



## Двигатели Audi clean diesel поколения 2

**Соответствие более строгим требованиям экологических классов EU 6-1 (W), BIN 5, Tier 2 и LEV III за счёт использования системы нейтрализации ОГ SCR**

Уменьшение содержания оксидов азота ( $\text{NO}_x$ ) в отработавших газах является важнейшей задачей, стоящей перед производителями автомобилей во всём мире. В ближайшем будущем станет обязательным соблюдение требований экологического класса Евро 6 и аналогичных международных норм.

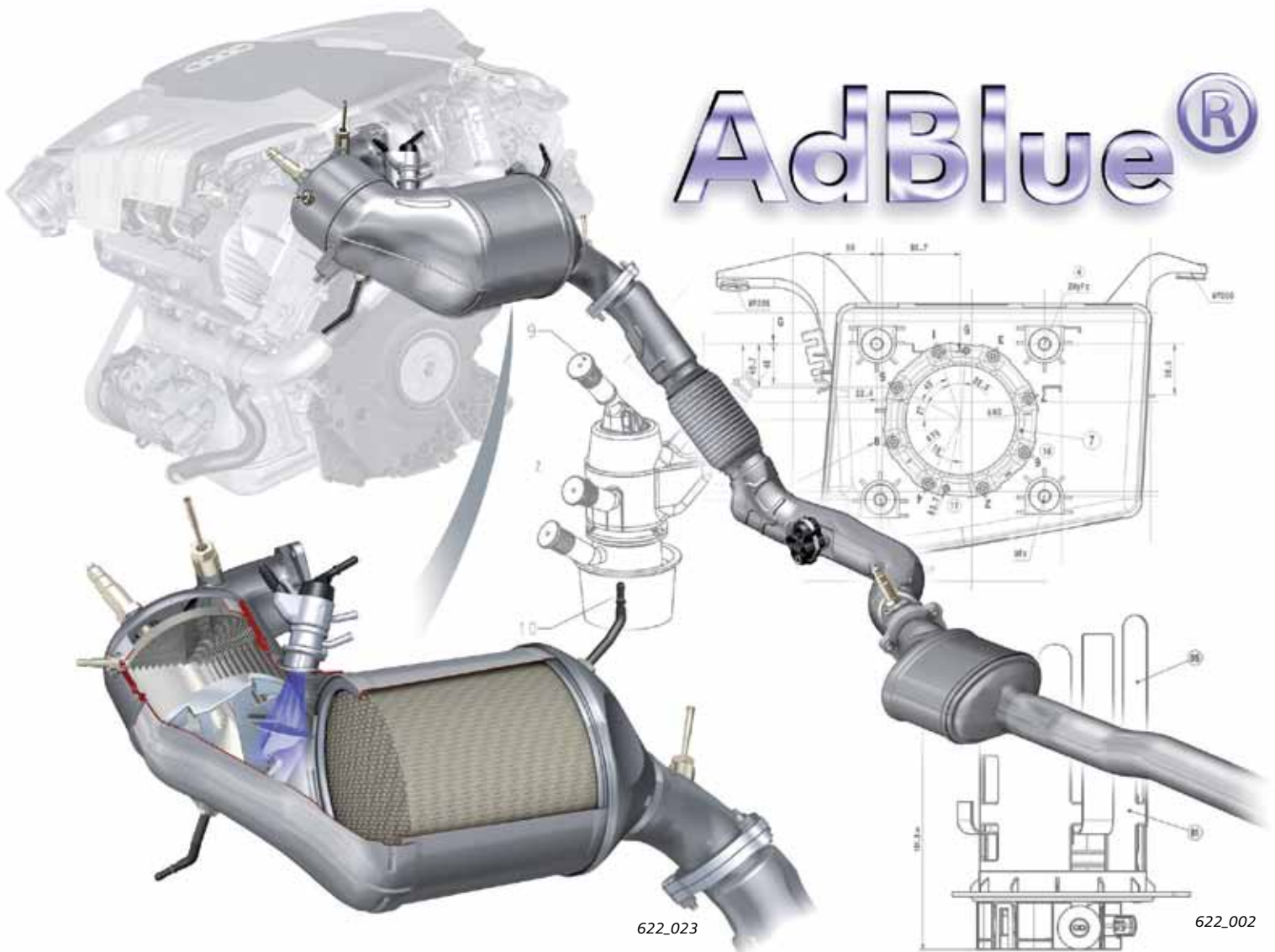
В одной из современных систем нейтрализации ОГ — системе селективной каталитической нейтрализации, или SCR (Selective Catalytic Reduction) — для уменьшения выбросов  $\text{NO}_x$  используется химически синтезированный реагент мочевины (AdBlue®).

Реагент AdBlue® в системах SCR вступает в реакцию с содержащимися в отработавших газах  $\text{NO}_x$ , в результате чего образуются азот и вода.  $\text{NO}_x$  — краткое обозначение различных оксидов азота, образующихся в процессе сгорания топлива в дизельных двигателях и нейтразуемых системой SCR.

AdBlue® производится как водный раствор мочевины (которую называют также карбамидом). Мочевина — химическое соединение, получаемое обычно из природного газа и используемое в производстве минеральных удобрений, пластмасс и косметики. AdBlue® не производится из продуктов вторичной переработки сельскохозяйственной продукции. Для нейтрализации отработавших ОГ AdBlue® в рамках системы SCR необходима установка дополнительных компонентов в выпускном тракте автомобиля, таких, например, как нейтрализатор с подогревом<sup>1)</sup>, дозирующий клапан с охлаждением ОЖ двигателя, сажевый фильтр со встроенным нейтрализатором  $\text{DeNO}_x$  и нейтрализатор  $\text{NH}_3$ .

AdBlue® является зарегистрированной торговой маркой Объединения немецкой автомобильной промышленности (VDA).

<sup>1)</sup> Устанавливается только на отдельных моделях автомобилей.



**Учебные цели этой программы самообучения:**

В этой программе самообучения описываются устройство и принцип действия системы нейтрализации ОГ с помощью химического восстановителя AdBlue®. Проработав настоящую программу самообучения, Вы сможете ответить на следующие вопросы:

- ▶ Каково назначение обогреваемого нейтрализатора?
- ▶ Какие новые датчики имеются в системе восстановителя?
- ▶ Почему температура ОГ должна быть относительно высокой?
- ▶ Каково назначение нейтрализатора  $\text{NH}_3$ ?

## Содержание

### Введение

Экологические классы	4
Модели Audi продольной модульной схемы (MLB) с системой SCR	5

### Нейтрализация ОГ в системе SCR

Общее описание системы	6
------------------------	---

### Системы выпуска ОГ

Введение	8
Двигатель TDI 1,6/2,0 л (EA288)	8
Двигатель TDI V6 3,0 л	12
Двигатель TDI V8 4,2 л	16

### Топливный бак и бак восстановителя

Бак восстановителя	18
Audi Q7	18
Audi A6 '11 и Audi A7 Sportback	20
Audi A4 '14	22
Audi A8 '10 и Audi A8 '14	24
Подпорный стакан в активном баке	27

### Датчики и исполнительные механизмы

Обзорная схема системы (на примере двигателя TDI V6 3,0 л)	28
Насос восстановителя V437	30
Датчик уровня восстановителя в баке G684	31
Датчик частиц G784 с блоком управления	32
Форсунка для впрыска восстановителя N474	32

### Принцип индикации

Введение	35
Сообщения об уровне восстановителя в баке	36
Сообщения при сбоях в работе	37

### Техническое обслуживание

Инструменты	38
-------------	----

### Приложение

Программы самообучения	39
------------------------	----

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 литературу.



**Указание**



**Дополнительная информация**

# Введение

## Экологические классы

Экологические классы задают предельные значения содержания окиси углерода (CO), окислов азота (NO<sub>x</sub>), углеводородов (HC) и сажевых частиц (PM) в ОГ автомобильных двигателей, подразделяя автомобили на группы в зависимости от токсичности их выбросов. Экологическим классам соответствуют определённые коды токсичности ОГ. Эти коды учитываются, помимо прочего, при расчёте транспортного налога и отнесении автомобиля к той или иной группе токсичности ОГ в рамках системы ограничения въезда в экологические зоны. Предельные значения различны для двигателей различных типов (бензиновые или дизельные двигатели), а также для различных типов транспортных средств.

В европейском регионе требования постоянно ужесточаются. Значения определяются в ходе испытаний по определённым ездовым циклам при получении одобрения типа, при этом производитель автомобиля должен гарантировать сохранение этих предельных значений в течение заданного периода времени и пробега автомобиля. Для этого производится текущий контроль эксплуатируемых автомобилей и акции по их отзыву при обнаружении систематического нарушения. Для определённых автомобилей ограничивается также попадание паров топлива в атмосферу и предписывается использование системы бортовой диагностики OBD (On-Board Diagnose).

## Предельные значения выбросов для различных экологических классов



Европейский союз

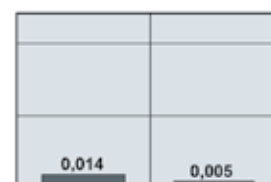
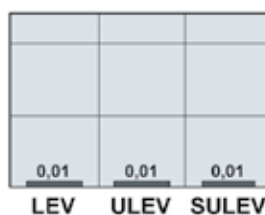
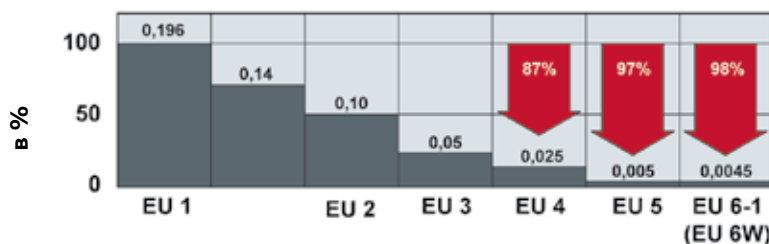


США

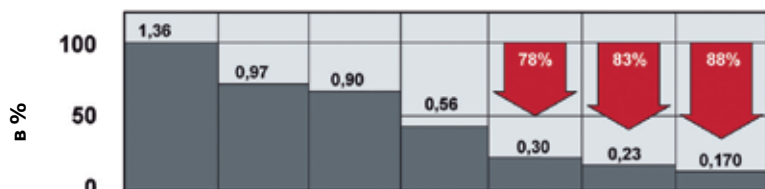


Япония

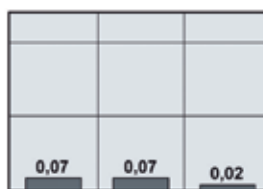
### Сажевые частицы (PM)



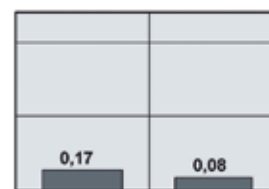
### Углеводороды (HC) и оксиды азота (NO<sub>x</sub>)



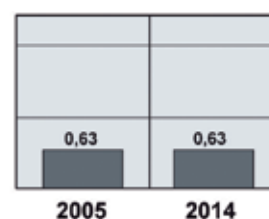
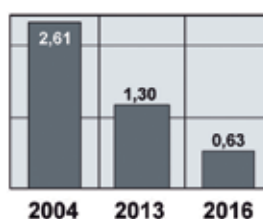
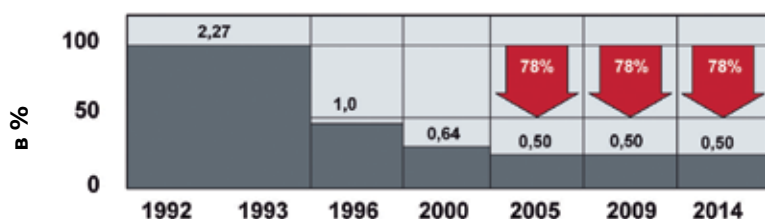
### Оксиды азота (NO<sub>x</sub>)



### Оксиды азота (NO<sub>x</sub>)



### Окись углерода (CO)



Предельные значения в г/км

Предельные значения в г/милю

Предельные значения в г/милю

### Сокращения

- LEV** Low Emission Vehicle — автомобиль с пониженной токсичностью ОГ
- ULEV** Ultra Low Emission Vehicle — автомобиль с очень низкой токсичностью ОГ
- SULEV** Super Ultra Low Emission Vehicle — автомобиль со сверхнизкой токсичностью ОГ
- BIN 5** Экологический класс, действующий в Калифорнии, а также в некоторых других штатах США

Название «BIN» происходит от английского слова, обозначающего мешок/пакет, поскольку во время испытаний отработавшие газы собираются в мешки. В зависимости от экологического класса, отсчёт идёт обратно, от BIN 10 к BIN 1.

**Таблица экологических классов Евро для дизельных двигателей**

		Евро 5	Евро 5	Евро 5	Евро 6	Евро 6	Евро 6	Евро 6	Евро 6
		A	F	J	N	Q	T	W	ZA <sup>1)</sup>
Новые типы (модели)	с	01.09.2009	01.09.2011	01.09.2011	-	-	-	01.09.2014	01.09.2017
	по	31.08.2011	31.08.2014	31.08.2014	-	-	-	31.08.2017	-
Новые автомобили	с	01.01.2011	01.01.2013	01.01.2014	-	-	-	01.09.2015	01.09.2018
	по	31.12.2012	31.12.2013	31.05.2015	31.12.2012	31.12.2013	31.08.2015	31.08.2018	-
Нормы токсичности ОГ		Евро 5 а	Евро 5 b	Евро 5 b	Евро 6 а	Евро 6 b	Евро 6 b	Евро 6 b	Евро 6 с
Нормы OBD		Евро 5	Евро 5	Евро 5 +	Евро 6	Евро 6	Евро 6 +	Евро 6-1	Евро 6-2

<sup>1)</sup> Планируется.

## Модели Audi продольной модульной схемы (MLB) с системой SCR



622\_014

	A4 '14 A5 '14	Q5	A6 '14 A7 Sportback	Q7	A8 '13	A8 '14
<b>Двигатель</b>	2,0 л R4 TDI 3,0 л V6 TDI	2,0 л R4 TDI 3,0 л V6 TDI	2,0 л R4 TDI 3,0 л V6 TDI	3,0 л V6 TDI	3,0 л V6 TDI 4,2 л V8 TDI	3,0 л V6 TDI 4,2 л V8 TDI
<b>Система бака SCR</b>	Inergy пок. II	Inergy пок. II Inergy пок. I	Inergy пок. II	Inergy пок. I	Inergy пок. II	Inergy пок. II Röchling
<b>Активный бак восстановителя</b>	x	x	x	x	x	x
<b>Пассивный бак восстановителя</b>	x			x		x
<b>AdBlue®—заправочный объем</b>	20 л	22 л	17 л	23 л	20 л	27 л

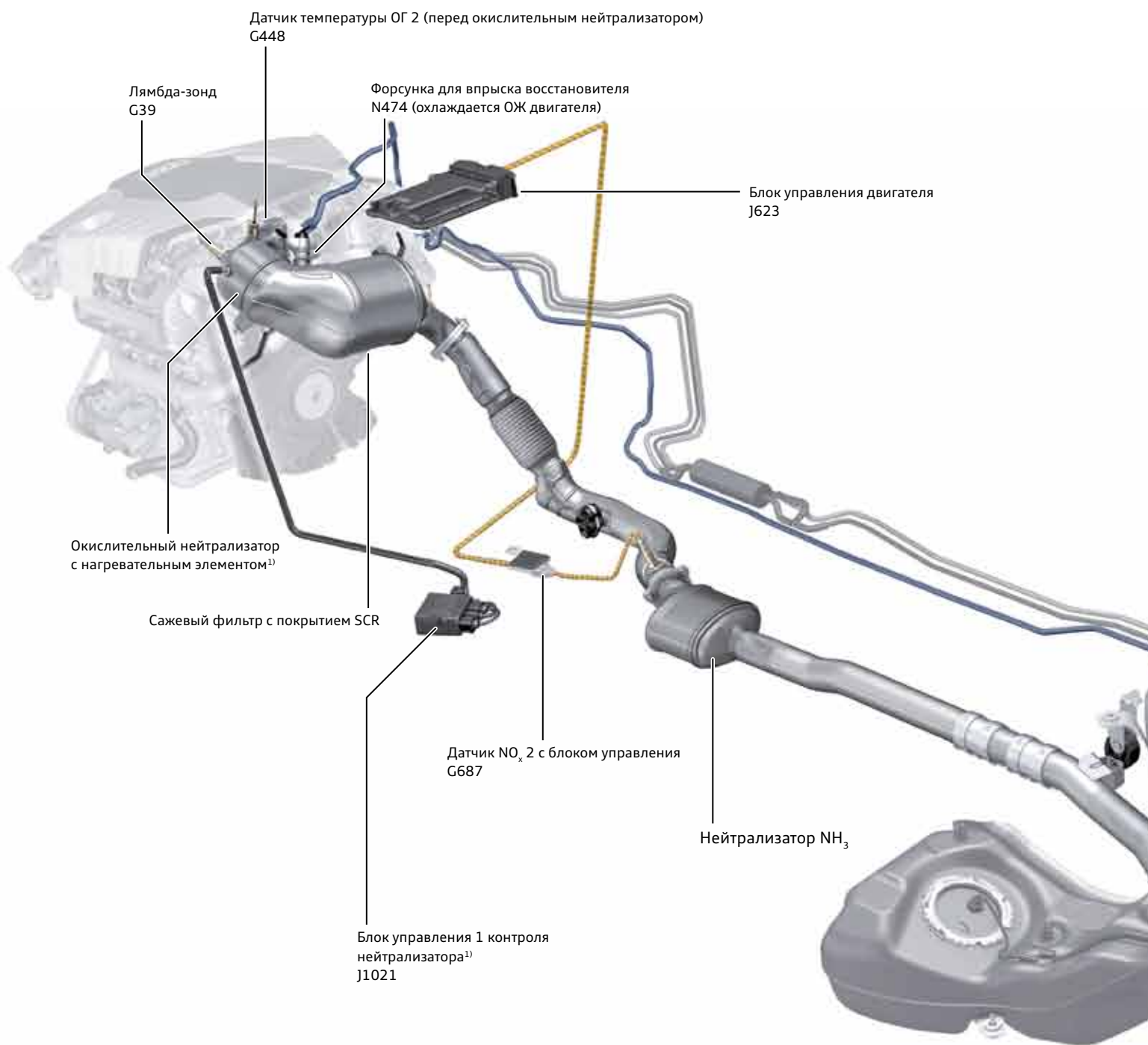


### Дополнительная информация

Информацию по устройству и принципу действия системы SCR в автомобилях Audi A3 седан (США) можно найти в программе самообучения 625 «Audi A3 седан».

# Нейтрализация ОГ в системе SCR

## Общее описание системы



## Компоненты

Система нейтрализации ОГ состоит из системы бака восстановителя с форсункой для впрыска восстановителя с жидкостным охлаждением, расположенного вплотную к двигателю обогреваемого нейтрализатора<sup>1)</sup>, сажевого фильтра с покрытием SCR и нейтрализатора NH<sub>3</sub> перед основными глушителями.

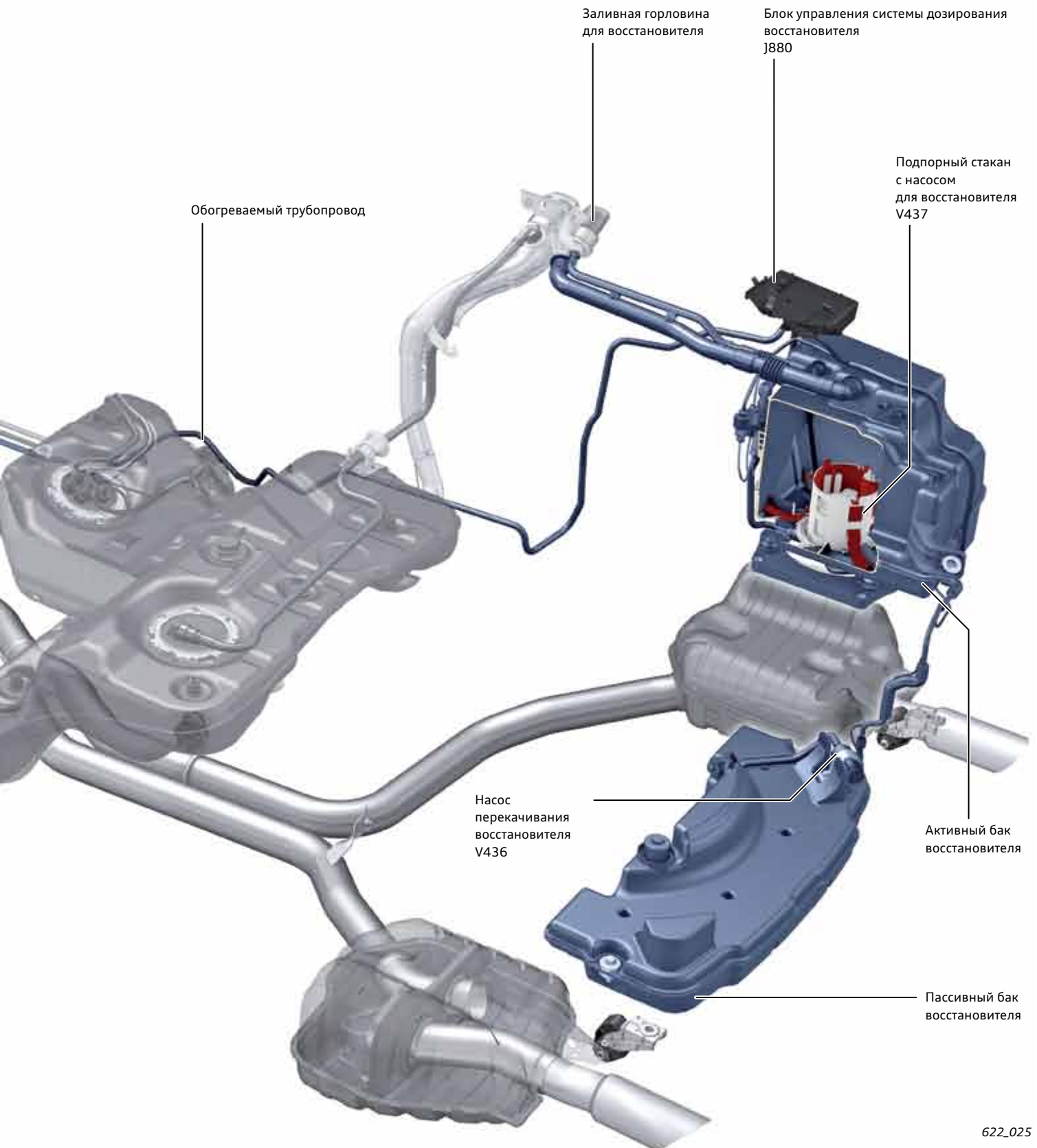
<sup>1)</sup> Устанавливается только на отдельных моделях автомобилей.

В выпускном тракте установлен ряд датчиков температуры (до и после турбонагнетателя, окислительного нейтрализатора и сажевого фильтра), а также лямбда-зонд и датчик NO<sub>x</sub>. Эти датчики помогают контролировать ход процесса нейтрализации ОГ.

## Назначение системы SCR

После того как уровень вредных выбросов и расход топлива были снижены за счёт мер по уменьшению внутреннего трения в двигателе, токсичность ОГ сокращается до минимального уровня посредством системы нейтрализации ОГ.

С целью соблюдения предельных значений Евро 6, помимо уже известного восстановителя AdBlue®, предусматриваются также новые компоненты, датчики и исполнительные механизмы для уменьшения содержания оксидов азота в отработавших газах.



# Системы выпуска ОГ

## Введение

Современные выпускные тракты не просто представляют собой трубы для отвода ОГ с глушителями, а являются сложными системами по нейтрализации ОГ и контролю соблюдения требуемых норм.

В состав этих систем входят:

- ▶ окислительный нейтрализатор с нагревательным элементом<sup>1)</sup> или без него;
- ▶ сажевый фильтр с покрытием SCR;
- ▶ нейтрализатор NH<sub>3</sub>.

Достаточно сложные алгоритмы управления реализуются блоком управления двигателя.

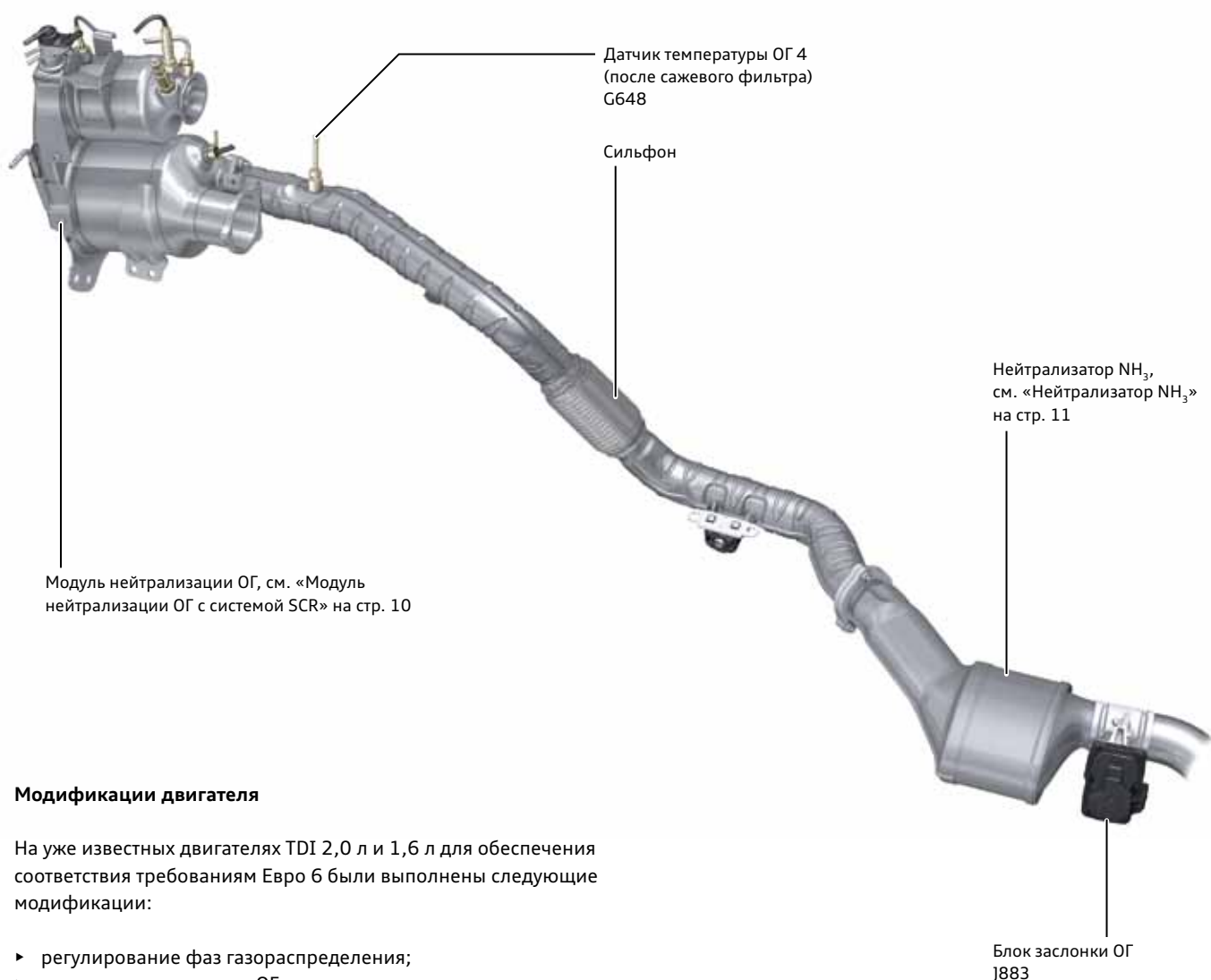
<sup>1)</sup> Устанавливается только на отдельных моделях автомобилей.

В системе выпуска ОГ установлены следующие датчики:

- ▶ лямбда-зонды (датчики кислорода);
- ▶ датчики NO<sub>x</sub>;
- ▶ датчики разности давлений.

Кроме того, в системе предусмотрен целый ряд датчиков температуры, контролирующих ход температурного процесса.

## Двигатель TDI 1,6 л/2,0 л (EA288)



### Модификации двигателя

На уже известных двигателях TDI 2,0 л и 1,6 л для обеспечения соответствия требованиям Евро 6 были выполнены следующие модификации:

- ▶ регулирование фаз газораспределения;
- ▶ система рециркуляции ОГ высокого давления;
- ▶ датчики давления в цилиндрах;
- ▶ система впрыска с давлением до 2000 бар.

622\_006



### Дополнительная информация

Устройство и принцип действия двигателей модульной дизельной платформы (EA288) описываются в программе самообучения 608 «Audi: 4-цилиндровые двигатели TDI 1,6 л/2,0 л».



## Модуль нейтрализации ОГ

Для выполнения требований Евро 6 к модулю нейтрализации ОГ с окислительным нейтрализатором и сажевым фильтром с покрытием, расположенному вплотную к двигателю (двигатель Евро 5), добавляется нейтрализатор  $\text{NO}_x$ .

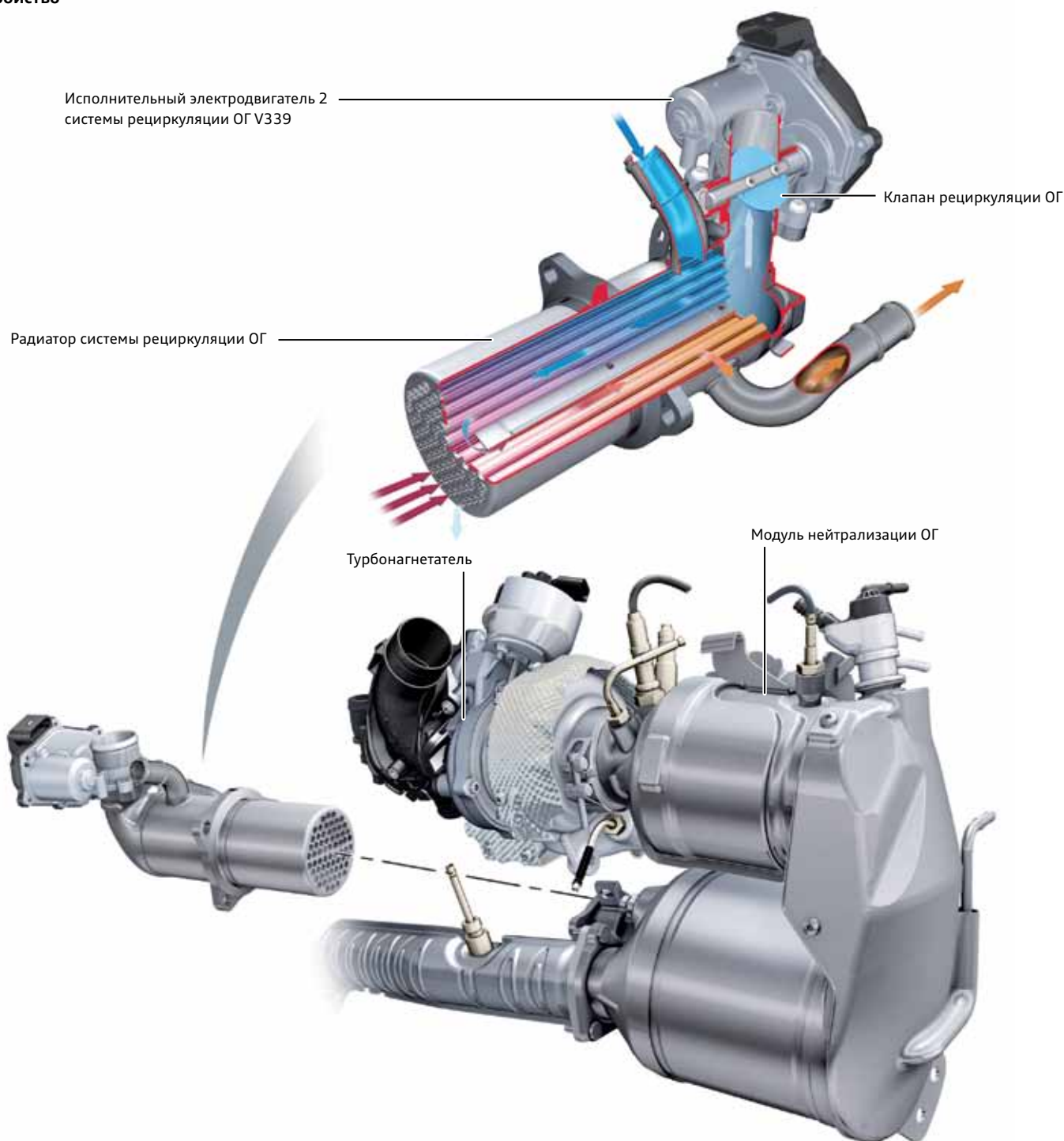
Для обеспечения соответствия экологическому классу Евро 6 необходимо использование системы SCR (Selective Catalytic Reduction).

## Варианты исполнения

В будущем расположенный вплотную к двигателю модуль нейтрализации ОГ для Евро 6 будет устанавливаться в двух исполнениях — в зависимости от модели автомобиля:

- ▶ система с накопительным нейтрализатором  $\text{NO}_x$  (NSK) для более лёгких автомобилей меньшего размера в рамках модульной поперечной платформы (MQB);
- ▶ система с селективной каталитической нейтрализацией (SCR) на автомобилях с более высокой массой (Евро 6, тяжёлые), в рамках модульной продольной платформы (MLB).

## Устройство



## Модуль нейтрализации ОГ с системой SCR

Расположенный вплотную к двигателю окислительный нейтрализатор имеет металлическую основу, обеспечивающую более быстрый прогрев до рабочей температуры. Металлическая основа покрыта несущим слоем пористого металлического оксида, например оксида алюминия. На пористый несущий слой нанесено покрытие из платины и палладия. Эти благородные металлы являются катализаторами для углеводородов и окиси углерода.

Добавление в сажевый фильтр покрытия SCR с медно-цеолитовой ловушкой сделало возможным расположение всего блока вплотную к выпускному коллектору двигателя. После холодного пуска двигателя нейтрализатор SCR быстрее выходит на свою рабочую температуру, а также дольше удерживает её при переходе в режим малых нагрузок.

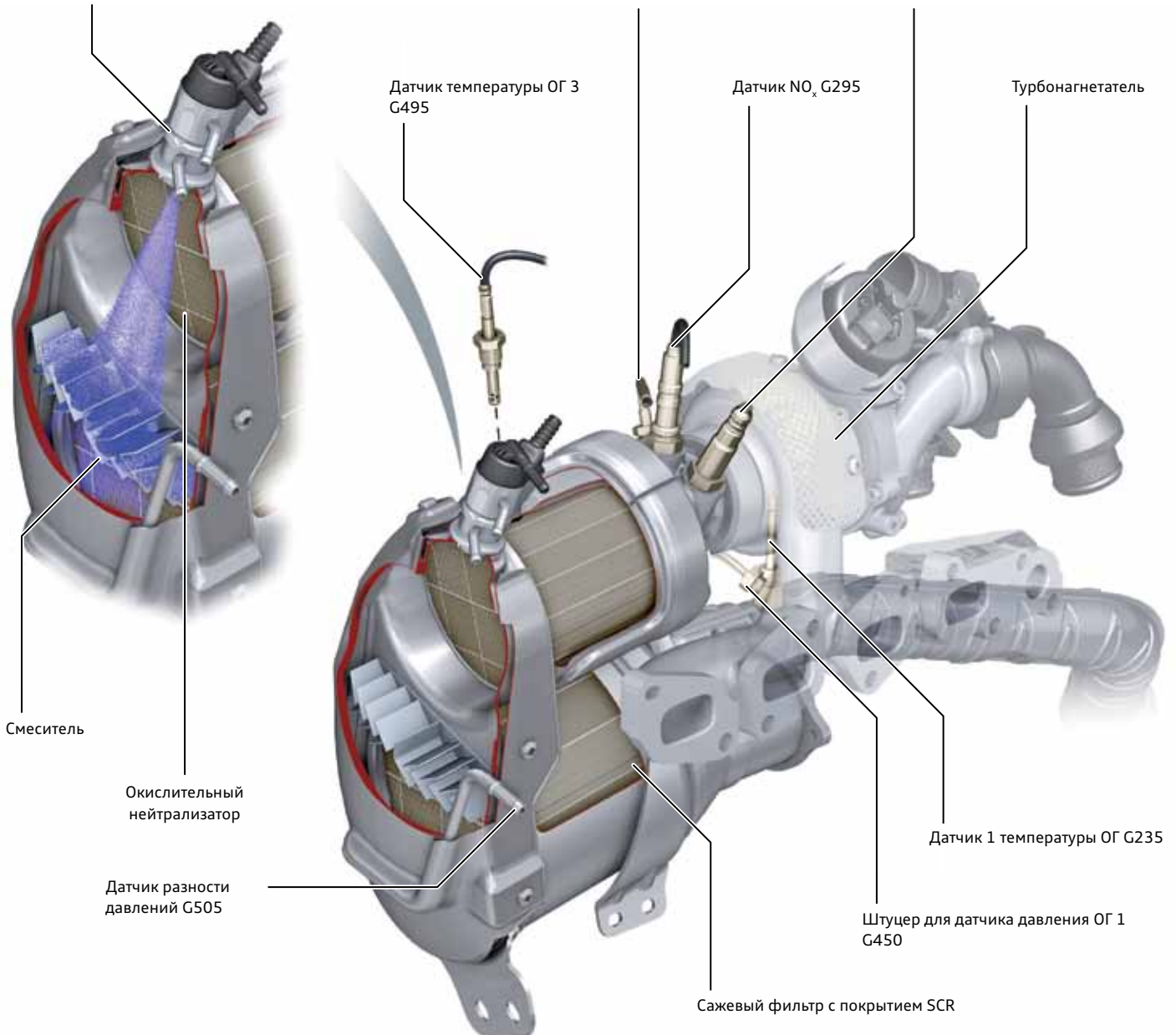
Дополнительные меры на самом двигателе для ускорения прогрева нейтрализатора не требуются. Форсунка для впрыска восстановителя N474 установлена сразу же за окислительным нейтрализатором, над переходной полостью, так что весь объём этой полости может использоваться для смешивания.

Вследствие высокой термической нагрузки, воздушного охлаждения оказывается в этом случае недостаточно, поэтому в форсунке для впрыска восстановителя имеется рубашка жидкостного охлаждения, защищающая от перегрева саму форсунку и её электрическое соединение.

Форсунка для впрыска восстановителя включена в низкотемпературный контур системы охлаждения двигателя — см. стр. 34.

### Устройство

Форсунка для впрыска восстановителя N474 (охлаждается ОЖ двигателя)

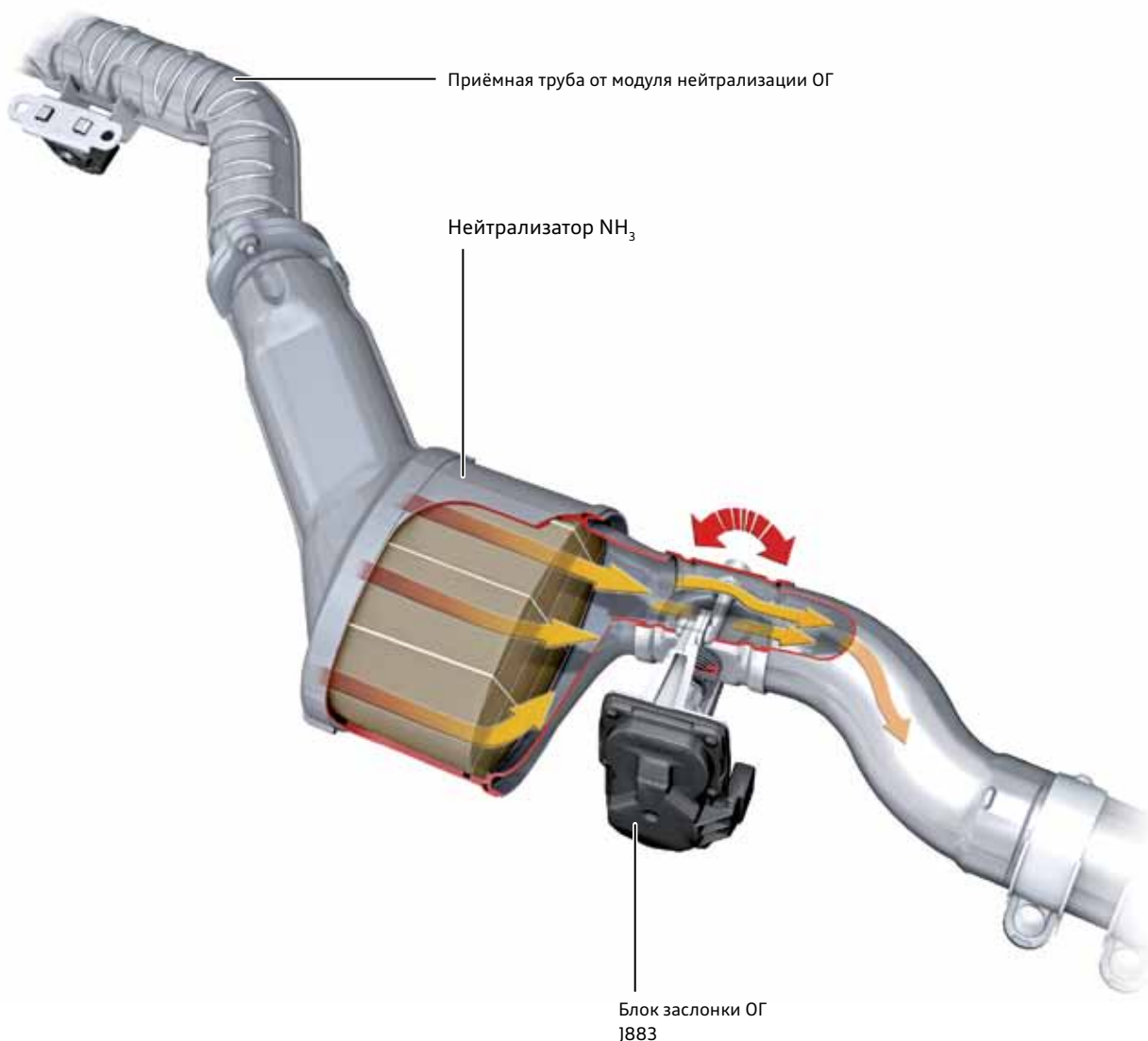


## Нейтрализатор NH<sub>3</sub>

За сажевым фильтром с покрытием SCR установлен нейтрализатор NH<sub>3</sub> с комбинированным покрытием (SCR и окислительного нейтрализатора). Нейтрализатор NH<sub>3</sub> выполняет две функции.

Образующаяся при регенерации сажевого фильтра окись углерода (угарный газ, CO) окисляется в нём с помощью каталитического покрытия (платина) до двуокси углерода (углекислый газ, CO<sub>2</sub>).

### Устройство и датчики



622\_021

### Блок заслонки ОГ J883

Назначение этого блока управления состоит в создании небольшого давления подпора за сажевым фильтром с помощью заслонки ОГ с электроприводом.

В результате давление ОГ за сажевым фильтром прим. на 30–40 мбар превышает давление за заслонкой ОГ. Это избыточное давление создаёт положительную разницу давлений как в радиаторе рециркуляции ОГ, так и в находящемся за ним клапане рециркуляции ОГ. С помощью клапана рециркуляции ОГ интенсивность рециркуляции регулируется в соответствии с заложенной в блоке управления характеристикой. Создаваемое давление подпора измеряется датчиком 1 давления ОГ G450.

Рабочий диапазон дроссельной заслонки ОГ — прим 73° — определяется следующими факторами:

- ▶ давлением ОГ после заслонки ОГ;
- ▶ требуемым давлением ОГ перед заслонкой ОГ;
- ▶ массовым расходом через заслонку ОГ.

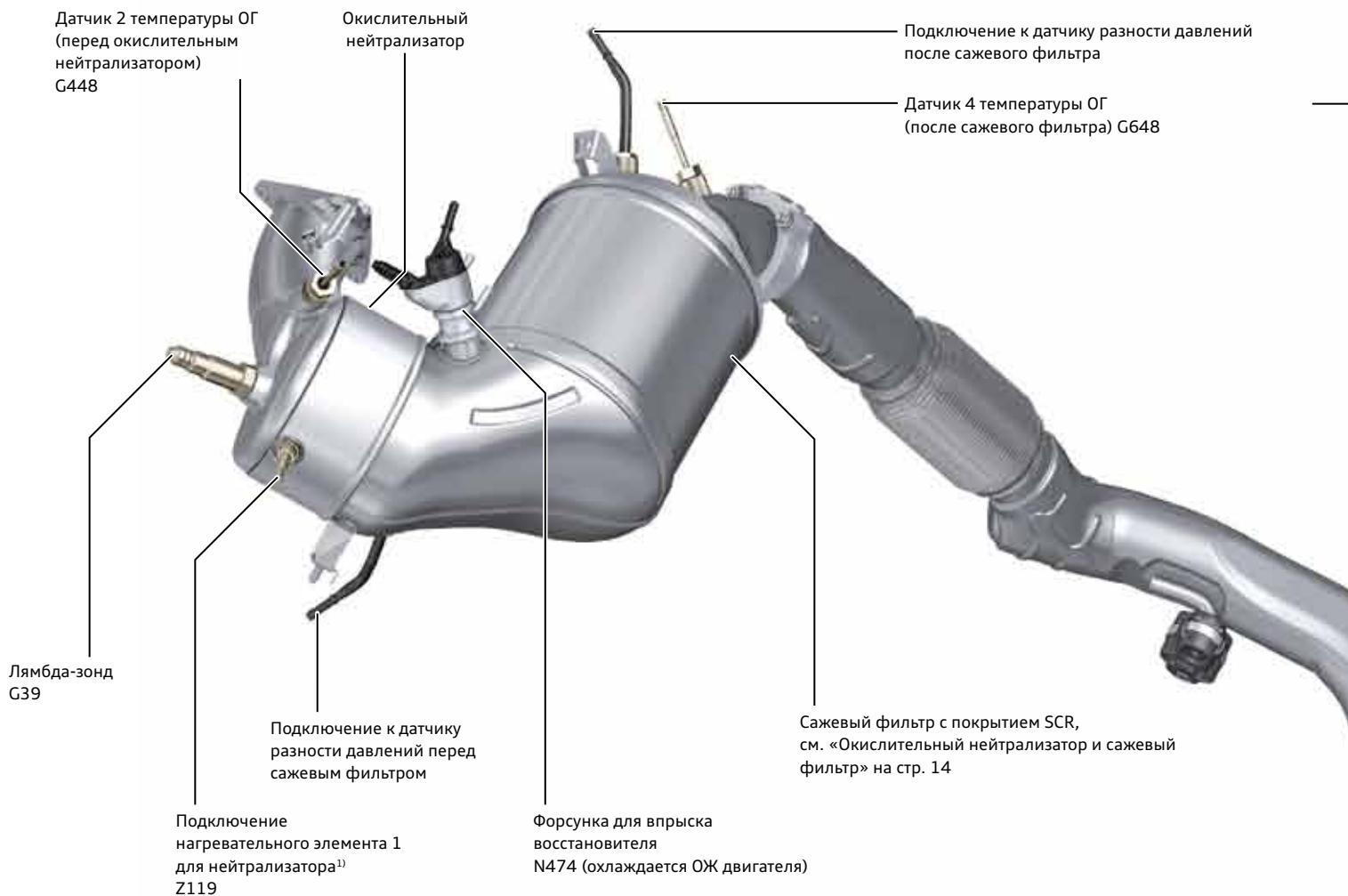
При выходе из строя исполнительного электродвигателя 2 системы рециркуляции ОГ V339 блок заслонки ОГ J883 принимает на себя функцию регулирования интенсивности рециркуляции ОГ.

## Двигатель TDI V6 3,0 л

Наиболее современные дизельные двигатели и бензиновые двигатели с непосредственным впрыском характеризуются постоянным снижением уровня температур отработавших газов. Автоматические системы Старт-стоп и регулярная эксплуатация компактных ДВС в условиях коротких поездок, а также более эффективное преобразование энергии сгорания в механическую энергию привода приводят к тому, что температура нейтрализатора часто оказывается ниже минимальной рабочей температуры (т. н. температура «light off»).

Модуль нейтрализации ОГ на двигателе TDI V6 3,0 л был доработан для выполнения требований Евро 6 (W). Одновременно с этим компоненты устанавливаются вплотную к двигателю, чтобы лучше использовать тепловую энергию ОГ.

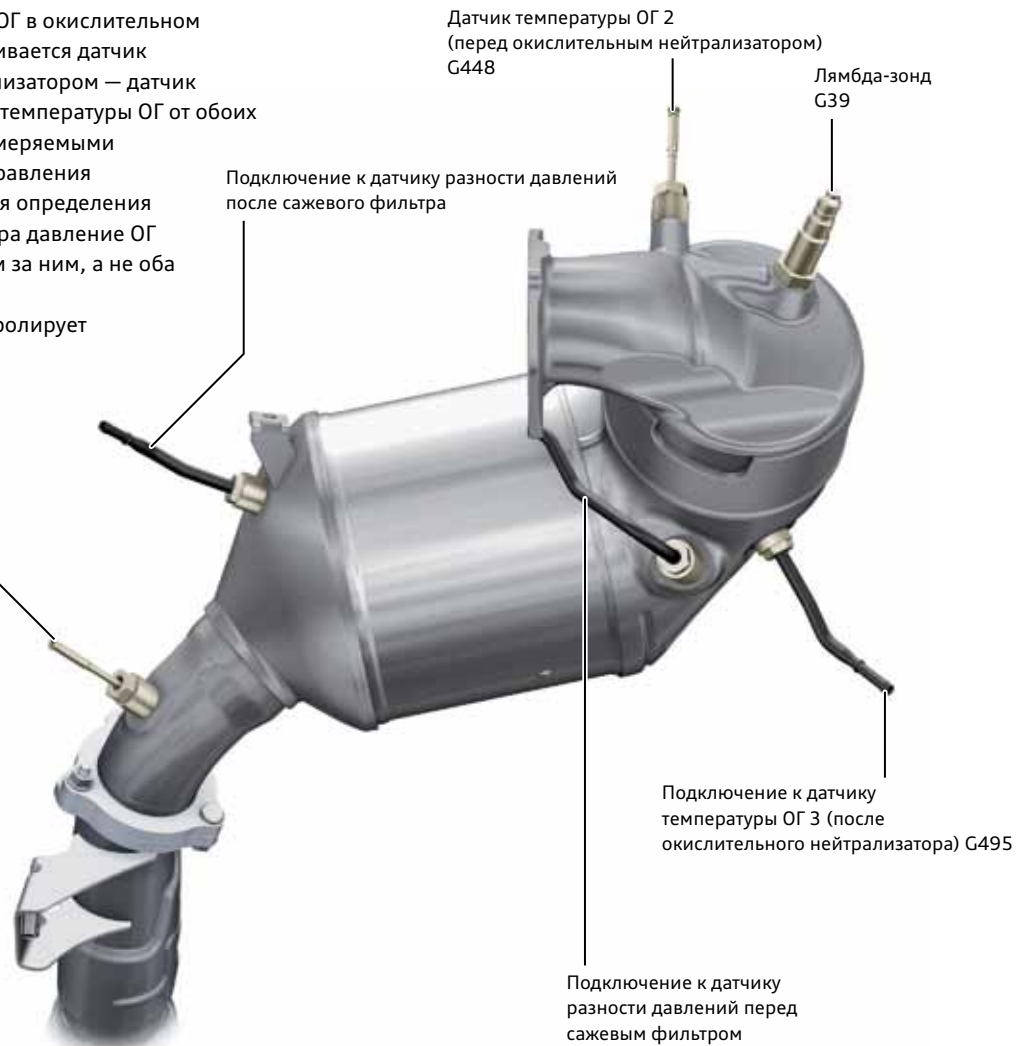
### Устройство



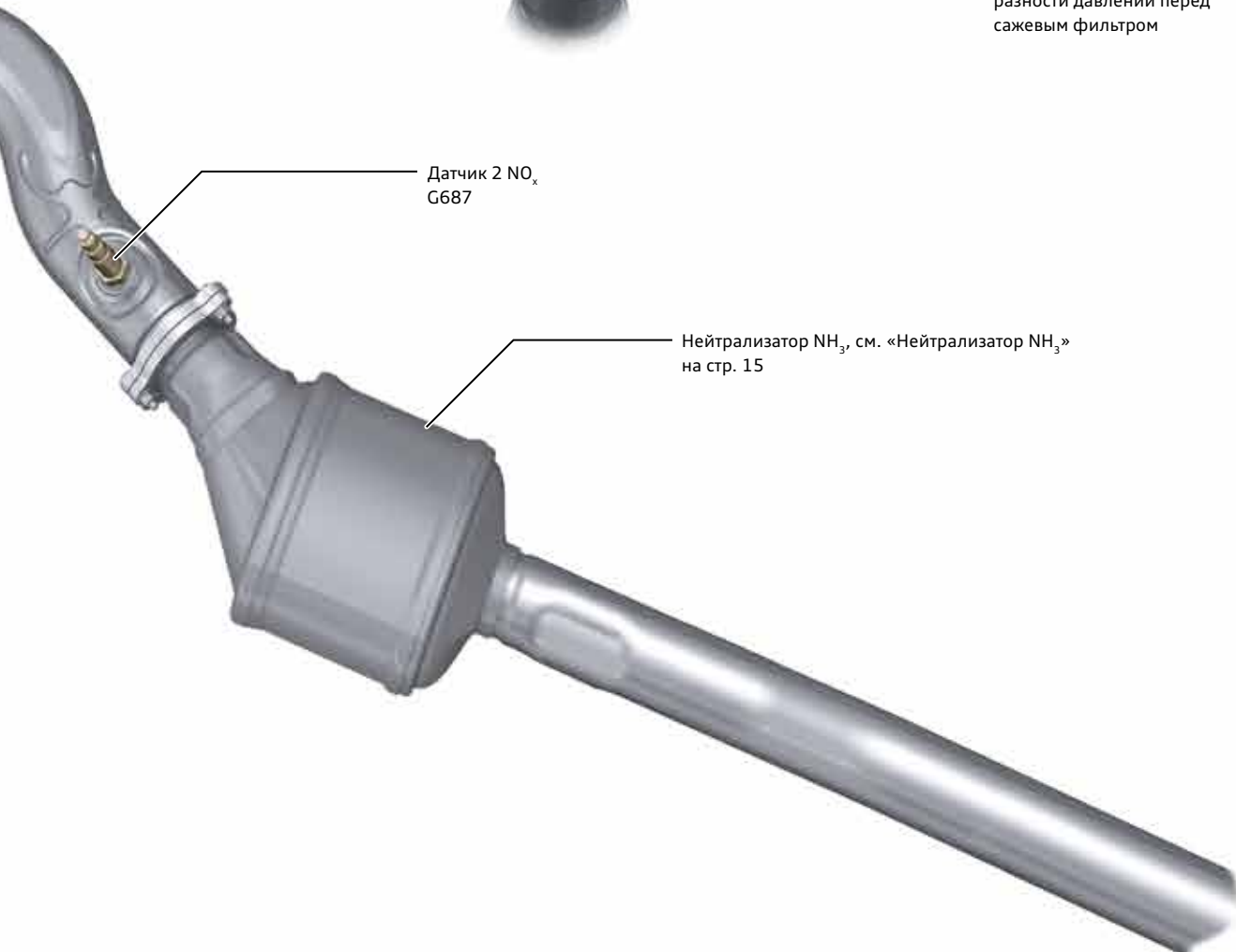
<sup>1)</sup> Устанавливается только на отдельных моделях автомобилей.

## Датчики и подключения на сажевом фильтре

Для контроля рабочей температуры ОГ в окислительном нейтрализаторе перед ним устанавливается датчик температуры ОГ 2 G448, а за нейтрализатором — датчик температуры ОГ 3 G495. Кроме того, температуры ОГ от обоих этих датчиков являются важными измеряемыми величинами, используемыми для управления регенерацией сажевого фильтра. Для определения степени заполнения сажевого фильтра давление ОГ перед ним сравнивается с давлением за ним, а не оба этих давления с атмосферным. Датчик температуры ОГ 4 G648 контролирует температуру регенерации.



622\_046



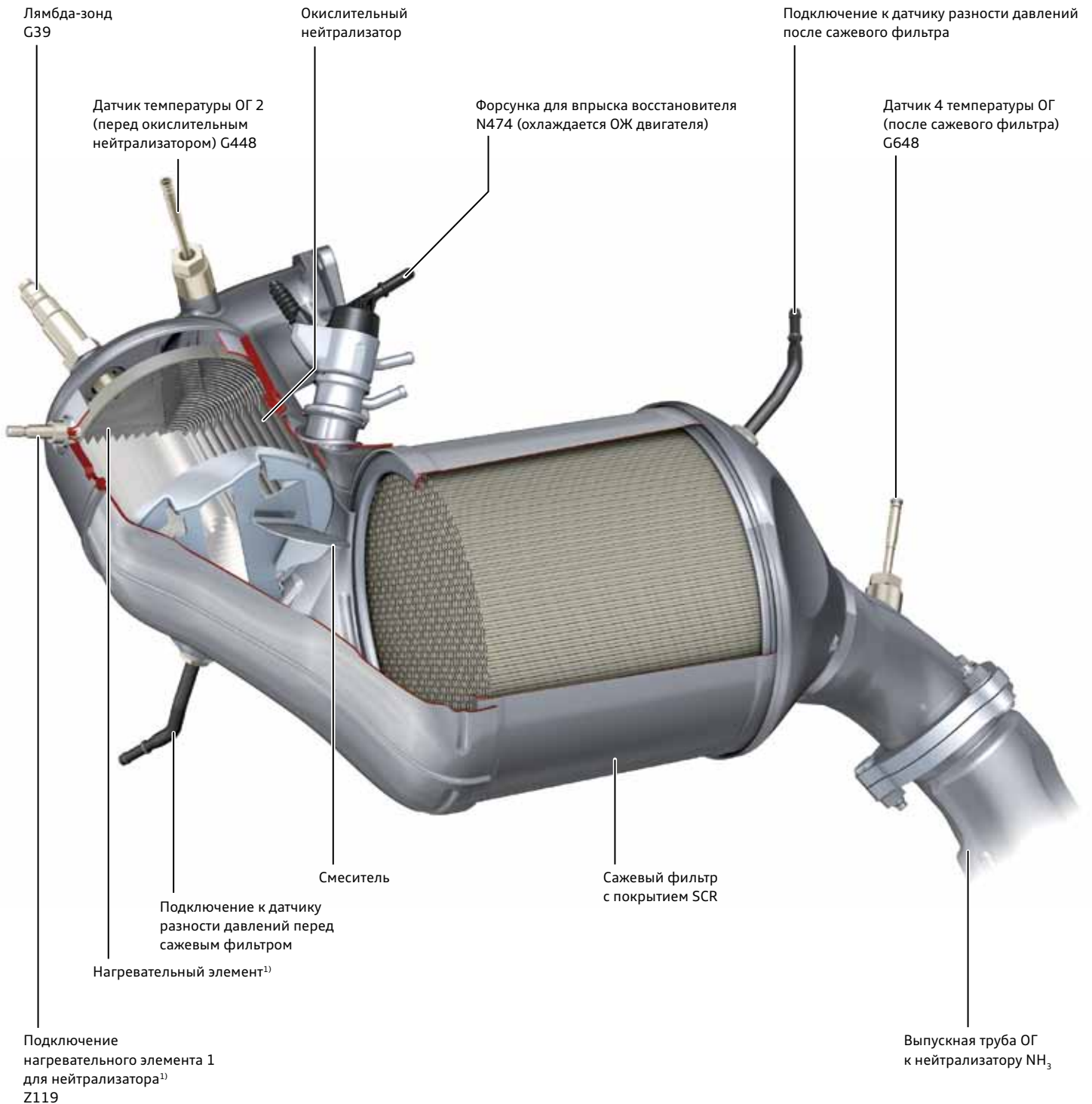
622\_005

## Окислительный нейтрализатор и сажевый фильтр

На некоторых моделях автомобилей для более быстрого достижения минимальной рабочей температуры окислительного нейтрализатора (температуры «light off») в нём дополнительно устанавливается электрический нагревательный элемент<sup>1)</sup>. Этот нагревательный элемент<sup>1)</sup> имеет вид тонкого диска из переплетённой металлической проволоки, устанавливается в корпусе нейтрализатора и включается только при необходимости.

При холодном пуске двигателя нагревательный элемент<sup>1)</sup> дополнительно нагревает отработавшие газы с полной мощностью 500 Вт, при работе прогретого двигателя он может включаться с частичной мощностью для поддержания в нейтрализаторе необходимой температуры.

### Устройство



<sup>1)</sup> Устанавливается только на отдельных моделях автомобилей.

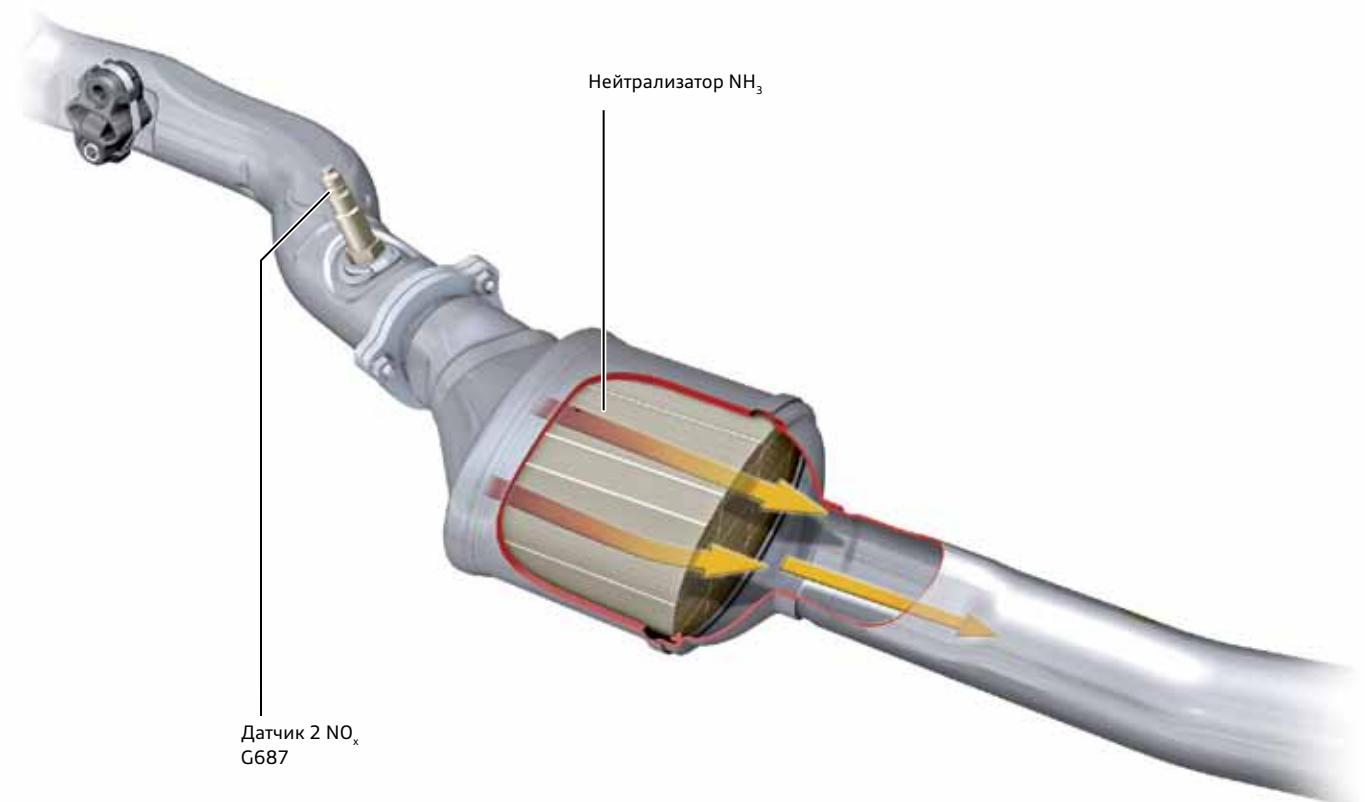
## Нейтрализатор NH<sub>3</sub>

Вместо располагавшегося ранее на этом месте нейтрализатора DeNO<sub>x</sub> теперь устанавливается нейтрализатор NH<sub>3</sub>. За сажевым фильтром с покрытием SCR находится теперь нейтрализатор NH<sub>3</sub> с комбинированным покрытием (SCR и окислительного нейтрализатора). Нейтрализатор NH<sub>3</sub> выполняет две функции.

Образующаяся при регенерации сажевого фильтра окись углерода (угарный газ, CO) окисляется в нём с помощью каталитического покрытия (платина) до двуокиси углерода (углекислый газ, CO<sub>2</sub>).

Кроме того, нейтрализатор NH<sub>3</sub> не допускает, чтобы в покидающих систему выпуска ОГ содержался нитрит водорода (аммиак, NH<sub>3</sub>). Для этого нитрит водорода (NH<sub>3</sub>) окисляется до воды (H<sub>2</sub>O) и азота (N<sub>2</sub>).

## Устройство и датчики



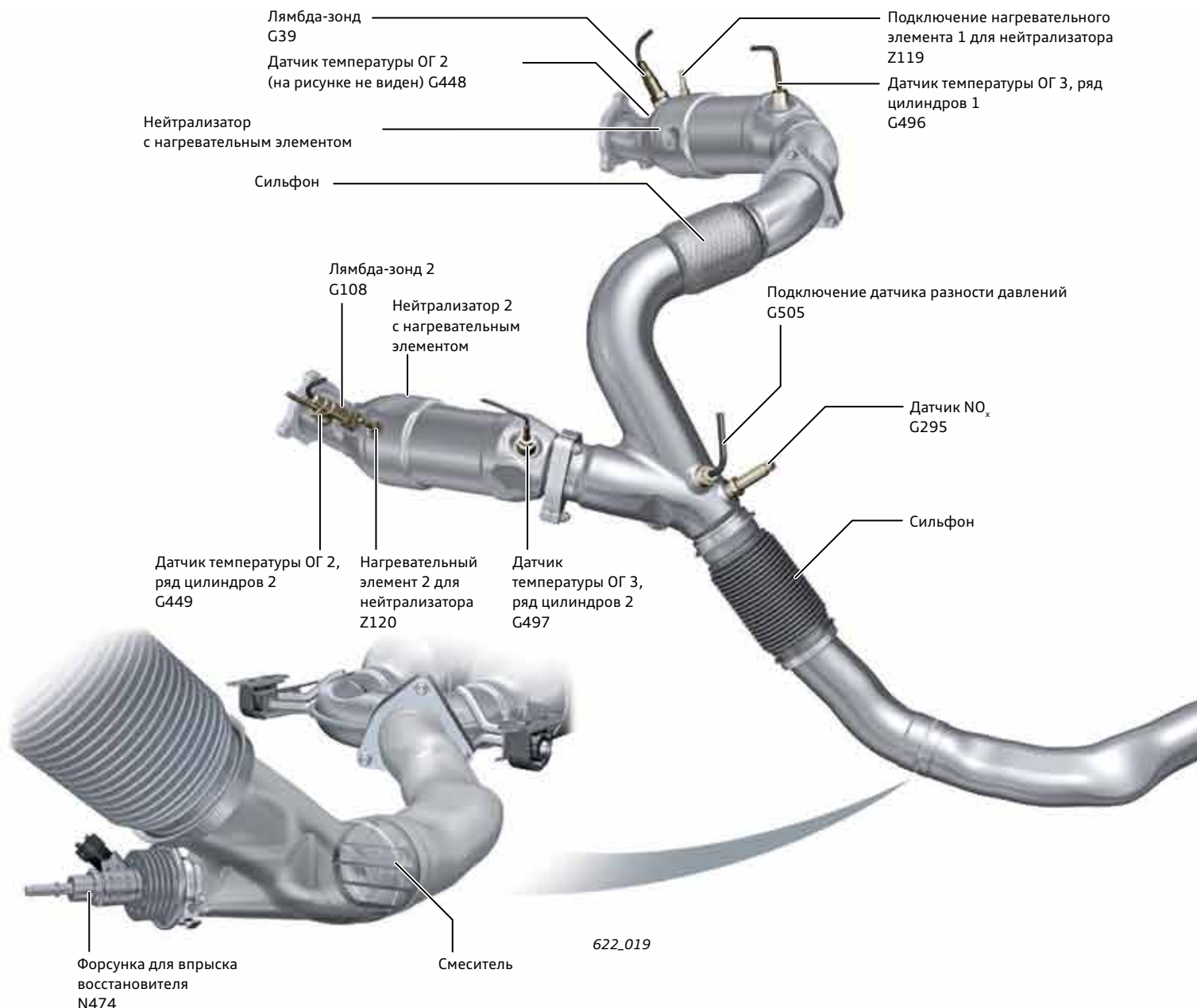
622\_024

## Двигатель TDI V8 4,2 л

На 8-цилиндровом двигателе TDI с рабочим объёмом 4,2 л и V-образным расположением цилиндров оба выпускных тракта оборудуются окислительным нейтрализатором с нагревательным элементом мощностью 500 Вт. Соответственно, в каждом из двух трактов ОГ устанавливается по одному лямбда-зонду и по одному датчику температуры ОГ перед окислительным нейтрализатором и после него. После этого два выпускных тракта объединяются в одну трубу.

На их слиянии, в месте, оптимальном для равномерного распределения восстановителя в смесителе, установлена форсунка для впрыска восстановителя, охлаждаемая воздухом. После этого выпускной тракт опять раздваивается, и далее в каждой из ветвей установлено по одному сажевому фильтру с покрытием SCR. Два датчика температуры ОГ — по одному на выходе из каждого сажевого фильтра — контролируют температуру регенерации фильтров.

### Устройство



### Форсунка для впрыска восстановителя N474 и смеситель

Форсунка для впрыска восстановителя представляет собой электромагнитный клапан с воздушным охлаждением и обеспечивает постоянное впрыскивание восстановителя в сажевый фильтр с покрытием SCR. Форсунка для впрыска восстановителя активируется блоком управления двигателя с помощью широтно-импульсного сигнала (ШИМ). Определяющее значение для обеспечения высокой эффективности работы системы имеет равномерность распределения аммиака в сажевом фильтре с покрытием SCR.

Сразу же за форсункой впрыска восстановителя установлен так называемый смеситель, обеспечивающий оптимальное перемешивание восстановителя с отработавшими газами. Смеситель завихряет отработавшие газы вместе с восстановителем в турбулентный поток, причём нагретая поверхность смесителя действует так же, как испаритель, переводя часть жидкого восстановителя в газообразное состояние.



## Задняя часть системы выпуска ОГ

Далее в системе выпуска ОГ имеется перемычка, объединяющая на небольшом протяжении обе ветви тракта в одну трубу. После этого тракт ОГ вновь разделяется на две ветви, каждая из них идёт к одному из двух основных глушителей. В трубе перемычки установлен датчик 2 NO<sub>x</sub> G687.

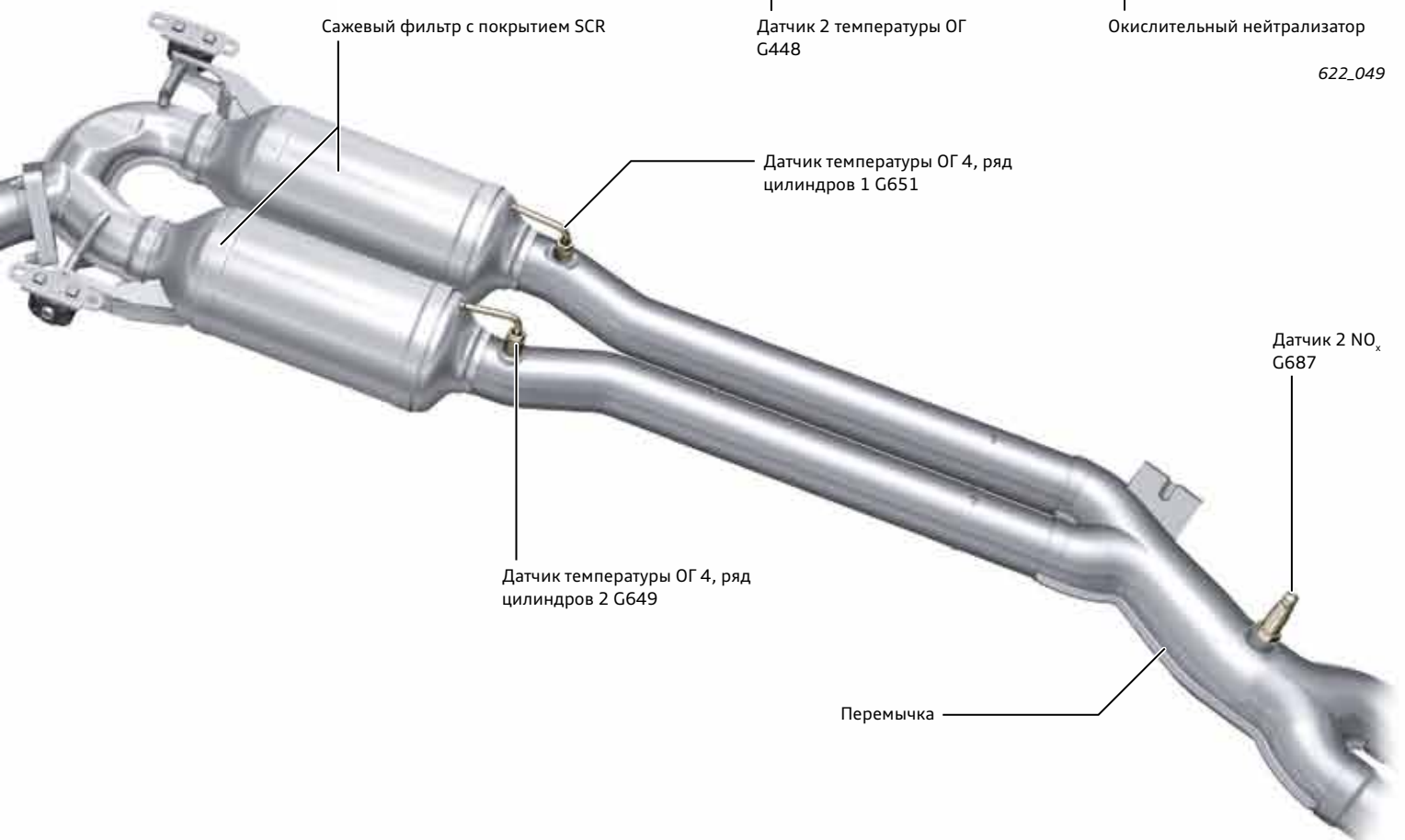
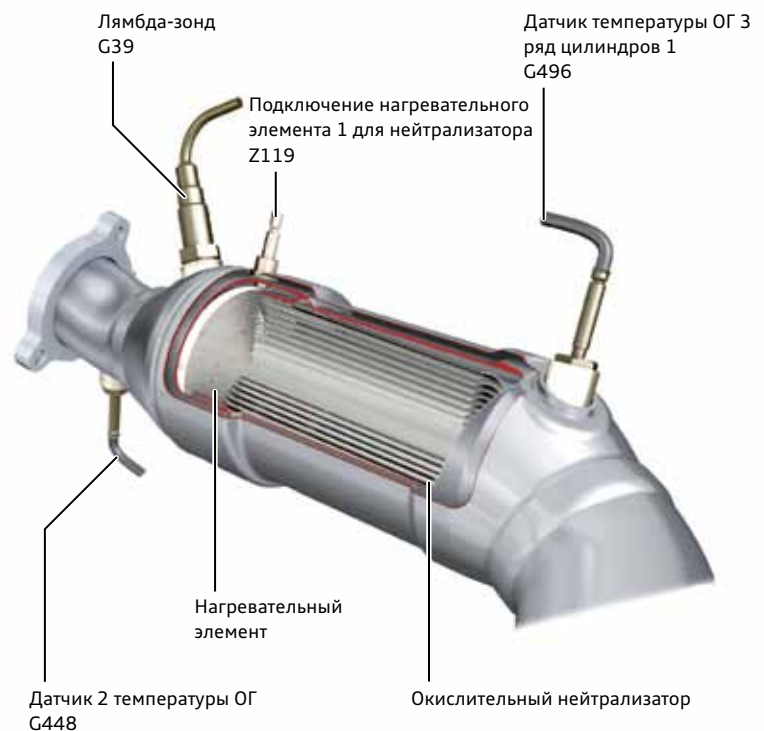
Этот датчик контролирует содержание в ОГ монооксида углерода (угарного газа, CO) и незначительных количеств аммиака, образующихся в сажевом фильтре вследствие высокого градиента температур при регенерации. По показаниям этого датчика корректируется количество впрыскиваемого восстановителя.

## Нагревательный элемент для нейтрализатора Z119 и Z120

Возможность включать и выключать нагревательные элементы по мере необходимости позволяет существенно снизить уровень вредных выбросов как при пуске двигателя, так и при его работе с частичной нагрузкой. Нагревательный элемент мощностью 500 Вт располагается непосредственно перед основным нейтрализатором. В системах SCR нагревательный элемент способствует также оптимальному испарению впрыснутого в тракт восстановителя, повышая тем самым каталитический эффект работы системы SCR.

Нейтрализаторы с металлической основой и нагревательными элементами не только позволяют повысить температуру ОГ (увеличение температуры может достигать до 100 °C): за счёт впрыскивания восстановителя на нагретый сажевый фильтр достигается также заметно более раннее начало преобразования оксидов азота NO<sub>x</sub>.

Чтобы нейтрализатор как можно дольше сохранял достигнутую температуру, нагревательный элемент и корпус нейтрализатора окружены слоем теплоизолирующего материала, поверх которого установлен ещё один наружный корпус из нержавеющей стали.



# Топливный бак и бак восстановителя

## Бак восстановителя

Помимо бака для обычного дизельного топлива, на автомобилях с системой SCR устанавливается также активный бак восстановителя, а на некоторых моделях — ещё и пассивный бак восстановителя.

Заливная горловина выполняет также функции вентиляции системы, так что предохранительный клапан для предотвращения слишком высокого или слишком низкого давления в системе больше не требуется. И активный, и — при его наличии — пассивный баки соединяются вентиляционными трубопроводами с заливной горловиной.

## Audi Q7

В дополнение к обычному баку для дизельного топлива, установлены ещё два бака для восстановителя: один активный и один пассивный.

При этом, благодаря оптимальному использованию формы/полостей кузова в области днища, заправочный объём топливного бака удалось сохранить прежним — 100 л.

Общий заправочный объём восстановителя (прим. 23 литра) распределяется между активным баком (7,5 л) непосредственно под заливной горловиной и пассивным баком (15,5 л) в области днища. Заправка автомобиля дизельным топливом осуществляется через заливную горловину топливного бака обычным способом. Обе заливные горловины закрываются одним лючком.

## Устройство

Заливная горловина для восстановителя

Вентиляционный трубопровод

Пассивный бак восстановителя (15,5 л)

Трубопровод перекачивания восстановителя

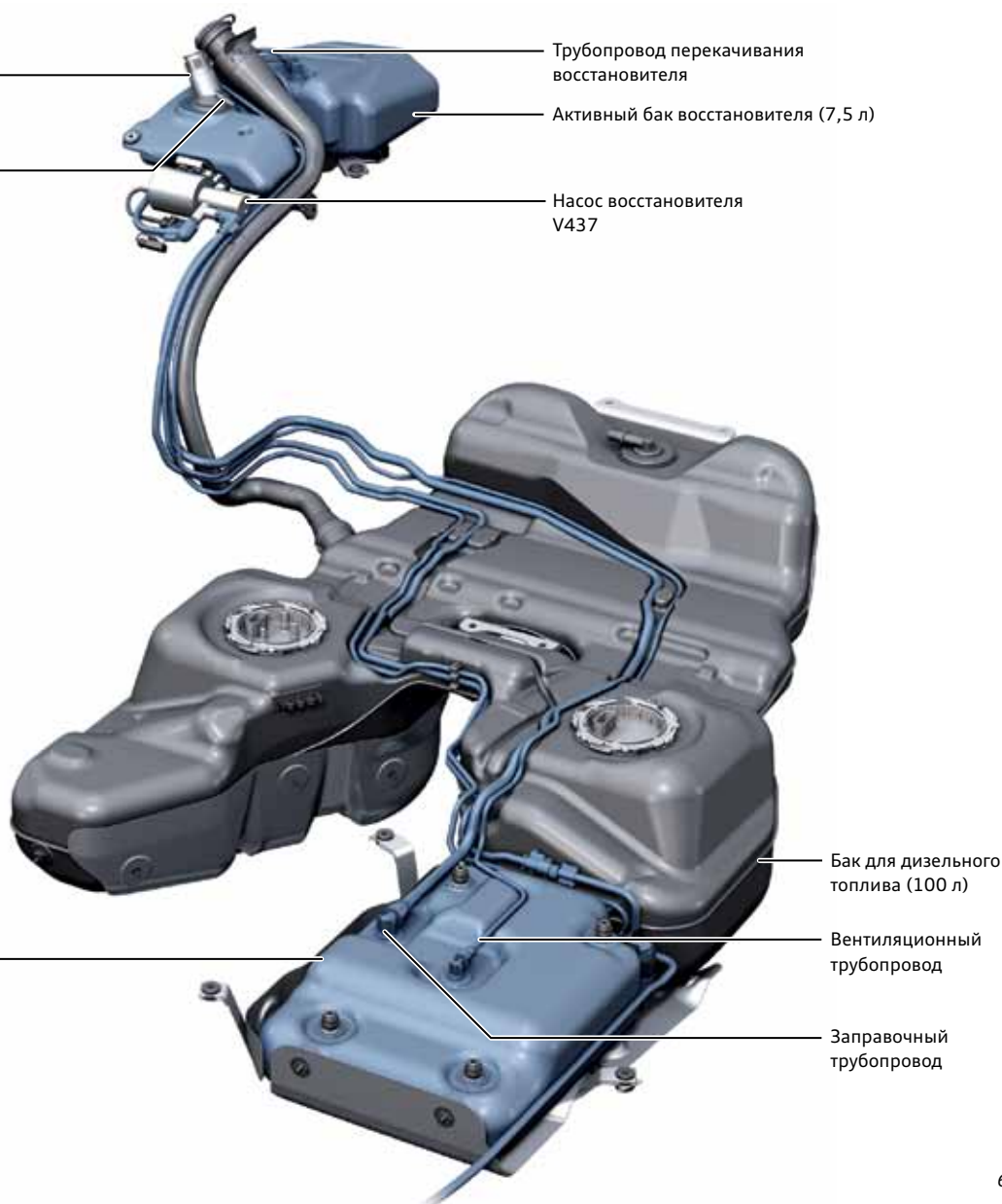
Активный бак восстановителя (7,5 л)

Насос восстановителя V437

Бак для дизельного топлива (100 л)

Вентиляционный трубопровод

Заправочный трубопровод



622\_011



### Дополнительная информация

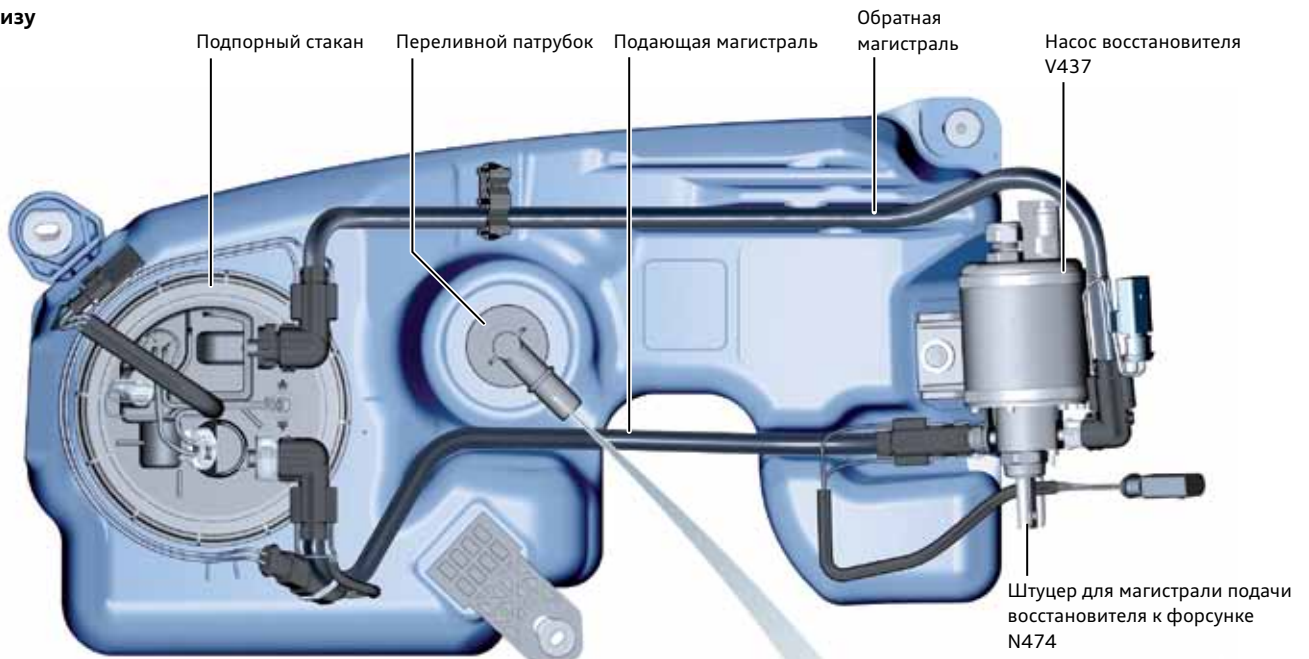
Описание устройства и действия системы SCR на Audi Q7 можно найти в программе самообучения 428 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TDI с системой ultra low emission (Евро 6, LEV II, BIN5)».

## Активный бак восстановителя

На активном баке восстановителя смонтированы насос восстановителя V437, переливной патрубок для перелива восстановителя в пассивный бак, заливной патрубок для подачи восстановителя из пассивного бака и обогреваемые напорная и обратная магистрали.

Активный бак восстановителя обогревается и оснащён датчиками. После того как при заливке восстановителя активный бак будет полностью заполнен (до установленного уровня), заливаемый восстановитель начинает перетекать в пассивный бак под действием собственного веса.

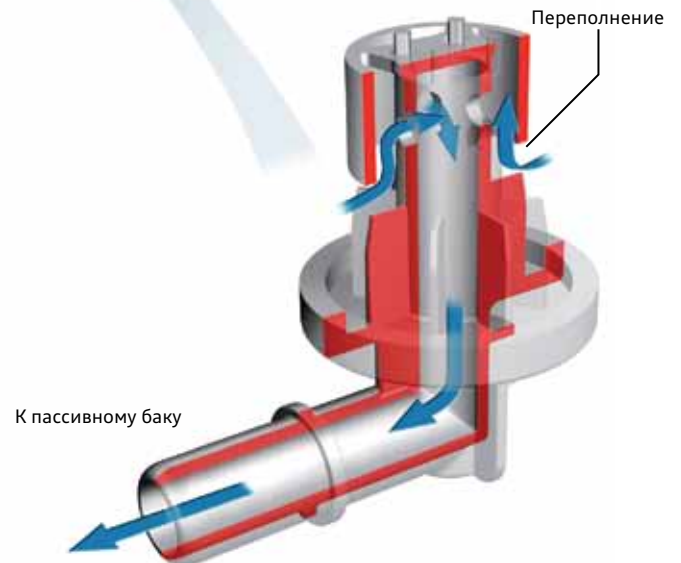
### Вид снизу



Пассивный бак восстановителя служит в качестве дополнительной ёмкости для восстановителя, не обогревается и не содержит никаких датчиков. На нём установлен насос перекачивания восстановителя V436, подающий восстановитель в активный бак. Он представляет собой диафрагменный насос, который включается блоком управления двигателя посредством подачи аналогового напряжения.

При включении блоком управления двигателя J623 насос перекачивания восстановителя V436 перекачивает восстановитель из пассивного бака в активный. Насос перекачивания восстановителя V436 включается всегда в тех случаях, когда датчик уровня восстановителя C684 в активном баке фиксирует достижение определённого минимального уровня восстановителя и скорость автомобиля превышает 10 км/ч.

Кроме того, блок управления двигателя J623 может также включать насос перекачивания восстановителя, когда датчик уровня в течение какого-то времени показывает меньший запас восстановителя в активном баке, чем есть на самом деле (например, при движении по извилистой дороге).



622\_017

## Пассивный бак восстановителя



622\_018

## Audi A6 '11 и Audi A7 Sportback

К топливному баку с заправочным объёмом прим. 73 литра добавляется бак восстановителя с заправочным объёмом 17 литров, расположенный в области днища. Он является единственным баком восстановителя и потому выполнен как активный.

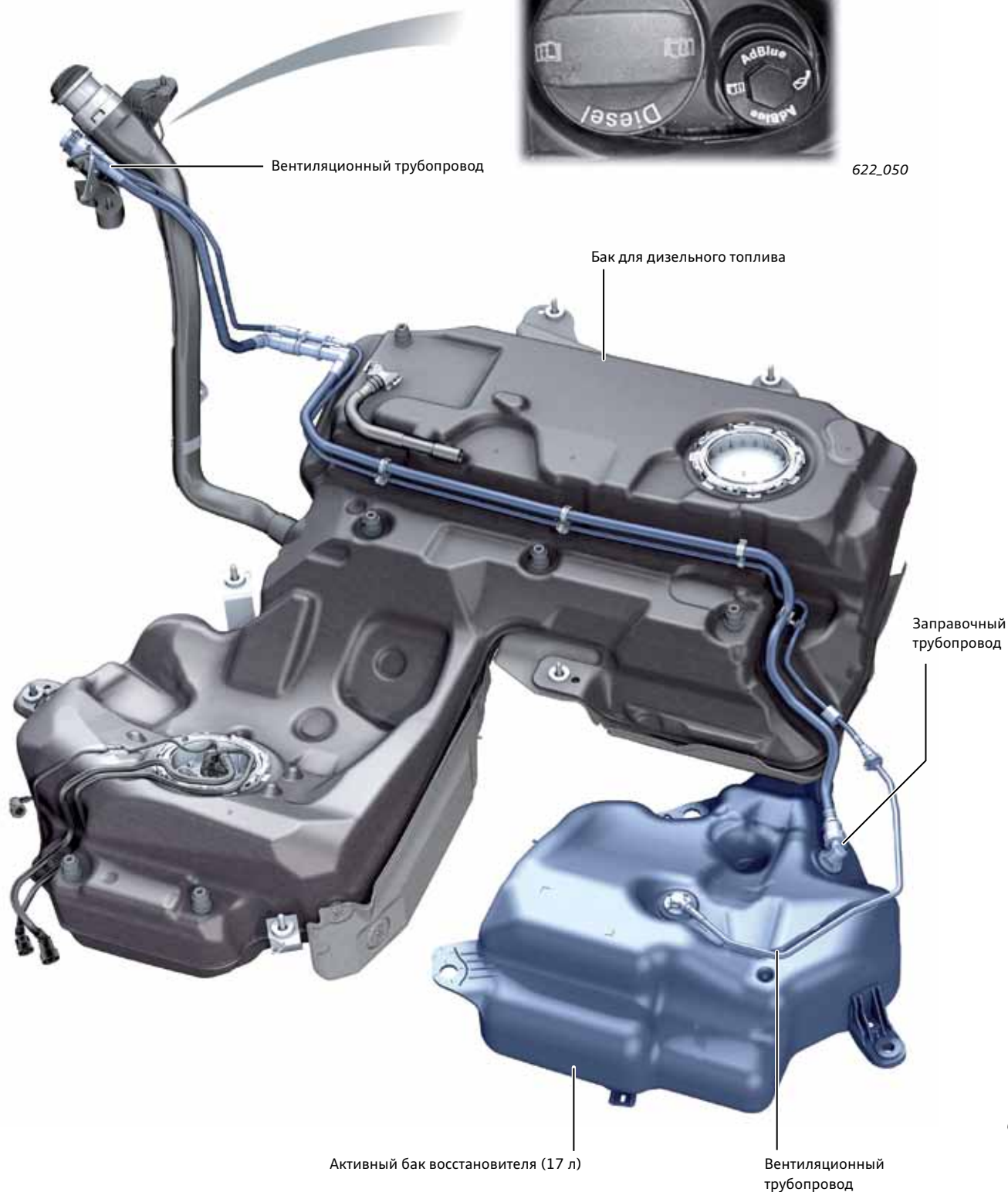
Для заправки используется заправочный трубопровод, идущий к заливной горловине восстановителя. Она расположена рядом с заливной горловиной топливного бака и отличается от неё чёрной крышкой. Бак восстановителя изготовлен из высококачественной пластмассы методом выдувания, так что его форма оптимально соответствует форме днища.

### Устройство

Заливные горловины для дизельного топлива и восстановителя



622\_050



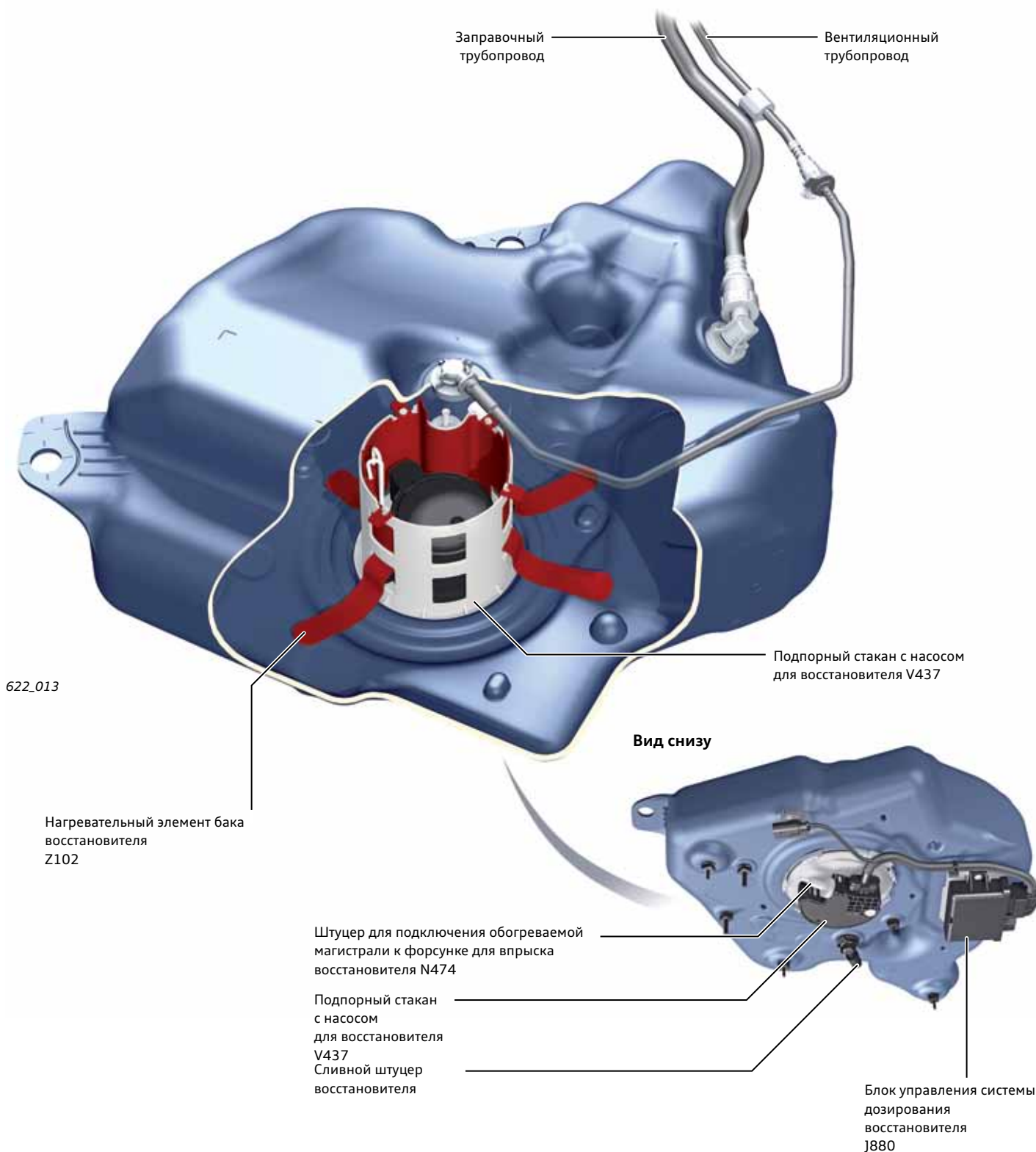
622\_010

## Активный бак восстановителя

В активном баке восстановителя теперь установлен компактный подпорный стакан. На этом подпорном стакане находятся насос восстановителя и датчики температуры, давления и уровня восстановителя, а также нагревательные элементы системы восстановителя.

С наружной стороны расположены блок управления системы дозирования восстановителя J880, штуцер для магистрали, ведущей к форсунке восстановителя (с жидкостным охлаждением), сливной штуцер, а также электрический разъём.

## Устройство



## Audi A4 '14

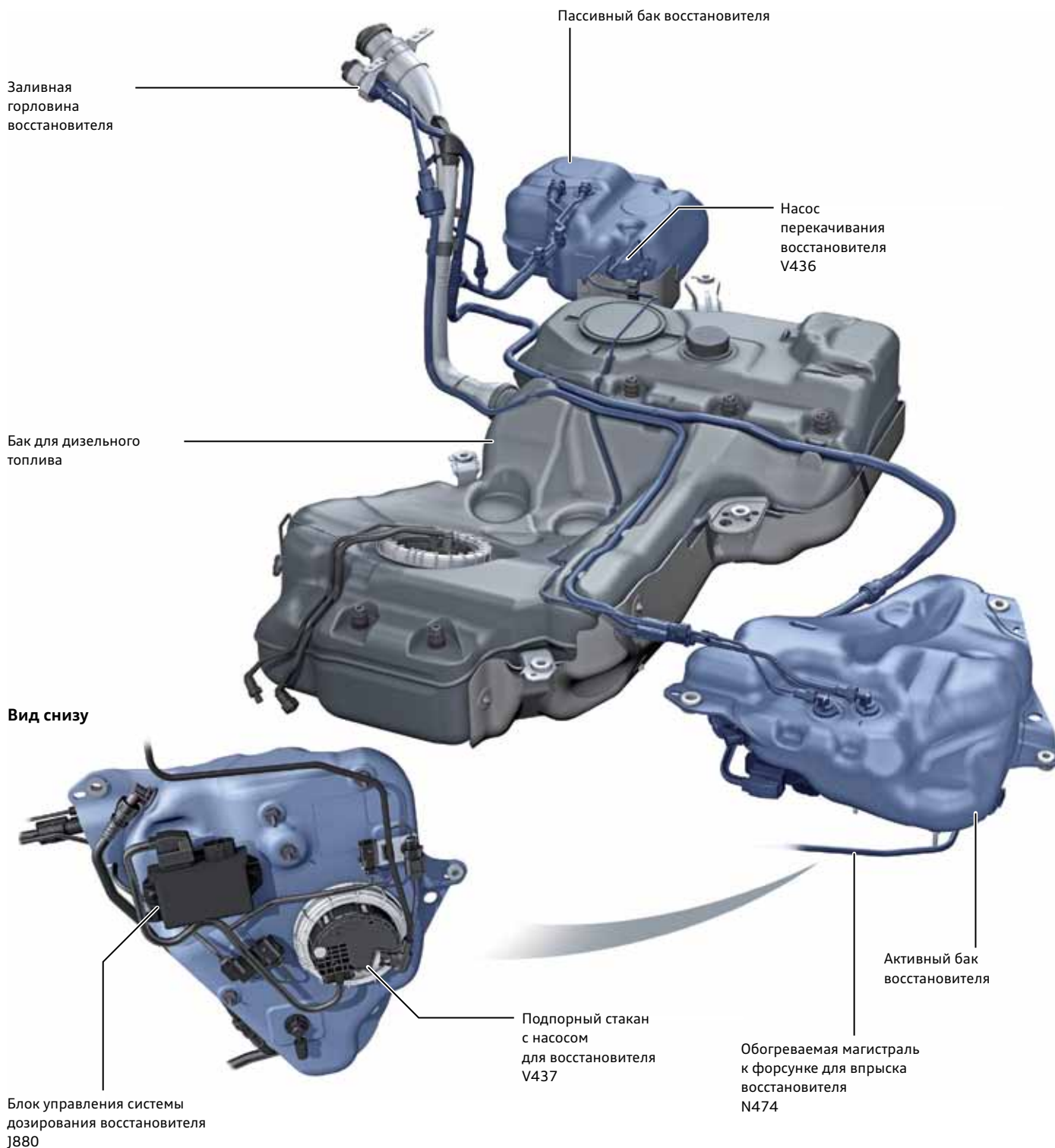
Для экономии места к топливному баку с заправочным объёмом прим. 61 литр на этой модели добавляются один активный и один пассивный бак восстановителя с общим заправочным объёмом 20 литров.

С помощью разъёмного заправочного трубопровода оба эти бака заправляются вместе через наружную заливную горловину восстановителя, расположенную рядом с заливной горловиной топливного бака.

Заливная горловина восстановителя отличается от заливной горловины топливного бака чёрной крышкой.

Оба бака восстановителя изготовлены из высококачественной пластмассы (PEHD = полиэтилен) методом выдувания, так что их форма полностью соответствует форме днища.

### Устройство

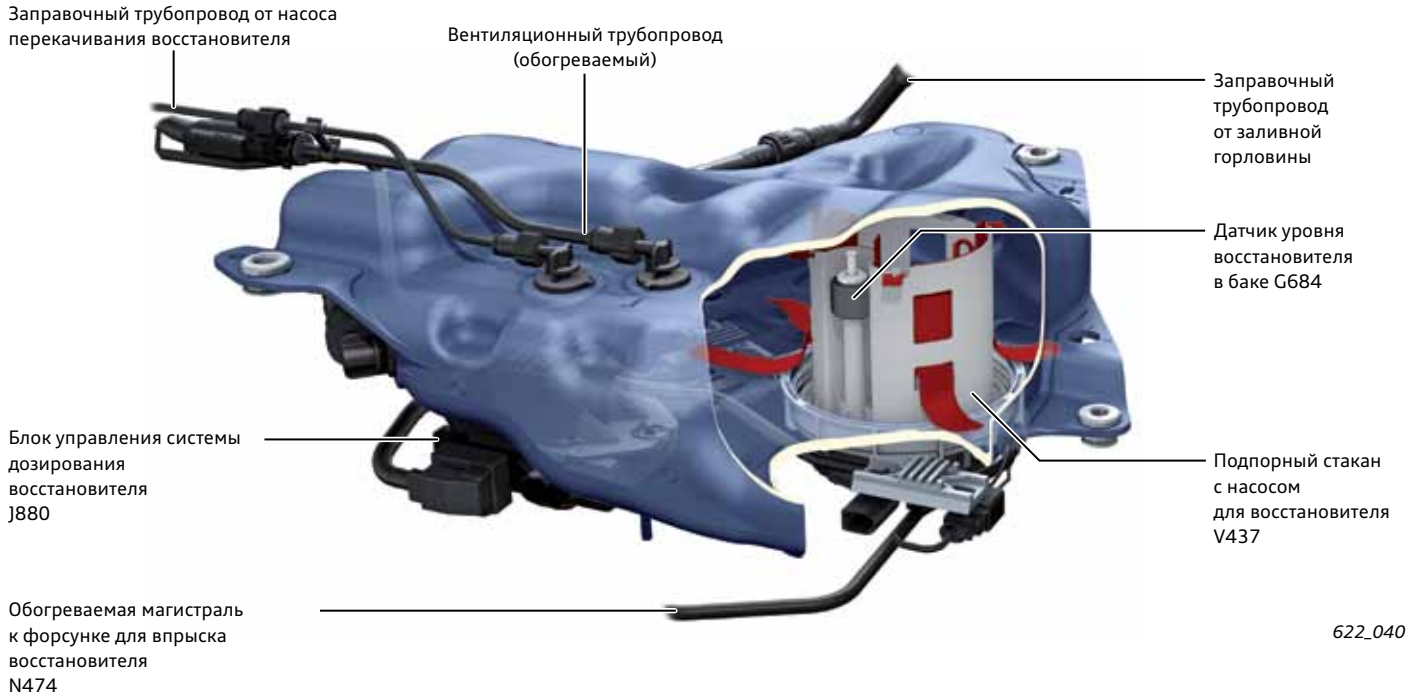


## Активный бак восстановителя

С наружной стороны активного бака восстановителя расположены штуцеры для подключения заправочного трубопровода и вентиляционного трубопровода, сливной штуцер и штуцер трубопровода перекачивания восстановителя от насоса на пассивном баке.

Кроме того, на баке установлен блок управления системы дозирования восстановителя J880 и подпорный стакан.

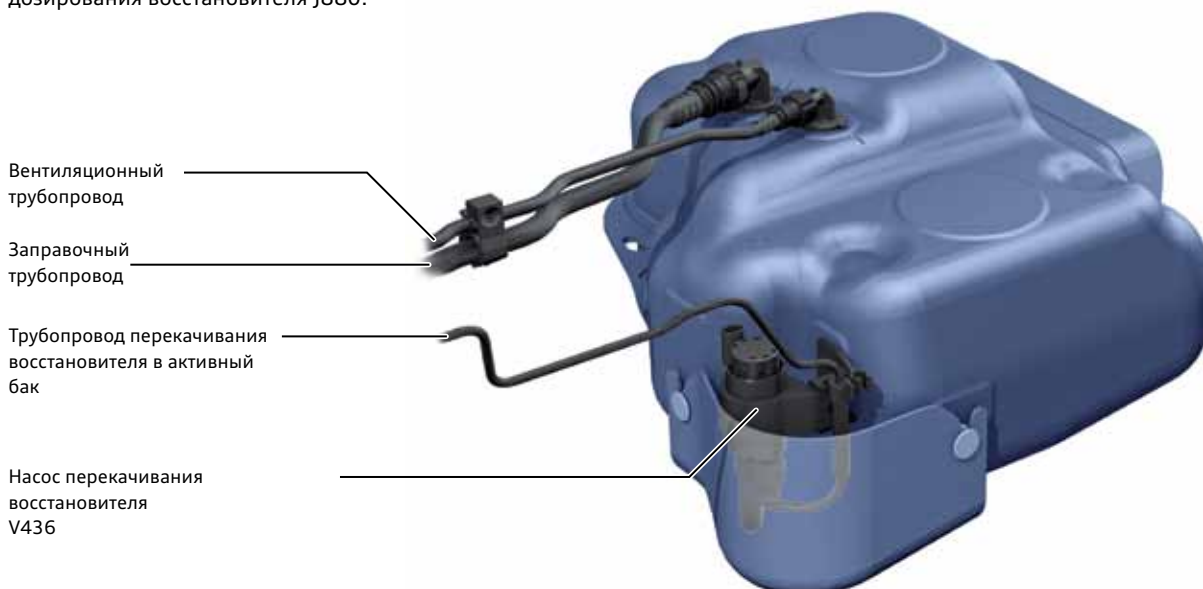
На этом подпорном стакане находятся насос восстановителя и датчики температуры, давления и уровня восстановителя, а также нагревательные элементы системы восстановителя. С наружной стороны подпорного стакана имеется штуцер для подключения обогреваемой магистрали восстановителя, идущей к форсунке восстановителя с жидкостным охлаждением, а также электрический разъём.



## Пассивный бак восстановителя

Пассивный бак восстановителя служит в качестве дополнительной ёмкости для восстановителя, не обогревается и не содержит никаких датчиков. На нём установлен насос перекачивания восстановителя V436, подающий восстановитель в активный бак. Конструктивно он представляет собой диафрагменный насос, управляемый аналоговыми сигналами. Насос перекачивания восстановителя V436 активируется блоком управления двигателя J623 через блок управления системы дозирования восстановителя J880.

Он подаёт восстановитель из пассивного бака восстановителя в активный. Насос перекачивания восстановителя V436 включается всегда в тех случаях, когда датчик уровня восстановителя G684 в активном баке фиксирует достижение определённого минимального уровня восстановителя и скорость автомобиля превышает 10 км/ч.



## Audi A8 '10 и Audi A8 '14

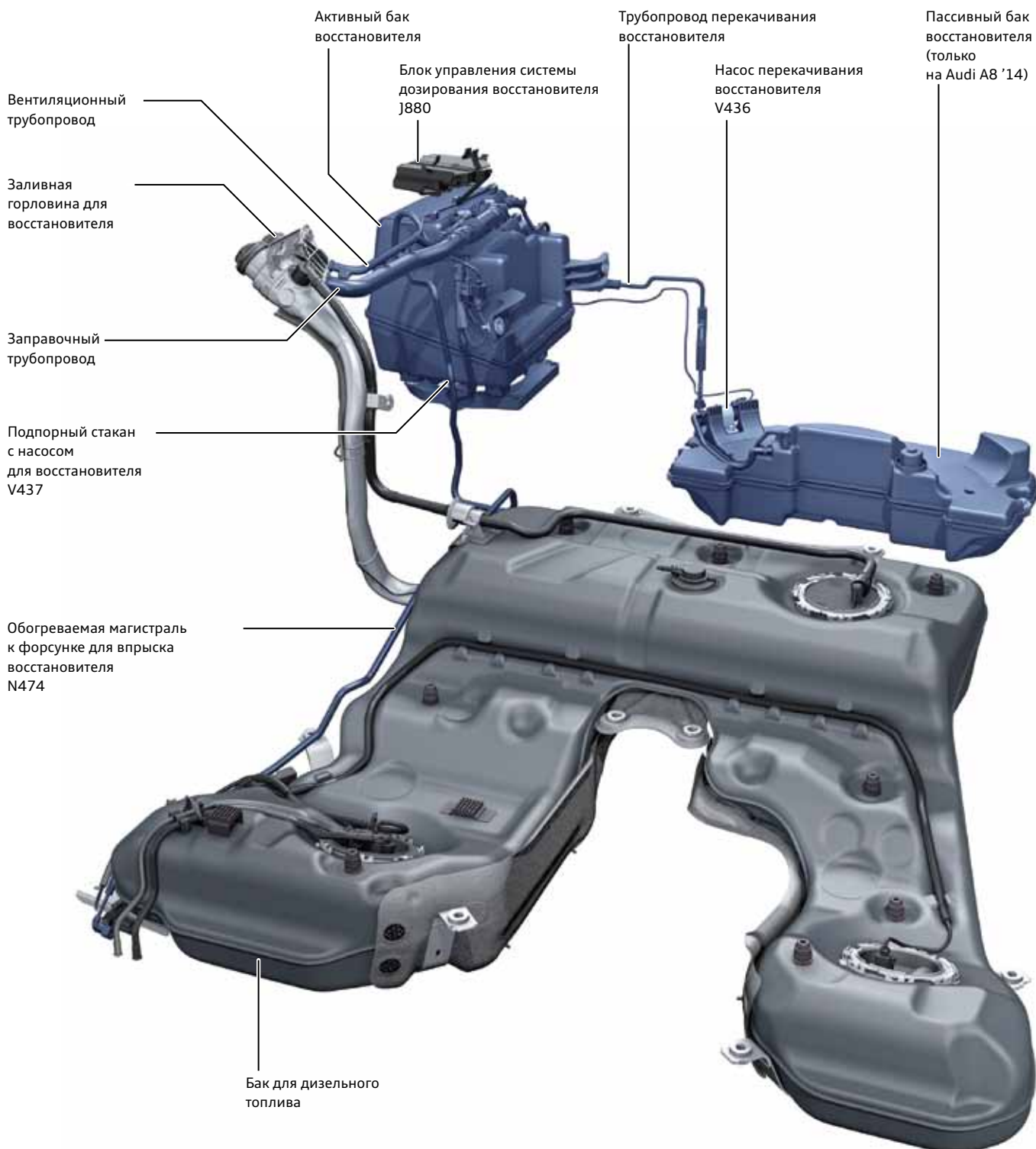
С целью экономии места топливный бак с заправочным объёмом прим. 90 литров на этой модели дополняется одним активным и одним пассивным баком восстановителя. Их суммарный заправочный объём составляет 27 литров.

В этой системе баков восстановителя через заправочный трубопровод рядом с заливной горловиной топливного бака снаружи автомобиля (чёрная крышка — на Audi A8 '10, синяя крышка — начиная с Audi A8 '14) заправляется только активный бак восстановителя.

В пассивный бак восстановитель заливается из багажного отсека с помощью заправочного устройства VAS 6542 или из бутылей с соответствующими адаптерами (бутыль Kruse<sup>1)</sup>). Бак восстановителя изготовлен из высококачественной пластмассы (PEHD = полиэтилен) методом выдувания, так что его форма оптимально соответствует форме днища.

<sup>1)</sup> Допускается использование только реагента-восстановителя AdBlue®, разрешённого VW и Audi по допуску VW и DIN 70070. Номер оригинальной детали: G 052 910 A2 для контейнера 0,5 галлона, G 052 910 A4 для контейнера 10 литров.

### Устройство для Audi A8 '14



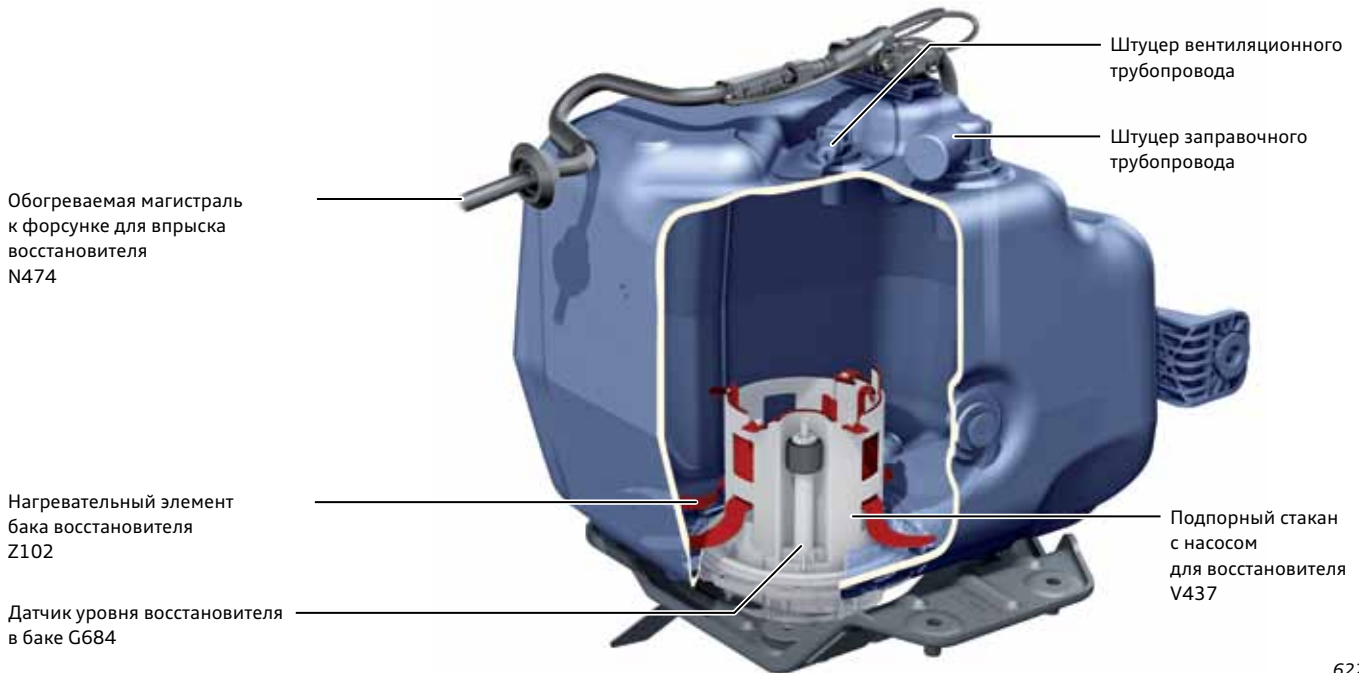
622\_009



## Активный бак восстановителя на Audi A8 '10

Бак восстановителя выполнен как активный. Он установлен сзади в правой боковой стенке багажного отсека и имеет заправочный объём 20 литров. Заливка восстановителя в бак выполняется непосредственно снаружи автомобиля.

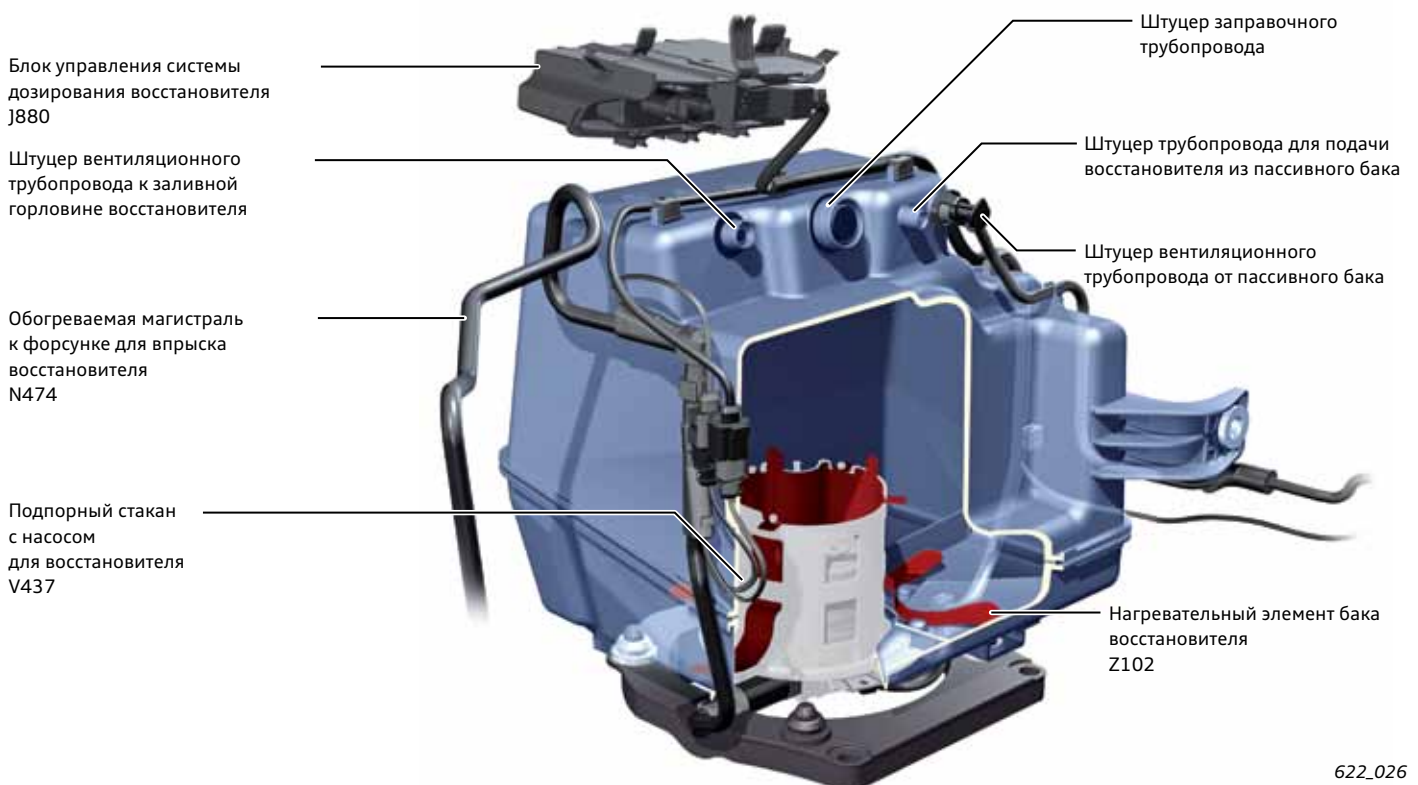
В баке располагаются подпорный стакан со всеми датчиками, насос восстановителя, нагревательные элементы для обогрева восстановителя и блок управления системы дозирования восстановителя.



## Активный бак восстановителя на Audi A8 '14

С целью экономии места сзади справа в багажном отсеке устанавливается активный бак восстановителя с уменьшенным заправочным объёмом 16 литров. Чтобы обеспечить пробег автомобиля от одного ТО до другого без дозаправки восстановителя, используется дополнительный пассивный бак восстановителя заправочным объёмом 12 литров.

Заливка восстановителя в активный бак в этом случае также выполняется с наружной стороны автомобиля через заливную горловину. В баке установлен подпорный стакан со всеми датчиками, насос восстановителя, нагревательные элементы для обогрева восстановителя и блок управления системы дозирования восстановителя. Активный и пассивный баки соединены трубопроводом, по которому восстановитель подаётся из пассивного бака в активный.



## Пассивный бак восстановителя на Audi A8 '14

Для увеличения запаса хода системы SCR в дополнение к активному баку в нише запасного колеса устанавливается пассивный бак, играющий роль своего рода запасного бака. Форма пассивного бака восстановителя повторяет форму ниши запасного колеса, его заправочный объём составляет 12 литров. В пассивном баке нет ни датчиков, ни нагревательных элементов.

Подача восстановителя в активный бак осуществляется подающим насосом восстановителя на пассивном баке в зависимости от уровня восстановителя в активном баке.

В отличие от активного бака, в пассивный бак восстановитель при заправке с помощью заливной горловины снаружи автомобиля не поступает. Пассивный бак необходимо заправлять отдельно. Заливка восстановителя в пассивный бак выполняется на сервисном предприятии с помощью заправочного устройства VAS 6542 или из бутылей с соответствующими адаптерами (бутыль Kruse).

## Устройство

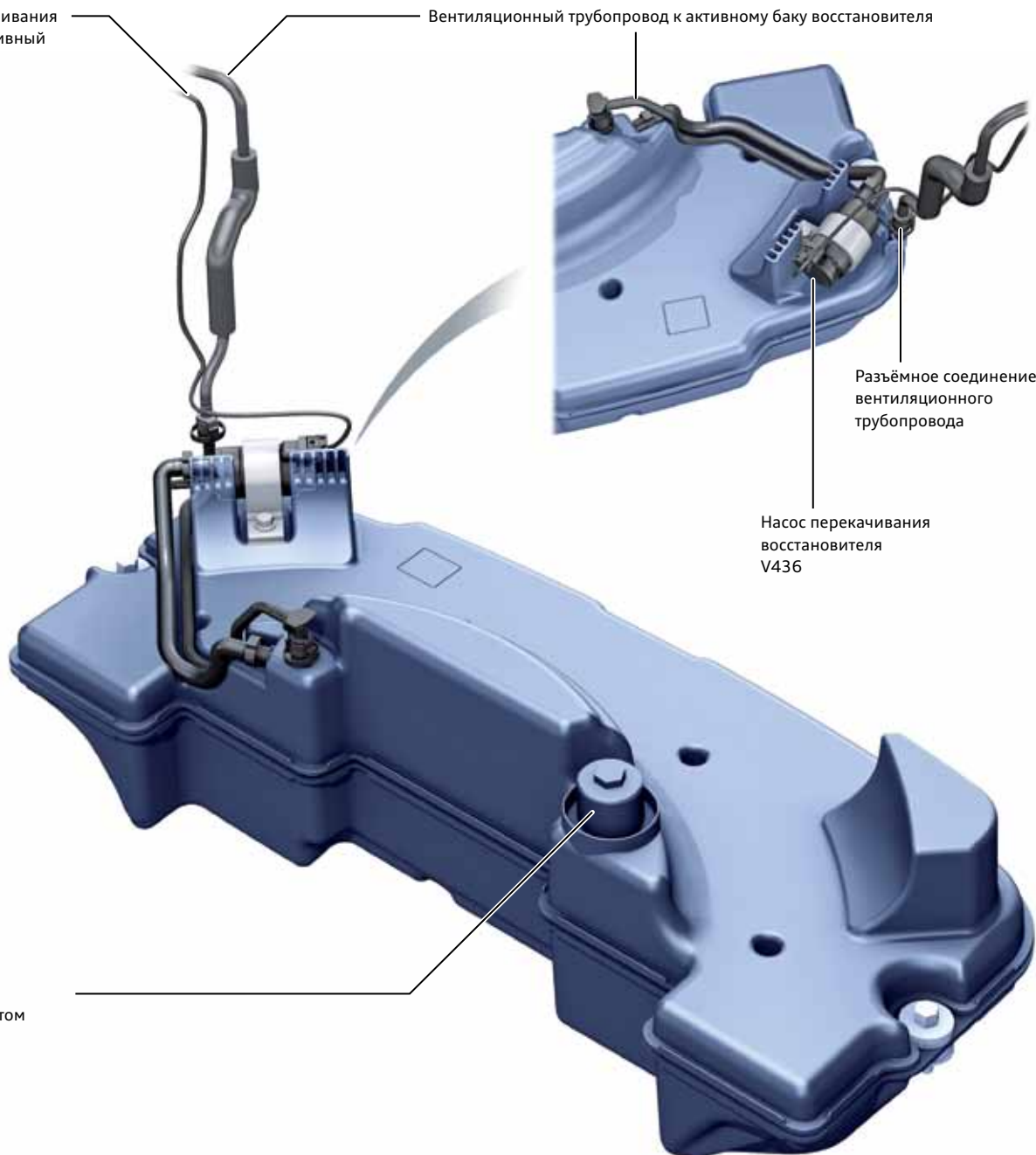
Трубопровод перекачивания восстановителя в активный бак

Вентиляционный трубопровод к активному баку восстановителя

Разъёмное соединение вентиляционного трубопровода

Насос перекачивания восстановителя V436

Заправочный штуцер пассивного бака (цветом не выделен)



622\_027

## Подпорный стакан в активном баке

Подпорный стакан вставлен в активный бак восстановителя снизу и включает в себя следующие компоненты:

- ▶ насос восстановителя V437;
- ▶ датчик давления системы дозирования восстановителя G686;
- ▶ нагревательный элемент бака восстановителя (мат) Z102;
- ▶ фильтр восстановителя;
- ▶ датчик уровня восстановителя в баке G684;
- ▶ датчик температуры восстановителя G685.

### Подача восстановителя

В насосе подачи восстановителя (насос SCR) используется трёхфазный бесколлекторный (то есть электрически коммутируемый) электродвигатель. Насос подаёт восстановитель через датчик давления системы SCR к форсунке для впрыска восстановителя N474.

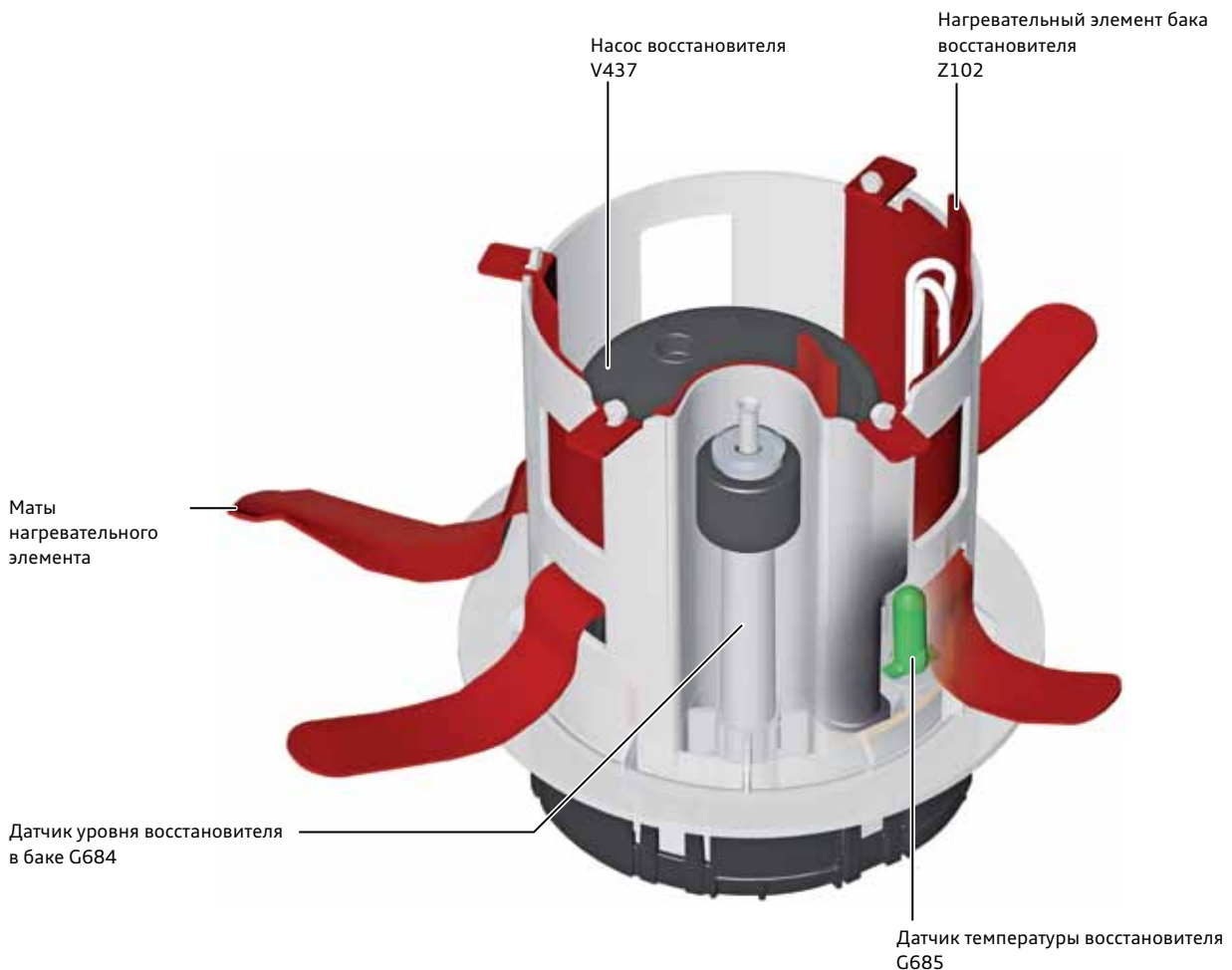
Датчик давления системы SCR G686 измеряет выходное давление насоса подачи восстановителя к форсунке в диапазоне от -0,5 бар до прим. 9,0 бар (относительное давление).

Датчик температуры восстановителя G685 измеряет температуру восстановителя в диапазоне от -40 °C до 80 °C.

### Обогрев восстановителя

Поскольку температура замерзания восстановителя составляет -11 °C, в системе восстановителя предусмотрен обогрев. В подпорном стакане имеется нагревательный элемент (мат), обогревающий подпорный стакан со всеми встроенными в него компонентами (нагревательный резистор). Магистраль подачи восстановителя к форсунке N474, проходящая снаружи, также обогревается нагревательным резистором.

### Устройство



# Датчики и исполнительные механизмы

## Обзорная схема системы (на примере двигателя TDI V6 3,0 л)

### Датчики

Расходомер воздуха G70

Датчик числа оборотов двигателя G28

Датчик Холла G40

Датчик температуры ОЖ G62

Датчик температуры ОЖ на выходе из радиатора G83

Датчик температуры системы терморегулирования двигателя G694

Датчик температуры топлива G81

Датчик давления масла 1 + 2 F445, F446

Датчик давления топлива G247

Датчик положения педали акселератора G79  
Датчик 2 положения педали акселератора G185

Потенциометр системы рециркуляции ОГ G212

Выключатель стоп-сигналов F

Датчик давления усилителя тормозов G294

Датчик давления наддува G31  
Датчик температуры воздуха на впуске G42

Лямбда-зонд G39

Датчик уровня восстановителя в баке G684

Датчик давления системы дозирования восстановителя G686

Датчик температуры восстановителя G685

Датчик температуры ОГ 3 G495

Датчик температуры системы рециркуляции ОГ G98

Датчик 1 температуры ОГ G235

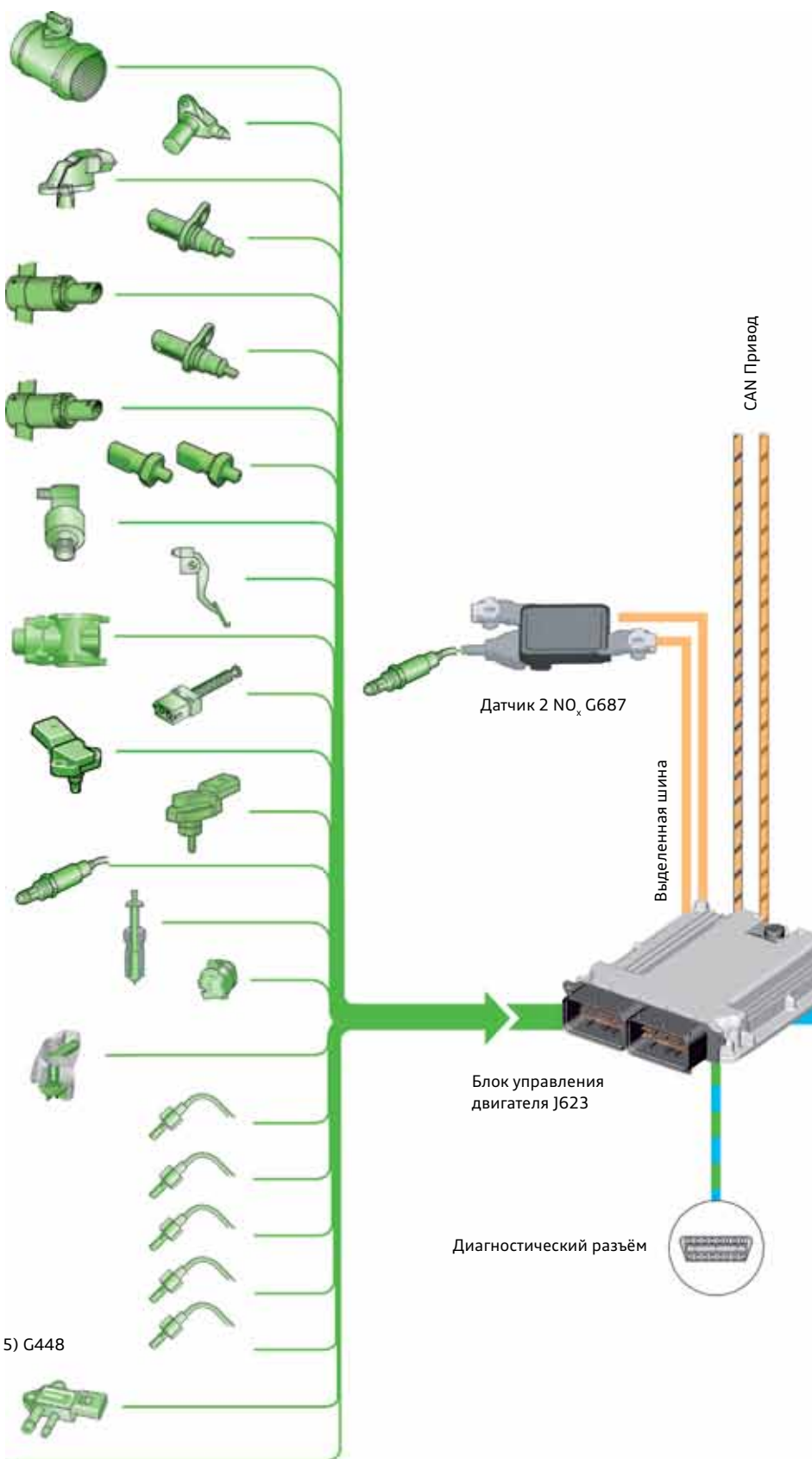
Датчик 4 температуры ОГ (после сажевого фильтра) G648

Датчик 2 температуры ОГ (перед нейтрализатором, только BIN 5) G448

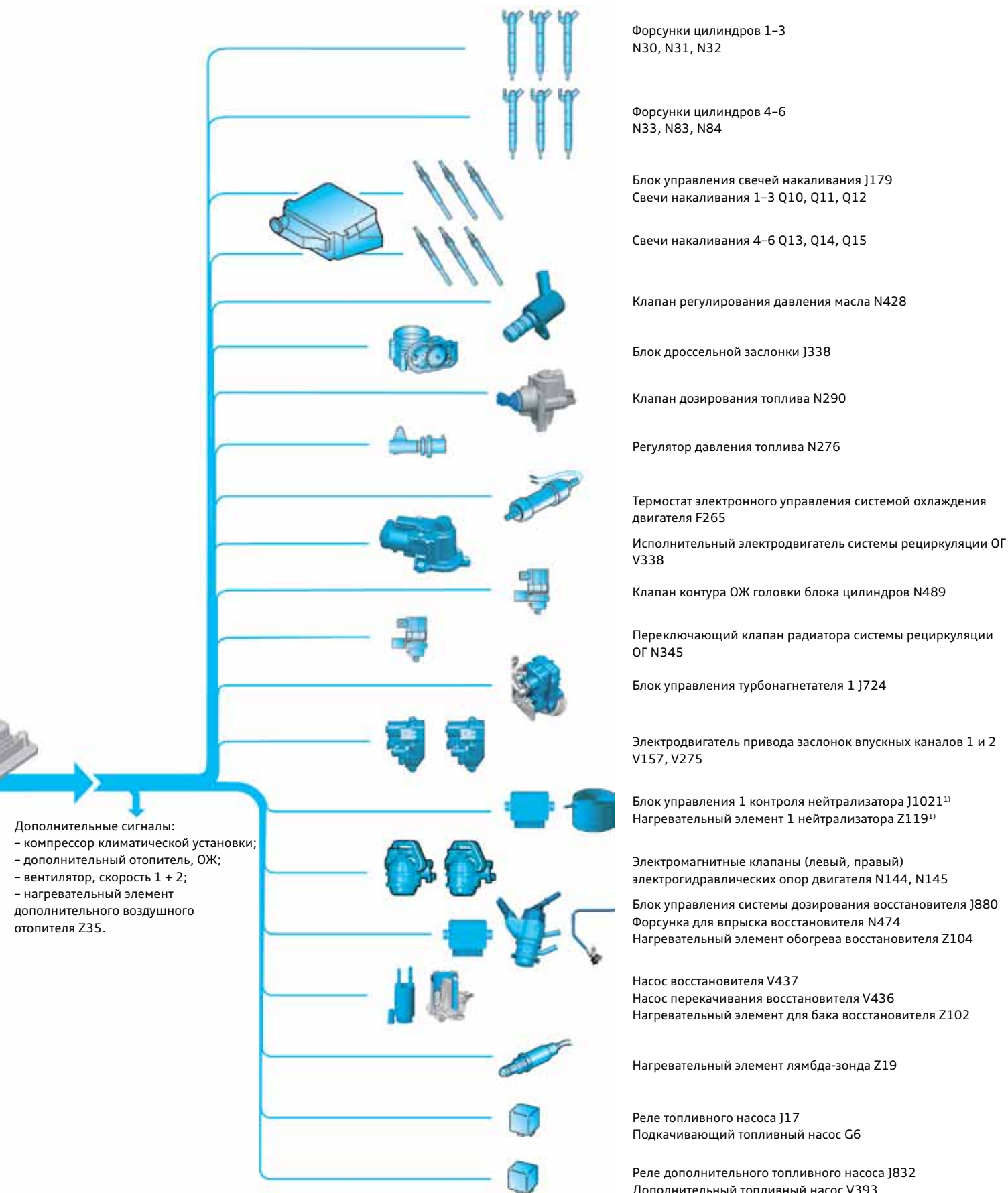
Датчик разности давлений G505

Дополнительные сигналы:

- круиз-контроль;
- сигнал скорости;
- запрос запуска двигателя в блоке управления двигателя (Kessy 1 + 2);
- клемма 50;
- сигнал удара от блока управления подушек безопасности.



## Исполнительные механизмы



622\_012

<sup>1)</sup> Устанавливается только на отдельных моделях автомобилей.

## Насос восстановителя V437

Насос восстановителя V437 (дозировующий насос) установлен в подпорном стакане.

В качестве привода в нём используется бесколлекторный («бесщёточный») электродвигатель. Электродвигатели такого типа называют также трёхфазными электродвигателями с электрической коммутацией. Это значит, что функции коллектора с медными контактами и угольными щётками в таком электродвигателе выполняет «умная» электронная схема.

Насос восстановителя в подпорном стакане V437



622\_059

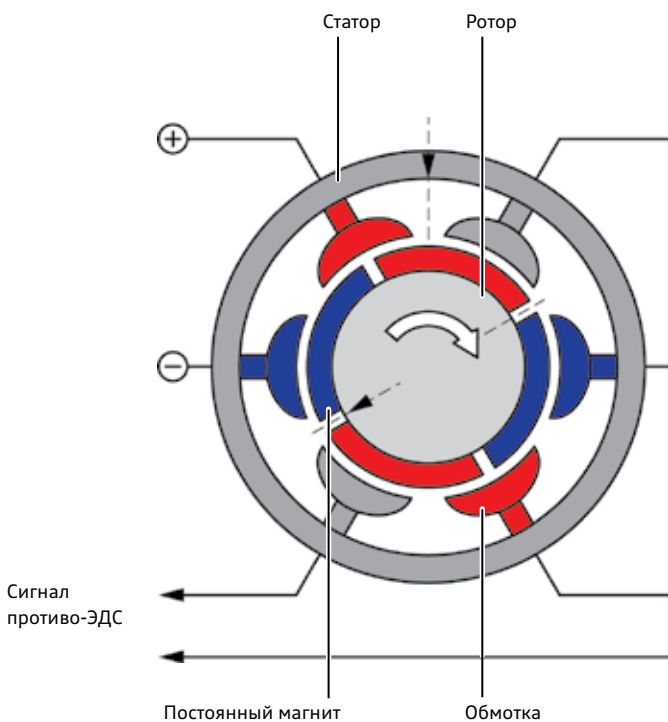
### Принцип действия

Электроника насоса восстановителя управляется блоком управления двигателя, который передаёт соответствующие сигналы по шине CAN в блок управления систем SCR, активирующий компоненты с помощью аналоговых сигналов. Чтобы привести ротор во вращательное движение, необходимо создать трёхфазный ток соответствующей частоты. Бесколлекторный электродвигатель является по сути электродвигателем трёхфазного тока, трёхфазный ток для которого искусственно создаётся электронной управляющей схемой. Изменение тока в отдельных обмотках синхронизировано по времени таким образом, что в результате сложения полей каждой из обмоток возникает вращающееся магнитное поле.

Магнитные пары ротора (постоянные магниты) каждый раз стремятся принять положение вдоль линий результирующего магнитного поля. В результате ротор приходит во вращательное движение.

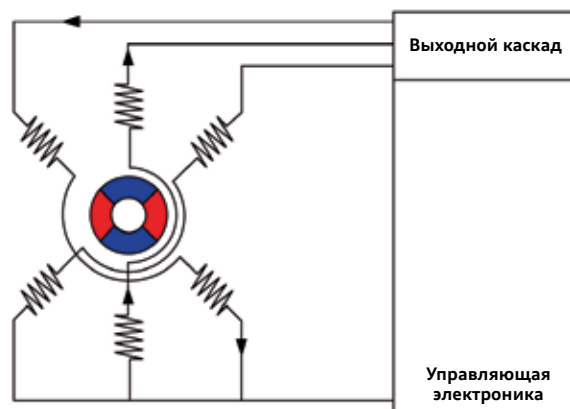
Положение ротора контролируется блоком управления системы дозирования восстановителя J880 по обратному сигналу противо-ЭДС (ЭДС = электродвижущая сила), возникающей в той паре обмоток, на которую в данный момент не подаётся напряжение.

### Схема работы



622\_060

### Схема включения обмоток



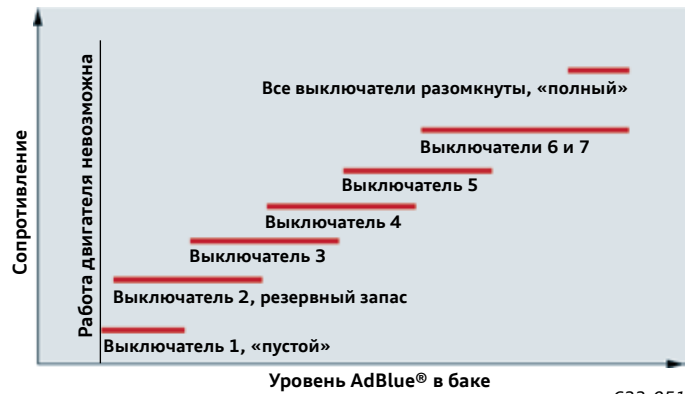
622\_061

## Датчик уровня восстановителя в баке G684

Датчик уровня системы SCR второго поколения может различать семь разных уровней восстановителя в баке: от «пустой» до «полный». Перемещение поплавка вниз ограничено формой корпуса датчика уровня.

Перемещение поплавка вверх ограничивается стопорной шайбой. Когда при замерзании восстановитель расширяется, стопорная шайба допускает необходимое дополнительное смещение поплавка вверх.

### Уровни срабатывания выключателей датчика



622\_051

## Место установки и устройство



Датчик уровня восстановителя в баке G684

Поплавок с магнитом      Стопорная шайба



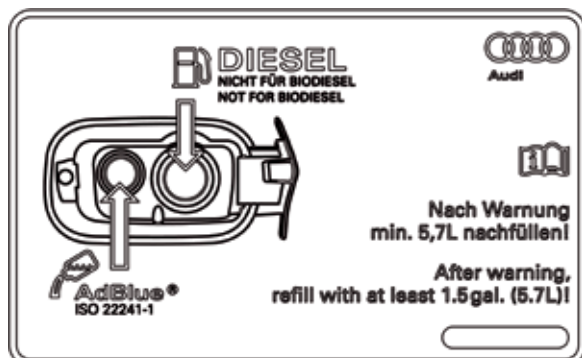
622\_016

## Доливка восстановителя

При доливке восстановителя необходимо залить — в зависимости от автомобиля или системы бака — от 3 до 4 бутылей Kruse по 0,5 галлона каждая (или 5,7–7,6 л), чтобы система распознала переход в исходное состояние.

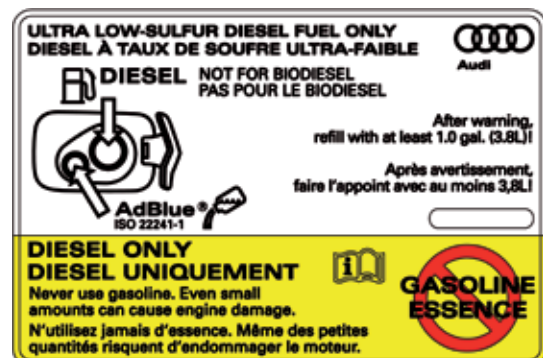
Конкретная информация для данного автомобиля указывается на наклейке на лючке топливного бака. Один галлон соответствует прим. 3,8 литра.

### Наклейка для Европы (пример)



622\_062

### Наклейка для США (пример)



622\_052

## Датчик частиц G784 с блоком управления

(применение планируется в будущем)

Датчик частиц, устанавливаемый в выпускном тракте за сажевым фильтром, позволяет диагностировать состояние сажевого фильтра.

### Принцип действия

Действие чувствительного элемента датчика основано на измерении сопротивления. Откладывающиеся частицы сажи образуют проводящие дорожки между электродами датчика, на которые подаётся электрическое напряжение.

Чувствительный элемент датчика регулярно очищается путём нагрева.

Измеряя величину протекающего между электродами тока, диагностическое ПО, отвечающее за сажевый фильтр, может оценить работоспособность фильтра.

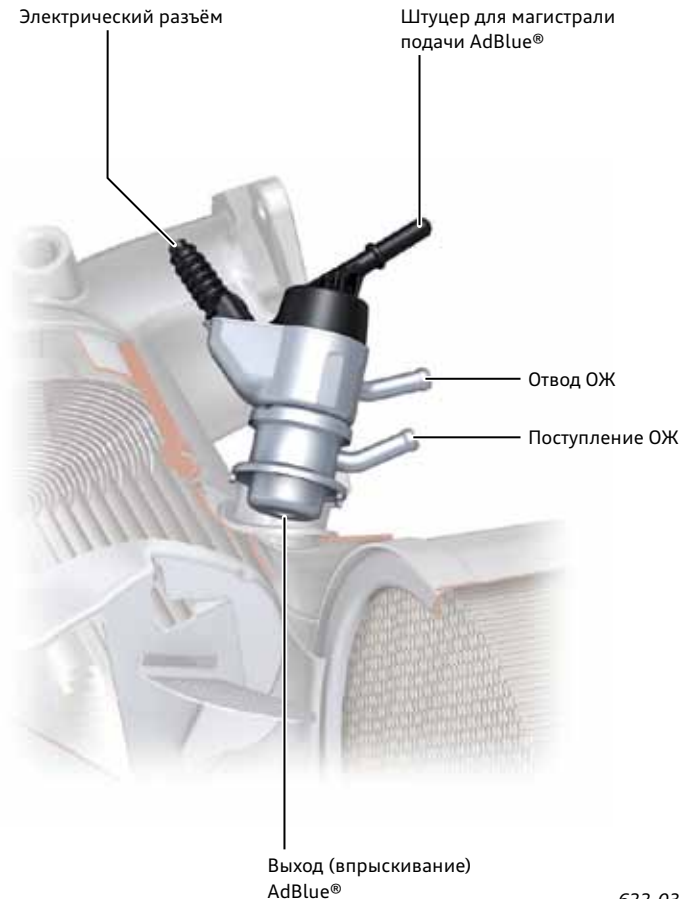


622\_045

## Форсунка для впрыска восстановителя N474

В модуль форсунки для впрыска восстановителя AdBlue® в выпускном тракте входят, помимо прочего, управляющий клапан, дозирующий клапан, а также устройство охлаждения форсунки. Устройство охлаждения форсунки представляет собой рубашку жидкостного охлаждения, которая включена в контур системы охлаждения двигателя и обеспечивает эффективное охлаждение форсунки.

Охлаждающая жидкость протекает по каналам внутри форсунки. В соответствии с так называемым принципом противотока, холодная ОЖ поступает в форсунку в её нижней части, протекает через неё снизу вверх, выводится из форсунки в её верхней части и снова возвращается в контур системы охлаждения.

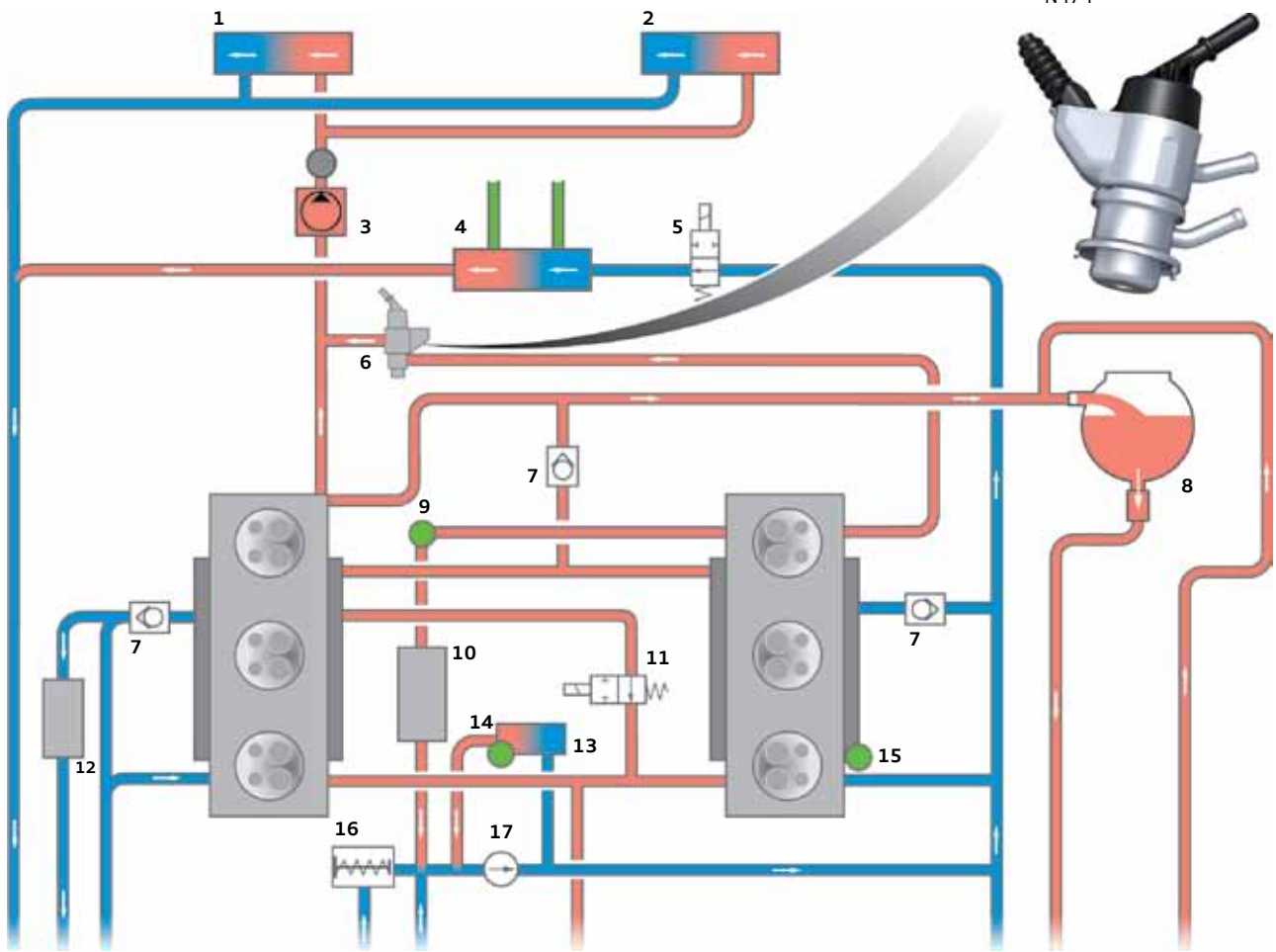


622\_038



## Подключение к системе охлаждения двигателя TDI V6 3,0 л на Audi A8 '14

Форсунка для впрыска  
восстановителя  
N474



622\_029

### Условные обозначения:

- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Теплообменник отопителя спереди                       | 10 | Радиатор системы рециркуляции ОГ                             |
| 2 | Теплообменник отопителя сзади                         | 11 | Запорный клапан системы охлаждения                           |
| 3 | Циркуляционный насос ОЖ V50                           | 12 | Генератор  |
| 4 | Масляный радиатор коробки передач (теплообменник ATF) | 13 | Масляный радиатор (двигателя)                                |
| 5 | Клапан контура ОЖ коробки передач N488                | 14 | Датчик температуры масла G8                                  |
| 6 | Форсунка для впрыска восстановителя N474              | 15 | Датчик температуры системы терморегулирования двигателя G694 |
| 7 | Обратный клапан                                       | 16 | Термостат  |
| 8 | Расширительный бачок системы охлаждения               | 17 | Насос системы охлаждения                                     |
| 9 | Датчик температуры ОЖ G62                             |    |  |

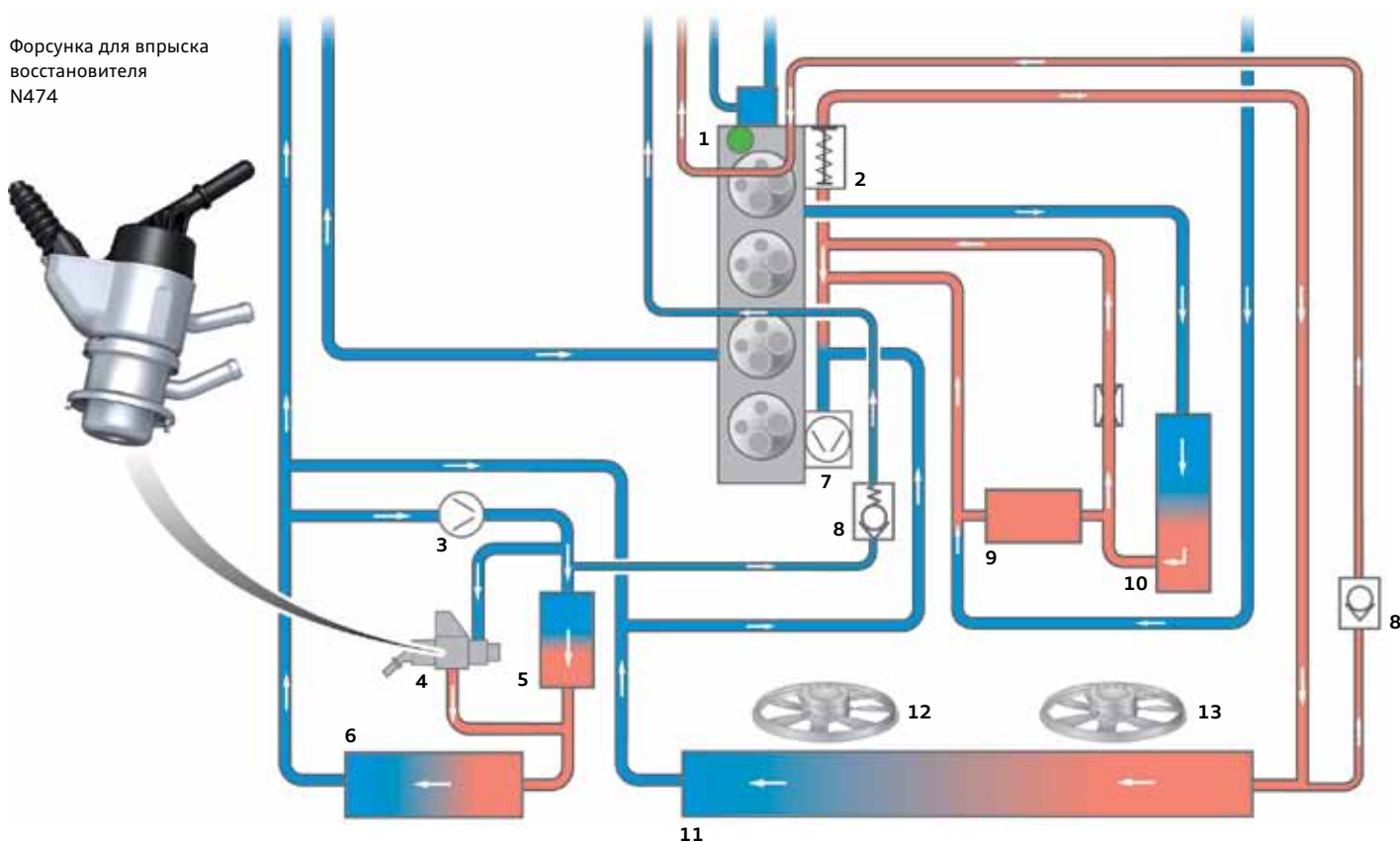
— Охлаждённая ОЖ

— Нагретая ОЖ

— ATF

## Подключение к системе охлаждения двигателя TDI R4 2,0 л на Audi A4 '14

Форсунка для впрыска  
восстановителя  
N474



622\_030

### Условные обозначения:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 Датчик температуры ОЖ G62                       | 8 Обратный клапан                |
| 2 Термостат                                       | 9 Дроссельная заслонка           |
| 3 Насос охлаждения наддувочного воздуха V188      | 10 Масляный радиатор (двигателя) |
| 4 Форсунка для впрыска восстановителя N474        | 11 Радиатор системы охлаждения   |
| 5 Интеркулер во впускном коллекторе               | 12 Вентилятор радиатора 1 V7     |
| 6 Радиатор ОЖ для охлаждения наддувочного воздуха | 13 Вентилятор радиатора 2 V177   |
| 7 Насос системы охлаждения                        |                                  |

— Охлаждённая ОЖ

— Нагретая ОЖ

— ATF

# Принцип индикации

## Введение

В зависимости от того или иного уровня восстановителя в баке, на дисплее в комбинации приборов отображаются различные сообщения, среди них — указания обратиться на сервисное предприятие или долить восстановитель AdBlue®.

Соответствующие сообщения могут также выводиться при сбоях в работе системы SCR. Ниже приводится краткий обзор возможных сообщений. Вид выводимых сообщений может различаться в зависимости от автомобиля и исполнения комбинации приборов.

## Последовательность предупреждений системы SCR в виде текстовых сообщений и звуковых сигналов

Остающийся запас хода	Индикация	Цвет
От 2400 км или 1500 миль	Предупреждения на дисплее в комбинации приборов сопровождаются звуковым сигналом (гонгом). Остающийся запас хода отсчитывается шагами по 100 км или, соответственно, 100 миль. Предупреждение выводится через каждые 400 км или, соответственно, 400 миль или каждые 8 часов.	
От 1100 км или 700 миль	Остающийся запас хода отсчитывается шагами по 50 км или, соответственно, 50 миль. Предупреждение выводится через каждые 100 км или, соответственно, 100 миль или каждые 8 часов.	
От 1000 км или 600 миль	На дисплее в комбинации приборов отображается остающийся запас хода и предупреждение о том, что по истечении указанного запаса хода запуск двигателя станет невозможным. Сообщение сопровождается сигналом зуммера. Остающийся запас хода отсчитывается шагами по 50 км или, соответственно, 50 миль. Предупреждение выводится через каждые 100 км или, соответственно, 100 миль или каждые 4 часа.	
От 200 км или 100 миль	Начиная с 200 км или, соответственно, 100 миль остающийся запас хода отсчитывается шагами по 10 км или, соответственно, 5 миль. Предупреждение выводится через каждые 20 км или, соответственно, 10 миль или каждые 8 часов.	
При 0 км или 0 миль	Предупреждение на дисплее в комбинации приборов о том, что запуск двигателя более не возможен, сопровождаемое троекратным сигналом зуммера.	

## Сообщения об уровне восстановителя в баке

Отображаемый остающийся запас хода рассчитывается на основании количества восстановителя в баке и средней скорости расхода восстановителя.

При низком уровне восстановителя начиная с остающегося запаса хода 2400 км в комбинацию приборов передаётся соответствующее сообщение.

Повторение сообщения происходит периодически — в зависимости от времени или пробега.

### Уровень восстановителя — ступень 1

Это сообщение для водителя выводится в том случае, если остающееся количество восстановителя AdBlue® позволяет проехать только указанное на дисплее количество километров (или миль). Необходимо долить восстановитель AdBlue®.

Отображаемый остающийся запас хода рассчитывается на основании количества восстановителя в баке и средней скорости расхода восстановителя начиная с 2400 км.

Шаг отображения остающегося запаса хода — 100 км.



622\_055

### Уровень восстановителя — ступень 2

Это сообщение для водителя отображается тогда, когда остающееся количество восстановителя AdBlue® позволяет проехать только указанное на дисплее количество километров (или миль). Необходимо долить восстановитель AdBlue®. В противном случае по истечении указанного запаса хода будет невозможно запустить двигатель после его выключения.

Шаг отображения остающегося запаса хода — 50 км.



622\_056

### Уровень восстановителя — ступень 3

Это сообщение для водителя выводится в том случае, если восстановителя AdBlue® в баке больше нет. Необходимо долить восстановитель AdBlue®. В противном случае запустить двигатель после выключения будет невозможно.



622\_053

## Сообщения при сбоях в работе

При регистрации сбоя в работе системы SCR происходит переход к непосредственному отображению остающегося запаса хода независимо от фактического уровня восстановителя в баке.

Остающийся запас хода при этом уменьшается на то количество километров (или миль), которое прошёл автомобиль, независимо от скорости расхода восстановителя.

### Сбой в работе системы

Если в бак восстановителя был залит не восстановитель AdBlue®, а какая-либо иная жидкость и система распознаёт ненадлежащую заправку или если произошёл сбой в работе системы, на дисплей в комбинации приборов выводится сообщение для водителя.

Режим сбоя в системе SCR активируется при наличии в регистраторе записи об одном из следующих событий:

- ▶ неисправность компонента гидравлической системы SCR, важного для её работы, например насоса восстановителя, форсунки для впрыска восстановителя, датчика давления, функции регулирования давления, блока управления SCR или проводов/соединения с шиной CAN;
- ▶ большое расхождение между номинальным и фактическим расходом восстановителя;
- ▶ распознавание ненадлежащей заправки бака восстановителя.



622\_057

### Сбой в работе системы, при котором запуск двигателя скоро станет невозможным

Это сообщение для водителя отображается тогда, когда возможен проезд только указанного на дисплее количества километров (или миль). Отправиться на ближайшее сервисное предприятие, чтобы устранить сбой в работе системы.

В противном случае по истечении указанного запаса хода запустить двигатель после его выключения будет невозможно.

После пробега 50 км активируется индикация жёлтого цвета, указывающая на сбой в работе системы.



622\_058

### Сбой в работе системы с невозможностью запуска двигателя

Это сообщение для водителя выводится при распознавании ненадлежащей заправки системы восстановителя или при сбоях в работе системы. Немедленно отправиться на ближайшее сервисное предприятие, чтобы устранить сбой в работе системы. В противном случае двигатель будет невозможно запустить после выключения.



622\_054

# Техническое обслуживание

## Инструменты

VAS 6557 Устройство для откачки системы SCR



622\_036

Откачка восстановителя AdBlue® из системы SCR

VAS 6532 Измерительный набор для системы SCR



622\_037

Контроль состояния системы SCR в ходе ведомого поиска неисправностей

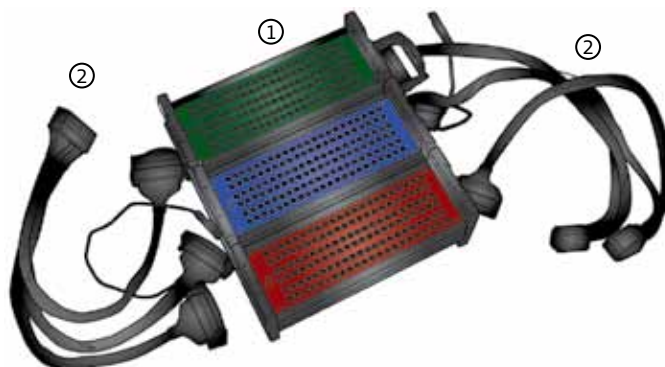
VAS 6542 Заправочное устройство для восстановителя AdBlue®



622\_035

Заправка бака восстановителя на сервисном предприятии в рамках предпродажной подготовки или соответствующего технического обслуживания автомобиля

VAS 6606 Коммутатор 198-контактный -1- и VAS 6606/10 Измерительный адаптер -2-



622\_034

Диагностика блоков управления с 198-контактными разъёмами (блоки управления UDS)

T40268 Ключ



622\_039

Снятие подпорного стакана из бака SCR

## Программы самообучения

Дополнительную информацию по техническим характеристикам дизельных двигателей Audi Евро 6 с системой SCR можно найти в следующих программах самообучения:



### Программа самообучения 428 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TDI с системой ultra low emission (Евро 6, LEV II, BIN5)»

Номер для заказа:  
A08.5S00.56.00

- ▶ информация по устройству и принципу действия системы SCR;
- ▶ правила обращения с восстановителем AdBlue® для клиентов и для сервисных предприятий.

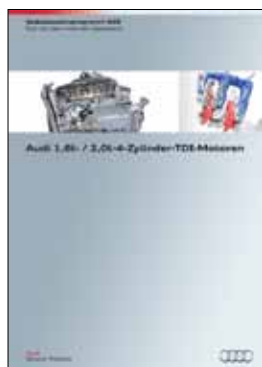


### Программа самообучения 479 «Двигатель Audi 3,0 л V6 TDI (поколение 2)»

Номер для заказа:  
A10.5S00.72.00

#### Информация по двигателю 3,0 л V6 TDI:

- ▶ механическая часть;
- ▶ система смазки;
- ▶ впускной тракт и система наддува;
- ▶ впрыск топлива Common Rail;
- ▶ система охлаждения.



### Программа самообучения 608 «Audi: 4-цилиндровые двигатели TDI 1,6 л/2,0 л»

Номер для заказа:  
A12.5S00.92.00

#### Информация по двигателю 2,0 л R4 TDI:

- ▶ механическая часть;
- ▶ система смазки;
- ▶ впускной тракт и система наддува;
- ▶ впрыск топлива Common Rail;
- ▶ система охлаждения.



### Программа самообучения 625 «Audi A3 седан»

Номер для заказа:  
A13.5S01.09.00

#### Информация по двигателю TDI R4 2,0 л MQB:

- ▶ бак системы SCR с модулем SCR;
- ▶ система выпуска ОГ.

Все права защищены, включая право на технические изменения.

Авторские права:

**AUDI AG**

I/VK-35

service.training@audi.de

**AUDI AG**

D-85045 Ingolstadt

По состоянию на 10.13

© Перевод и вёрстка ООО «Фольксваген Груп Рус»

A13.5S01.06.75