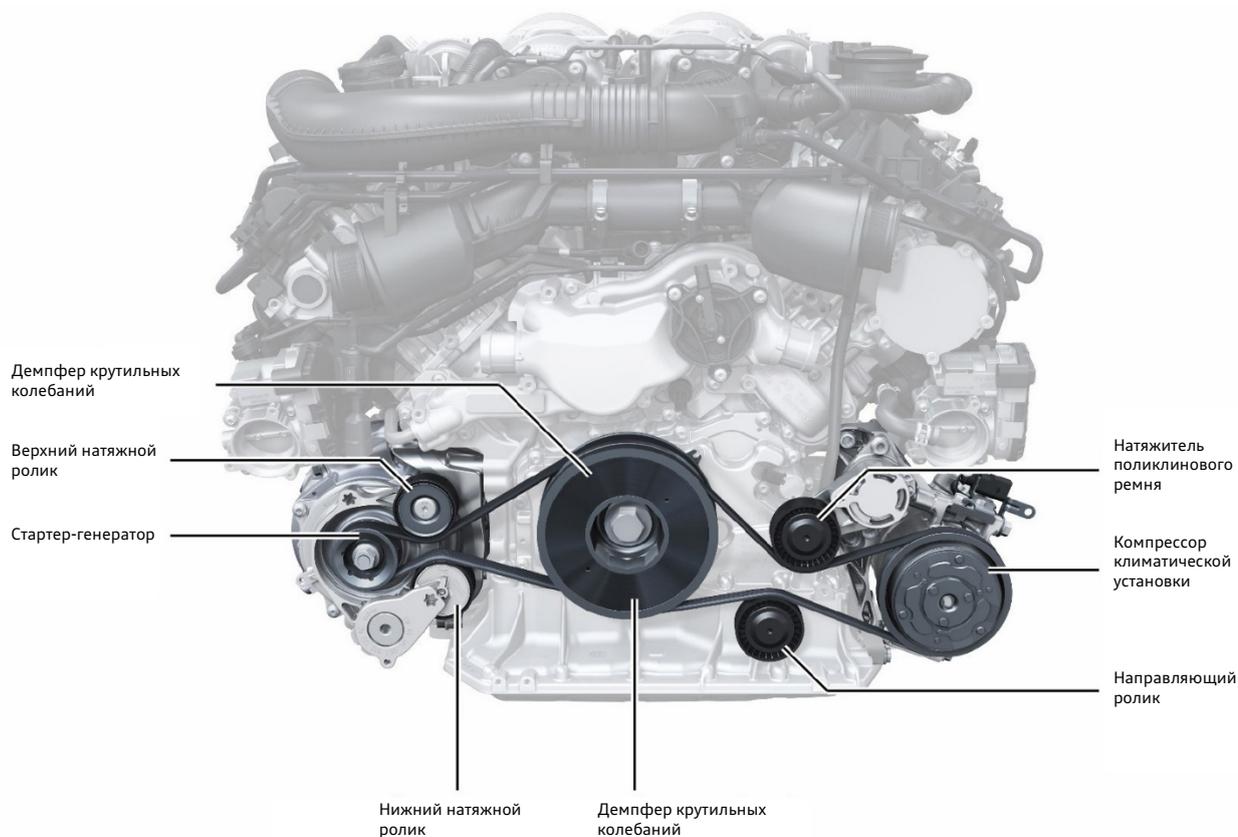
676_075

Привод навесных агрегатов

Привод навесных агрегатов

Привод генератора и компрессора климатической установки осуществляется отдельными приводными ремнями. Оба ремня приводятся от демпфера крутильных колебаний на коленвалу.

Эти приводные ремни натягиваются автоматическими натяжителями и не требуют регулировки при эксплуатации.



676_076

Натяжитель поликлинового ремня стартер-генератора (натяжитель с демпфером)



676_077

Навесные агрегаты

Натяжитель поликлинового ремня компрессора климатической установки (натяжитель с демпфером)



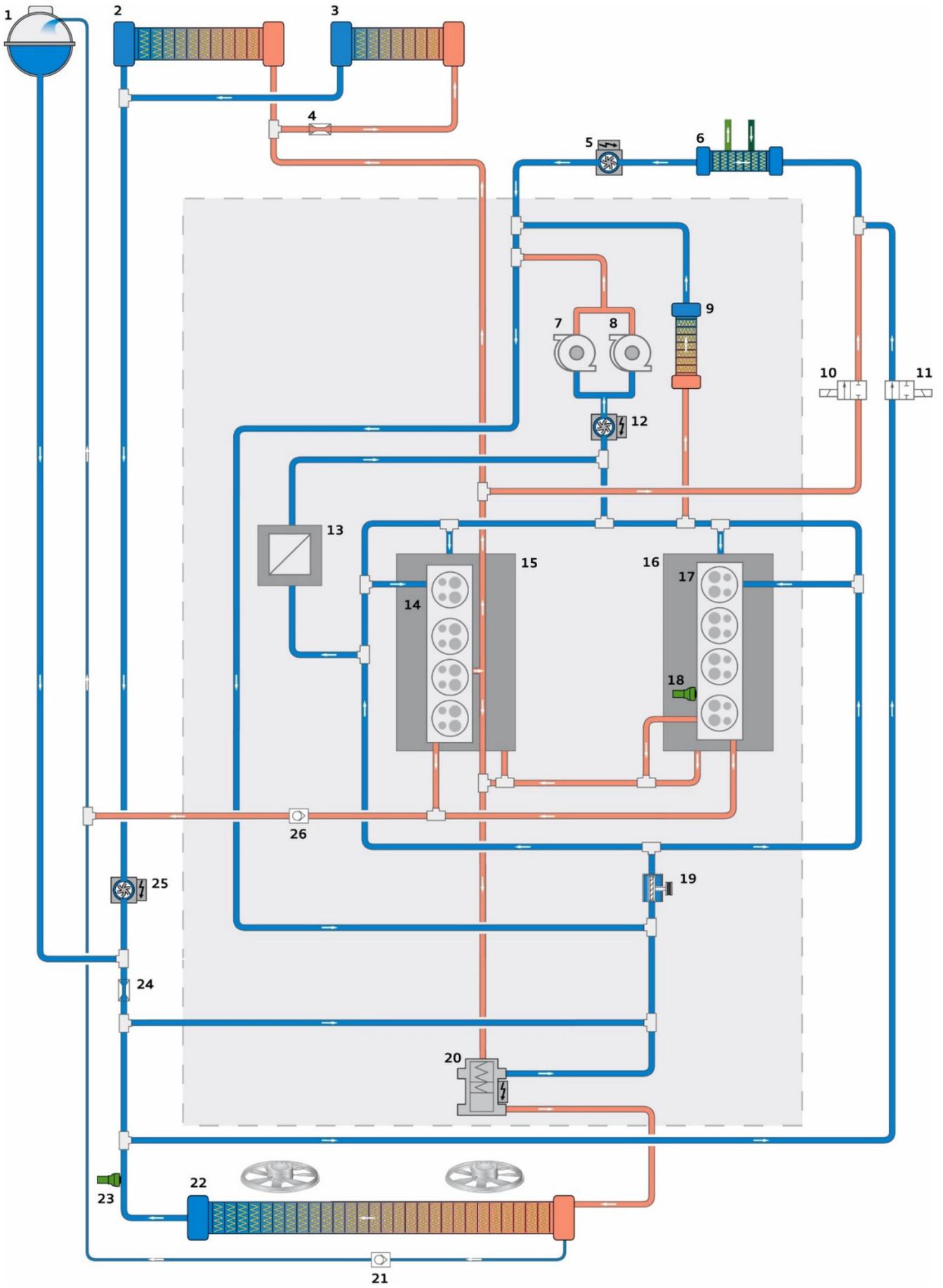
676_079

Система охлаждения

Схема системы

Новый двигатель V8 оснащён системой терморегулирования. Она служит для быстрого прогрева двигателя, салона автомобиля и коробки передач посредством подключения различных контуров ОЖ по мере необходимости.

При этом наряду с повышением комфорта важной задачей является сокращение расхода топлива и вредных выбросов.



676_080

Условные обозначения

- 1 Расширительный бачок
 - 2 Передний теплообменник отопителя
 - 3 Задний теплообменник отопителя
 - 4 Дроссель
 - 5 Насос ОЖ высокотемпературного контура V467
 - 6 Радиатор ATF
 - 7 Турбонагнетатель справа, ряд 1
 - 8 Турбонагнетатель слева, ряд 2
 - 9 Масляный радиатор двигателя (теплообменник системы смазки)
 - 10 Клапан охлаждения масла КП N509
(активируется блоком управления автоматической коробки передач J217)
 - 11 Клапан контура ОЖ коробки передач N488
(активируется блоком управления двигателя J623)
 - 12 Насос системы прокачки ОЖ после выключения двигателя V51
 - 13 Стартер-генератор
 - 14 Головка блока цилиндров справа
 - 15 Блок цилиндров справа
 - 16 Блок цилиндров слева
 - 17 Головка блока цилиндров слева
 - 18 Датчик температуры двигателя G407
 - 19 Насос ОЖ (с механическим приводом)
с функцией блокирования (прекращение циркуляции ОЖ), активируемой переключающим клапаном механического насоса ОЖ N649
 - 20 Термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением F265
 - 21 Обратный клапан
 - 22 Радиатор
 - 23 Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора G83
 - 24 Дроссель
 - 25 Циркуляционный насос ОЖ V50
 - 26 Обратный клапан
-  Остывшая ОЖ
-  Горячая ОЖ

Система терморегулирования

Задача системы терморегулирования — координировать оптимальный прогрев двигателя, коробки передач и салона автомобиля. При этом очень важно обеспечить сокращение вредных выбросов. Во время прогрева двигателя механический насос ОЖ двигателя и электрические насосы ОЖ V50, V51 и V467 отключаются, а клапаны N509 и N488 закрываются. Все указанные компоненты при необходимости активируются в соответствии с расчётами по параметрическому полю, обеспечивая нужный поток охлаждающей жидкости. При этом наряду с повышением комфорта важной задачей является сокращение расхода топлива и вредных выбросов.

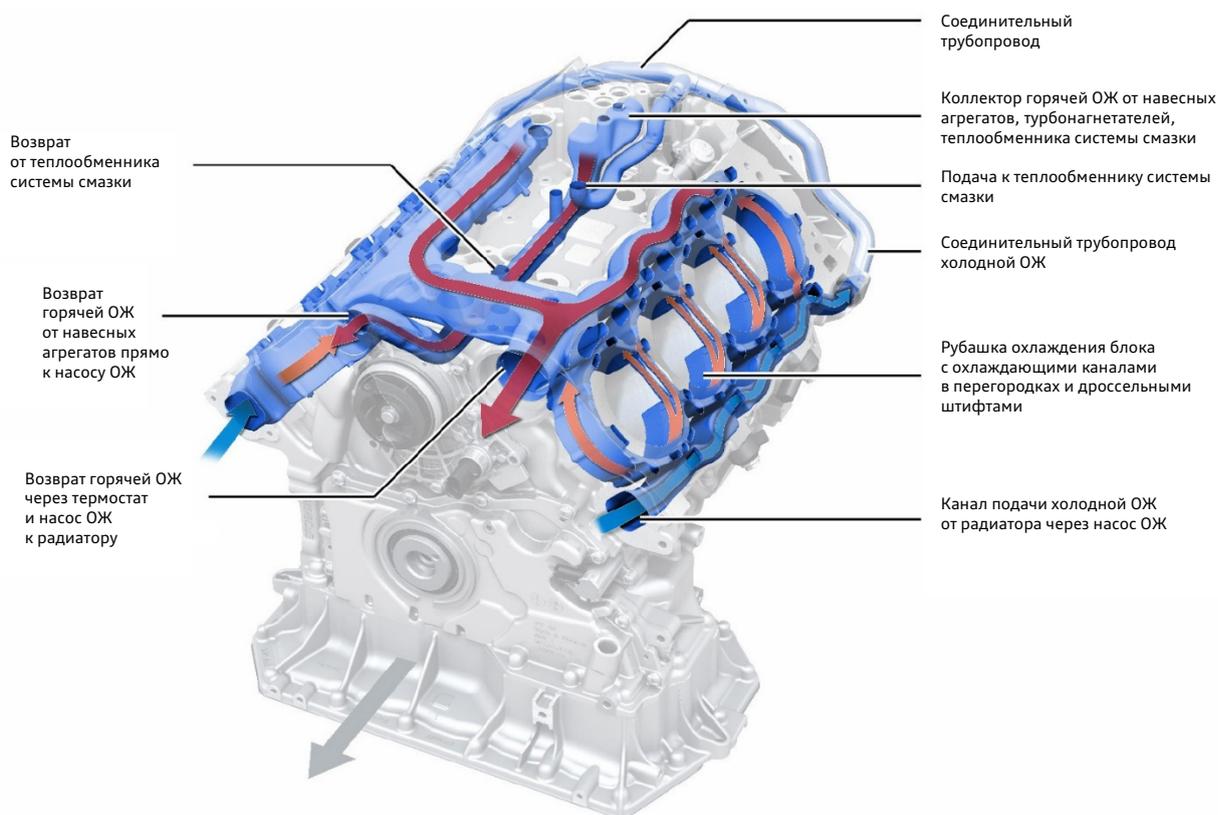
Для расчёта по параметрическому полю требуется много входных параметров:

- > температура ОЖ двигателя;
- > наружная температура;
- > частота вращения, крутящий момент и мощность двигателя;
- > температура моторного масла;
- > скорость автомобиля;
- > запрос на отопление салона;
- > режим движения;
- > температура ОЖ на выходе из радиатора;
- > температура масла коробки передач.

После расчёта активируются:

- > переключающий клапан механического насоса ОЖ N649;
- > термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением F265;
- > электрические насосы ОЖ V50, V51 и V467;
- > клапан охлаждения масла КП N509 и клапан контура ОЖ коробки передач N488.

Контур циркуляции ОЖ в блоке цилиндров

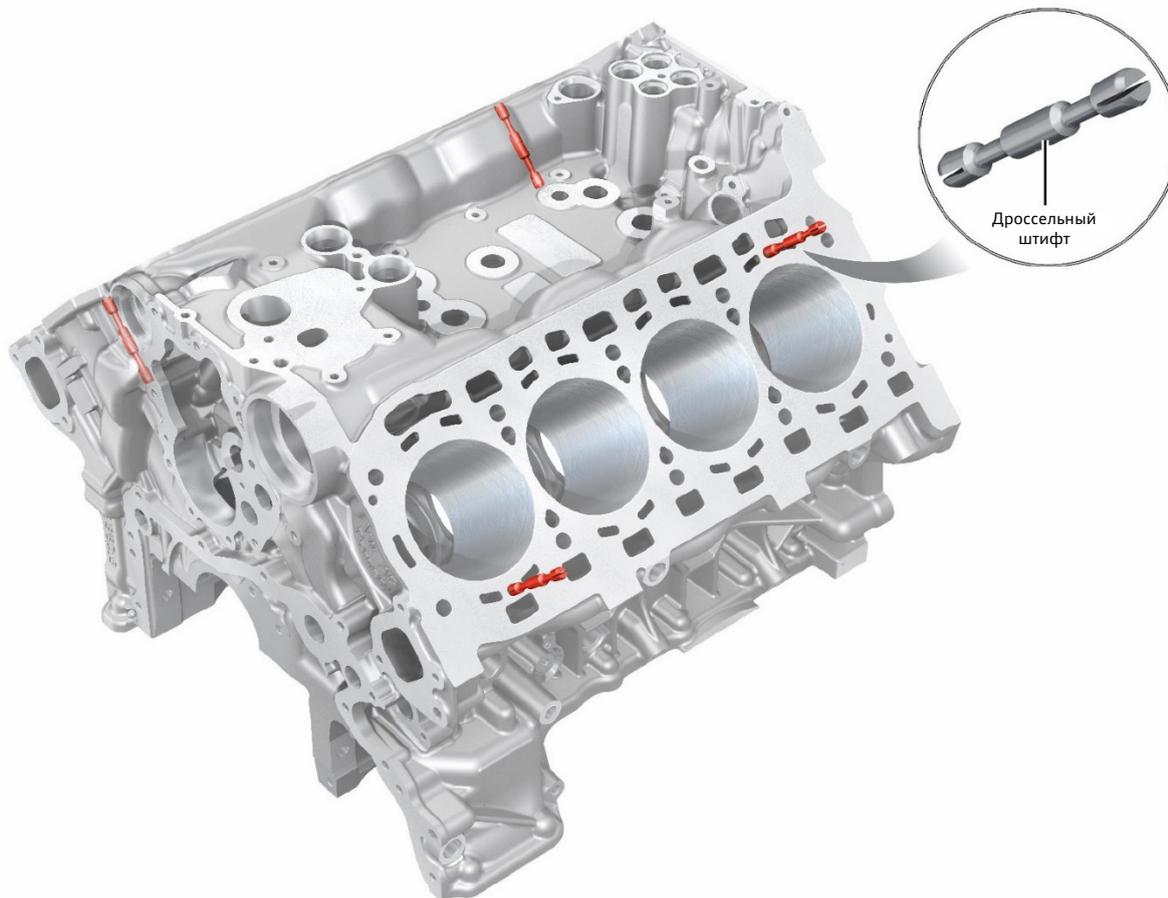


676_081

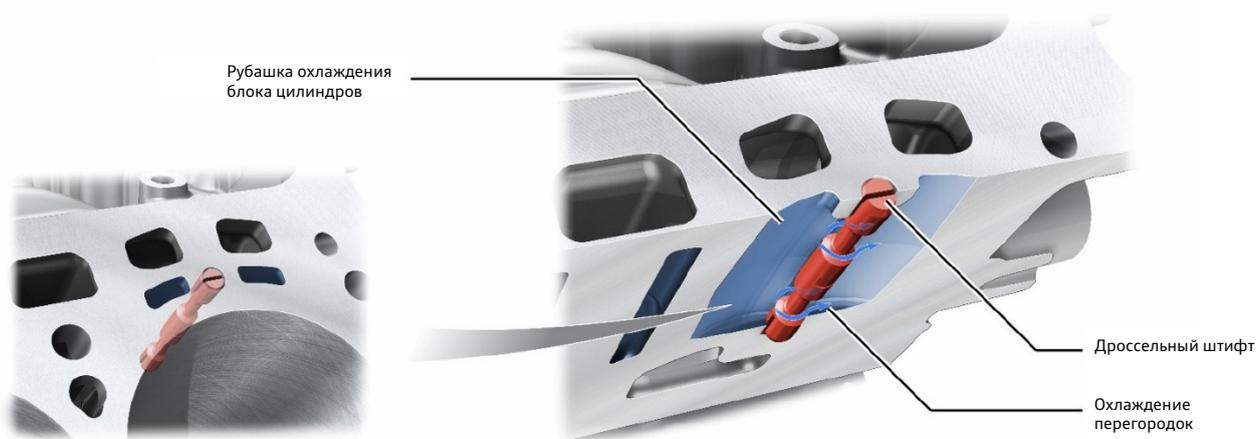
Дроссельные штифты

Межцилиндровые перегородки являются важными охлаждаемыми зонами двигателя. Поскольку сечение у них ограниченное, охлаждающая жидкость протекает через них хуже. Она, естественно, всегда ищет путь наименьшего сопротивления. Чтобы через перегородки между цилиндрами могло протекать достаточное количество ОЖ, нужно создать узкие места в других точках рубашки охлаждения блока.

Однако при технологии литья, применяемой для блока цилиндров, это невозможно. Поэтому в соответствующих местах устанавливаются дроссельные штифты. В каждый ряд цилиндров вставляются два дроссельных штифта.



676_091



676_028



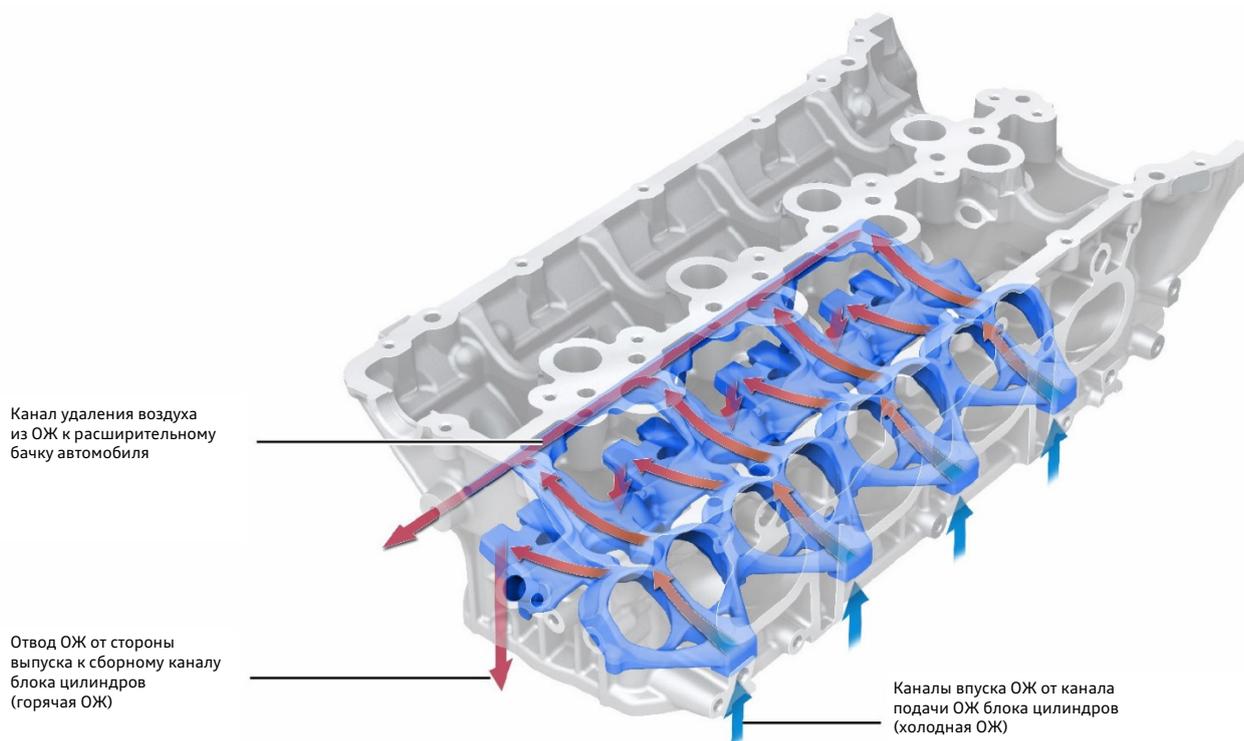
Указание

При ремонтных работах в этой зоне следует учитывать наличие дроссельных штифтов. Без них охлаждение перегородок работать уже не будет. Как следствие, возможен перегрев в зоне межцилиндровых перегородок. Это может привести к деформации деталей. В таком случае герметичность прокладки ГБЦ будет нарушена и возникнет утечка охлаждающей жидкости в камеру сгорания.

Дроссельные штифты

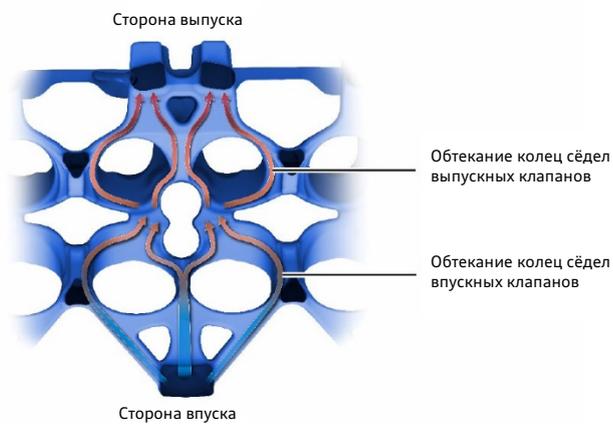
Концепция охлаждения головки блока цилиндров

Головки блока цилиндров нуждаются в охлаждении больше других компонентов в контуре системы охлаждения. Объемный поток ОЖ распределяется между блоком цилиндров и его головкой в соотношении 20 : 80. При этом через головку блока цилиндров протекает до 150 л ОЖ в минуту.



676_083

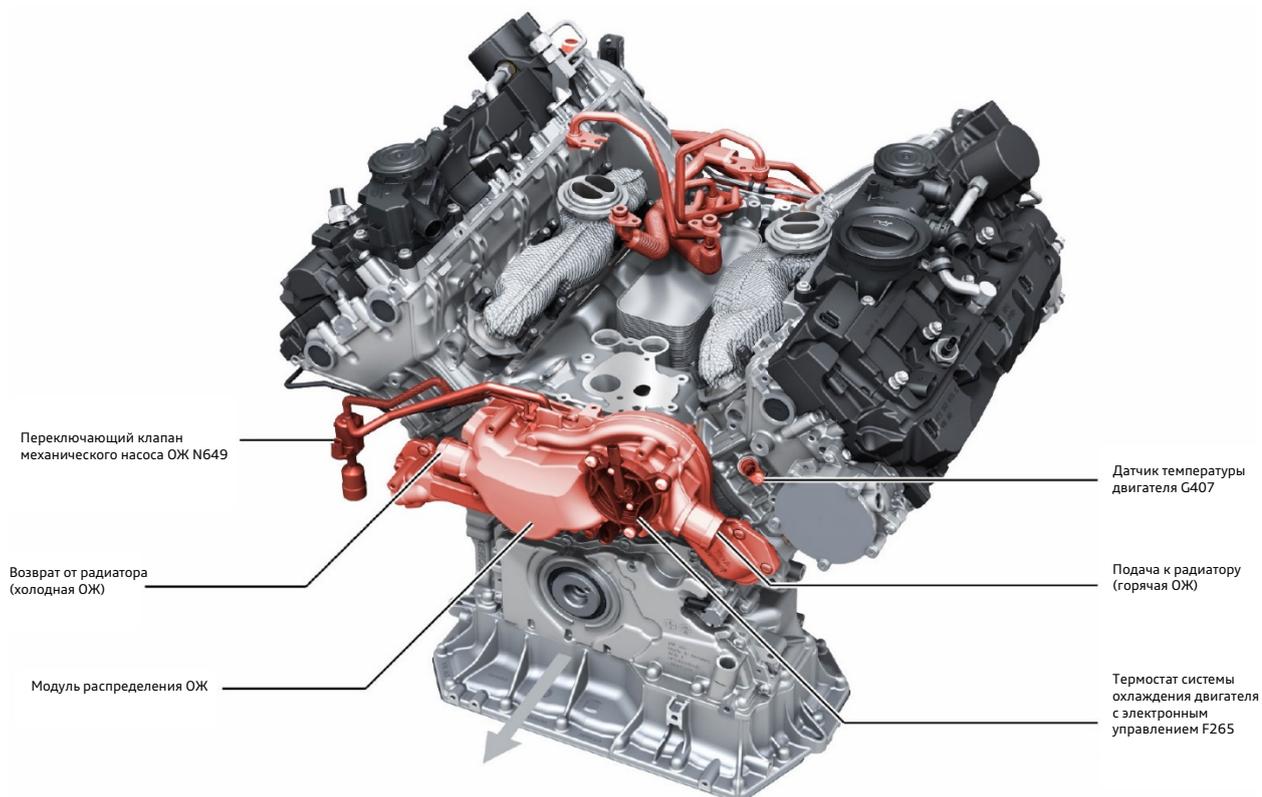
Вид со стороны камеры сгорания



676_084

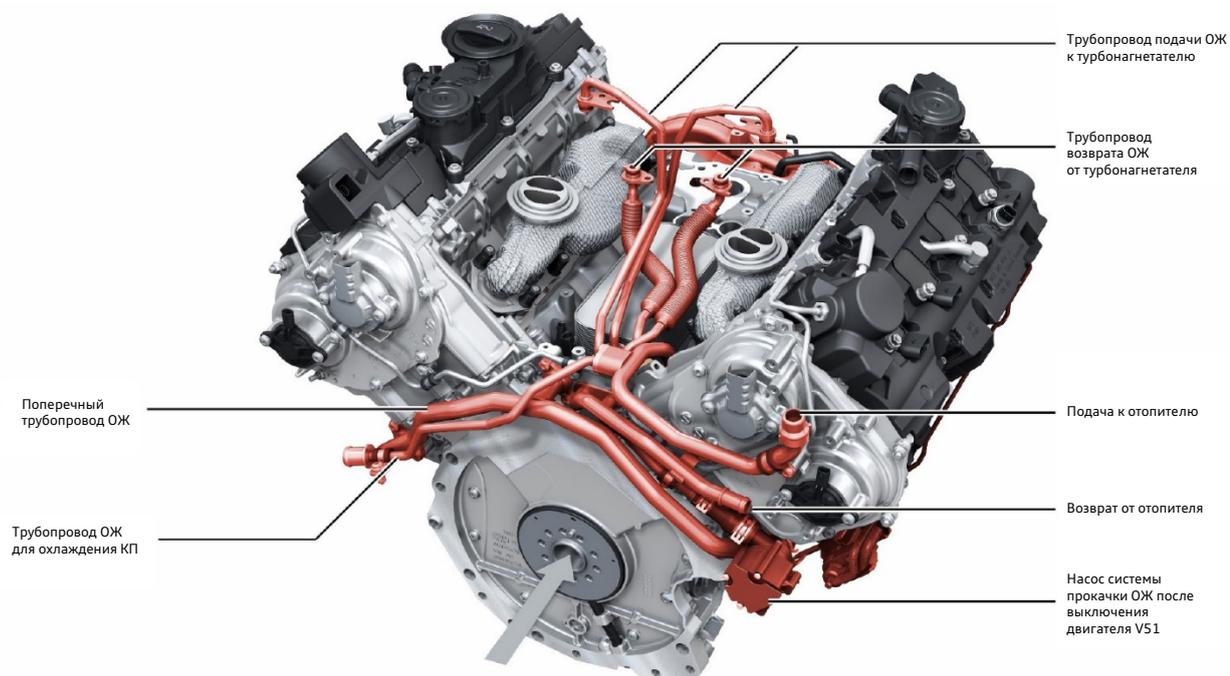
Компоненты на двигателе

Вид спереди



676_085

Вид со стороны КП



676_086

Насос системы прокачки ОЖ после выключения двигателя V51

Насос V51 находится на двигателе со стороны коробки передач и закреплён там с помощью кронштейна на крышке картера цепного привода ГБЦ ряда 1. Этот насос активируется, когда при высокой нагрузке на двигатель турбонагнетателям особо требуется охлаждение. Кроме того, этот насос работает некоторое время после выключения двигателя. Это предотвращает перегрев турбонагнетателей. К тому же работают электрические вентиляторы радиатора. Для управления насосом V51 система терморегулирования использует в расчёте такие данные, как частота вращения двигателя, крутящий момент двигателя, наружная температура, а также температура ОЖ.

- > Время работы насоса после выключения двигателя: 10–45 мин (в зависимости от режима работы двигателя).
- > Производительность: прим. 500 л/ч.



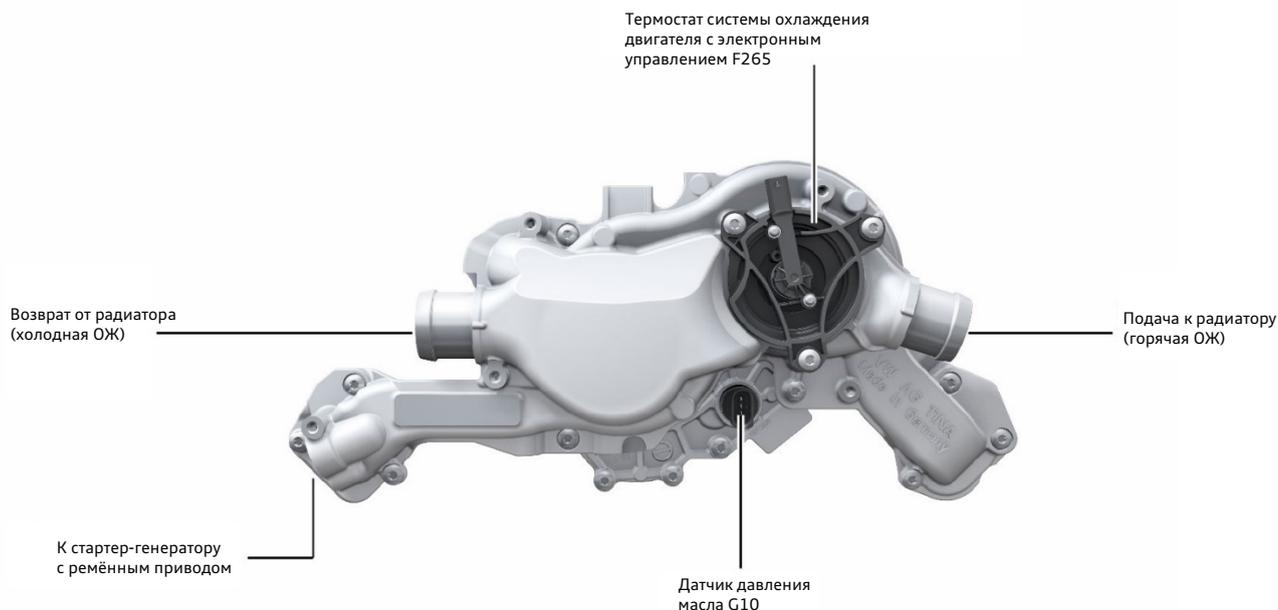
Дополнительная информация

Принцип действия насосов V50 и V51 описан в программе самообучения 655 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TFSI семейства EA839».

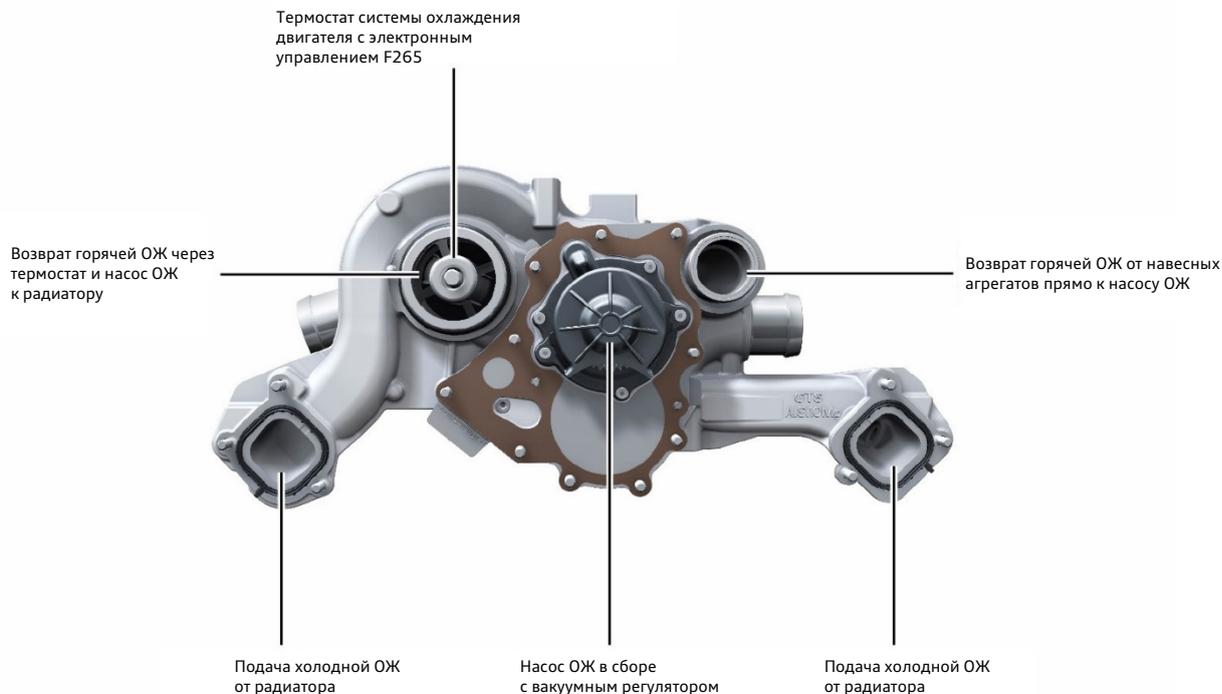
Модуль распределения ОЖ

Центральный компонент системы терморегулирования установлен на двигателе спереди. В распределителе ОЖ потоки охлаждающей жидкости перенаправляются между радиатором, навесными агрегатами и двигателем. Кроме того, здесь размещены насос ОЖ с вакуумным управлением и термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением. Насос ОЖ приводится зубчатой парой от промежуточного вала.

Когда поток охлаждающей жидкости от насоса ОЖ разрешён (клапан открыт), эта жидкость протекает через весь двигатель, а значит, и через головки блока цилиндров. То есть раздельное охлаждение (Split Cooling) на этом агрегате не применяется. Объёмный поток ОЖ распределяется между блоком цилиндров и его головкой в соотношении 20 : 80. По этой причине в соответствующем месте (головка блока цилиндров ряда 2) установлен только один датчик температуры (G407) на весь двигатель.



676_087



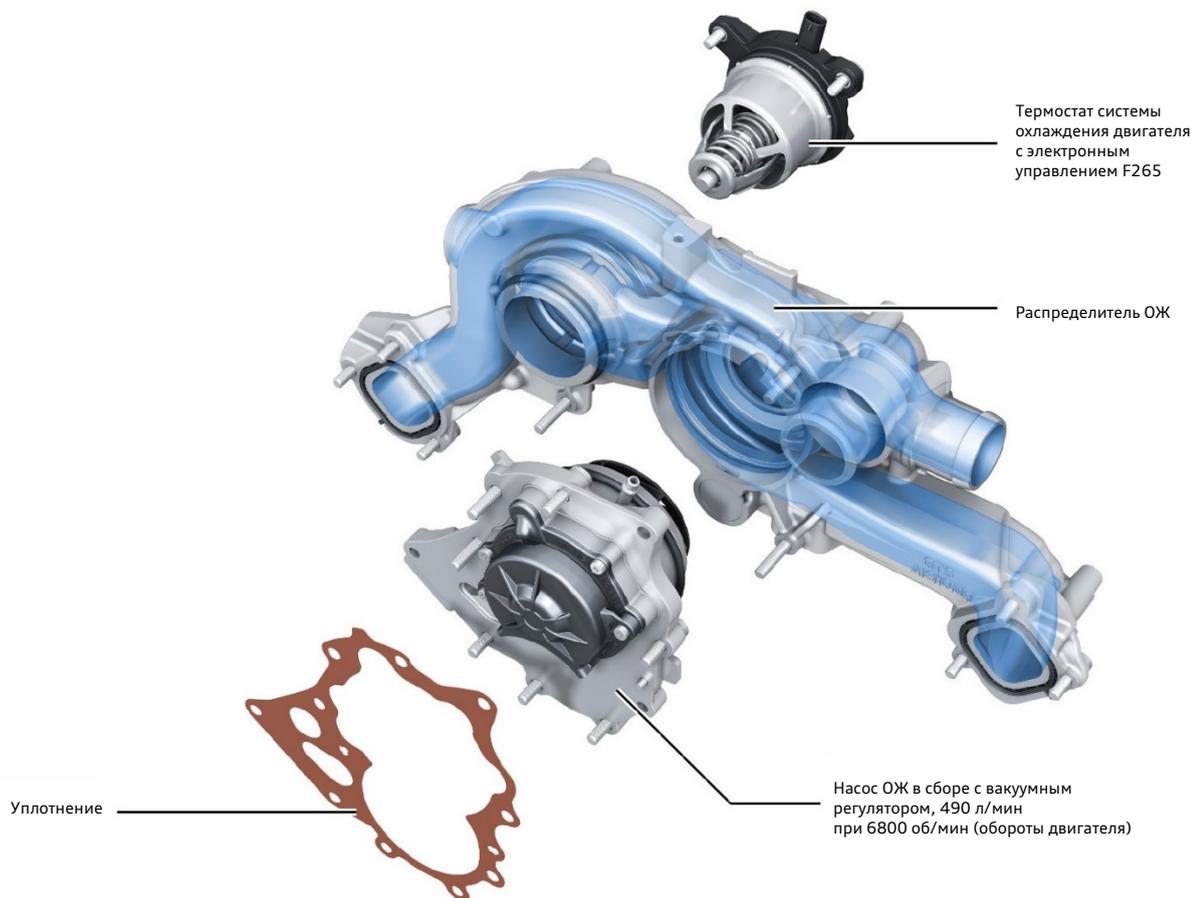
676_088

Термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением F265

Рассчитанная по параметрическому полю температура ОЖ по мере необходимости может поддерживаться в диапазоне от 94 до 106 °С. Если температура превышает 94 °С, блок управления двигателя своим ШИМ-сигналом активирует термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением.

Для защиты двигателя температура ОЖ понижается при следующих условиях (т. е. активации F265 не происходит):

- > режим движения Sport;
- > скорость автомобиля > 200 км/ч;
- > крутящий момент двигателя > 595 Н·м;
- > температура двигателя > 119 °С;
- > ошибки в системе.



676_022



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по термостату системы охлаждения двигателя с электронным управлением F265 можно найти в программе самообучения 655 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TFSI семейства EA839».

Распределитель ОЖ

Стратегия регулирования механического насоса ОЖ

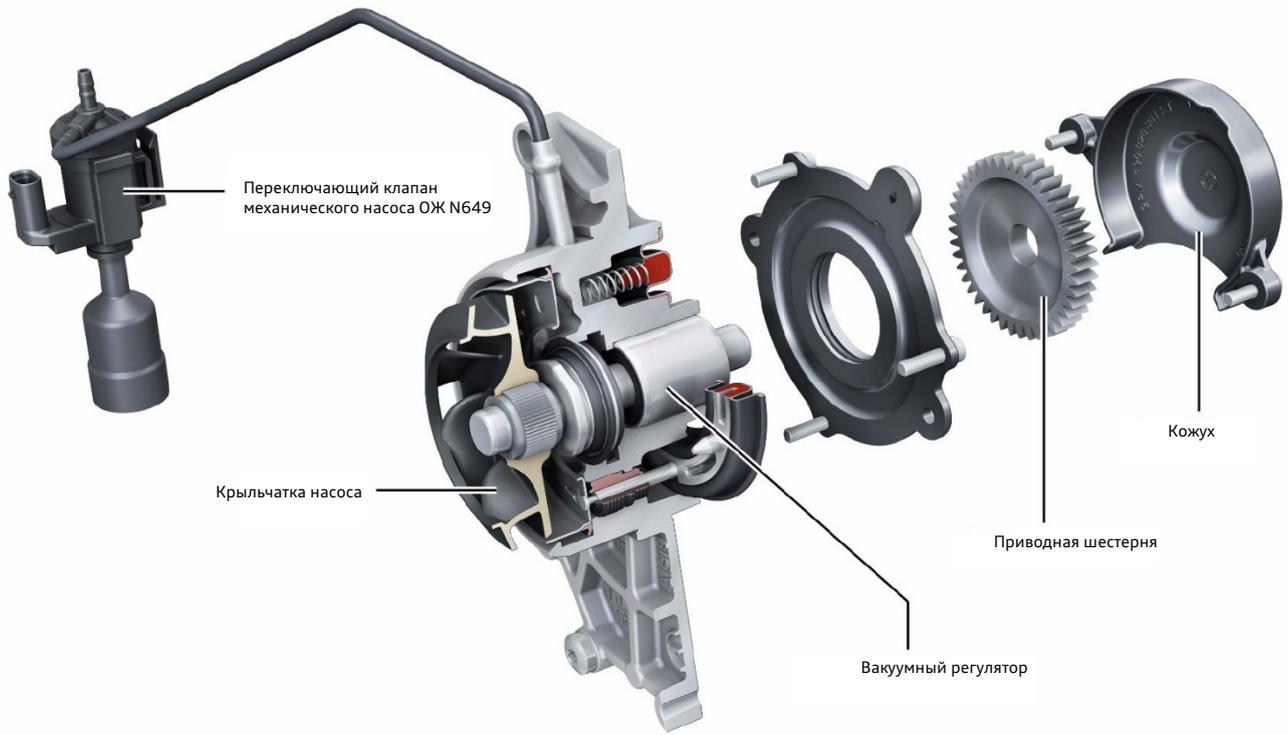
Отключаемый механический насос ОЖ активируется при следующих условиях:

- > температура охлаждающей жидкости — от -10 до 80 °C;
- > наружная температура > 10 °C;
- > крутящий момент двигателя < 500 Н·м в режиме работы на всех цилиндрах;
- > крутящий момент двигателя < 150 Н·м в режиме работы на половине цилиндров, в зависимости от температуры ОЖ и частоты вращения двигателя;
- > время работы двигателя после пуска < 600 с.

Условия блокировки:

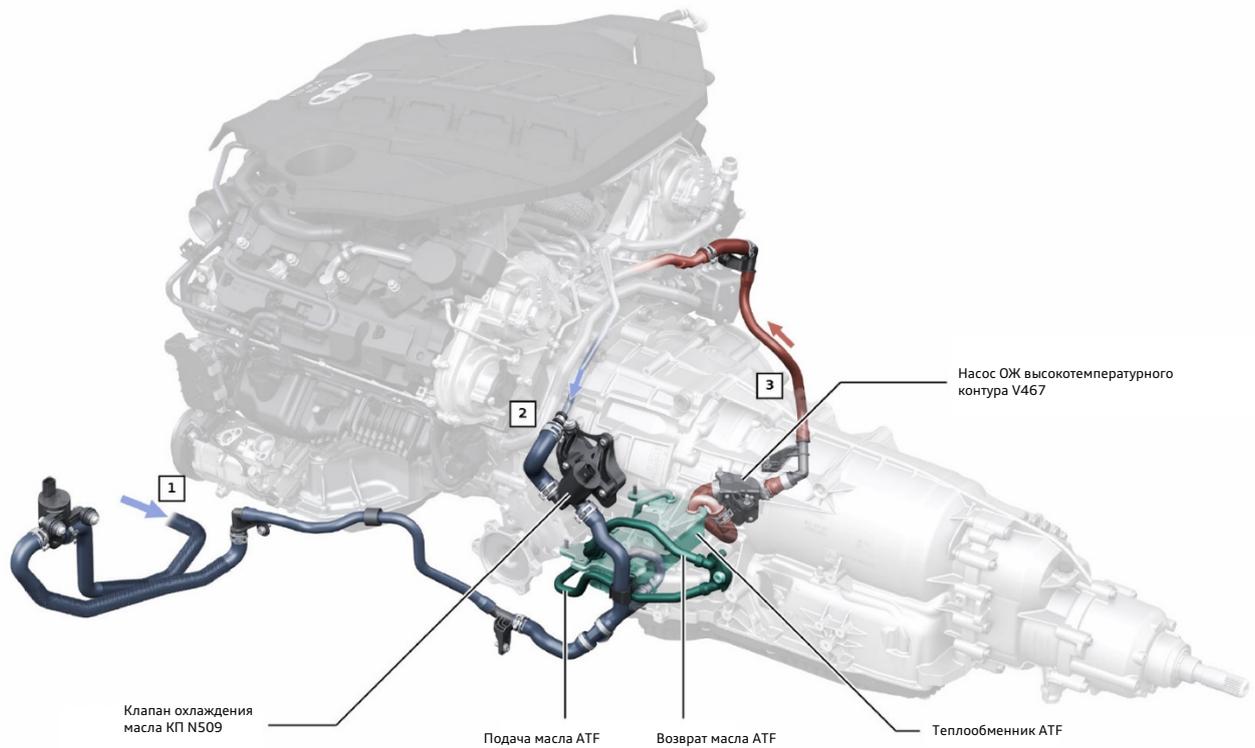
- > температура охлаждающей жидкости > 80 °C;
- > частота вращения двигателя > 3250 об/мин.

Если во время прогрева двигателя передаётся запрос на отопление салона, механический насос ОЖ блокируется, а циркуляционный насос ОЖ V50 включается. При этом насос V50 перекачивает охлаждающую жидкость от головки блока цилиндров в теплообменник отопителя.



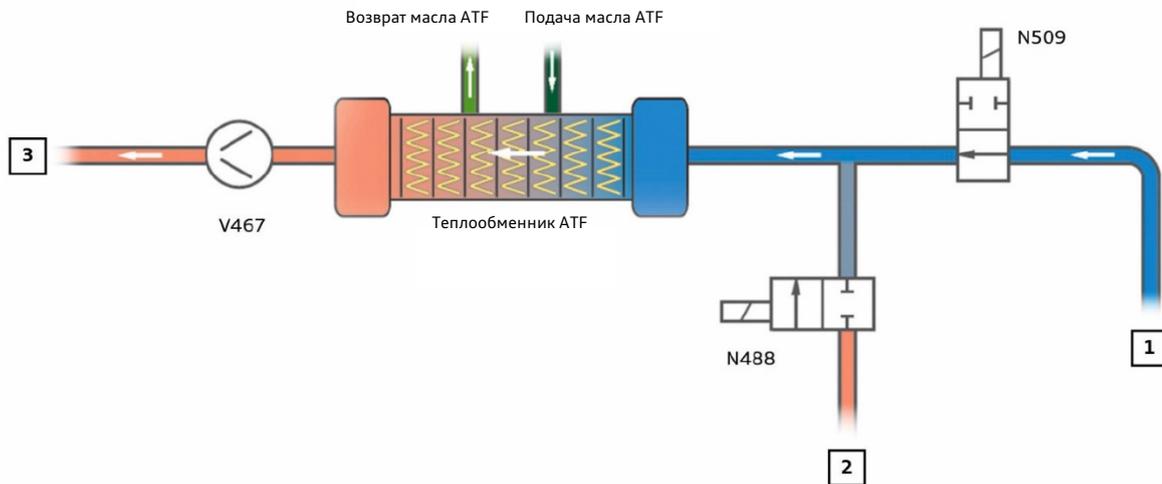
676_090

Контур циркуляции ОЖ коробки передач



676_093

В зависимости от потребности в контуре циркуляции ОЖ коробки передач могут быть реализованы три разных состояния системы.



676_094

Условные обозначения

- 1** Подача от выхода из радиатора ОЖ
- 2** Подача тёплой ОЖ от двигателя
- 3** Возврат к коллектору горячей ОЖ двигателя

- N488** Клапан контура ОЖ коробки передач
- N509** Клапан охлаждения масла КП
- V467** Насос ОЖ высокотемпературного контура

Неподвижная охлаждающая жидкость

- > N509 находится под напряжением (клапан закрыт).
- > V488 обесточен (клапан закрыт).
- > V467 не работает.

Подогрев масла ATF

- > N509 находится под напряжением (клапан закрыт).
- > N488 находится под напряжением (клапан открыт).
- > V467 работает.

Охлаждение масла ATF

- > N509 обесточен (клапан открыт).
- > N488 обесточен (клапан закрыт).
- > V467 работает.

Клапан охлаждения масла КП N509 и клапан контура ОЖ коробки передач N488

Управляемые по параметрическому полю переключающие клапаны регулируют потоки тёплой ОЖ от двигателя к радиатору ATF или холодной ОЖ от радиатора системы охлаждения к радиатору ATF. Оба клапана питаются напряжением 12 В. Для переключения соответствующий блок управления замыкает их цепи на массу.

Клапан N509 переключается блоком управления автоматической КП J217, при этом он закрывается. Запрос на переключение поступает от системы терморегулирования. В обесточенном состоянии этот клапан открыт.



676_092

Клапан N488 переключается блоком управления двигателя J623. В обесточенном состоянии этот клапан закрыт.

Насос ОЖ высокотемпературного контура V467

По конструкции этот насос аналогичен насосам V50 и V51. Его задача — обеспечивать поток охлаждающей жидкости в контуре ОЖ коробки передач. В зависимости от потребности в контуре циркуляции ОЖ коробки передач могут быть реализованы три разных состояния системы.



676_095



Указание

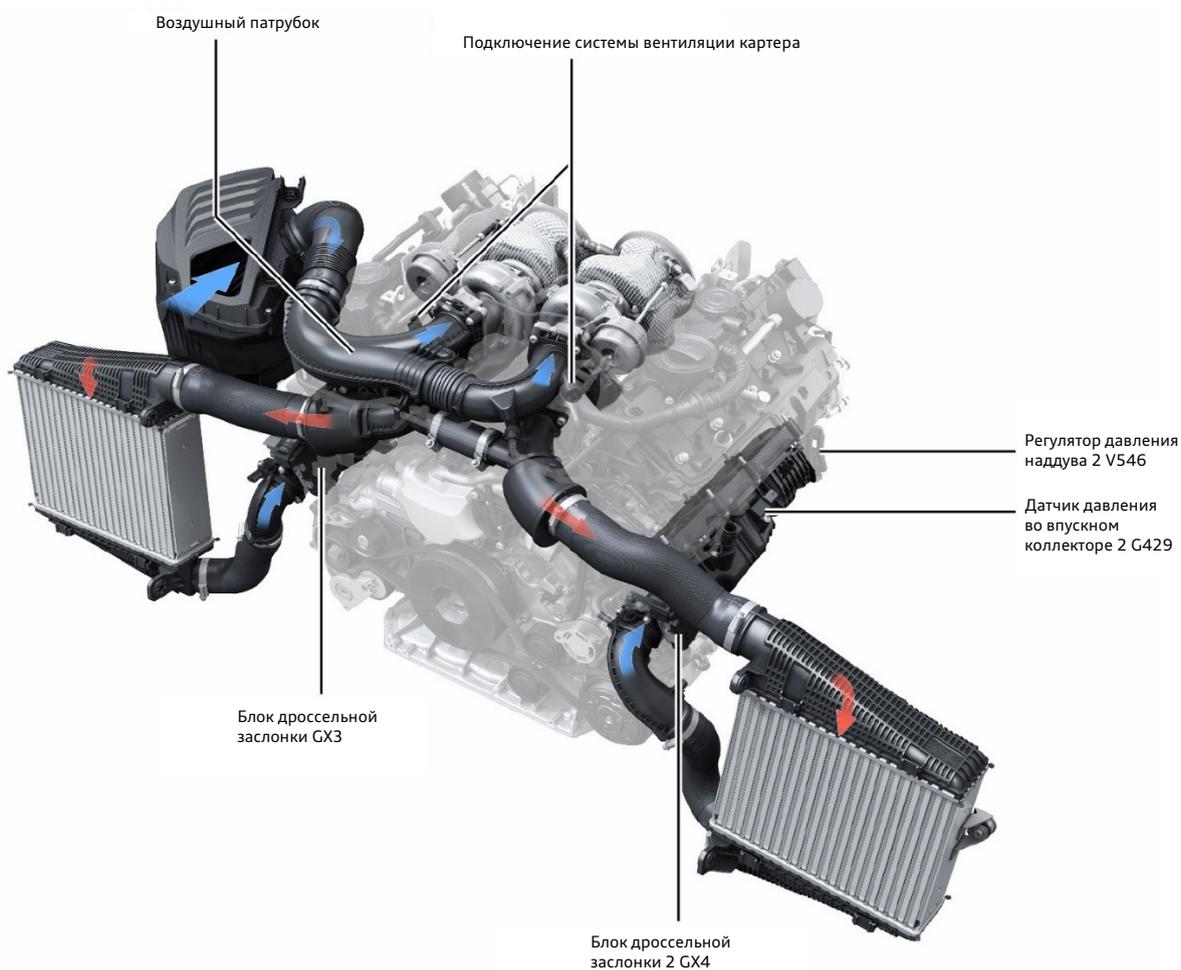
Клапаны N488 и N509 внешне очень похожи, и их очень легко перепутать. Номера детали у них разные.

Система впуска

Компоненты системы впуска

Представленные здесь компоненты системы впуска относятся к Audi A8 модели 4N.

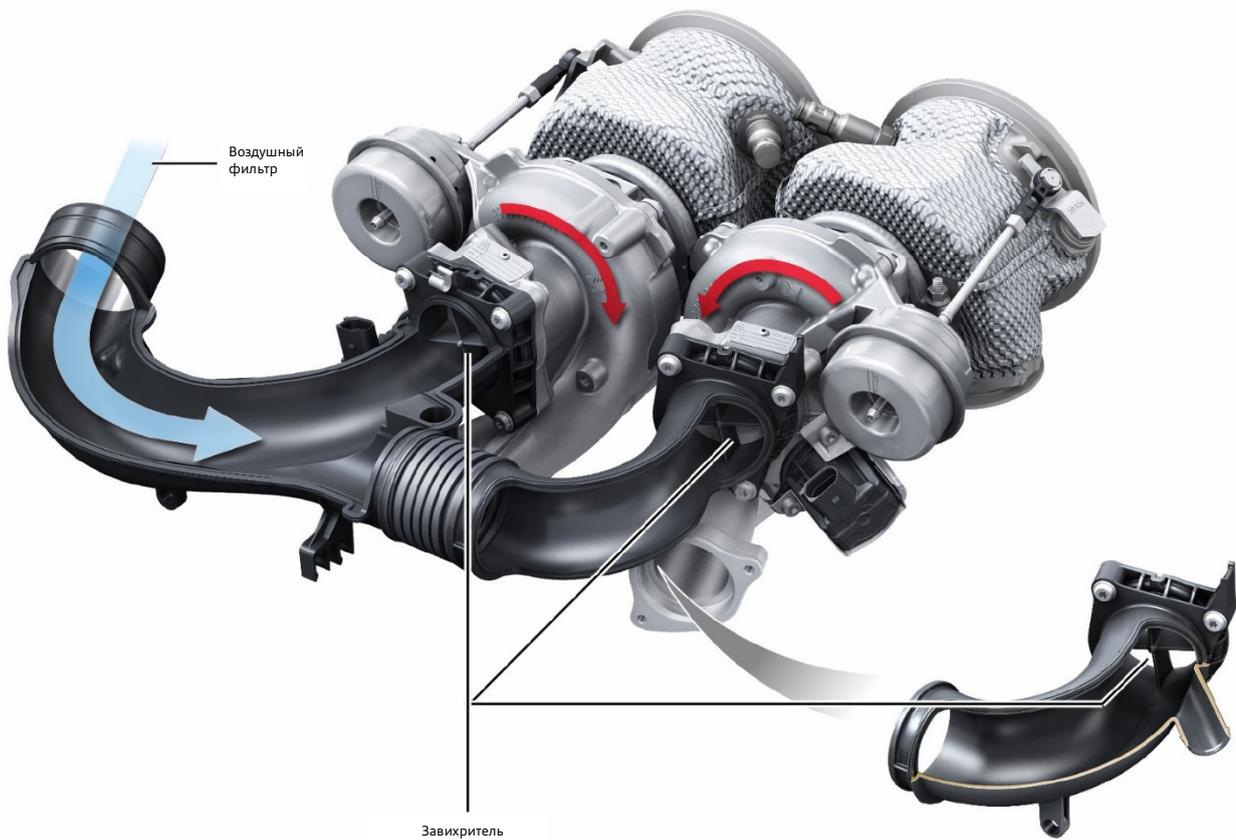
В зависимости от модели автомобиля и класса мощности бывают разные исполнения. Представленные здесь компоненты системы впуска относятся к Audi A8 модели 4N с одним воздушным фильтром. Подсоединённый к нему воздушный патрубок разделяет всасываемый воздух на оба турбонагнетателя.



676_096

Сторона всасывания

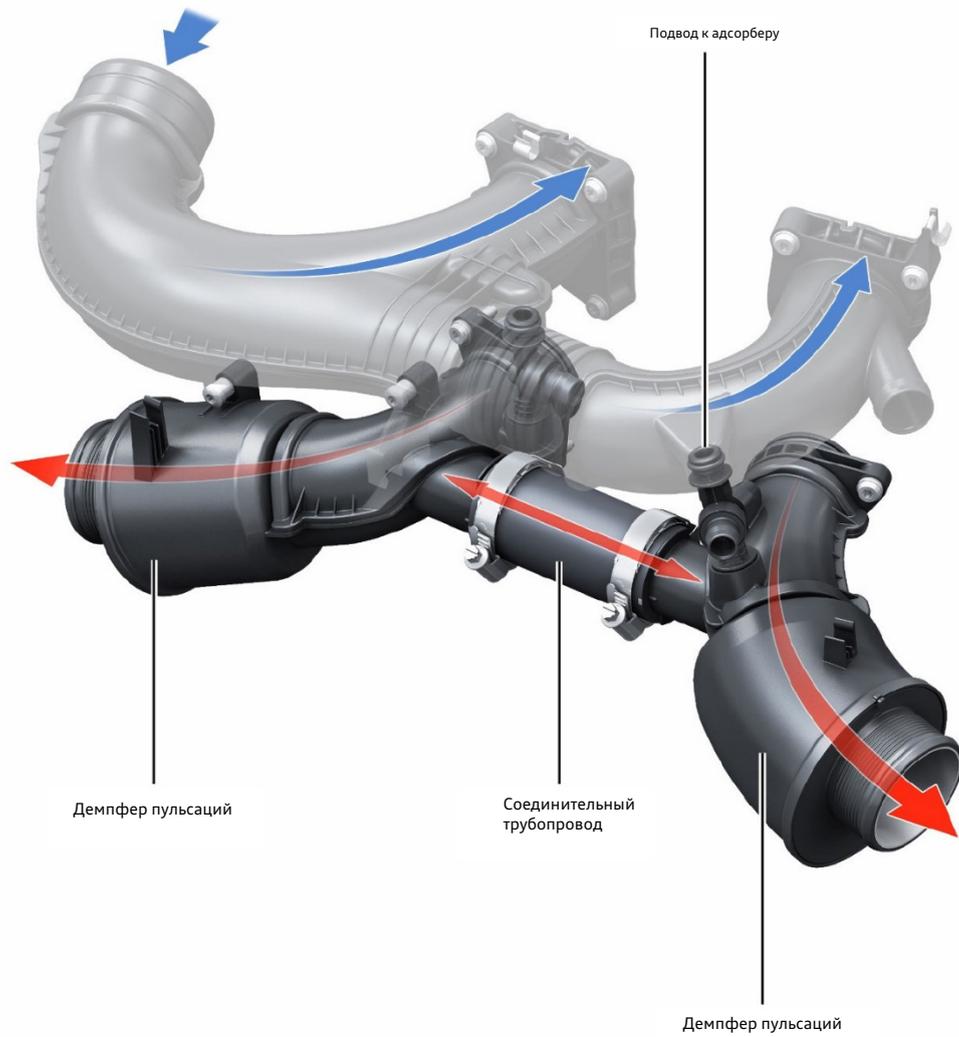
В месте перехода от воздушного патрубка к турбонагнетателю в этом патрубке установлен завихритель. Благодаря ему поток воздуха перед входом в турбонагнетатель успокаивается. Кроме того, поток воздуха слегка завихряется в направлении вращения компрессорного колеса. За счёт этого уменьшается шум во впускном тракте.



676_097

Сторона нагнетания

Сжатый в турбонагнетателях воздух подаётся к промежуточным охладителям наддувочного воздуха через демпферы пульсаций. Они уменьшают шум от воздушного потока. Соединительный патрубок соединяет выходы обоих турбонагнетателей. С помощью этой меры гасятся сдвинутые по фазе колебания давления. Кроме того, улучшается защита от помпажа нагнетателей.



676_112

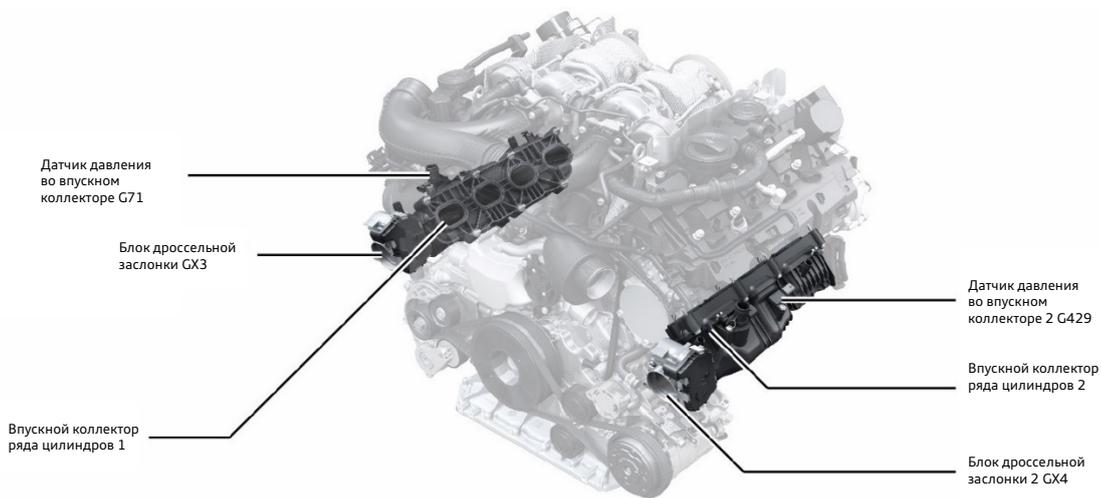


676_142

Впускные коллекторы

Впускные коллекторы крепятся винтами к головкам блока цилиндров. Перед каждым впускным коллектором расположен блок дроссельной заслонки. На EA825 заслонки впускного коллектора не применяются.

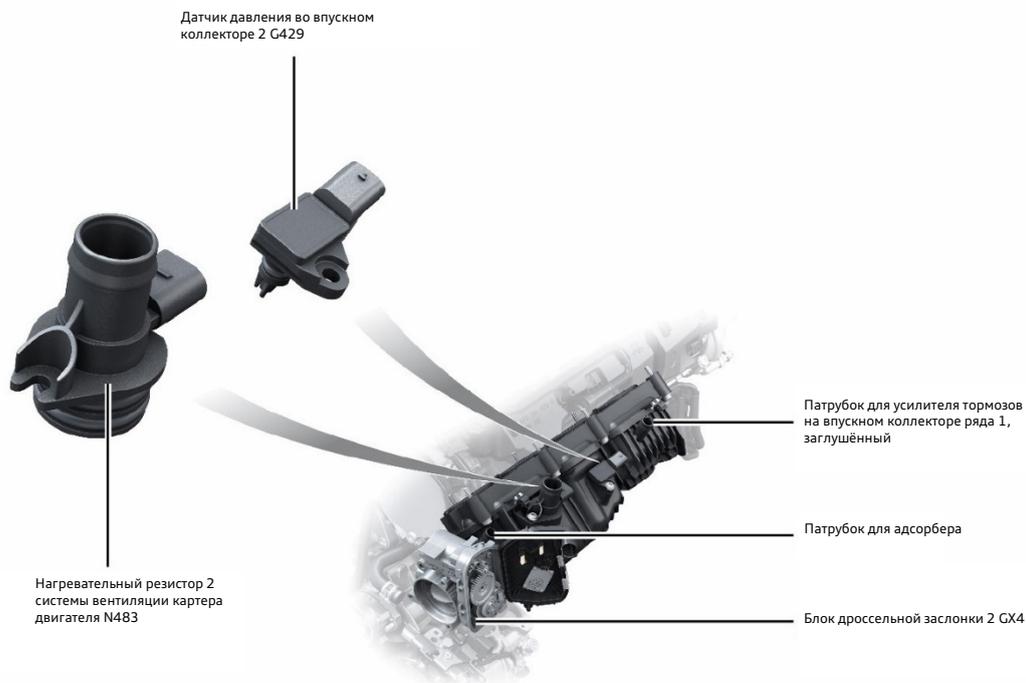
На обоих впускных коллекторах есть патрубки для адсорбера, а также системы вентиляции картера. Впуск паров топлива или очищенных картерных газов происходит, если во впускном коллекторе есть разрежение. Третий патрубок — для усилителя тормозов, причём на впускном коллекторе ряда 1 этот патрубок не используется.



676_113

Датчики давления во впускном коллекторе измеряют не только давление, но и температуру всасываемого воздуха. Сигналы датчиков за дроссельными заслонками блок управления двигателем использует для контроля массового расхода воздуха (контроль наполнения цилиндров).

Сигналы датчиков перед дроссельными заслонками блок управления двигателем использует для расчёта и регулирования нужного давления наддува. Передача сигналов на блок управления двигателем осуществляется по протоколу SENT.

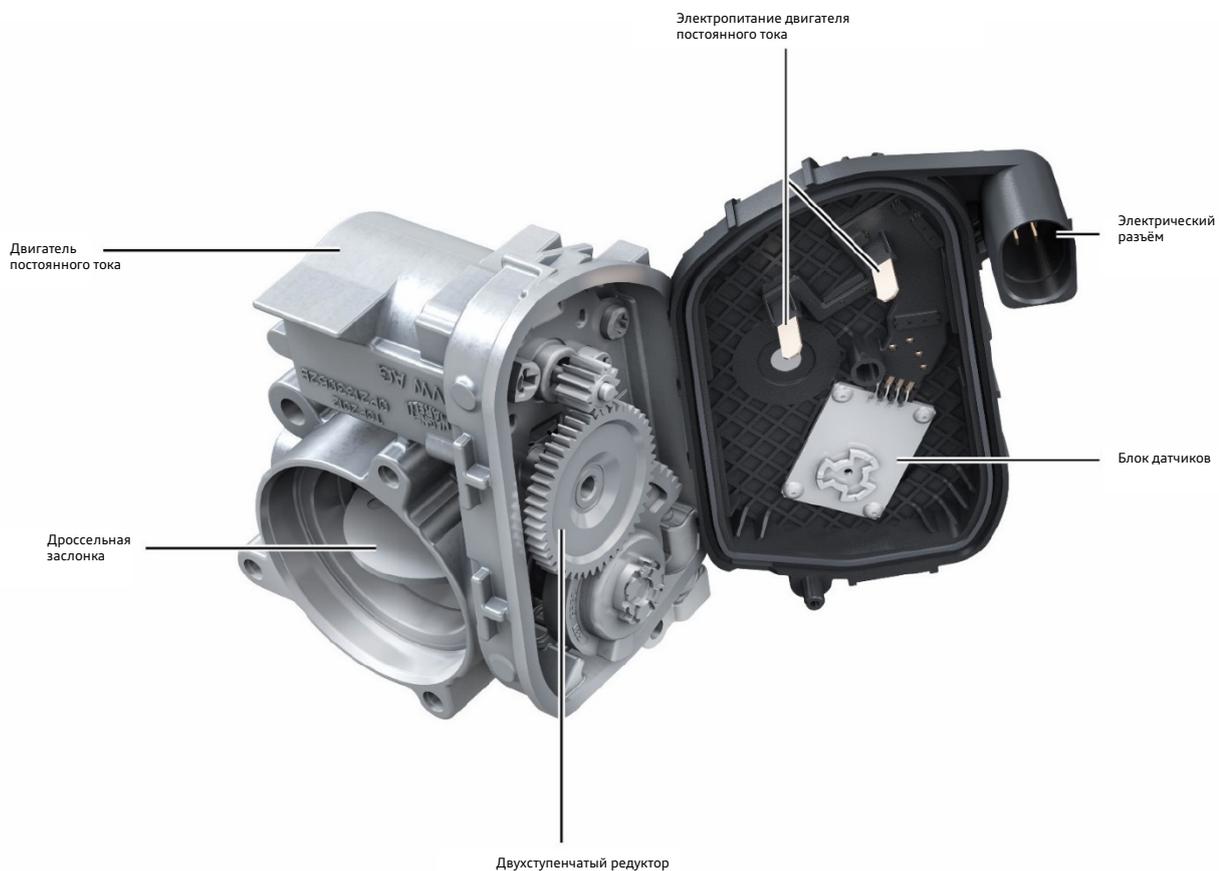


676_114

Блок дроссельной заслонки GX3 (J338), GX4 (J544)

Перед каждым впускным коллектором установлен блок дроссельной заслонки. Для определения положения дроссельной заслонки установлены бесконтактные датчики угла поворота (датчики Холла). Они работают, дублируя друг друга, т. е. обратная связь по положению дроссельной заслонки осуществляется с помощью двух датчиков, работающих независимо друг от друга.

В качестве исполнительного механизма дроссельной заслонки применяется электродвигатель постоянного тока с двухступенчатым редуктором. Он поворачивает дроссельную заслонку между механическими упорами. Расчёт положения дроссельной заслонки осуществляется на основе положения педали акселератора и требуемого крутящего момента двигателя.



676_115



Указание

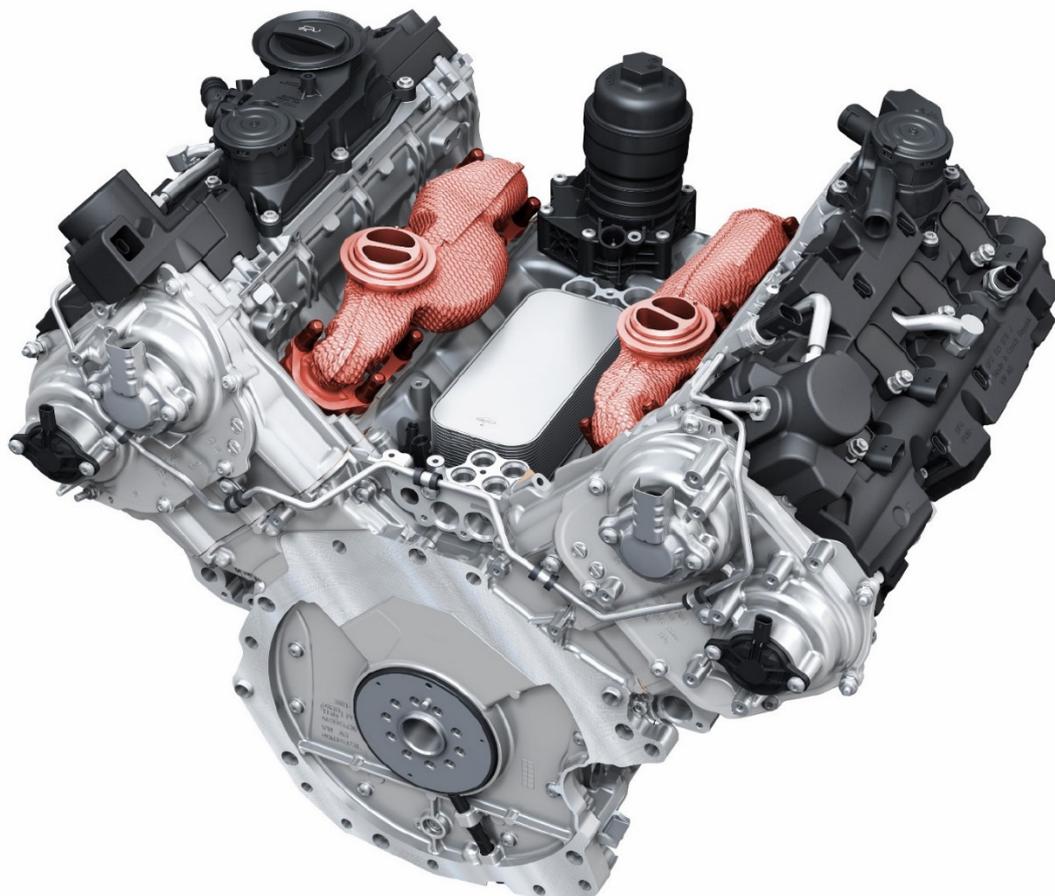
У датчиков положения дроссельной заслонки, расположенных в блоках дроссельной заслонки, отдельного наименования нет.

Блок дроссельной заслонки V8 TFSI

Наддув

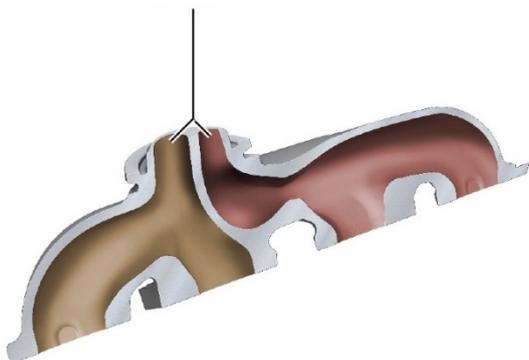
Двухпоточный выпускной коллектор

Расположение выпускных коллекторов в развале блока цилиндров



676_011

Двухпоточный выпускной коллектор



676_145

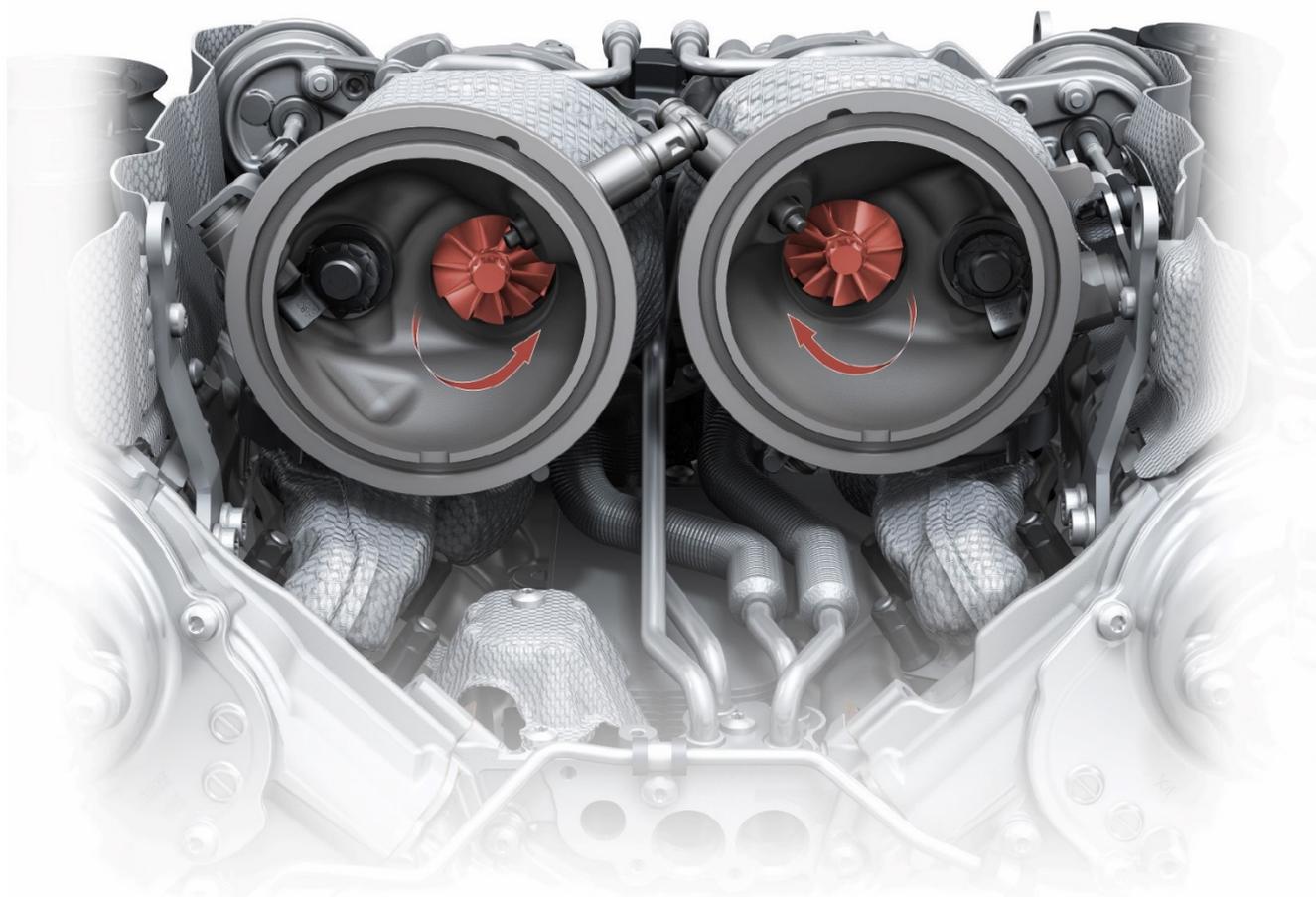
Выпускные коллекторы имеют двухпоточную конструкцию. Благодаря этому разделению два цилиндра образуют один поток ОГ. Этот отдельный поток ОГ продолжается и в турбоагнетателе в отдельном канале до турбинного колеса. За счёт этого разделения каналов оптимально блокируется взаимное отрицательное влияние отдельных цилиндров при газообмене.

Техническое обоснование

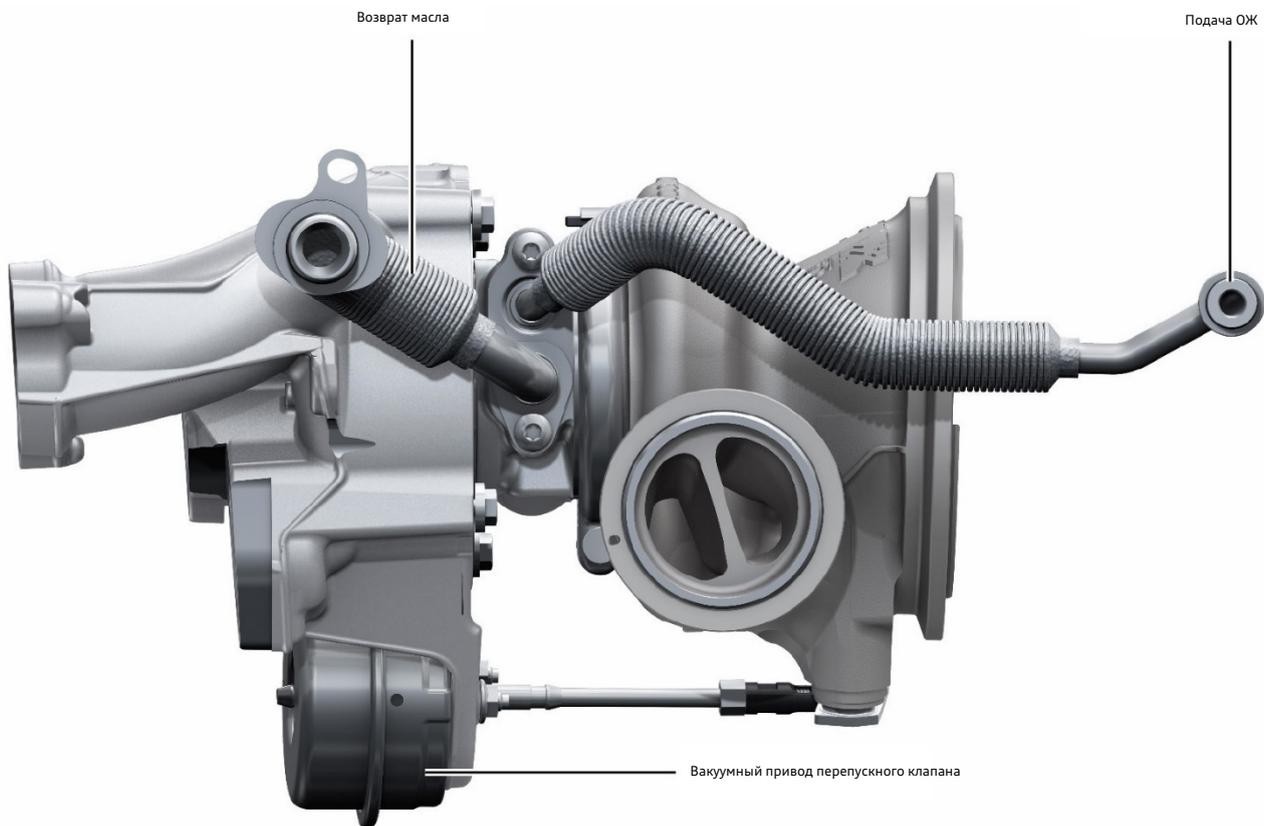
Учитывая порядок работы цилиндров в пределах одного ряда, интервал воспламенения у некоторых цилиндров составляет 180° . Волны давления ОГ (возникающие при открывании клапанов) этих цилиндров влияли бы друг на друга, если бы они были связаны выпускным коллектором. Это, в свою очередь, отражалось бы на газообмене. Наполнение цилиндров чистым воздухом было бы меньше. Благодаря разделению потоков неблагоприятно связанные друг с другом цилиндры газодинамически отделяются друг от друга. При этом достигается существенный выигрыш в крутящем моменте на низких оборотах.

Турбонагнетатели Twin-Scroll

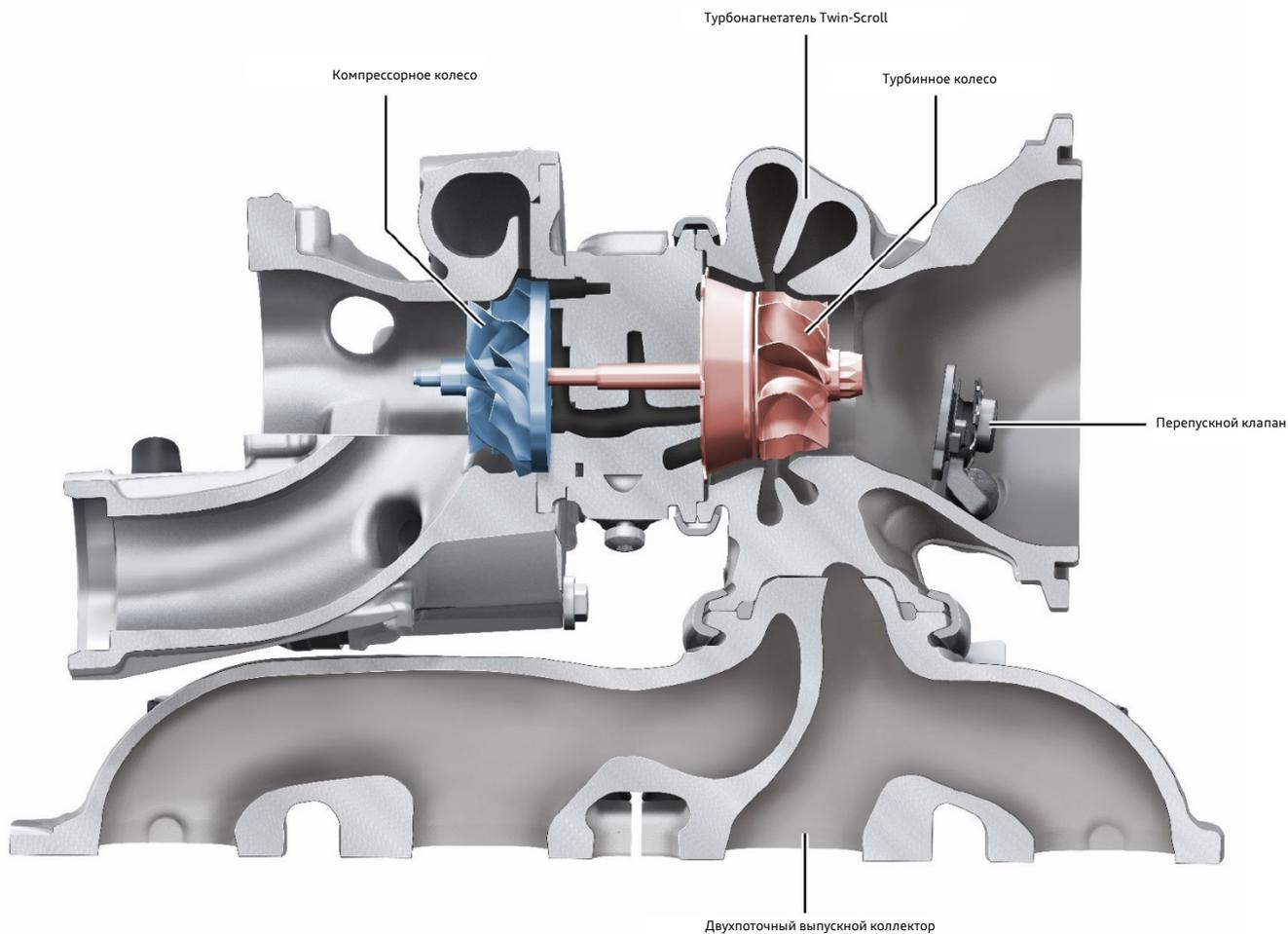
Благодаря центральному расположению нагнетателей в развале блока цилиндров реализуются очень короткие газовые каналы. За счёт этого достигается острая реакция турбонагнетателей. Турбинные колёса вращаются в противоположном направлении. У ряда 1 турбинное колесо вращается влево, а у ряда 2 — вправо. Благодаря этой конструкции оптимально используется монтажное пространство.



676_118



676_139

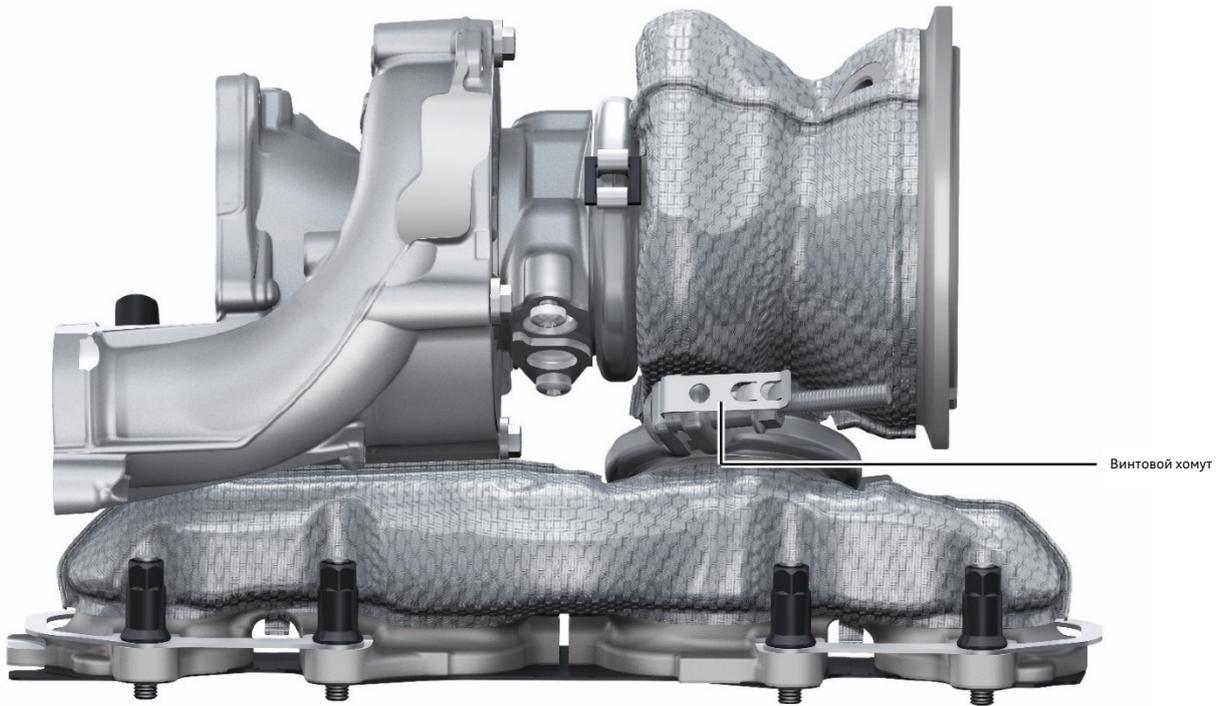


676_140

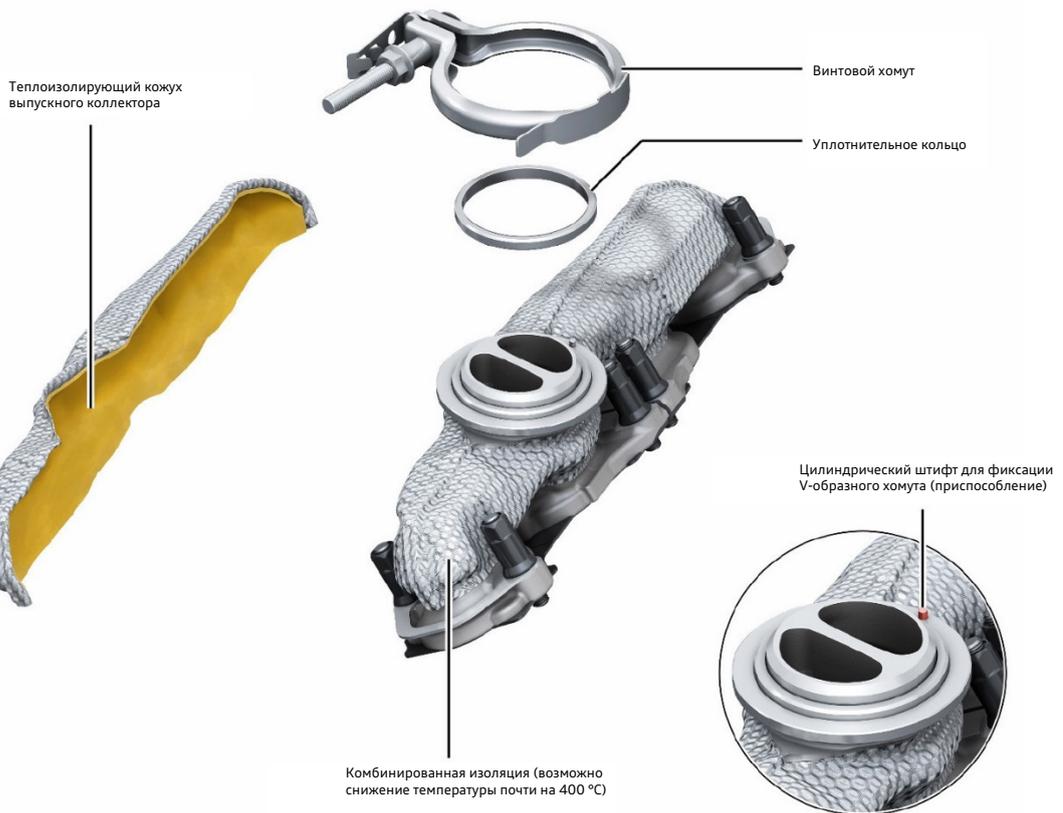
Турбоагнетатель V8 TFSI

Крепление турбоагнетателей

На выпускных коллекторах турбоагнетатели крепятся с помощью винтового хомута (V-образного). Герметичность стыка между обеими деталями реализуется с помощью уплотнительного кольца (слюдяного). Горячая сторона турбоагнетателей, а также выпускные коллекторы закрыты теплоизолирующим кожухом. Это обеспечивает защиту соседних деталей в развале блока цилиндров и сохранение большей доли энергии отработавших газов.



676_138

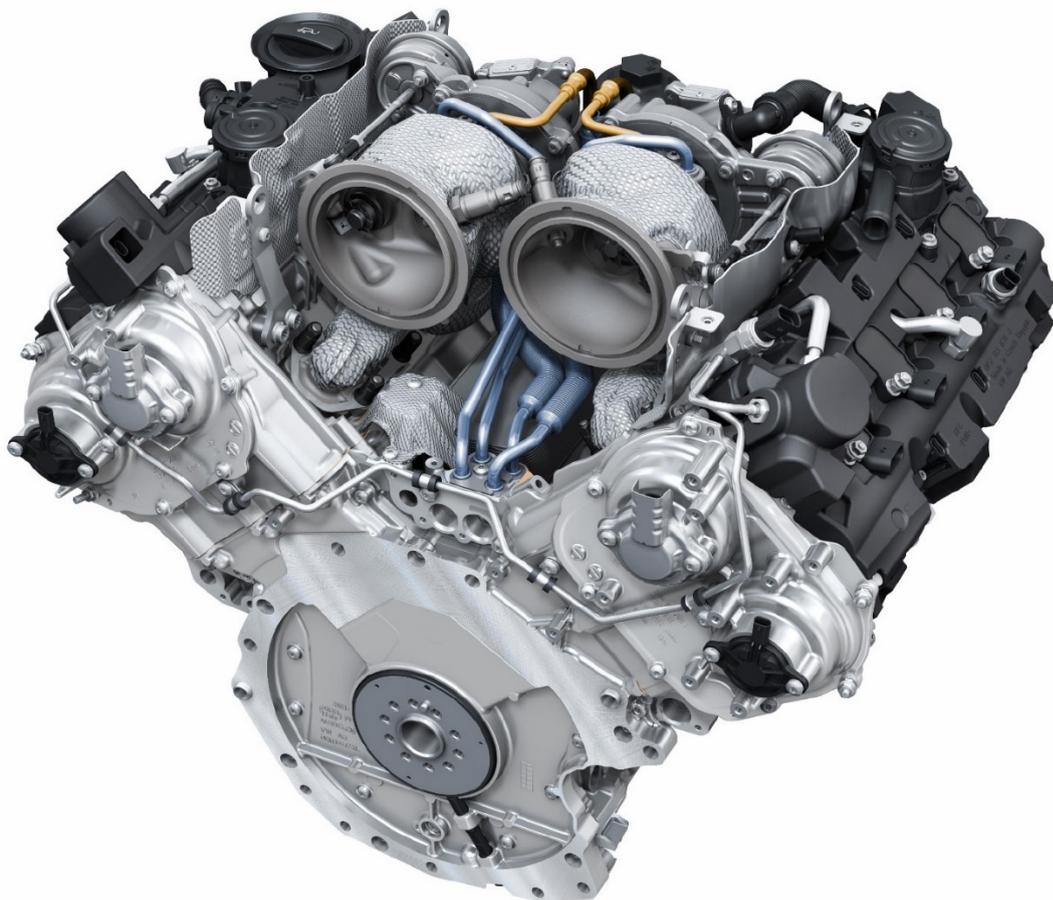


676_082

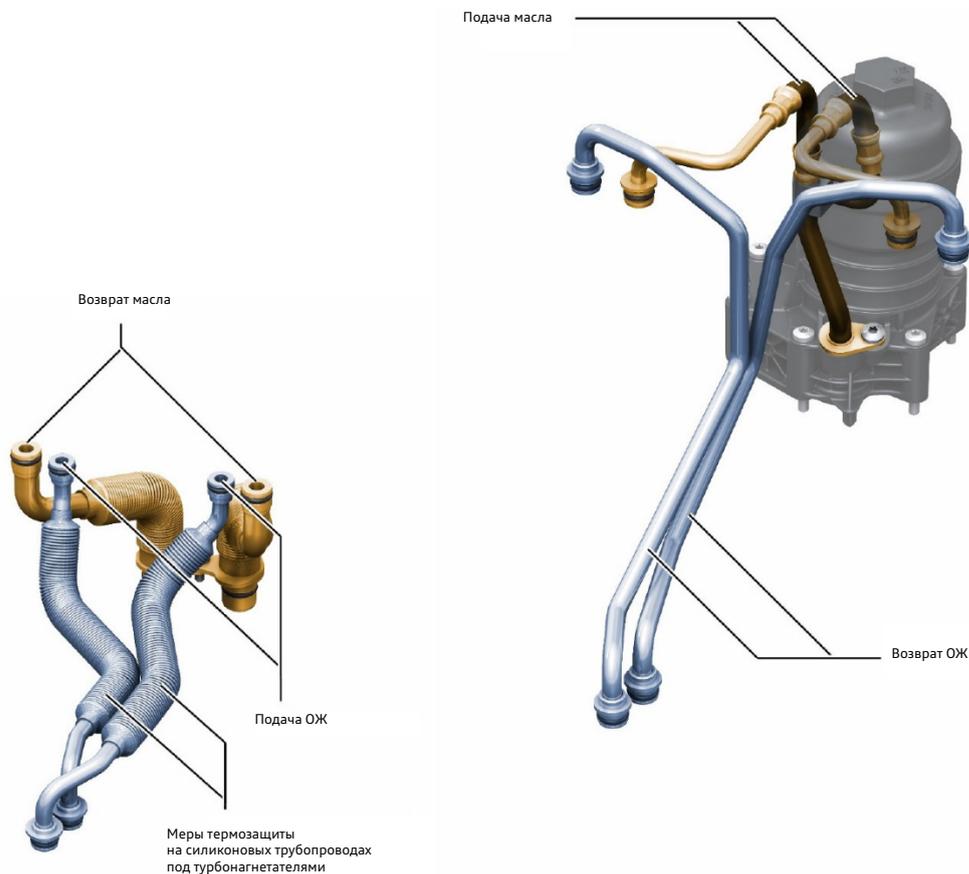
Смазка и охлаждение турбоагнетателя

Для смазки и охлаждения вала и подшипников турбоагнетатели включены в контуры системы смазки и системы охлаждения.

После выключения горячего двигателя через турбоагнетатели некоторое время циркулирует охлаждающая жидкость. Это предотвращает перегрев и обеспечивает защиту деталей.



676_119



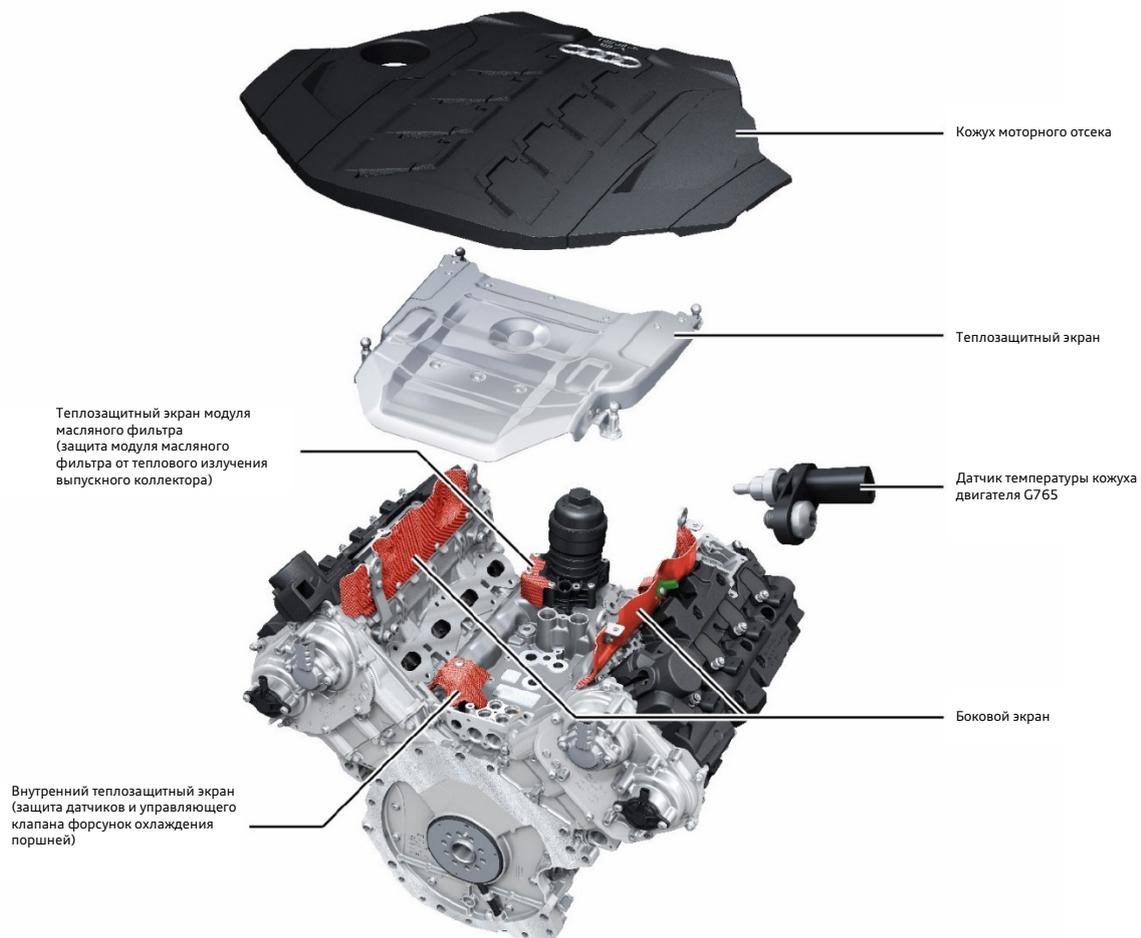
676_120

676_141

Тепловая защита в развале блока цилиндров

Поскольку все компоненты, нагреваемые отработавшими газами, находятся в развале блока цилиндров, соседним деталям необходима защита от тепловой перегрузки. С этой целью помимо элементов тепловой защиты на выпускных коллекторах и турбоагнетателях в развале блока цилиндров расположены дополнительные теплозащитные экраны. Ещё одной мерой тепловой защиты является теплозащитный экран под кожухом моторного отсека. Эксплуатация автомобиля без этого экрана крайне нежелательна. Только после правильной установки всех деталей обеспечивается охлаждающий поток воздуха через развал цилиндров.

Также все трубопроводы в развале блока цилиндров изготовлены из жаростойких материалов (нержавеющая сталь, силикон), и некоторые из них имеют дополнительную защиту. Датчик температуры кожуха двигателя G765 контролирует температурный режим в развале блока цилиндров. Если этот датчик фиксирует слишком высокую температуру, блок управления двигателя принимает меры, необходимые для её снижения.



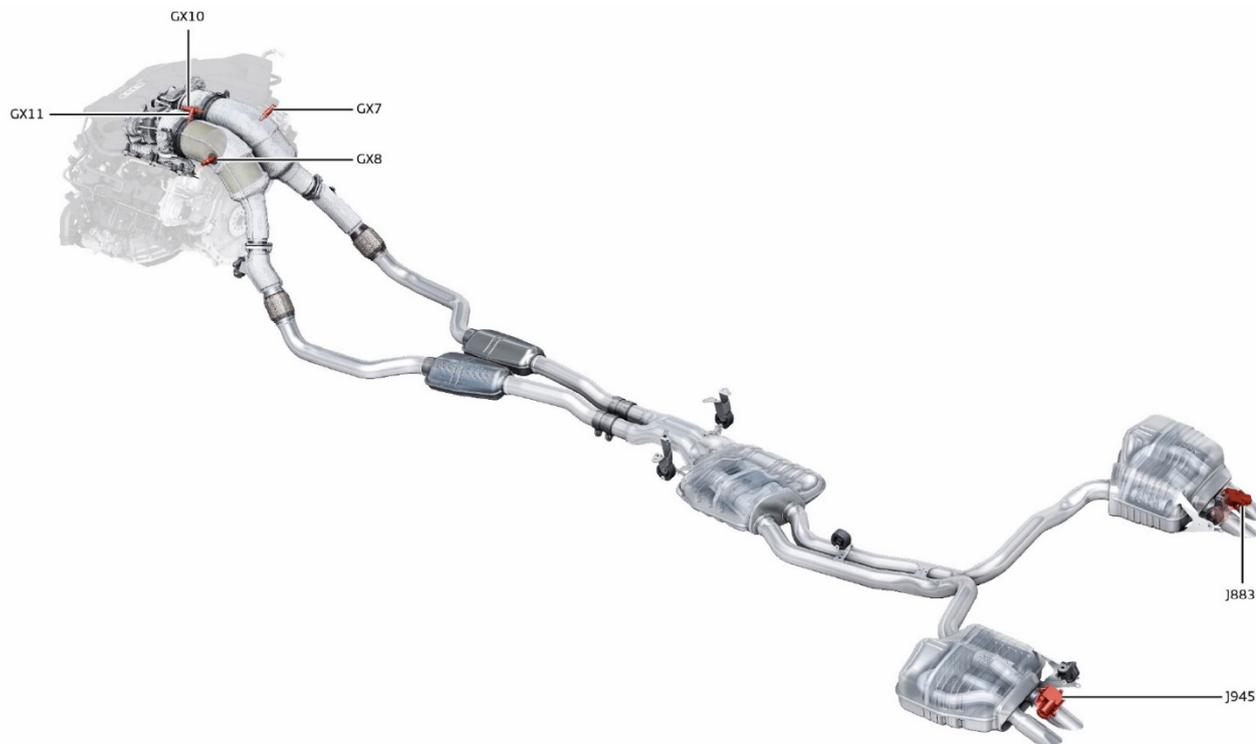
676_121

Система выпуска отработавших газов

Система выпуска ОГ без сажевого фильтра бензинового двигателя

Показанная здесь система выпуска ОГ предусмотрена для вариантов с кодами комплектации EU 6AD/E/F (7CN), EU 6 plus (7MM), ULEV125 (7MU), EU 4 (7GH).

Лямбда-регулирование осуществляется посредством широкополосного зонда перед предварительным нейтрализатором и триггерного зонда после предварительного нейтрализатора. Из соображений компактности главный нейтрализатор, который следует за предварительным, находится в области днища.



676_098

Условные обозначения

GX7	Лямбда-зонд 1 после нейтрализатора (ряд 1) G130 Лямбда-зонд после нейтрализатора (бинарный) Z29 Нагревательный элемент лямбда-зонда 1 после нейтрализатора
GX8	Лямбда-зонд 2 после нейтрализатора (ряд 2) G131 Лямбда-зонд 2 после нейтрализатора (бинарный) Z30 Нагревательный элемент лямбда-зонда 2 после нейтрализатора
GX10	Лямбда-зонд 1 перед нейтрализатором (ряд 1) G39 Лямбда-зонд (широкополосный) Z19 Нагревательный элемент лямбда-зонда
GX11	Лямбда-зонд 2 перед нейтрализатором (ряд 2) G108 Лямбда-зонд 2 (широкополосный) Z28 Нагревательный элемент лямбда-зонда 2
J883	Блок заслонки ОГ (справа)
J945	Блок заслонки ОГ 2 (слева)

Лямбда-зонды

Лямбда-зонд 1 после нейтрализатора GX7 состоит из следующих компонентов:

- › лямбда-зонда после нейтрализатора G130;
- › нагревательного элемента лямбда-зонда 1 после нейтрализатора Z29.

Лямбда-зонд 1 перед нейтрализатором GX10 состоит из следующих компонентов:

- › лямбда-зонда G39;
- › нагревательного элемента лямбда-зонда Z19 (широкополосного).

Система выпуска ОГ с сажевым фильтром бензинового двигателя

Показанная здесь система выпуска ОГ предусмотрена для вариантов с кодами комплектации EU 6BG (7CS), C6b ступень 2 (7CR), C6b без RDE (4BD), EU 6AJ/K/L (7CQ). Для соответствия указанным здесь экологическим классам требуется применение сажевых фильтров бензинового двигателя (OPF). У всех систем выпуска ОГ лямбда-регулирование осуществляется одинаково.



676_100

Условные обозначения

G495	Датчик 3 температуры ОГ (перед сажевым фильтром ряда 2)
G648	Датчик 4 температуры ОГ (перед сажевым фильтром ряда 1)
G1037	Датчик перепада давления сажевого фильтра (сажевый фильтр ряда 1) (установлен на двигателе)
G1038	Датчик 2 перепада давления сажевого фильтра (сажевый фильтр ряда 2) SENT (установлен на двигателе)
GX7	Лямбда-зонд 1 после нейтрализатора (ряд 1) G130 Лямбда-зонд после нейтрализатора (бинарный) Z29 Нагревательный элемент лямбда-зонда 1 после нейтрализатора
GX8	Лямбда-зонд 2 после нейтрализатора (ряд 2) G131 Лямбда-зонд 2 после нейтрализатора (бинарный) Z30 Нагревательный элемент лямбда-зонда 2 после нейтрализатора
GX10	Лямбда-зонд 1 перед нейтрализатором (ряд 1) G39 Лямбда-зонд (широкополосный) Z19 Нагревательный элемент лямбда-зонда
GX11	Лямбда-зонд 2 перед нейтрализатором (ряд 2) G108 Лямбда-зонд 2 (широкополосный) Z28 Нагревательный элемент лямбда-зонда 2
J883	Блок заслонки ОГ (справа)
J945	Блок заслонки ОГ 2 (слева)

STV_0545

С 1 сентября 2018 года почти все автомобили, впервые допускаемые к эксплуатации, должны быть оснащены фильтром тонкой очистки. Сажевый фильтр бензинового двигателя (OPF) — это применяемый на Audi компонент для улавливания частиц сажи в отработавших газах бензиновых двигателей. В этой передаче мы покажем различные концепции, применяемые на Audi, и расскажем, как работает сажевый фильтр для бензиновых двигателей, что вообще такое сажа и откуда она берётся.

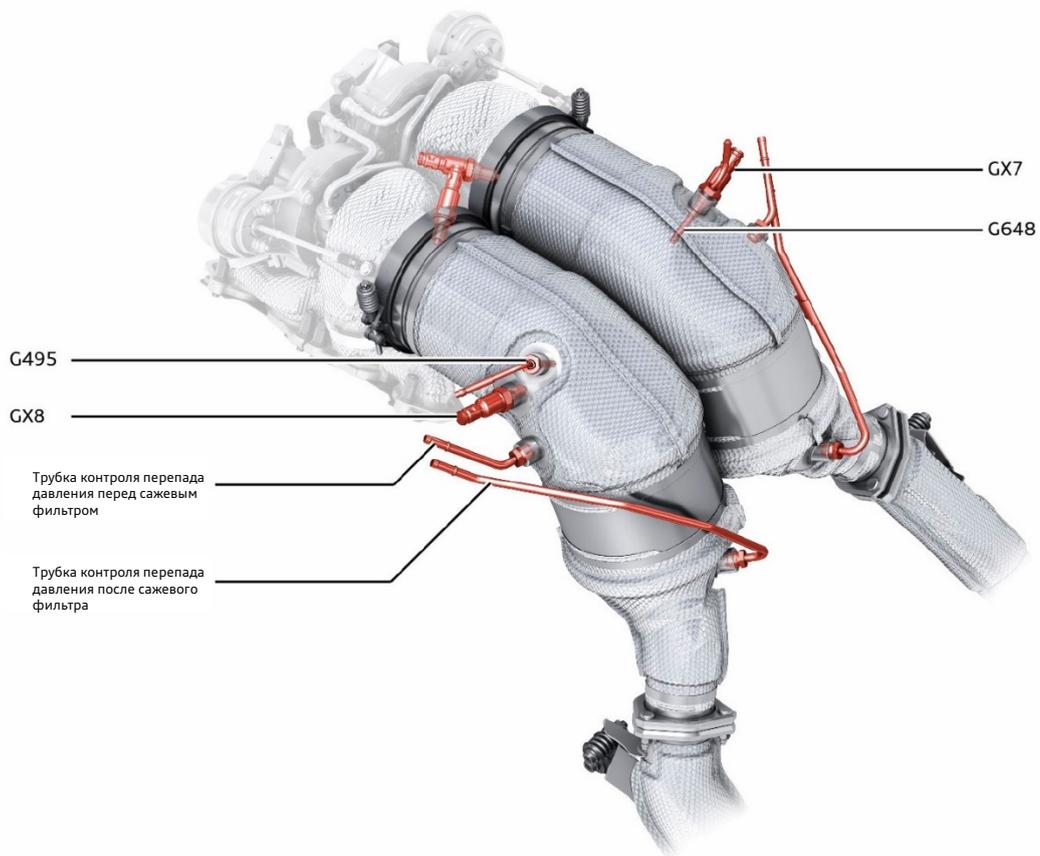
STV_0546

С 1 сентября 2018 года почти все автомобили, впервые допускаемые к эксплуатации, должны быть оснащены фильтром тонкой очистки. Сажевый фильтр бензинового двигателя (OPF) — это применяемый на Audi компонент для улавливания частиц сажи в отработавших газах бензиновых двигателей. В этой передаче мы познакомим вас с фильтром OPF и дадим вам полезные рекомендации по сервису.

Сажевый фильтр бензинового двигателя

В этой системе выпуска ОГ для каждого ряда цилиндров в общем корпусе установлены трёхкомпонентный нейтрализатор и расположенный после него сажевый фильтр без покрытия.

В соответствии с требованиями технологии с сажевым фильтром установлены необходимые для этого датчики. С ними связаны соответствующие адаптации в системе управления двигателя.



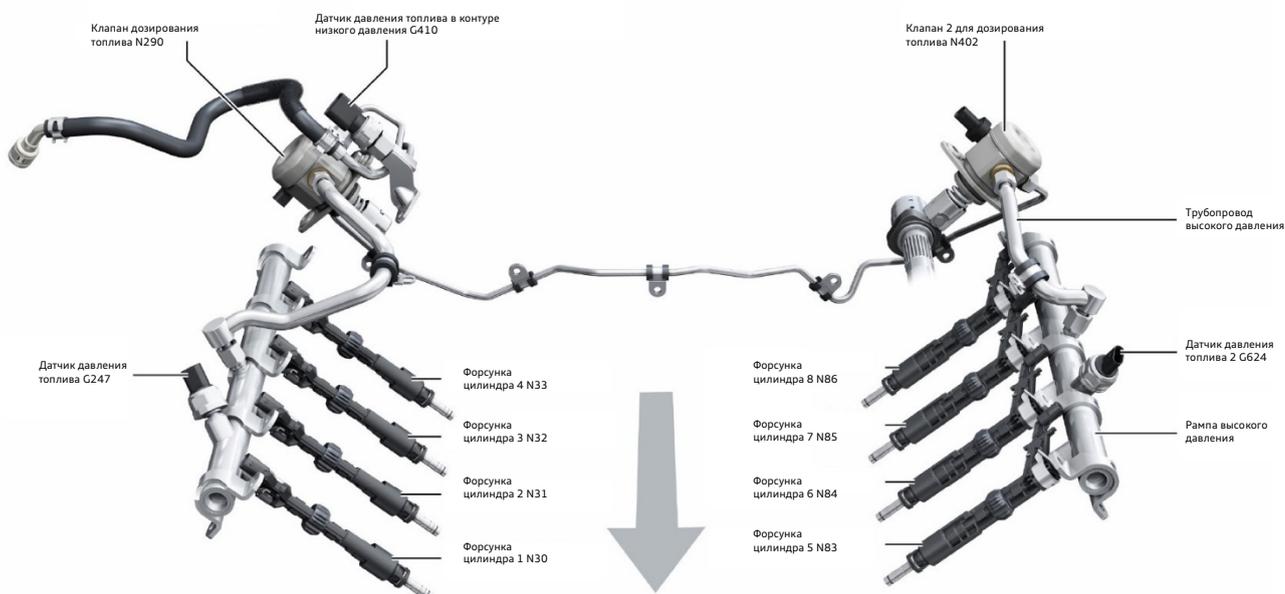
676_101

Топливная система

Топливная система

Топливо подаётся к двигателю электрическим топливным насосом по мере необходимости. Для этого система без обратного трубопровода работает с переменным давлением от 3 до 5,5 бар. Необходимое количество рассчитывается в блоке управления двигателя. Топливо всегда подаётся только в таком количестве, чтобы в системе не было образования пузырьков пара.

Для контроля низкого давления в трубопровод контура низкого давления установлен датчик давления (G410). Из-за более высокого расхода топлива у двигателя V8 каждый ряд цилиндров имеет свой топливный насос высокого давления. У каждого ряда цилиндров есть свой собственный контур высокого давления. Обе системы со стороны высокого давления друг с другом не связаны.



676_104

Компоненты контура высокого давления

Система впрыска

Топливные насосы высокого давления приводятся с помощью роликового толкателя и четырёхвершинного кулачка, которые расположены на распредвалах выпускных клапанов со стороны привода ГРМ. Создаваемое максимальное давление составляет 250 бар. При давлении около 300 бар в насосе открывается редукционный клапан. В обесточенном состоянии насос открыт (отказоустойчивость). То есть если насос не активируется электрически, он работает с давлением подкачки (давление электрического насоса в баке).

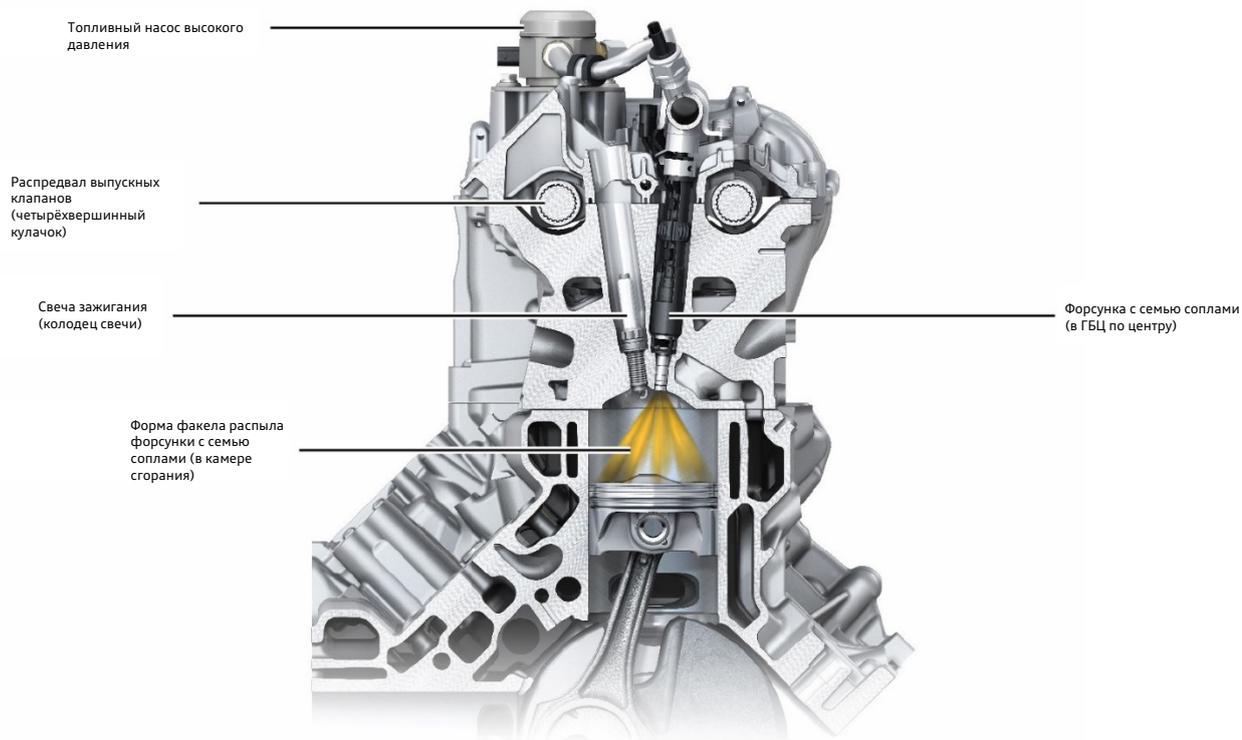


676_102

Форсунка высокого давления

Форсунка расположена непосредственно рядом со свечой зажигания. Благодаря этому центральному расположению, а также адаптации диаметра сопел и формы факела распыла к условиям в цилиндре обеспечивается максимально равномерное распределение топлива. В результате улучшается приёмистость, а также оптимизируется процесс сгорания.

- > Семисопловая форсунка.
- > Диаметр сопел: 0,19 мм.
- > Ход иглы: 0,07 мм.
- > Управляющее напряжение: до 65 В.
- > Время впрыска: 0,3–6,0 мс.
- > До трёх впрысков за цикл (в зависимости от частоты вращения двигателя).
- > Давление впрыска: прим. 70–250 бар.



676_106

Сопла



676_103

676_128

Сечение сопел



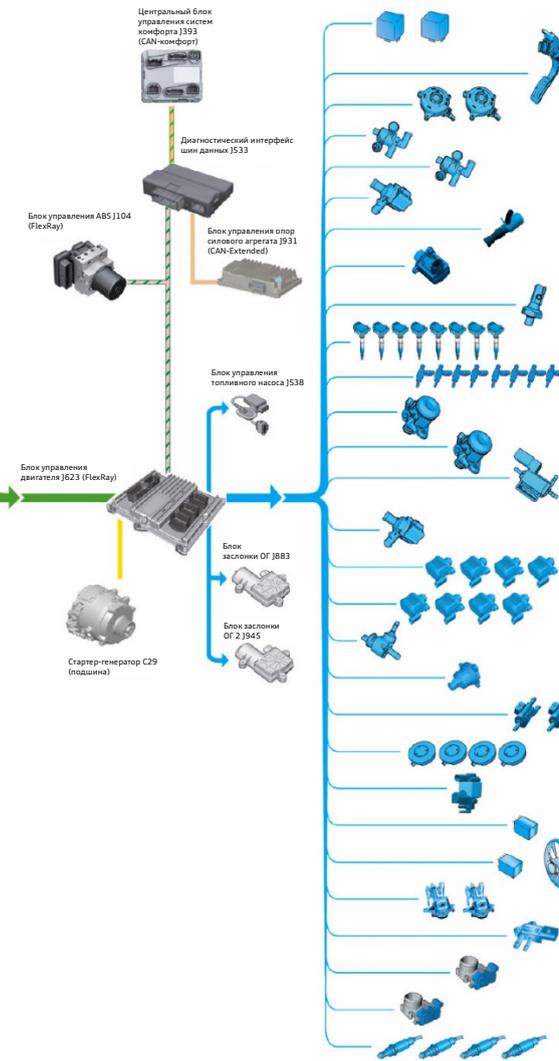
676_122

Система управления двигателя

Схема системы

Датчики

- Модуль педали акселератора CX2
- Датчик положения педали акселератора C79
- Датчик 2 положения педали акселератора G185
- Переключатель управления круиз-контролем E45
- Клапан контура охлаждающей жидкости коробки передач N488
- Датчик давления масла F1
- Датчик температуры масла G8
- Датчик давления 1 вентиляции топливного бака G950
- Датчик давления 2 вентиляции топливного бака G951
- Датчик давления масла G10
- Датчик уровня и температуры масла G266
- Датчик давления топлива G247
- Датчик давления топлива 2 G624
- Датчик давления топлива в контуре низкого давления G410
- Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора G83
- Датчик температуры кожуха двигателя G765
- Датчик давления в блоке цилиндров G1068
- Датчик давления наддува G31
- Датчик температуры двигателя G407
- Датчик 2 давления наддува G447
- Датчик частоты вращения двигателя G28
- Датчик Холла, датчики Холла 2, 3, 4 G40, G163, G300, G301
- Датчики детонации 1-4 G61, G66, G198, G199
- Модуль системы диагностики негерметичности топливного бака CX36
- Датчики давления во впускном коллекторе 2 G429
- Датчики 3 и 4 температуры ОГ G495, G648
- Выключатель стоп-сигналов F
- Датчик положения педали тормоза G100 (встроен в выключатель стоп-сигналов F)
- Датчики 1 и 2 опоры силового агрегата G748, G749
- Блок дроссельной заслонки GX3
- Блок дроссельной заслонки J338
- Блок дроссельной заслонки 2 GX4
- Блок дроссельной заслонки 2 J544
- Датчики 3 и 4 температуры ОГ для ряда цилиндров 2 G497, G649



Исполнительные механизмы

- Реле 1 стартера J906
- Реле 2 стартера J907
- Модуль педали акселератора CX2
- Электродвигатель активной педали акселератора VS92
- Клапан 1 опоры КТ N262
- Клапан 2 опоры КТ N263
- Клапан контура ОЖ коробки передач N488
- Клапан охлаждения коробки передач N509
- Насос ОЖ вискозитермостатного контура V467
- Управляющий клапан форсунок охлаждения поршней NS22
- Переключатель клапан для режима принудительного холостого хода, ряд 2 N626
- Клапан регулирования давления масла N428
- Катушки зажигания 1-4 с выходным каскадом N70, N127, N291, N292
- Катушки зажигания 5-8 с выходным каскадом N323, N324, N325, N326
- Форсунок цилиндров 1-4 N30, N31, N32, N33
- Форсунок цилиндров 5-8 N83, N84, N85, N86
- Клапан дозирования топлива N290
- Клапан 2 дозирования топлива N402
- Переключающий клапан механического насоса ОЖ N649
- Насос системы промывки ОЖ после выключения двигателя VS1
- Регуляторы кулачков выпускного клапана 1 цилиндра 2, 3, 5, 8 F452, F456, F464, F476
- Регуляторы кулачков выпускного клапана 1 цилиндра 1, 3, 5, 8 F454, F458, F466, F478
- Клапан вентиляции картера NS46
- Термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением F265
- Электромагнитные клапаны 1 и 2 адсорбера N80, N115
- Клапаны 1 и 2 регуляторов фаз газораспределения выпускных клапанов N205, N208
- Клапаны 1 и 2 регуляторов фаз газораспределения выпускных клапанов N218, N319
- Регулятор давления наддува, регулятор давления наддува 2 V465, V546
- Блок управления вентилятора радиатора J293
- Вентилятор радиатора V7
- Блок управления вентилятора радиатора J293
- Вентилятор 2 радиатора V177
- Исполнительные механизмы 1 и 2 опоры силового агрегата NS13, NS14
- Датчик перепада давления сажевого фильтра G1037
- Датчик 2 перепада давления сажевого фильтра G1038
- Блок дроссельной заслонки GX3
- Блок дроссельной заслонки J338
- Блок дроссельной заслонки 2 GX4
- Блок дроссельной заслонки 2 J544
- Лямбда-зонд 1 перед нейтрализатором CX10
- Нагревательный элемент лямбда-зонда Z19
- Лямбда-зонд 2 перед нейтрализатором CX11
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 2 Z28
- Лямбда-зонд 1 после нейтрализатора GX7
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 1 после нейтрализатора Z29
- Лямбда-зонд 2 после нейтрализатора GX8
- Нагревательный элемент лямбда-зонда 2 после нейтрализатора Z30

676_107

Блок управления двигателем

Центром управления EA825 является блок управления двигателя J623 с системой управления BOSCH MG1. Блок управления двигателя обрабатывает входящую информацию от разных систем и управляет различными функциональными группами. Он подключён к системе шин данных автомобиля.

Диагностический интерфейс шин данных J533

J623

C29



676_124

676_137

Условные обозначения

C29	Стартер-генератор
J623	Блок управления двигателя
	FlexRay
	Подшины



Указание

Дополнительную информацию по блоку управления двигателя MG1 можно найти в программе самообучения 655 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TFSI семейства EA839».

Технические различия двигателей разной мощности

Технические различия двигателей разной мощности

На Audi D5 применяются двигатели классов мощности 4 и 5. Класс мощности 5 представлен моделью Audi S8. Разные варианты мощности двигателя на Audi D5 достигаются в основном за счёт разных вариантов программного обеспечения. Единственные отличия в оборудовании:

- > поршни (у LK4 степень сжатия выше 11,0 : 1; у LK5 10,1 : 1);
- > впуск (у LK4 однопоточный, у LK5 двухпоточный);
- > адаптированный демпфер крутильных колебаний.

На Audi RS Q8 модели 4M применяется двигатель класса мощности 5+. Имеются следующие различия:

Кривошипно-шатунный механизм (для повышения надёжности):

- > поршни → степень сжатия 9,7 : 1, увеличенный диаметр поршневых пальцев (LK4/5 D22, LK5+ D23) и увеличенная высота поршней из-за более высокого давления рабочего цикла, пакет поршневых колец;
- > шатуны → усиленные и на 3 мм короче из-за увеличенной высоты поршней;
- > коленвал.

Привод газораспределительного механизма:

- > цепь привода ГРМ;
- > башмак натяжителя, ряд 1;
- > натяжитель цепи, ряд 1.

Турбонагнетатели и коллекторы → адаптированный/увеличенный нагнетатель:

- > адаптации пакета и потерь давления;
- > тепловая защита в развале блока цилиндров.

Система охлаждения (адаптация для повышения эффективности охлаждения):

- > распределитель охлаждающей жидкости;
- > патрубки подачи ОЖ.

Форсунки → рассчитаны на увеличенную цикловую подачу.

Специфическая прокладка шлангов и трубопроводов (топливо/ОЖ/воздух/разрежение).

Демпфер крутильных колебаний LK5 = LK5+, но отличаются от LK4.

Свечи зажигания.

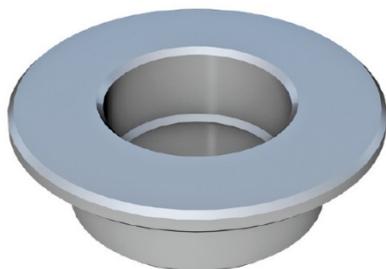
Техническое обслуживание и инспекционный сервис

Сервисная информация и техническое обслуживание

Система смазки двигателя (включая масляный фильтр), л (объём при замене масла)	4,3
Межсервисный интервал	По индикатору ТО, в зависимости от стиля вождения и условий эксплуатации от 15 000 км/1 года до 30 000 км/2 лет
Допуск для моторного масла	VW50400
Возможность откачки моторного масла	Нет (только слив)
Тестер электронной индикации уровня масла (значение для регулировочного кольца/значение для области мин. — макс. уровня масла)	Верхнее значение шкалы: 110 Нижнее значение шкалы: 0–21
Интервал замены воздушного фильтра	90 000 км
Интервал замены топливного фильтра	Замена не производится
Интервал замены свечей зажигания	60 000 км/6 лет
Интервал замены поликлинового ремня	—
Привод газораспределительного механизма	Цепь; в рамках ТО замена не предусмотрена
Замена натяжителя ремня привода ГРМ	В рамках ТО замена не предусмотрена

Новое оборудование и специнструмент

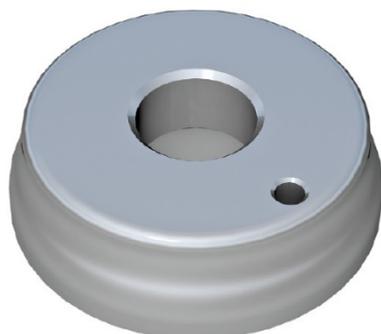
Оправка T40019/4



676_108

Принадлежность к съёмнику манжетных уплотнений T40019, служит для упора в коленвал.

Адаптер T40320/4



676_109

Для установки манжетного уплотнения на коленвал, сторона шкивов.

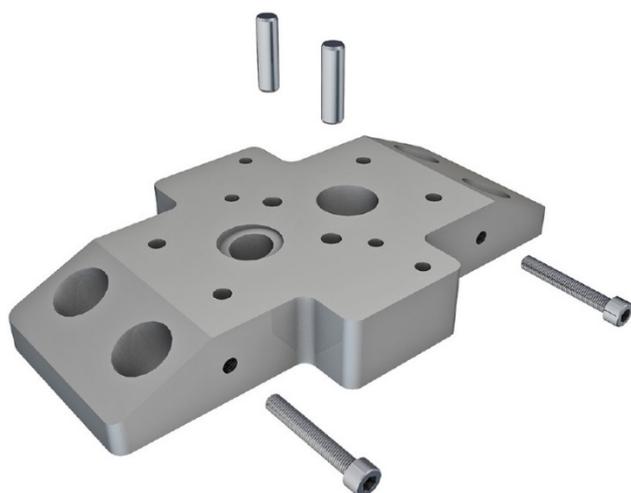
Набор инструментов для очистки T90006



676_110

Для очистки колодцев форсунок на V6 и V8 TFSI.

Плита VAS 5161/43



676_146

Для снятия и установки маслосъёмных колпачков на установленном двигателе.

Адаптер T90005



676_111

Адаптер используется в сочетании с T10055 и служит для снятия форсунки.

Кронштейн крепления двигателя V8 TFSI VAS 6095/1-17



676_147

Адаптер в сочетании с кантователем для агрегатов VAS 6095A, ASE 456 004 01 000 и универсальной опорой VAS 6095/1, ASE 456 050 00 000, этот кронштейн используется для определённых модификаций восьмицилиндровых двигателей TFSI.

Кронштейн крепления двигателя V8 TFSI VAS 6095/1-17A

Продукт был технически переработан, использование предшествующего продукта после доработки по-прежнему допускается. Применение и адаптация описаны в соответствующем руководстве по ремонту.

Кронштейн крепления двигателя V8 TFSI VAS 6095/1-18



676_148

Адаптер в сочетании с кантователем для агрегатов VAS 6095A, ASE 456 004 01 000 и универсальной опорой VAS 6095/1, ASE 456 050 00 000, этот кронштейн используется для определённых модификаций восьмицилиндровых двигателей TFSI.

Кронштейн крепления двигателя V8 TFSI VAS 6095/1-18A

Продукт был технически переработан, использование предшествующего продукта после доработки по-прежнему допускается. Применение и адаптация описаны в соответствующем руководстве по ремонту.

Словарь специальных терминов

В этом словаре приводятся объяснения всех терминов, выделенных в тексте программы самообучения курсивом и отмеченных стрелкой ↗.

↗ DIN GZ

DIN 70020-GZ — немецкий стандарт, определяющий массу двигателей внутреннего сгорания легковых автомобилей, приводимых в движение только двигателями внутреннего сгорания. Двигатель с навесными агрегатами класса G называется базовым двигателем. Двигатель с навесными агрегатами классов G и Z (GZ) называется комплектным двигателем. Z означает дополнительные части (от нем. Zusatztteile). При этом, однако, необходимо учитывать, что понять, входят ли в указанную массу определённые навесные агрегаты, можно, только когда известно конкретное исполнение двигателя (например, бензиновый/дизель; атмосферный/с наддувом; жидкостное/воздушное охлаждение), как, например, в случае турбоагрегата на двигателе с турбонаддувом. Для соответствующих агрегатов необходимо учитывать также приводные ремни, приводные цепи или аналогичные детали. Навесные агрегаты и не учитываемые детали/узлы определяются стандартами. Массы подразумеваются без эксплуатационных материалов.

Все права защищены,
включая право на технические изменения.

Авторские права:
AUDI AG
I/VH-53
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
По состоянию на 10.2019

© Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»