



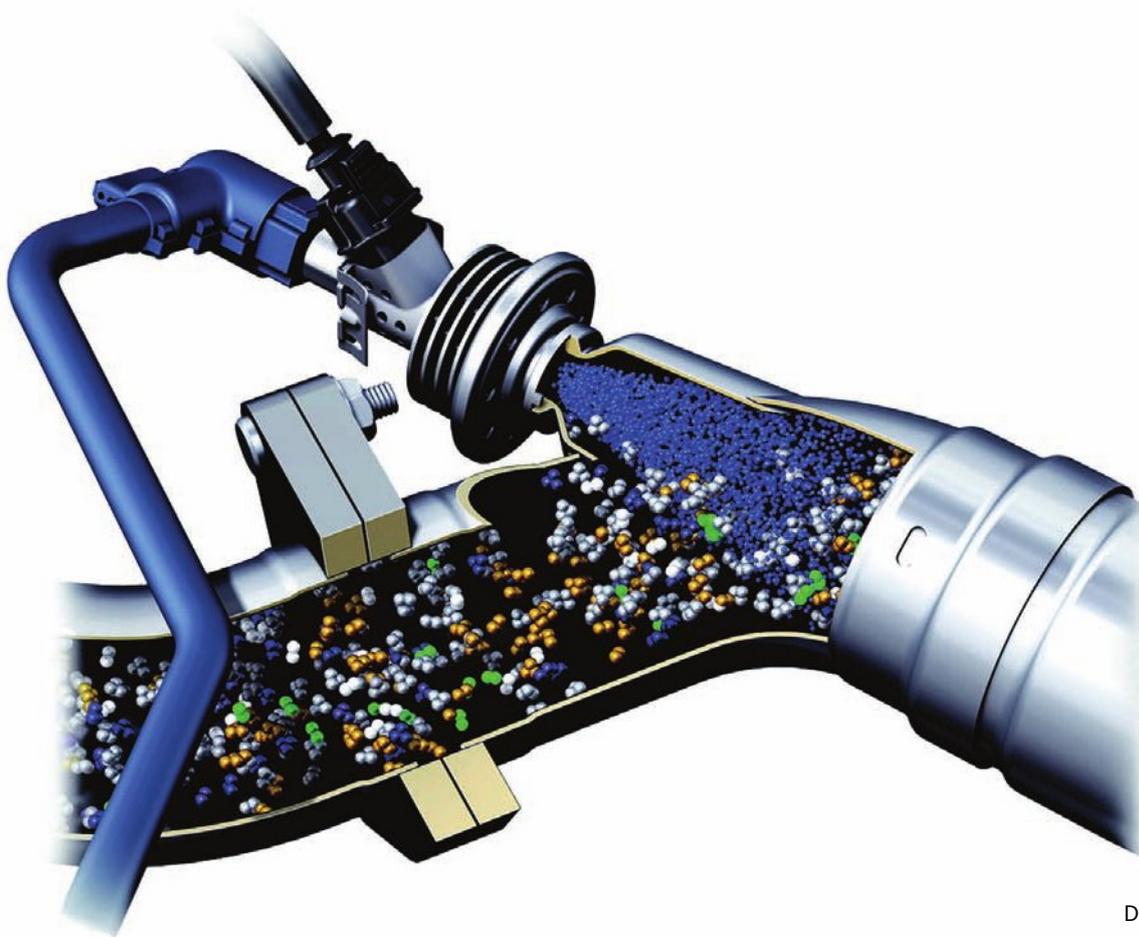
Система Избирательного Каталитического Восстановления оксида азота (NO_x), более известная, как система SCR (уменьшение уровня оксида азота за счёт введения добавок в поток выхлопных газов).

Присутствие в воздухе оксида азота (NO_x) вызывает кислотные дожди, «фотохимический туман» и раздражение дыхательной системы у людей. Эти вредные оксиды возникают в двигателе при взаимодействии свободного кислорода с азотом.

Уровень оксида азота (NO_x) особенно высок в современных дизельных двигателях, так как, они работают с использованием большого количества кислорода.

Именно поэтому были реализованы некоторые системы, позволяющие уменьшить выбросы оксида азота (NO_x), например, в системе рециркуляции отработанных газов (EGR).

В связи с введением более строгих норм, касательно величин выбросов, и в целях соблюдения этих стандартов, в новых двигателях, устанавливаемых на SEAT Alhambra, применяется Система Избирательного Каталитического Восстановления (SCR).



D139-01

Примечание: Точные инструкции по проверке, регулировке и ремонту содержатся в приложениях ELSA и диагностического комплекса VAS 505X

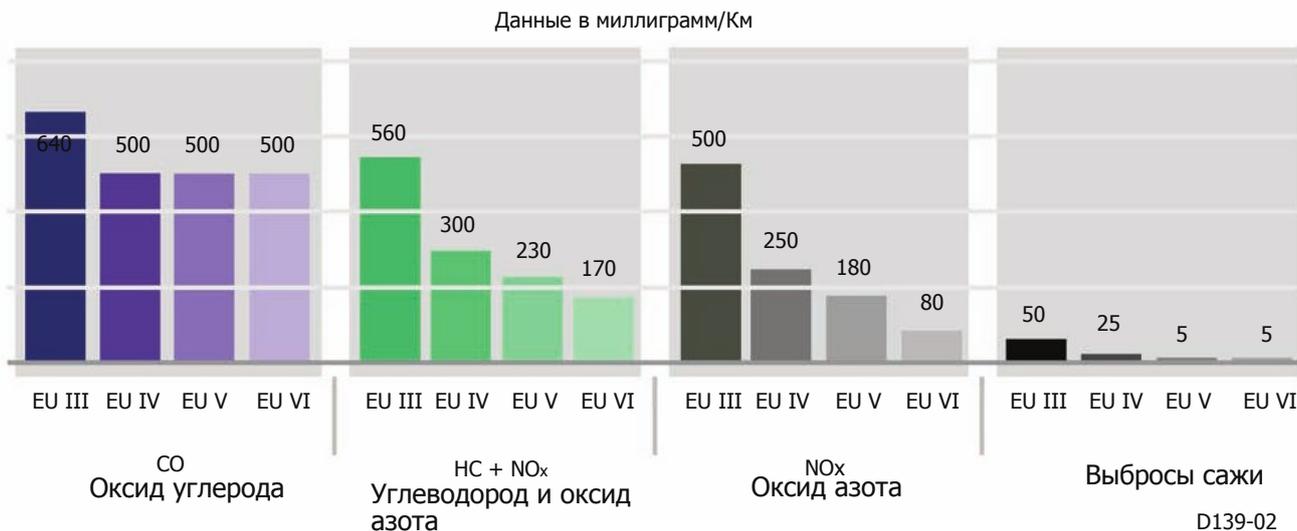
СОДЕРЖАНИЕ

■ Введение	4
■ Восстанавливающая жидкость AdBlue®	14
■ Расположение деталей системы выпуска газов	16
■ Компоненты системы	18
■ Компоненты системы	26
■ Датчики	28
■ Приводы	34
■ Функции	41
■ Самодиагностика	47
■ Функциональная схема	50
■ Инструменты и приспособления	52
■ Информация для пользователей	53

ВВЕДЕНИЕ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЕЙ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

-В СТАНДАРТНЫХ ДОПУСКАХ-



НОРМЫ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В марте 2001 года Европейской Комиссией была разработана программа «**Чистый Воздух для Европы**», в английской версии сокращенно **CAFÉ** (Clean Air for Europe). Одним из выводов этой программы было то, что необходимо уменьшить количество выбросов в атмосферу вредных веществ со стороны транспортного сектора. В результате стандарты выбросов **EU3** были заменены в 2005 году на стандарты **EU4**, а в 2009 году были введены стандарты выбросов **EU5**. Также, разработаны стандарты выбросов **EU6**, введение которых известно производителям автомобилей и позволяет им планировать свои разработки в долгосрочной перспективе.

Стандарты выбросов **EU6**, величины которых внесены в CE 715/2007, предполагается ввести **1 сентября 2014 года**. Этот стандарт ещё более ограничивает выброс в атмосферу оксида азота (NOx) и предполагает разработку двигателей с низким выбросом сажи.

С системой SCR, Новая SEAT Alhambra с дизельными силовыми агрегатами, соответствует стандартам **EU5** выброса оксида азота (NOx).

ВЫБРОСЫ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Теоретически рабочий цикл дизельного двигателя предполагает выбросы в виде углекислого газа (CO_2) и воды (H_2O).

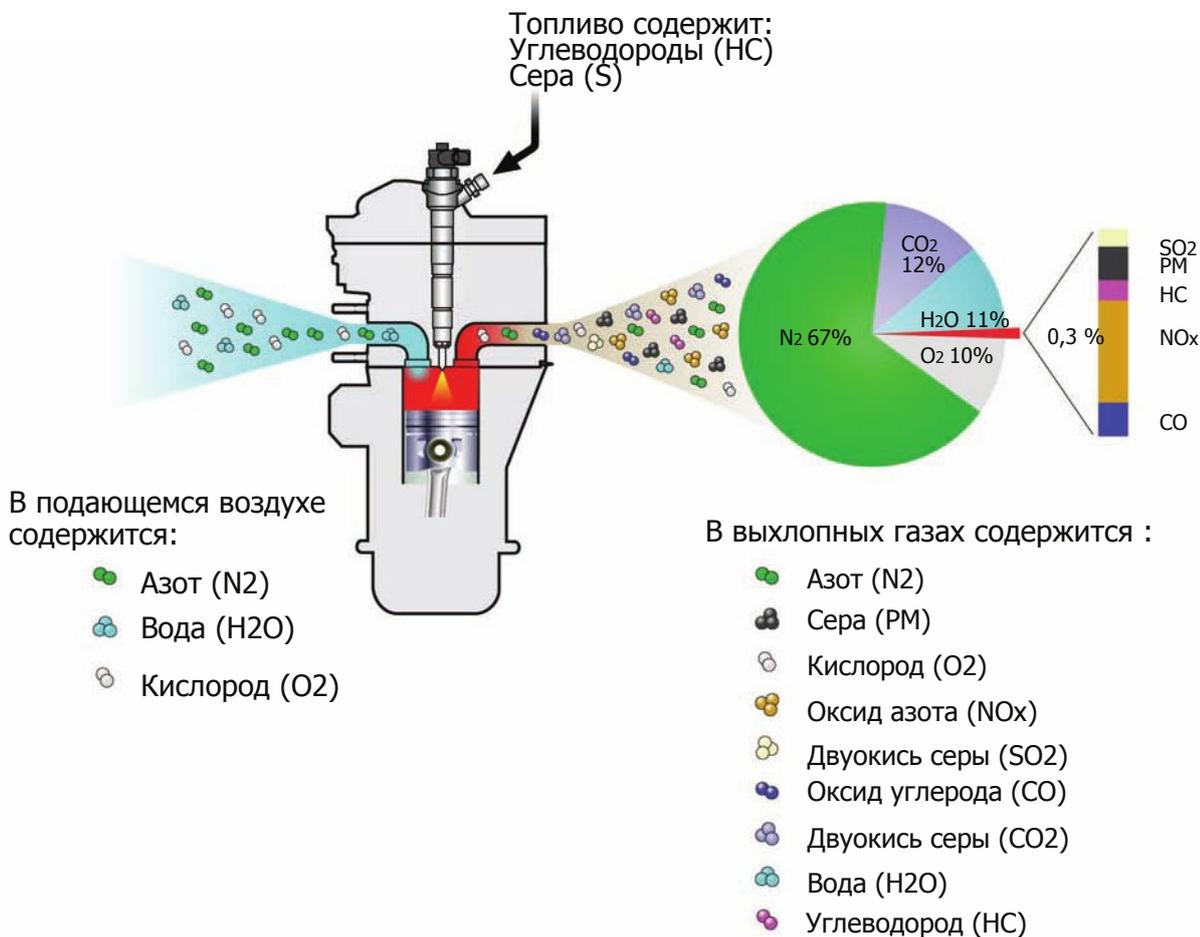
Теоретический рабочий цикл возможен при идеальном прохождении химической реакции сгорания дизельного топлива и кислорода. Однако, теоретическое сгорание никогда не происходит, по причине протекания различных побочных химических реакций, которые приводят к образованию дополнительных продуктов. В большинстве случаев, такими дополнительными продуктами являются активные элементы присутствующие в выхлопных газах и загрязняющие атмосферу.

Немаловажное значение имеет сложность устройства дизельных двигателей и присутствие в топливе различных компонентов, способствующих сгоранию: присадки, моющие средства, всевозможные примеси.

Поэтому выхлопные газы дизельных двигателей состоят из:

- 67% азот (N_2).
 - 12% двуокись углерода (CO_2).
 - 11% вода (H_2O).
 - 10% кислород, (O_2).
- и другие компоненты составляют около 0.3%:
- оксид углерода (CO).
 - углеводород (HC).
 - двуокись серы (SO_2).
 - оксид азота (NO_x).
 - сажа (PM).

Состав выхлопных газов дизельных двигателей может существенно меняться в зависимости от качества топлива, правильной настройки систем двигателя, износа или неправильного обслуживания двигателя.



D139-03

ВВЕДЕНИЕ

ДИОКСИД СЕРЫ (SO₂)

Определяется содержанием серы в топливе. Это бесцветный газ, без запаха и не горючий.

SO₂ очень опасен для дыхательной системы человека и вместе с углеводородами является одной из причин кислотных дождей.

Для снижения концентрации серы применяются различные фильтры твёрдых частиц, убирающие серу из нефтепродуктов и топлива. Это позволяет значительно сократить выброс диоксида серы в атмосферу.



D139-04

ОКСИД УГЛЕРОДА (УГАРНЫЙ ГАЗ) (CO)

Это продукт неполного сгорания топлива при недостаточном количестве кислорода.

Оксид углерода это бесцветный газ, чрезвычайно токсичный, даже при вдыхании в небольших дозах.

Дизельные двигатели, как правило, работают при избыточном потреблении кислорода, поэтому выброс CO у них меньше, чем у бензиновых двигателей.



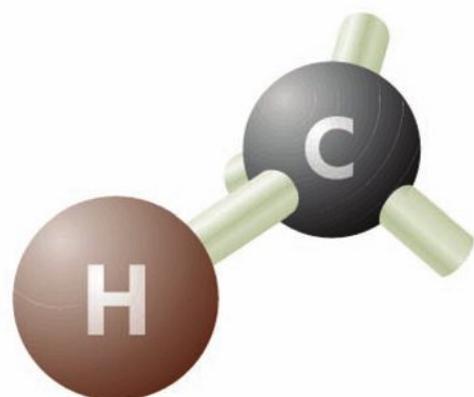
D139-05

УГЛЕВОДОРОД (HC)

Несгоревшие углеводороды содержатся в выхлопных газах в результате частичного окисления дизельного топлива.

Они состоят из гидрокарбонатных химических цепей различной структуры и длины. Некоторые из этих цепей содержат ароматические фенольные соединения очень опасные для здоровья.

Оптимизация топливо-воздушной смеси, улучшение систем впрыска и очистка выхлопных газов позволили значительно снизить количество углеводородов.

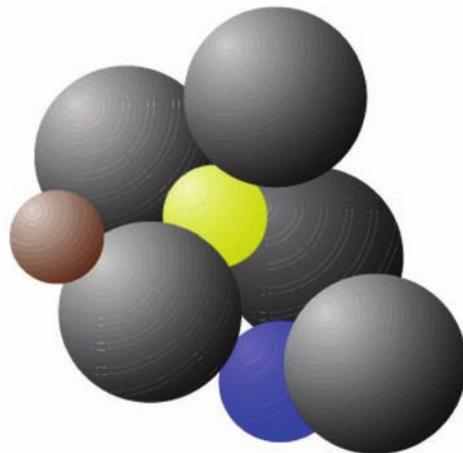


D139-06

САЖА

Это сложный элемент образующийся при сгорании топлива. Повышение содержания сажи в дизельных двигателях обусловлено плохой однородностью топливо-воздушной смеси или непрогретым двигателем.

Физические процессы проходящие в дизельных двигателях способствуют образованию в выхлопных газах большего количества сажи, чем в бензиновых двигателях.



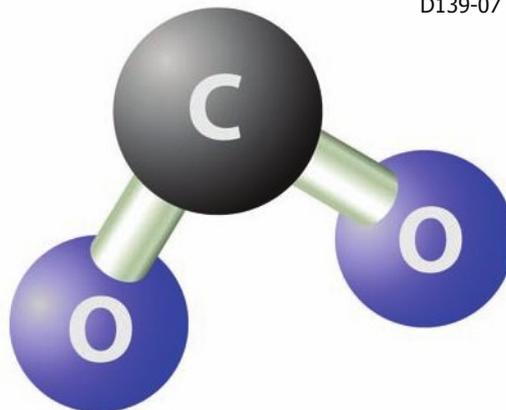
D139-07

ДВУОКИСЬ УГЛЕРОДА (УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ) (CO_2)

Это прямое следствие окисления углеводорода кислородом.

Углекислый газ – это природный газ, который присутствует в атмосфере, но повышение его концентрации вызывает «парниковый эффект».

Для уменьшения выброса (CO_2) необходимо уменьшать расход топлива.



D139-08

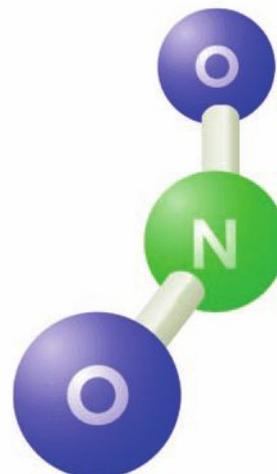
ОКСИДЫ АЗОТА (NO_x)

Это химические соединения состоящие из кислорода и азота. Они могут быть монооксидными (NO) или диоксидными (NO_2).

Эти элементы образуются в камере сгорания при высокой температуре и давлении. Молекулы азота содержащиеся в топливе вступают в химическую реакцию с молекулами кислорода поступающими в двигатель с воздухом и образуют различные оксиды.

Эксплуатационные свойства дизельных двигателей таковы, что они образуют большее количество оксидов азота, чем бензиновые двигатели.

Оксиды азота являются одной из причин образования кислотных дождей и «фотохимического смога», который раздражает слизистые оболочки человека и вреден для растений и животных.



D139-09

ВВЕДЕНИЕ

МЕРЫ ПРИЗВАННЫЕ УМЕНЬШИТЬ СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВЫХЛОПАХ

Для уменьшения содержания вредных веществ в выхлопах, на протяжении последних лет разработаны различные системы для дизельных автомобильных двигателей.

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛИЗАТОР

Окислительный катализатор устанавливается на дизельные двигатели и предназначен для преобразования оксида углерода (CO) в углекислый газ (CO₂), а также, преобразует несгоревшие углеводороды (HC) в углекислый газ (CO₂) и воду (H₂O).

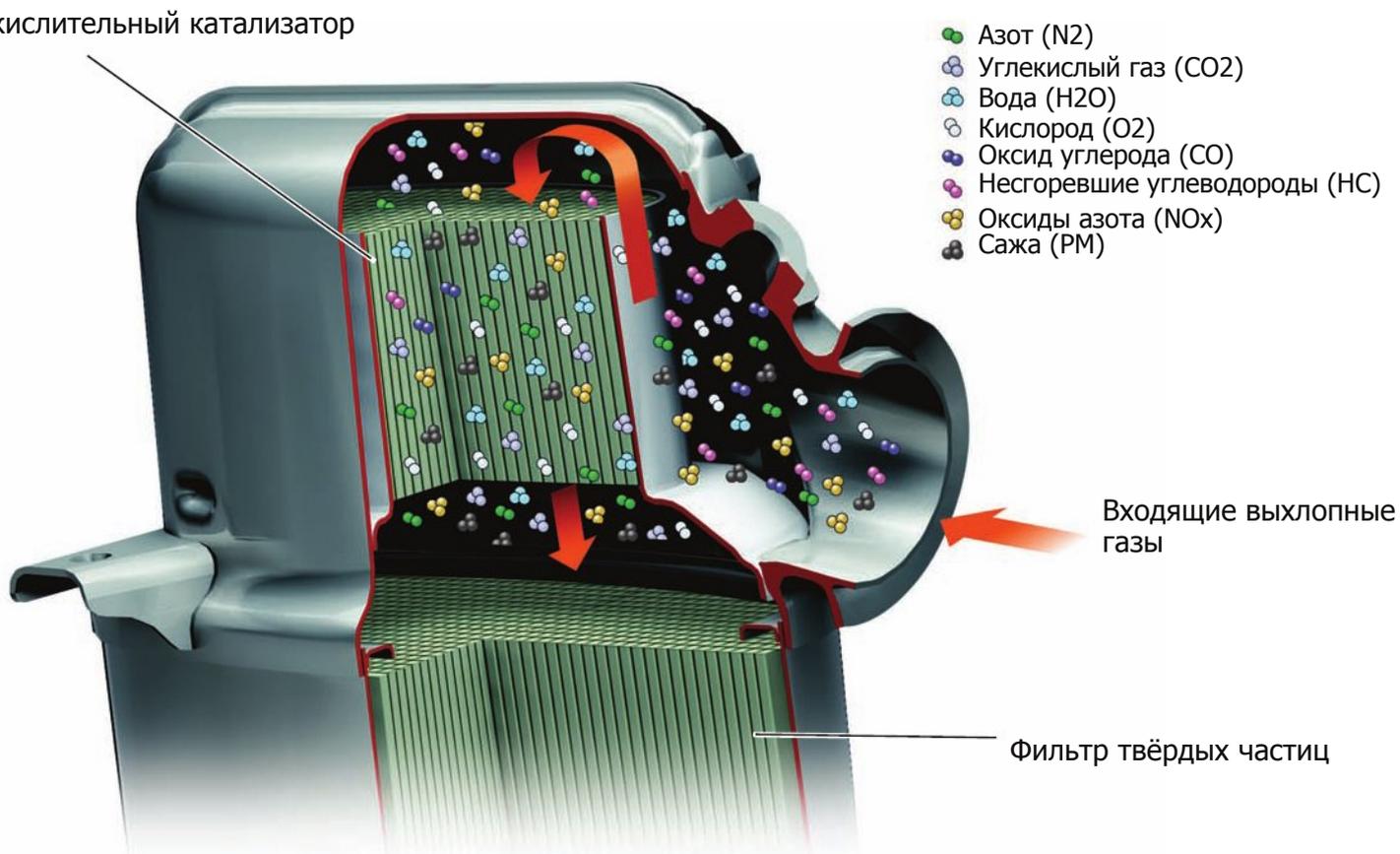
Внутри окислительного катализатора выхлопные газы попадают в ячеистую конструкцию, состоящую из оксида алюминия с платиной и палладием.

Окисляясь, эти благородные металлы позволяют уменьшить содержание в выхлопных газах оксида азота (CO) и несгоревших углеводородов.

Следует учесть, что на бензиновых двигателях используются «трёхуровневые» катализаторы, позволяющие уменьшить количество оксида углерода (CO), несгоревших углеводородов (HC) и оксидов азота (NO_x).

В дизельных двигателях применение таких катализаторов не представляется возможным из-за повышенной концентрации кислорода (O₂) в выхлопных газах и, следовательно, во вредных веществах, таких как, оксиды азота (NO_x), состоящих из азота (N₂) и кислорода (O₂). Высокая концентрация кислорода в выхлопных газах обусловлена избытком воздуха необходимого для сгорания дизельного топлива.

Окислительный катализатор



D139-10

ФИЛЬТР ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ

Фильтр твёрдых частиц задерживает частицы сажи из выхлопных газов, чтобы предотвратить их попадание в дальнейший цикл очистки.

Внутри фильтра твёрдых частиц находится система каналов, расположенных продольно-поперечным образом, задерживающая твёрдые, частицы сажи.

Система фильтрации состоит из карбида кремния, покрытого слоем оксида алюминия, с элементами оксида церия и платины. Выхлопные газы проходят через этот фильтр, а частицы сажи задерживаются.

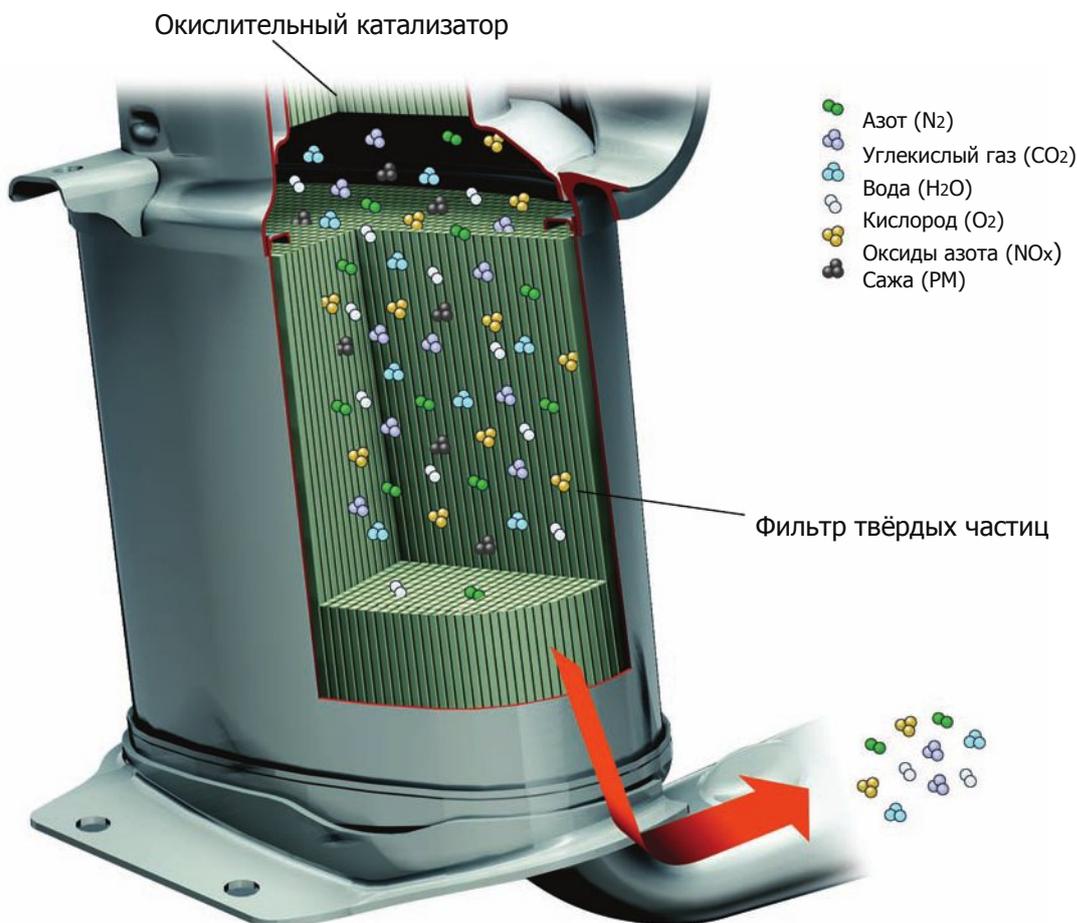
Для предотвращения накопления сажи в фильтре, предусмотрена система регенерации. Система регенерации может быть пассивная или активная.

При пассивной системе регенерации фильтра, блок управления двигателя не участвует. Очистка сажевого фильтра происходит за счёт нагрева выхлопными газами стенок и сжигания сажевых отложений.

При активном цикле регенерации участвует блок управления двигателя, который регулирует температуру выхлопных газов поступающих в фильтр твёрдых частиц. Таким образом, температура фильтра поддерживается на уровне, позволяющем поддерживать его в надлежащем состоянии.

Подобные способы регенерации возможны, когда фильтр твёрдых частиц расположен близко от выпускного коллектора и есть возможность поддерживать необходимую температуру внутри фильтра. Если расположение фильтра не позволяет достичь необходимой температуры, используются специальные присадки в топливо, понижающие температуру необходимую для дожигания частиц сажи и регенерации фильтра..

В Новой Alhambra фильтр твёрдых частиц расположен достаточно близко от выпускного коллектора и нет необходимости в применении присадок в топливо.



D139-11

ВВЕДЕНИЕ

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СИЛОВОЙ УСТАТНОВКЕ

Эти изменения призваны уменьшить количество вредных веществ в выхлопных газах и затрагивают конструктивные особенности двигателя.

Большинство этих изменений нацелено на оптимизацию образования топливовоздушной смеси и её сгорания.

Среди них:

- Специально разработанная геометрия отверстий для подачи смеси в цилиндр и отвода газов из цилиндров.

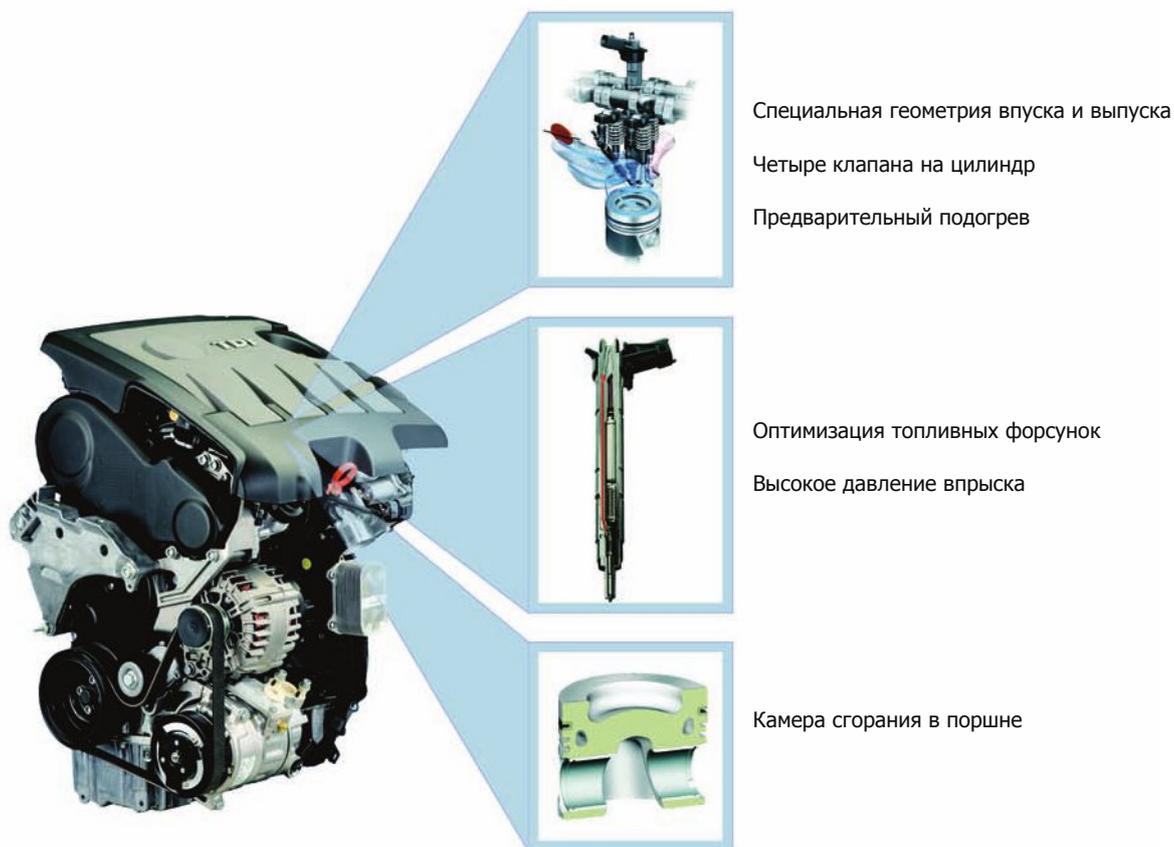
- Высокое давление впрыска, что способствует лучшему разбрызгиванию топлива.

- Камера сгорания расположенная в поршне, улучшает геометрию и уменьшает степень сжатия.

- Четыре клапана на цилиндр позволяют оптимизировать наполнение цилиндров и отвод отработавших газов.

- Электронное управление с системой предварительного подогрева позволяет подготовить двигатель перед запуском.

- Оптимизированные топливные форсунки с большим количеством распылительных отверстий.



D139-12

РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

Для данной схемы используется английское сокращение EGR (Exhaust Gas Recirculated), эта система используется в дизельных двигателях для уменьшения температуры горения смеси и уменьшения подачи кислорода в камеру сгорания. Для этого в воздухозаборник подаётся часть выхлопных газов с низким содержанием кислорода.

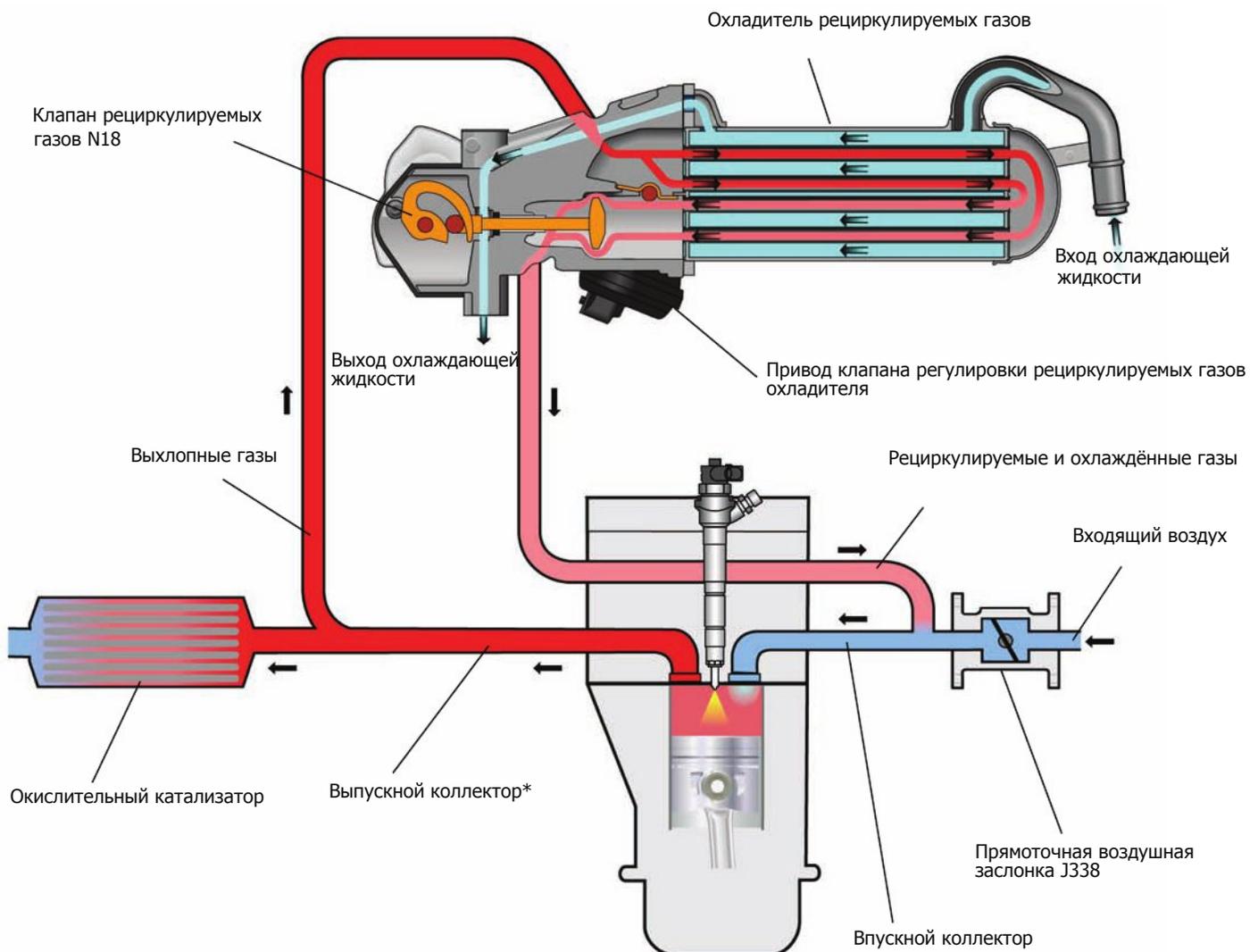
Количество выхлопных газов используемых для рециркуляции должно быть ограниченным, чтобы не увеличивать выбросы углеводородов (HC) и оксидов углерода (CO), а также, не генерировать ошибки в системах управления двигателем.

Система рециркуляции работает при оборотах двигателя ниже 3000 об/мин. Выше этих оборотов

количество оксидов азота NO_x значительно снижается, из-за уменьшения используемого избыточного кислорода. Всеми этими манипуляциями заведует блок управления двигателем.

ОХЛАЖДЕНИЕ РЕЦИРКУЛИРУЕМЫХ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ.

Для увеличения производительности рециркуляции, применяется охлаждение выхлопных газов. При понижении температуры рециркулируемых газов увеличивается их масса.



*Турбокомпрессор не показан

D139-13

ВВЕДЕНИЕ

СИСТЕМА SCR

Это система обработки выхлопных газов для понижения количества оксидов азота (NO_x).

Название SCR это английское сокращение Selective Catalytic Reduction (Избирательное Каталитическое Восстановление) .

Избирательное восстановление подразумевает тот факт, что химические реакции касаются только оксидов азота (NO_x).

Оксиды азота (NO_x) преобразуются в азот (N_2) и воду (H_2O).

Для этого до окислительного катализатора в поток выхлопных газов вводится восстановительный компонент.

Этот компонент смешивается с выхлопными газами и начинается химическая реакция по выделению аммиака (NH_3).

Восстановительный компонент (восстановитель) не является ни топливом, ни добавкой к топливу. Он размещается в отдельном баке и называется AdBlue®.

SEAT применил систему SCR в дизельных двигателях Новой Alhambra. Система SCR уже использовалась на дизельных двигателях коммерческих автомобилей, таких как, промышленные автомобили, автобусы и т.д.



D139-14

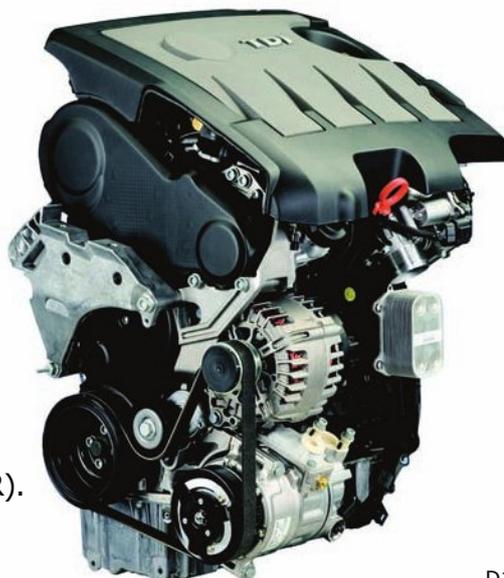
ДВИГАТЕЛИ С СИСТЕМОЙ SCR

Система SCR применяется в следующих дизельных двигателях Новой Alhambra:

- 2.0 l TDi CR DPF на 100 кВт.
- 2.0 l TDi CR DPF на 103 кВт.
- 2.0 l TDi CR DPF на 125 кВт.

Все эти двигатели имеют следующие общие особенности:

- Принадлежат к семейству EA189.
- 2.0-х литровый двигатель с диаметром и ходом поршня 81 x 95.5 мм.
- Четыре клапана на цилиндр.
- Балансировка вторичных вращательных колебаний и вибраций.
- Окислительный катализатор, фильтр твёрдых частиц и восстановительный катализатор.
- Восстановительная система выпускных газов (EGR).
- Инжекторная система "Common rail" (общая магистраль) с электромагнитными соленоидными форсунками.



D139-15

ДВИГАТЕЛЬ 2.0 L TDi CR DPF 103 кВт

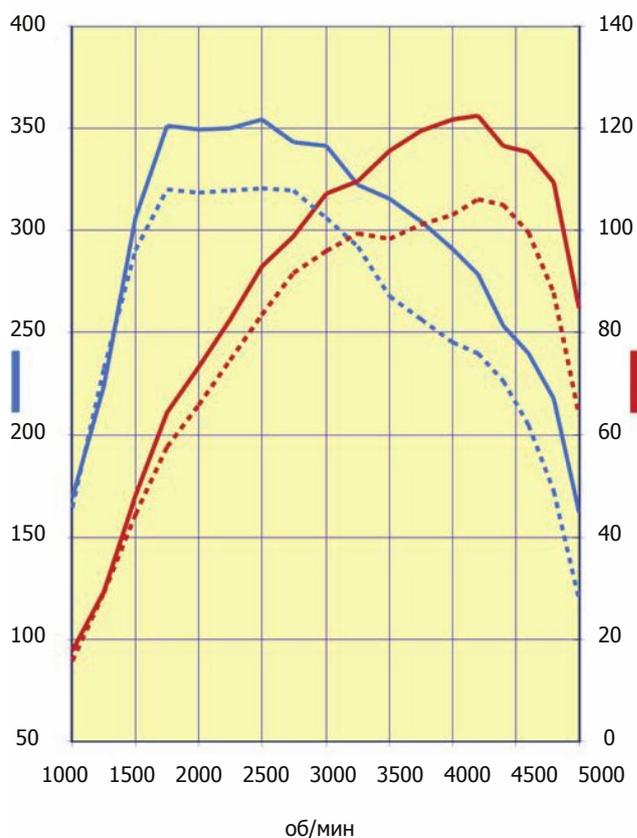
Двигатель имеет буквенное обозначение CFFB. Максимальная мощность 103 кВт при 4200 об/мин, Максимальный крутящий момент 320 Н/м между 1750 и 2500 об/мин.

ДВИГАТЕЛЬ 2.0 L TDi CR DPF 100 кВт

Двигатель имеет буквенное обозначение CFFA и имеет такие же характеристики, как и двигатель 2.0L TDi CR DPF на 103 кВт, изготовлен для Бельгии.

ДВИГАТЕЛЬ 2.0 L TDi CR DPF 125 кВт

Двигатель имеет буквенное обозначение CFGB. Максимальная мощность 125 кВт при 4200 об/мин, Максимальный крутящий момент 350 Н/м между 1750 и 2500 об/мин.



CFGB — H/м (solid blue line), кВт (solid red line)
CFFB — H/м (dotted blue line), кВт (dotted red line)

D139-16

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ AdBlue®

Элемент, который уменьшает концентрацию оксида азота (NO_x), это аммиак (NH₃). Поскольку аммиак раздражает слизистые оболочки и кожу, а также, имеет неприятный запах, вместо аммиака (NH₃), в роли восстановителя используется водный раствор мочевины.

Восстановитель AdBlue® имеет концентрацию мочевины 32.5%, остальной жидкостью выступает де-ионизированная вода, которая соответствует стандарту DIN 70070 и стандарту ISO 22241. Стандарт DIN 70070 приведен в правой таблице.

Кроме того, данный состав имеет название AUS32, что соответствует 32.5% Aqueous Urea Solution (Водный Раствор Мочевины).



ТОРГОВАЯ МАРКА

Торговая марка AdBlue® принадлежит VDA (Verband der Automobilindustrie) (Автомобильной Ассоциации).

D139-17

ОСОБЕННОСТИ

Восстановитель AdBlue® имеет следующие особенности:

- Замерзает при температуре ниже -11оС.
- При температуре около +70оС +80оС происходит отделение аммиака от воды. Это может повлечь выделение неприятного запаха.
- Может стать непригодным при попадании примесей и бактерий.
- При пролипании на поверхности и ткани мочевины кристаллизуется образуя белые пятна.
- Жидкость довольно активна, поэтому, электрические разъёмы необходимо защитить от попадания.

Восстановитель AdBlue® соответствует стандарту DIN 70070		
	Мин.	Макс.
Концентрация мочевины (в %)	31,8	33,2
Плотность при темп. 20оС	1,0870	1,0930
Прозрачность при темп. 20оС	1,3814	1,3843
Щёлочность NH ₃ (в %)	-	0,2
Биологическая составляющая (в %)	-	0,3
Альдегиды (мг/кг)	-	5,0
Нерастворимые вещества (мг/кг)	-	20,0
Фосфаты PO ₄ (мг/кг)	-	0,5
Кальций (мг/кг)	-	0,5
Железо (мг/кг)	-	0,5
Медь (мг/кг)	-	0,2
Цинк (мг/кг)	-	0,2
Хром (мг/кг)	-	0,2
Никель (мг/кг)	-	0,2
Алюминий (мг/кг)	-	0,5
Магний (мг/кг)	-	0,5
Натрий (мг/кг)	-	0,5
Калий (мг/кг)	-	0,5

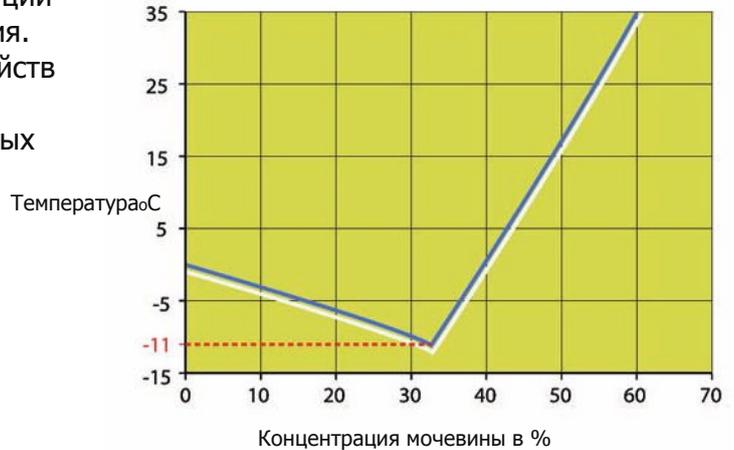
ТОЧКА ЗАМЕРЗАНИЯ

Концентрация мочевины в 32.5% обеспечивает оптимальную температуру замерзания восстановителя.

Как видно на графике увеличение концентрации мочевины увеличивает температуру замерзания.

Восстановитель AdBlue® не теряет своих свойств при замерзании-размерзании.

Система SCR имеет несколько обогревательных устройств, позволяющих избежать проблем в холодное время года.



D139-18

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

При использовании восстановителя AdBlue® следует помнить:

- Используйте только AdBlue® в оригинальной упаковке и со стандартами указанными заводом изготовителем.
- Не используйте повторно восстановитель удалённый из заливного резервуара, так как он может содержать нежелательные примеси.

РАСПОЛОЖЕНИЕ БАКА ДЛЯ AdBlue®

Бак для AdBlue® расположен в защищённом и доступном месте, так что водитель может заполнить его, когда это необходимо.

Для того чтобы заполнить бак восстановителя в Alhambra, необходимо открыть левую защитную крышку в багажном отделении, достать заливную горловину, потянув за крышку.

- Заполняйте бак восстановителя только с помощью предусмотренных заводом изготовителем приспособлений.

- Восстановитель – активное вещество, которое может вызвать раздражение слизистых оболочек и глаз. При попадании восстановителя на незащищённые участки кожи, на слизистые оболочки или в глаза, необходимо промыть их большим количеством воды.



D139-19

РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ГАЗОВ

С введением системы SCR в выхлопную систему дизельных двигателей Alhambra, были добавлены следующие компоненты:

- Выпускной коллектор с турбокомпрессором (на рисунке не показан).
- Окислительный катализатор.
- Фильтр твёрдых частиц.
- Смеситель.
- Восстановительный катализатор.
- Выпускная труба глушителя (на рисунке не показана).

Кроме того, были изготовлены дополнительные места для расположения: одного лямбда-датчика, двух датчиков температуры выхлопных газов, форсунки распыления AdBlue®, датчика оксида азота NOx и датчика давления выхлопных газов.

ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛИЗАТОР

Он устанавливается на выходе турбокомпрессора, в одном корпусе с фильтром твёрдых частиц.

Назначение окислительного катализатора состоит в том, чтобы преобразовывать оксид углерода (CO) в углекислый газ (CO₂), а несгоревшие углеводороды (HC) в углекислый газ (CO₂) и воду (H₂O).

ФИЛЬТР ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ

Установлен в одном корпусе с окислительным катализатором.

Его назначение – удаление частиц сажи из выхлопных газов.

Близость расположения фильтра твёрдых частиц от двигателя позволяет поддерживать правильную температуру выхлопных газов для правильного и полного удаления сажи, без применения дополнительных добавок в топливо.

В предыдущей Alhambra фильтр твёрдых частиц находился далеко от двигателя и поэтому для удаления сажи требовалось применение добавок в топливо.

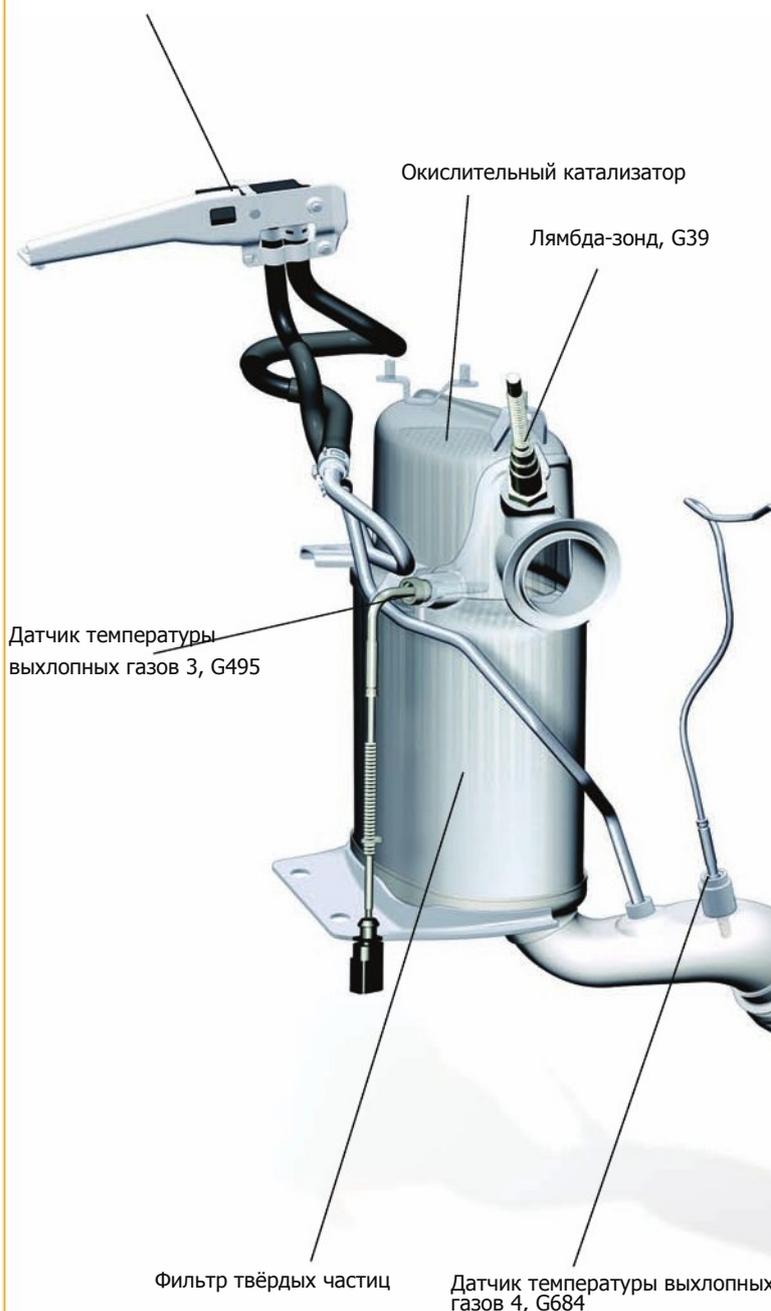
СМЕСИТЕЛЬ

Он расположен после распылительной форсунки восстановителя и до восстановительного катализатора.

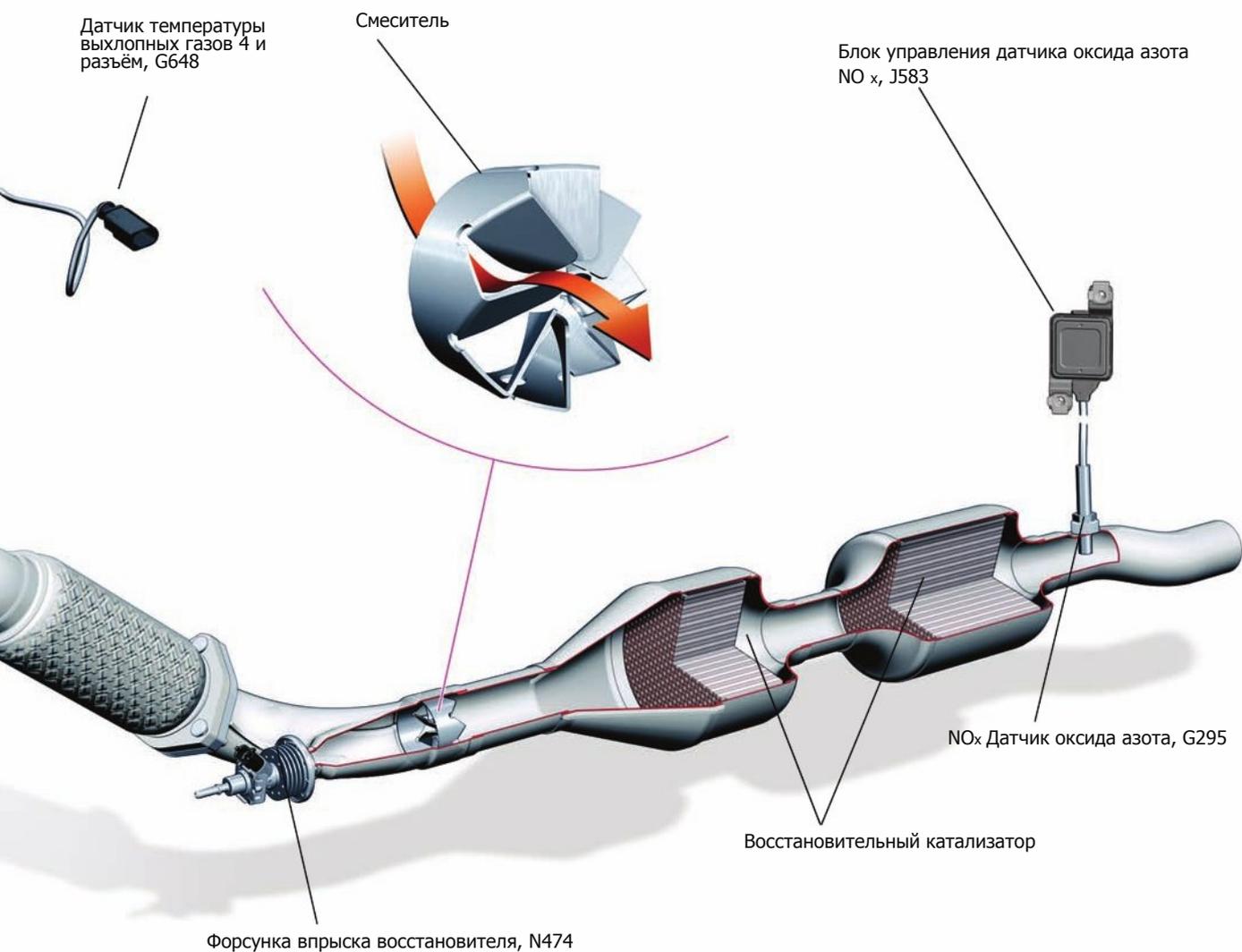
Смеситель предназначен для оптимального перемешивания выхлопных газов с восстановителем и предотвращения попадания крупных капель восстановителя в катализатор. Это достигается с помощью:

- Более полного распыления восстановителя о корпус смесителя.

Датчик давления выхлопных газов, G450



- Геометрии смесителя, которая образует завихрение выхлопных газов.



D139-20

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛИЗАТОР
Он расположен в тракте системы выпуска под днищем автомобиля.

Его задача состоит в восстановлении оксидов азота (NO_x) до азота (N₂) и воды (H₂O).

КОНЦЕВАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ВЫПУСКА
Концевая часть выпускной системы имеет двойные трубы, выведенные в задней правой части автомобиля.

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

Система SCR состоит из следующих компонентов:

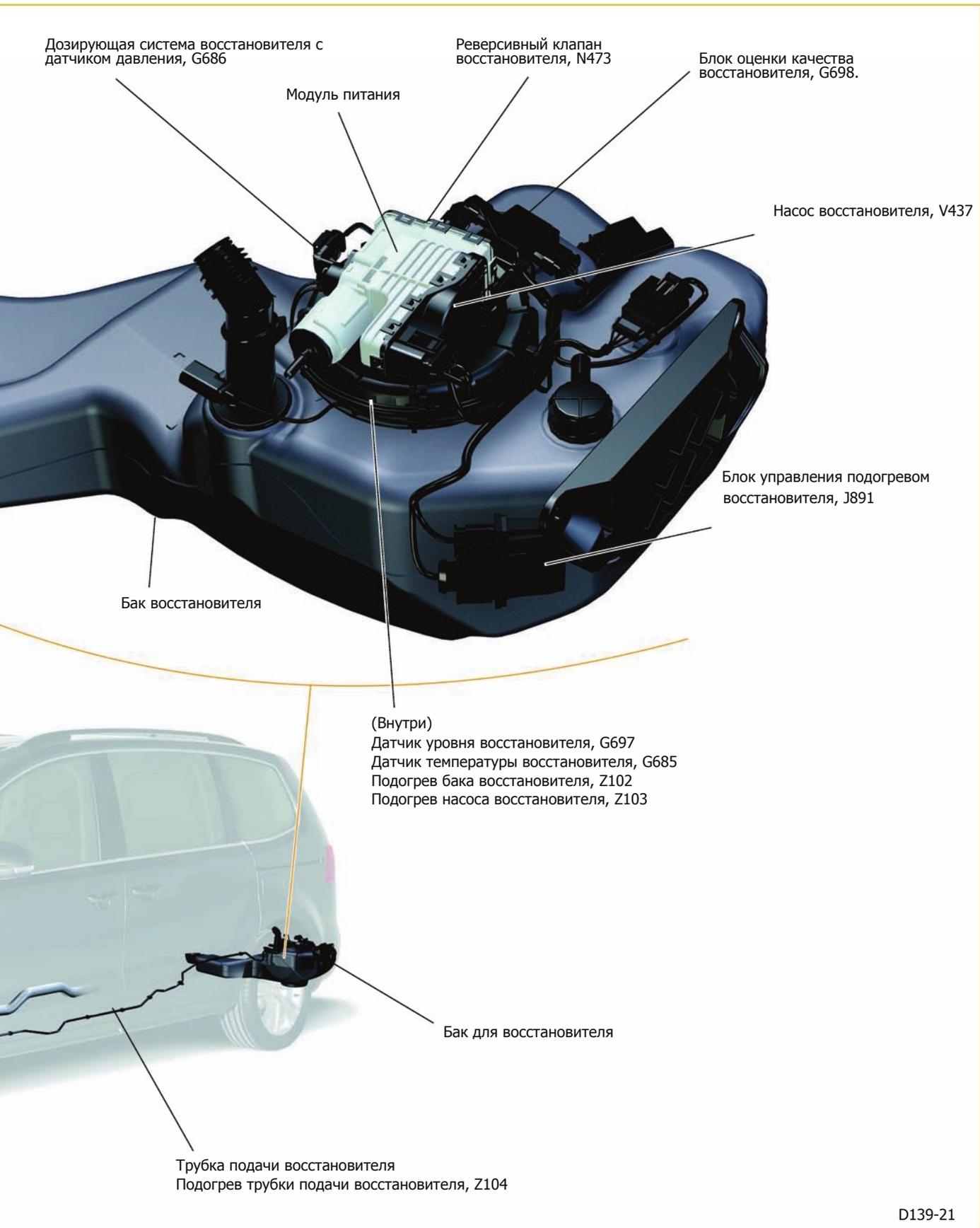
- Смеситель.
- Восстановительный катализатор.
- Датчик оксидов азота NO_x, G295.
- Блок управления датчиком оксидов азота NO_x, J583.
- Бак для восстановителя.
- Трубка подачи восстановителя.
- Дозирующая система восстановителя с датчиком давления, G686.
- Датчик уровня восстановителя, G697.
- Блок оценки качества восстановителя, G698.
- Датчик температуры выхлопных газов 4, G684.
- Датчик температуры восстановителя, G685.
- Блок управления двигателем, J623.
- Насос восстановителя, V437.
- Форсунка восстановителя, N474.
- Реверсивный клапан восстановителя, N473.
- Блок управления подогревом восстановителя, J891.
- Подогрев бака восстановителя, Z102.
- Подогрев насоса восстановителя, Z103.
- Подогрев трубки подачи восстановителя, Z104.

Расположение каждого компонента зависит от его функций:

- Модули встроенные в верхнюю часть бака.
- Расположенные внутри бака.
- Размещённые в разных частях автомобиля.

Также, есть список компонентов не рассматриваемых в разделах «Датчики» и «Приводы».





D139-21

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

БАК ДЛЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

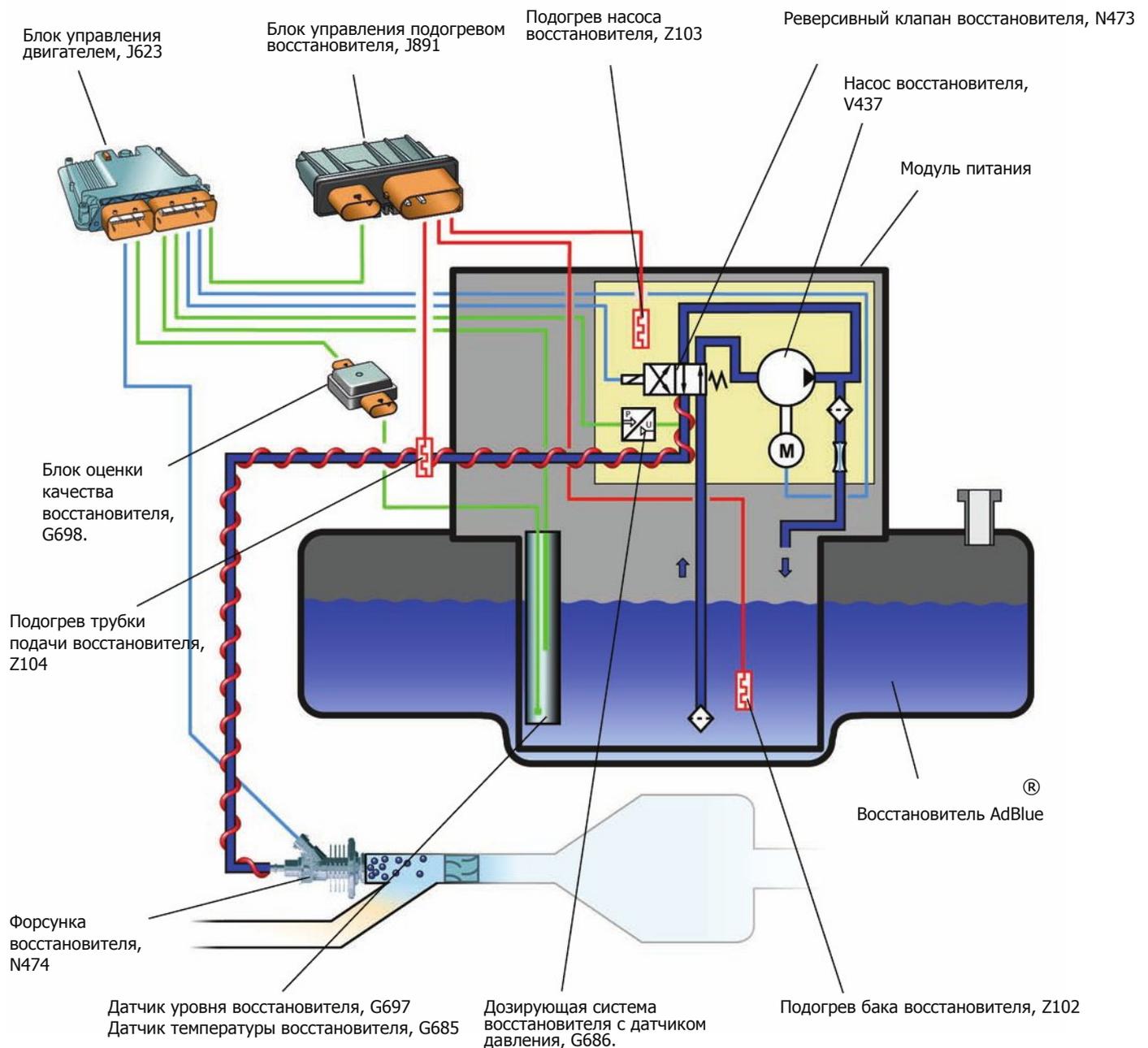
Он находится в Alhambra за задней левой аркой, к корпусу крепится с помощью трёх винтов и одного кронштейна.

Максимальная заливная ёмкость бака 18.3 литра. Заливная горловина выведена в левую часть багажного отделения.

Бак изготовлен из пластика.

Бак восстановителя включает в себя:

- Нагревательные элементы.
- Элементы контролирующие состояние восстановителя.
- Модуль питания, объединяющий другие компоненты.

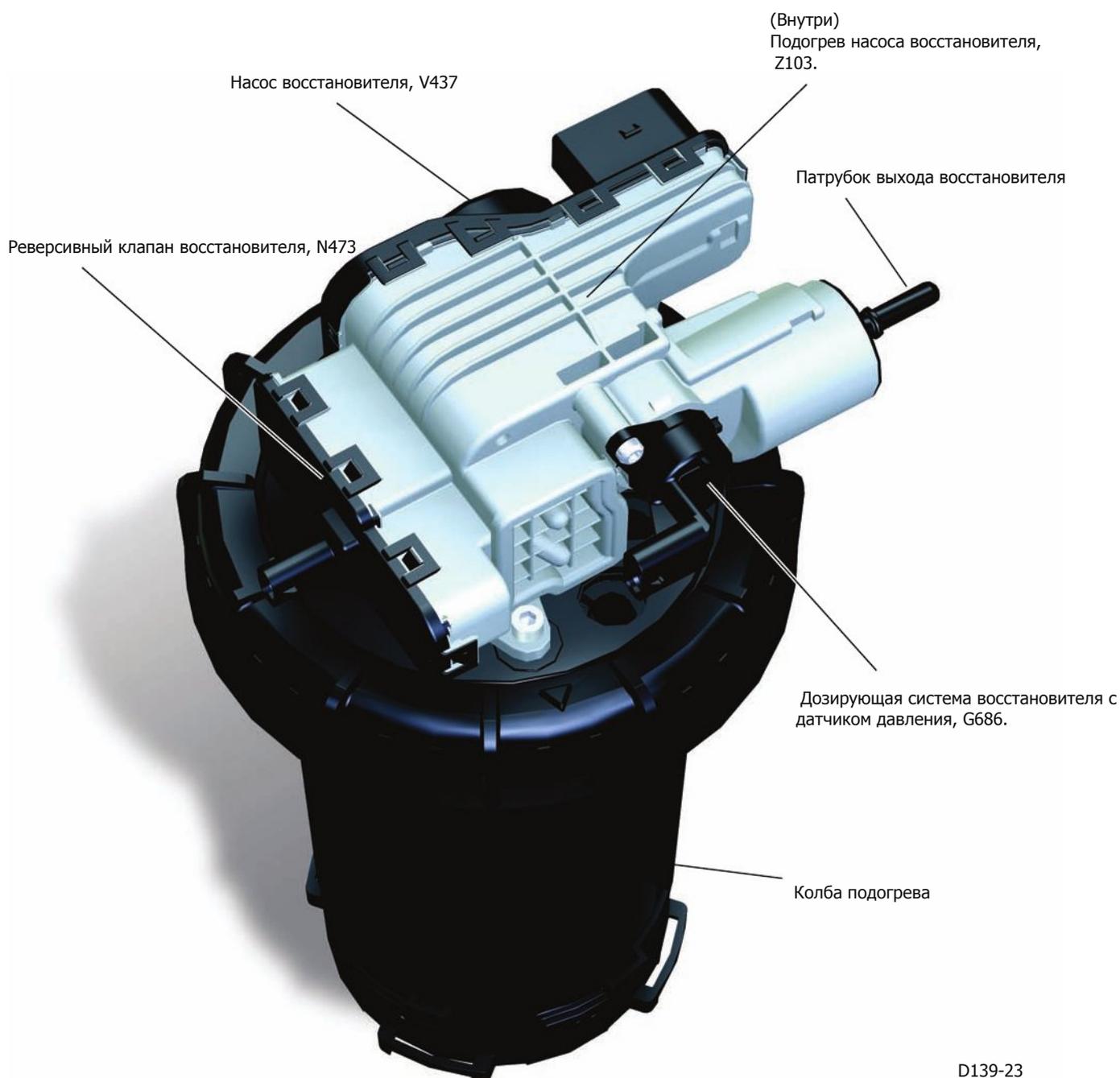


МОДУЛЬ ПИТАНИЯ

Он расположен в верхней части бака восстановителя и объединяет следующие компоненты системы SCR:

- Насос восстановителя, V437.
- Реверсивный клапан восстановителя, N473.
- Дозирующая система восстановителя с датчиком давления, G686.
- Подогрев насоса восстановителя, Z103.

В нижней части модуля размещены компоненты отвечающие за подогрев бака восстановителя. Они подробно описаны в разделах «Датчики» и «Приводы».



D139-23

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

КОЛБА ПОДОГРЕВА

Это небольшой резервуар помещённый внутрь бака восстановителя, его задача измерять температуру восстановителя и, при необходимости, подогревать его.

В колбе подогрева размещены следующие компоненты системы SCR:

- Датчик уровня восстановителя, G697.
- Датчик температуры восстановителя, G685.
- Подогрев бака восстановителя, Z102.

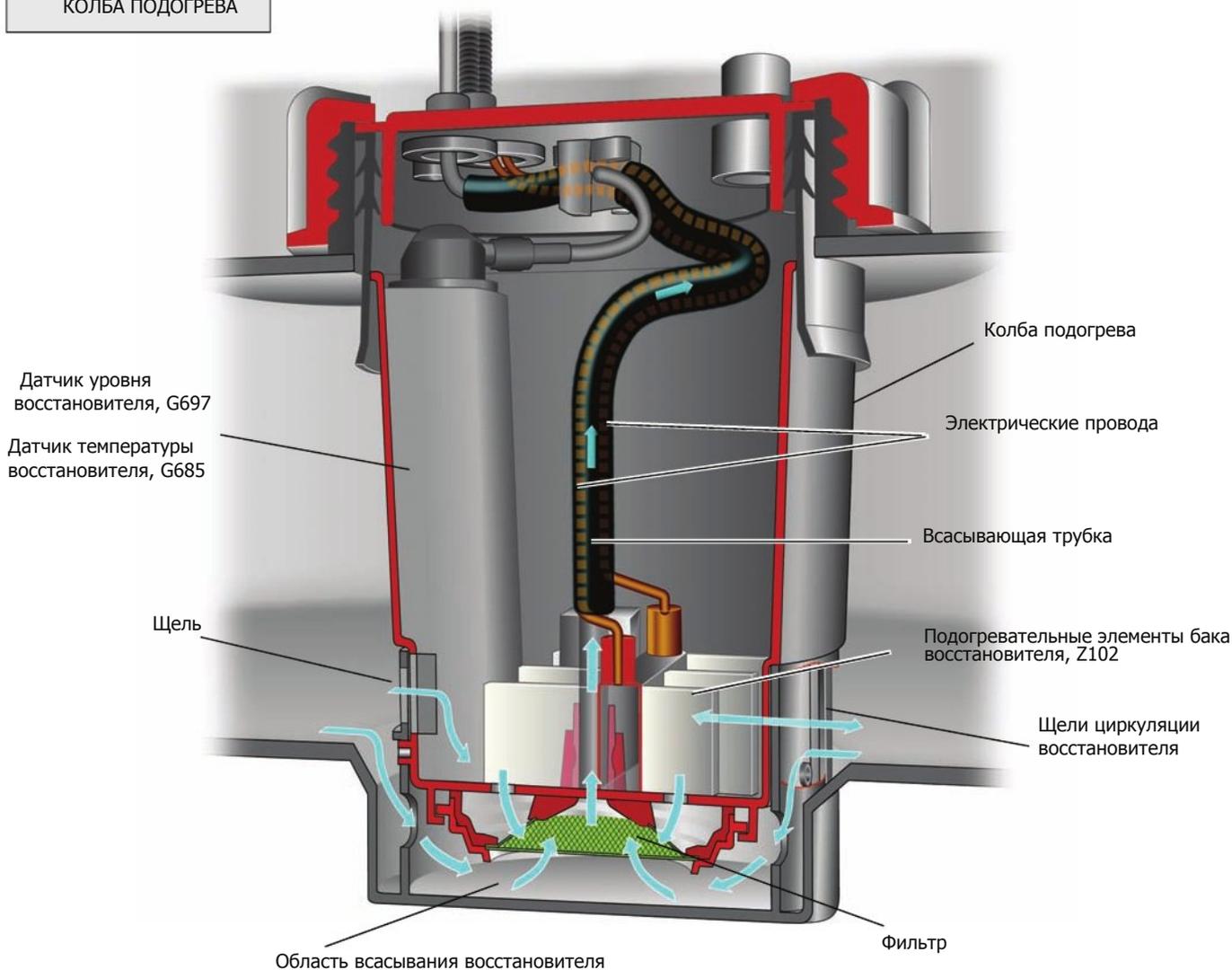
Колба подогрева имеет щели позволяющие восстановителю попадать из бака внутрь колбы и обратно.

Восстановитель проникая в колбу попадает в две области: в область подогрева (Z102) и в область всасывания.

Область всасывания расположена в нижней части колбы и попадая в неё восстановитель проходит через фильтр. Фильтр производит очистку восстановителя попадающего из бака и из области подогрева.

Всасывание восстановителя происходит с помощью насоса(V437), который закачивает его в систему и подаёт на форсунку.

КОЛБА ПОДОГРЕВА



D139-24

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛИЗАТОР

Он отвечает за восстановление оксида азота (NO_x) до азота (N_2) и кислорода (O_2).

Восстановительный катализатор размещён в центральной части выхлопной системы и разделён на два последовательных блока, для уменьшения габаритов.

Внутренняя часть восстановительного катализатора представляет собой керамический ячеистый наполнитель, основу которого составляет медный цеолит.

Медный цеолит – это пористое вещество изготовленное из алюминия, кремния и меди.

Последний элемент является активным и

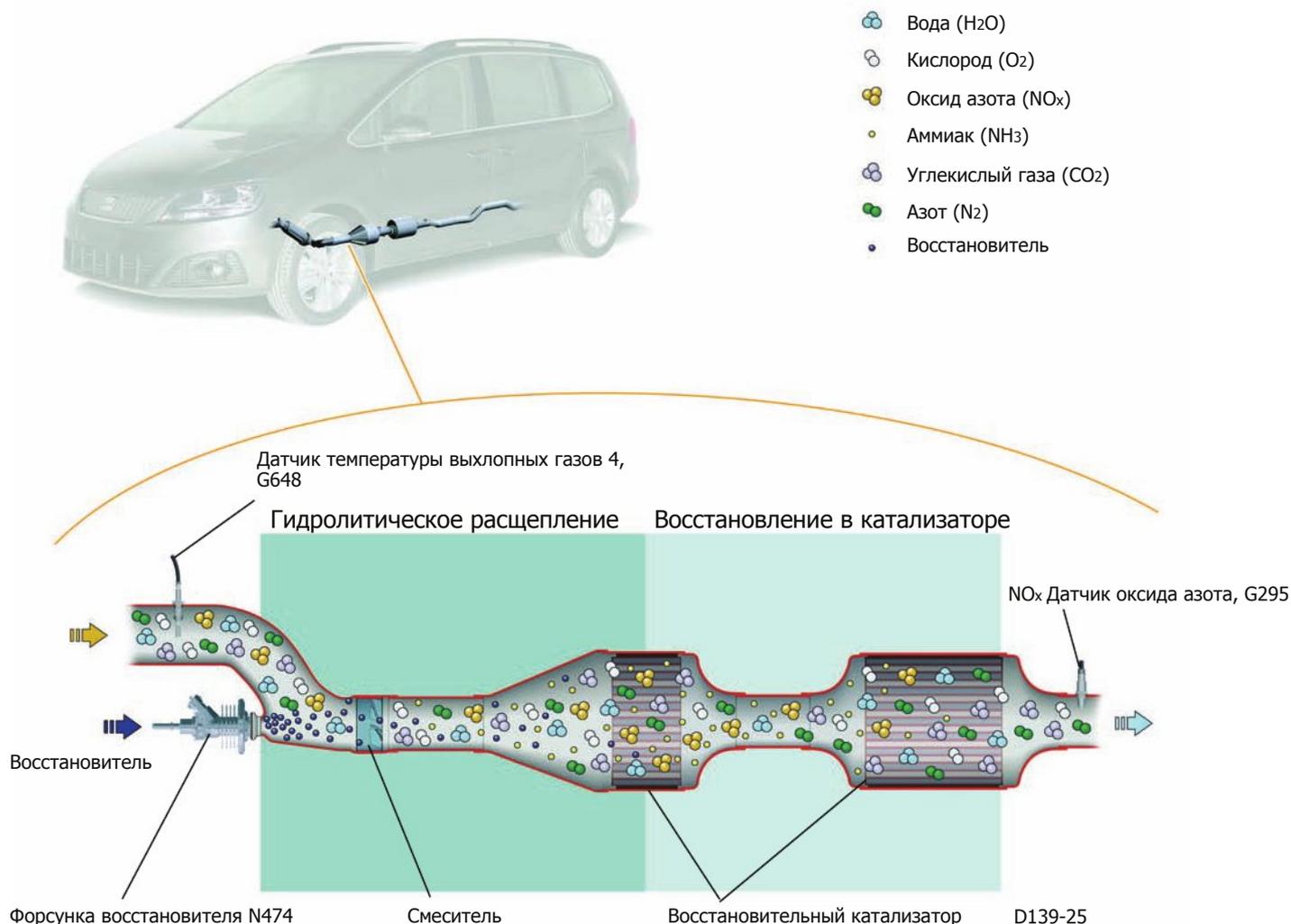
вызывает химическую реакцию каталитического восстановления, и стоит он гораздо дешевле, чем платина или палладий, использующиеся в других типах катализаторов.

Нормальная температура при которой происходит химическая реакция каталитического восстановления составляет около 200°C .

Перед процессом восстановления в катализаторе раствор восстановителя должен быть расщеплён.

Этот предварительный процесс называется

гидролитическим расщеплением.



КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

ГИДРОЛИТИЧЕСКОЕ РАСЩЕПЛЕНИЕ

Гидролитическое расщепление происходит в промежутке между форсункой восстановителя (N474) и восстановительным катализатором.

Смеситель располагается в области гидролитического расщепления.

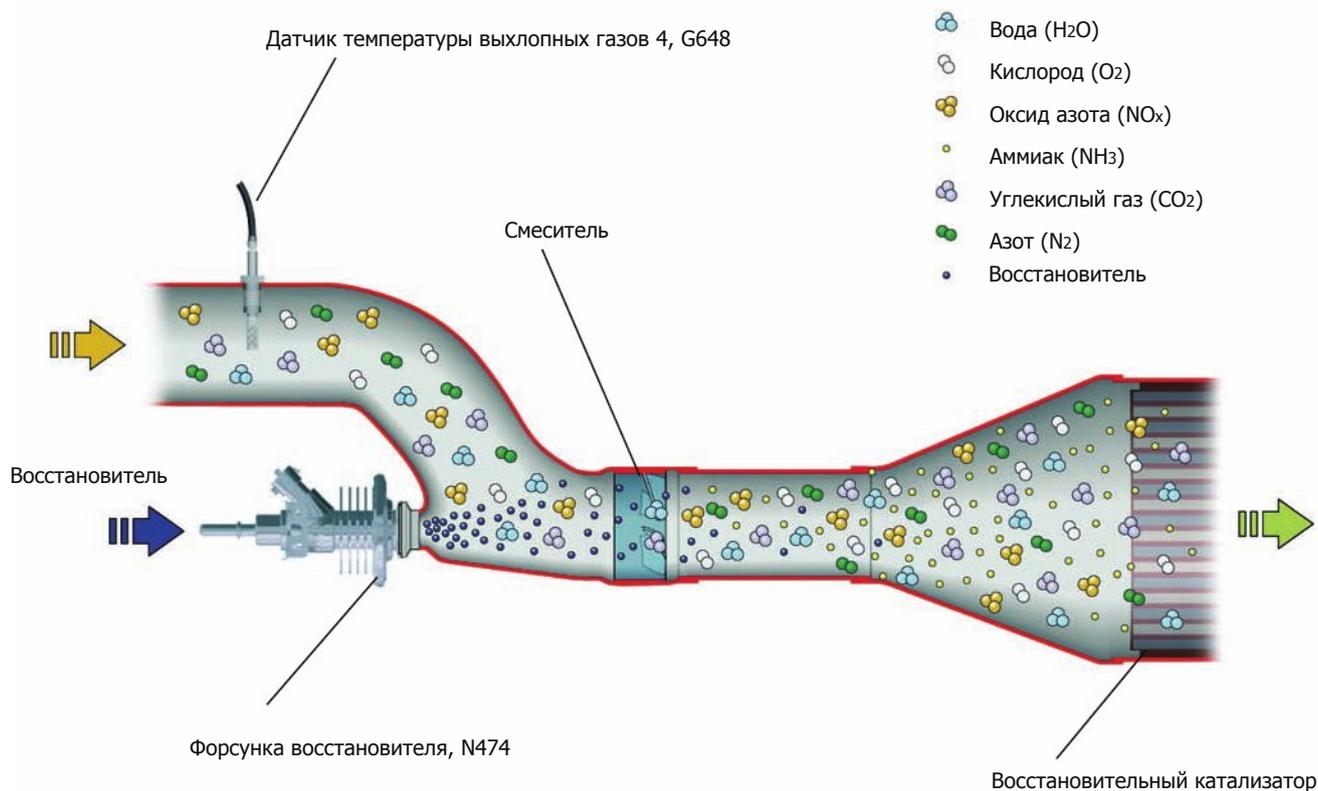
Когда восстановитель впрыскивается в выпускной тракт и подвергается нагреву, происходит:

- Испарение воды из раствора восстановителя.
- В результате термолиза (воздействия температуры) восстановитель расщепляется на аммиак (NH_3) и изоциановую кислоту (HNCO).

Далее происходит процесс **гидролиза**, в ходе которого изоциановая кислота (HNCO) вступает в реакцию с водой (H_2O) и образует углекислый газ (CO_2) и большое количество аммиака (NH_3).

Когда гидролитическое расщепление завершается в результате получаются два сформированных вещества: **углекислый газ** (CO_2) и **аммиак** (NH_3).

Впоследствии, в восстановительном катализаторе аммиак вступает в реакцию с оксидом азота (NO_x).



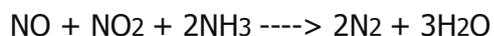
D139-26

ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ В КАТАЛИЗАТОРЕ

Процесс восстановления заключается в отделении кислорода (O₂) из оксида азота (NO_x).

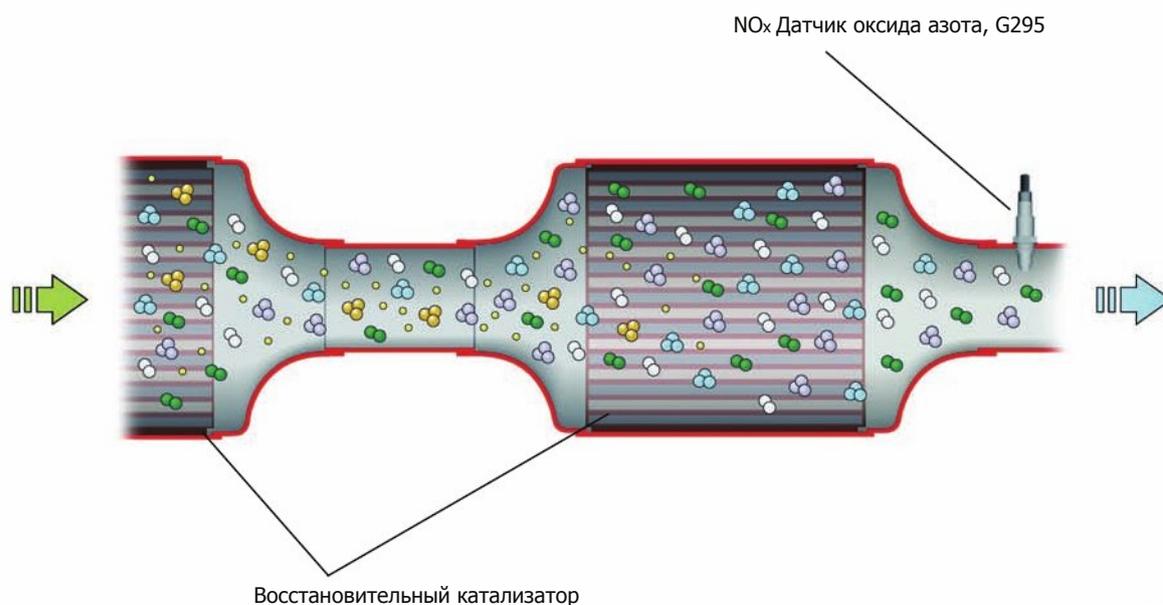
Выхлопные газы и аммиак (NH₃), сформированные в процессе гидролитического расщепления, поступают в восстановительный катализатор. Аммиак вступает в реакцию с оксидом азота (NO_x) и в результате получаются азот (N₂) и вода (H₂O).

Эта химическая реакция возможна при помощи внутренних компонентов восстановительного катализатора.



В результате на выходе катализатора получаем углекислый газ (CO₂), воду (H₂O), кислород (O₂) и азот (N₂).

-  Вода (H₂O)
-  Кислород (O₂)
-  Оксид азота (NO_x)
-  Аммиак (NH₃)
-  Углекислый газ (CO₂)
-  Азот (N₂)



D139-27

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

Блок управления двигателем управляет, также, системой SCR. Кроме того, система SCR включает в себя блок управления подогревом различных компонентов, два блока управления, один передаёт данные на блок управления двигателем о уровне восстановителя в баке, а второй, о содержании оксида азота (NOx) в выхлопных газах.

ФУНКЦИИ КОМПОНЕНТОВ

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Блок управления двигателем выполняет следующие функции:

- Впрыск восстановителя.
- Блокирование пуска двигателя.
- Разогрев катализатора.
- Расчёт количества восстановителя в баке для уточнения запаса хода.
- Контроль уровня восстановителя в баке.
- Подогрев восстановителя.
- Подогрев насоса восстановителя.
- Подогрев трубки подачи восстановителя.

БЛОК ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ, G698

Он даёт информацию блоку управления двигателем об уровне восстановителя в баке.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОССТАНОВИТЕЛЯ, J891

Он управляет подачей электричества на нагревательные элементы системы SCR.

NOx БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОКСИДА АЗОТА, J583

Он даёт информацию блоку управления двигателем о количестве оксида азота (NOx) в выхлопных газах.

ПАНЕЛЬ ПРИБОРОВ, J285

Показывает водителю сообщения и предупреждения связанные с работой системы SCR.

NOx Блок управления содержания оксида азота, J583



NOx Датчик оксида азота, G295



Датчик температуры выхлопных газов 4, G684



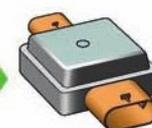
Датчик температуры восстановителя, G685



Датчик уровня восстановителя, G697

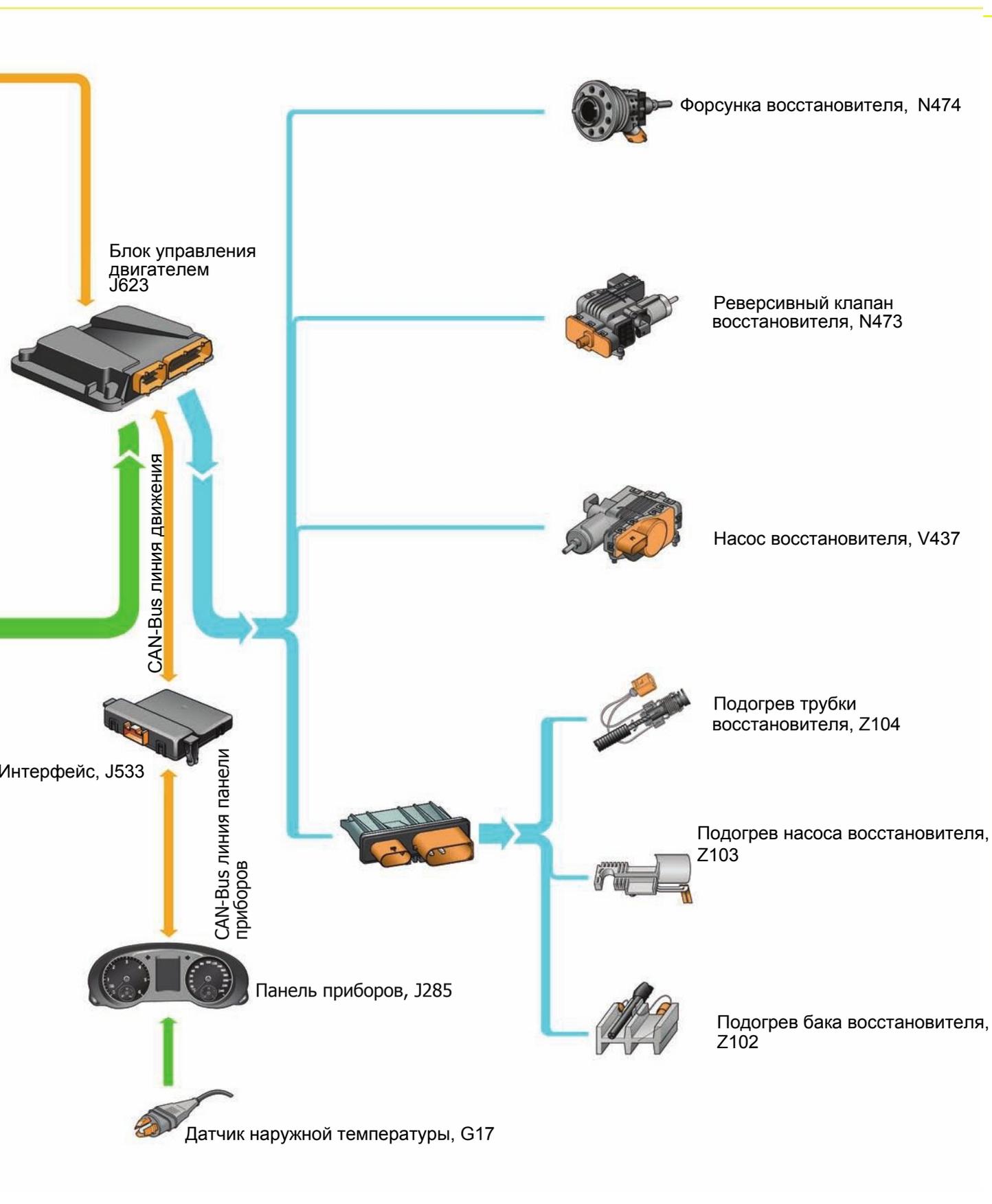


Блок оценки уровня восстановителя, G698



Датчик давления и дозирования восстановителя, G686





ДАТЧИКИ

NOx ДАТЧИК ОКСИДА АЗОТА, G295, И ЕГО БЛОК УПРАВЛЕНИЯ, J583

Оба этих компонента предназначены для определения количества оксида азота NOx в выхлопных газах.

Блок управления размещён в нижней части автомобиля.

Датчик помещён в выхлопном тракте, за восстановительным катализатором, и представляет с блоком управления единую систему, которая соединена между собой кабелем.

Данные, которые получает датчик о содержании оксида азота приходят в виде электрических импульсов и передаются на блок управления с величиной в микроамперы. Именно поэтому, нет возможности передавать такие сигналы непосредственно в блок управления двигателем, из-за длины кабеля, который имеет собственное сопротивление и будет влиять на сигнал.

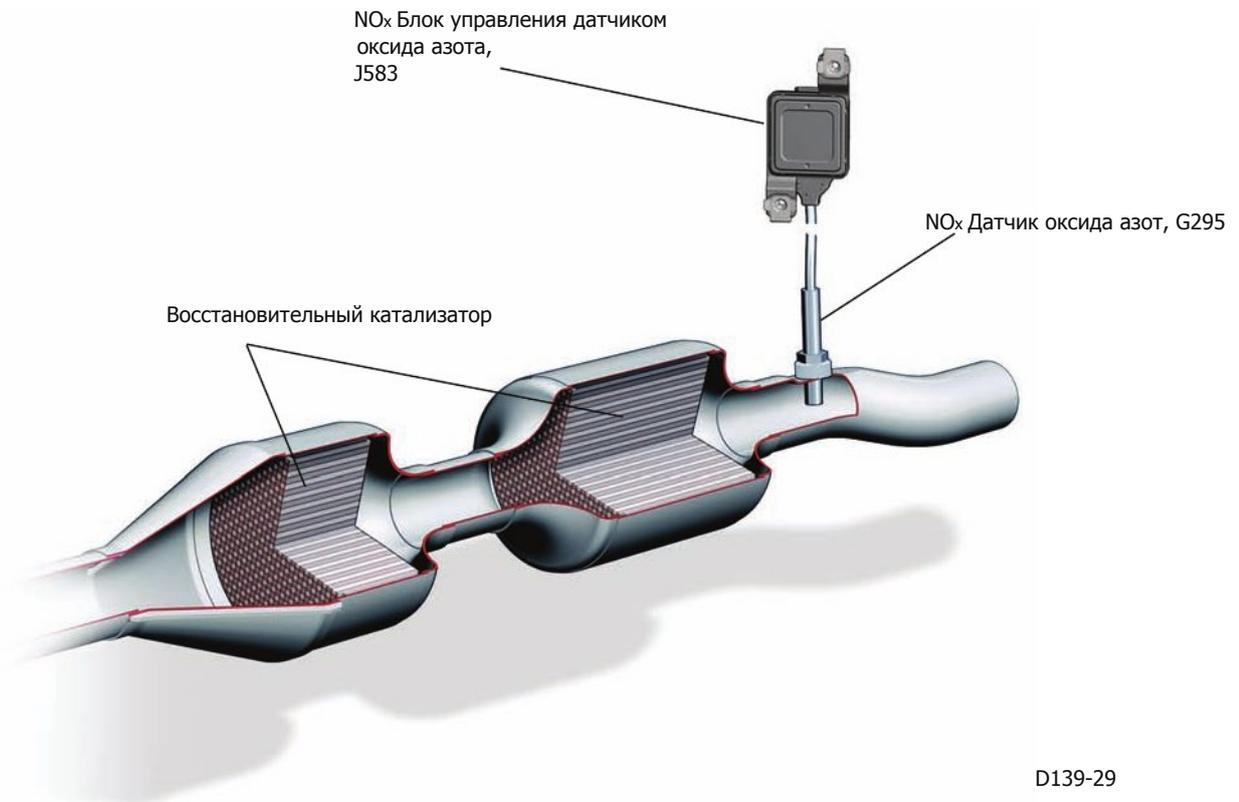
ПРИМЕНЕНИЕ СИГНАЛА

При передаче сигнала на блок управления двигателем, он просчитывает работу восстановительного катализатора и на основании этих результатов корректирует работу системы SCR, как одной из функций системы EOBD.

Блок управления двигателем сравнивает полученные величины с запрограммированными.

Если полученные данные не совпадают с запрограммированными, загорается предупредительная лампа выпускной системы, K83 и активируется предупредительная лампа AdBlue®.

Кроме того, ошибка фиксируется в памяти блока управления двигателем.

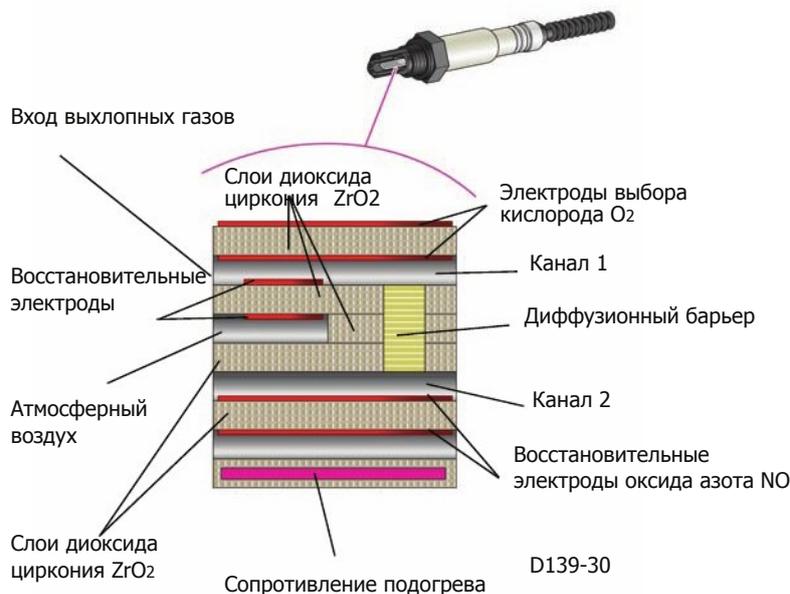


D139-29

УСТРОЙСТВО ДАТЧИКА ОКСИДА АЗОТА NOx, G295

Датчик состоит из:

- Нескольких слоёв диоксида циркония (ZrO₂). Эти слои достаточно пористые и поглощают ионы кислорода (O⁻²) при подаче на них напряжения и высокой температуры, и наоборот, вырабатывают электрические импульсы при попадании на них ионов кислорода (O⁻²).
- Каналов, через которые проходят выхлопные газы или атмосферный воздух.
- Трёх пар электродов, которые отличаются друг от друга своими функциями: Определение концентрации кислорода O₂ и восстановление оксида азота с помощью ионов кислорода (O⁻²), сравнение содержания кислорода в выхлопных газах с содержанием кислорода в атмосферном воздухе.
- Диффузионного барьера. Это зона между слоями, которая позволяет попадать оксиду азота (NO) из одного канала (1) в другой (2).
- Резистивного датчика подогрева.



РАБОТА ДАТЧИКА NOx, G295

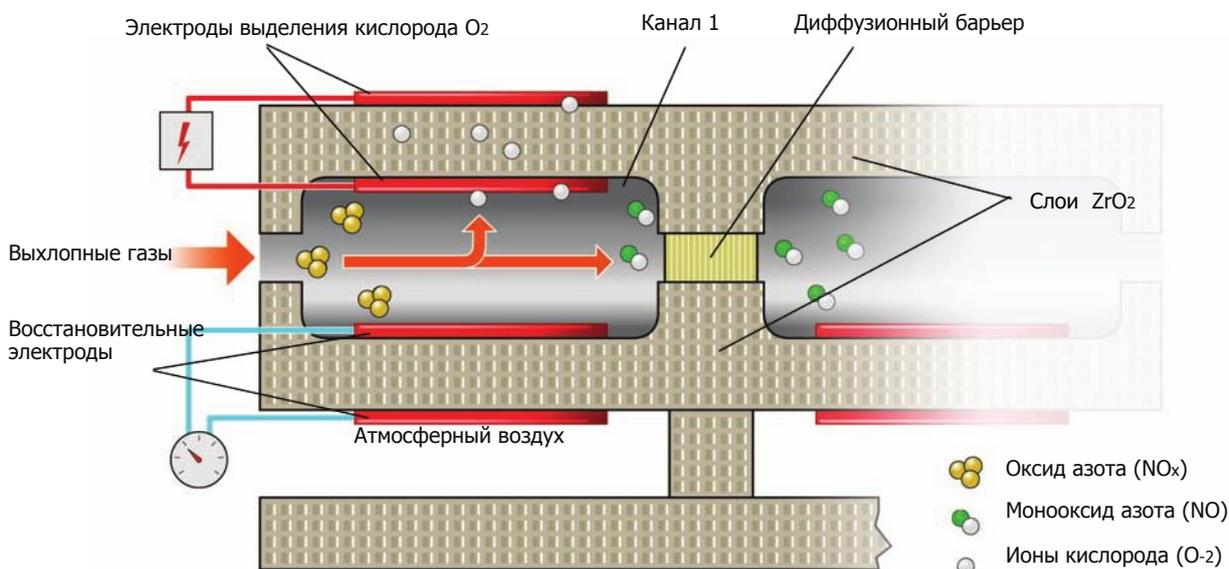
Она очень похожа на работу датчика лямбда-зонд.

РАБОТА ПЕРВОГО КАНАЛА

В первой камере происходит уменьшение концентрации кислорода (O₂) в выхлопных газах. Блок управления датчиком оксида азота NO_x, J583, подаёт напряжение на электроды O₂ и слои диоксида циркония (ZrO₂). Свободные ионы кислорода

(O⁻²) извлекаются из выхлопных газов, выхлопные газы дожигаются и диоксид азота (NO₂) превращается в монооксид азота (NO).

Подающееся напряжение регулируется таким образом, чтобы поддерживать постоянную концентрацию кислорода и монооксида азота (NO) с азотом (N₂), в первом канале. Напряжение, полученное в процессе такой регулировки, замеряется.



D139-31

ДАТЧИКИ

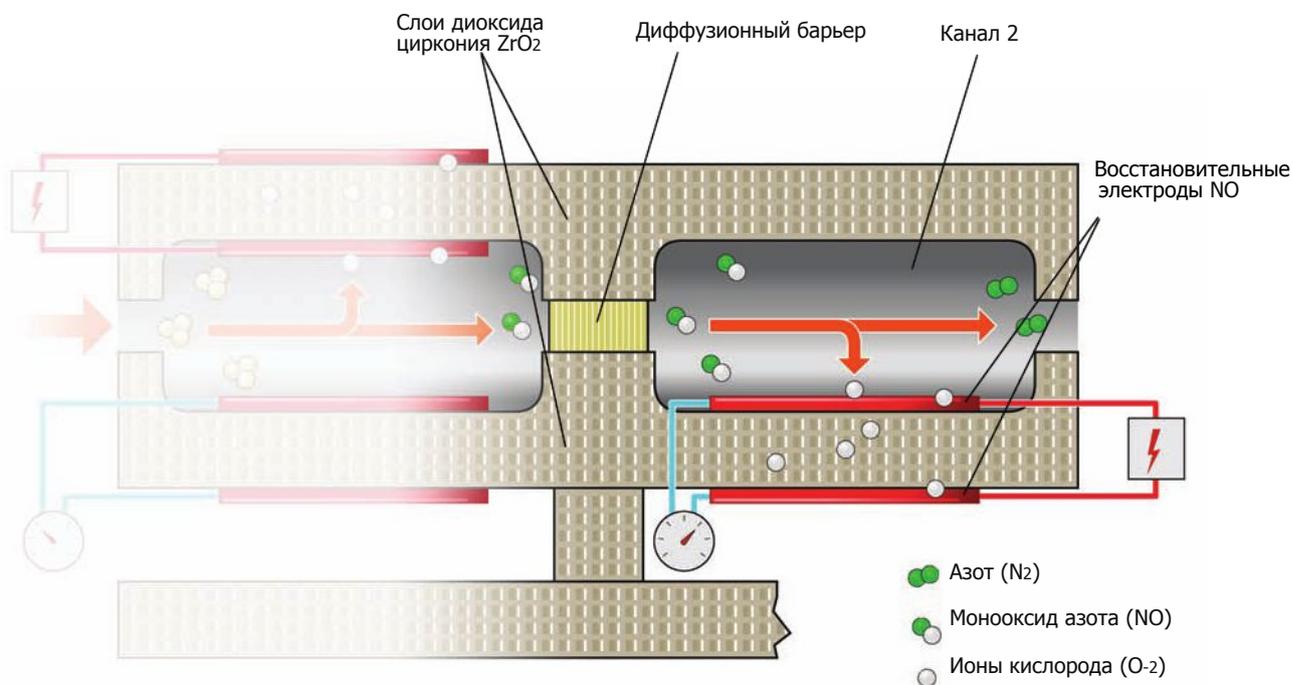
РАБОТА ВТОРОГО КАНАЛА

Монооксид азота (NO) перемещается во вторую камеру через диффузионный барьер.

Во втором канале из монооксида азота (NO) выделяется азот (N₂) и кислород (O₂). Блок управления датчиком оксида азота NO_x, J583, подаёт напряжение на восстановительные электроды и выделяет ионы кислорода (O²⁻) из монооксида азота (NO), и ионы проходят через слои диоксида циркония (ZrO₂).

Ионы кислорода (O²⁻), проходя через слои диоксида циркония (ZrO₂), генерируют разность потенциалов на электродах, которая измеряется блоком управления датчика оксида азота NO_x, J583.

Как только определяется количество кислорода и азота, и измеряется напряжение на электродах, получается информация о содержании оксида азота в выхлопных газах.



D139-32

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Блок управления двигателем запоминает ошибку, активирует аварийную лампу, K83 и лампу индикации AdBlue® на панели приборов, в случае неисправности или прекращения поступления сигнала от блока управления датчиком оксида азота NO_x, J538, или от самого датчика оксида азота NO_x, G295.

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ В ДОЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЕ, G686

Он расположен в модуле питания. Его задача – информировать блок управления двигателем, с помощью электрического сигнала, о давлении в трубке подачи восстановителя.

Сигнал линейно изменяет свою величину от 1.5 Вольт, при отсутствии давления, до 4.5 Вольт, при давлении равном 8 Бар.

На датчик поступает питание от блока управления двигателем в 5 Вольт.

подающей трубке и на распылительной форсунке, N474.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Если датчик неисправен, блок управления двигателем не подаёт электричество на форсунку, N474, и, в результате, система SCR останавливает свою работу.

Загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

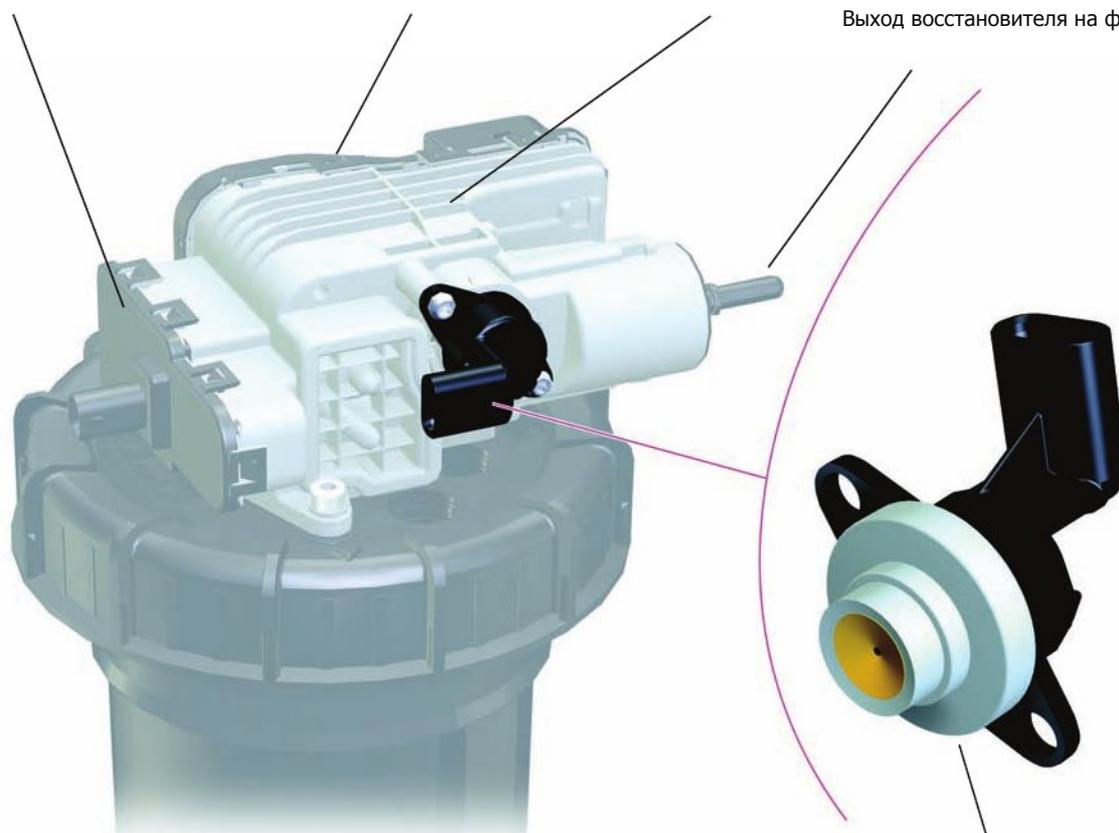
С помощью этого сигнала блок управления двигателем регулирует работу насоса восстановителя, V437, тем самым, регулируя подачу и давление восстановителя в

Реверсивный клапан восстановителя, N473

Насос восстановителя, V437

Модуль питания

Выход восстановителя на форсунку



Датчик давления восстановителя в дозирующей системе, G686

D139-33

ДАТЧИКИ

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОССТАНОВИТЕЛЯ, G685

Он размещён в колбе подогрева, возле датчика уровня восстановителя, G697.

Он измеряет температуру восстановителя внутри колбы подогрева.

Принцип работы датчика температуры основан на NTC (Negative Temperature Coefficient)(Отрицательном Температурном Коэффициенте), который работает по принципу уменьшения сопротивления при увеличении температуры.

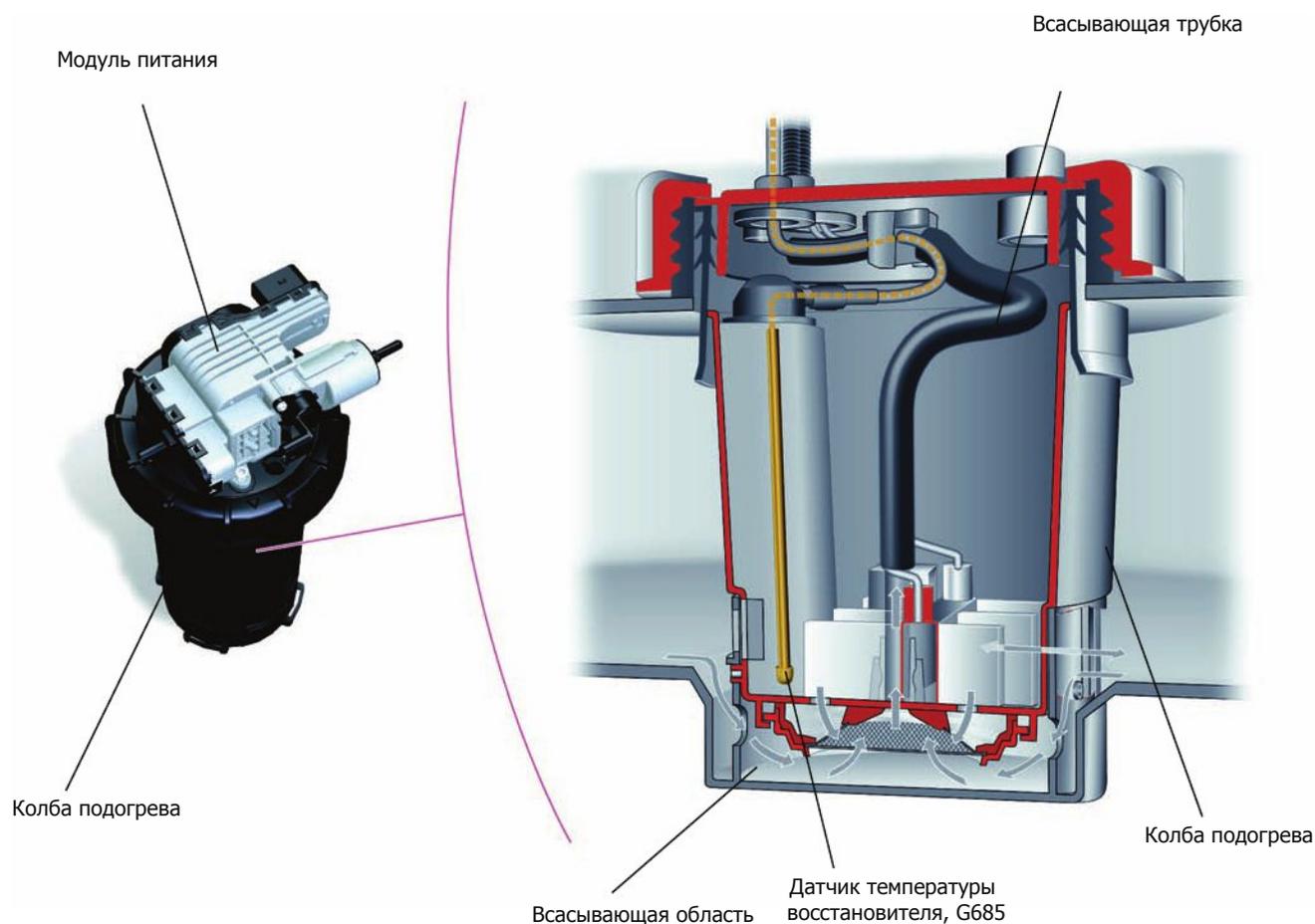
Z102, и насоса восстановителя, V437.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В случае неисправности, загорается аварийная лампа, K83, и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

На основании этого сигнала блок управления двигателем включает подогрев бака восстановителя



D139-34

ДАТЧИК УРОВНЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ, G697

Он расположен в одном блоке с подогревом, рядом с датчиком температуры, G685.

Для определения уровня восстановителя в баке, датчик уровня использует электрическую проводимость восстановителя.

Датчик состоит из трёх электродов:

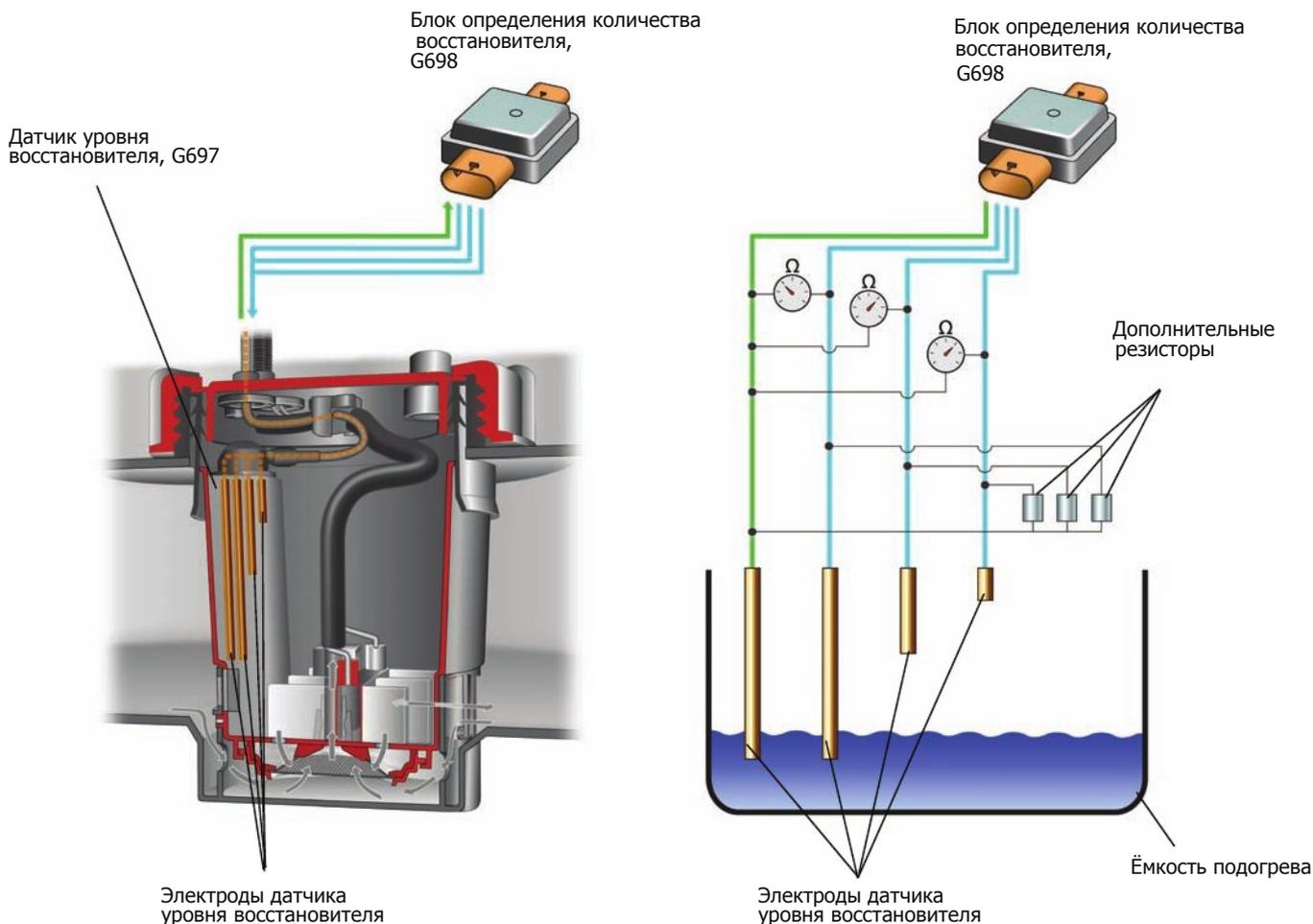
- Первый электрод – стандартный или образцовый, один из двух длинных, он параллельно подключён к остальным трём электродам, через дополнительное сопротивление.
- Электрод низкого уровня по длине такой же, как и стандартный электрод.
- Электрод среднего уровня на 30 мм короче стандартного электрода.
- Электрод высокого уровня на 20 мм короче стандартного электрода.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

Эти сигналы позволяют определить уровень восстановителя в баке и активировать различные сигнальные элементы на приборной панели.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Если поступает сигнал об отсутствии восстановителя, загорается аварийная лампа, K83, и активируется индикатор AdBlue® на приборной панели, но система SCR не отключает двигатель.



D139-35

ПРИВОДЫ

ФОРСУНКА РАСПЫЛИТЕЛЯ, N474

Это элемент системы, который впрыскивает восстановитель в поток выхлопных газов до смесителя и восстановительного катализатора.

Он установлен в начале приёмной трубы глушителя, во фланец, таким образом, что восстановитель впрыскивается в том же направлении, в котором проходят выхлопные газы. Это улучшает смешиваемость восстановителя с активными частицами выхлопных газов.

На внешней части форсунки восстановителя имеются пять пластин охлаждения.

Внутри форсунки расположена игла, поджатая пружиной, эта игла запирает сопло.

Электромагнитная катушка отвечает за перемещение иглы форсунки, когда на

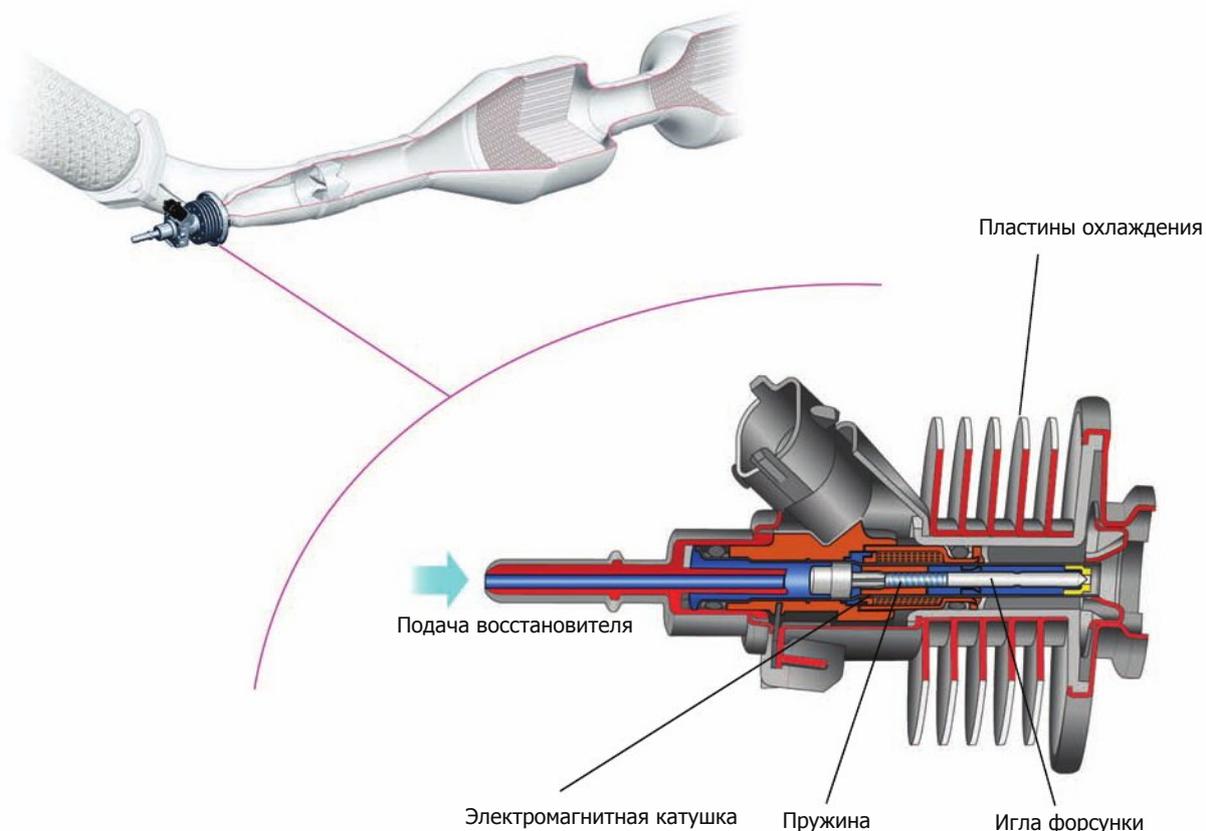
катушку подаётся напряжение.

Блок управления двигателем контролирует работу форсунки, поэтому, активируя электромагнитную катушку, игла отжимает пружину и подаёт строго дозированное количество восстановителя в приёмную трубу глушителя.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В случае неисправности, которая не позволит подавать восстановитель в тракт системы выхлопа, увеличится количество оксида азота (NOx) в выхлопных газах.

Загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.



D139-36

НАСОС ВОССТАНОВИТЕЛЯ, V437

Это насос диафрагменного типа, интегрированный в модуль питания. На него подаётся постоянное напряжение от электромотора. Этот электродвигатель не имеет щёток и регулируется электроникой.

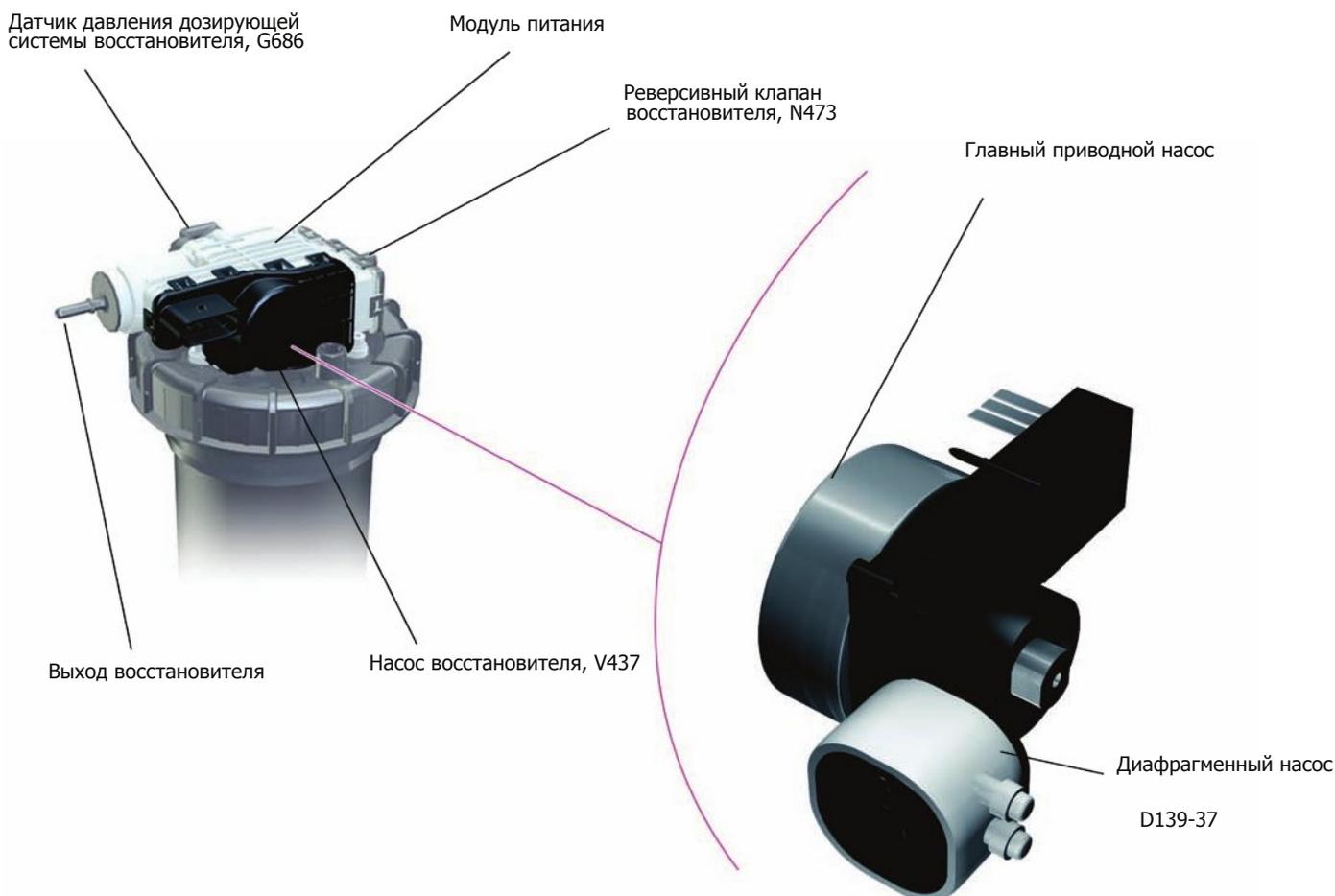
Работа насоса восстановителя, V437, зависит от положения реверсивного клапана. При нормальных условиях эксплуатации, насос подаёт восстановитель на форсунку, N474. Однако, при остановке дизельного двигателя, реверсивный клапан получает обратное давление и, после этого, подаёт сигнал на насос, который освобождает трубки и форсунку от восстановителя, чтобы избежать его замерзания.

Насос восстановителя может создать давление до 5.5 бар.

Блок управления двигателем регулирует работу насоса восстановителя с помощью PWM-сигнала, который зашит в программном обеспечении и контролирует вращение насоса. Если работа насоса отличается от теоретически заданных 300 об/мин, то данная ошибка записывается и сохраняется в памяти блока управления двигателем.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Если насос перестаёт работать, система SCR также останавливается, загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.



ПРИВОДЫ

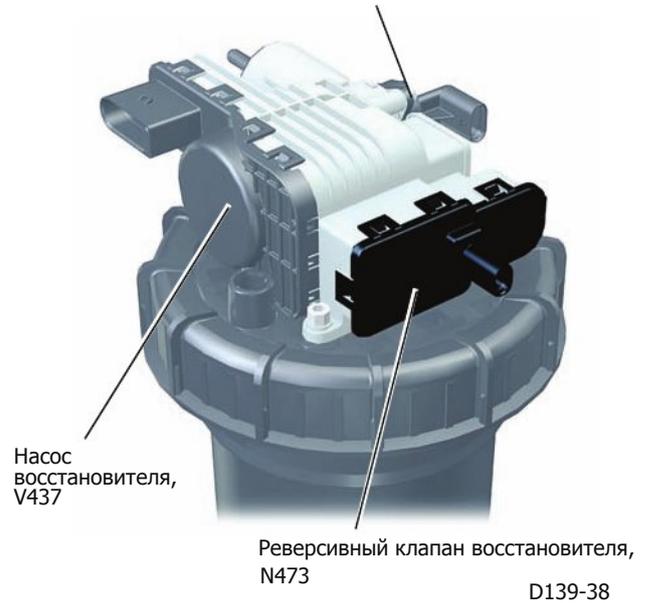
РЕВЕРСИВНЫЙ КЛАПАН ВОССТАНОВИТЕЛЯ, N473

Он интегрирован в модуль питания и включён в гидравлическую систему, после датчика давления восстановителя, G868.

Функция реверсивного клапана заключается в отсекании потока восстановителя после остановки двигателя. Это необходимо для того, чтобы удалить восстановитель из трубок и форсунки и предотвратить возможность его замерзания при низких температурах. Этот процесс длится 60 секунд.

Когда двигатель останавливается, клапан перекрывает подачу восстановителя, но блок управления двигателем не перекрывает иглу форсунки и насос восстановителя продолжает работать, выкачивая из трубки и форсунки остатки восстановителя в бак.

Датчик давления дозирующей системы, G686



ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Если происходит неисправность, когда клапан находится в открытом положении, существует риск замерзания восстановителя внутри трубки.

Если происходит неисправность, когда клапан находится в положении освобождения, не может быть создано нужное давление и система SCR не будет работать.

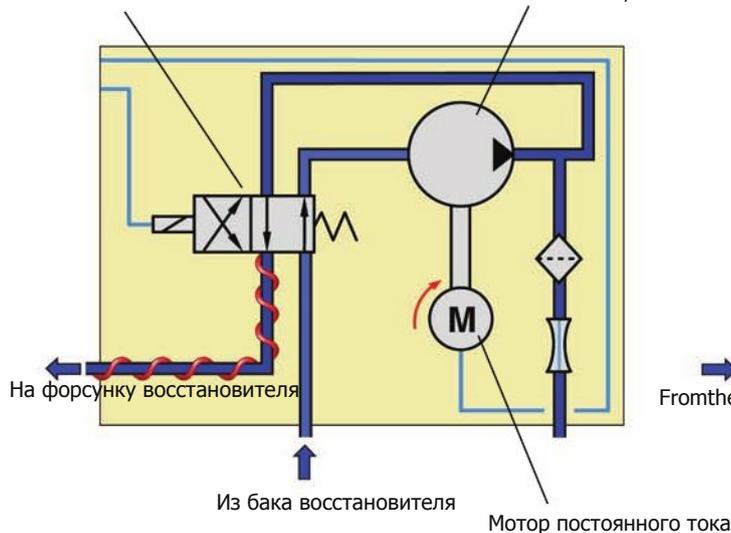
Загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.

Двигатель работает

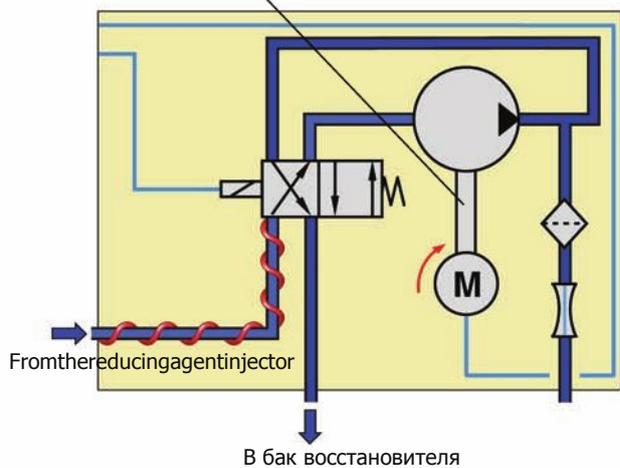
Двигатель остановлен

Реверсивный клапан восстановителя, N473

Насос восстановителя, V437



Механическое соединение между насосом и мотором постоянного тока.



D139-39

БЛОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВОССТАНОВИТЕЛЯ, G698

Он установлен в верхней части бака восстановителя.

Его функция заключается в оценке снижения уровня восстановителя в баке, а также, предоставления информации блоку управления двигателем.

Блок определения количества получает сигналы от электродов датчика уровня и передаёт PWM-сигналы на блок управления двигателем с периодом в 200 миллисекунд.

Могут быть определены три уровня:

- Высокий уровень: когда приблизительный объём восстановителя в баке составляет 8.75 литров.
- Средний уровень: когда восстановитель в баке составляет объём между 8.75 и 6.98 литрами.
- Низкий уровень: когда восстановитель в баке составляет объём менее 3.9 литра.

Для определения уровня восстановителя, блок управления подаёт напряжение, через определённые промежутки времени, на электроды. Если данный электрод погружён в восстановитель, то напряжение поступает на него проходя через восстановитель, а если электрод не касается восстановителя, то напряжение идёт через

дополнительное сопротивление. Дополнительное сопротивление имеет меньшую токопроводность, чем восстановитель. Блок определения количества анализирует разницу токопроводности между восстановителем и дополнительным сопротивлением, и на этом основании определяет, что уровень восстановителя понизился.

Эта информация передаётся на блок управления двигателем, который определяет расстояние пробега, на которое хватит восстановителя.

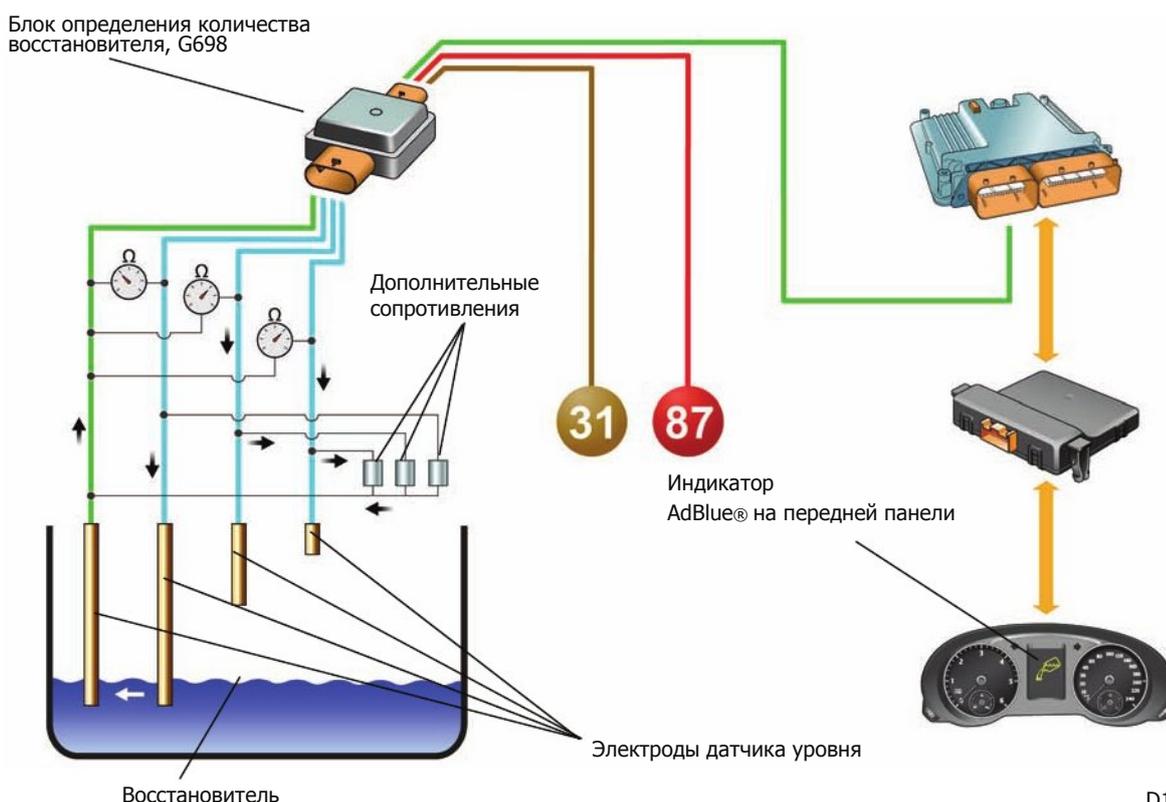
Если уровень восстановителя низкий, то активируются предупредительные сообщения на приборной панели.

Если восстановитель замёрз, данные по его уровню не могут быть получены.

Блок определения количества способен не учитывать разовые перемещения восстановителя и всплески.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В случае неисправности система SCR продолжает функционировать, но загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.



D139-40

ПРИВОДЫ

БЛОК ПОДОГРЕВА ВОССТАНОВИТЕЛЯ, J891

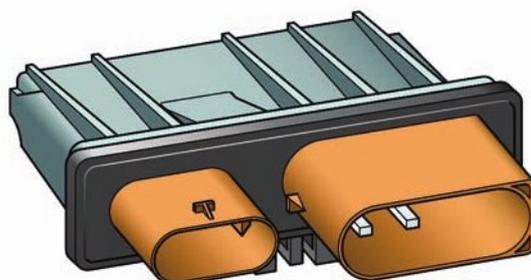
Он расположен в верхней части бака восстановителя.

В зависимости от сигнала, который посылает блок управления двигателем, блок управления подогревом регулирует мощность нагревательных элементов:

- Для подогрева бака восстановителя, Z102.
- Для подогрева помпы восстановителя, Z103.
- Для подогрева трубки восстановителя, Z104.

Подогрев осуществляется с помощью двух контуров. Контур подогрева 1 предназначен для подогрева восстановителя, Z102, а контур 2 предназначен для подогрева насоса, Z103, и восстановителя, Z104

Контроль за расходом энергии подогрева включён в систему контроля EOBD.



D139-41

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В случае неисправности ни один из подогревательных элементов не будет работать, но загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.

ПОДОГРЕВ БАКА ВОССТАНОВИТЕЛЯ, Z102

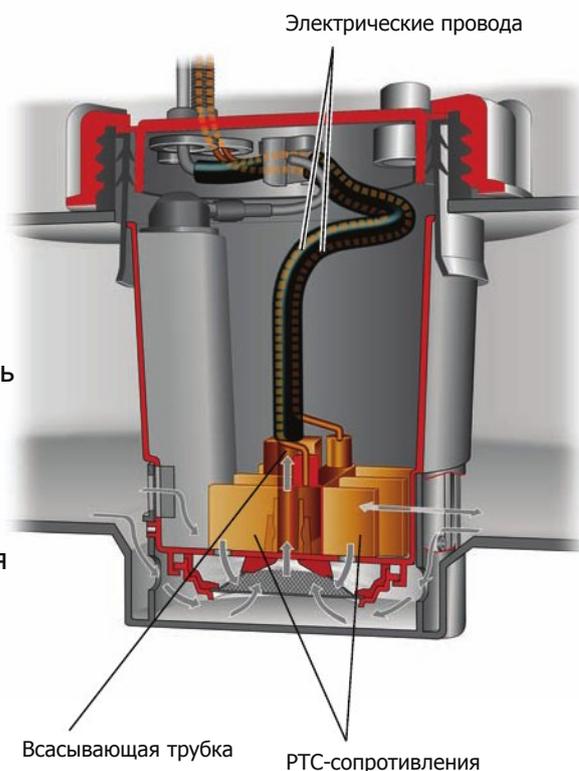
Он включает в себя PTC-сопротивления, расположенные в нижней части бака восстановителя. Они имеют суммарную мощность 75 Ватт.

Его функция заключается в подогреве восстановителя внутри бака, при эксплуатации автомобиля в холодном климате.

Блок управления двигателем активирует систему подогрева при температуре в баке ниже -7°C в баке. Этим управляет блок, J891, с помощью подачи напряжения. Продолжительность подогрева зависит от температуры и возможно включение дополнительного цикла подогрева.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

При неисправности существует риск замерзания восстановителя, и в этом случае загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.



D139-42

ПОДОГРЕВ НАСОСА ВОССТАНОВИТЕЛЯ, Z103

Подогревательный элемент расположен в модуле питания, между насосом восстановителя, V437, реверсивным клапаном, V473 и трубкой восстановителя.

Он состоит из PTC-резистивного сопротивления мощностью 65 Ватт, которое подогревает восстановитель:

- в насосе восстановителя.
- в реверсивном клапане.
- в трубке подвода восстановителя в модуль питания.

При этом, поддерживается установленная температура восстановителя даже тогда, когда наружная температура достаточно низкая.

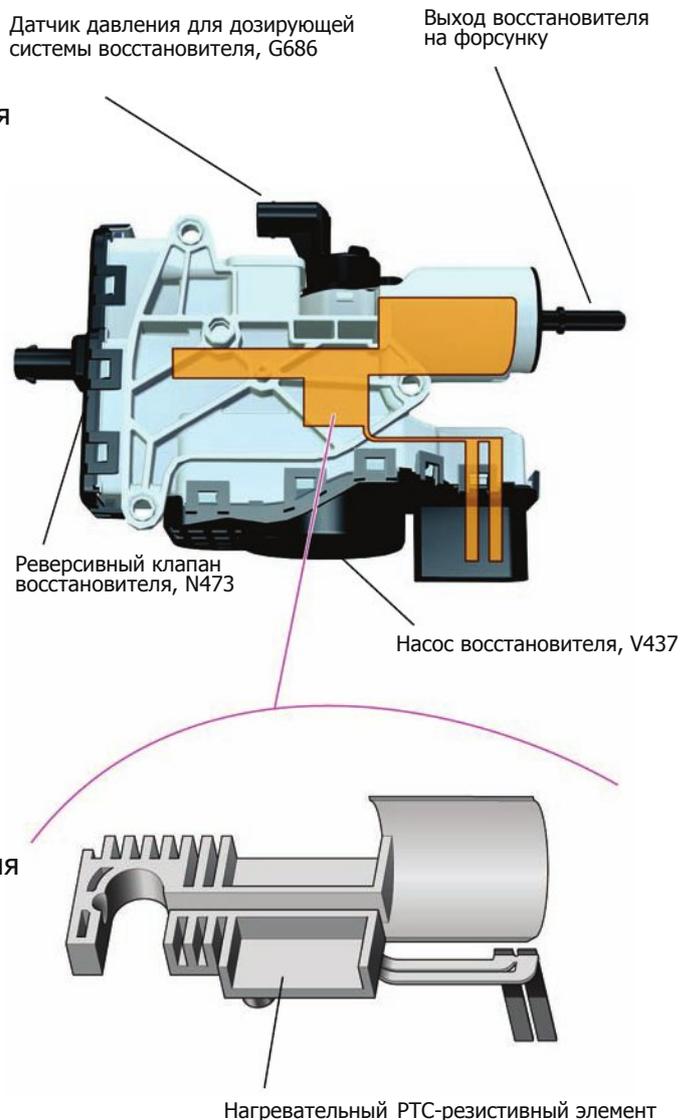
Блок управления, J891, подаёт сигнал для активации нагревательных элементов после получения сигнала об активации от блока управления двигателем.

Блок управления двигателем определяет активацию подогрева исходя из наружной температуры или температуры восстановителя в баке, если она опускается ниже - 5оС.

Продолжительность времени подогрева определяется наружной температурой.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

При возникновении неисправности в холодное время года, есть риск замерзания восстановителя в модуле питания. В этом случае загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.



D139-43

ПРИВОДЫ

ПОДОГРЕВ ТРУБКИ ВОССТАНОВИТЕЛЯ, Z104

Подогрев состоит из резистивной спирали РТС, которая намотана на трубку восстановителя. Мощность подогрева составляет 30 Вт и обеспечивает нагрев до 50°C. Спираль подогрева защищена пластиковым кожухом.

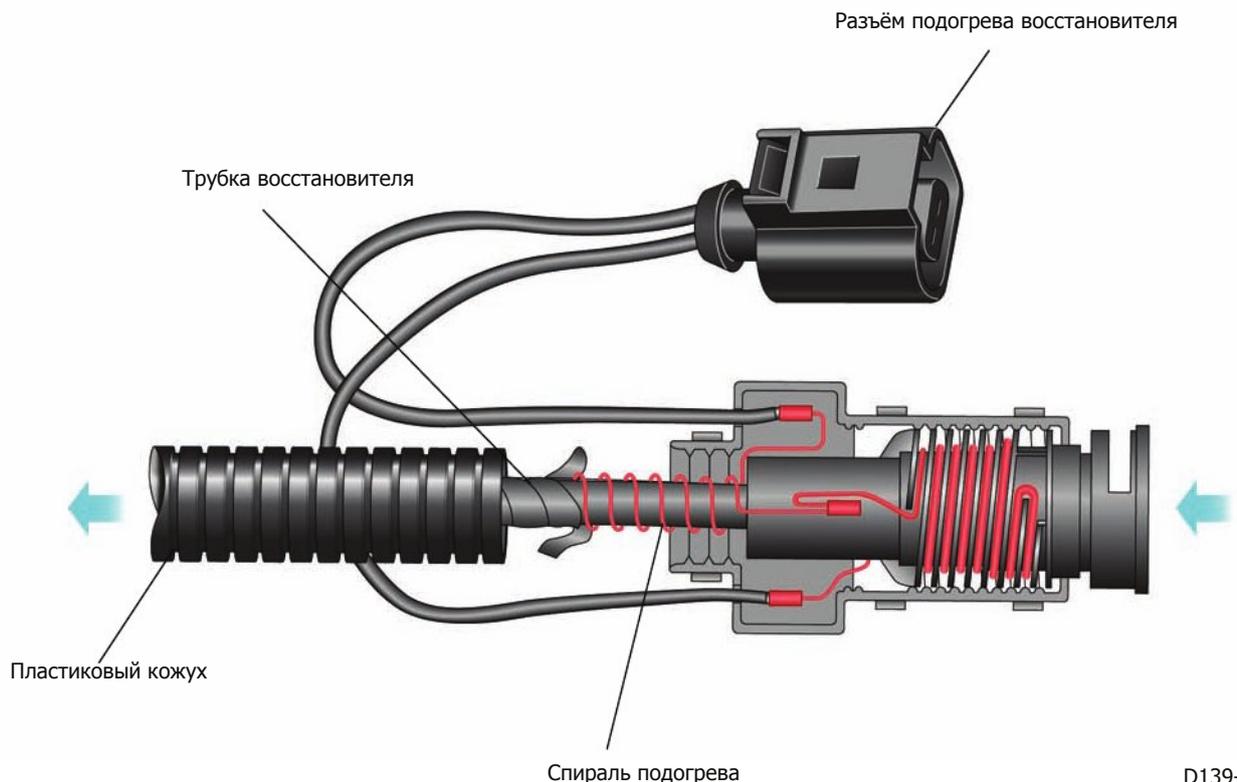
Задачей этого элемента является подогрев трубки и восстановителя в ней, для того, чтобы гарантировать работу системы при низкой температуре. При температуре наружного воздуха или восстановителя ниже -5°C, блок управления двигателем активирует эту систему подогрева.

Блок управления восстановителя, J891, подаёт напряжение на элемент подогрева.

Продолжительность подогрева зависит от наружной температуры.

ФУНКЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

При неисправности существует риск замерзания восстановителя, и в этом случае загорается аварийная лампа, K83 и активируется лампа индикации AdBlue® на приборной панели.



ФУНКЦИИ

РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ВОССТАНОВИТЕЛЯ ВВОДИМОГО В ВЫХЛОПНЫЕ ГАЗЫ

Количество вводимого восстановителя рассчитывается блоком управления двигателем на основании трёх факторов:

- Пусковое состояние двигателя.
- Температура выхлопных газов.
- Концентрация оксида азота (NO_x) в выхлопных газах.

ПУСКОВОЕ СОСТОЯНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И ТЕМПЕРАТУРА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

При пуске двигателя или, например, при работе на холостых оборотах и при низкой температуре выхлопных газов, может происходить накопление аммиака (NH_3) в восстановительном катализаторе.

При расчёте количества вводимого восстановителя необходимо учитывать уже накопленный аммиак (NH_3), это позволяет значительно снизить количество оксида азота (NO_x) на более поздних стадиях восстановления.

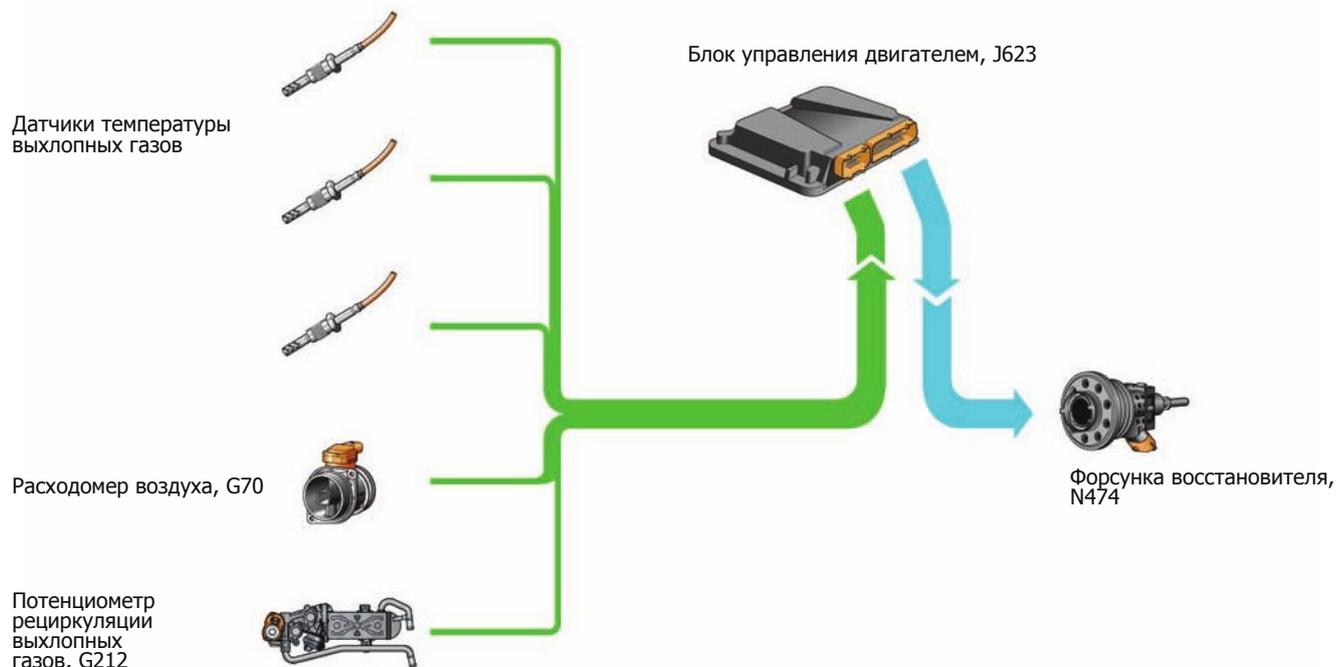
Накопления аммиака (NH_3) в восстановительном катализаторе рассчитывается блоком управления двигателем.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ОКСИДА АЗОТА (NO_x) В ВЫХЛОПНЫХ ГАЗАХ

Расчёт концентрации оксида азота (NO_x) в выхлопных газах перед восстановительным катализатором, осуществляется с помощью математической модели и диаграммных кривых, записанных в блок управления двигателем.

Эта модель учитывает объём и массу выхлопных газов, соотнося их с объёмом и массой воздуха и топлива поступающих в двигатель.

Эти данные получают с помощью расходомера воздуха, G70, и потенциометра рециркуляции выхлопных газов, G212.



D139-45

ФУНКЦИИ

ПОДОГРЕВ НАСОСА ВОССТАНОВИТЕЛЯ И ТРУБ

Блок управления двигателем берёт на себя функцию управления тремя компонентами подогрева.

Блок управления двигателем определяет необходимость активации подогрева на основании данных полученных от датчика наружной температуры, G17, и температурного датчика восстановителя, G685.

Блок управления двигателем активирует контуры подогрева 1 и/или 2 с помощью блока управления подогревом, J891. Этот блок подаёт сигналы на включение подогрева после поступления сигнала от блока управления двигателем.

КОНТУР ПОДОГРЕВА «1»

Этот контур отвечает за подогрев бака восстановителя, Z102.

ВКЛЮЧЕНИЕ

Он включается когда температура в баке или снаружи ниже -7°C .

ВРЕМЯ РАБОТЫ КОНТУРА ПОДОГРЕВА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ

Продолжительность работы контура зависит от наружной температуры или температуры в баке и может составлять

20 минут, если температура в диапазоне от -7°C до -13°C , а если температура ниже -25°C , то подогрев может работать до 45 минут.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПОДОГРЕВ

После основного цикла подогрева, если температура ниже -7°C , применяется цикл дополнительного подогрева ещё на 5 минут.

КОНТУР ПОДОГРЕВА «2»

Этот контур отвечает за подогрев восстановителя, Z103, и трубок, Z104.

ВКЛЮЧЕНИЕ

Он включается когда наружная температура ниже -5°C .

ВРЕМЯ РАБОТЫ КОНТУРА ПОДОГРЕВА ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ

Продолжительность включения зависит от наружной температуры и может составлять 100 сек. при температуре -5°C , и более 21-ой минуты при температуре -25°C .

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПОДОГРЕВ

Не предусмотрен дополнительный цикл подогрева для этой схемы.



БЛОКИРОВАНИЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

В требованиях стандарта EU5 указано, что при использовании любых реагентов для преобразования выхлопных газов, запуск двигателя должен блокироваться при нехватке восстановителя или по любой другой причине, которая может вызвать загрязнение окружающей среды, больше, чем указано в стандартах.

В Alhambra применяются такие блокировки, если происходит следующее:

- Недостаточное количество восстановителя в баке.
- Невозможно подать восстановитель в систему.

- Восстановитель не соответствующего качества.
 - Расход восстановителя существенно отличается от теоретических значений.
 - Неисправен восстановительный катализатор.
- Водитель должен быть предупрежден и акустическим сигналом, и визуально о том, что необходимо пополнить восстановитель в баке, причём сигналы должны подаваться достаточное время и настойчиво, чтобы не блокировать работу двигателя.

ИНДИКАЦИЯ НА ПРИБОРНОЙ ПАНЕЛИ

Полностью текст о работе системы SCR появляется на приборной панели в комплектации автомобилей с многофункциональным дисплеем.

Для приборных панелей без многофункционального дисплея текст выводится по частям из-за малого размера экрана.

ИНДИКАЦИЯ НИЗКОГО УРОВНЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ.

Если уровень восстановителя опускается ниже определённого значения, водитель получает предупреждение о пополнении бака с помощью трёх возможных сообщений.

ИНДИКАЦИЯ ПРОБЕГА 2400 КМ

Это первое уведомление о понижении уровня восстановителя в баке.

Оно появляется, когда количество восстановителя в баке и расчётное расстояние пробега менее 2400 км.

После первого появления этого сообщения, оно повторяется через каждые 100 км.

Если приборная панель не оборудована многофункциональным дисплеем, то:

- Появляется текстовое сообщение о пробеге.
- Лампочка индикатора SCR постоянно горит жёлтым цветом.



D139-47

Кроме того, в обоих типах приборных панелей активируется звуковое предупреждение, типа «ГОНГ».

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

ИНДИКАЦИЯ ПРОБЕГА 1000 КМ

Это предупреждение появляется, когда количество восстановителя и расчётное расстояние пробега менее 1000 километров.

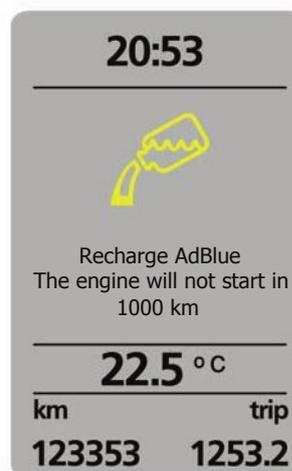
Сообщение повторяется через каждые 50 км пробега.

Это сообщение предупреждает водителя о том, что после проезда этого расстояния **будет блокирован запуск двигателя после его остановки.**

Если приборная панель не оборудована многофункциональным дисплеем, то:

- Появляется текстовое сообщение о блокировании пуска двигателя после его остановки.
- Лампочка индикатора SCR горит жёлтым цветом и мигает.

Кроме того, в обоих типах приборных панелей активируется звуковое предупреждение.



D139-48

ИНДИКАЦИЯ ОТСУТСТВИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

Это сообщение появляется при отсутствии восстановителя в баке.

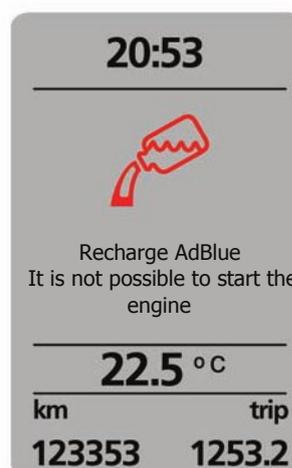
Предупреждение сообщает водителю что:

- Необходимо залить восстановитель.
- Двигатель не заведётся после выключения.

Если приборная панель не оборудована многофункционального дисплея, то появляется текстовое сообщение и лампочка индикатора SCR постоянно горит красным цветом.

В обоих типах приборных панелей три раза подаётся звуковое предупреждение.

Возможно временное отключение блокировки двигателя с помощью диагностического прибора и поездка на расстояние до 50 км.



D139-49

СИСТЕМА ИНДИКАЦИИ НЕИСПРАВНОСТИ ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТИ

Эти показания информируют о неисправностях в системе SCR.

Эта индикация информирует водителя о том, что ему необходимо доставить автомобиль на специализированный сервис. Также, показывается запас пробега.

Индикатор приборной панели деактивируется тогда, когда блок управления двигателем успешно заканчивает проверку системы SCR.

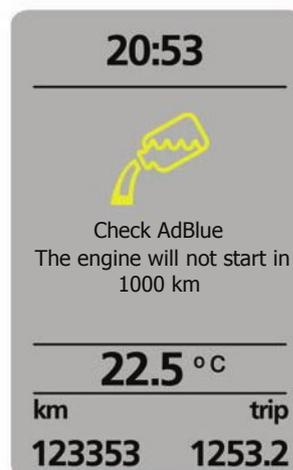


D139-50

ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ПРОБЕГА

Эта индикация информирует о неисправности в системе SCR и показывает водителю возможное расстояние пробега до блокирования двигателя. Сигнальная лампа горит жёлтым цветом.

Дополнительно, приборная панель подаёт звуковой сигнал.

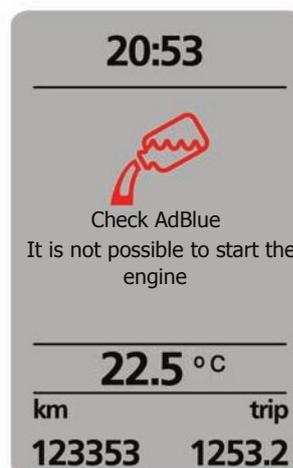


D139-51

ИНДИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТИ С БЛОКИРОВКОЙ ПУСКА

Эта индикация информирует о неисправности в системе SCR и сообщает, что пуск двигателя после его остановки будет невозможен. Сигнальная лампа горит красным цветом.

Дополнительно, приборная панель подаёт три звуковые сигнала, один за другим.



D139-52

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

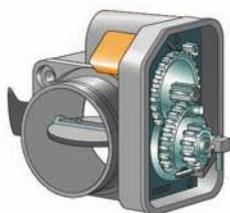
ПОДОГРЕВ КАТАЛИЗАТОРА

Для того, чтобы быстро достичь рабочей температуры восстановительного катализатора, блок управления двигателем регулирует температуру выхлопных газов. Для этого блок управления двигателем делает следующее:

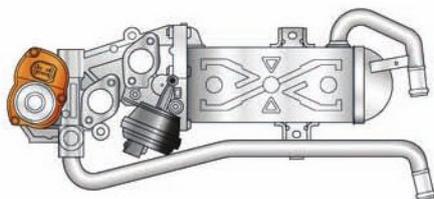
- Отключается рециркуляция выхлопных газов.
- Осуществляется дополнительный впрыск топлива, после основного впрыска. Топливо сжигается в цилиндрах.
- Осуществляется дополнительный впрыск топлива. Топливо дожигается в окислительном катализаторе.

- Регулируется подача воздуха, что позволяет не понижаться температуре в катализаторе, поскольку происходит дожигание топлива.
- Регулируется давление наддува и, тем самым, компенсируется давление выхлопных газов в окислительном катализаторе.

Восстановительный катализатор разогревается, фаза разогрева длится около 40 секунд.



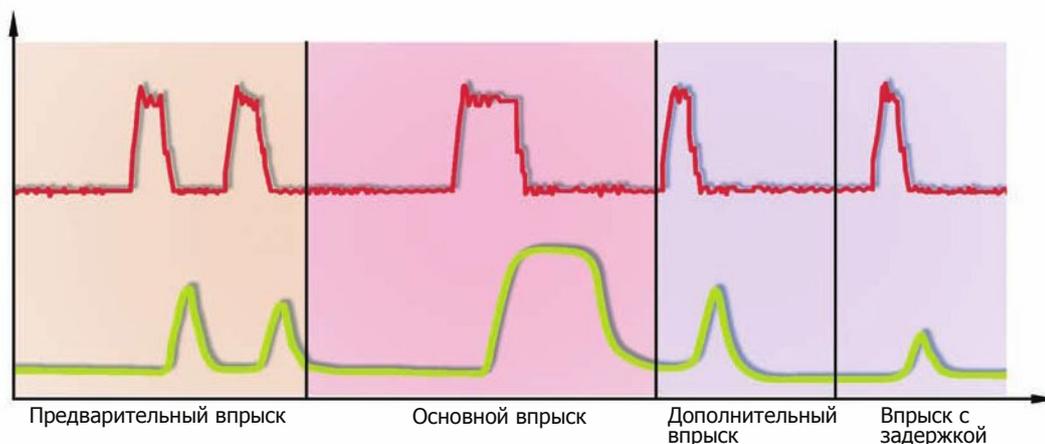
Регулирующее устройство подачи воздуха



Блок рециркуляции выхлопных газов



Регулятор давления наддува



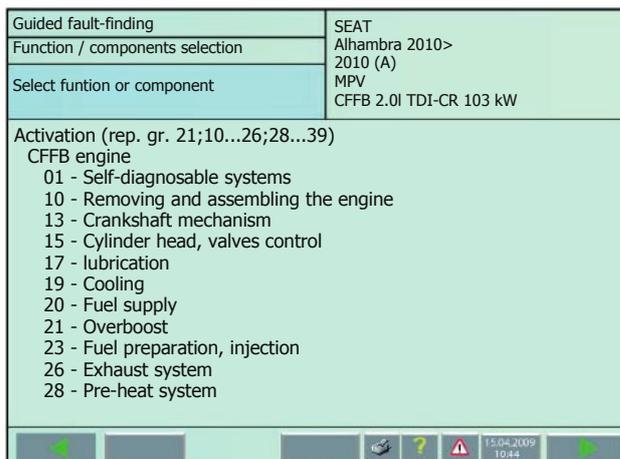
D139-53

САМОДИАГНОСТИКА

ДОСТУП

Самодиагностика системы SCR позволяет произвести проверку электрических компонентов и функций.

Проверка электрических компонентов возможна с помощью доступа в Ведомый Поиск Неисправностей (Guided Fault Finding). Вход в директорию 01 "Self-diagnosable systems" и 26 "Exhaust system", однако, выполнение различных функций возможно только в директории 01 "Self-diagnosable systems"



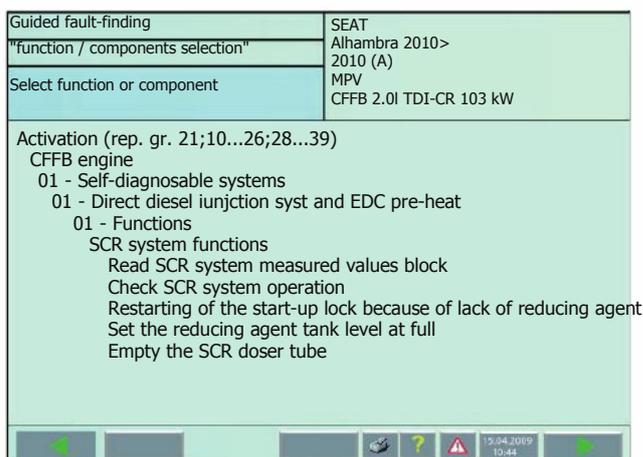
D139-54

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Функционирование диагностики системы SCR заключается в:

- Считывание измеренных значений блока.
- Проверка работы системы SCR.
- Перезапуск после блокировки двигателя по причине отсутствия восстановителя.
- Адаптация показаний уровня восстановителя в баке после полной заливки.
- Освобождение дозирующей трубки восстановителя.

Другие функции описываются в следующих разделах.

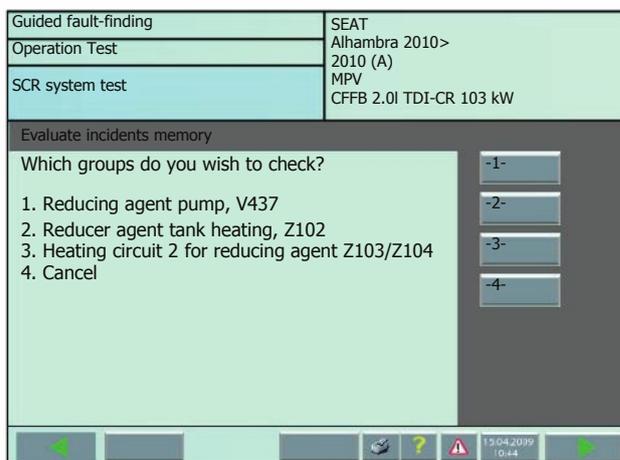


D139-55

ПРОВЕРКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ SCR

Проверке подлежат следующие компоненты:

- Насос восстановителя, V437.
- Подогрев восстановителя в баке, Z102.
- Контур подогрева 2, он включает в себя подогрев насоса восстановителя, Z103, и подогрев трубки восстановителя, Z104.



D139-56

САМОДИАГНОСТИКА

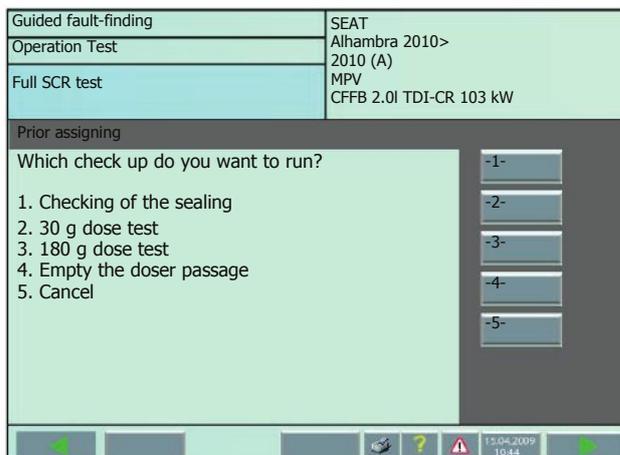
ПРОВЕРКА НАСОСА ВОССТАНОВИТЕЛЯ, V437

Эта проверка доступна с помощью функции "SCR System check-up":

- Проверка герметичности системы.
- Дозирование восстановителя при впрыске.
- Освобождение трубки восстановителя.

Проверка «Герметичности системы»:

- Проверка правильной работы насоса восстановителя, путём измерения давления, создаваемого насосом V437.
- Проверка состояния реверсивного клапана восстановителя, N473.
- Активация форсунки восстановителя, N474.



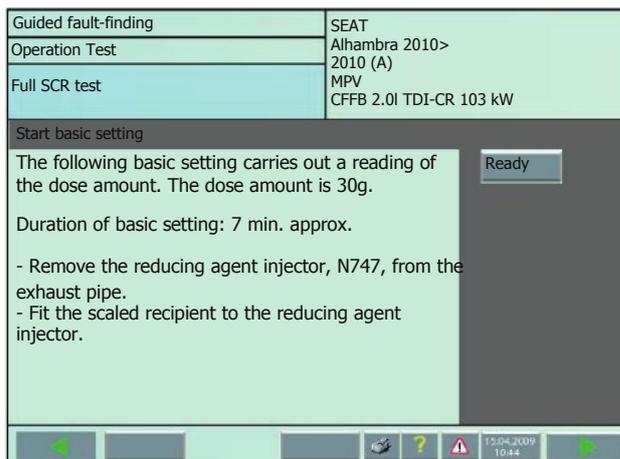
D139-57

Функция понижения дозировки восстановителя позволяет проверить производительность системы.

Замер проводится в двух режимах: 30 гр и 180 гр.

В обоих режимах проводится замер подачи и расхода восстановителя при работе насоса восстановителя V437 и форсунки восстановителя V474.

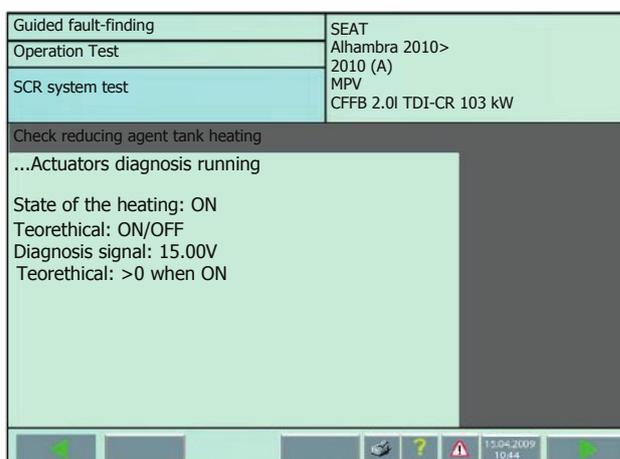
Результатом замеров становится сравнение полученных результатов с теоретическими величинами.



D139-58

ПОДОГРЕВ БАКА ВОССТАНОВИТЕЛЯ И КОНТУР ПОДОГРЕВА 2

Хотя тестирование этих двух компонентов не связано между собой, но диагностика нагревательных элементов аналогична. После проведения диагностики на дисплее отображается состояние нагревательных элементов и прохождение сигнала активации.

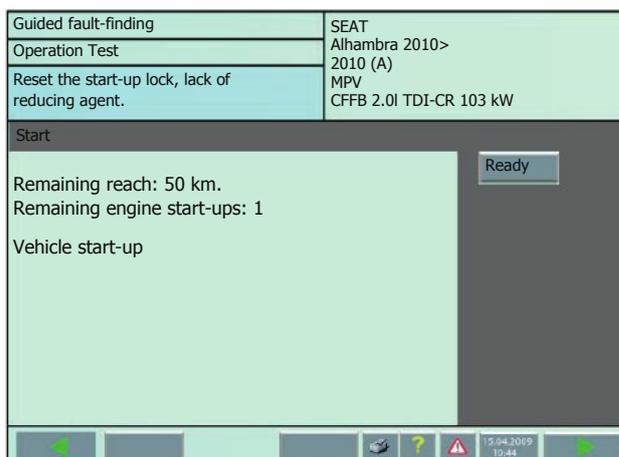


D139-59

СБРОС БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ОТСУТСТВИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЯ.

Эта функция позволяет произвести запуск двигателя после его блокирования в связи с нехваткой восстановителя и с небольшим пробегом после этого.

После запуска перезагрузки, тестер показывает количество километров доступных для поездки и количество возможных запусков двигателя.

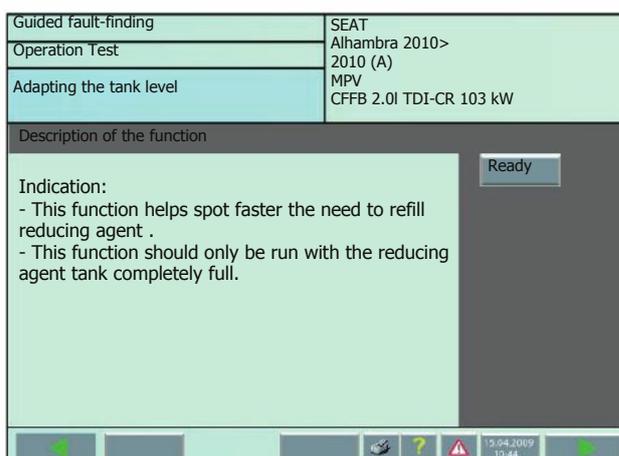


D139-60

АДАПТАЦИЯ КОЛИЧЕСТВА ВОССТАНОВИТЕЛЯ В БАКЕ ПРИ ЕГО МАКСИМАЛЬНОМ ЗАПОЛНЕНИИ

Эта функция с высокой точностью отслеживает уровень восстановителя при необходимости его доливки.

Адаптация должна проводиться при **максимальном уровне заливки восстановителя в бак.**

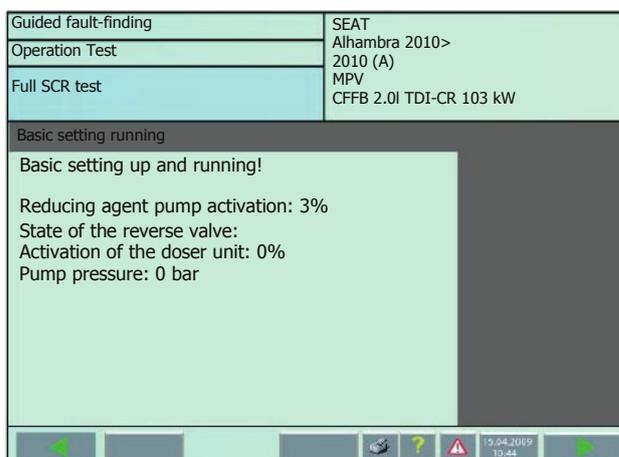


D139-61

ОЧИСТКА ТРУБКИ ПОДАЧИ ВОССТАНОВИТЕЛЯ

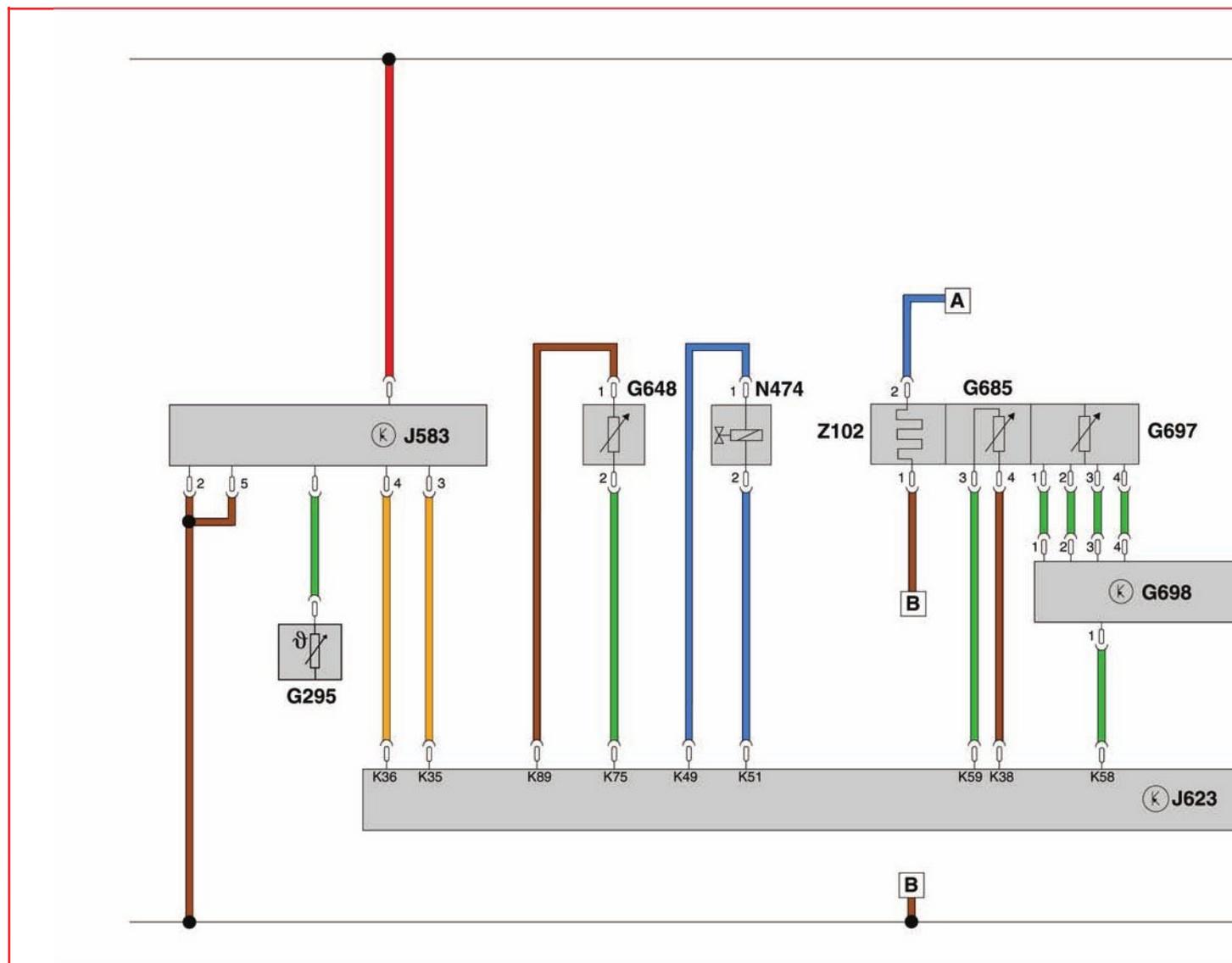
Эта функция позволяет освободить трубку подачи восстановителя перед началом ремонтных работ.

Процесс очистки длится около 2-х минут. Эта функция, также, может быть активирована с помощью "Reducing agent pump, V437, check up» (Насос восстановителя, V437, проверка)

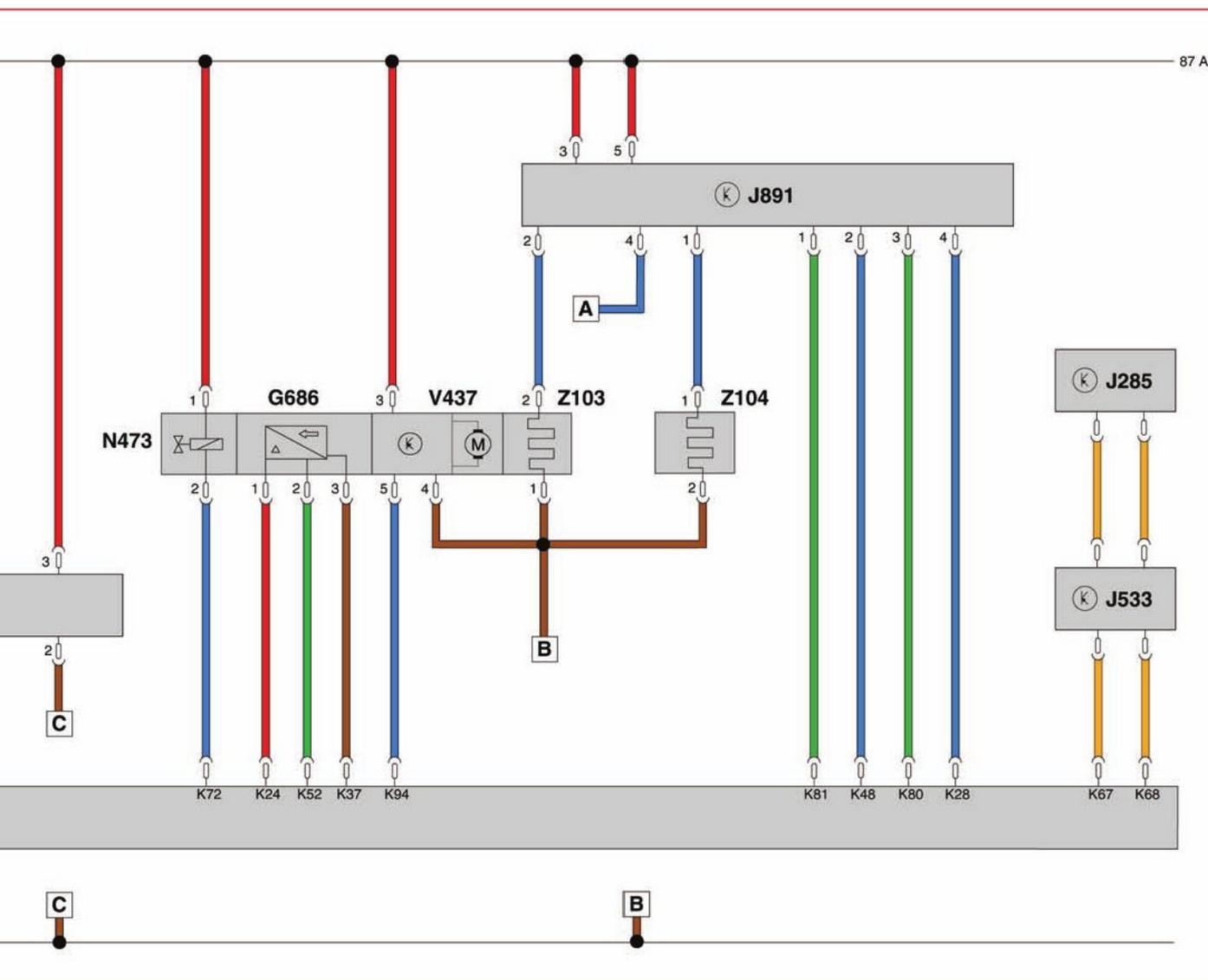


D139-62

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА



G295	NOx Датчик оксида углерода	J623	Блок управления двигателем
G648	Датчик температуры выхлопных газов 4	J285	Блок управления приборной панели
G685	Датчик температуры восстановителя	J533	Интерфейс
G686	Датчик давления в системе подачи восстановителя	J583	NOx Блок управления датчика оксида азота
G697	Датчик уровня восстановителя	J891	Блок управления подогревом восстановителя
G698	Датчик количественного уровня восстановителя	N473	Реверсивный клапан восстановителя



D139-63

N474	Форсунка восстановителя
V437	Насос восстановителя
Z102	Подогрев бака восстановителя
Z103	Подогрев насоса восстановителя
Z104	Подогрев трубки восстановителя

ЦВЕТОВАЯ КОДИРОВКА

- Входящий сигнал.
- Выходящий сигнал.
- Положительный провод.
- Земля.
- CAN-Bus/LIN-Bus сигналы.

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Для того, чтобы освободить, заполнить или проверить систему SCR предназначены соответствующие инструменты и приспособления.

VAS 6542

Этот инструмент используется для заполнения бака восстановителя на автомобиле.

Это оборудование называется VAS 6542/1 и имеет ёмкости по 10 литров.

VAG 1383A/1

Это приспособление является вспомогательным держателем для ёмкостей инструмента VAS 6542.

VAS 6557

Этот инструмент является вакуумным насосом, позволяющий отсасывать восстановитель из бака.

T50014

Это приспособление перекрывает подачу восстановителя.

VAS 6532

Этот комплект состоит из:

- Один переходник VAS 6532/1.
- Одна мерная колба VAS 6532/2.
- Один держатель-крючок VAS 6532/3.
- Один манометр давления VAS 6532/4.

С помощью этого комплекта можно:

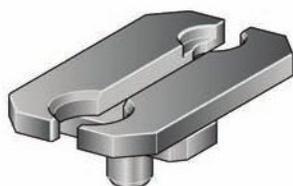
- Проверить давление в системе.
- Проверить форсунку восстановителя, N474
- Проверить дозирующую систему.



VAS 6542



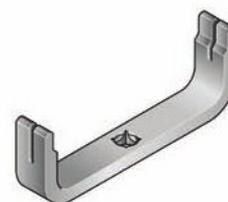
VAS 6532



VAG 1383/1



VAS 6557



T50014

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

ЗАПРАВОЧНАЯ ЁМКОСТЬ

Если возникает необходимость, у пользователей есть возможность пополнить запас восстановителя с помощью оригинальной заправочной ёмкости. Её объём составляет 1.89 литров, что соответствует половине галлона.

Ёмкость имеет специальный адаптер для предотвращения её разлива и испарений в атмосферу.



D139-65

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С AdBlue®

Для того чтобы заполнить восстановителем бак необходимо соблюдать следующие меры:

- При заполнении бака использовать оригинальный восстановитель, с соответствующим адаптером.
- Не вдыхать и не пить восстановитель.
- Избегайте попадания восстановителя на кожу, в глаза и в дыхательную систему, так как, это может вызвать раздражение. Если это произойдёт, промойте этот участок большим количеством воды и, при необходимости, обратитесь к врачу.
- Не смешивайте восстановитель с другими добавками и водой.
- Если восстановитель разлился, промойте поверхность большим количеством воды и протрите сухой тканью или мочалкой с горячей водой.



D139-66

Техническое состояние на 04.10. В связи с постоянным развитием продукта и его улучшением, данные могут изменяться.

Neither total or partial reproduction of this booklet is allowed, nor registration on to a computer system, nor transmission of any kind through any means, whether electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any other means without prior written consent from the copyright holders.

TITLE: NOx SELECTIVE CATALITIC REDUCTION SYSTEM
AUTHOR: Service Institute
SEAT S.A. Sdad. Unipersonal. Zona Franca, Calle 2.
Reg. Mer. Barcelona. Book 23662, Folio 1, Page 56855I

1st. edition

DATE OF PUBLISHING: September 2010
LEGAL REGISTER: B-35.214-2010
Pre-printing and printing: GRAFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellá - BARCELONA

