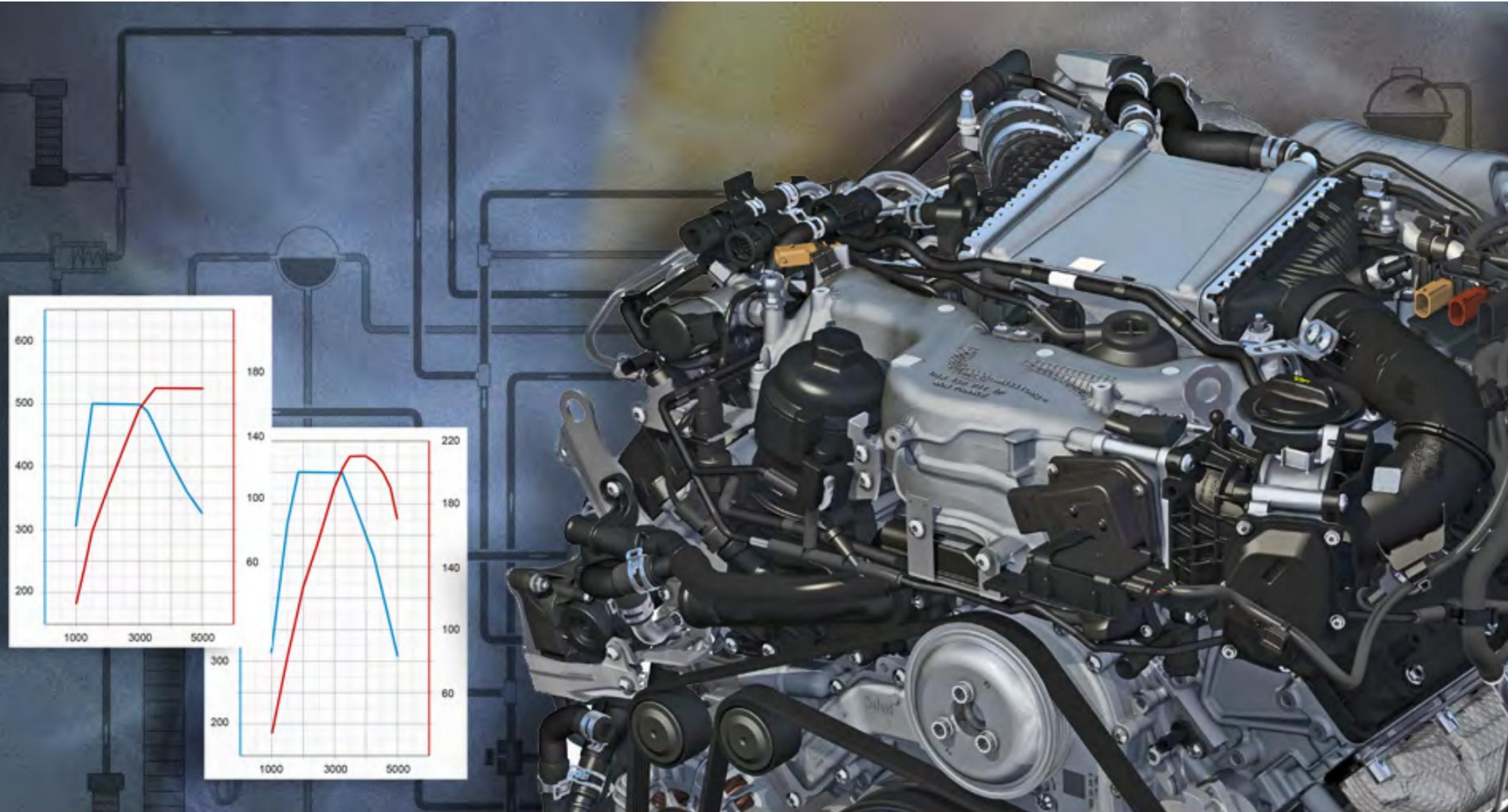


Сервисное обучение

Программа самообучения 723 – Двигатель V6 TDI объёмом 3,0 л из линейки дизельных двигателей EA897 (поколение 3)



Дизайн и функциональность



Introduction

Двигатель V6 TDI объемом 3,0 л был усовершенствован по ряду параметров. Значительного повышения эффективности удалось добиться благодаря использованию охладителя наддувочного воздуха с водяным охлаждением.

Установка стальных поршней уменьшает трение внутри двигателя, а также уменьшает охлаждение камеры сгорания при малых нагрузках двигателя.

Новые форсунки позволяют точно регулировать и адаптировать впрыск топлива в течение всего срока службы двигателя.

Система SCR с технологией двойного дозирования позволила сократить выбросы оксидов азота.

Двигатель V6 TDI объемом 3,0 л из линейки дизельных двигателей EA897 (поколение 3) устанавливается на Touareg компанией Volkswagen.

Вы можете просмотреть движок здесь, нажав на вопросительный знак.



В этой программе самостоятельного обучения представлены и объяснены изменения в линейке дизельных двигателей EA897 (поколение 3) по сравнению с серией EA897 (поколение 2).



Информацию о серии дизельных двигателей EA897 (поколение 2) можно найти в программе самостоятельного обучения 581 «Двигатель V6 TDI из линейки дизельных двигателей EA897 (поколение 2)».



Important notes on using the Self-study Programme Gen5!



Introduction



Notes on use

Подробное объяснение того, как пользоваться новыми онлайн-программами самостоятельного обучения, вы найдете в пункте меню «Помощь».

Notes on content

Программы самостоятельного обучения используются для обучения пользователей проектированию и функция новых разработок. Пожалуйста, воспользуйтесь соответствующим мастер-классом. информация об актуальных инструкциях по испытаниям, регулировке и ремонту. Содержание обновляться не будет.

Legal note

Содержание программ самостоятельного обучения является собственностью Volkswagen AG. Его нельзя передавать третьим лицам без разрешения Volkswagen AG или присваивать каким-либо иным образом.

Technical features and data

Technical features

Двигатель V6 TDI объёмом 3,0 л с токсичностью отработавших газов EU6 AP имеет два варианта мощности. Они определяются разным программным обеспечением блока управления двигателем.

Двигатели имеют следующие особенности:

- Стальные поршни
- Охладитель наддувочного воздуха с водяным охлаждением
- Система впрыска Common Rail с максимальным давлением впрыска 2500 бар
- Электромагнитные форсунки с управлением закрытием иглы
- Система SCR с технологией двойного дозирования



Technical features and data

Technical data

Engine code	DPYC	DPYD
Type	6-cylinder V engine with 90° V angle	
Displacement	2967 cm ³	
Bore/stroke	83.0 mm / 91.4 mm	
Valves per cylinder	4	
Compression ratio	16.3 : 1	
Maximum power	170 kW at 3,500–5,000 rpm	210 kW at 3,500–4,000 rpm
Maximum torque	500 Nm at 1,500–3,000 rpm	600 Nm at 1,750–3,250 rpm
Engine management system	Bosch MD1	
Fuel	Diesel compliant with DIN EN590	
Exhaust gas treatment	High-pressure and low-pressure exhaust gas recirculation Oxidising catalytic converter Diesel particulate filter NOx storage catalytic converter SCR system (twin dosing technology)	
Emission code	EU6 AP	

Technical features and data

Torque-power diagrams

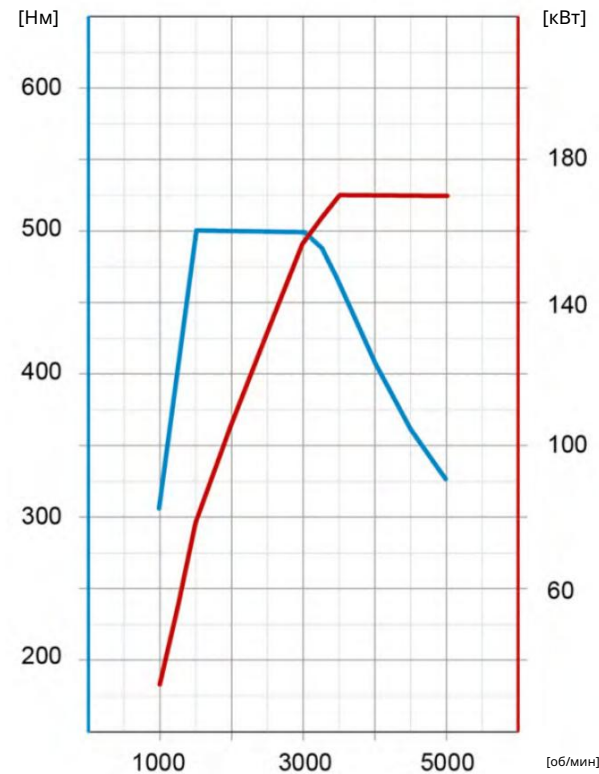
Engine code: DPYC

- Максимальная мощность: 170 кВт при 3500–5000 об/мин
- Максимальный крутящий момент: 500 Нм при 1500–3000 об/мин

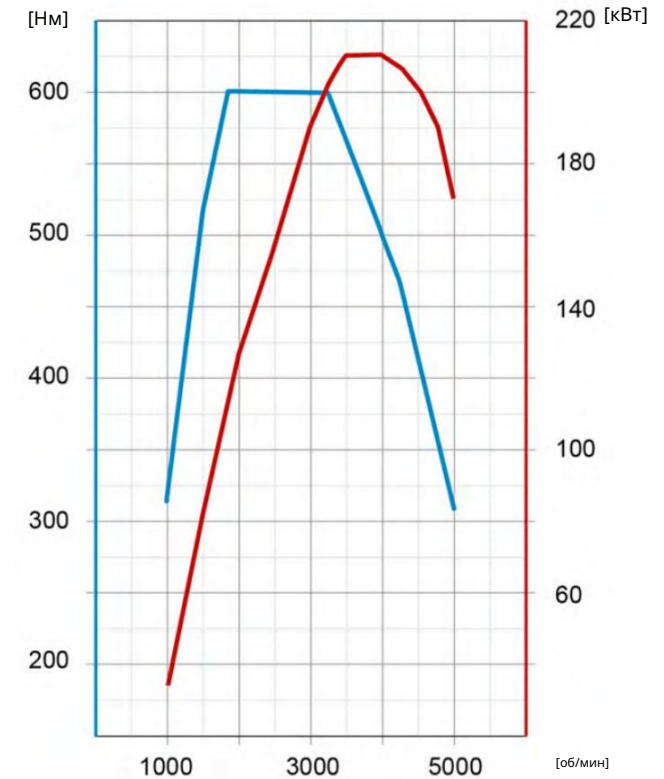
Engine code: DPYD

- Максимальная мощность: 210 кВт при 3500–4000 об/мин
- Максимальный крутящий момент: 600 Нм при 1750–3250 об/мин

Engine code: DPYC



Engine code: DPYD



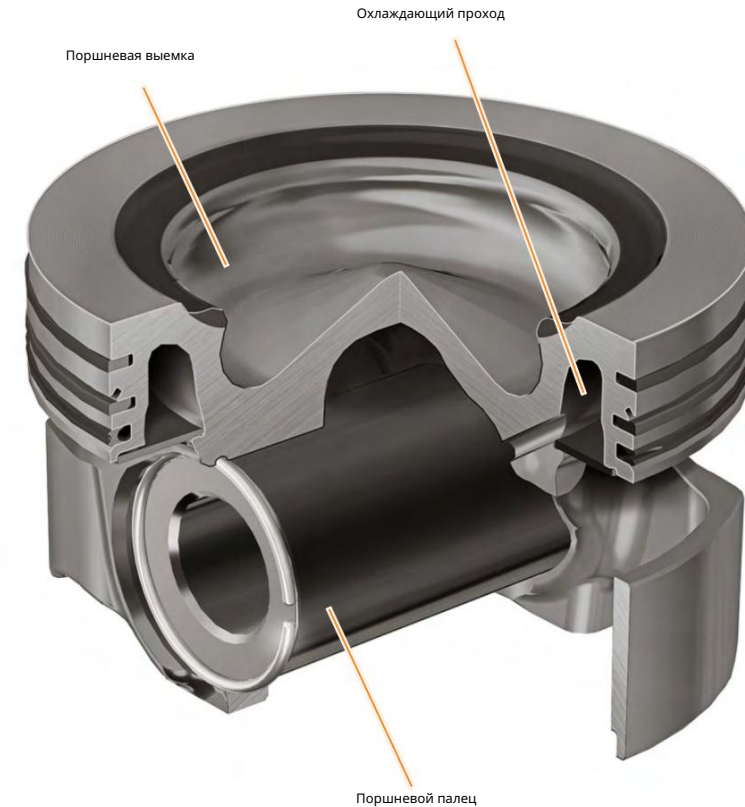
Pistons

В двигателе V6 TDI объемом 3,0 л установлены поршни из ковanej стали. код выбросов EU6 AP.

По сравнению с алюминиевым поршнем прочность стального поршня составляет выше. Высокая прочность стального поршня позволяет значительно уменьшить его высоту.

Более короткие стальные поршни означают, что шатуны должны быть длиннее. тот же ход поршня. Более длинные шатуны в сочетании с более короткими высота поршня стальных поршней приводит к снижению боковых сил и следовательно меньше трение в двигателе.

Еще одним положительным свойством стального поршня является низкая теплопроводность. Это приводит к тому, что камера сгорания остывает медленнее при низких температурах. нагрузки двигателя.



Intake manifold

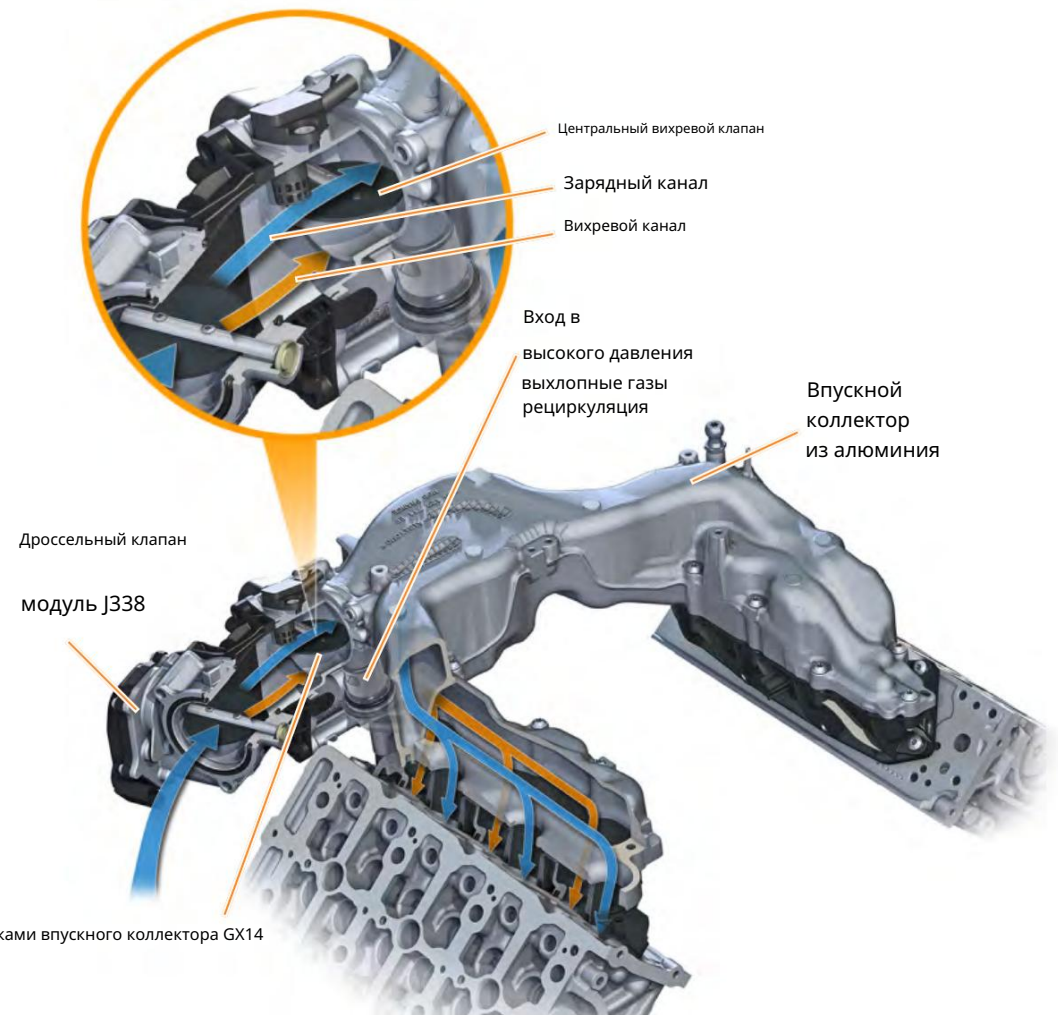
Чтобы обеспечить возможность размещения охладителя наддувочного воздуха с водяным охлаждением во внутреннем V-образном блоке двигателя, пришлось перепроектировать впускной коллектор.

Впускной коллектор изготовлен из алюминия.

На входе впускного коллектора установлен центральный вихревой клапан. коллектор имеет два канала от этой центральной вихревой заслонки к головкам цилиндров. Верхняя половина направляет воздух в воздухозаборные каналы, а нижняя половина направляет его в вихревые каналы.

В зависимости от частоты вращения двигателя и нагрузки на двигатель, завихрение. Подача воздуха регулируется положением вихревой заслонки. Заслонка управляется с бесступенчатой регулировкой блоком управления двигателем через Электродвигатель заслонки впускного коллектора V157.

Потенциометр заслонки впускного коллектора G336 интегрирован в Потенциометр заслонки впускного коллектора GX14. Он информирует блок управления двигателем. о текущем положении вихревой заслонки.



Water-cooled charge air cooler

В двигателе V6 TDI объемом 3,0 л с кодом выбросов EU6 AP температура наддувочного воздуха охлаждается или нагревается с помощью охладителя наддувочного воздуха с водяным охлаждением.

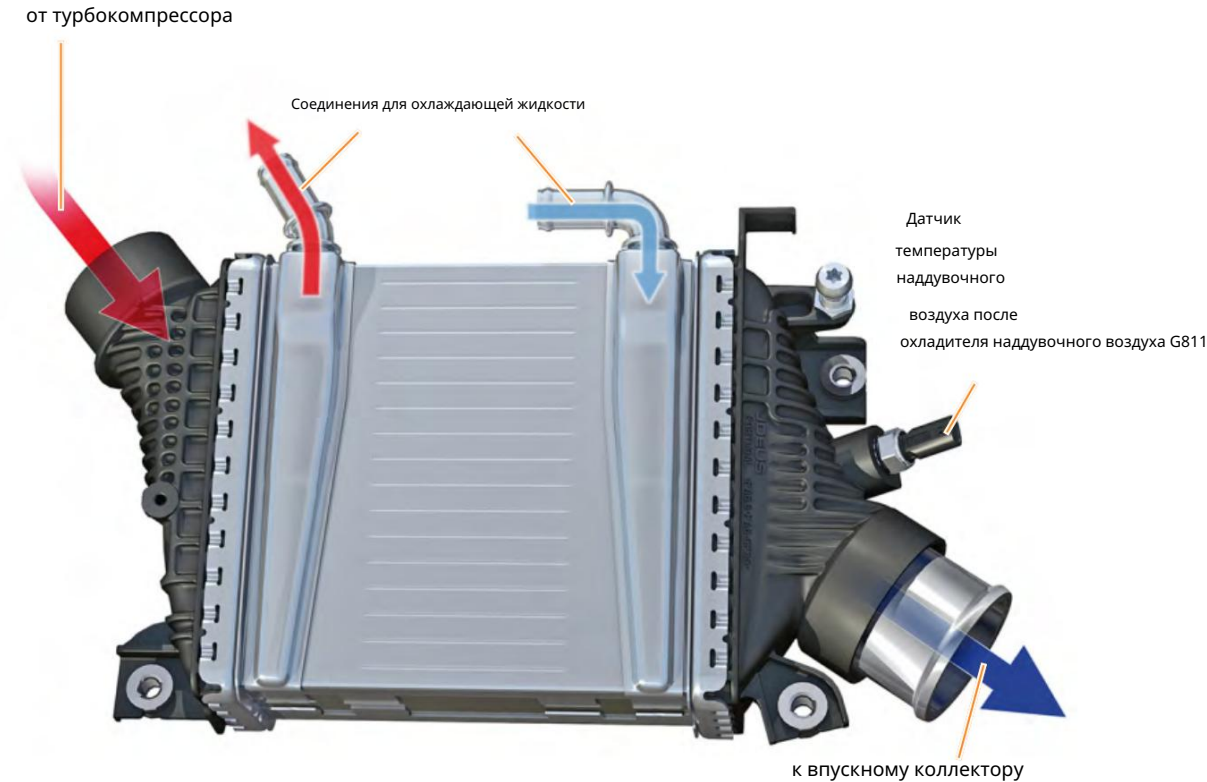
Он устанавливается между двумя головками цилиндров во внутреннем V-образном развале двигателя.

В отличие от воздушного охлаждения наддувочного воздуха, водяное охлаждение наддувочного воздуха

Преимущество охлаждения заключается в том, что температура всасываемого воздуха может быть регулируется в значительной степени независимо от температуры наружного воздуха.

Это позволяет адаптировать температуру впускного коллектора к соответствующего режима работы двигателя. Таким образом, наддувочный воздух может быть охлажден а также с подогревом.

Еще одним преимуществом является то, что система охлаждения наддувочного воздуха с водяным охлаждением имеет более короткая система наддувочного воздуха по сравнению с системой воздушного охлаждения наддувочного воздуха охладитель. Система короткого наддува воздуха приводит к быстрому нарастанию давления наддува.



Cooling system

Thermal management

С внедрением охладителя наддувочного воздуха с водяным охлаждением система охлаждения была разделена на высокотемпературный контур и низкотемпературный контур.

В зависимости от условий эксплуатации оба контура охлаждающей жидкости могут быть подключены или отключены друг от друга клапаном переключения охлаждающей жидкости 1 N632.

Оба контура разделены для снижения температуры наддувочного воздуха, например, при высоких нагрузках на двигатель.

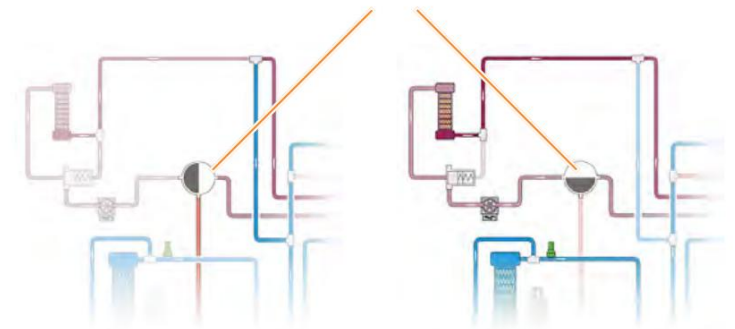
Низкотемпературная охлаждающая жидкость в низкотемпературном контуре охлаждает наддувочный воздух до заданного значения температура.

Чтобы избежать конденсации воды из всасываемого воздуха в охладителе наддувочного воздуха при холодной наружной температуре температурах, теплая вода специально подается в охладитель наддувочного воздуха из высокотемпературного

Цепь двигателя. Нагретый наддувочный воздух быстрее достигает точки конденсации и таким образом предотвращается образование конденсата.



Клапан переключения охлаждающей жидкости 1 N632



Подогрев наддувочного воздуха

Охлаждение наддувочного воздуха



Расширительный элемент в распределителе охлаждающей жидкости

Cooling system

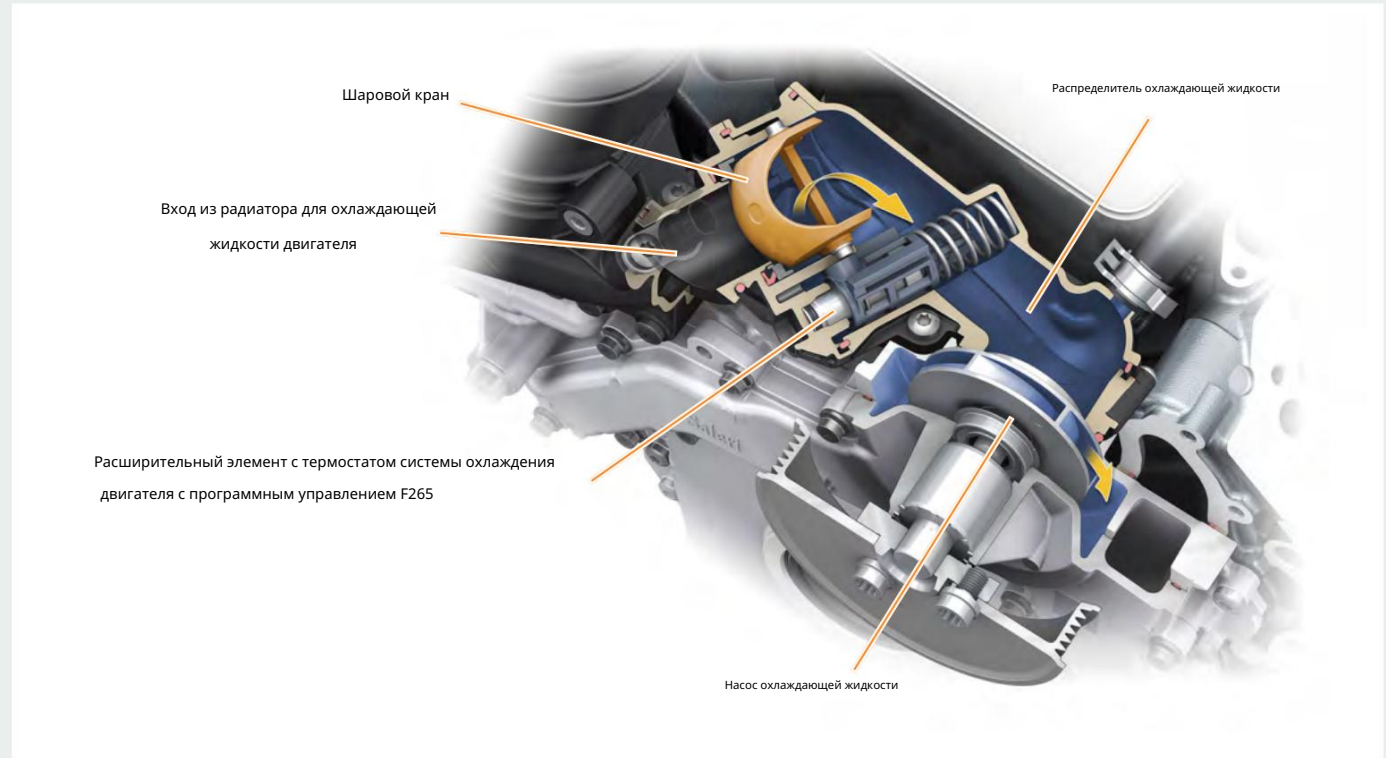
Thermal management



Expansion element in the coolant distributor

Распределитель охлаждающей жидкости оснащен термостатом системы охлаждения двигателя F265 с программным управлением и поэтому может подогреваться при необходимости.

При этом восковой компенсатор в расширительном элементе расширяется, и шаровой клапан открывает впускное отверстие для охлаждающей жидкости двигателя из радиатора даже при более низких температурах охлаждающей жидкости.



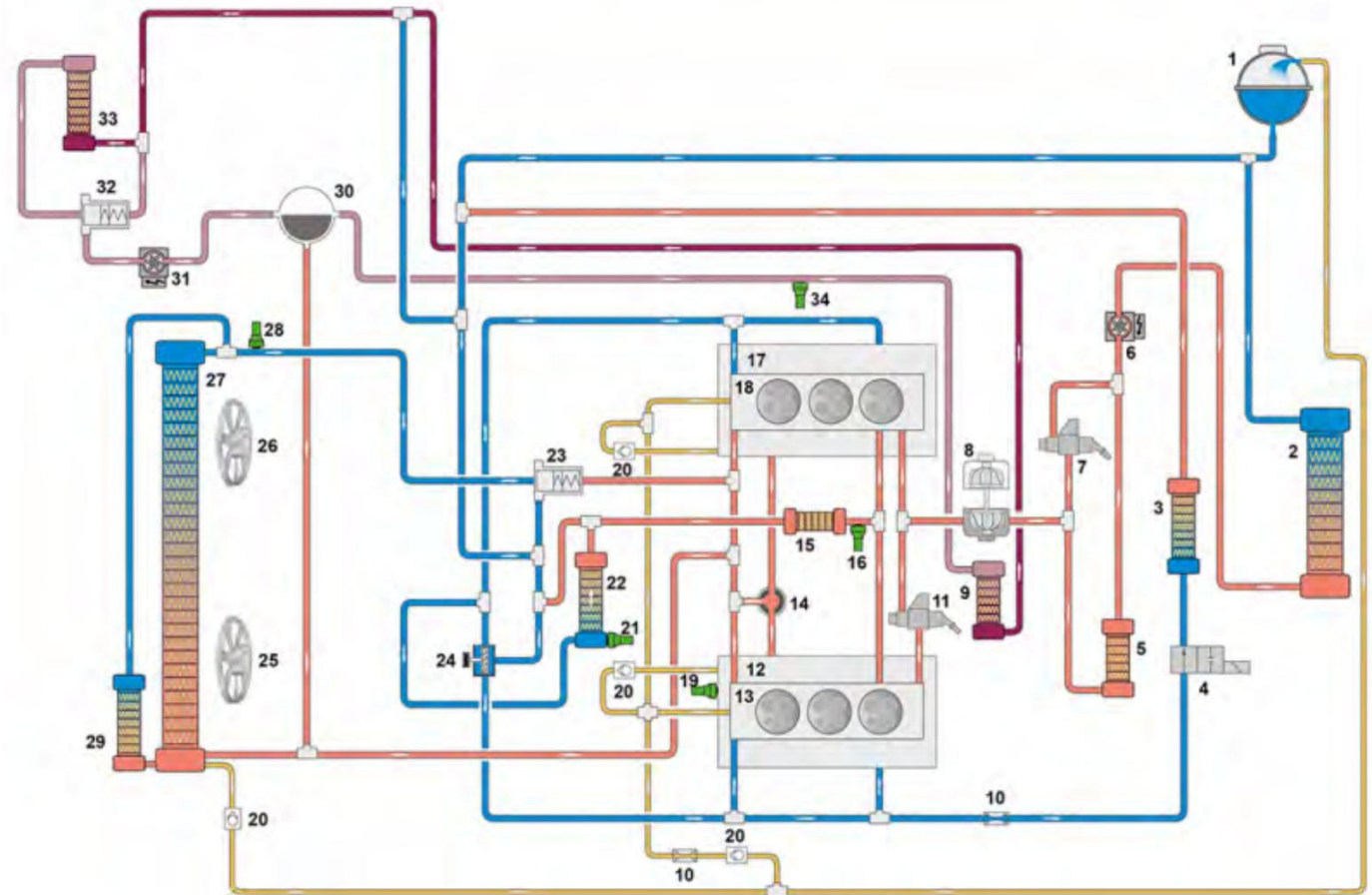
Cooling system

System overview

Если навести указатель мыши на компоненты, здесь появится обозначение.



На принципиальной схеме показаны контуры охлаждающей жидкости при рабочей температуре.



Обозначения компонентов в виде списка



Cooling system

System overview

The component designations as a list

- 1 Расширительный бачок охлаждающей жидкости
- 2 Теплообменник для обогревателя
- 3 Охладитель трансмиссионного масла
- 4 Клапан охлаждения масла коробки передач N509
- 5 Радиатор рециркуляции отработавших газов низкого давления
- 6 Циркуляционный насос охлаждающей жидкости V50
- 7 Форсунка 2 для восстановителя N758
- 8 Турбокомпрессор
- 9 Охладитель наддувочного воздуха с водяным охлаждением
- 10 Ограничитель
- 11 Инжектор для восстановителя N474
- 12 Блок цилиндров вокруг банка 2
- 13 Головка блока цилиндров, ряд 2
- 14 Клапан охлаждающей жидкости головки блока цилиндров N489
- 15 Радиатор рециркуляции отработавших газов высокого давления с переключающим клапаном охладителя рециркуляции отработавших газов N345
- 16 Датчик температуры охлаждающей жидкости G62
- 17 Блок цилиндров вокруг банка 1
- 18 Головка блока цилиндров, ряд 1
- 19 Датчик температуры для регулирования температуры двигателя G694
- 20 Обратный клапан
- 21 Датчик температуры масла 2 G664
- 22 Масляный радиатор двигателя
- 23 Термостат системы охлаждения двигателя с электронным управлением F265
(распределитель охлаждающей жидкости)
- 24 Насос охлаждающей жидкости
- 25 Блок управления вентилятором радиатора 2 J671
- 26 Блок управления вентилятором радиатора J293
- 27 Радиатор
- 28 Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе радиатора G83
- 29 Вспомогательный радиатор
- 30 Клапан переключения охлаждающей жидкости 1 N632
- 31 Насос охлаждения наддувочного воздуха V188
- 32 Термостат контура охлаждающей жидкости низкой температуры
- 33 Радиатор низкотемпературного контура охлаждающей жидкости
- 34 Датчик температуры охлаждающей жидкости для охладителя наддувочного воздуха G1130



Charge air temperature regulation

Heating coolant in the charge air cooler

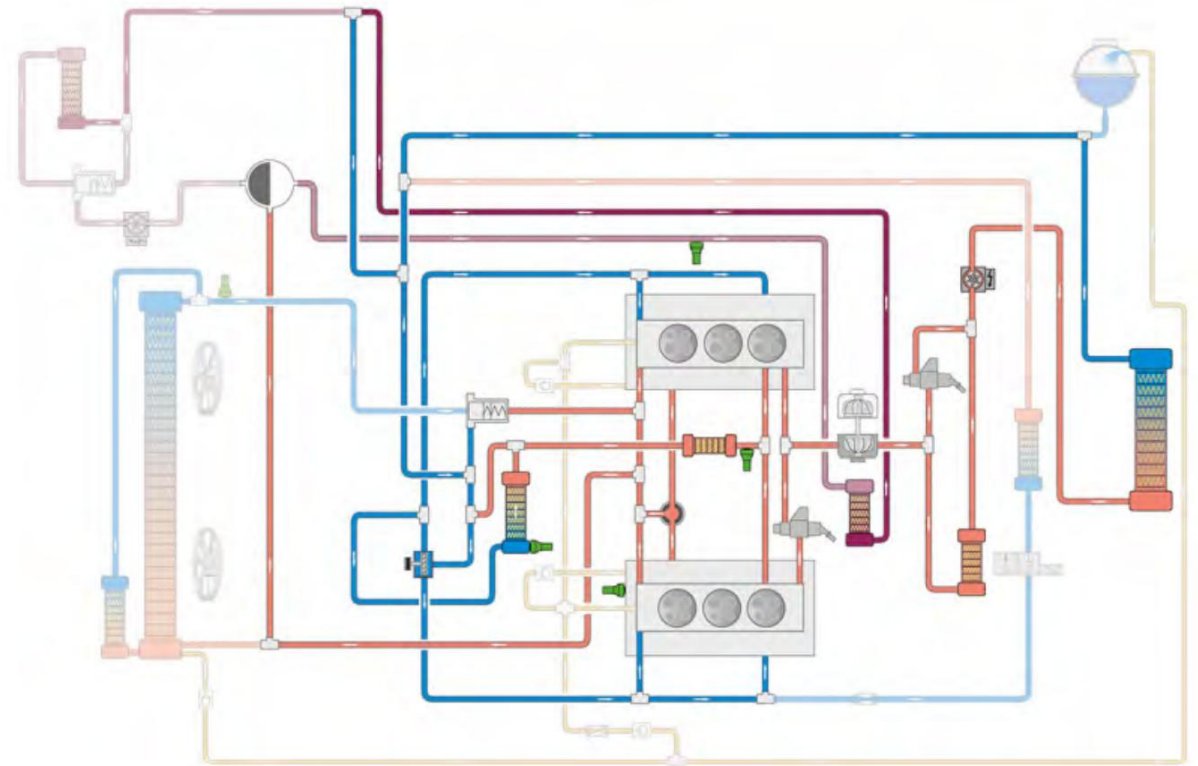
Для подогрева всасываемого воздуха в охладитель наддувочного воздуха специально подается теплая вода из высокотемпературного контура двигателя.

Для этого быстро нагретая в головках цилиндров охлаждающая жидкость через клапан переключения охлаждающей жидкости 1 N632 направляется в охладитель наддувочного воздуха.

Охлаждающая жидкость перемещается механическим насосом охлаждающей жидкости в высокотемпературном контуре.

Охлаждающая жидкость течет обратно из охладителя наддувочного воздуха через корпус компрессора турбокомпрессора в высокотемпературный цепь двигателя.

Нагретый наддувочный воздух быстрее преодолевает точку росы, тем самым предотвращая образование конденсата.



Charge air temperature regulation

Mixing coolant in the charge air cooler

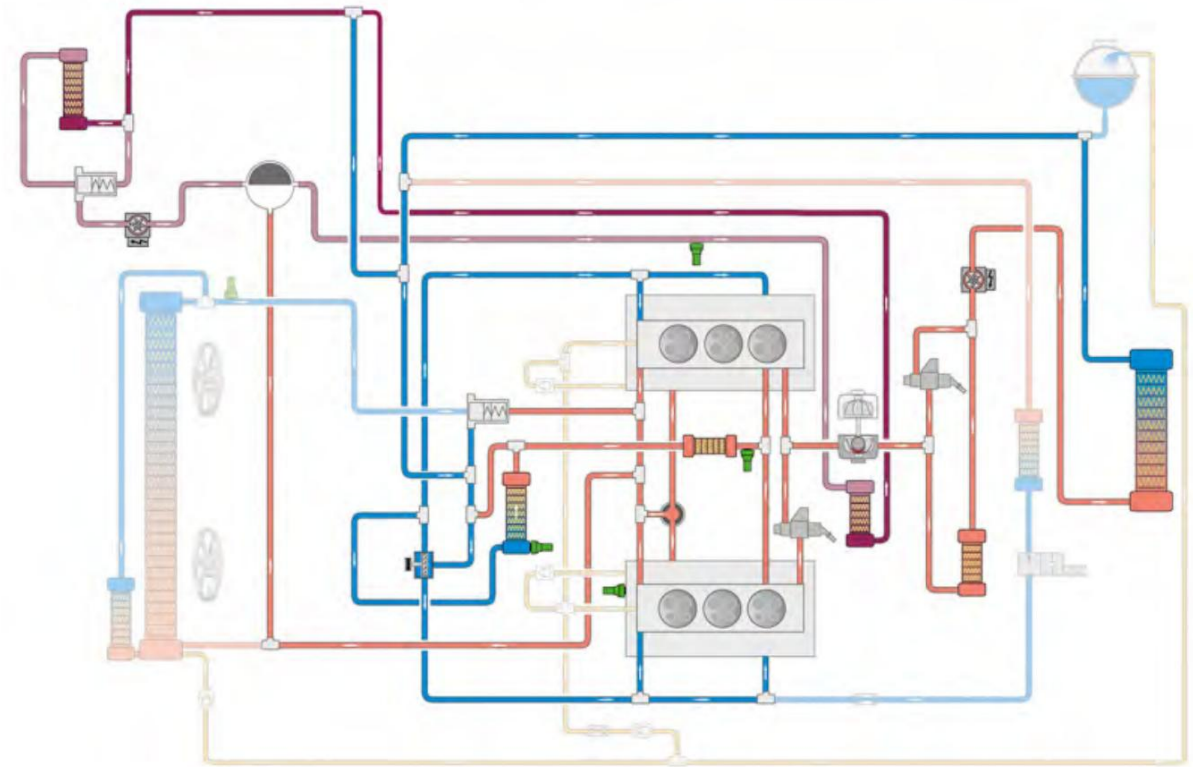
Для регулирования заданной температуры наддувочного воздуха в клапане переключения охлаждающей жидкости 1 N632 регулируется поворотный клапан.

Требуемая температура охлаждающей жидкости в охладителе наддувочного воздуха достигается путем смешивания охлаждающей жидкости из высокотемпературного и низкотемпературного контуров в переключающем клапане.

В зависимости от температуры часть теплой охлаждающей жидкости, возвращающейся из охладителя наддувочного воздуха, протекает через байпас или через радиатор низкотемпературного контура охлаждающей жидкости.

Расходы определяются положением термостата низкотемпературного контура и скоростью вращения насоса охлаждения наддувочного воздуха V188.

Этот процесс регулирования устанавливает температуру охлаждающей жидкости около 30°C после охладителя наддувочного воздуха.



Charge air temperature regulation

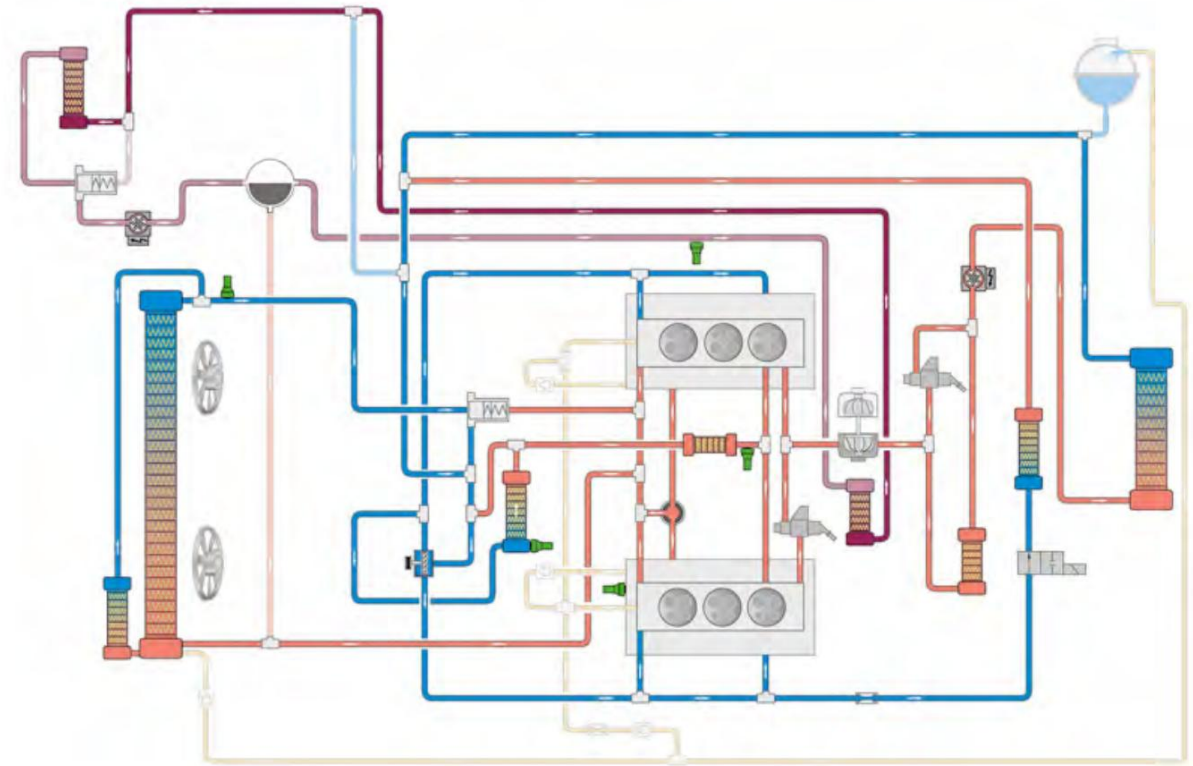
Cooling coolant in the charge air cooler

Если нагрузка на двигатель высокая, охладитель наддувочного воздуха требует высокого выход охлаждения, чтобы температура наддувочного воздуха не поднималась слишком высоко много.

Для этого подача теплой охлаждающей жидкости из высокотемпературного контура перекрывается с помощью переключающего клапана.

В замкнутом низкотемпературном контуре циркулирует теплый теплоноситель. из водоохлаждаемого охладителя наддувочного воздуха в радиатор низкотемпературного контура охлаждающей жидкости, где происходит её охлаждение.

Скорость насоса охлаждения наддувочного воздуха V188 увеличивается, что обеспечивает большую производительность и, следовательно, большую холодопроизводительность. низкотемпературный контур.



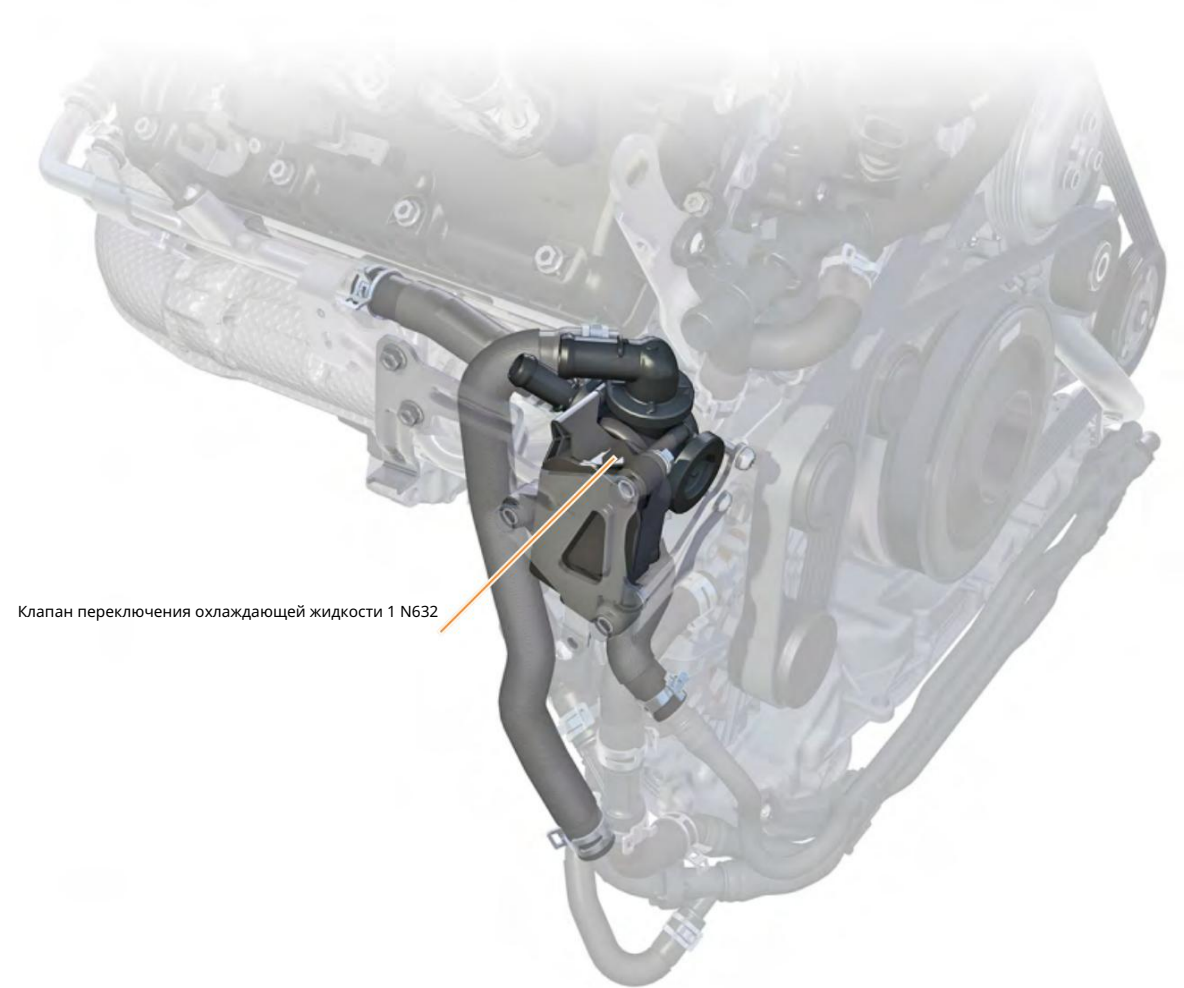
Coolant changeover valve 1 N632

Клапан переключения охлаждающей жидкости 1 N632 представляет собой 3/2-ходовой клапан.

В переключающем клапане имеется поворотный клапан, который регулируется с помощью электропривода.

Положение поворотного клапана регулирует температуру охлаждающей жидкости в охладителе наддувочного воздуха. Это позволяет нагревать или охлаждать всасываемый воздух двигателя.

При выключении двигателя переключающий клапан устанавливается в положение, при котором все каналы 3/2-ходового клапана открыты.



Клапан переключения охлаждающей жидкости 1 N632



Effects upon failure

Coolant changeover valve 1 N632

Effects upon failure

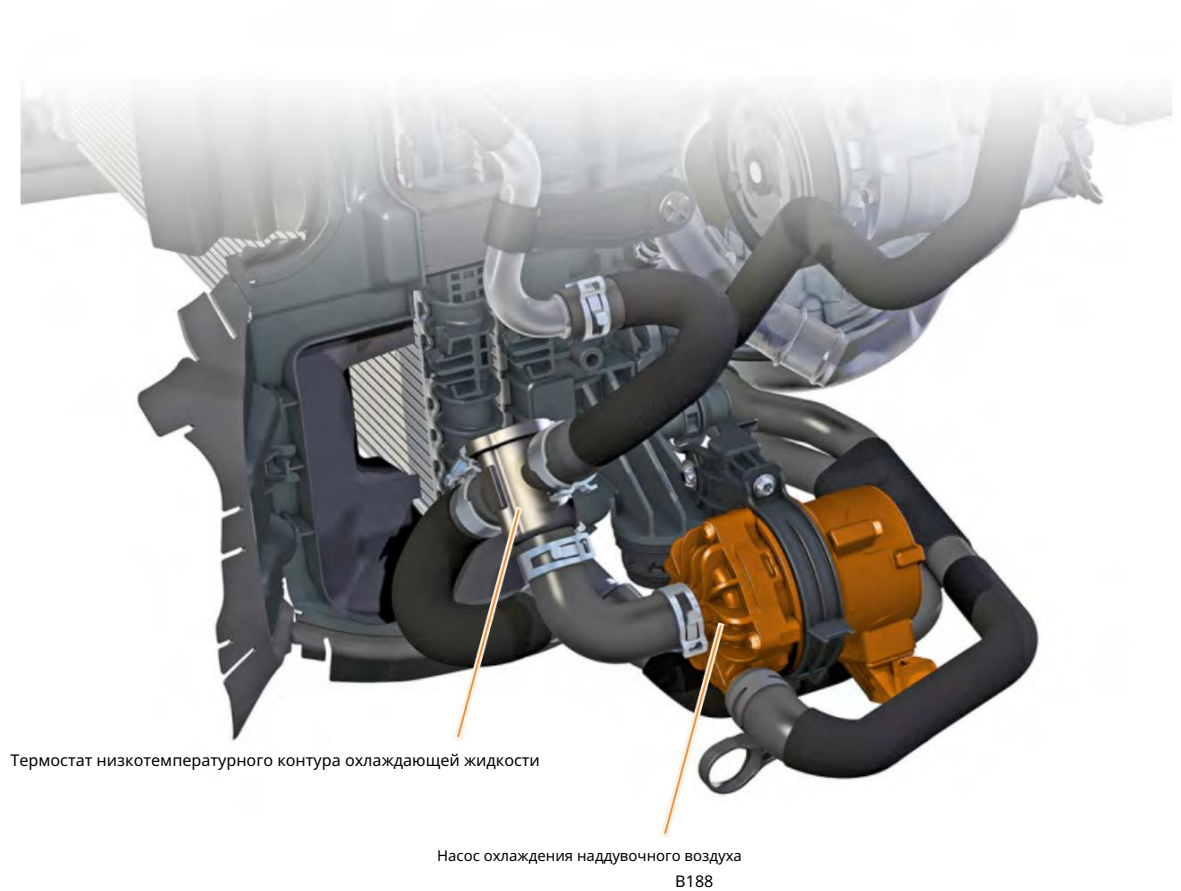
Если блок управления двигателем обнаруживает неисправность клапана переключения охлаждающей жидкости, двигатель переключается в аварийный режим работы. Это защищает охладитель наддувочного воздуха и охлаждающую жидкость от перегрева.



Charge air cooling pump V188

Насос охлаждения наддувочного воздуха V188 представляет собой электрический лопастной насос с бесщеточным приводом.

Он активируется блоком управления двигателем с помощью сигнала ШИМ, необходимо и обеспечивает циркуляцию теплоносителя в низкотемпературном контуре.



Effects upon failure



Charge air cooling pump V188

Effects upon failure

Если блок управления двигателем обнаруживает неисправность насоса, двигатель переключается в аварийный режим работы. Это защищает охладитель наддувочного воздуха и охлаждающую жидкость от перегрева.



The fuel system at a glance

Двигатель V6 TDI объемом 3,0 л с экологическим кодом EU6 AP оснащен системой Bosch система впрыска Common Rail.

Двухпоршневой насос высокого давления создает давление топлива до 2500 бар.

Топливо впрыскивается в камеры сгорания через электромагнитный клапан. инжекторы.

Компания Bosch усовершенствовала форсунки, добавив технологию электромагнитных клапанов, и адаптировала их к требованиям высокого давления впрыска и многократным инъекции.

В форсунки встроен пьезоэлектрический датчик.

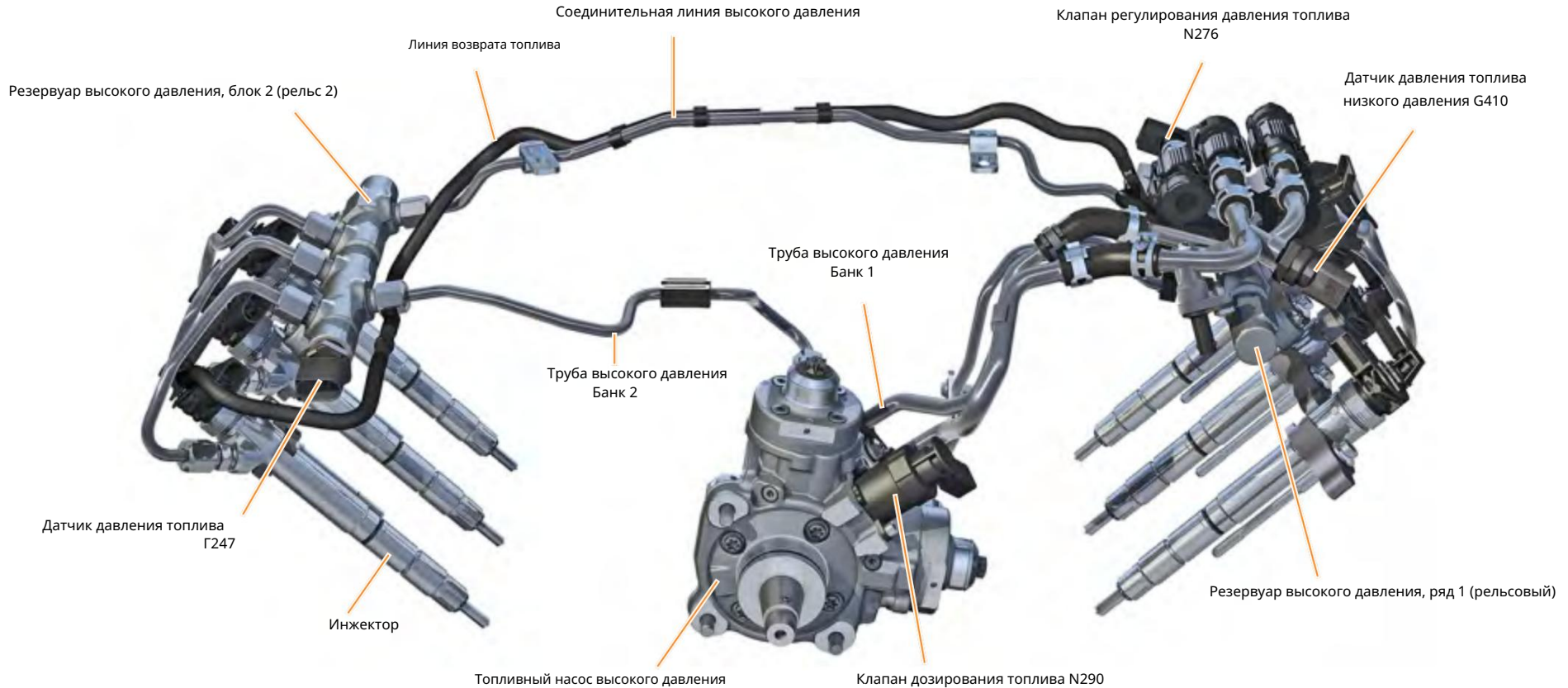
Сигнал от пьезодатчика позволяет блоку управления двигателем определять и регулировать точное время и продолжительность инъекции когда транспортное средство движется.

Это регулирование называется функцией контроля закрытия иглы (NCC). (функция). Улучшает точность впрыска в течение всего срока службы двигателя.



Увеличенное изображение с подписями к изображениям можно получить [здесь](#).

The fuel system at a glance



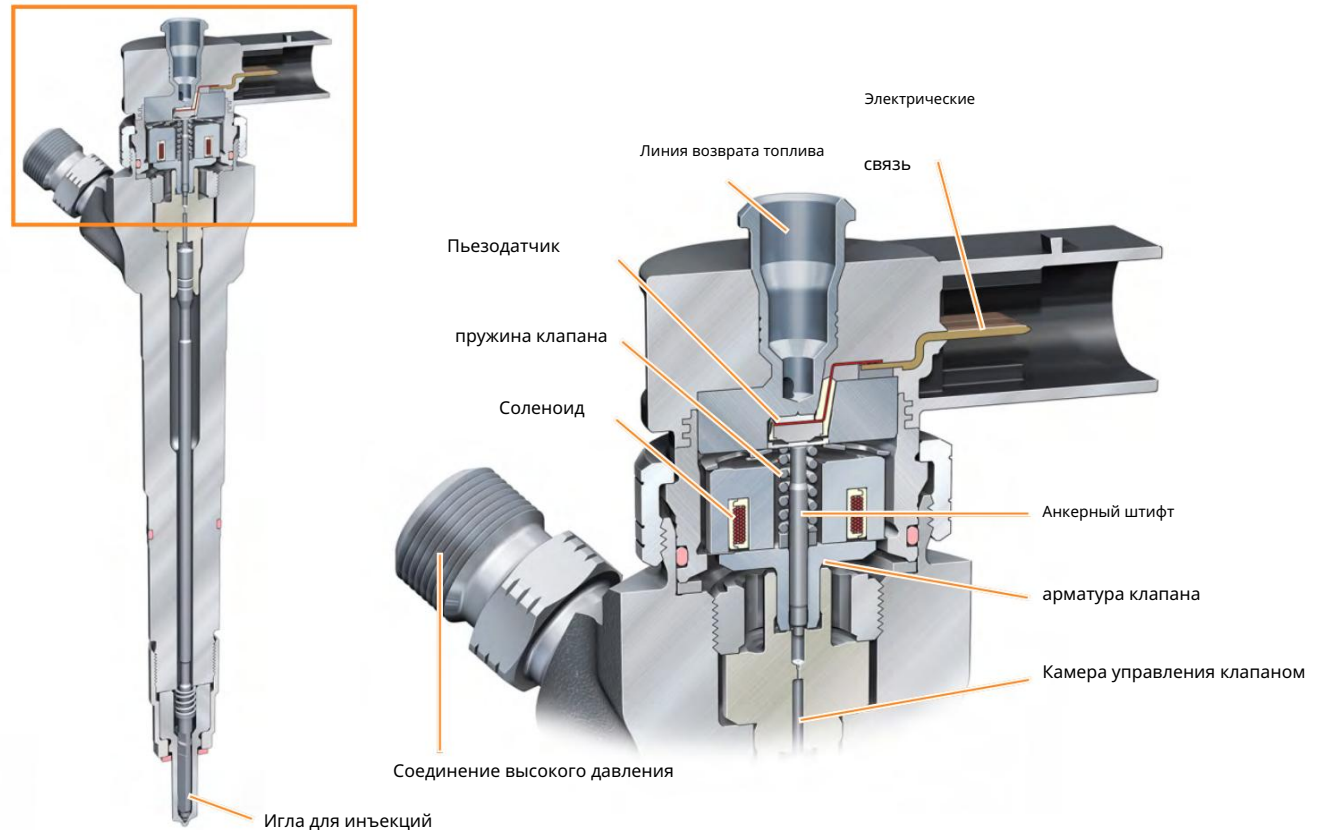
Injectors

Design

В инжекторе установлен электромагнитный клапан, который управляется блоком управления двигателем для регулирования процесса впрыска.

Сигнал, необходимый блоку управления двигателем для функции управления закрытием иглы, формируется пьезоэлектрическим датчиком.

Пьезоэлектрический датчик устанавливается над анкерным штифтом электромагнитного клапана.



Injectors

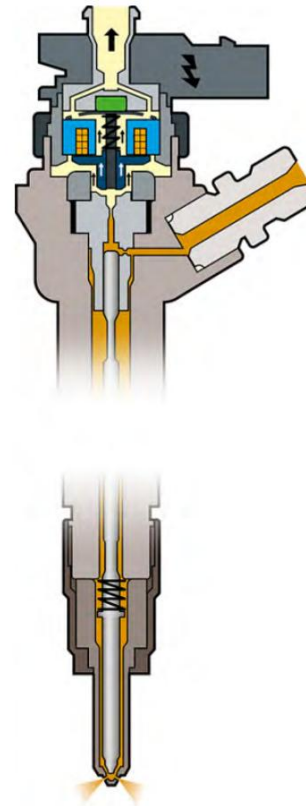
Needle closing control

Допуски, связанные с производством инжекторов, приводят к различным скоростям открытия и закрытия для соответствующих инжекторов. Кроме того, характеристики переключения форсунок изменяются со временем. Срок службы, обусловленный износом. Данные, регистрируемые пьезодатчиком и оцениваемые блоком управления двигателем/мотором, допускают эти отклонения, которые оказывают влияние на количество и процесс впрыска и должны быть скорректированы.

Функция управления закрытием иглы позволяет системе инъекции регулировать и адаптировать время и количество впрыска точно по полный срок службы двигателя.



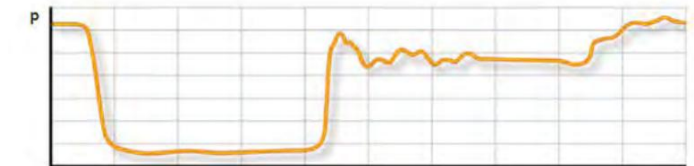
Подробную информацию о контроле закрытия иглы можно найти в Программе самообучения 595 «Двигатели TDI объемом 2,0 л из линейки дизельных двигателей EA288 EVO».



Номинальный ток на соленоиде



Давление в камере управления клапаном



Ход иглы инжектора



Engine control unit J623

Установка форсунок с управлением закрытием иглы сопровождалась запуском нового поколения блоков управления двигателем.

В блоке управления двигателем J623 программное обеспечение обрабатывает поступающие сигналы системы информации и управления различными функциональными группами.

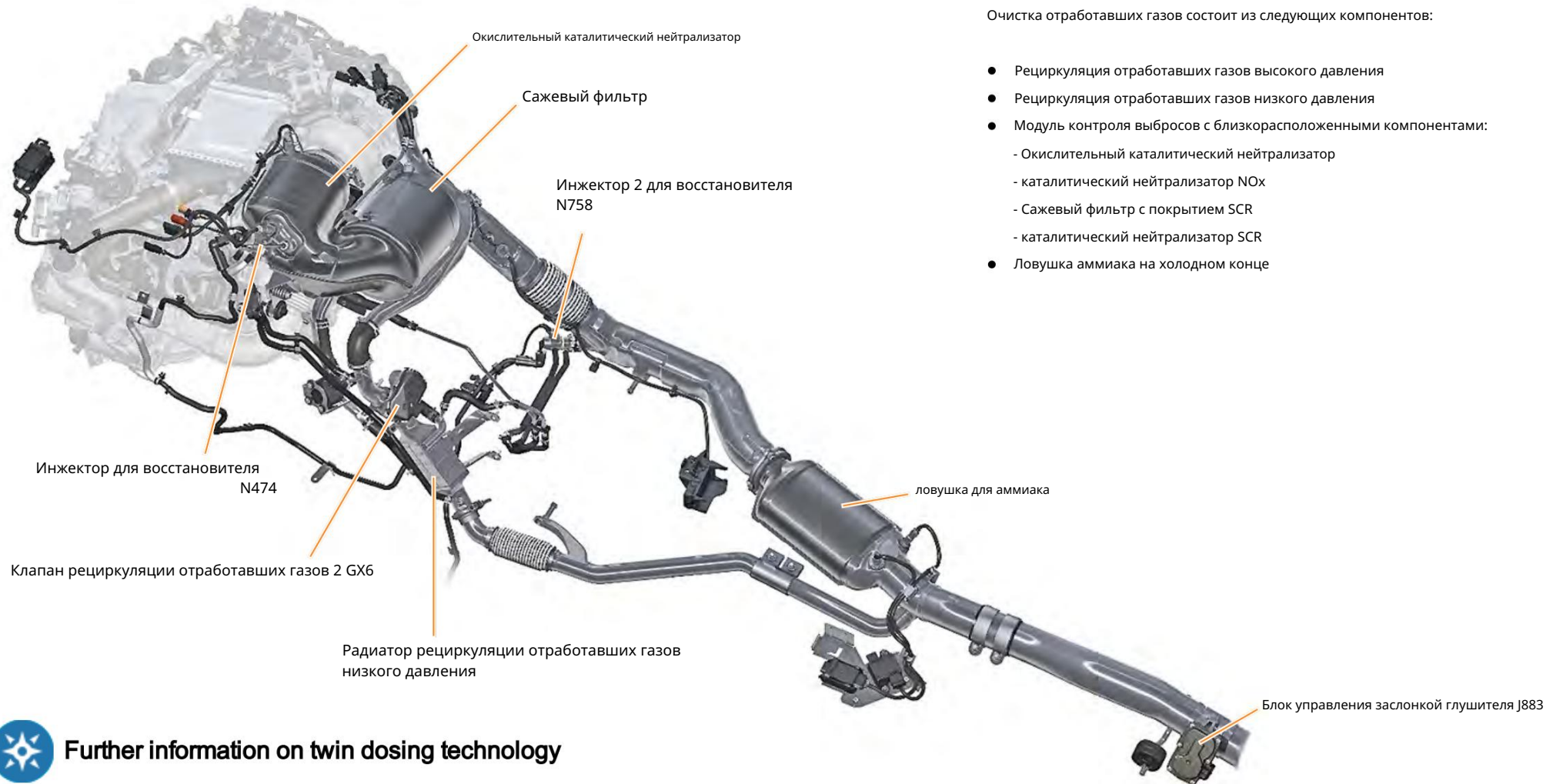
Тем самым он объединяет отдельные функции в эффективную общую систему.

Для выполнения этой задачи компания предлагает новое поколение мощных микроконтроллерных блоков и выделяет ресурсы для инновационного развития.

В общей сложности 336 контактов этого блока управления двигателем распределены между шестью разъемами.



Exhaust gas treatment at a glance



Further information on twin dosing technology

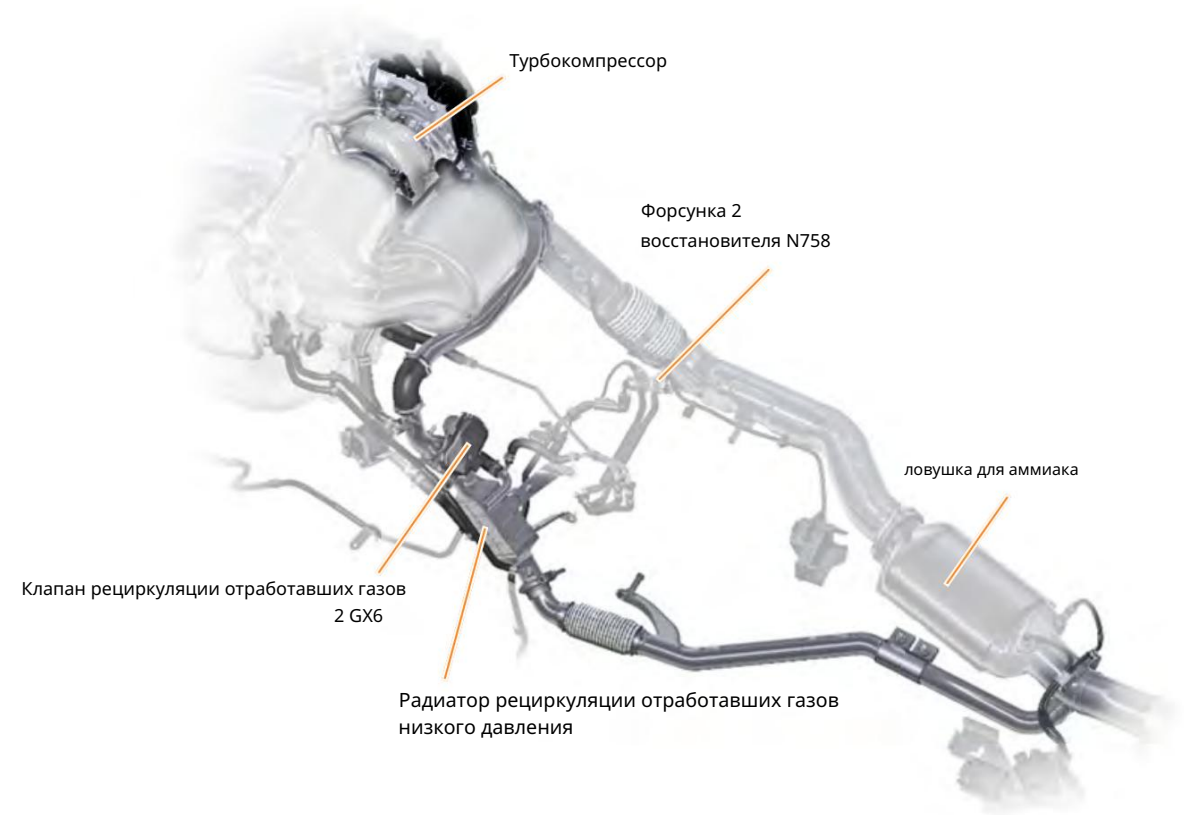
Low-pressure exhaust gas recirculation

Design and function

Рециркуляция отработавших газов низкого давления обеспечивает удаление оксидов азота выбросы снижаются практически во всех рабочих диапазонах.

Для этой цели отходящий газ удаляется после аммиака улавливается и отводится от турбокомпрессора перед компрессором.

Для интеграции инжектора 2 восстановителя N758 в охлаждающую жидкость контур, охладитель для рециркуляции отработавших газов низкого давления имеет соответствующие соединения охлаждающей жидкости.



Low-pressure exhaust gas recirculation

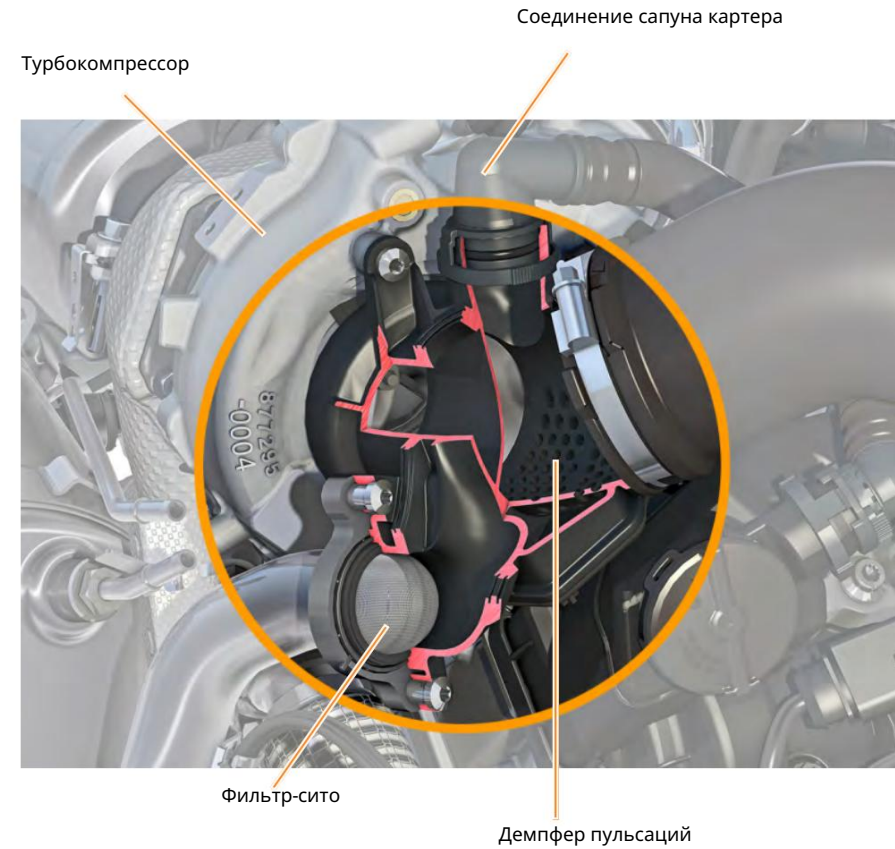
Для защиты рабочего колеса компрессора турбокомпрессора от попадания посторонних предметов из системы рециркуляции отработавших газов низкого давления установлен сетчатый фильтр. Ранее устанавливался непосредственно на клапан рециркуляции отработавших газов 2.

Фильтр-сетка теперь постоянно встроена в корпус демпфера пульсаций перед турбокомпрессором.



При замене турбокомпрессора проверьте сетчатый фильтр на наличие загрязнений и повреждений. При необходимости замените демпфер пульсаций.

Low-pressure exhaust gas recirculation strainer filter



SCR system with twin dosing technology



Для дальнейшего снижения выбросов оксидов азота двигатель V6 TDI объемом 3,0 л с кодом выбросов EU6 AP использует систему SCR с технологией двойного дозирования.

Это преобразует оксиды азота в выхлопных газах в азот и вода в двух последовательно соединенных каталитических нейтрализаторах SCR с использованием восстановителя AdBlue®.

Один каталитический нейтрализатор SCR интегрирован в систему выпуска отработавших газов. модуль управления; другой каталитический нейтрализатор SCR установлен на холодном конце корпус вместе с аммиачной ловушкой на днище.

Скорость превращения оксидов азота зависит от состава выхлопных газов.

Температура в соответствующем каталитическом нейтрализаторе SCR. Два каталитических нейтрализатора SCR функционально дополняют друг друга в зависимости от оперативная ситуация.

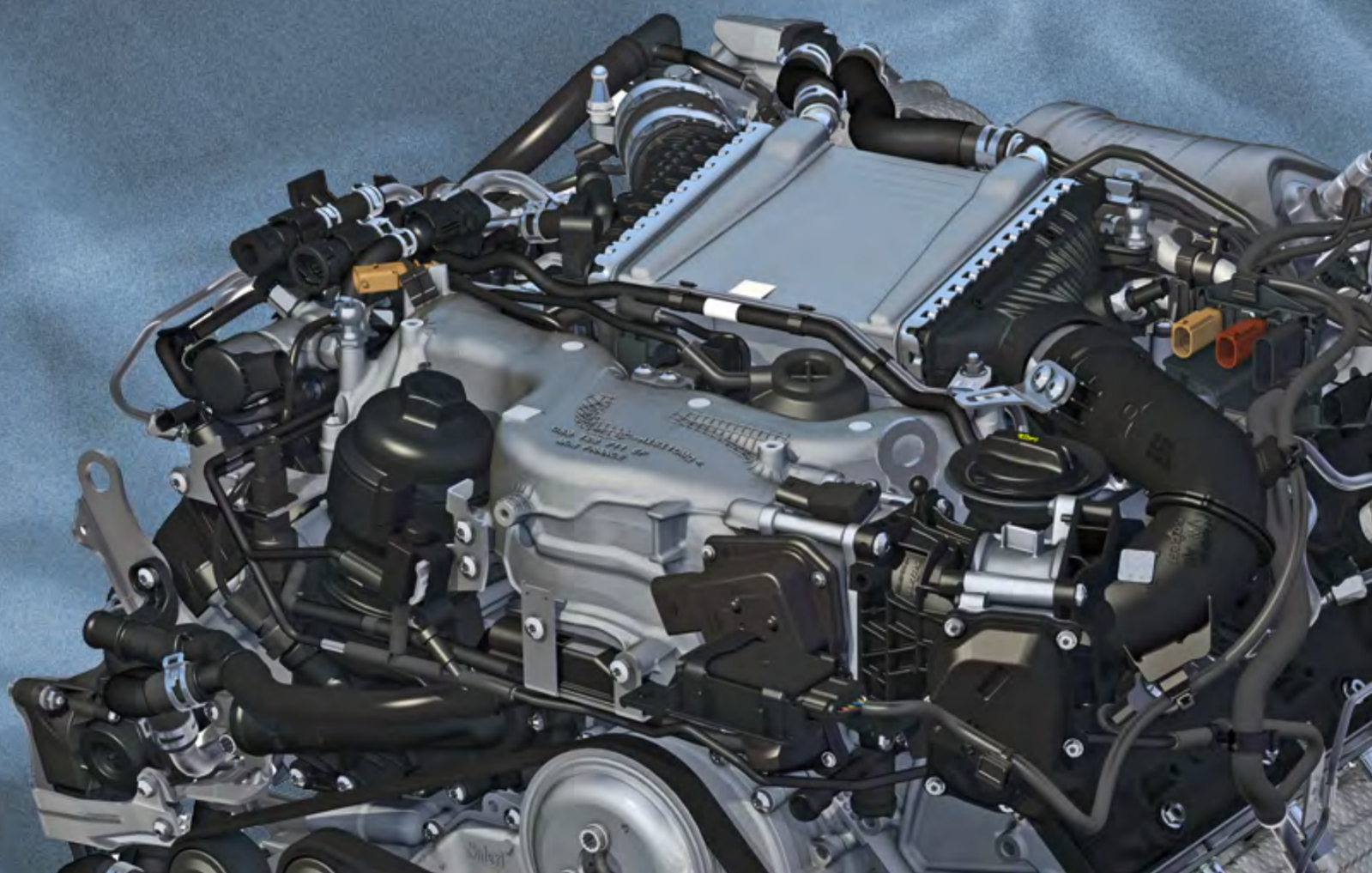
Система SCR работает наиболее эффективно, когда температура в каталитическом нейтрализаторе SCR составляет от 220°C до 400°C.

Именно в этом диапазоне температур достигаются самые высокие показатели конверсии. Достигается снижение содержания оксидов азота в выхлопных газах. Пока двигатель работает прогреве и при малых нагрузках двигателя оксиды азота в выхлопных газах

Выбросы NOx в атмосферу снижаются благодаря каталитическому нейтрализатору-накопителю.

Как только отработавшие газы достигают достаточной температуры, система SCR снижает содержание оксидов азота в отработавших газах.

Поскольку температура в каталитическом нейтрализаторе SCR на холодном конце значительно ниже, чем в каталитическом нейтрализаторе SCR с близко расположенным корпусом, система SCR может работать практически во всех рабочих состояниях оптимальный температурный диапазон с высокими показателями конверсии.



Self-study Programme 723 – The 3.0 I V6 TDI Engine of the EA897 Diesel Engine product line (Generation 3)