

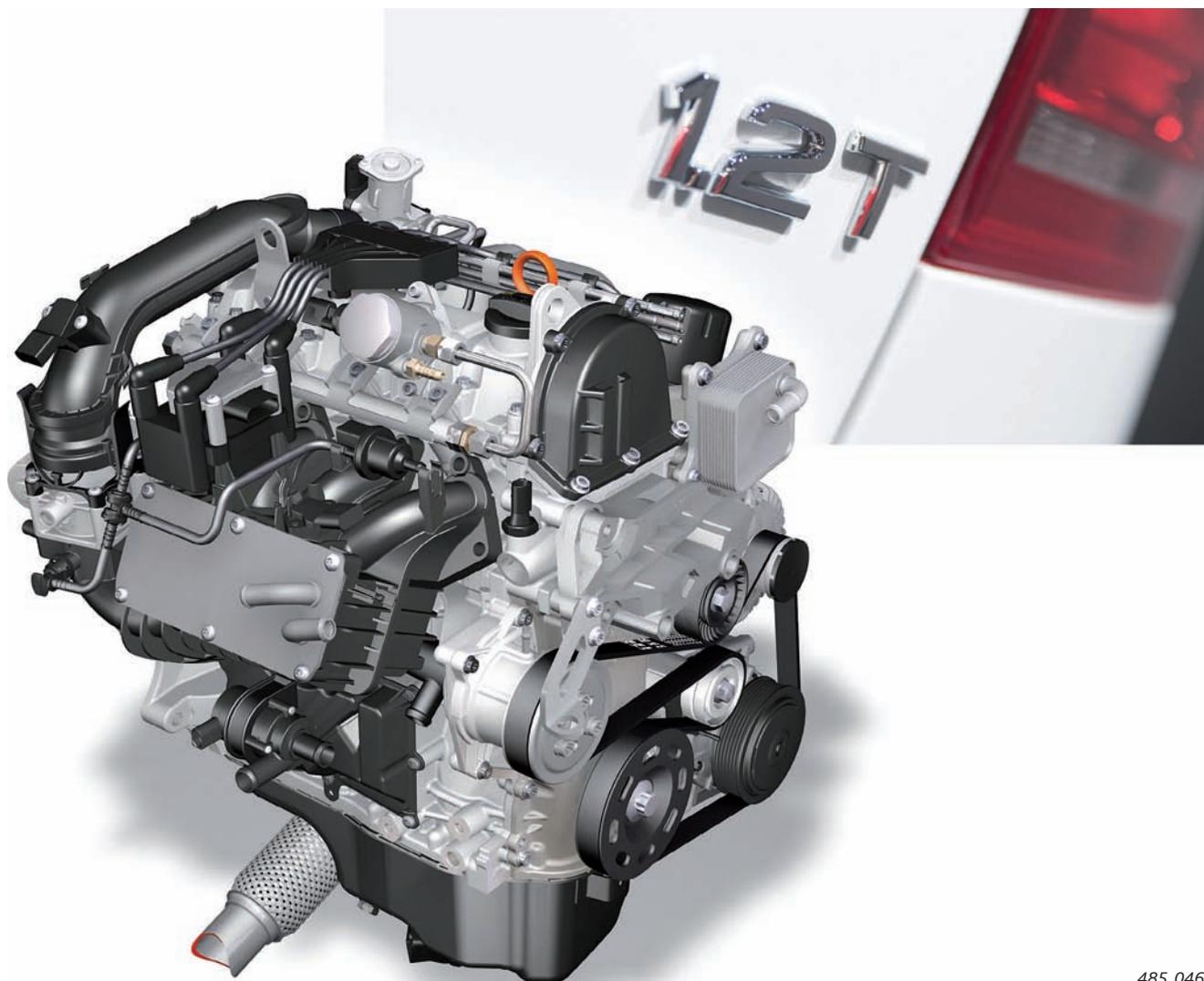


Audi Двигатель 1,2 л TFSI

Компания Audi, используя на модели А3 двигатель 1,4 л TFSI (92 кВт), имеющий нетипичную на то время комбинацию наддува и непосредственного впрыска, положила начало компактным бензиновым двигателям с великолепной характеристикой крутящего момента и минимальным расходом топлива. Вскоре на рынке появляется следующий силовой агрегат, и тоже уменьшенного объёма — 1,2 л TFSI. Экономичность и тяговые характеристики таких двигателей являются их главным преимуществом — прежде всего в условиях повышенного в наши дни внимания к уровню выбросов CO₂. Поэтому Audi последовательно расширяет стратегическую линию развития TFSI* и продолжает новым двигателем 1,2 л TFSI (63 или 77 кВт) блестящую историю успеха концепции *даунсайзинга** в области широко применяемых силовых агрегатов для моделей А1 и А3. При модернизации скромных по рабочему объёму, но мощных двигателей модельного ряда EA 111 основной упор делался на последовательном повышении эффективности работы и облегчении конструкции. Новый двигатель с облегчённым алюминиевым блоком цилиндров и новейшей технологией сгорания оптимальным образом совмещает тяговые качества с малым расходом топлива и низкой эксплуатационной стоимостью и будет использоваться в базовых комплектациях моделей Audi.

Сконструированный «с нуля» двигатель 1,2 л TFSI, достигающий в А3 удельной мощности 87,7 л. с. на литр при рабочем объёме 1197 см³, использует те же технические решения, что и его старшие братья — двигатели 1,8 и 2,0 л. Идеальная комбинация турбонаддува и непосредственного впрыска позволяет реализовать степень сжатия 10,0:1. Это высокое значение улучшает термодинамику процессов в камере сгорания, повышает мощность и экономичность.

Характерно, что маленький четырёхцилиндровый двигатель эффективен с низких оборотов. Его внушительные 175 Н·м крутящего момента (в А3) достигаются уже в диапазоне 1550-4100 об/мин, а 77 кВт (105 л. с.) мощности — при 5000 оборотов. Результатом является спокойный характер движения, с малым числом переключений и низким расходом топлива. Трёхдверный Audi А3 с двигателем 1,2 л TFSI разгоняется с нуля до 100 км/ч за 11,1 секунды (А3 Sportback за 11,3 секунды). Средний расход топлива в А3 и А3 Sportback составляет лишь 5,5 л на 100 км. Выбросы CO₂ находятся на уровне всего 127 г/км. По сравнению с предшествующим двигателем (1,6 л MPI) мощностью 75 кВт (102 л. с.) расход топлива снизился более чем на 1 л/100 км.



485_046

Учебные цели этой программы самообучения

Эта программа самообучения знакомит читателя с устройством двигателя 1,2 л TFSI.

После проработки этой программы самообучения читатель будет в состоянии ответить на следующие вопросы:

- ▶ каковы конструктивные особенности двигателя?
- ▶ в чём отличия двигателя 1,2 л TFSI от двигателей TFSI, применявшихся Audi ранее?
- ▶ какие изменения были внесены в систему питания?
- ▶ какие есть особенности в системе управления двигателем?
- ▶ что нужно учитывать при техническом обслуживании двигателя?

Введение

Технические характеристики	5
----------------------------	---

Механическая часть двигателя

Меры по уменьшению массы двигателя	6
Блок цилиндров	6
Кривошипно-шатунный механизм	7
Цепной привод	8
Головка блока цилиндров	9
Вентиляция картера	13
Вакуумная магистраль	15

Система смазки

Контур системы смазки	16
Масляный фильтр	17

Система наддува

Обзор	18
Контур наддувочного воздуха	18
Регулятор давления наддува V465 и датчик положения регулятора давления наддува G581	19
Работа регулирования давления наддува	20

Система охлаждения

Обзор	22
Система охлаждения наддувочного воздуха	22
Система охлаждения двигателя	23
Система регулирования температуры	27
Отключаемый насос ОЖ	27

Система питания

Схема системы	29
Форсунки N30 – N33	29

Система управления двигателем

Обзор системы Simos 10 в Audi A3	30
Блок управления двигателем J623	32
Режимы	32
Система зажигания	33

Обслуживание

Специальный инструмент	35
Обслуживание автомобиля	36

Приложение

Словарь специальных терминов	37
Контрольные вопросы	38
Итоги	39
Программы самообучения	39

► Эта программа самообучения содержит базовую информацию по устройству новых моделей автомобилей, конструкции и принципах работы новых систем и компонентов.

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

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать специальную литературу.

Термины, выделенные курсивом и отмеченные звёздочкой, объясняются в словаре специальных терминов, приведённом в конце программы самообучения.



Предупреждение



Дополнительная информация

Введение

Краткое техническое описание

- ▶ Заново разработанный алюминиевый блок цилиндров с инновационными гильзами цилиндров из серого чугуна;
- ▶ ГБЦ с двумя клапанами на цилиндр, с наклонным расположением подвесных клапанов;
- ▶ стальной коленчатый вал с уменьшенными до 42 мм диаметрами шатунных и коренных шеек;
- ▶ облегчённый кривошипно-шатунный механизм со сниженными потерями на трение;
- ▶ система вентиляции картера со встроенными в блок цилиндров и в ГБЦ каналами и маслоотделителями;
- ▶ отключаемый насос ОЖ;
- ▶ отдельный, удобный для обслуживания корпус привода ГРМ облегчённой конструкции, с крышками из пластика и магниевого сплава;
- ▶ турбонагнетатель с электроприводом регулятора давления наддува;
- ▶ отдельный блок катушек зажигания;
- ▶ однопоточная система выпуска ОГ с расположенным вблизи двигателя предварительным катализатором;
- ▶ смесеобразование: непосредственный впрыск топлива (гомогенная смесь).



485_014



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по теме TFSI в автомобилях Audi см. в программах самообучения SSP 432 «Двигатель Audi 1,4 л TFSI» и SSP 384 «Двигатель Audi 1,8 л 4V TFSI с цепным приводом ГРМ».

Технические характеристики

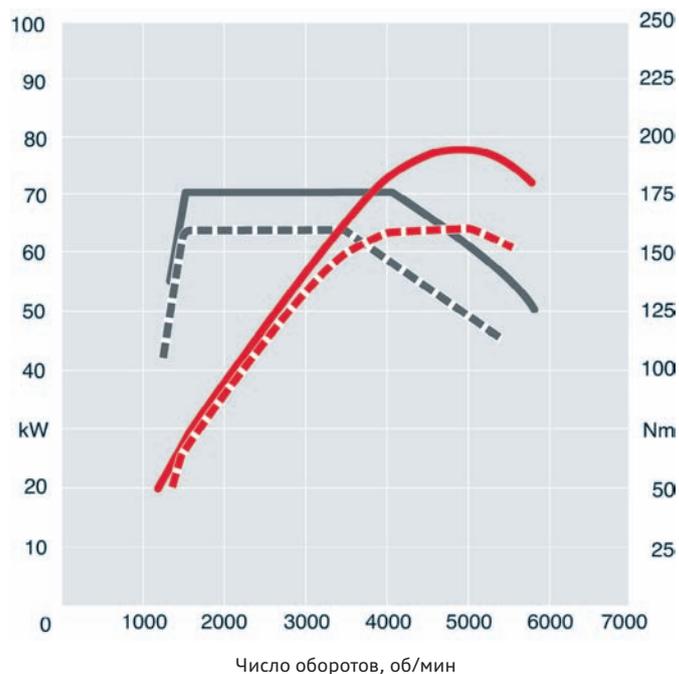
Внешние скоростные характеристики двигателя (мощность и крутящий момент)

Двигатель 1,2 л TFSI CBZA

- ■ ■ ■ ■ Мощность, кВт
- ■ ■ ■ ■ Крутящий момент, Н·м

Двигатель 1,2 л TFSI CBZB

- — — — — Мощность, кВт
- — — — — Крутящий момент, Н·м



485_019

Буквенное обозначение двигателя	CBZA	CBZB
Конструктивное исполнение	Четырёхцилиндровый рядный двигатель	Четырёхцилиндровый рядный двигатель
Рабочий объём, см ³	1197	1197
Ход поршня, мм	75,6	75,6
Диаметр цилиндра, мм	71	71
Количество клапанов на цилиндр	2	2
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	1-3-4-2
Степень сжатия	10:1	10:1
Мощность, кВт при об/мин	63/5000	77/5000
Крутящий момент, Н·м при об/мин	160/1500 – 3500	175/1550 – 4100
Топливо	Неэтилированный бензин с октановым числом 95 ¹⁾	Неэтилированный бензин с октановым числом 95 ¹⁾
Масса двигателя, кг	89,5	89,5
Система управления двигателя	Continental Simos 10	Continental Simos 10
Соответствие нормам токсичности ОГ	Евро 5	Евро 5
Выбросы CO ₂ , г/км	118	127
Нейтрализация ОГ	Трёхкомпонентный каталитический нейтрализатор	Трёхкомпонентный каталитический нейтрализатор
Использование в а/м	A1	A3

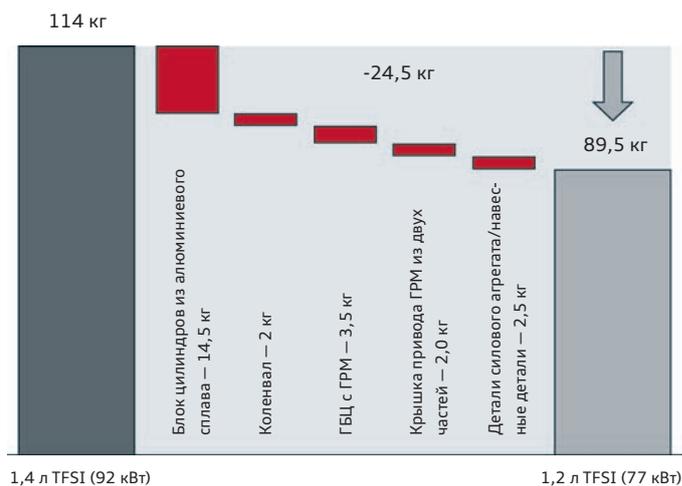
¹⁾ Допускается использование неэтилированного бензина с октановым числом 91, но со снижением мощности двигателя.

Механическая часть двигателя

Меры по уменьшению массы двигателя

Двигатель 1,2 л TFSI был разработан на базе двигателя 1,4 л TFSI (EA 111). За счёт различных мер массу двигателя по сравнению с предшественником удалось снизить на 24,5 кг (см. рис.).

Кроме того, для дальнейшей оптимизации эффективности работы двигателя был принят ряд мер для уменьшения потерь на трение, а также усовершенствован процесс сгорания.

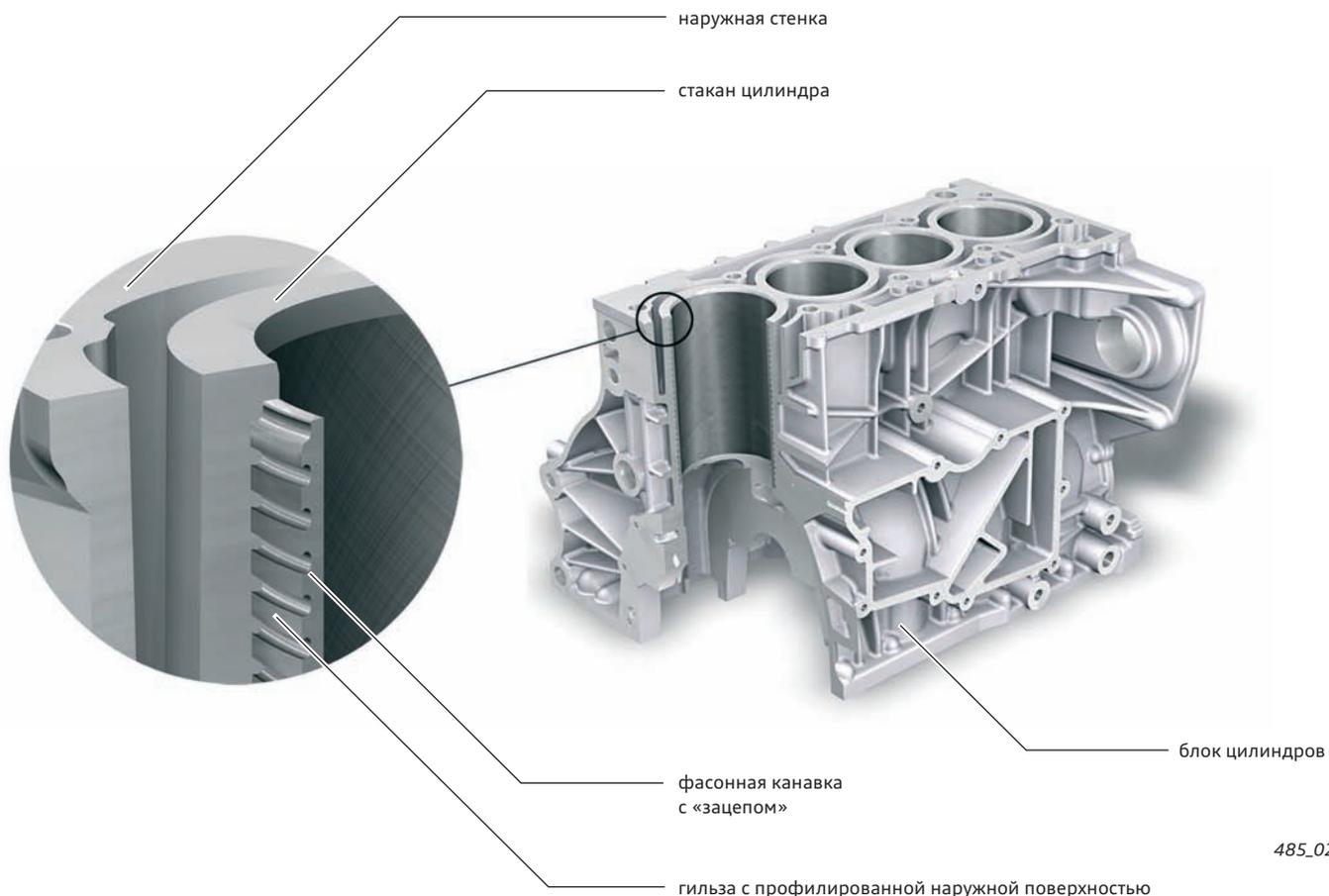


485_020

Блок цилиндров

Блок цилиндров изготовлен литьём под давлением из алюминия. Благодаря этому его масса, по сравнению с блоком цилиндров из серого чугуна с пластинчатым графитом, применяемым в двигателе 1,4 л 92 кВт TFSI, меньше на 14,5 кг. Как уже и в двигателе 1,4 л 92 кВт TFSI, блок цилиндров выполнен по схеме *Open-Deck* (с открытой рубашкой)*. При такой схеме рубашка охлаждения цилиндров с стороны ГБЦ открыта, т. е. перемычки между цилиндрами и внешними стенками в верхней части блока цилиндров отсутствуют, цилиндры соединяются с остальным блоком только в своей нижней части.

Гильзы цилиндров, отлитые из серого чугуна, устанавливаются в блок при его отливке и имеют профилированную тыльную поверхность (обращённую к блоку цилиндров) с фасонными канавками с «зацепом». Такой профиль обеспечивает прочное, неразборное соединение с геометрическим замыканием между блоком цилиндров (стаканом цилиндра) и гильзой цилиндра. Это обеспечивает уменьшение деформации блока цилиндров. Кроме того, это позволяет избежать неравномерностей в отводе тепла от цилиндра, которые могут иметь место при использовании чугунных гильз без фасонных канавок в результате возникновения расслоений.

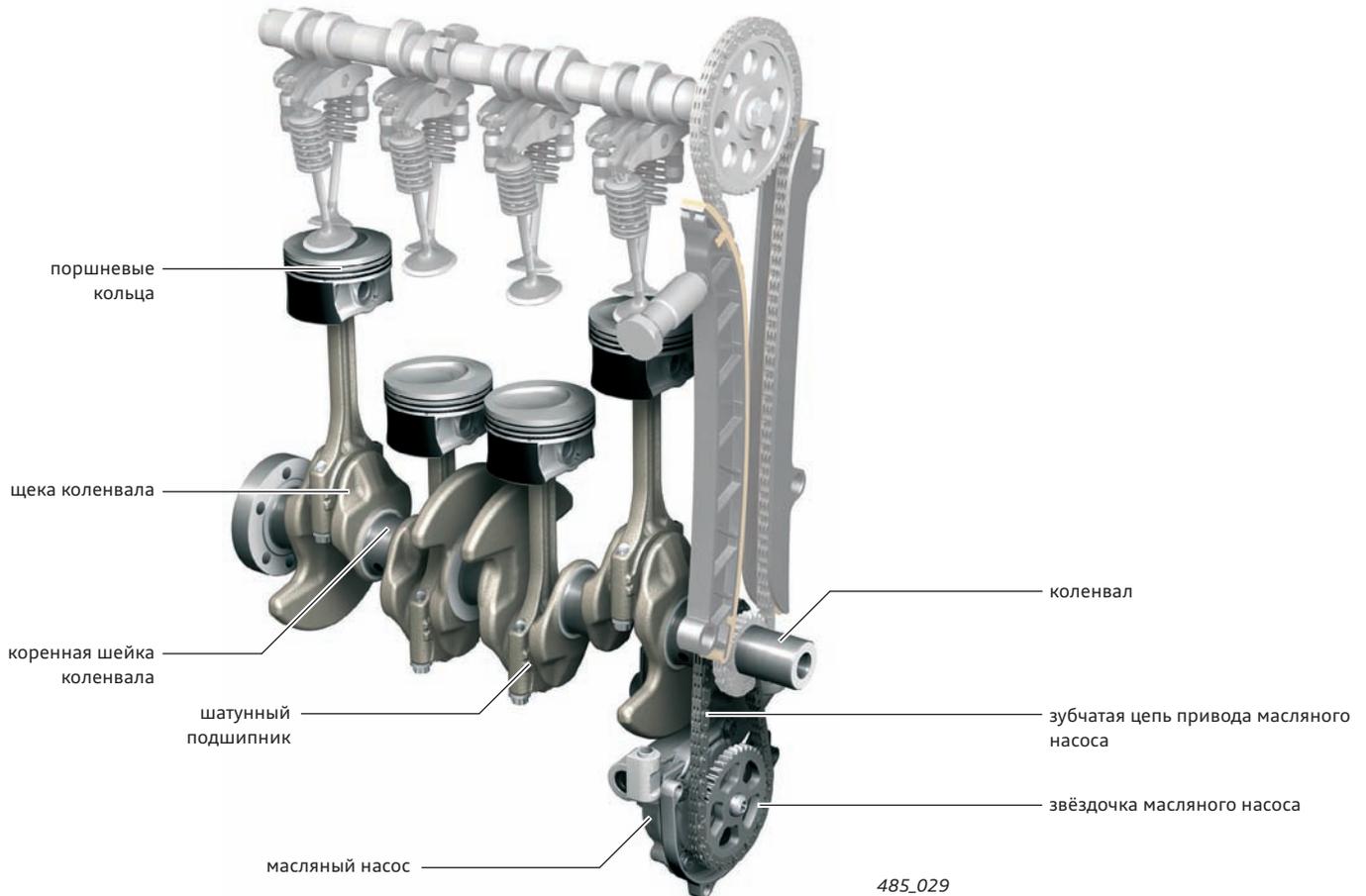


485_028

Кривошипно-шатунный механизм

По сравнению с двигателем 1,4 л TFSI (92 кВт) были сделаны следующие изменения:

- ▶ уменьшен диаметр коренных и шатунных шеек коленвала;
- ▶ для повышения жёсткости коленвала была уменьшена ширина коренных и шатунных подшипников коленвала;
- ▶ критический с точки зрения деформации на изгиб участок коленвала выполнен более широким;
- ▶ поршневые кольца имеют меньшее тангенциальное напряжение.

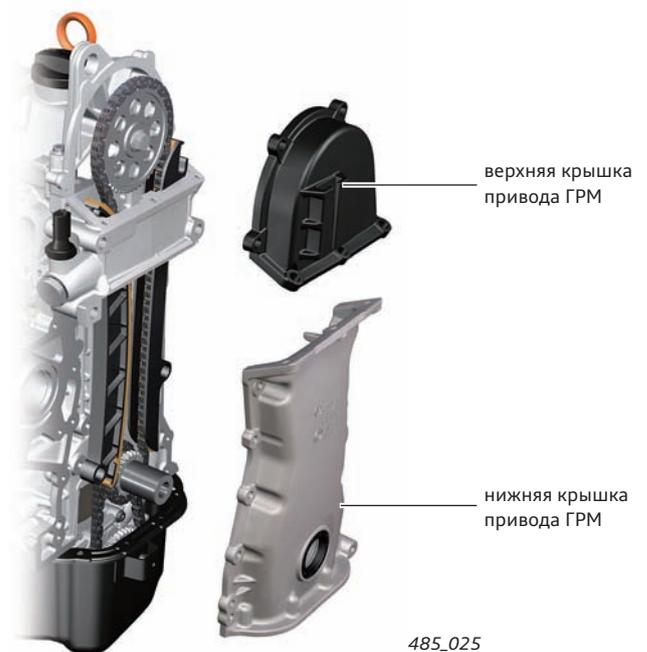


Разделённая крышка привода ГРМ

Крышка привода ГРМ разделена на две части. Верхняя крышка выполнена из пластика и может сниматься отдельно.

Нижняя крышка изготовлена из магниевого сплава способом литья под давлением. Она крепится специальными болтами из алюминиевого сплава и может сниматься без снятия ГБЦ.

Уплотнение обеих крышек привода ГРМ, крышки к блоку цилиндров и крышки ГБЦ, осуществляется с помощью жидкого герметика (см. ЕТКА).



Предупреждение

После снятия любой из крышек её болты крепления подлежат замене! Следуйте при таких работах указаниям в руководстве по ремонту и используйте только надлежащие инструменты, напр., динамометрический ключ VAS 6583.

Цепной привод

Для привода распредвала применён необслуживаемый цепной привод. Натяжение цепи обеспечивается гидравлическим натяжителем. Он прижимает планку натяжителя, расположенную под звёздочкой распредвала, к цепи. Натяжитель цепи вкручивается в ГБЦ снаружи (см. рис. 485_025).

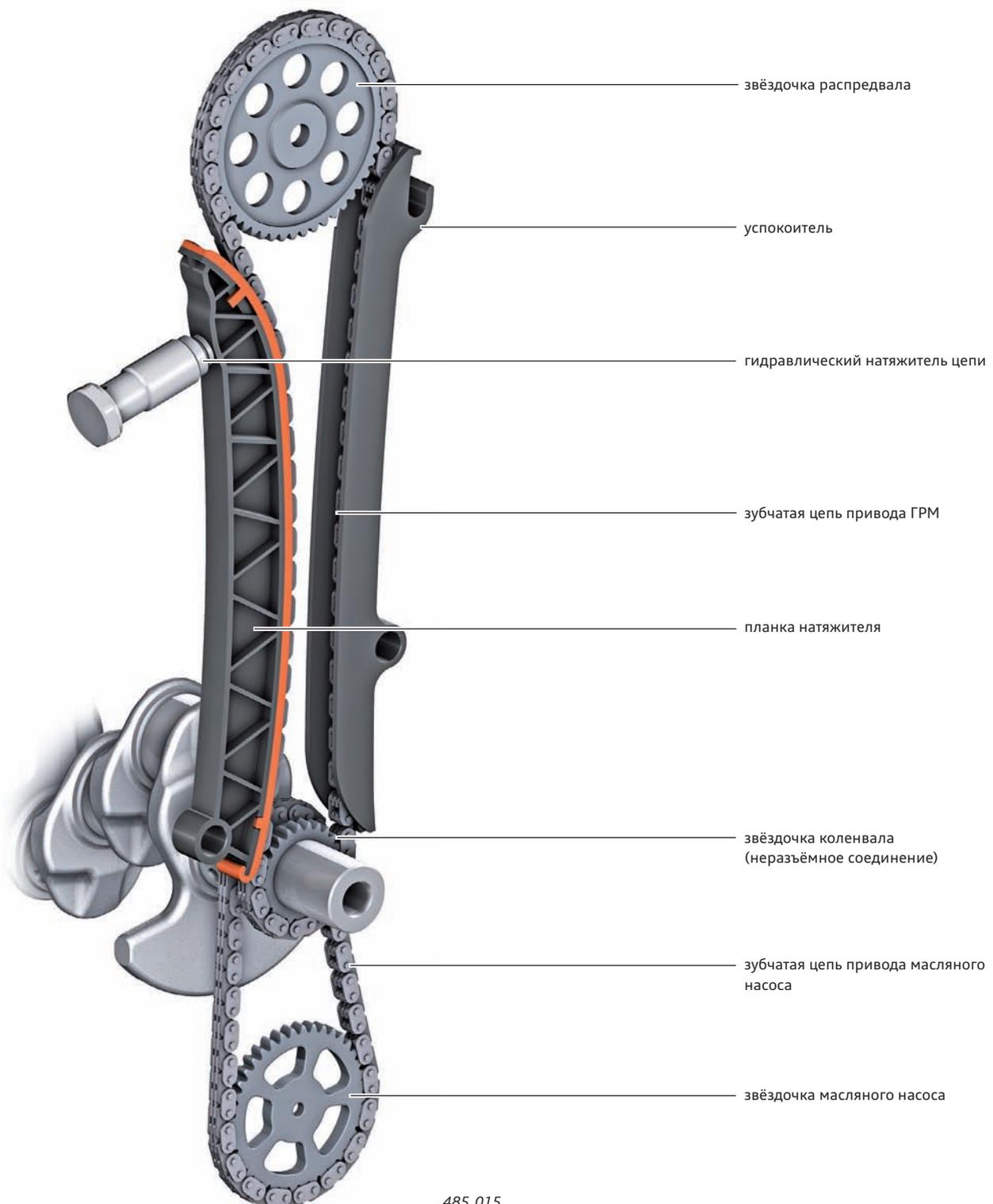
Расположенная напротив планки натяжителя планка успокоителя гасит сильные колебания цепи. Благодаря схеме газораспределения с двумя клапанами на цилиндр планки натяжителей и успокоителей удалось выполнить с большими радиусами, обеспечивающими низкое трение.

Привод масляного насоса тоже осуществляется необслуживаемой зубчатой цепью. В этом случае натяжитель цепи не устанавливается.

Характеристики привода масляного насоса:

- ▶ передаточное отношение = 0,6;
- ▶ регулятор срабатывает при $3,8 \pm 0,3$ бар;
- ▶ предохранительный клапан 11 ± 2 бар.

Звёздочка коленвала связана с ним неразъёмно и не может быть снята.



485_015

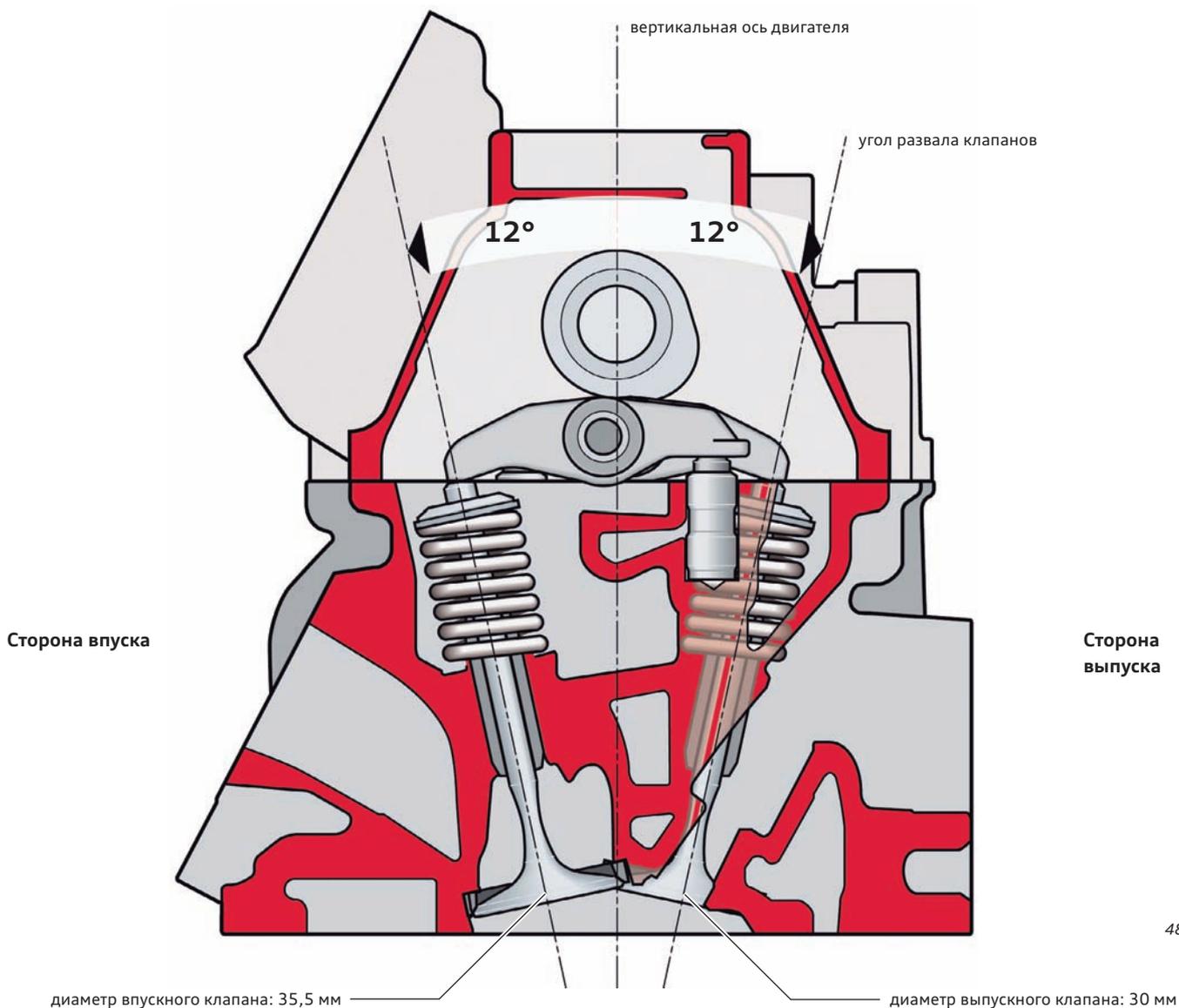
Головка блока цилиндров

Переход от конструкции ГРМ с четырьмя клапанами на цилиндр к двум снижает трение и уменьшает массу. Однако вследствие этого требуется изменить расположение впускных клапанов и свечей зажигания.

Благодаря опыту, приобретённому в области непосредственного впрыска в двигателях семейства TFSI, удалось определить требования относительно смесеобразования, завихрения воздушного потока в цилиндре и скорости горения и перенести их на конструкцию ГРМ с двумя клапанами на цилиндр и с нерегулируемыми фазами газораспределения*.

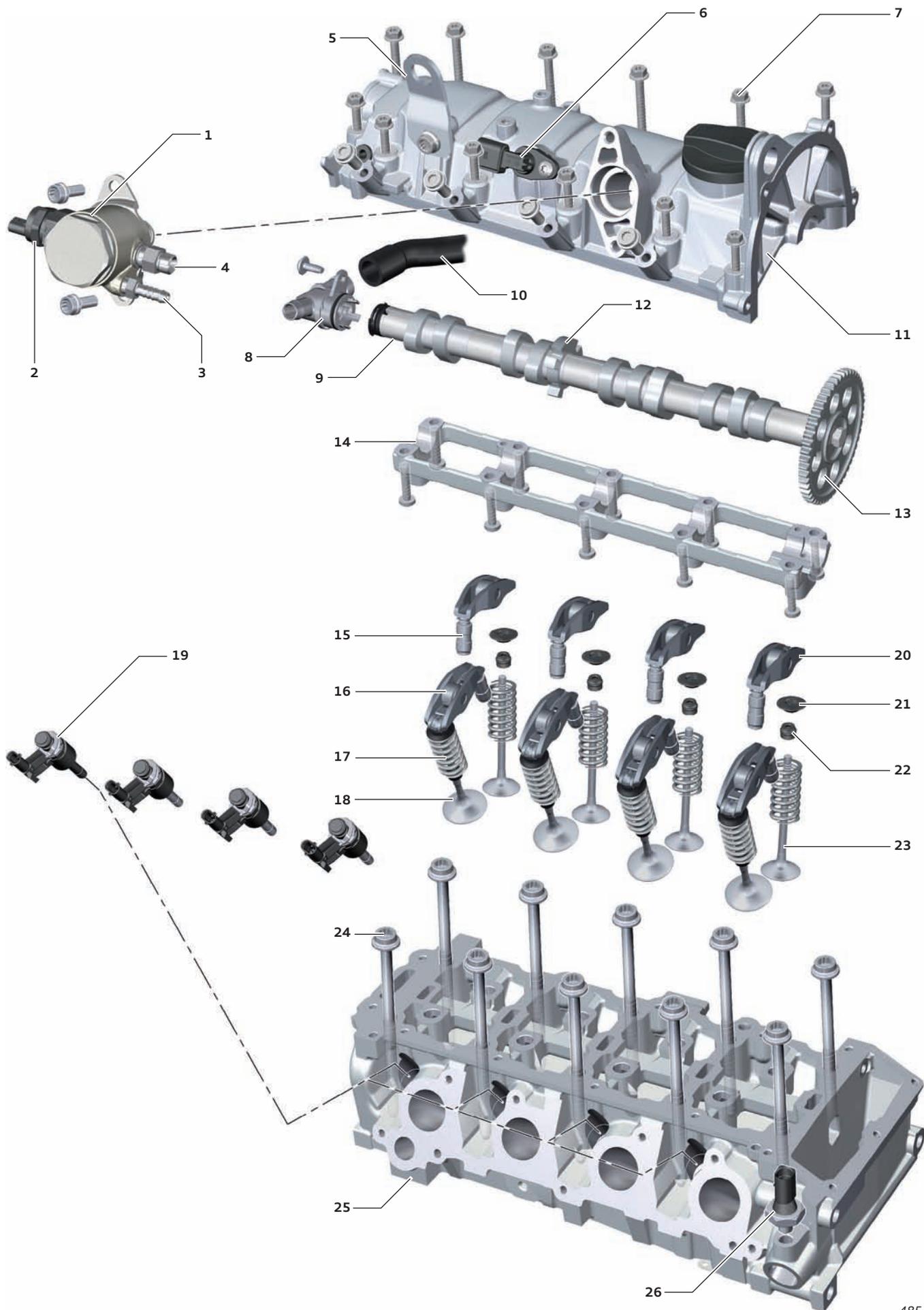
Изменения по сравнению с двигателем 1,4 л TFSI (92 кВт):

- ▶ переход на схему с двумя клапанами на цилиндр (один распредвал), угол развала клапанов 12° ;
- ▶ расположение свечей зажигания со стороны выпуска;
- ▶ расположение форсунок со стороны впуска;
- ▶ отказ от ГРМ с регулируемыми фазами газораспределения;
- ▶ привод клапанов с помощью роликового рычага;
- ▶ клапаны можно заменять или притирать, другая обработка клапанов не допускается;
- ▶ направляющие втулки клапанов заменить невозможно.



485_030

Узлы головки блока цилиндров



Условные обозначения:

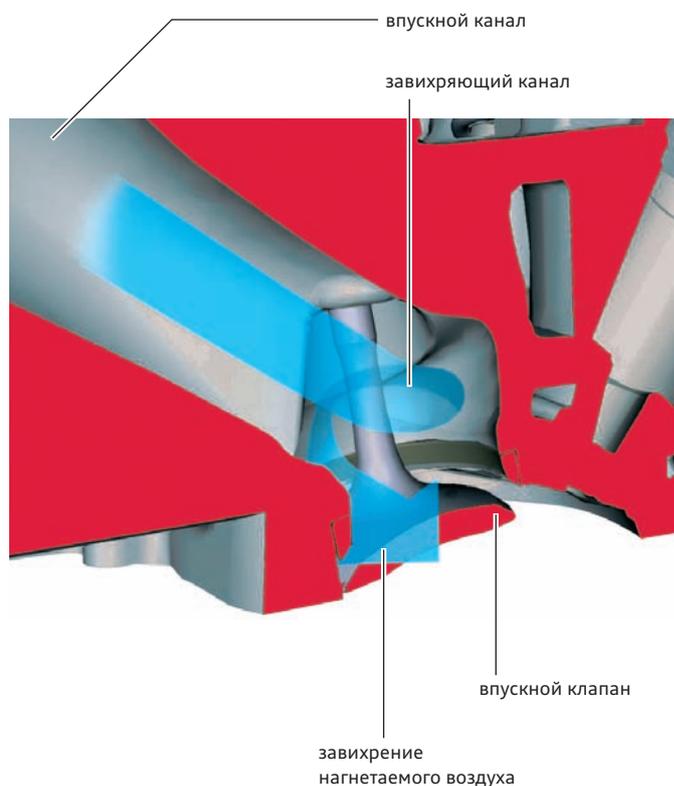
- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | ТНВД | 14 | Рама крепления распредвалов |
| 2 | Регулятор давления топлива N276 | 15 | Опора с гидрокомпенсатором (впускной клапан) |
| 3 | Штуцер магистрали низкого давления (напорной) | 16 | Роликовый рычаг (впускной клапан) |
| 4 | Штуцер магистрали высокого давления | 17 | Клапанная пружина (впускной клапан) |
| 5 | Проушина для вывешивания | 18 | Впускной клапан |
| 6 | Датчик Холла G40 | 19 | Форсунки N30-N33 |
| 7 | Болты крепления клапанной крышки | 20 | Роликовый рычаг (выпускной клапан) |
| 8 | Крышка | 21 | Тарелка клапанной пружины (выпускной клапан) |
| 9 | Распредвал | 22 | Маслосъёмный колпачок (выпускной клапан) |
| 10 | Магистраль системы вентиляции картера | 23 | Выпускной клапан с клапанной пружиной |
| 11 | Клапанная крышка | 24 | Болт крепления ГБЦ |
| 12 | Задающий ротор датчика Холла G40 | 25 | ГБЦ |
| 13 | Звёздочка распредвала | 26 | Датчик давления масла F1 |

Завихряющий канал

Так как теперь в ГРМ два клапана на цилиндр, то для качественного смесеобразования был разработан новый процесс вихревого сгорания топлива.

При этом впускной канал выполнен так, что воздух поступает в цилиндр с вращательным движением (завихрением). Таким образом в сочетании с маскированием клапана движение нагнетаемого воздуха происходит чётко по спирали по всей камере сгорания между полостью камеры сгорания в поршне и верхней частью камеры сгорания в головке блока.

В результате обеспечивается эффективное смесеобразование и распределение смеси в камере сгорания, малая задержка самовоспламенения, высокая скорость горения, а также высокая детонационная стойкость. Применение в двигателе 1,2 л TFSI этих технических решений позволило отказаться от *заслонок впускного коллектора**.



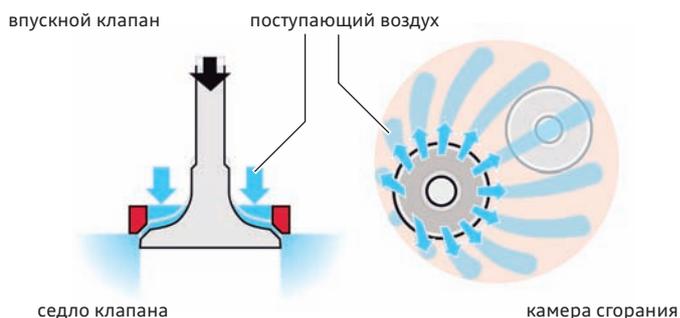
485_031

Впускные клапаны

Сёдла впускных клапанов имеют специальное конструктивное исполнение (маскирование клапанов). Благодаря ему воздух при малых ходах клапана может поступать в цилиндр только в определённом месте.

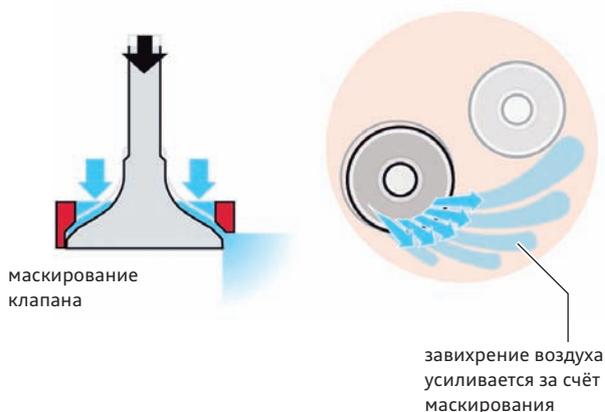
При этом он направляется к стенке цилиндра так, что возникает более мощное завихрение и поток приобретает большую скорость. Это способствует образованию однородной топливовоздушной смеси в камере сгорания.

Характер потока без маскирования



485_032

Характер потока с маскированием

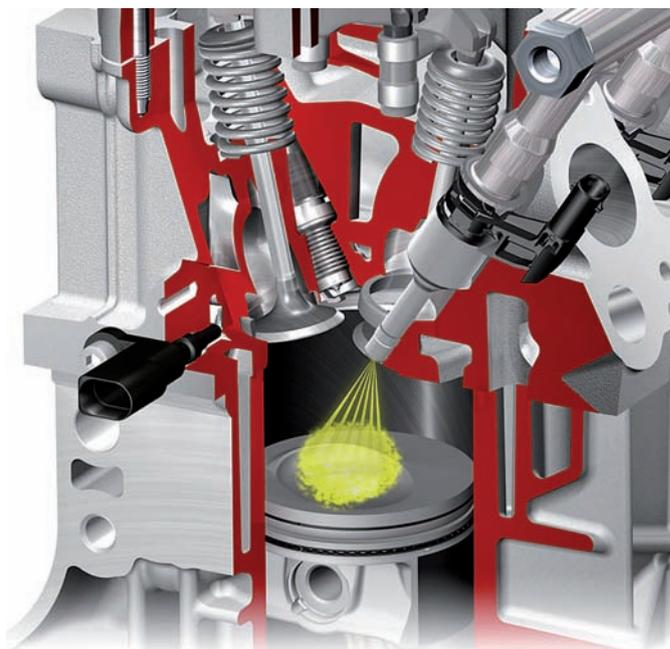


485_033

Форсунки

Шесть струй каждой отдельной форсунки ориентированы таким образом, что образуется оптимальное пространственное распределение топлива.

Благодаря этому обеспечивается быстрое и эффективное перемешивание топлива с поступающим из вихревого канала воздухом. Давление впрыска лежит в пределах от 40 до 125 бар.



485_034

Вентиляция картера

В отличие от двигателя 1,4 л 92 кВт TFSI, в новом двигателе используются внутренние каналы вентиляции картера. К блоку цилиндров привинчен маслоотделитель из пластика. В нём масло отделяется от *картерных газов** и стекает по каплям в маслоборник. Клапан стока масла предотвращает перетекание масла в масляный поддон. Его удерживает закрытым давление в картере двигателя. После остановки двигателя клапан открывается автоматически (под воздействием силы тяжести).

Работа

Масло из маслоборника стекает в масляный поддон. Затем газы поступают из блока цилиндров в ГБЦ. Там они или направляются непосредственно во впускной коллектор, или перетекают дальше к клапанной крышке и после неё во впускной тракт перед насосным колесом турбоагнетателя в зависимости от того, где будет больше разрежение. Внутренний отвод газов предупреждает замерзание системы вентиляции картера.

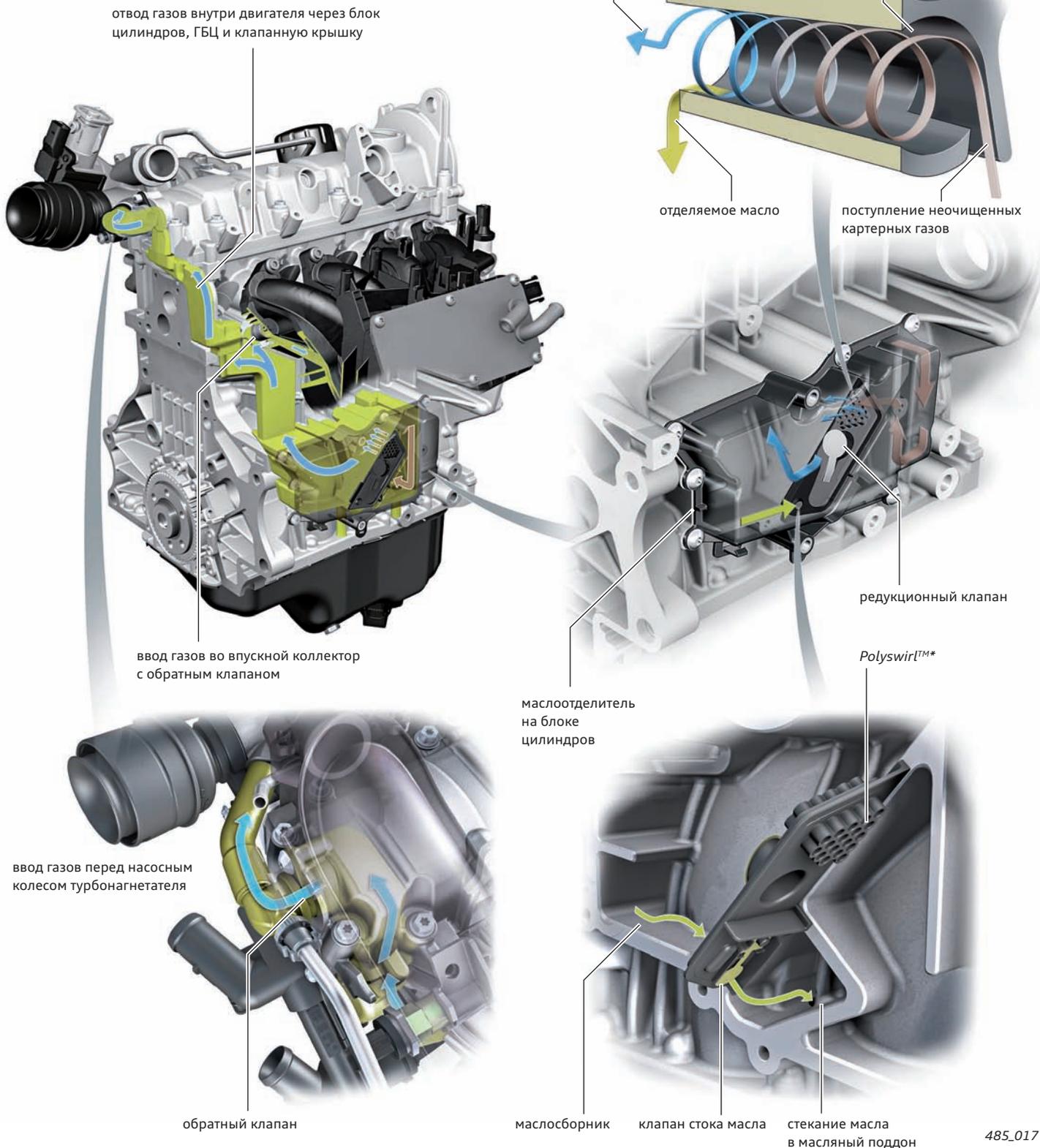
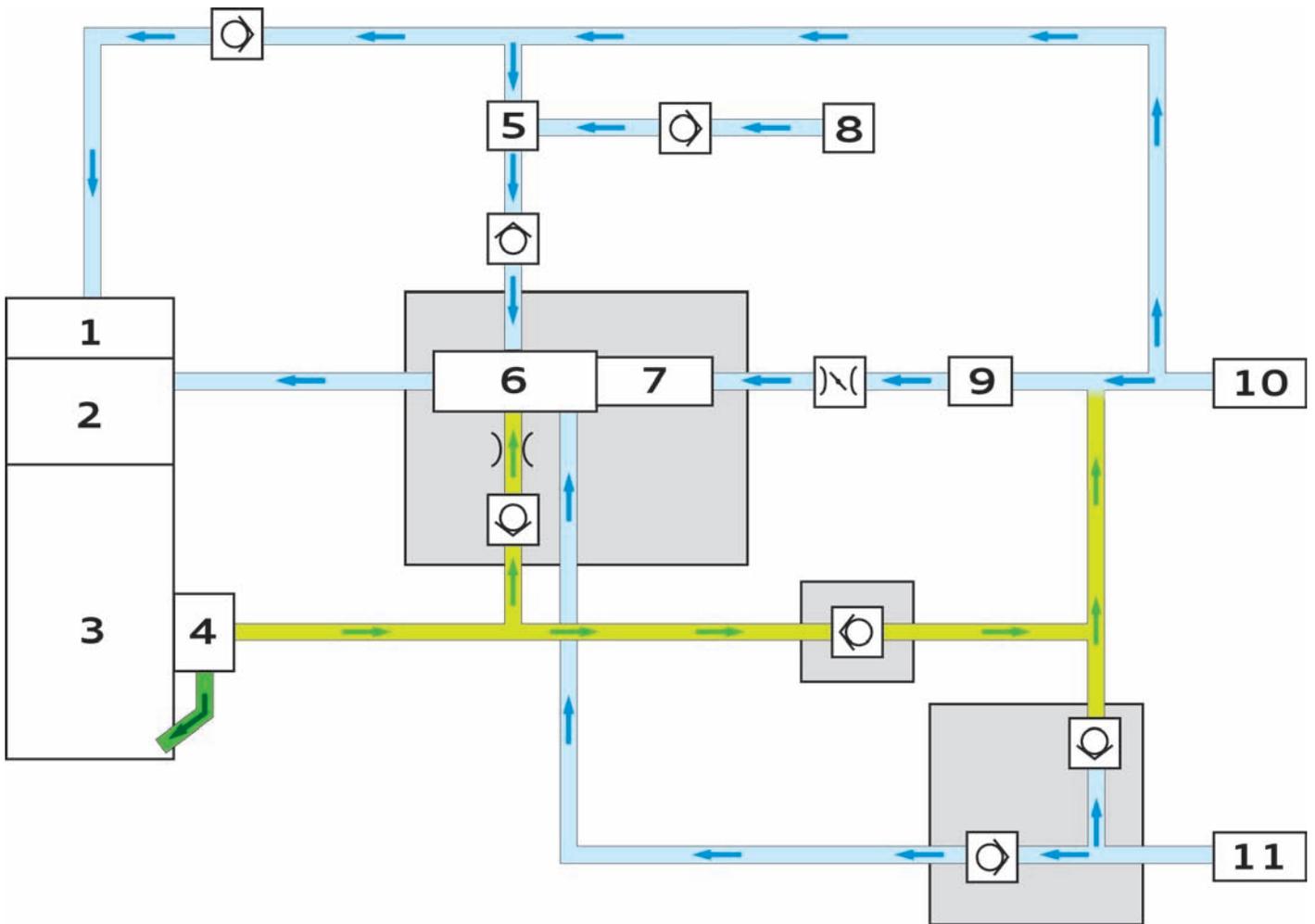


Схема системы

На этой схеме показаны система вентиляции картера, вакуумная система, а также система вентиляции топливного бака.

На схеме показан пример системы в автомобиле с 7-ступенчатой коробкой передач S tronic 0AM, оснащённом эжекционным насосом.



485_002

Условные обозначения

- | | | | |
|---|----------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Клапанная крышка | 7 | Интеркулер |
| 2 | ГБЦ | 8 | Усилитель тормозов |
| 3 | Блок цилиндров | 9 | Турбоагнетатель |
| 4 | Система вентиляции картера | 10 | Воздушный фильтр |
| 5 | Эжекционный насос | 11 | Клапан вентиляции топливного бака |
| 6 | Впускной коллектор | | |

Вакуумная магистраль

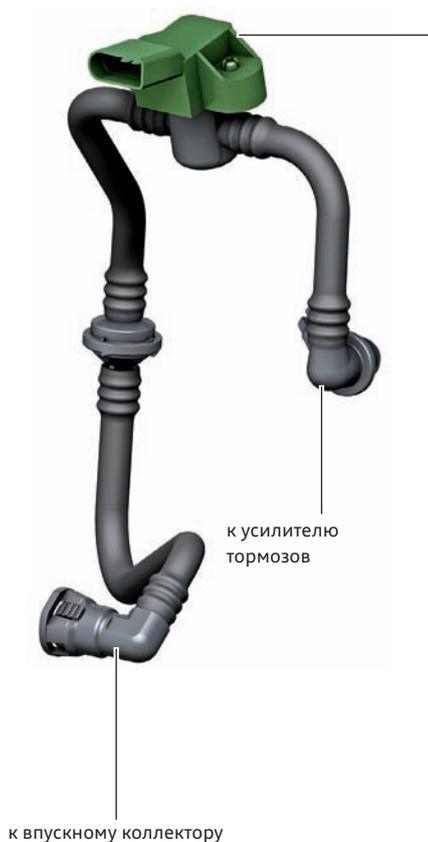
Отсутствие усиления в тормозной системе вследствие недостаточного разрежения в вакуумной системе компенсируется гидравликой ESP.

Для такого регулирования необходимо измерять давление воздуха в усилителе тормозов. Разница между ним и атмосферным давлением служит прямой мерой имеющегося в настоящий момент *потенциала усиления** с помощью усилителя тормозов. Когда эта разница давлений равна нулю, потенциал усиления усилителя тормозов исчерпан. После этого дальнейшее увеличение усилия тормозных механизмов возможно только без помощи усилителя тормозов, за счёт усиления нажатия на педаль тормоза.

В блоке управления ABS J104 заложена номинальная характеристика зависимости тормозного давления от разницы между давлением воздуха в усилителе тормозов и атмосферного. Если разрежение во впускном коллекторе будет недостаточным, то потенциал усиления будет исчерпан уже при тормозных давлениях ниже номинального значения.

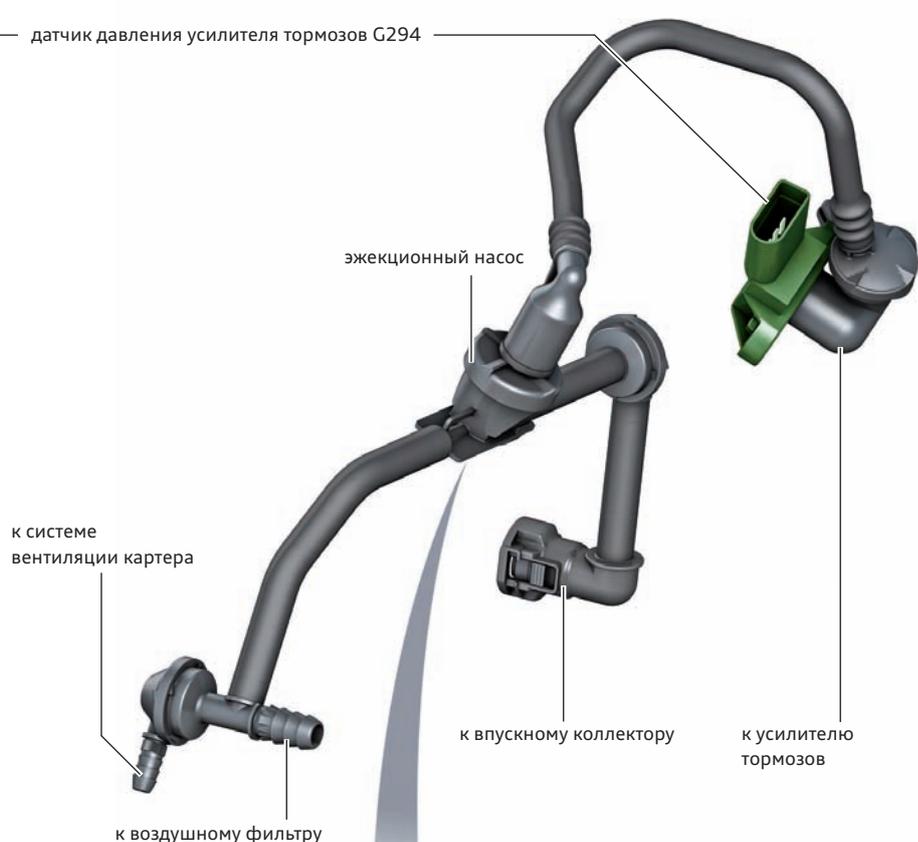
В таких случаях недостаток тормозного давления восполняется гидравлическим модулем ESP. Водитель при этом не замечает никакой разницы в необходимой силе нажатия на педаль тормоза по сравнению с работой обычного усилителя тормозов.

Audi A1 с МКП



485_035

Audi A3 7-ступенчатой КП S tronic



485_060

Эжекционный насос

Эжекционный насос увеличивает разрежение для усилителя тормозов на автомобилях с 7-ступенчатой коробкой передач S tronic 0AM. Принцип действия аналогичен принципу действия сопла Вентури.



485_018

Система смазки

Контур системы смазки

Уменьшенные размеры коренных и шатунных шеек, а также схема ГРМ с двумя клапанами на цилиндр и только одним распределительным валом ведут к значительному снижению количества масла, необходимого для смазывания двигателя.

Это позволяет установить масляный насос меньшего размера и снизить среднюю производительность по сравнению с регулируемым масляным насосом примерно на 50%.

Регулирование давления масла осуществляется клапаном регулирования давления, расположенным внутри масляного насоса. Тем самым, вне зависимости от заполнения масляного фильтра, в двигателе всегда поддерживается достаточное давление масла.

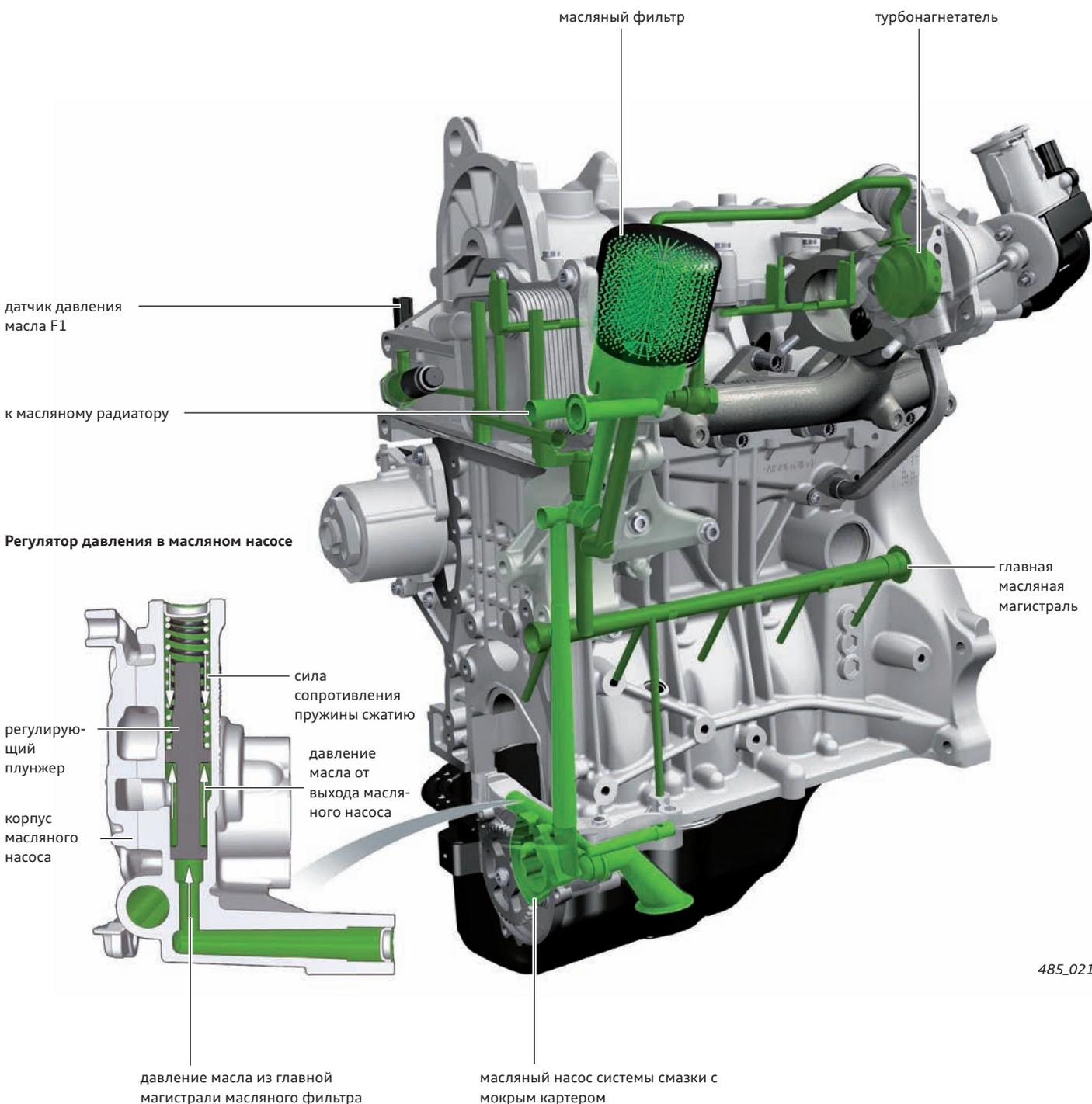
Обзор

Масляный насос

Масляный насос Duocentric присоединён к блоку цилиндров снизу и приводится необслуживаемой зубчатой цепной передачей от коленчатого вала.

Для снижения трения он исполнен как масляный насос системы смазки с мокрым картером и приводится с пониженной частотой вращения (передаточное отношение = 0,6).

Предохранительный клапан (клапан холодного пуска) в насосе открывается при давлении прим. 11 бар.



485_021

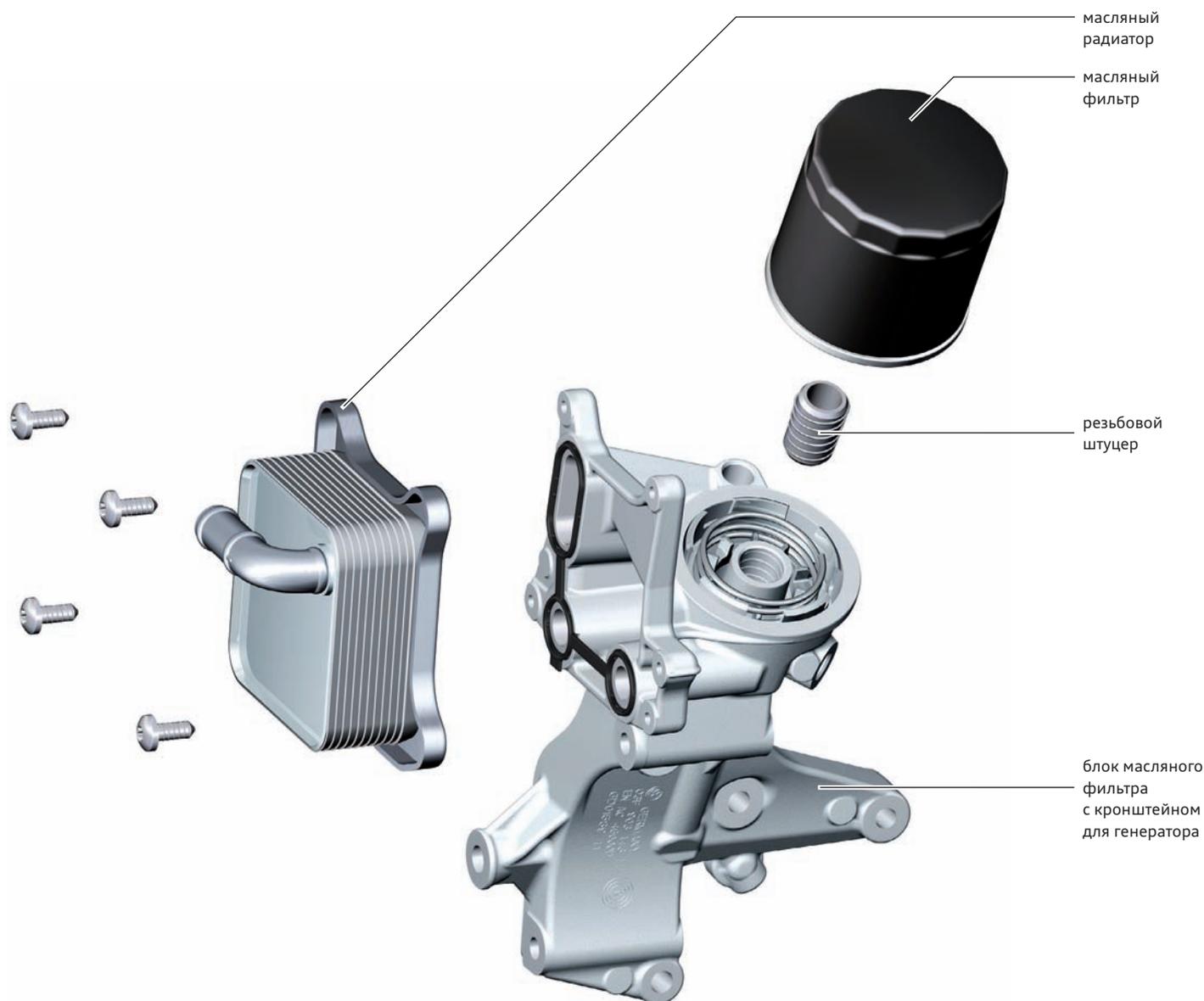
Масляный фильтр

Как и на двигателе 1,4 л TFSI, на двигателе 1,2 л TFSI используется блок масляного фильтра со сменным фильтрующим элементом. Доступ к фильтрующему элементу сверху облегчает его замену. Чтобы при замене фильтрующего элемента масло не стекало вниз на двигатель, при откручивании фильтрующего элемента открывается обратный канал в крышке привода ГРМ. Через него масло стекает непосредственно в масляный поддон. Когда фильтрующий элемент вкручен, этот канал закрыт подпружиненным уплотнением. Клапаны внутри фильтрующего элемента закрыты при его откручивании таким образом, что утечка масла исключена.

Указания по замене фильтра:

- ▶ выкрутить сначала фильтрующий элемент на 2-3 оборота;
- ▶ дать содержимому фильтра стечь (выждать прим. 2-3 минуты);
- ▶ для надёжности обернуть фильтрующий элемент ветошью.

Узлы и детали блока масляного фильтра



485_007



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по конструкции и работе масляного насоса Duocentric, а также блока масляного фильтра см. в программе самообучения SSP 432 «Двигатель Audi 1,4 л TFSI».

Система наддува

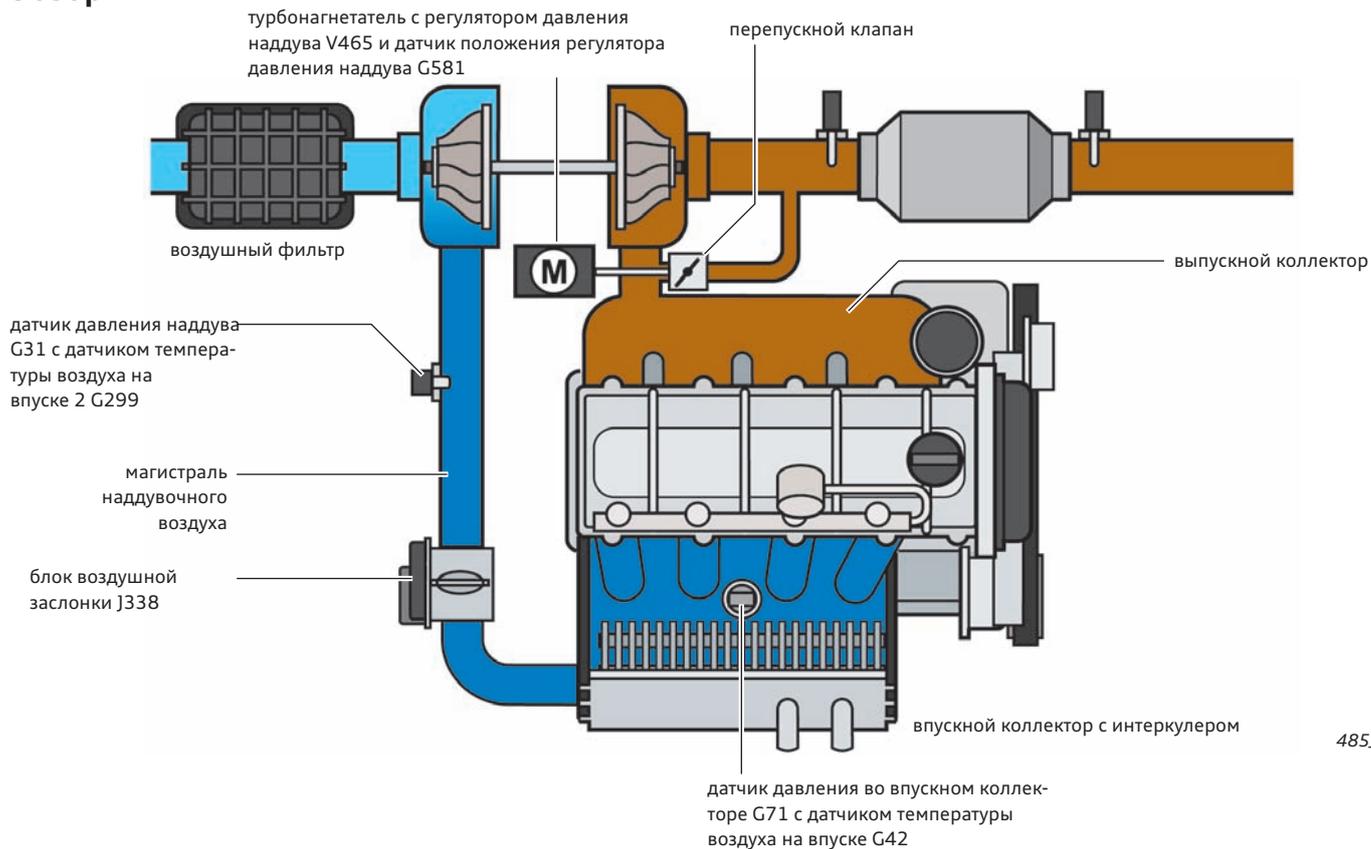
Чтобы эффект турбоагнетателя проявлялся как можно скорее, объём впускного коллектора уменьшен насколько это возможно. Регулирование давления наддува осуществляется с помощью регулятора давления наддува V465.

Благодаря меньшей инерционности электрического регулятора давления наддува при переходе в режим принудительного холостого хода перепускной клапан открывается быстрее и, таким образом, производительность нагнетателя уменьшается.

Тем самым удалось отказаться от следующих обычных компонентов:

- ▶ электромагнитный клапан ограничения давления наддува N75;
- ▶ пневматический привод;
- ▶ перепускной клапан турбоагнетателя N249.

Обзор

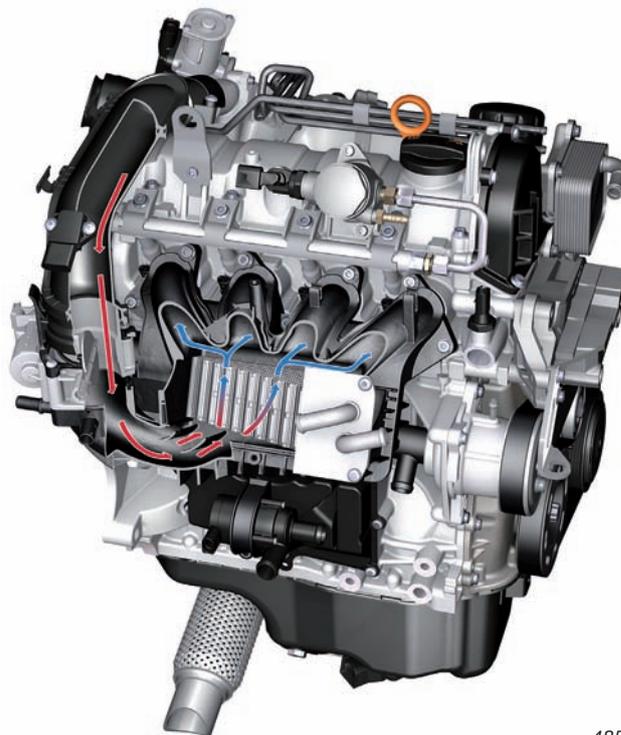


485_036

Контур наддувочного воздуха

По принципу работы система охлаждения наддувочного воздуха в основном соответствует двигателю 1,4 л TFSI мощностью 92 кВт.

По сравнению с ним внутренний объём воздуха был ещё уменьшен. Это делает возможным более быстрое создание наддувочного давления.



485_038

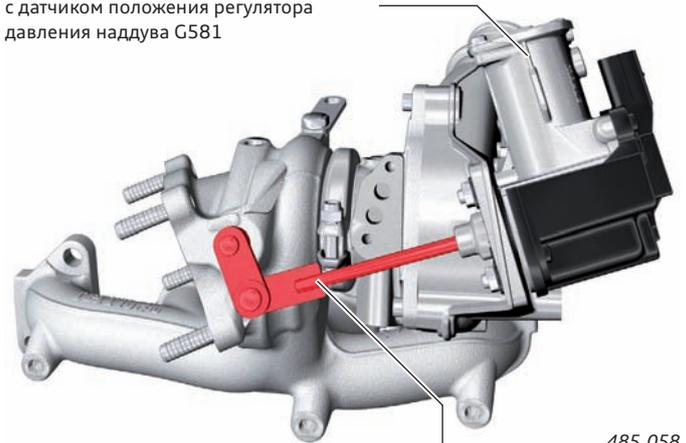
Регулятор давления наддува V465 и датчик положения регулятора давления наддува G581

Регулятор давления наддува является составной частью турбонагнетателя.
Он служит для регулирования давления наддува.

Преимущества регулятора давления наддува с электроприводом по сравнению с пневматическим исполнительным механизмом с электромагнитным клапаном ограничения давления наддува следующие:

- ▶ более быстрая работа и, тем самым, более быстрое увеличение давления наддува;
- ▶ высокое усилие привода, благодаря чему перепускной клапан остаётся надёжно закрытым для достижения заданного давления наддува даже в случае больших потоков отработавших газов;
- ▶ привести перепускной клапан в действие можно в любое время, благодаря чему его можно открыть в нижнем диапазоне нагрузки/оборотов двигателя; базовое давление наддува уменьшается и двигателю приходится выполнять меньшую работу для обеспечения газообмена.

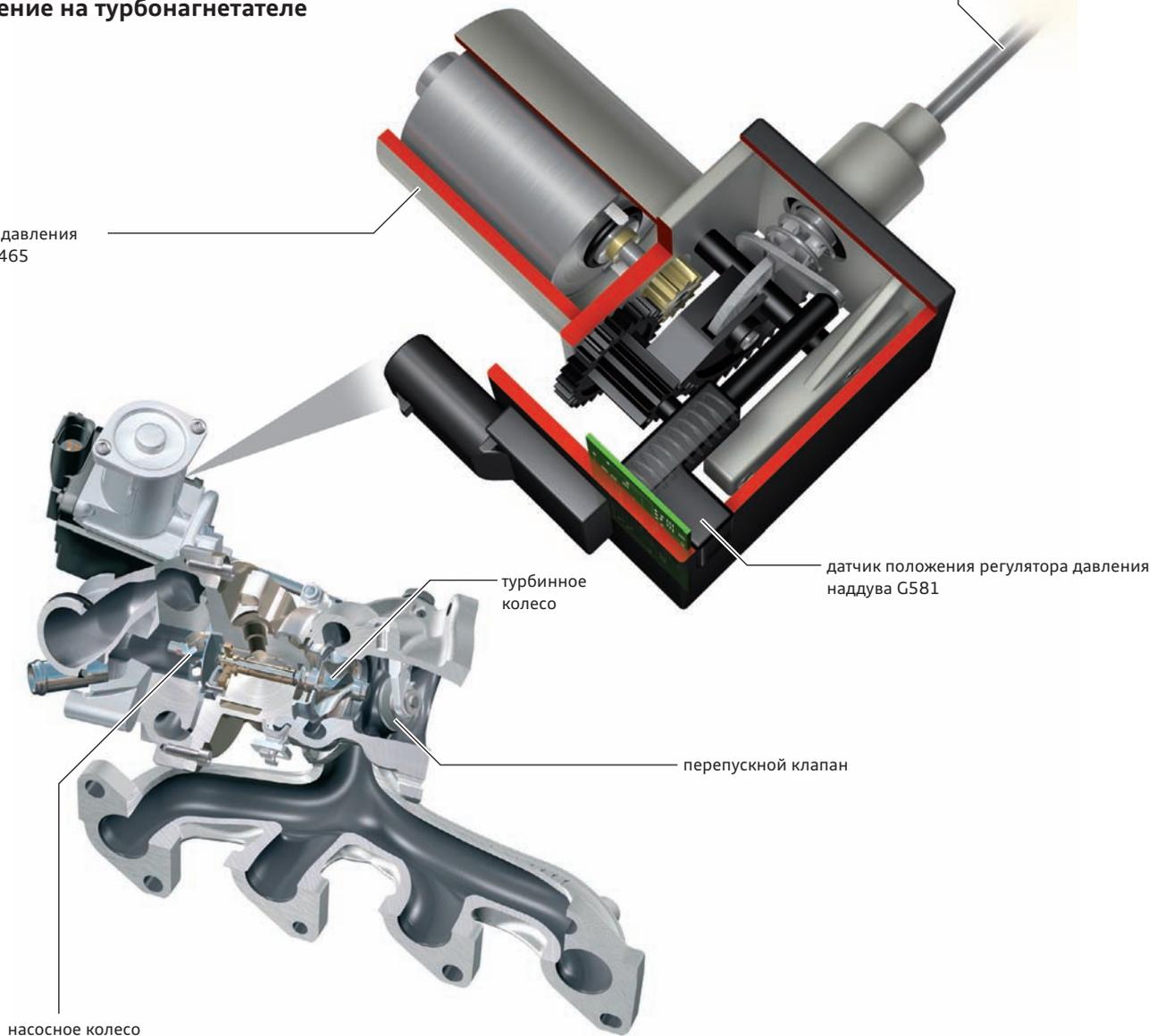
регулятор давления наддува V465 с датчиком положения регулятора давления наддува G581



тяга привода перепускного клапана

Положение на турбонагнетателе

регулятор давления наддува V465



турбинное колесо

датчик положения регулятора давления наддува G581

перепускной клапан

насосное колесо

485_037



Предупреждение

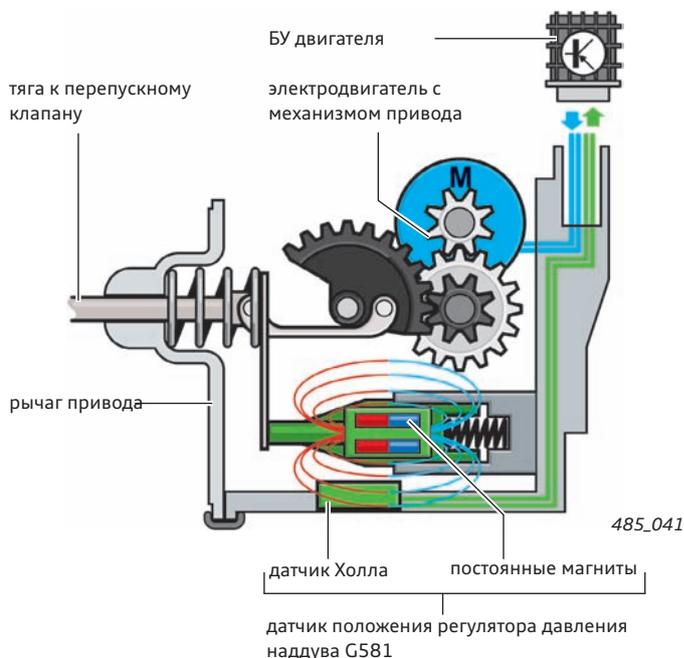
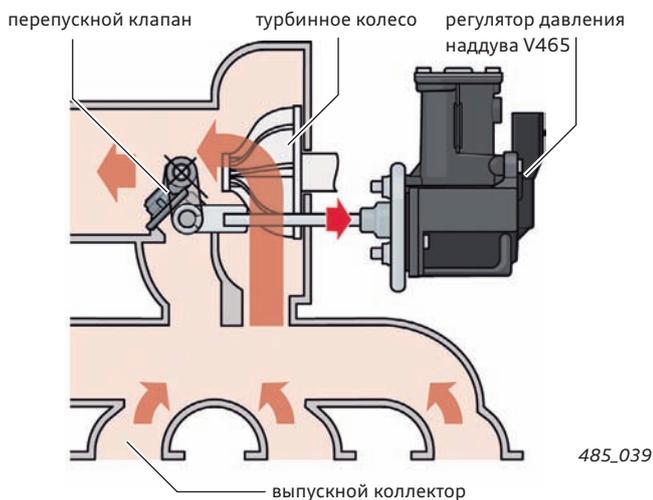
Регулятор давления наддува заменяется только в сборе со всеми навесными частями. После замены модуля требуется адаптация с помощью ведомого поиска неисправностей/ведомых функций.

Регулирование давления наддува

Регулирование давления наддува определяет массу воздуха, который будет сжиматься турбонагнетателем и нагнетаться в цилиндры. Для максимально точного регулирования применяются два датчика давления, каждый с установленным датчиком температуры воздуха на впуске.

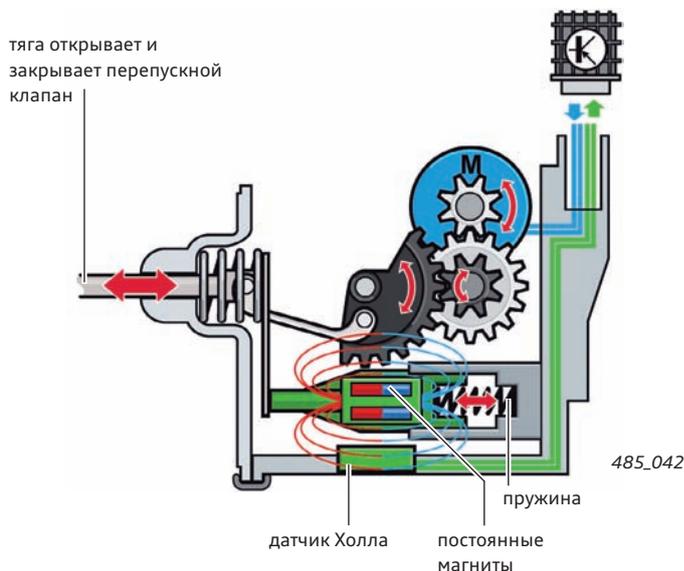
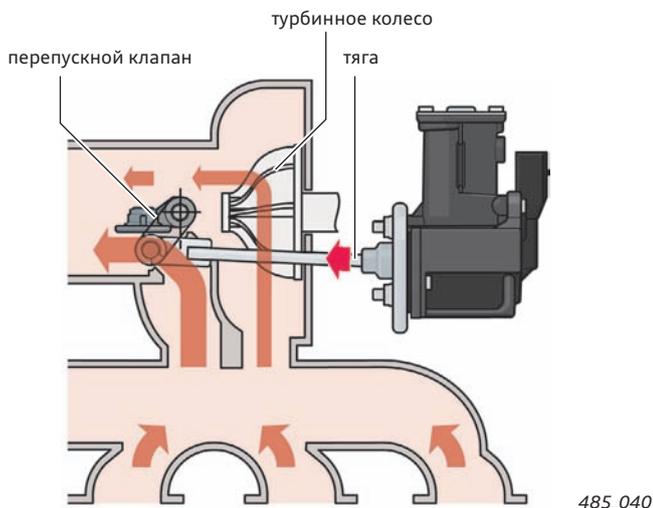
Перепускной клапан закрыт

Пока не будет достигнуто заданное давление наддува, *перепускной клапан** остаётся закрытым.



Перепускной клапан ОГ открыт

По достижению заданного давления наддува положение перепускного клапана регулируется таким образом, чтобы фактическое давление наддува соответствовало заданному.



Распознавание положения перепускного клапана

Для установки перепускного клапана в требуемое положение и, таким образом, обеспечения требуемого давления наддува, в регуляторе давления наддува установлен датчик G581 положения регулятора давления наддува. Он представляет собой *датчик Холла**, который через рычаг соединён с механизмом регулятора давления. Под действием пружины постоянные магниты прижимаются к рычагу, который перемещается вместе с тягой. Вследствие этого оба магнита при каждой регулировке перепускного клапана скользят мимо датчика Холла.

По напряжённости магнитного поля электронная схема датчика или блок управления двигателя распознаёт положение механизма регулятора и, таким образом, положение перепускного клапана.

В блок управления двигателя поступает сигнал напряжения, изменяющийся при изменении положения регулятора (0-5 В).

Время перемещения регулятора давления наддува от упора до упора составляет всего 80 мс. Перепускной клапан можно в любой момент времени установить в любое положение.

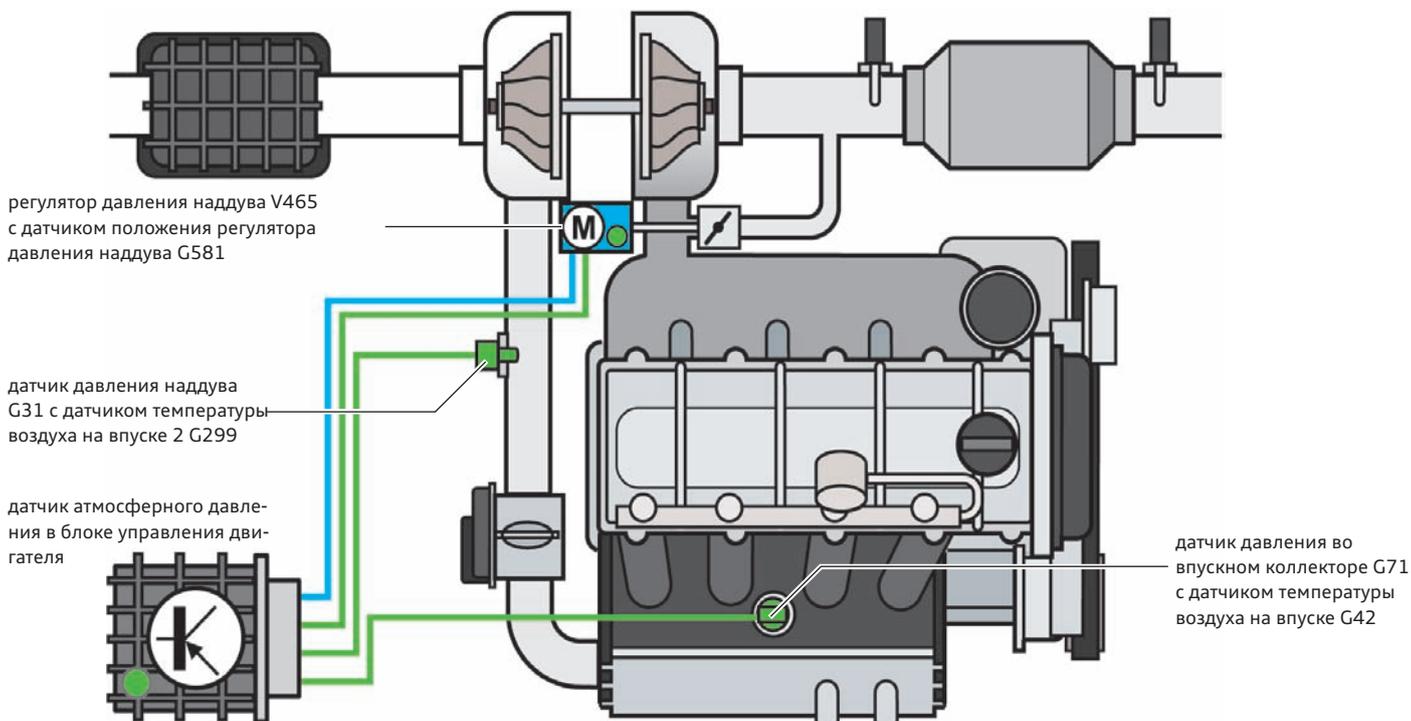
Расчёт давления наддува

Расчёт давления наддува осуществляется блоком управления двигателя на основе сигналов следующих датчиков:

- ▶ датчик давления наддува G31 с датчиком температуры воздуха на впуске 2 G299,
- ▶ датчик давления во впускном коллекторе G71 с датчиком температуры воздуха на впуске G42.

В качестве корректирующего значения используется сигнал датчика атмосферного давления в блоке управления двигателя.

Обзор



485_044

Датчик давления наддува G31 с датчиком температуры воздуха на впуске 2 G299

Сигнал датчика давления наддува используется для регулирования и контроля давления наддува. С помощью сигнала датчика температуры воздуха на впуске при слишком высокой температуре для защиты узлов и деталей давление наддува снижается.

Датчик атмосферного давления

Датчик атмосферного давления в блоке управления двигателя измеряет атмосферное давление. Оно служит в качестве корректирующей величины для регулирования давления наддува, поскольку плотность всасываемого воздуха с увеличением высоты над уровнем моря уменьшается.

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

На основе сигналов датчика давления во впускном коллекторе и датчика температуры воздуха на впуске блок управления ДВС рассчитывает массу воздуха во впускном газопроводе позади охладителя наддувочного воздуха.

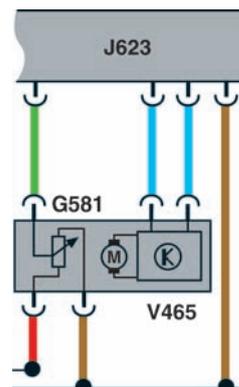
В зависимости от рассчитанной массы воздуха давление наддува адаптируется к параметрическому полю и может повышаться до 2,1 бар (абсолютное).

Сигнал датчика температуры воздуха на впуске служит в качестве корректирующего значения для давления наддува, поскольку температура влияет на плотность наддувочного воздуха.

Регулирование давления наддува

Блок управления двигателя J623 рассчитывает необходимое заданное давление наддува в соответствии с требуемым крутящим моментом. Если фактическое давление наддува отличается от требуемого, *перепускной клапан** смещается регулятором давления наддува V465 в сторону открывания (давление наддува уменьшается) или закрывания (давление наддува увеличивается).

В пусковом положении перепускной клапан закрыт. На регулятор давления наддува V465 для управления им подаётся ШИМ-сигнал, обратная связь обеспечивается датчиком положения направляющего аппарата турбоагнетателя G581. В зависимости от потребности перепускной клапан может открываться и закрываться бесступенчато.



485_043

Система охлаждения

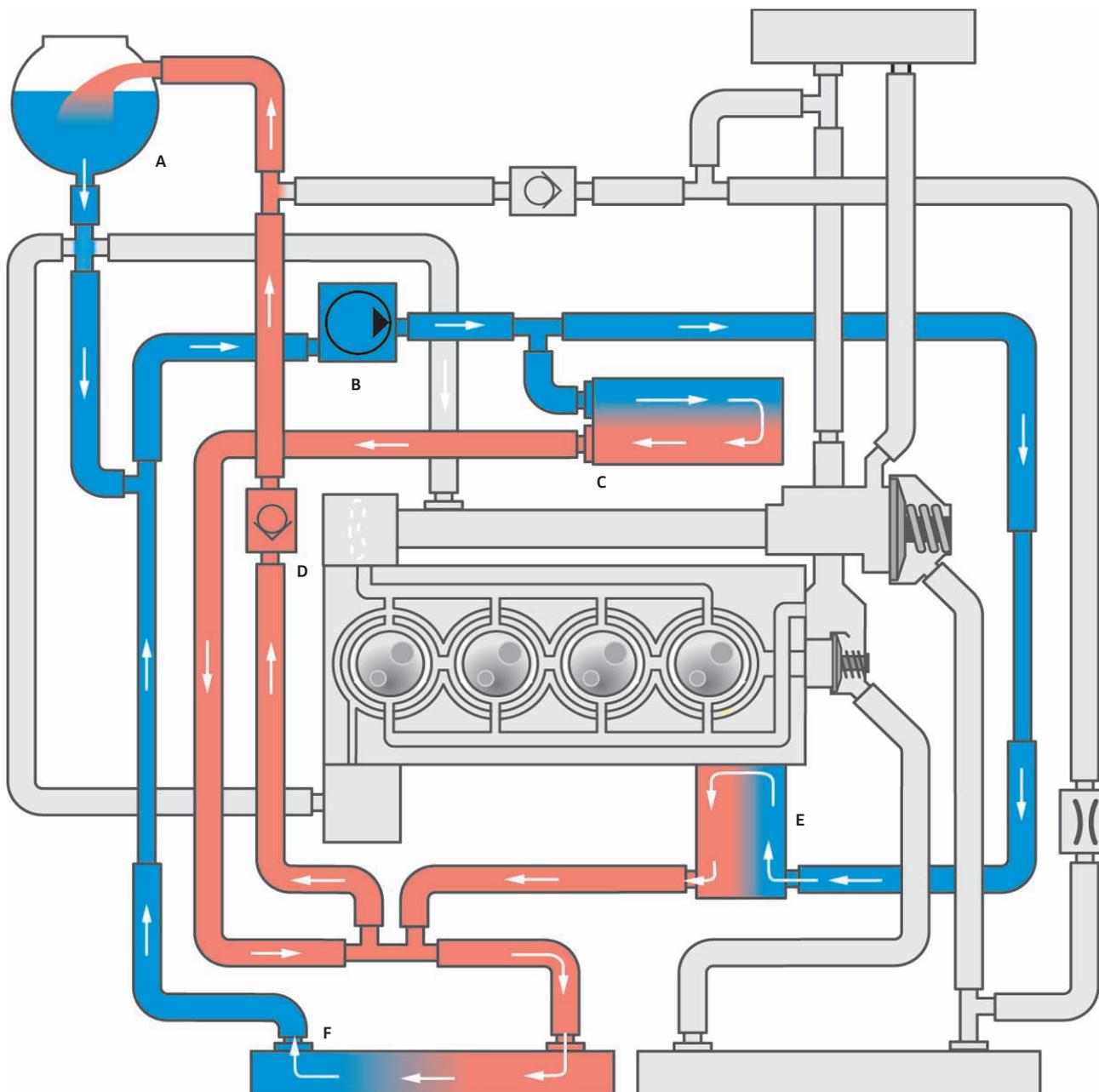
Обзор

Двигатель 1,2 л TFSI оснащается двумя независимыми друг от друга системами охлаждения, разделёнными или соединёнными обратными клапанами и одним дросселем:

- ▶ система охлаждения наддувочного воздуха,
- ▶ система охлаждения двигателя, которая в свою очередь разделена на два контура.

Из-за наличия дросселя и обратных клапанов после работы с системой охлаждения требуется удалить воздух из всей системы с помощью устройства VAS 6096 или с помощью «программы проверки» тестера VAS.

Система охлаждения наддувочного воздуха



485_013

Условные обозначения:

горячая ОЖ

охлаждённая ОЖ

- A Расширительный бачок
- B Циркуляционный насос ОЖ V50
- C Интеркулер во впускном коллекторе
- D Обратный клапан
- E Турбоагнетатель
- F Дополнительный радиатор системы наддувочного воздуха

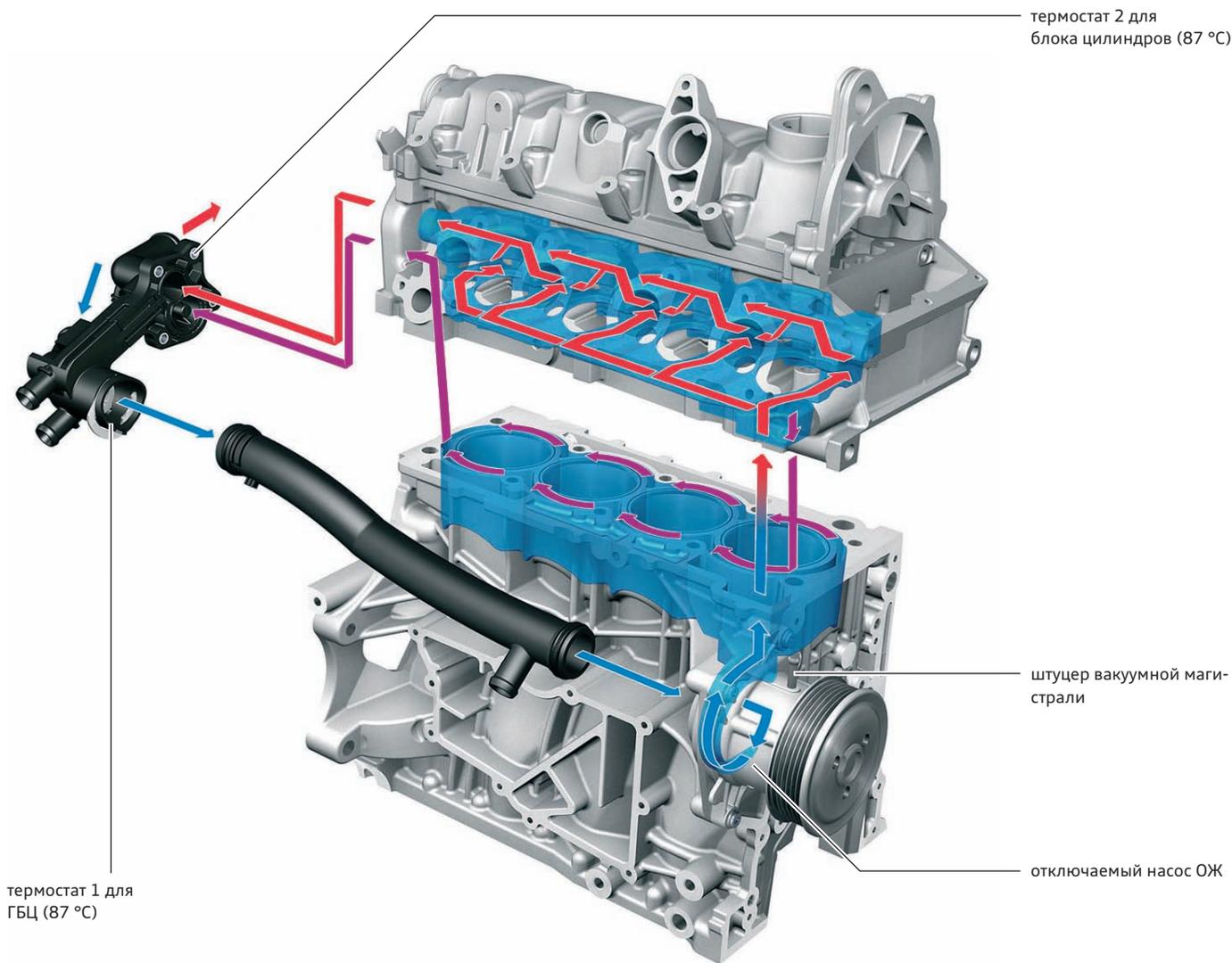
Система охлаждения двигателя

Раздельное управление циркулированием ОЖ в ГБЦ и блоке цилиндров даёт возможность поддерживать различную температуру в этих двух частях двигателя и обеспечивается использованием термостатного блока с двумя термостатами.

Термостат ГБЦ начинает открываться при температуре ОЖ примерно 80°C. Он открывается до максимального проходного сечения при температуре 135 °С.

Термостат блока цилиндров начинает открываться только при температуре 87 °С. И он открывается до максимального проходного сечения при температуре 135 °С. Благодаря такой конфигурации системы охлаждения протекание ОЖ через блок цилиндров в режиме прогрева двигателя блокируется закрытым термостатом контура блока цилиндров. Благодаря этому гильзы цилиндров прогреваются быстрее и трение в поршневой группе существенно снижается, в то время как ГБЦ усиленно охлаждается для обеспечения лучшей детонационной стойкости.

Термостат



485_026

Преимущества системы охлаждения с двумя различными контурами

- ▶ Благодаря меньшей температуре ГБЦ уменьшаются выбросы NO_x ;
- ▶ быстрое нагревание стенок цилиндров снижает выбросы несгоревших углеводородов.



Дополнительная информация

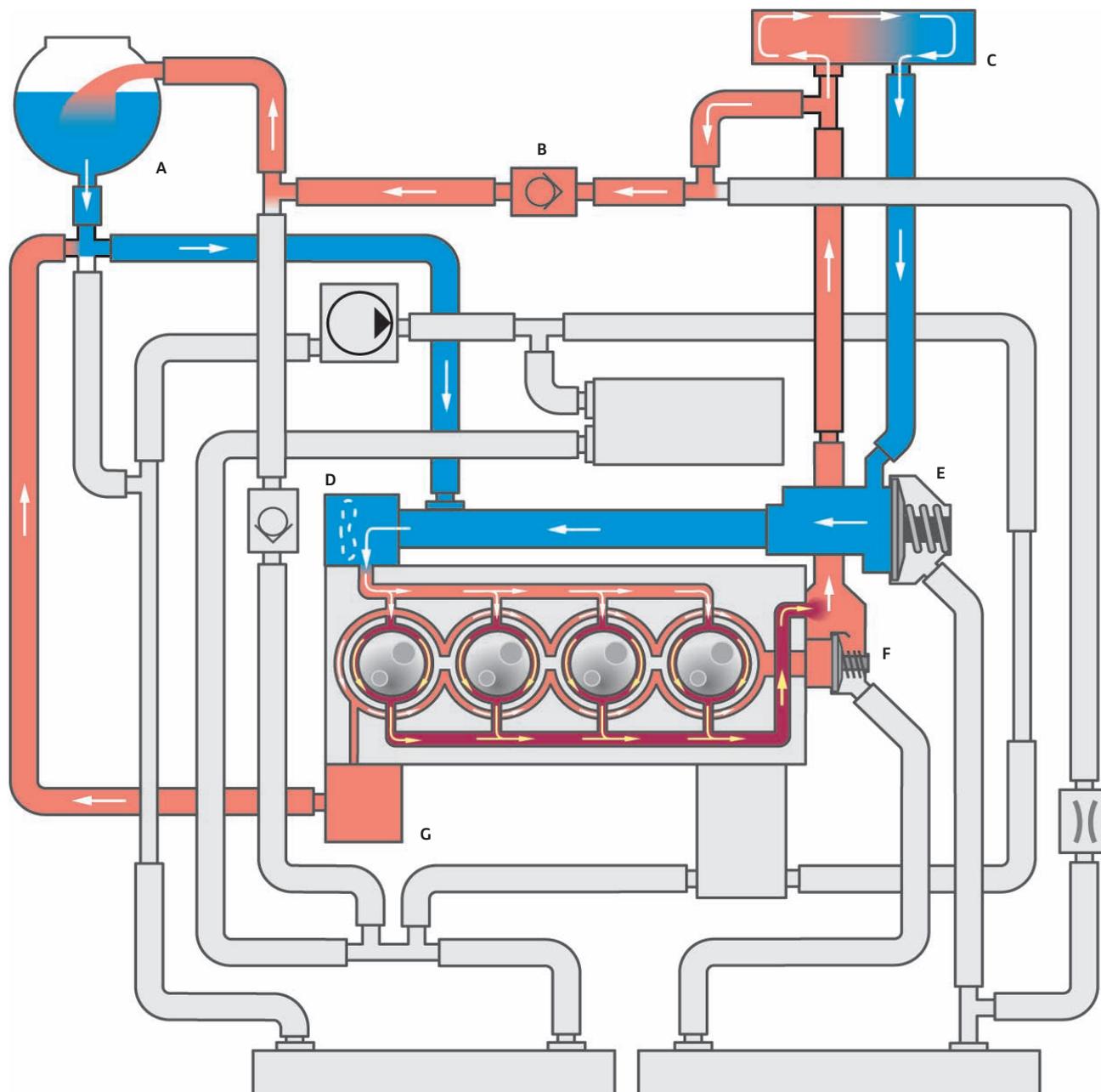
Дополнительную информацию по устройству и работе системы охлаждения см. в программе самообучения SSP 432 «Двигатель Audi 1,4 л TFSI».

Холодный двигатель

После пуска холодного двигателя отключаемый насос ОЖ отключается, и тем самым циркуляции ОЖ не происходит.

Если при этом запроса на обогрев салона нет, то двигатель прогревается очень быстро. При необходимости обогрева салона режим «отсутствие циркуляции ОЖ» реализуется в течение примерно двух минут. Оба термостата закрыты.

Поток ОЖ проходит через насос системы охлаждения, блок цилиндров, теплообменник отопителя и возвращается обратно к насосу системы охлаждения. Параллельно с этим ОЖ протекает через масляный радиатор.



485_010

Условные обозначения:

■ ОЖ в блоке цилиндров

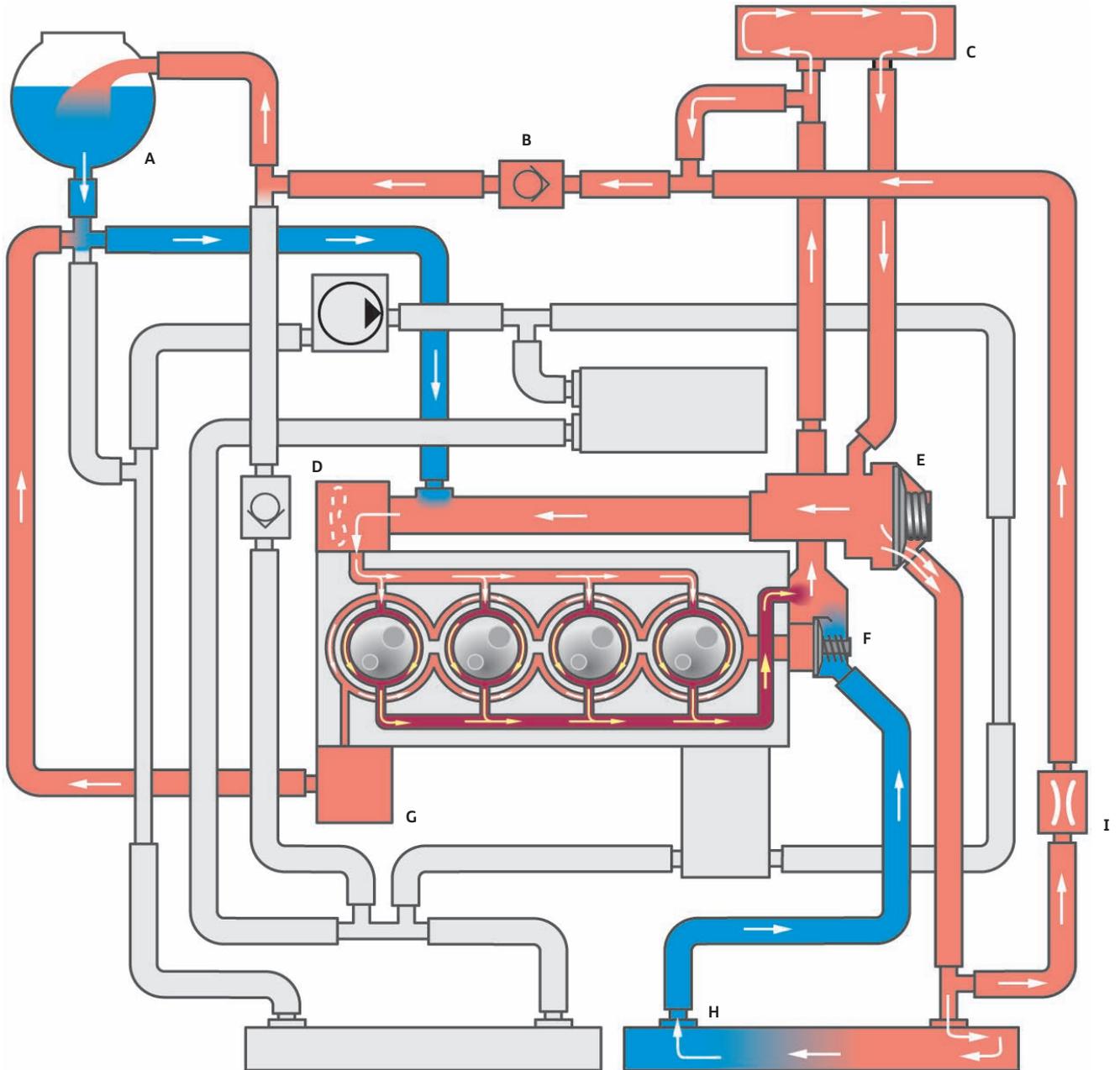
■ ОЖ в ГБЦ и в остальной части контура

■ Охлаждённая ОЖ

- A Расширительный бачок
- B Обратный клапан
- C Теплообменник отопителя
- D Отключаемый механический насос системы охлаждения
- E Термостат 1 ГБЦ
- F Термостат 2 блока цилиндров
- G Масляный радиатор

Двигатель горячий, один термостат открыт

Когда ОЖ достигает температуры 80 °С, открывается термостат ГБЦ. В контур циркуляции ОЖ теперь включён радиатор двигателя.



485_011

Условные обозначения:

ОЖ в блоке цилиндров

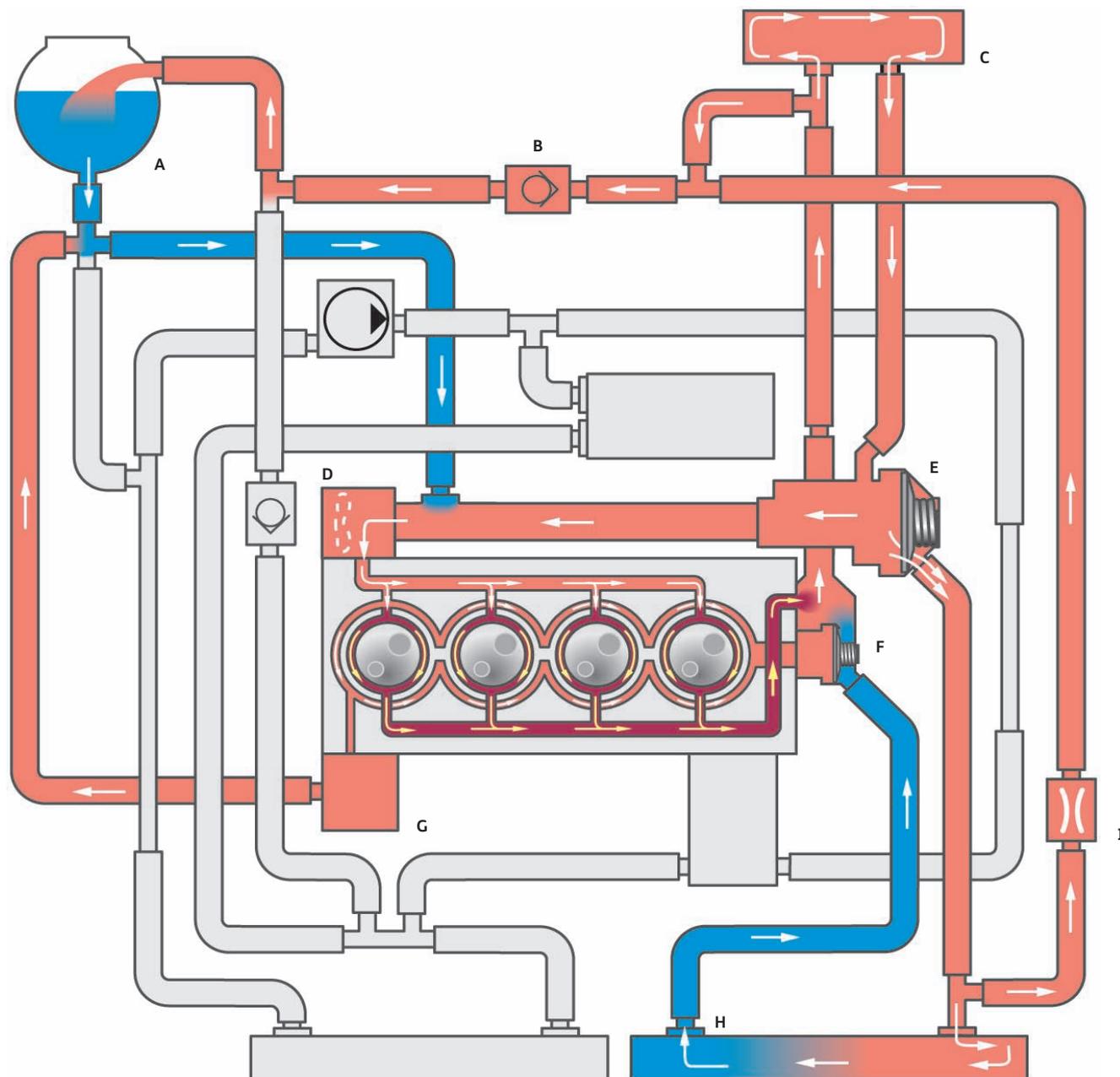
ОЖ в ГБЦ и в остальной части контура

Охлаждённая ОЖ

- A Расширительный бачок
- B Обратный клапан
- C Теплообменник отопителя
- D Отключаемый, механический насос системы охлаждения
- E Термостат 1 ГБЦ
- F Термостат 2 блока цилиндров
- G Масляный радиатор
- H Радиатор
- I Дроссель

Двигатель горячий, оба термостата открыты

Когда ОЖ в блоке цилиндров прогревается до температуры 87 °С, открывается термостат этого контура. Тем самым блок цилиндров тоже оказывается включён в контур циркуляции ОЖ.



485_012

Условные обозначения:

■ ОЖ в блоке цилиндров

■ ОЖ в ГБЦ и в остальной части контура

■ Охлаждённая ОЖ

- A Расширительный бачок
- B Обратный клапан
- C Теплообменник отопителя
- D Отключаемый, механический насос системы охлаждения
- E Термостат 1 ГБЦ
- F Термостат 2 блока цилиндров
- G Масляный радиатор
- H Радиатор
- I Дроссель

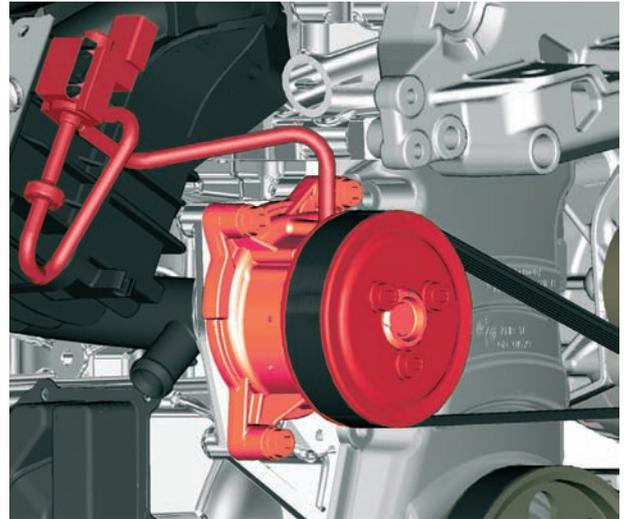
Система регулирования температуры

Задача системы регулирования температуры состоит в ускорении прогрева двигателя до рабочей температуры, так как за счёт этого могут быть снижены расход топлива и токсичность ОГ.

Реализуется управление температурой за счёт отключения циркуляции ОЖ в режиме прогрева двигателя:

- ▶ при «отопление выкл» до температуры ОЖ 90 °С,
- ▶ при «отопление вкл» до двух минут.

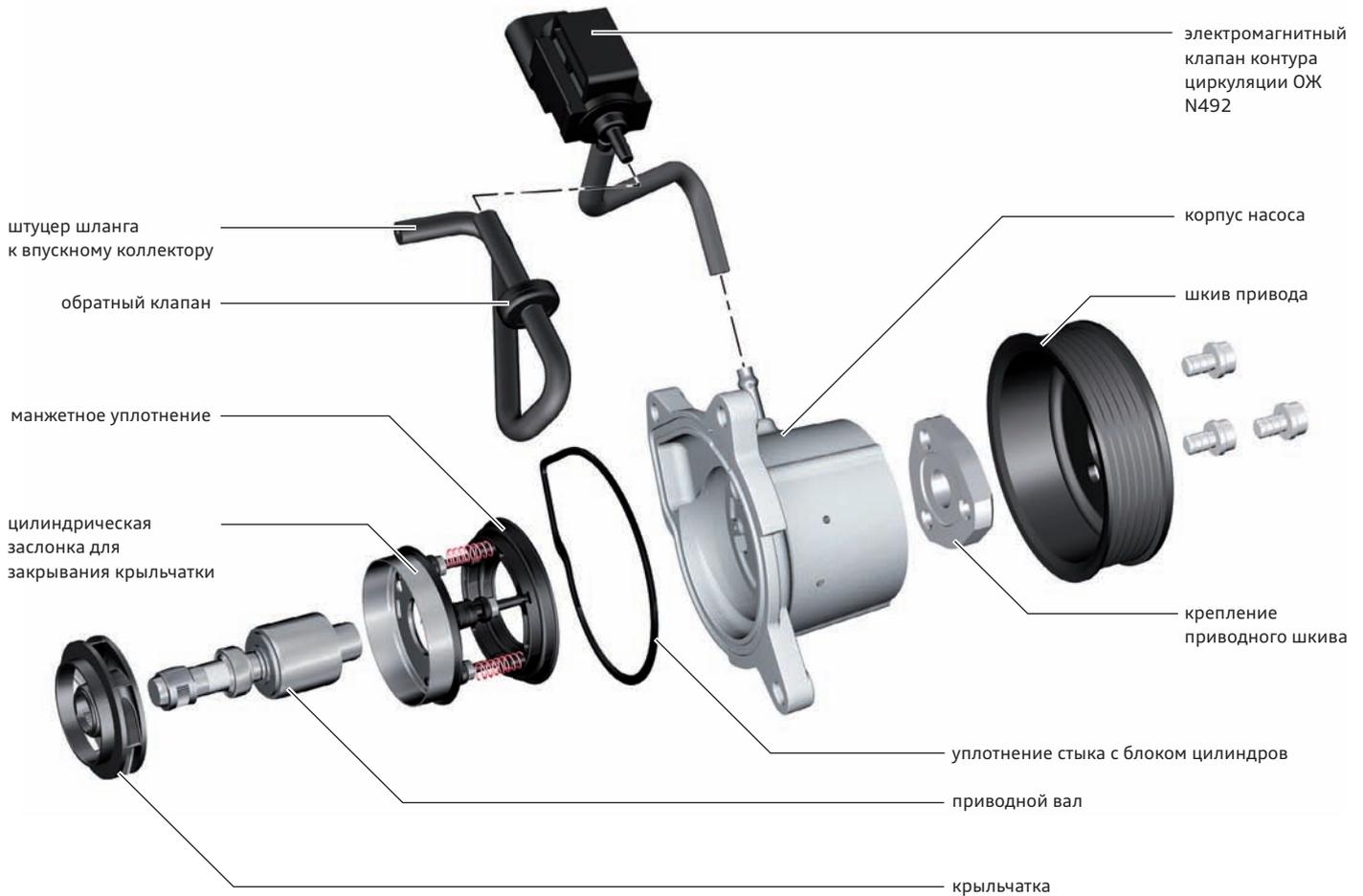
Конструктивно остановка циркуляции ОЖ реализуется с помощью отключаемого насоса системы охлаждения.



485_024

Отключаемый насос ОЖ

Устройство



485_006

Работа

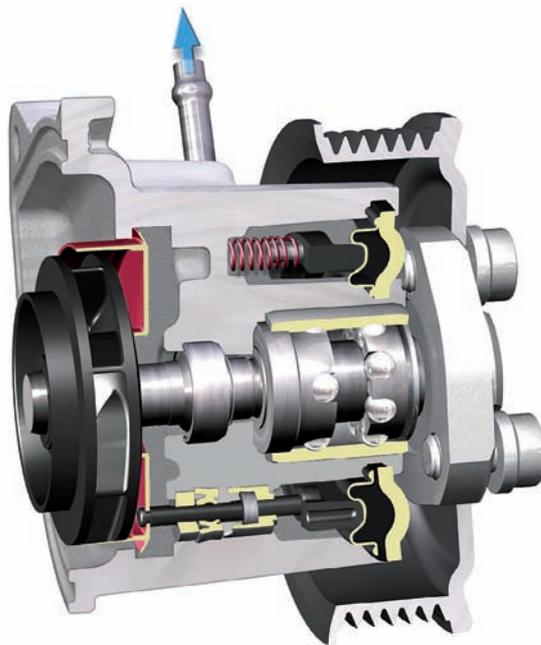
В своей основе отключаемый насос системы охлаждения работает так же, как и обычный, т. е. с постоянным механическим приводом.

Отключение подачи ОЖ

Отключение подачи ОЖ достигается за счёт того, что на крыльчатку насоса надвигается цилиндрическая заслонка. Перемещается заслонка с помощью вакуумного привода и усилия пружины.

При задействовании механизма привода (вакуум), цилиндрическая заслонка смещается, преодолевая сопротивление пружины, и закрывает крыльчатку насоса. Подача ОЖ прекращается.

Условием для приведения заслонки в такое положение является температура ОЖ меньше 30 °С.



485_004

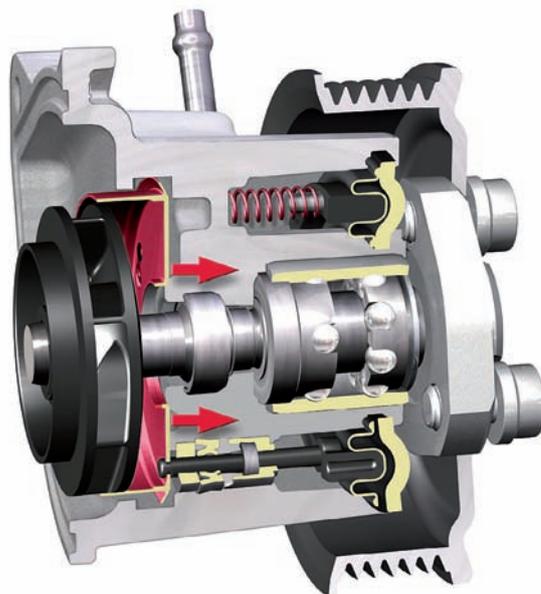
Включение подачи ОЖ

Для возобновления подачи ОЖ подача разрежения на вакуумный привод отключается. Под воздействием пружины цилиндрическая заслонка убирается обратно.

Особенность работы при включении:

- ▶ насос включается на одну секунду и снова отключается;
- ▶ этот цикл осуществляется несколько раз подряд;
- ▶ интервал между циклами составляет примерно 7 секунд.

В результате горячая ОЖ из двигателя смешивается с холодной ОЖ постепенно. При наличии требования на работу отопителя насос включается сразу же.



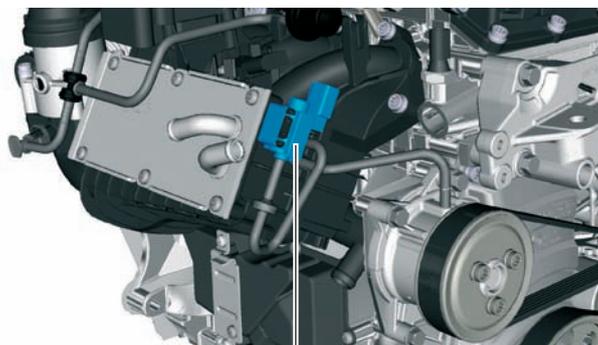
485_005

Включение вакуумного привода

Включение вакуумного привода насоса охлаждающей жидкости осуществляется электромагнитным клапаном контура циркуляции ОЖ N492. Он включается блоком управления двигателя (моменты включения рассчитываются на основании сохранённой характеристики). Включение осуществляется с помощью ШИМ-сигнала*.

Тем не менее, положение цилиндрической заслонки нельзя регулировать бесступенчато. Она может быть только или выдвинута, или убрана (насос отключён/насос включён). При отсутствии напряжения или при выходе клапана из строя отключать циркуляцию ОЖ нельзя, цилиндрическая заслонка под воздействием усилия пружины убирается (максимальная производительность насоса).

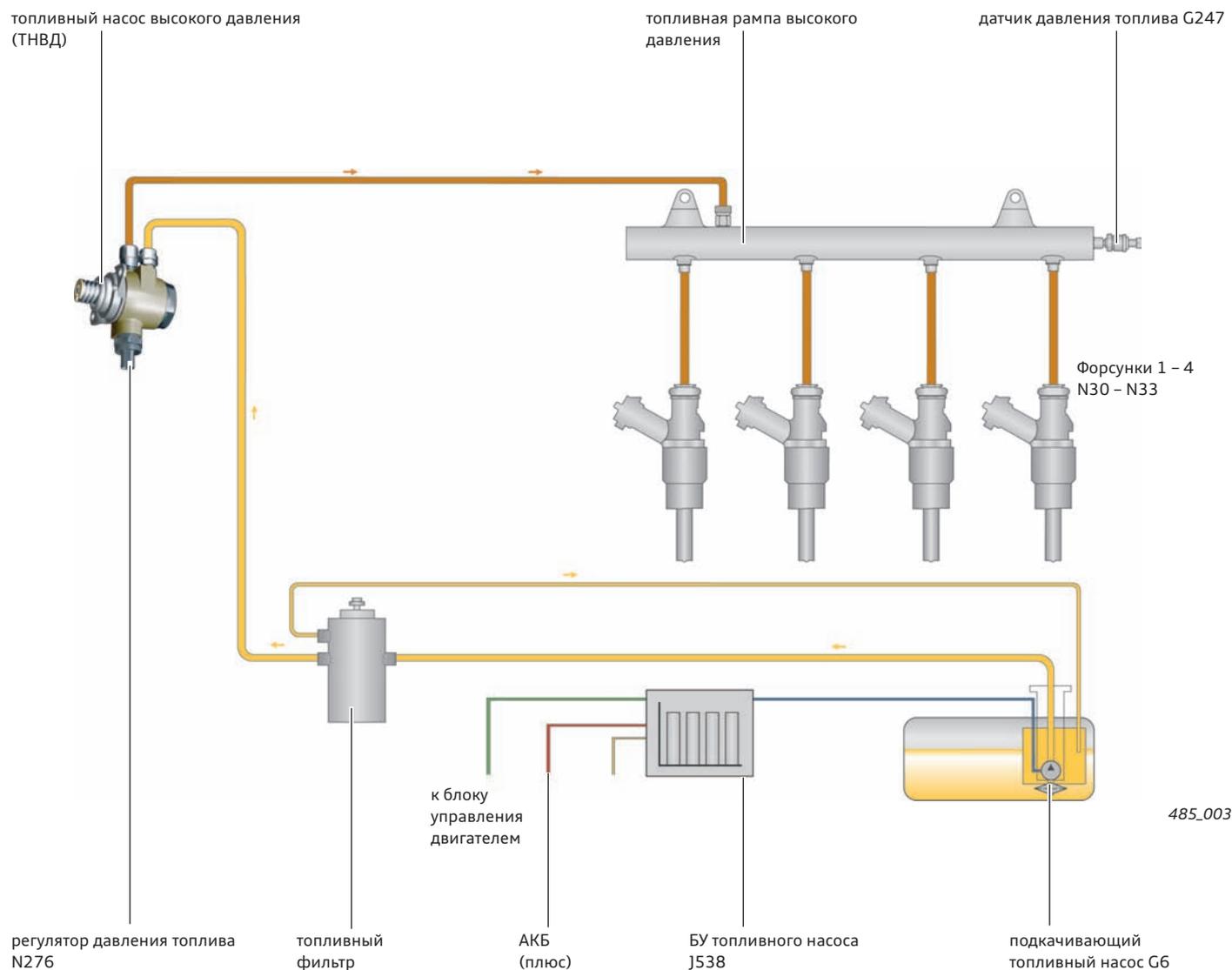
- ▶ Выход из строя при отключённом насосе: прогрев двигателя происходит медленнее;
- ▶ выход из строя при включённом насосе: температура ОЖ недопустимо возрастает, поскольку насос не может обеспечивать циркуляцию ОЖ. Загорается лампа K83 check engine.



электромагнитный клапан контура циркуляции ОЖ N492

485_027

Схема системы



Форсунки N30-N33

Расположение форсунок было адаптировано к новому двигателю, в особенности направление шести отдельных струй. Благодаря этому обеспечивается очень быстрое перемешивание топлива с поступающим из вихревого канала воздухом. Управляющее напряжение подаётся на форсунки блоком управления двигателя и составляет 65 В. Обращение в условиях сервиса происходит так же, как и при прежних системах (использование комплекта уплотнений, специального инструмента и т. п.).



Система управления двигателя

Обзор системы Simos 10 в Audi A3

Датчики

Датчик давления наддува G31
Датчик температуры воздуха на впуске 2 G299

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

Датчик числа оборотов двигателя G28

Датчик Холла G40

Блок воздушной заслонки J338
Датчики угла поворота электропривода дроссельной заслонки G187, G188

Датчик положения педали акселератора G79
Датчик 2 положения педали акселератора G185

Датчик положения регулятора давления наддува G581

Датчик положения педали сцепления G476

Датчик положения педали тормоза G100

Датчик давления топлива G247

Датчик детонации 1 G61

Датчик температуры охлаждающей жидкости G62

Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора G83

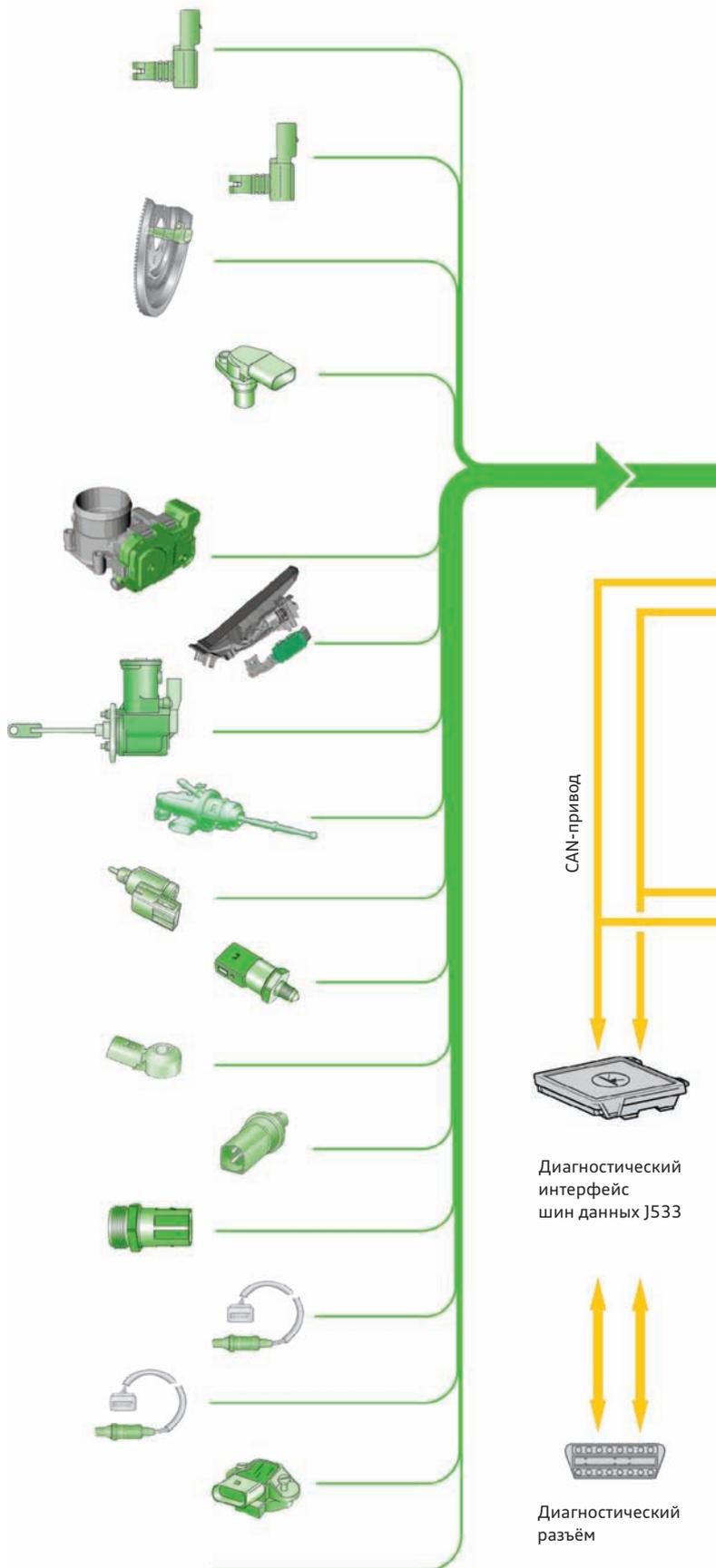
Лямбда-зонд перед нейтрализатором G39

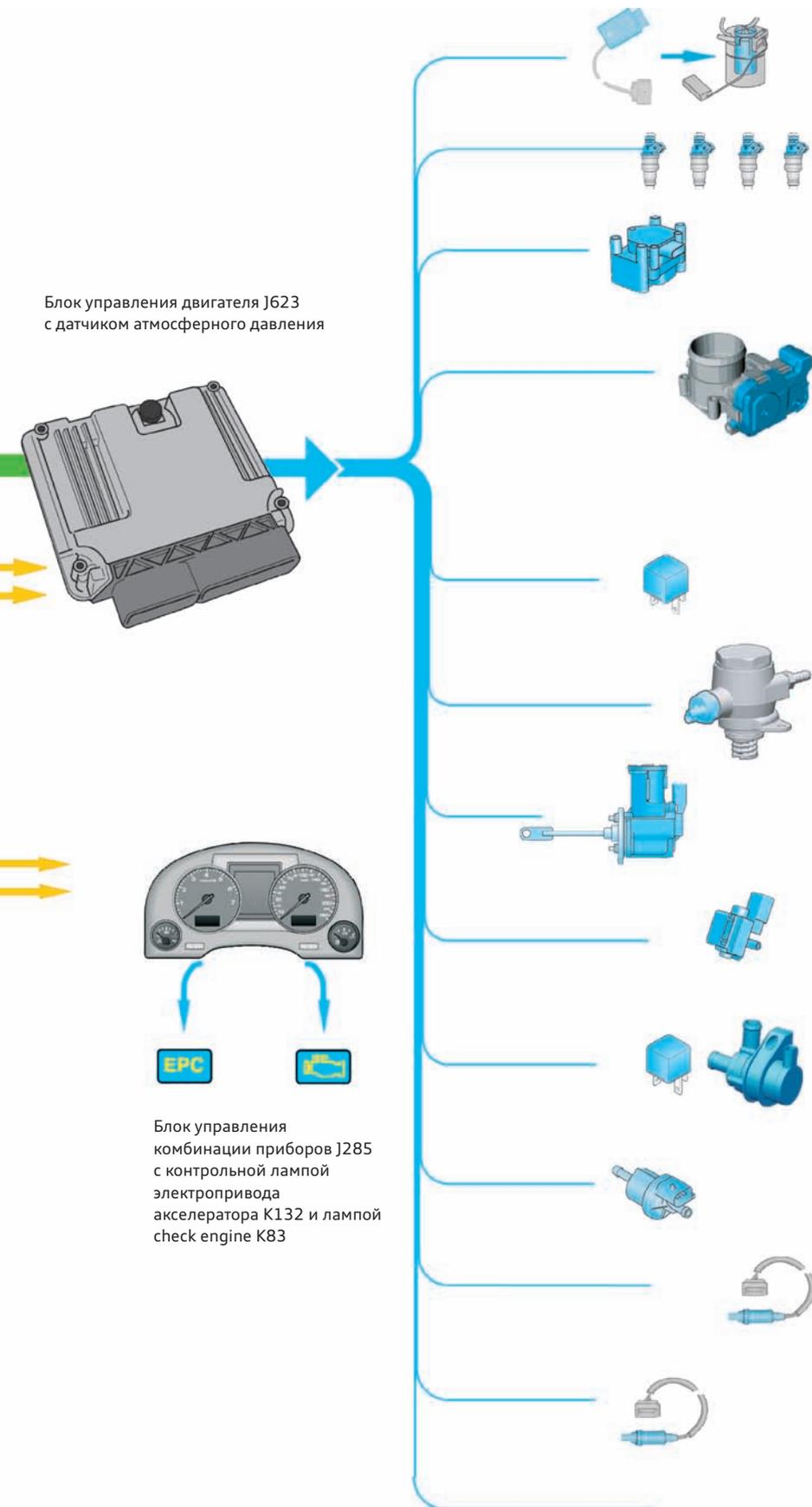
Лямбда-зонд после нейтрализатора G130

Датчик давления усилителя тормозов G294

Дополнительные сигналы:

- требование на обогрев,
- круиз-контроль,
- сигнал DF (генератор),
- клемма 50 на стартере,
- выход реле стартера 1, клемма 85,
- выход реле стартера 2, клемма 85.





Блок управления двигателем J623 с датчиком атмосферного давления



Блок управления комбинации приборов J285 с контрольной лампой электропривода акселератора K132 и лампы check engine K83

Исполнительные элементы

Блок управления топливного насоса J538
Подкачивающий топливный насос G6

Форсунки цилиндров 1 – 4 N30 – N33

Блок катушек зажигания N152

Блок воздушной заслонки J338
Электропривод дроссельной заслонки G186

Реле электропитания для Motronic J271

Регулятор давления топлива N276

Регулятор давления наддува V465

Электромагнитный клапан контура циркуляции ОЖ N492

Реле дополнительного насоса ОЖ J496
Циркуляционный насос ОЖ V50

Электромагнитный клапан 1 абсорбера с активированным углём N80

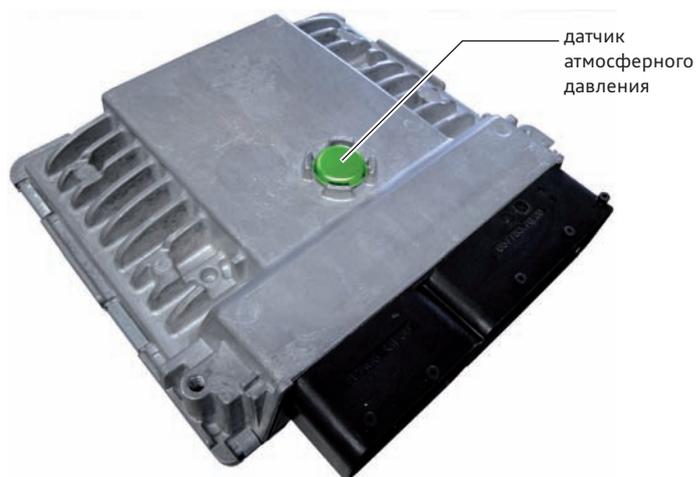
Нагревательный элемент лямбда-зонда Z19

Нагревательный элемент лямбда-зонда 1, после катализатора Z29

Дополнительные сигналы:
– вентилятор радиатора, ступень 1 (ШИМ).

Блок управления двигателя J623

Блок управления двигателя J623 работает с системой Simos 10. Он поддерживает, в рамках диагностики, протокол передачи данных UDS (UDS = universal diagnostic component). Кроме того, в блок управления двигателя встроен датчик атмосферного давления. Электрическую проверку всех компонентов следует выполнять с помощью кабеля-адаптера V.A.G 1598/39 и коммутатора V.A.G 1598/42.



485_022

Режимы

Двойной впрыск с прогревом нейтрализатора

В режиме двойного впрыска для разогрева нейтрализатора он разогревается быстрее, чем при одиночном впрыске. Двойной впрыск обеспечивает стабильную работу двигателя при малых углах опережения зажигания. Вследствие позднего сгорания на катализатор воздействуют повышенные температуры ОГ и увеличенные массовые потоки ОГ. Всё вместе приводит к снижению выбросов вредных газов и расхода топлива.

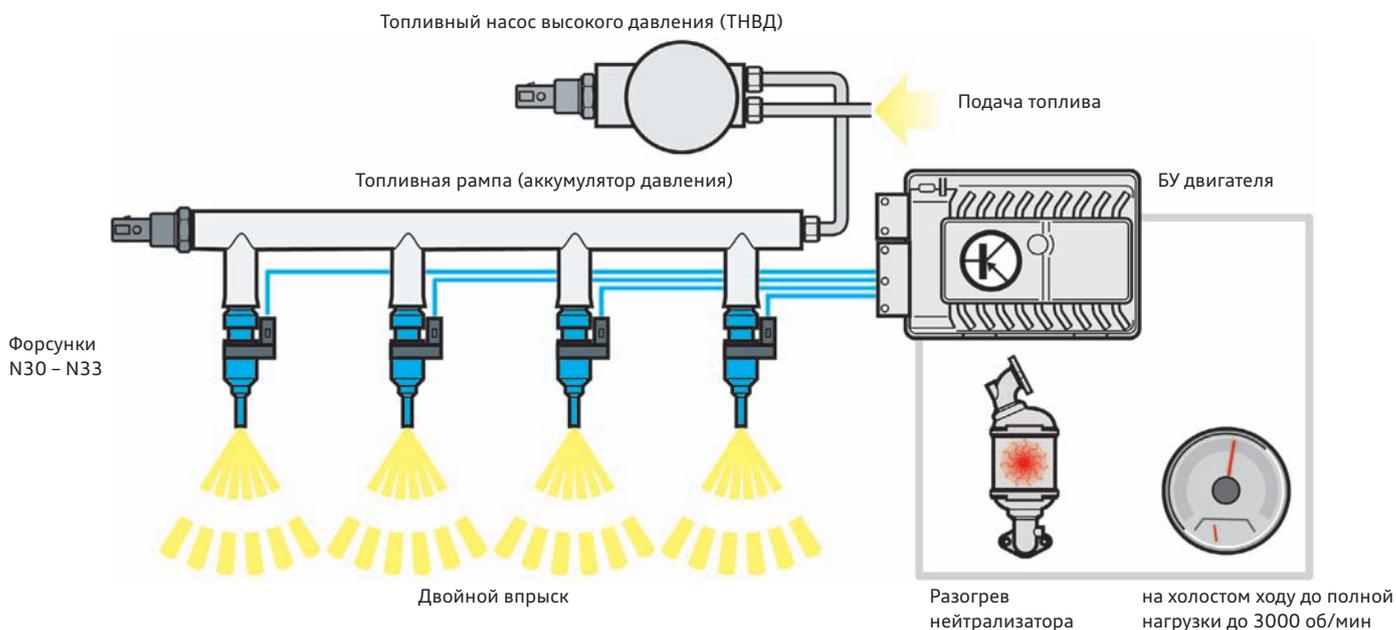
Первая часть впрыска, с 80% от общего количества впрыскиваемого топлива, приходится на такт впуска. Благодаря этому обеспечивается равномерное приготовление топливоздушной смеси. При втором впрыске незначительное количество топлива впрыскивается до ВМТ.

Двойной впрыск

Двойной впрыск в диапазоне от холостого хода до полной нагрузки (до 3000 об/мин) служит для равномерного смесеобразования.

Первый впрыск осуществляется до ВМТ, во время такта впуска. При этом в зависимости от характеристик параметрического поля впрыскивается 50-80% всего количества впрыскиваемого топлива.

Во время второго впрыска оставшееся топливо впрыскивается к началу такта сжатия. Благодаря этому меньшее количество топлива оседает на стенке цилиндра. Топливо испаряется практически полностью и смесеобразование улучшается. Помимо этого, в области свечи зажигания образуется облако более богатой смеси, чем в остальной части камеры сгорания. Это улучшает процесс сгорания смеси и снижает склонность к детонации.



485_045

Система зажигания

Система зажигания проста по конструкции и отличается очень выгодным соотношением цена/качество. Она применяется уже на многих моделях автомобилей концерна VW. Речь идёт об электронной системе зажигания с бесконтактным распределением высокого напряжения и поцилиндровой, адаптивной регулировке по детонации.

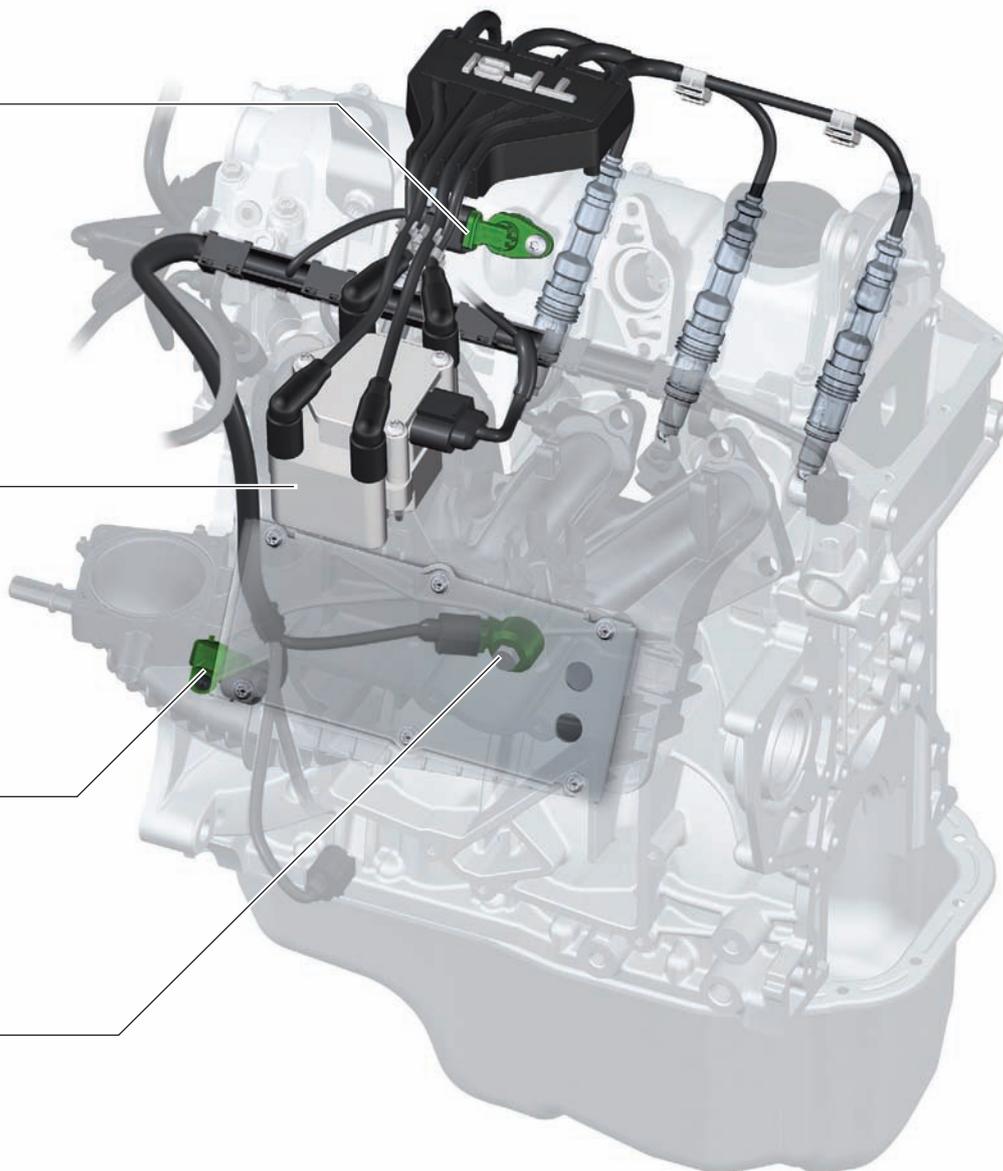
Зажигание контролируется блоком управления двигателя, который отправляет соответствующие сигналы выходным каскадам, которые, в свою очередь, включают первичные обмотки обеих катушек зажигания. Каждая из катушек зажигания создаёт искру одновременно в двух свечах зажигания. Пары цилиндров выбраны таким образом, что когда в одном из них происходит такт сжатия, в другом происходит такт выпуска.

датчик Холла G40
(в клапанной крышке)

блок катушек
зажигания N152
(на впускном
коллекторе)

датчик числа оборотов
двигателя G28
(на коробке передач)

датчик детонации 1
G61 (на блоке
цилиндров под
впускным коллектором)



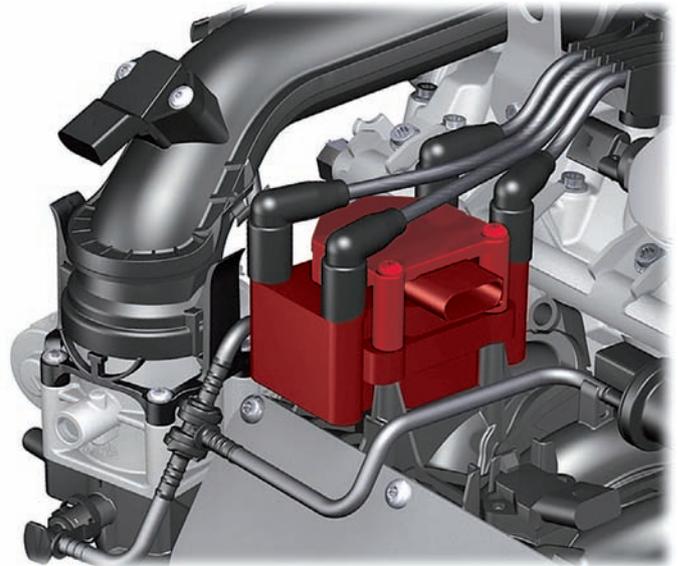
485_008

Блок катушек зажигания N152

Блок катушек зажигания для электронного распределения высокого напряжения привинчен к впускному коллектору. Задачей катушки зажигания является воспламенение топливоздушную смеси с помощью свечи зажигания в нужный момент. Угол опережения зажигания для каждого цилиндра регулируется индивидуально.

Последствия отказа

При выходе блока катушек зажигания из строя двигатель отключается. Резервного или аварийного режима работы для катушки зажигания нет. В регистратор событий блока управления двигателем записывается ошибка и зажигается лампа check engine K83.



485_023

Устройство и работа

Блок катушек зажигания объединяет в одном узле выходные каскады и катушки зажигания. Пары цилиндров 1-4 и 2-3 обслуживаются каждой одной общей катушкой зажигания. Каждая из катушек зажигания имеет, в свою очередь, по два выхода для двух свечных проводов.

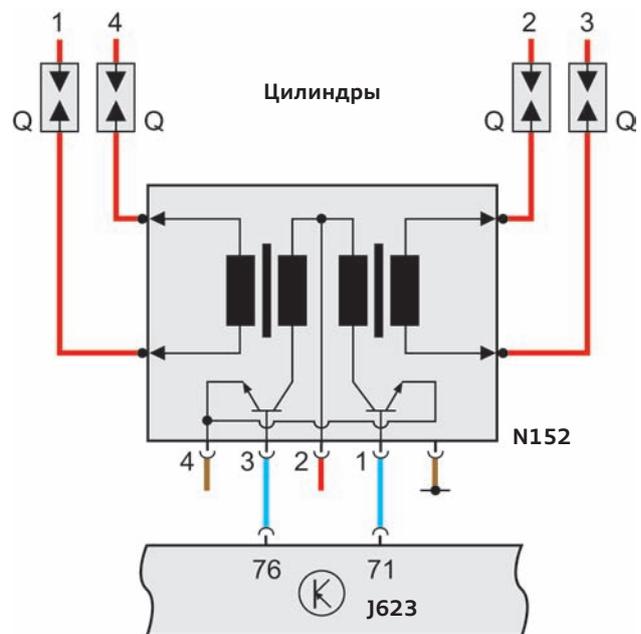
Управление

Блок управления двигателем через выходные каскады подключает катушки зажигания к массе, независимо друг от друга. Момент и длительность подачи напряжения зависят от угла опережения зажигания и времени реакции обмоток.

Управляющее напряжение подается по двум проводам:

- ▶ провод для катушки зажигания, создающей искру в цилиндрах 1 и 4,
- ▶ провод для катушки зажигания цилиндров 2 и 3.

Схема



485_059

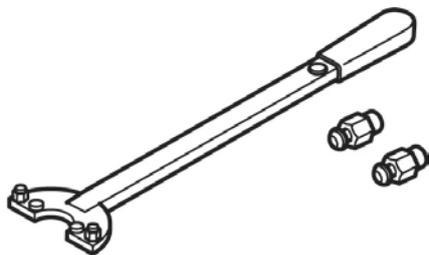
Условные обозначения:

- 1 Вход A/D от блока управления двигателем
- 2 Клемма 15
- 3 Вход В/С от блока управления двигателем
- 4 Масса, клемма 31

- J623 Блок управления двигателем
- N152 Блок катушек зажигания
- Q Свеча зажигания

Специальный инструмент

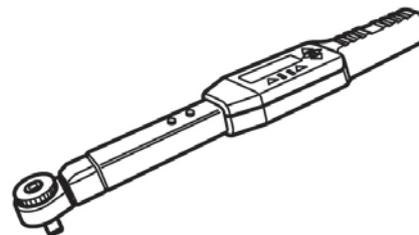
Упор 3415 с переходником 3415/2



485_048

С помощью упора и переходника удерживается шкив и обеспечивается отворачивание или затяжка болта крепления шкива.

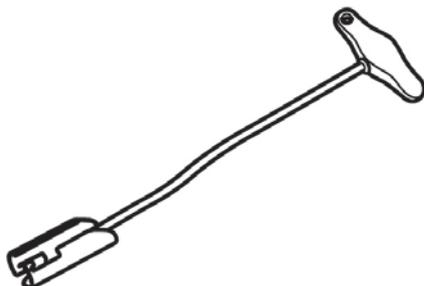
Динамометрический ключ VAS 6583



485_049

Электронный динамометрический ключ/ключ для поворота на определённый угол предназначен, например, для затяжки болтов крепления верхней и нижней крышек ГРМ.

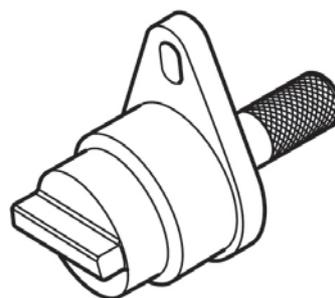
Съёмник T10112A



485_050

Съёмник предназначен для снятия наконечников свечных проводов со свечей зажигания.

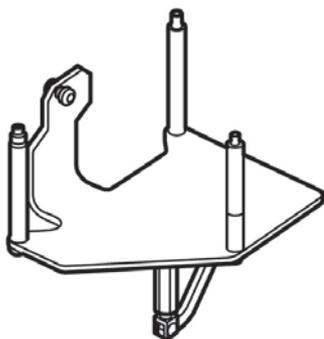
Стопор T10414



485_051

С помощью стопора фиксируется распределительный вал.

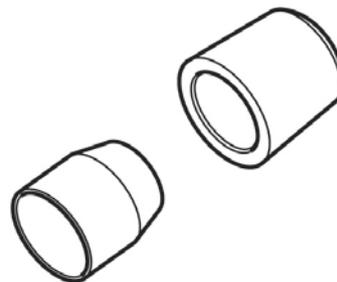
Кронштейн для двигателя T10416



485_052

С помощью кронштейна для двигателя двигатель и коробку передач можно опустить вниз.

Монтажное приспособление T10417



485_053

Монтажное приспособление предназначено для установки манжетного уплотнения со стороны шкива коленвала.

Обслуживание автомобиля

Работы по техническому обслуживанию	Межсервисный интервал
Интервал замены масла двигателя по регламенту LongLife	До макс. 30 000 км или макс. 24 месяца, по показаниям индикатора ТО ¹⁾ (интервал замены масла зависит от характера эксплуатации/стиля вождения). Моторное масло по допуску VW 50400.
Интервал замены масла двигателя без регламента LongLife	Фиксированный интервал 15 000 км или 12 месяцев (в зависимости от того, что наступит раньше). Моторное масло по регламенту VW 50400 или 50200.
Интервалы замены масляного фильтра	при каждой замене масла
Заправочный объём при замене масла (в условиях сервиса)	3,7 литра (включая масляный фильтр)
Слив/откачка моторного масла	не допускается/да
Интервалы замены воздушного фильтра	90 000 км
Интервалы замены топливного фильтра	на весь срок службы (Lifetime)
Интервалы замены свеч зажигания	60 000 км

¹⁾ Индикатор ТО = индикатор технического обслуживания

Привод ГРМ и навесных агрегатов

Работы по техническому обслуживанию	Межсервисный интервал
Интервалы замены поликлинового ремня	на весь срок службы (Lifetime)
Натяжитель поликлинового ремня	на весь срок службы (Lifetime; ролик с гидравлическим натяжителем)
Интервалы замены цепи привода ГРМ	на весь срок службы (Lifetime)
Натяжитель цепи привода ГРМ	на весь срок службы (Lifetime)



Предупреждение

Приоритет всегда имеют данные/указания в сервисной литературе.

Словарь специальных терминов

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

Потенциал усиления

Разрежение, вырабатываемое двигателем внутреннего сгорания или вакуумным насосом, используется для поддержки усилия нажатия педали тормоза водителем. В зависимости от имеющегося в наличии разрежения при определённой степени нажатия педали тормоза достигается такое состояние, когда дальнейшее увеличение тормозного усилия (на тормозных механизмах) возможно только за счёт дальнейшего увеличения усилия нажатия педали, поскольку вакуумный усилитель тормозов достиг своего максимально возможного в данных условиях усилия. В этом случае говорят, что вакуумный усилитель тормозов исчерпал свой потенциал усиления.

Картерные газы

Картерными газами называют газы, проникающие в картер двигателя из камер сгорания между поршнем и стенкой цилиндра. Причиной их проникновения являются высокое давление в камере сгорания и совершенно нормальные, эксплуатационные зазоры поршневых колец. Система вентиляции картера удаляет картерные газы из картера двигателя и подаёт их в камеры сгорания.

Downsizing

Термин «даунсайзинг» применительно к двигателестроению означает уменьшение рабочего объёма двигателя при сохранении тех же выходных характеристик (мощности/крутящего момента) за счёт повышения эффективности его работы.

Датчик Холла

Датчик, работающий на принципе эффекта Холла, служит для измерения магнитных полей или токов, и используется также в системах определения положения. Если датчик Холла, через который протекает электрический ток, внести в магнитное поле, перпендикулярное направлению тока, на датчике возникнет разность потенциалов, прямо пропорциональная напряжённости магнитного поля и силе тока.

Схема Open-Deck

Одна из схем конструкции блока цилиндров. При такой схеме рубашка охлаждения цилиндров выполняется полностью открытой (со стороны ГБЦ). Это существенно улучшает обмен охлаждающей жидкостью между блоком цилиндров и ГБЦ. Блок цилиндров, выполненный по такой схеме, обладает, однако, меньшей жёсткостью. Поэтому дополнительная жёсткость в этом случае обеспечивается соответствующей прокладкой ГБЦ.

Polyswirl™

Пассивная система маслоотделения, разработанная Polytec Group, существенно уменьшающая остаточное количество масла в картерных газах при минимальных размерах маслоотделителей.

ШИМ-сигнал

Аббревиатура ШИМ означает широтно-импульсную модуляцию сигнала. Под этим подразумевается цифровой сигнал, в котором какая-либо величина (например, электрический ток) скачками изменяется между двумя фиксированными значениями. Интервалы этих изменений могут меняться системой управления. Тем самым возможна передача цифровых сигналов.

Заслонки впускного коллектора

Положение заслонок впускного коллектора влияет на смесеобразование и, тем самым, на токсичность ОГ. Система управления заслонками впускного коллектора относится к системам, влияющим на токсичность ОГ, и контролируется EOBD. Поскольку в двигателе 1,2 л TFSI заслонки впускных каналов отсутствуют, их функции выполняются вихревыми каналами специальной формы.

Фазы газораспределения

Фазами газораспределения называют интервалы времени, в течение которых клапаны двигателя открыты или закрыты. Круговую диаграмму, представляющую эти интервалы в виде секторов с тем или иным углом, называют диаграммой фаз газораспределения двигателя.

TFSI

Turbo Fuel Stratified Injection: означает систему непосредственного впрыска топлива в камеру сгорания, используемую Audi на двигателях с наддувом. Давление впрыска топлива превышает 100 бар.

Перепускной клапан

Может называться также байпасным клапаном или вестгейтом. Это клапан, направляющий ОГ по перепускному каналу в обход турбоагнетателя.

Контрольные вопросы

1. Какое высказывание о механическом насосе системы охлаждения правильное?

- а) Механический насос системы охлаждения отсутствует. Его задачу выполняет электрический циркуляционный насос ОЖ V50.
- б) Механический насос системы охлаждения отключается при холодном запуске двигателя, благодаря чему холодный двигатель быстрее прогревается до рабочей температуры.
- в) Механический насос системы охлаждения был заменён электрическим, который при пуске двигателя сначала не включается, в результате чего холодный двигатель прогревается быстрее.

2. Какое высказывание о системе вентиляции картера правильное?

- а) Вентиляция картера осуществляется от блока цилиндров через систему шлангов во впускной коллектор.
- б) Вентиляция картера осуществляется внутри двигателя через блок цилиндров, и там газы направляются во впускной коллектор.
- в) Система вентиляции картера внутренняя, и газы, в зависимости от соотношения давлений в системе впуска, направляются во впускной коллектор или к насосному колесу турбонагнетателя.

3. Как регулируется давление наддува?

- а) Давление наддува регулируется посредством электромагнитного клапана регулирования давления наддува N75 и вакуумным приводом.
- б) Давление наддува регулируется электрическим регулятором давления наддува V465 и датчиком положения регулятора наддува C581.
- в) Регулирование давления наддува осуществляется с помощью блока регулирующей заслонки J808.

4. Какое высказывание о крышке привода ГРМ правильное?

- а) Крышка привода ГРМ выполнена в виде одной, цельной детали.
- б) Крышка привода ГРМ выполнена из двух пластмассовых частей, верхней и нижней.
- в) Крышка привода ГРМ выполнена из двух частей, верхняя часть пластмассовая, нижняя — из магниевого сплава и крепится специальными алюминиевыми болтами.

5. Какими преимуществами обладает регулятор давления наддува с электрическим приводом?

- а) Более быстрая работа и, благодаря этому, более быстрое создание давления наддува.
- б) Высокое усилие привода, благодаря чему перепускной клапан, даже в случае сильных колебаний давления отработавших газов, остаётся надёжно закрытым.
- в) Привести перепускной клапан в действие можно в любое время, благодаря чему его можно открыть в нижнем диапазоне нагрузки/оборотов двигателя, базовое давление наддува уменьшается и двигателю приходится выполнять меньшую работу для обеспечения газообмена.

Итоги

Двигателем 1,2 л TFSI Audi предлагает двигатель класса 100 л. с., разработанный в концерне Volkswagen. Это небольшой и за счёт этого экономичный агрегат. Несмотря на это, двигатель обладает достаточной мощностью и, главное, выполняет все требуемые нормы токсичности ОГ.

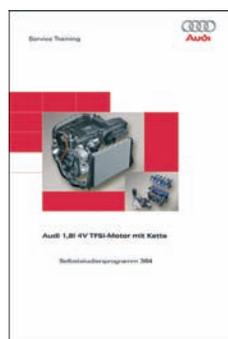
Все ставившиеся при разработке цели были достигнуты:

- ▶ снижение расхода топлива и выбросов CO₂;
- ▶ снижение удельных затрат при производстве;
- ▶ оптимизация массы;
- ▶ динамические характеристики и удовольствие от вождения.

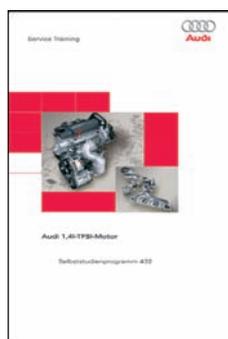
Впервые применялся на VW Golf и далее во всех автомобилях концерна классов A0 и A. В сравнении с конкурирующими моделями двигатель 1,2 л TFSI занимает лидирующее положение. Тем самым сделан очередной важный шаг в общем уменьшении выбросов CO₂ автомобилями концерна Volkswagen.

Программы самообучения

В этой программе самообучения сведена вместе вся важная информация по двигателю 1,2 л TFSI. Более подробную информацию по отдельным системам можно найти в приведённых ниже программах самообучения (SSP).



485_054



485_055



485_056

SSP 384 «Двигатель Audi 1,8 л 4V TFSI с цепным приводом ГПМ», номер для заказа: A06.5S00.29.75

SSP 432 «Двигатель Audi 1,4 л TFSI», номер для заказа: A08.5S00.48.75

SSP 436 «Изменения в 4-цилиндровом двигателе TFSI с цепным приводом ГПМ», номер для заказа: A08.5S00.52.75