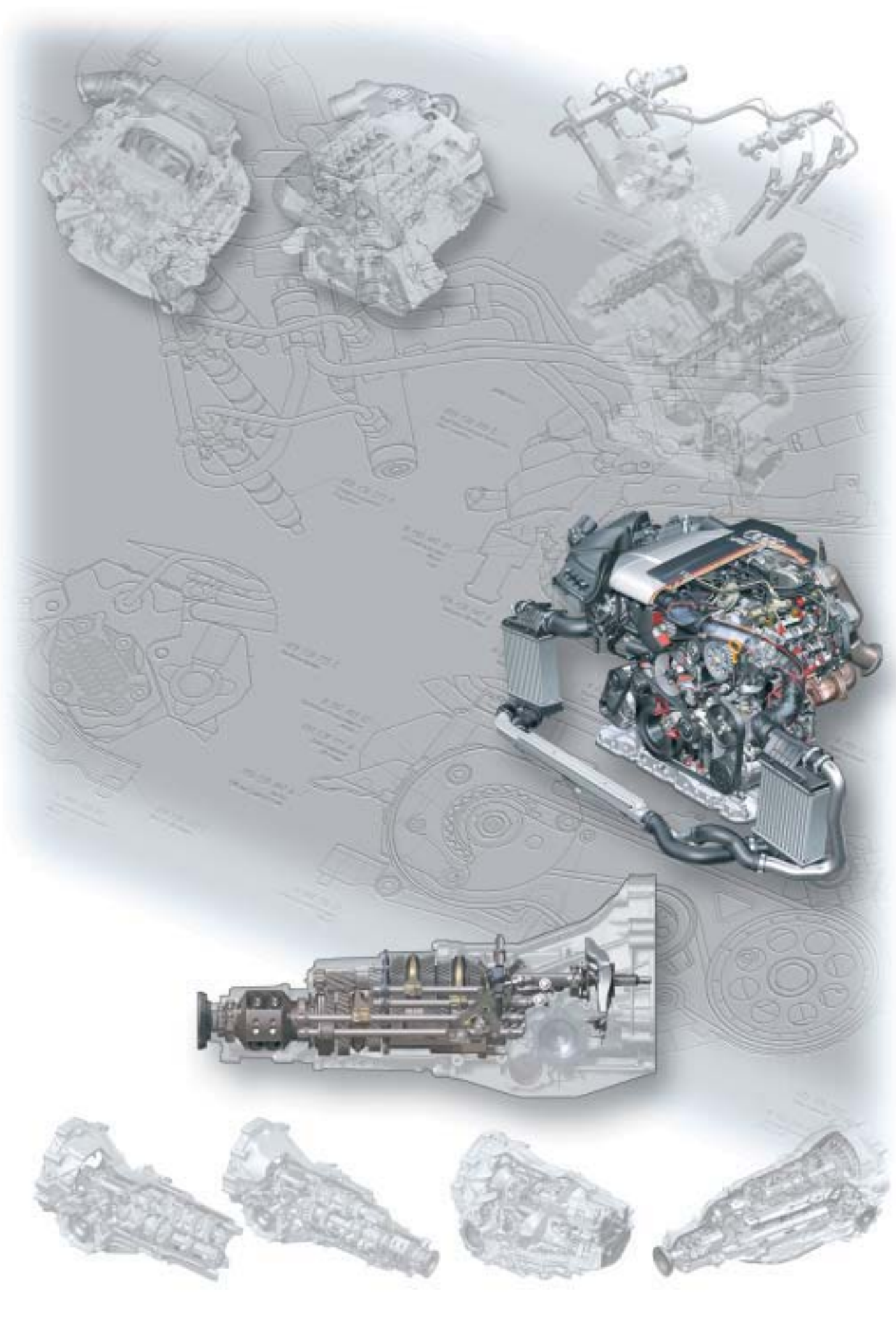




AUDI A6 '05 Агрегаты

Программа самообучения 325



Комбинации двигателей и коробок передач



Содержание

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Введение	6
Технические характеристики	7
Механические части – картер/кривошипно-шатунный механизм/масляный насос	8
Головка блока цилиндров	10
Цепной привод	12
Подача воздуха	13
VTG-турбонагнетатель	15
Рециркуляция отработавших газов	15
Газовыпускная система	16
Регулирование состава горючей смеси в зависимости от содержания кислорода в ОГ, лямбда-регулирование	17
Устройство предварительного разогрева	17
Система подачи топлива Common-Rail 3-го поколения	18
Пьезо-инжектор	21
Вторичный катализатор дожигания отработавших газов	24
Обзор систем управления двигателем	26
Схема электрооборудования	28

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Введение	30
Технические характеристики	31
Механические части – картер/кривошипно-шатунный механизм	32
Вентиляция картера двигателя	34
Система маслоснабжения	35
Газораспределительный механизм с цепным приводом	36
Головка блока цилиндров	37
Регулятор фаз газораспределения воздействием на распределительный вал	38
Система впуска	39
Газовыпускная система	41
Система подачи топлива	42
Режимы работы FSI	45
Обзор систем управления двигателем	46
Схема электрооборудования	48
Специальный инструмент	50

В программах по самообучению излагаются основы конструкции и принципы действия новых моделей автомобилей, новых компонентов автомобилей или нового оборудования.

Программа по самообучению не является руководством по ремонту!
Приведенные данные предназначены для облегчения процесса понимания и являются действительными для тех версий программного обеспечения, которые выпущены вместе с программой по самообучению.

При проведении работ по инспекционному обслуживанию и ремонту необходимо пользоваться актуальной технической литературой.

Ссылка



Примечание



Коробки передач – коробки передач с ручным управлением

Введение	52
Технические характеристики	53
Краткое описание коробки передач ОА3	54
Краткое описание коробки передач 01X/02X.....	56
Пошипниковая опора 01X/02X	58
Подшипниковая опора ОА3	59
Смазка 01X/02X.....	60
Смазка ОА3.....	62
Внутреннее сцепление	64
Синхронизация ОА3	66
Синхронизация 01X/02X	67
Переключение передач (внешнее сцепление).....	68

Коробки передач – автоматические коробки передач

Введение	70
Переключение передач.....	71
Блокировка рычага управления коробкой передач	72
Аварийная разблокировка.....	73
Сенсорика рычага управления коробкой передач/индикаторное устройство.....	74
Блокировка вынимания ключа зажигания	75
Система tiptronic рулевого колеса.....	76
6-ступенчатая автоматическая коробка передач О9L	77
Коробка передач О9L в разрезе	78
Технические характеристики	80
Сцепление для соединения гидротрансформатора с двигателем	81
Заправочный объем масла и смазка.....	82
Функциональная схема коробки передач О9L.....	83
Передаточное число/Гидравлика (смазка).....	84
Динамическая программа переключения передач DSP	85
Электрогидравлическое управление.....	85
Multitronic О1J	86
Комбинация с двигателем V6-FSI рабочим объемом 3,2 л	86
Способы усовершенствования.....	86
Шибберный насос.....	88
tiptronic/динамическая программа управления DRP	89
Въезд в гору	89
Функциональная схема О1J	90

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Введение

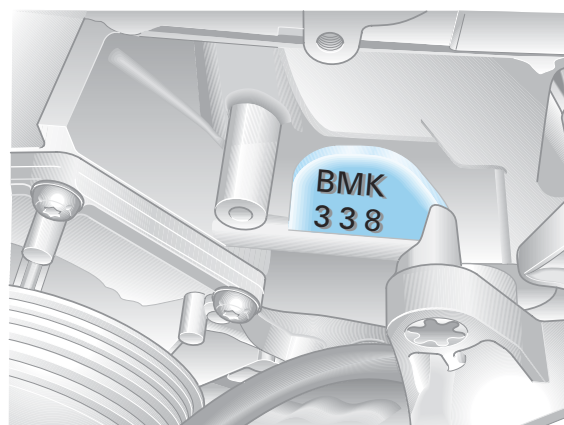
Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail стал четвертым вариантом двигателя нового поколения с V-образным расположением цилиндров, установленным на автомобилях Audi.

Благодаря своим габаритным размерам и общему весу примерно 220 кг он стал одним из самых легких и компактных дизельных двигателей серии V6.



325_001

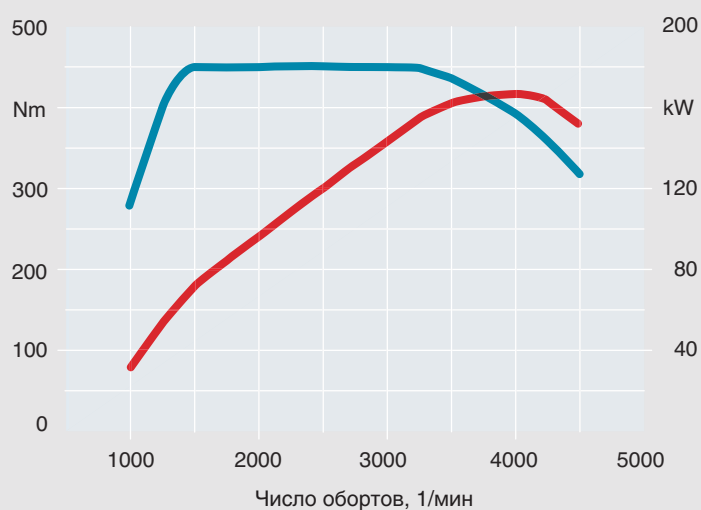
Буквенное обозначение марки двигателя и номер двигателя находятся на блоке цилиндров справа рядом с гасителем колебаний.



325_013

Характеристика мощности и крутящего момента двигателя

- Крутящий момент, в Нм
- Мощность, в кВт



Технические характеристики

Марка двигателя	BMK
Конструктивное исполнение	двигатель с V-образным расположением цилиндров под углом 90°
Рабочий объем, см³	2967
Мощность, кВт (л.с.)	165 (224) при 4000 об/мин
Крутящий момент, Нм	450 при числе оборотов от 1400 до 3250 об/мин
Диаметр цилиндра, мм	83,0
Ход поршня, мм	91,4
Степень сжатия	17,0:1
Вес, кг	примерно 221
Последовательность работы цилиндров	1-4-3-6-2-5
Система очистки отработавших газов	катализатор, лямбда-зонд, охладитель рециркуляционных газов, (опционально вторичный катализатор дожигания отработавших газов)
Система управления двигателем	EDC 16 CP, (Common-Rail)
Выполняемые нормы токсичности	EU IV

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Механические части



325_005

Картер

Данный блок двигателя изготовлен из GGV-40 (фермикуляр-графитное литье) с межцилиндровым расстоянием 90 мм (прежде было 88 мм).

Для уменьшения трения и начального расхода масла стенки цилиндров подверглись хонингованию ультра-фиолетовыми фотонами (смотри примечание на стр. 9)

Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм, изготовленный из улучшенной стали методом штамповки, крепится в 4-опорной раме (постели коленвала).

Крепированные шатуны с трапециевидальной головкой соединены с коленвалом сверху подшипником с ионно-плазменным распылением и снизу 3-компонентным подшипником.



325_030



325_032

Поршень

Поршень с вырезом в юбке до зоны поршневых колец, без клапанных сумок, с расположенной по центру полостью камеры сгорания, охлаждается впрыскиваемым по кольцевому каналу маслом (как у 3,3 I-V8-CR).

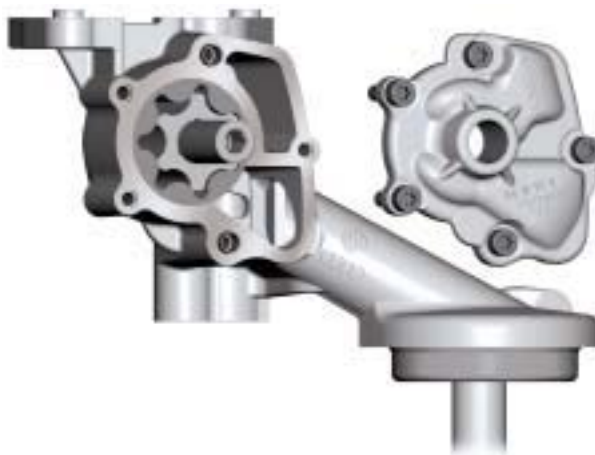
Ультра-фиолетовое фотонное хонингование



В данном случае речь идет о чистовой обработке зеркала цилиндров лазерным лучом. Лазерный луч, обладающей большой энергией, расплавляет в нанодипазоне оставшиеся частички металла. Благодаря этому удается получить идеально гладкую рабочую поверхность цилиндра сразу же, а не после работы поршня.

Масляный насос

В новом поколении двигателей семейства V6 использован проверенный и надежный масляный насос героторного типа. Он приводится от цепного привода через шестигранный вал.



325_027



Резьбовое крепление/
узел коренного подшипника

325_010

Верхняя часть масляного поддона

Раздел между картером и масляным поддоном пролегает по центру коленчатого вала. Масляный поддон состоит из 2 частей, причем его верхняя часть отлита из алюминия под давлением, а нижняя изготовлена из листовой стали.



325_011

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Головка блока цилиндров

По четыре клапана на каждом цилиндре обеспечивают оптимальную вентиляцию камеры сгорания. В новом двигателе V6-TDI клапаны приводятся в действие роликовым механизмом газораспределения через коромысла с гидравлической регулировкой зазора в клапанном приводе.

Благодаря применению роликового механизма газораспределения с приводом клапанов через коромысла уровень шума агрегата заметно снизился. Он вместе с натянутыми и потому практически не имеющими зазоров приводными колесами распредвала обеспечивает уменьшение уровня механических шумов клапанного механизма.



Крышка головки блока цилиндров



Уплотнительная прокладка для крышки головки блока цилиндров



Постель коленвала рамной конструкции

Распределительный вал

Оба встроенных распределительных вала состоят из прецизионной стальной трубы, кулачков и обоих стальных заглушек и изготовлены штамповкой при высоком внутреннем давлении (методом-ИНУ*). Выпускные распредвалы приводятся впускными распредвалами через цилиндрические шестерни. Цилиндрические шестерни являются прямозубыми (ранее они были косозубыми).



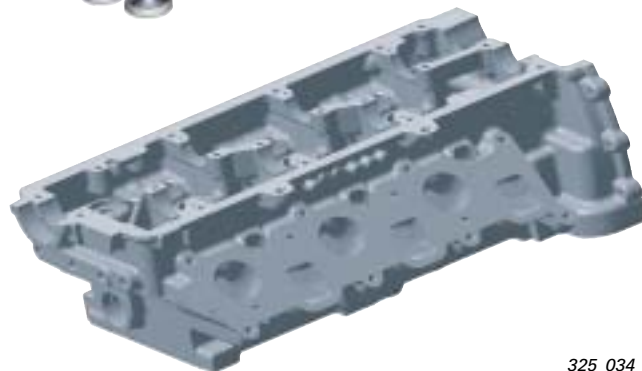
Распределительный вал



Клапанный механизм

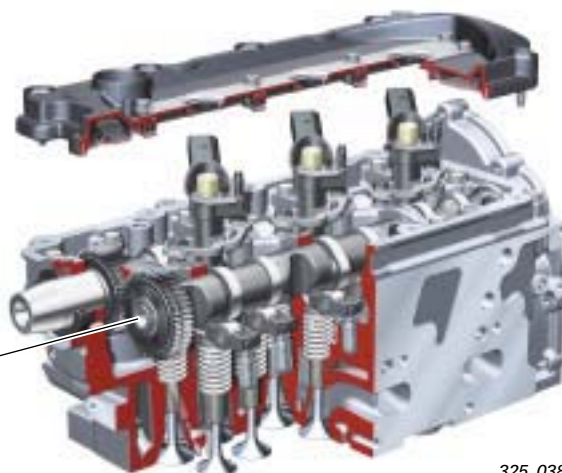
* ИНУ – штамповка при высоком внутреннем давлении

Головка блока цилиндров



Регулировка зазоров между профилями зубьев

Цилиндрическое зубчатое колесо выпускного распредвала (ведомое колесо) состоит из двух частей. Большее цилиндрическое зубчатое колесо насажено в горячем состоянии с силовым замыканием на распредвал и на передней стороне имеет три установочных штифта. На меньшем колесе, которое движется радиально и по оси, сделаны подходящие под штифты углубления.



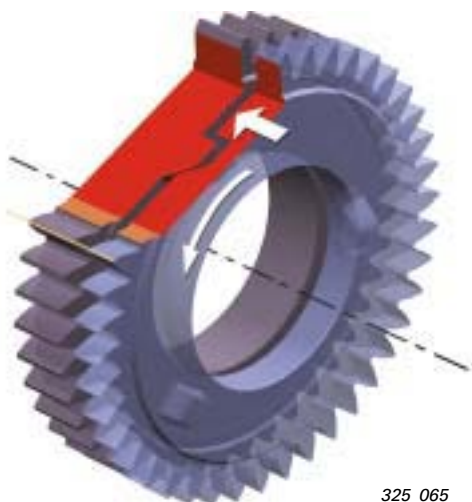
Примечание:



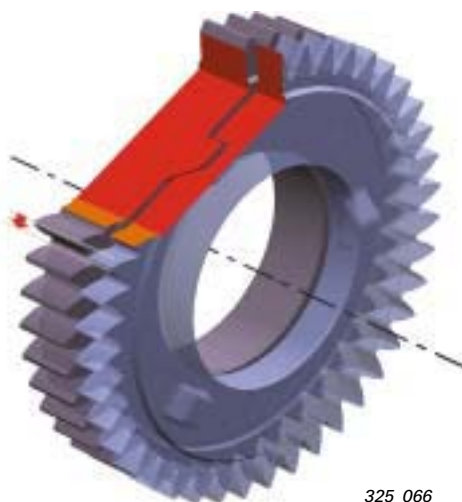
С порядком установки ознакомьтесь в руководстве по ремонту.

Тарельчатая пружина создает осевое усилие, причем при помощи установочных штифтов осевое расстояние преобразовывается одновременно во вращательное движение. Это приводит к смещению зубьев друг относительно друга обоих ведомых цилиндрических зубчатых колес, в результате чего снова требуется проводить регулировку зазора между боковыми профилями зубьев.

Установка



Регулировка зазора



Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Цепной привод

Новое поколение передачи в двигателях с V-образным расположением цилиндров выразилось в применении цепного привода, который пришел на смену зубчато-ременной передаче. В результате удалось уменьшить конструкцию двигателя и расширить границы его применения в различных моделях.

Цепной привод представляет собой симплексную втулочную цепь (однорядную цепь) и расположен со стороны коробки передач.

Цепной привод состоит из центральной цепи (привод А), проходящей от коленвала до промежуточных шестеренок, одной цепи к распредвалу впускной стороны левой и правой головки блока цилиндров (привод В + С). На втором уровне от коленвала до привода масляного насоса и уравнивающего вала (привод D).

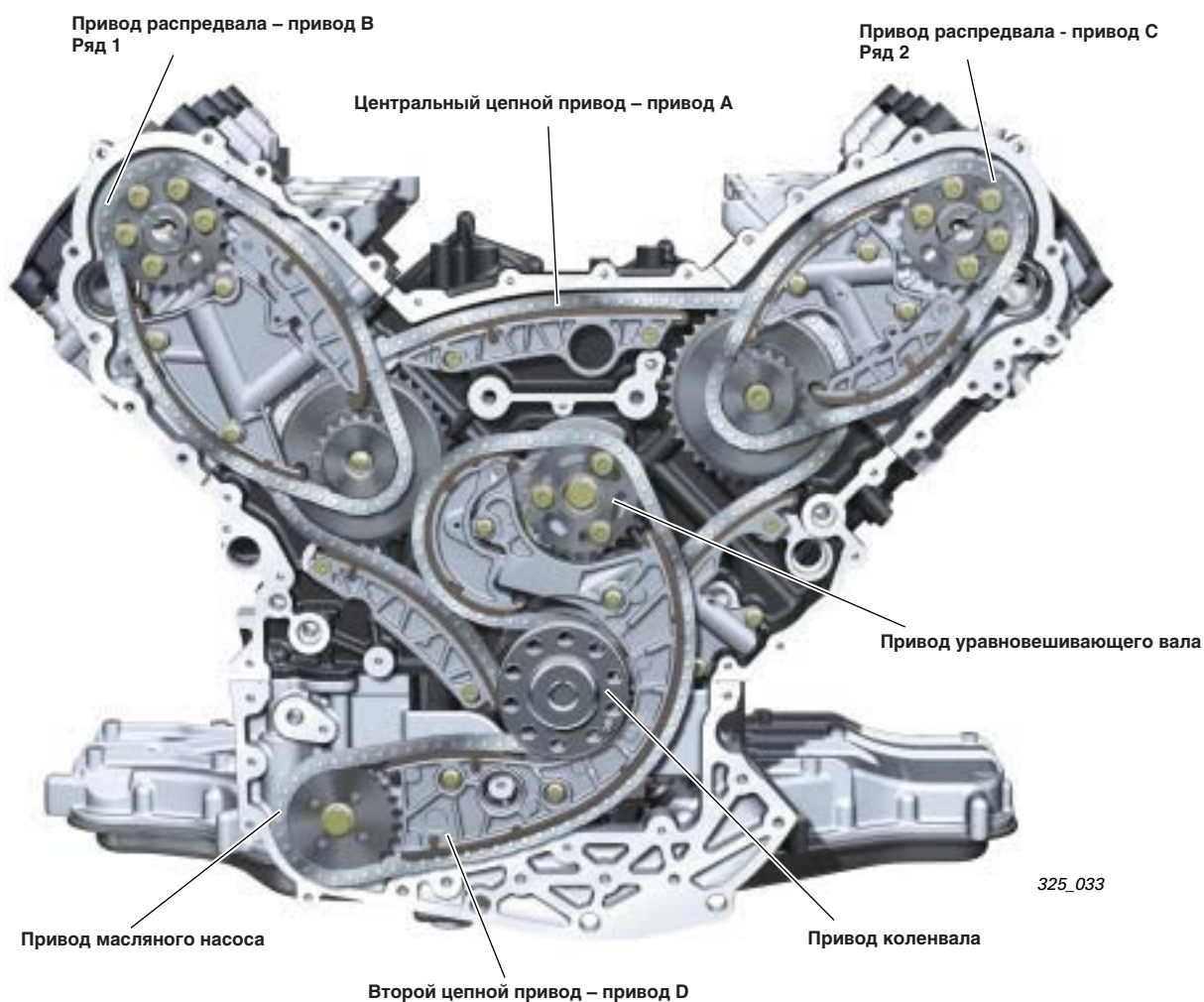
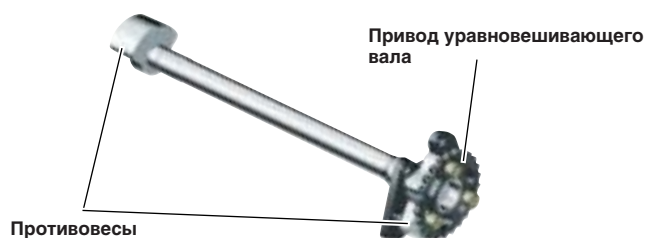
Для каждого цепного привода встроен собственный гидравлический пружинный натяжитель цепи с соответствующими цепными роликами.

Преимущества: не требуют ремонта и рассчитаны на срок службы двигателя.

Уравнивающий вал

«Новым» здесь является расположение уравнивающего вала внутри блока цилиндров с V-образным расположением, причем вал проходит через двигатель, противовесы закреплены снаружи.

Приводимый в действие цепным приводом D, уравнивающий вал вращается с частотой вращения коленвала в направлении, противоположном направлению вращения двигателя.

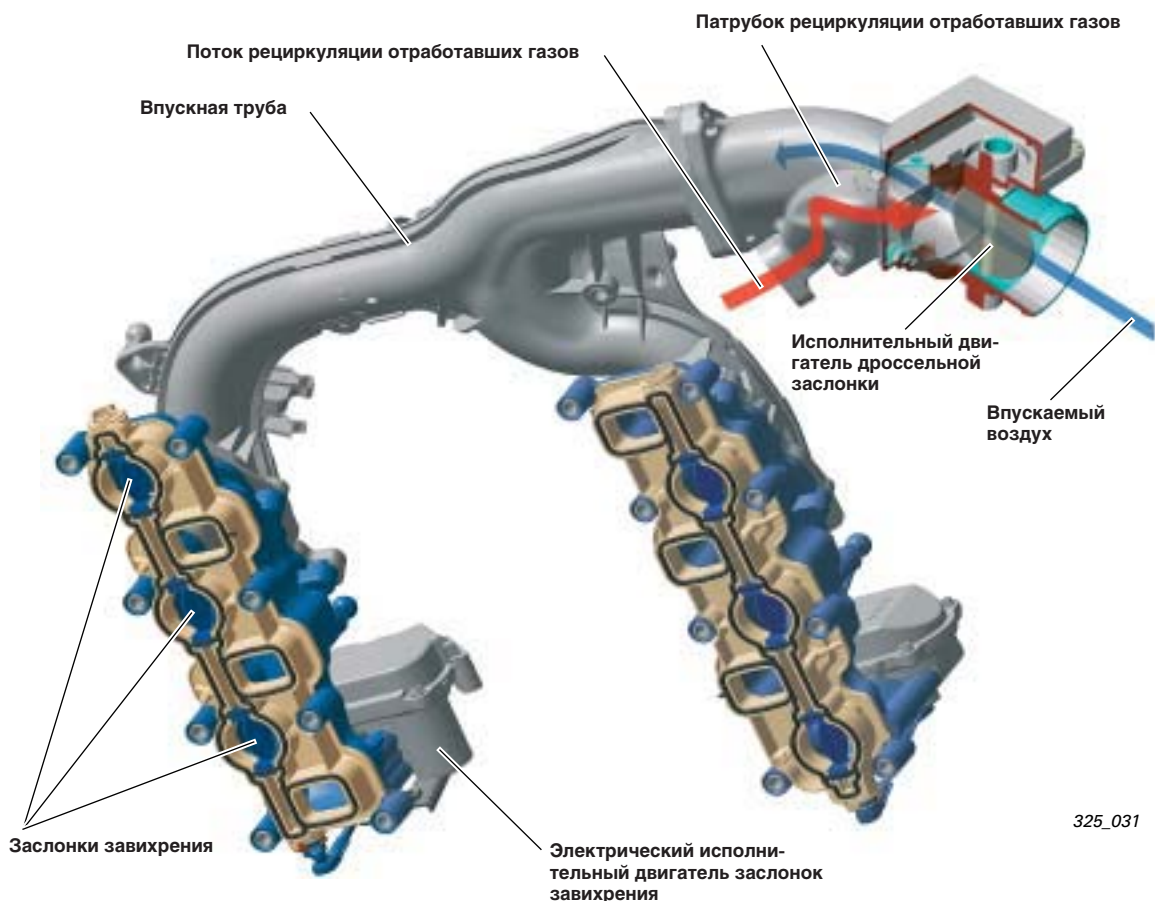


Подача воздуха

Впускной коллектор с заслонками завихрения

Во впускной тракт плавно интегрированы регулируемые заслонки завихрения. Они позволяют в зависимости от числа оборотов двигателя регулировать подачу воздуха и выброс отработавших газов, расход топлива, а также крутящий момент и мощность двигателя.

Исполнительный двигатель заслонок завихрения с потенциометром сообщает блоку управления двигателем фактическое положение заслонок.



Рециркуляция отработавших газов:

В данном случае речь идет о рециркуляции отработавших газов под высоким давлением. При входе во впускной тракт отработавшие газы сталкиваются с идущим навстречу потоком впускаемого воздуха. Это приводит к равномерному смешиванию свежего воздуха с отработавшими газами.

Исполнительный двигатель дроссельной заслонки:

Дроссельная заслонка закрывается для остановки двигателя. Благодаря этому уменьшается нагрузка сжатия и достигается более мягкая и плавная остановка двигателя. Кроме того, целевое закрытие заслонки в соответствии с характеристиками управления позволяет увеличить степень рециркуляции отработавших газов.

Примечание:

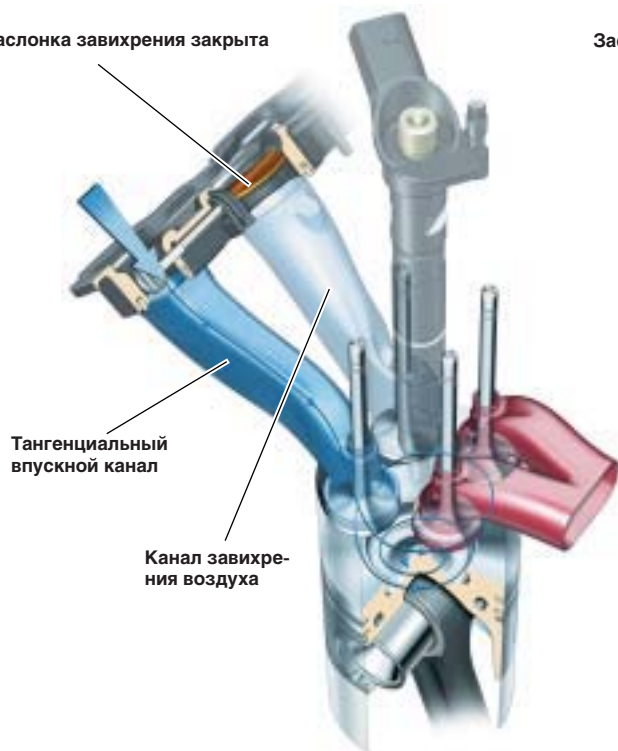


Дроссельная заслонка и заслонки завихрения открываются в режиме принудительного холостого хода для контроля расходомера воздуха и для корректировки лямбда-датчика.

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

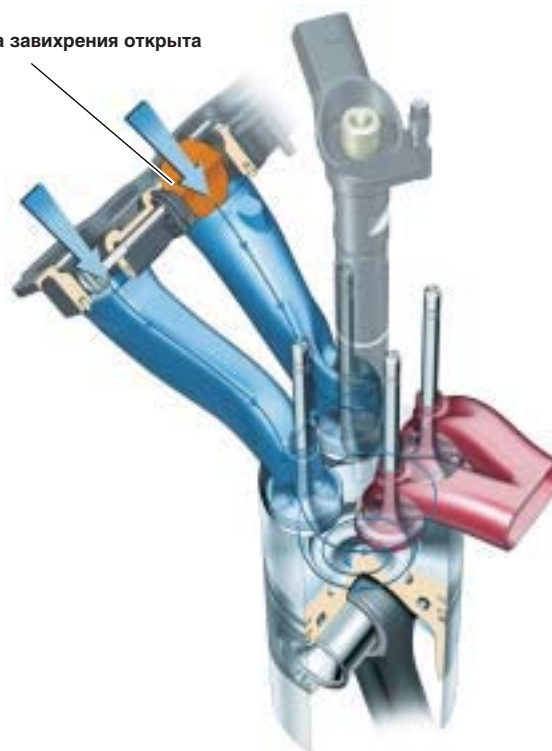
Впускной коллектор с электрическим исполнительным двигателем для управления заслонками завихрения

Заслонка завихрения закрыта



325_047

Заслонка завихрения открыта



325_048

Благодаря закрытому каналу завихрения воздуха при низкой нагрузке усиливается завихрение воздуха и оптимизируется крутящий момент и процесс сгорания смеси.

При пуске двигателя заслонки завихрения открыты и закрываются только после установления оборотов холостого хода (скважность управления 80%). При частоте вращения на холостом ходу и до 2750 об/мин происходит непрерывное открывание (скважность 20%).

Для оптимизации мощности и сгорания смеси при повышенной нагрузке открытый канал завихрения воздуха обеспечивает полное заполнение цилиндра.

При частоте вращения свыше 2750 об/мин заслонки завихрения всегда открыты. Заслонки завихрения остаются открытыми как в обеспеченном состоянии, так и в режиме принудительного холостого хода.

Примечание:



При замене исполнительного двигателя новый следует согласовать с заслонками. При подстановке другого мотора необходимо менять и соответствующую часть с заслонками.

VTG турбоагнетатель с электрическим регулированием

Чтобы обеспечить быстрое срабатывание турбоагнетателя при низких оборотах, для регулировки направляющих лопаток турбины был применен электрический исполнительный двигатель.

Это обеспечило более точную регулировку направляющих лопаток для достижения оптимального давления наддува.

Дополнительно в корпусе турбины, перед самой турбиной, встроен температурный датчик, измеряющий температуру наддувочного воздуха и предохраняющий турбоагнетатель от перегрева, благодаря изменению управления двигателем.

При температуре свыше 450°C инициируется регенерация сажевого фильтра.

К «штанам» выхлопной системы подключаются трубки системы рециркуляции ОГ. В данном случае речь идет о рециркуляции ОГ под давлением. Это означает, что давление рециркулируемых ОГ всегда выше, чем давление во впускном трубопроводе.

Примечание:



Управляемая настройка турбоагнетателя происходит при:

- небольшой нагрузке и малых оборотах для быстрого достижения давления наддува.
- большой нагрузке и высоких оборотах для сохранения давления наддува в оптимальном диапазоне.



Рециркуляция ОГ

Чтобы обеспечить высокий процент рециркуляции ОГ, в системе рециркуляции ОГ использован клапан с вакуумной регулировкой. Данный клапан регулирует процент рециркуляции ОГ во впускном тракте.

Для эффективного уменьшения выброса сажи и оксидов азота (NO_x) отработавшие газы на прогретом двигателе охлаждаются переключаемым охладителем рециркулируемых газов, подключенным к системе охлаждения двигателя.

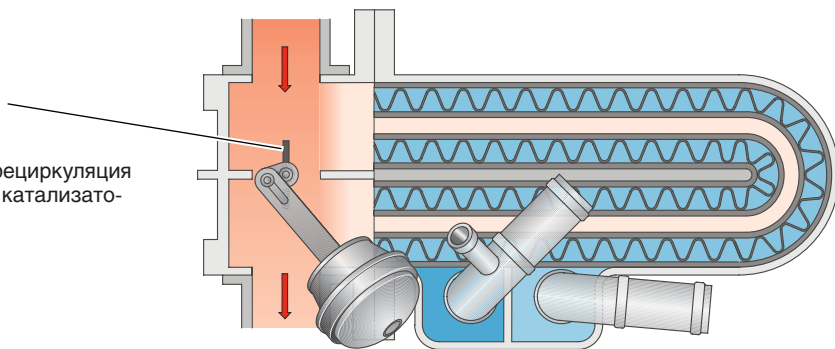


325_035

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

холодный двигатель: перепускной клапан открыт

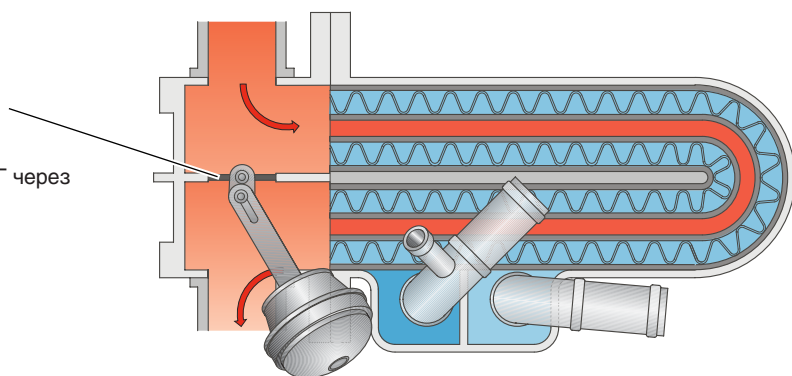
Происходит прямая (непосредственная) рециркуляция ОГ, чтобы обеспечить скорейший нагрев катализатора.



325_037

прогретый двигатель: перепускной клапан закрыт.

Происходит принудительная рециркуляция ОГ через охладитель рециркуляционных газов.



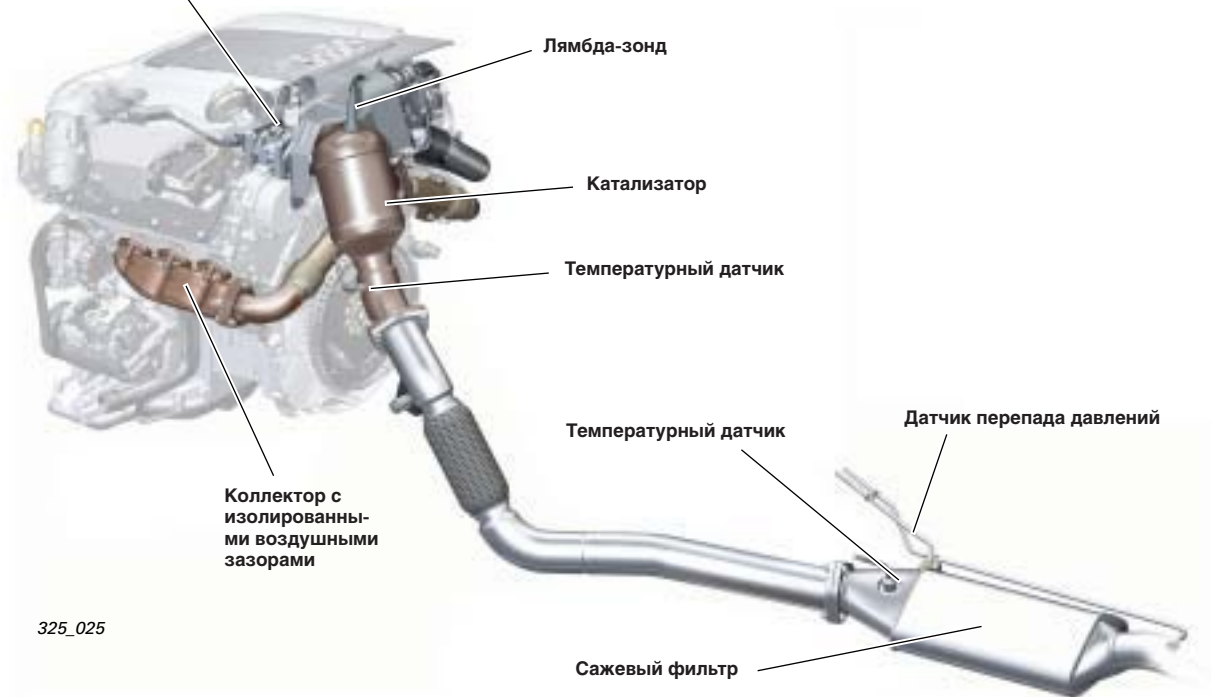
325_036

Выпускная система

Выпускные коллекторы являются коллекторами из двухслойной листовой стали со стенками, разделёнными воздушным зазором.

В развале блока цилиндров они подсоединены к турбоагрегату.

Рециркуляция ОГ



325_025

Лямбда-регулирование

Впервые на дизельном двигателе автомобилей Audi используется лямбда-зонд (кислородный датчик).

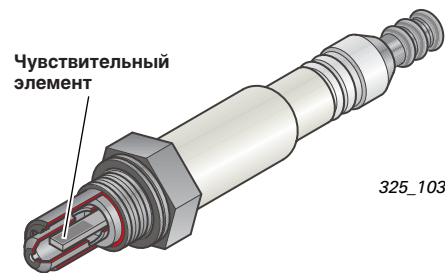
Это широкодиапазонный лямбда-зонд, известный с бензиновых двигателей. Он обладает свойством, производить лямбда-сигнал при любой частоте вращения. При помощи лямбда-зонда регулируется процент рециркуляции ОГ и корректируется дымность двигателя. При помощи измерения уровня кислорода в ОГ (на 1,3 или беднее) можно довести процент рециркуляции ОГ до предела по дымлению и двигаться с повышенной степенью рециркуляции ОГ. Двигатель при этом работает с избытком воздуха.

Одновременно лямбда-регулирование используется для работы проверки расходомера воздуха (НFM). Количество воздуха высчитывается по специальной формуле исходя из показаний лямбда-зонда и сравнивается с показаниями расходомера воздуха. Таким образом, корректировку можно производить всей системой (рециркуляция ОГ, впрыск, начало впрыска).

Примечание:



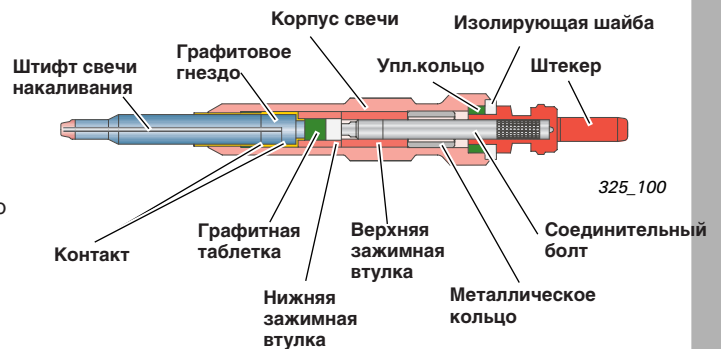
При отсутствии лямбда-сигнала происходит запись неисправности и загорается контрольная лампа (MIL Malfunktion-Indicator-Lamp / лампа индикации неисправности).



325_103

Система предварительного разогрева

В данном дизельном двигателе в качестве системы облегчения пуска используется известная система предварительного разогрева с новыми керамическими штифтами свечей накаливания. В течение 2 сек. они достигают температуры примерно 1000°C, что обеспечивает такой же быстрый пуск двигателя, как у бензинового ДВС, без присущей дизельным двигателям "раскачки". В последующие моменты регулировки напряжение постепенно снижается и держится заметно ниже напряжения бортовой сети. Для разгрузки бортовой сети штифты свечей накаливания управляются широтно-импульсной модуляцией со смещением фаз.



325_100

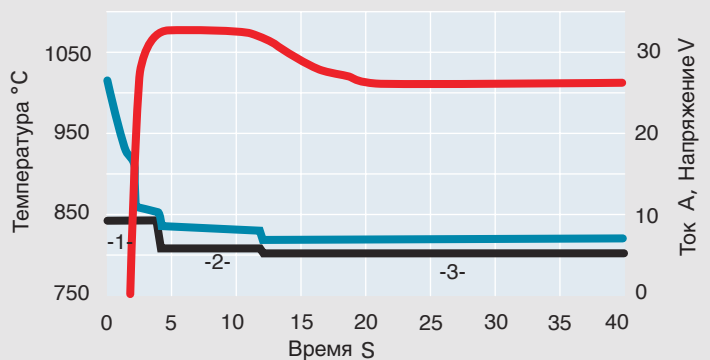
График напряжения

Фаза 1: примерно 9,8 В – быстрый разогрев

Фаза 2: 6,8 В

Фаза 3: 5 В

- █ Кривая температуры
- █ Кривая тока
- █ Кривая напряжения



Примечание:



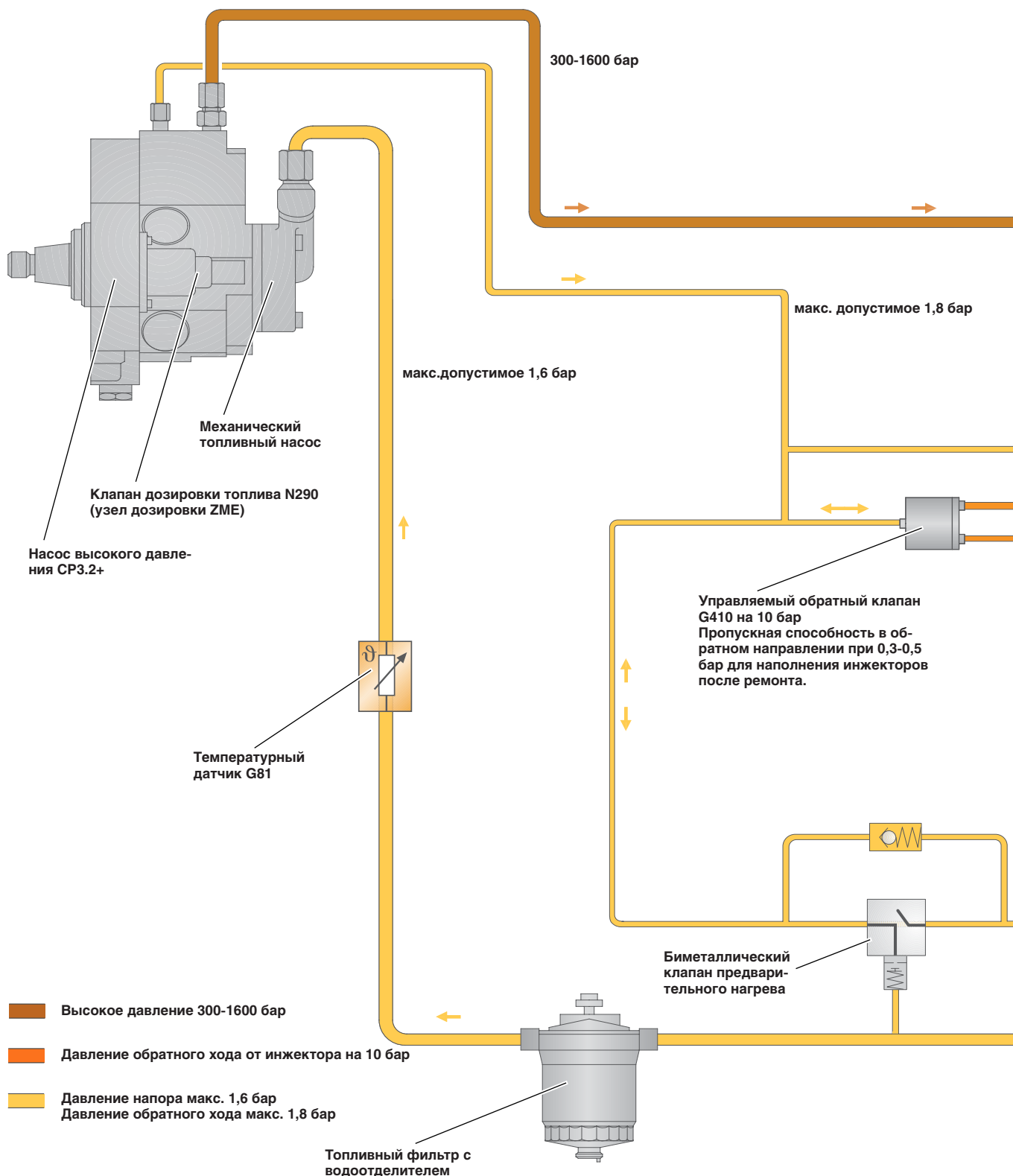
При обращении с керамическими штифтами свечей накаливания, пожалуйста, соблюдайте меры безопасности, приведенные в руководстве по ремонту. Осторожно, они являются очень хрупкими!

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

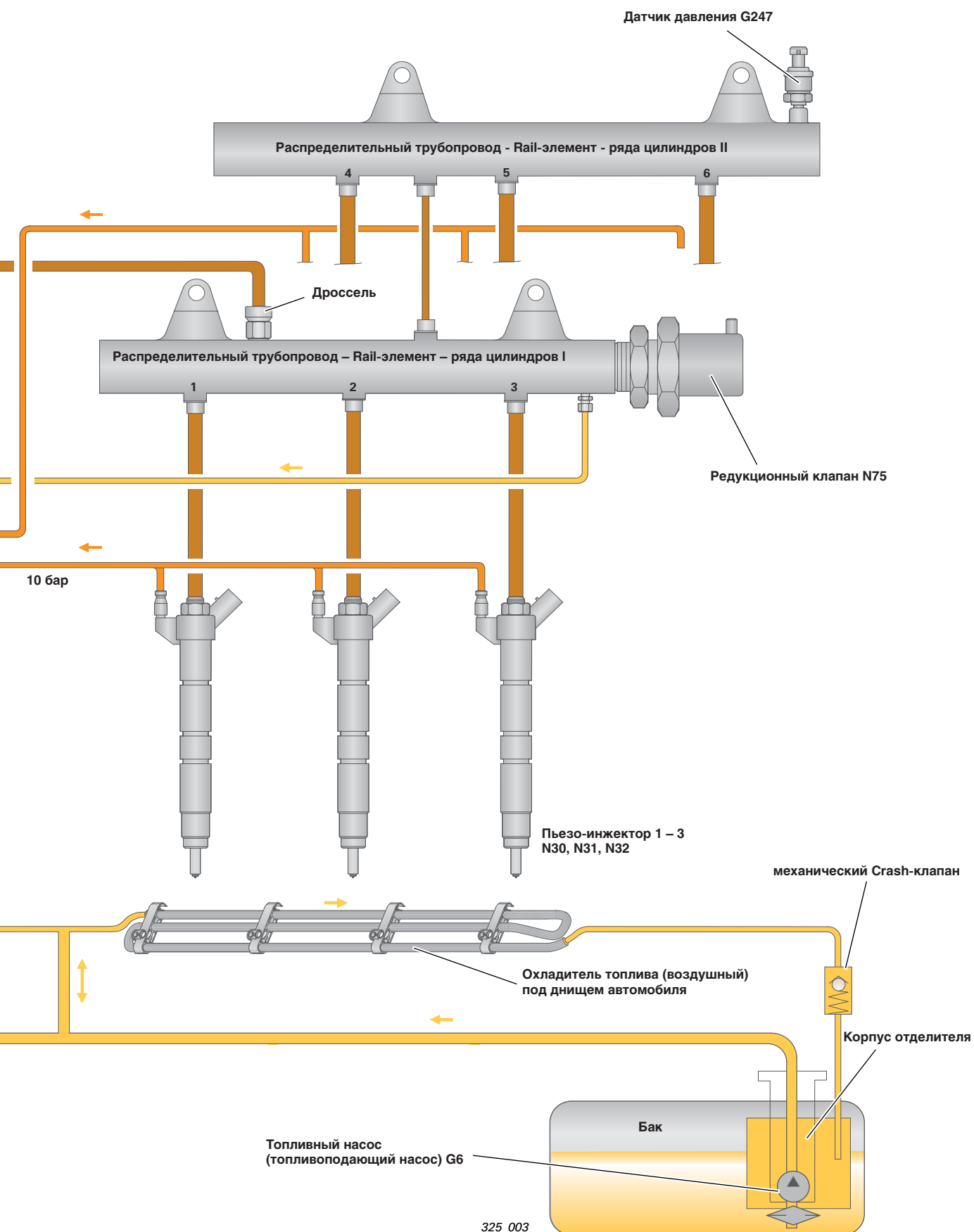
Система подачи и впрыска топлива Common-Rail 3-го поколения

За смесеобразование отвечает новая система Common-Rail 3-го поколения фирмы Bosch.

В состав данной системы входит насос высокого давления, приводимый зубчато-ременной передачей и по одному распределителю (Rail) на каждый ряд цилиндров.



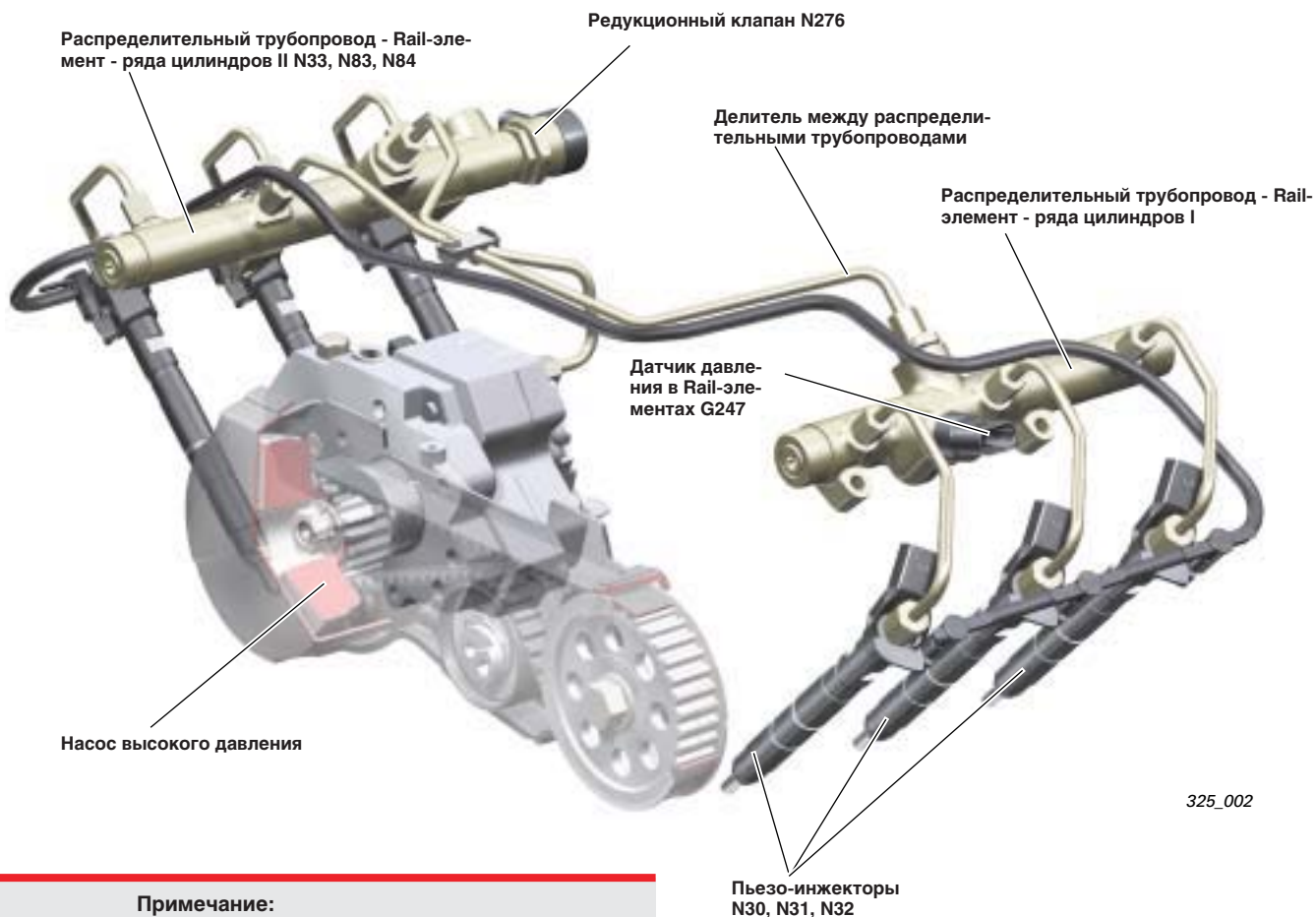
Давление впрыска повышается до 1600 бар, что на 250 бар больше, чем у предыдущей системы Common-Rail 2-го поколения.



Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Топливный контур высокого давления

Важнейшим нововведением новой системы Common-Rail стали пьезо-инжекторы. Теперь при впрыске топлива используется пьезо-эффект.



325_002

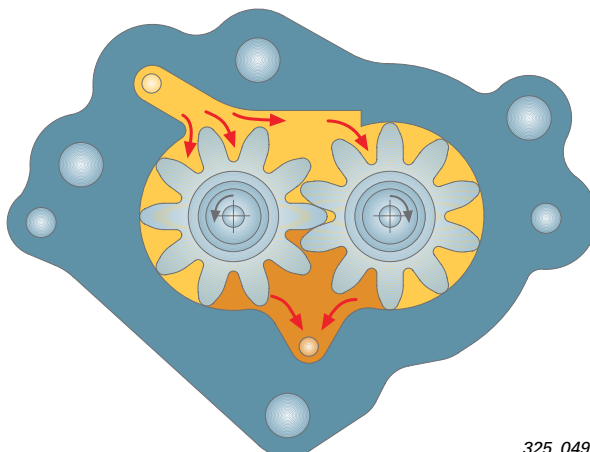
Примечание:



Устройство и принцип действия насоса высокого давления описаны в программе самообучения 227.

Шестеренчатый насос

Шестеренчатый насос, приводится зубчатоременной передачей от проходящего через насос высокого давления эксцентрикового вала. При помощи погруженного в топливный бак насоса осуществляется предварительная подача топлива от бака к подкачивающему насосу и далее к насосу высокого давления.



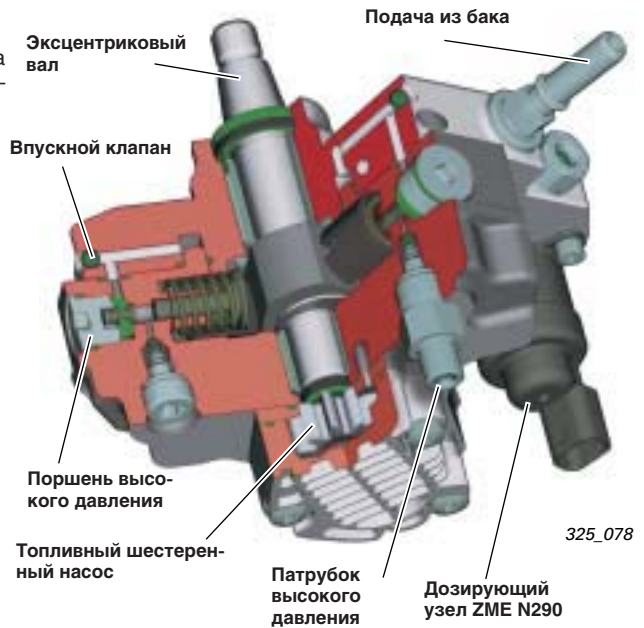
325_049

Насос высокого давления

Для регулировки давления подачи топлива используется система с двумя регуляторами. Регулировка подачи топлива регулятором давления подачи топлива N276 на Rail-элементе осуществляется в диапазоне, приближенном к холостому ходу, при холодном двигателе и для ограничения момента.

При полной нагрузке и на прогревом двигателе регулятор давления подачи топлива (дозировочный узел ZME) N 290 осуществляет перепуск топлива для регулирования давления подачи, чтобы избежать перегрева топлива.

Блок управления двигателем выдает команду на впрыск при давлении топлива в распределительном трубопроводе – Rail-элементе – свыше 200 бар. Блок управления двигателем выдает команду на прекращение впрыска, как только давление топлива в Rail-элементе опустится ниже 130 бар.

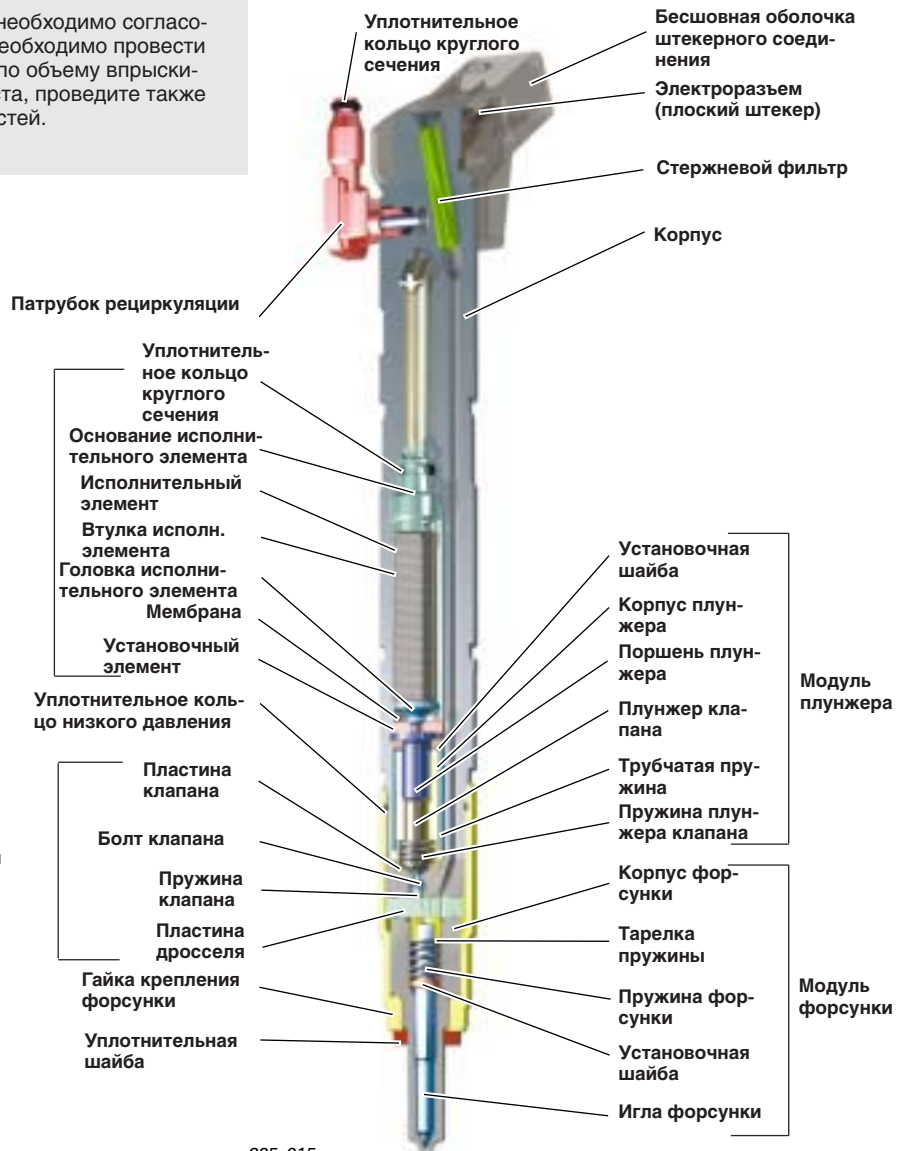


Пьезо-инжектор

Примечание:



При замене инжектора его необходимо согласовать с системой впрыска. Необходимо провести IMA= подгонку инжекторов по объему впрыскиваемого топлива. Пожалуйста, проведите также ведомый поиск неисправностей.



Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Инжекторы

Для управления инжектором применяется пьезо-электрический эффект.

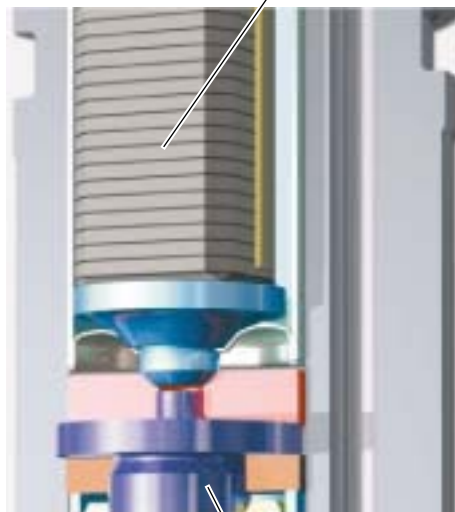
Использование пьезо-электрического элемента обеспечивает:

- несколько электрических периодов управления за один рабочий такт
- очень короткое время коммутации для нескольких впрысков
- большую силу против актуального давления в Rail-элементе
- высокую точность хода для быстрого сброса давления подачи топлива
- управляющее напряжение 110-148 Вольт в зависимости от давления в Rail-элементе

В исполнительном механизме содержится 264 пьезо-электрических слоя.

Модуль исполнительного механизма

Пьезо-электрические слои



325_016

Плунжер соединителя

Пьезо-электрический эффект



При деформации состоящего из ионов кристалла слоя (турмалин, кварц, сегнетова соль) образуется электрическое напряжение. У пьезо-электрического эффекта есть и другое свойство: под воздействием внешнего напряжения кристалл удлиняется.

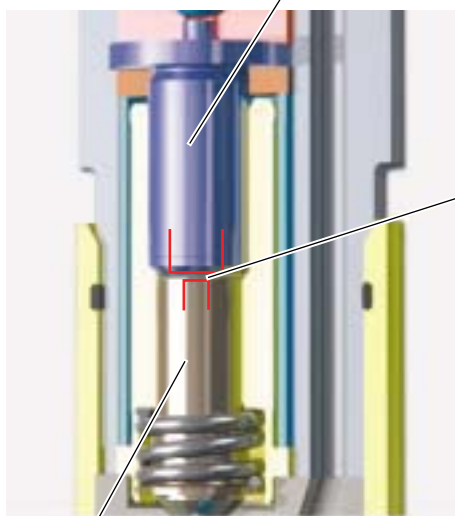
Осторожно, высокое напряжение! Соблюдайте меры безопасности, указанные в руководстве по ремонту.

Увеличение длины модуля исполнительного элемента преобразуется гидротрансформатором (модуль соединителя) в гидравлическое давление и перемещение, воздействующие на клапан переключения.

Модуль соединителя действует как гидравлический цилиндр. На него постоянно воздействует давление подачи топлива 10 бар через редукционный клапан в обратной магистрали. Топливо выполняет роль амортизатора давления между плунжером соединителя «А» и плунжером клапана «В» в модуле соединителя. Из пустого закрытого инжектора (присутствует воздух) воздух удаляется при стартерном пуске двигателя (с частотой вращения стартера). Помимо этого, инжектор наполняется топливом, подаваемым погружным в топливном баке насосом, проходящим через управляемый обратный клапан против направления потока топлива.

Модуль соединителя

Плунжер соединителя «А»



Амортизатор давления

325_017

Плунжер клапана «В»

Примечание:

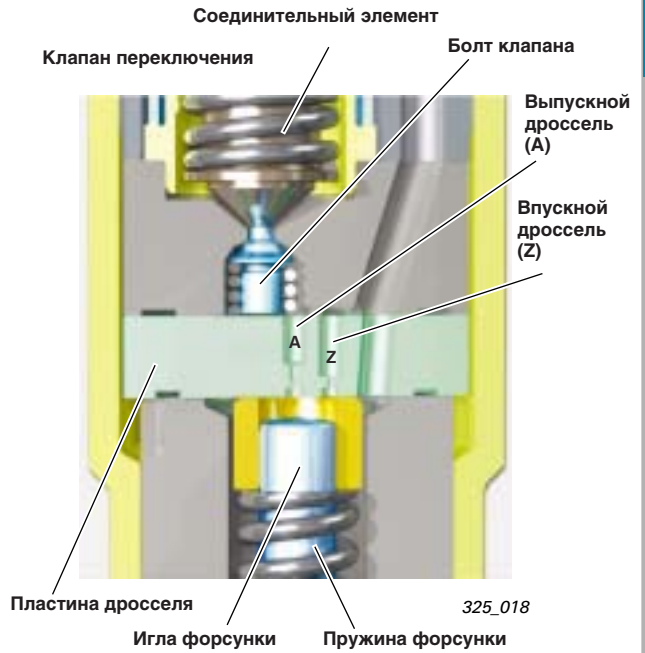


Без этого давления в обратной магистрали инжектор работать не будет.

Клапан переключения состоит из пластины клапана, болта клапана, пружины клапана и пластины дросселя.

Топливо с актуальным давлением Rail-элемента протекает через впускной дроссель (Z) в пластине дросселя к игле форсунки и в камеру над иглой форсунки. Благодаря этому происходит выравнивание давления над и под иглой форсунки. Игла форсунки по большей части удерживается в закрытом положении силой пружины форсунки.

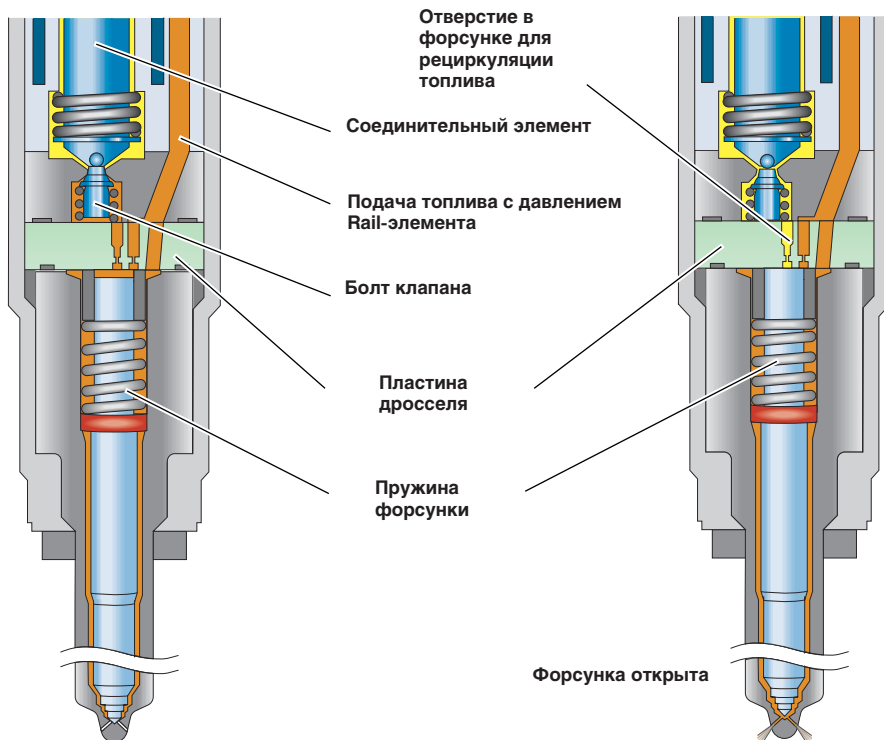
При нажиме болта клапана открывается выпускной канал и топливо с давлением Rail-элемента сначала вытекает через выпускной дроссель (A) большего размера, расположенный над иглой форсунки. Топливо с давлением Rail-элемента поднимает иглу форсунки, в результате чего происходит впрыск. Благодаря быстрым командам на переключение пьезо-электрического элемента за один рабочий такт друг за другом производятся несколько впрысков.



Предварительный и последующие впрыски

При холодном двигателе и в режиме, приближенном к холостому ходу, происходит два предварительных впрыска. При увеличении нагрузки предварительные

впрыски один за другим прекращаются, пока при полной нагрузке двигатель не перейдет в режим основного впрыска. Оба дополнительных впрыска необходимы для регенерации сажевого фильтра.



325_028

325_029

Примечание:

Предварительные впрыски зависят от нагрузки, числа оборотов и включенной скорости (акустика).

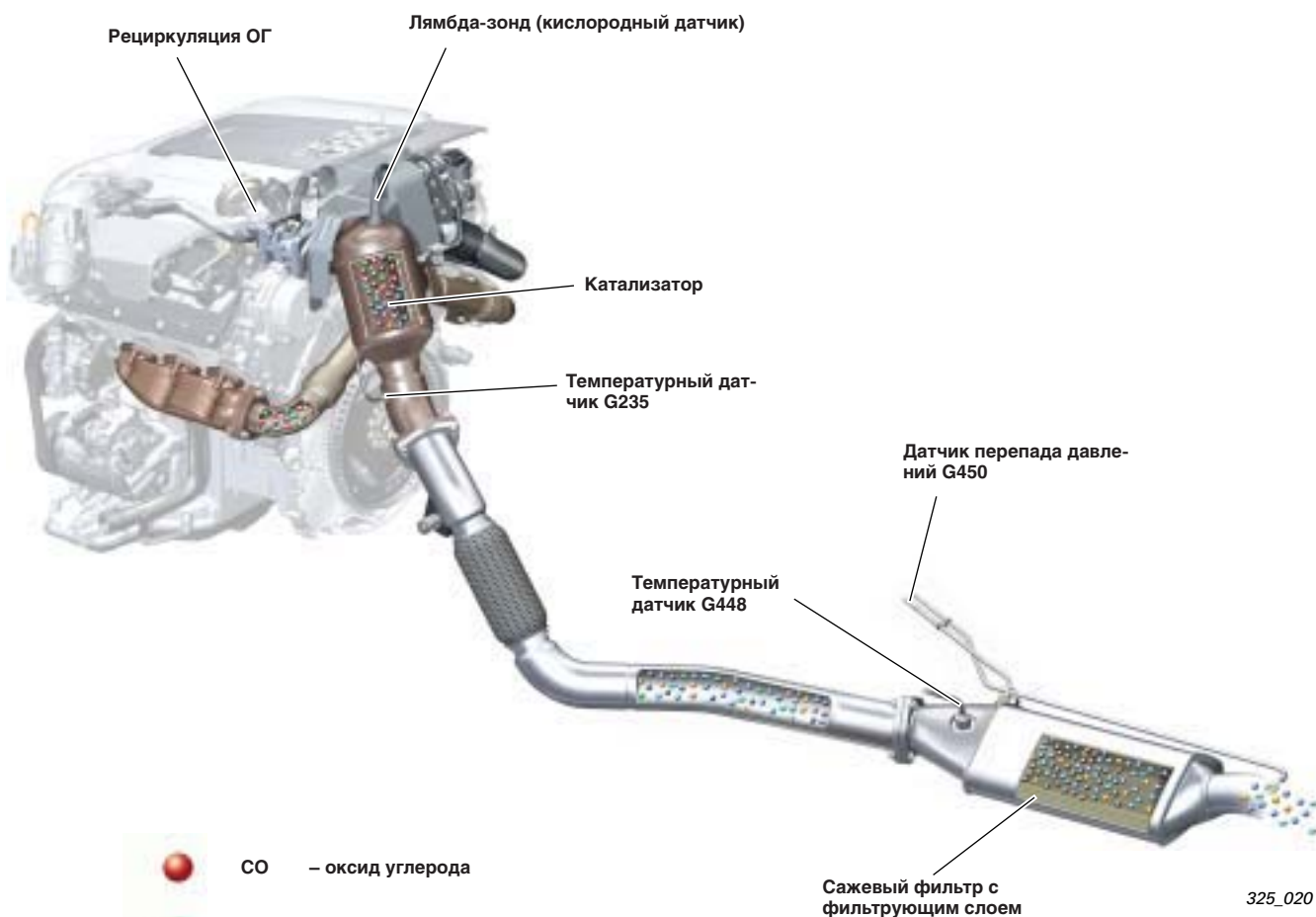
- Высокое давление
- Низкое давление

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Сажевый фильтр

У дизельных двигателей V6-CR рабочим объемом 3,0 л используется сажевый фильтр без компонентов с каталитическим нейтрализующим действием. Так называемый "Catalysed Soot Filter" (CSF или фильтр с каталитическим нейтрализатором) обладает фильтрующим слоем, содержащим драгоценные металлы. Для регенерации фильтра и контроля над системой требуется большое количество датчиков. В частности, три температурных датчика, а именно – один перед турбоагрегатом, один за нейтрализатором и один перед сажевым фильтром. Датчик перепада давлений следит за разницей давлений перед и за фильтром. Он также распознает степень заполнения фильтра копотью и сажой.

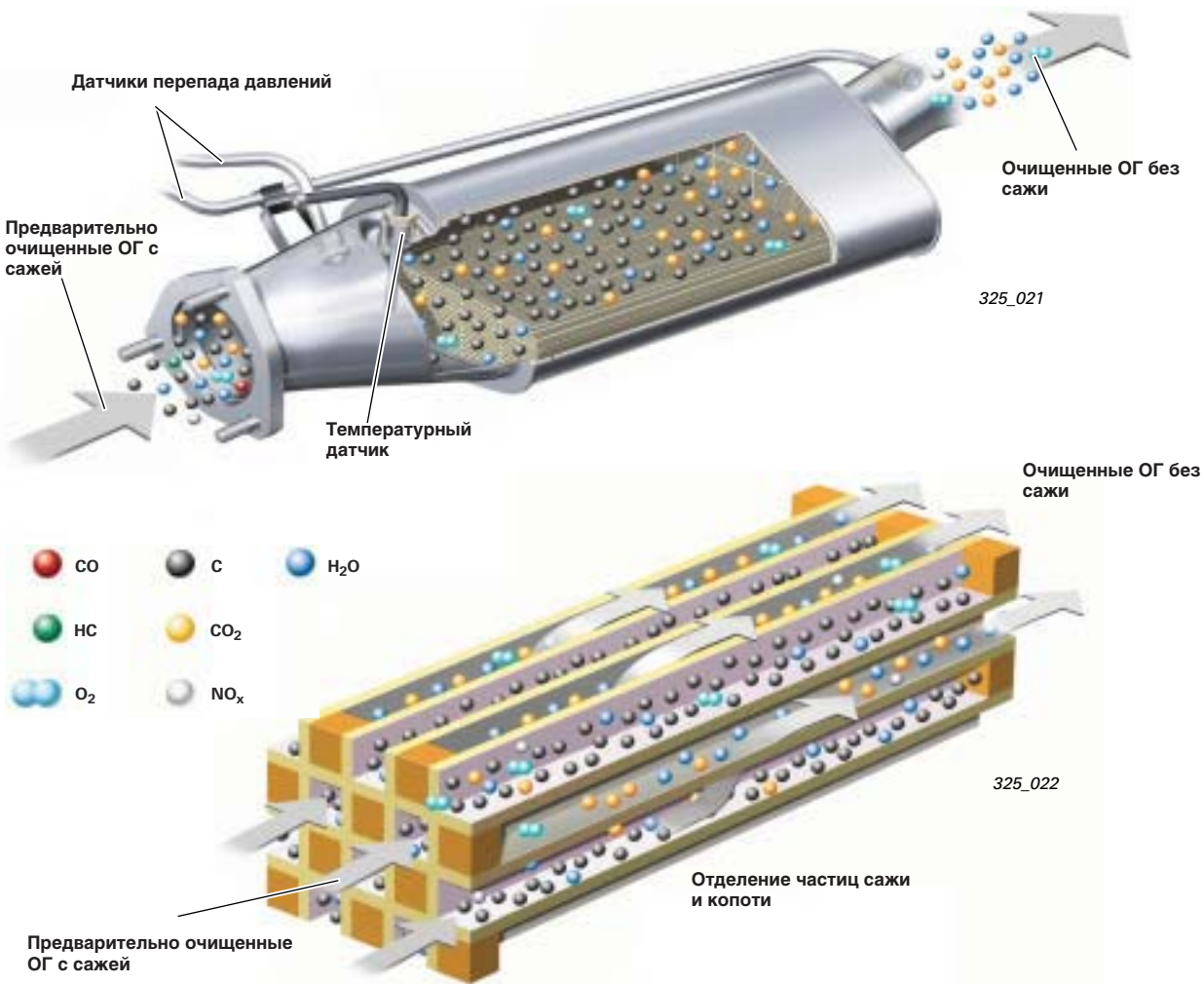
При пассивной регенерации, т.е. без использования системы управления двигателем, происходит медленное и щадящее преобразование скопившейся в сажевом фильтре копоти в CO_2 . Это происходит при температурах от 350°C до 500°C по большей части при движении по скоростному шоссе (автобану) из-за слишком пониженной температуры ОГ при кратковременном режиме эксплуатации или в режиме городской езды. При частой городской езде необходимо каждые 1000-1200 км проводить активную регенерацию с использованием системы управления двигателем.



-  CO – оксид углерода
-  HC – углеводород
-  C – сажа, копоть
-  CO_2 – углекислый газ, диоксид углерода
-  NO_x – монооксид азота, угарный газ
-  H_2O – вода
-  O_2 – кислород

Фильтрующий элемент изготовлен как обычный каталитический нейтрализатор с той лишь разницей, что каналы попеременно закрыты в направлении впуска и выпуска. Это вынуждает ОГ, содержащие сажу и копоть, проходить через стенки из карбида кремния, пропускающие газ. В результате этого, газ попадает в газовыпускную систему, а сажа и копоть остаются на керамической стенке с нанесенным покрытием из платины и цероксида.

Платиновое покрытие фильтрующего элемента вырабатывает диоксид азота NO_2 , который воздействует на окисление сажи при температуре свыше 350°C (пассивная регенерация). Цероксид, входящий в состав покрытия, ускоряет и без того быструю тепловую регенерацию кислородом (O_2) при температуре свыше 580°C (активная регенерация).



При необходимости регенерацию запускает предварительно запрограммированная имитационная модель в блоке управления двигателем, который распознает степень загрязнения фильтра, исходя из режима езды автомобиля и показаний датчиков перепада давлений. Для этого температура на турбоагрегате регулируется дополнительным впрыском, близким по своим характеристикам к основному впрыску, увеличением количества впрыска, уменьшением времени впрыска, отключением рециркуляции ОГ и прикрытием дроссельной заслонки при температуре примерно 450°C . При температуре ОГ свыше 350°C на выходе из каталитического нейтрализатора осуществляется вторичный дополнительный удаленный впрыск. Этот дополнительный впрыск осуществляется с таким запозданием, что происходит лишь испарение, а не сгорание топлива.

Пары топлива преобразуются каталитическим нейтрализатором и температура отработавших газов увеличивается до 750°C , при которой сгорают частицы сажи и копоти. Основываясь на показаниях температурного датчика фильтра, регулируется дополнительный удаленный впрыск так, чтобы перед фильтром, расположенным под днищем автомобиля, температура достигала 620°C . В результате этого частицы сажи и копоти сгорают в считанные минуты. При большом пробеге (150 000–200 000 км) фильтр, в зависимости от расхода масла, засоряется и его необходимо заменить новым. Причиной этого являются остатки сгоревшего масла (зола жидкого топлива), которые не сгорают и оседают в фильтре.

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

Система управления двигателем

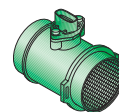
Схема системы

Заменяющий сигнал при сбое

Датчики

Блок управления устройством впрыска дизельного топлива рассчитывает массовый расход воздуха из давления наддува и числа оборотов

Измеритель массового расхода воздуха G70



Двигатель не запускается

Датчик частоты вращения коленвала G28



Двигатель не запускается

Датчик Холла G40



Блок управления устройством впрыска ДТ учитывает постоянную величину

Датчик температуры охлаждающей жидкости G62



Постоянная величина для блока управления 90°C - 5%

Датчик температуры топлива G81



Блок управления двигателем переходит к заданной величине и управляемому режиму работы

Датчик давления топлива G247



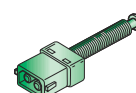
Двигатель работает с повышенным числом оборотов на холостом ходу

Датчики положения педали акселератора G79 и G185



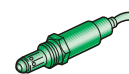
Сокращение дозирования топлива - уменьшение мощности

Включатель сигнала торможения F и датчик на педали тормоза F47



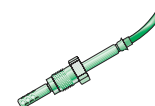
Нет результата, в накопитель неисправностей заносится соответствующая запись

Кислородный датчик G39



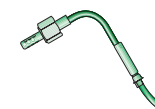
Нет результата

Температурные датчики сажевого фильтра G235, G450



Эквивалентное значение
– Регулировка давления наддува сокращена на 5%

Температурный датчик турбонагнетателя G20

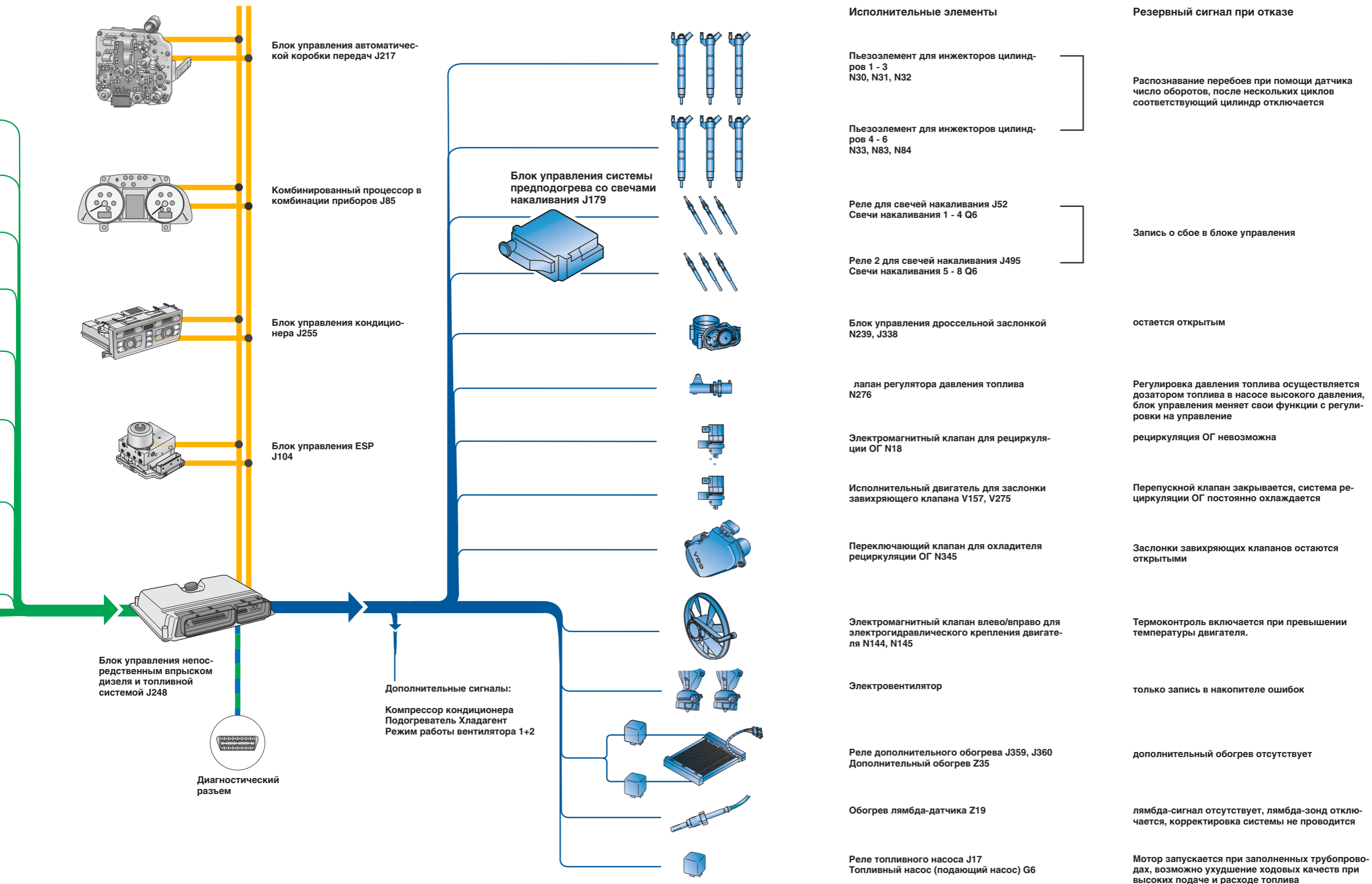


Запись в накопителе неисправностей

Датчик перепада давлений



Дополнительные сигналы:
Регулятор скорости
Датчик температуры охлаждающей жидкости
Сигнал скорости
Клемма 50
Crash-сигнал от блока управления подушками безопасности
Подготовка к пуску на блоке управления двигателем (Kessy 1+2)



Исполнительные элементы

Резервный сигнал при отказе

Пьезоэлемент для инжекторов цилиндров 1 - 3
N30, N31, N32

Распознавание перебоев при помощи датчика число оборотов, после нескольких циклов соответствующий цилиндр отключается

Пьезоэлемент для инжекторов цилиндров 4 - 6
N33, N83, N84

Реле для свечей накаливания J52
Свечи накаливания 1 - 4 Q6

Запись о сбое в блоке управления

Реле 2 для свечей накаливания J495
Свечи накаливания 5 - 8 Q6

Блок управления дроссельной заслонкой
N239, J338

остается открытым

лапан регулятора давления топлива
N276

Регулировка давления топлива осуществляется дозатором топлива в насосе высокого давления, блок управления меняет свои функции с регулировки на управление

Электромагнитный клапан для рециркуляции ОГ N18

рециркуляция ОГ невозможна

Исполнительный двигатель для заслонки завихряющего клапана V157, V275

Перепускной клапан закрывается, система рециркуляции ОГ постоянно охлаждается

Переключающий клапан для охладителя рециркуляции ОГ N345

Заслонки завихряющих клапанов остаются открытыми

Электромагнитный клапан влево/вправо для электрогидравлического крепления двигателя N144, N145

Термоконтроль включается при превышении температуры двигателя.

Электровентилятор

только запись в накопителе ошибок

Реле дополнительного обогрева J359, J360
Дополнительный обогрев Z35

дополнительный обогрев отсутствует

Обогрев лямбда-датчика Z19

лямбда-сигнал отсутствует, лямбда-зонд отключается, корректировка системы не проводится

Реле топливного насоса J17
Топливный насос (подающий насос) G6

Мотор запускается при заполненных трубопроводах, возможно ухудшение ходовых качеств при высоких подаче и расходе топлива

Дополнительные сигналы:
Компрессор кондиционера
Подогреватель Хладагент
Режим работы вентилятора 1+2

Блок управления непосредственным впрыском дизеля и топливной системой J248

Диагностический разъем

Двигатель V6-TDI рабочим объемом 3,0 л с непосредственным впрыском Common-Rail

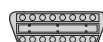
Функциональная схема

Цветовая кодировка

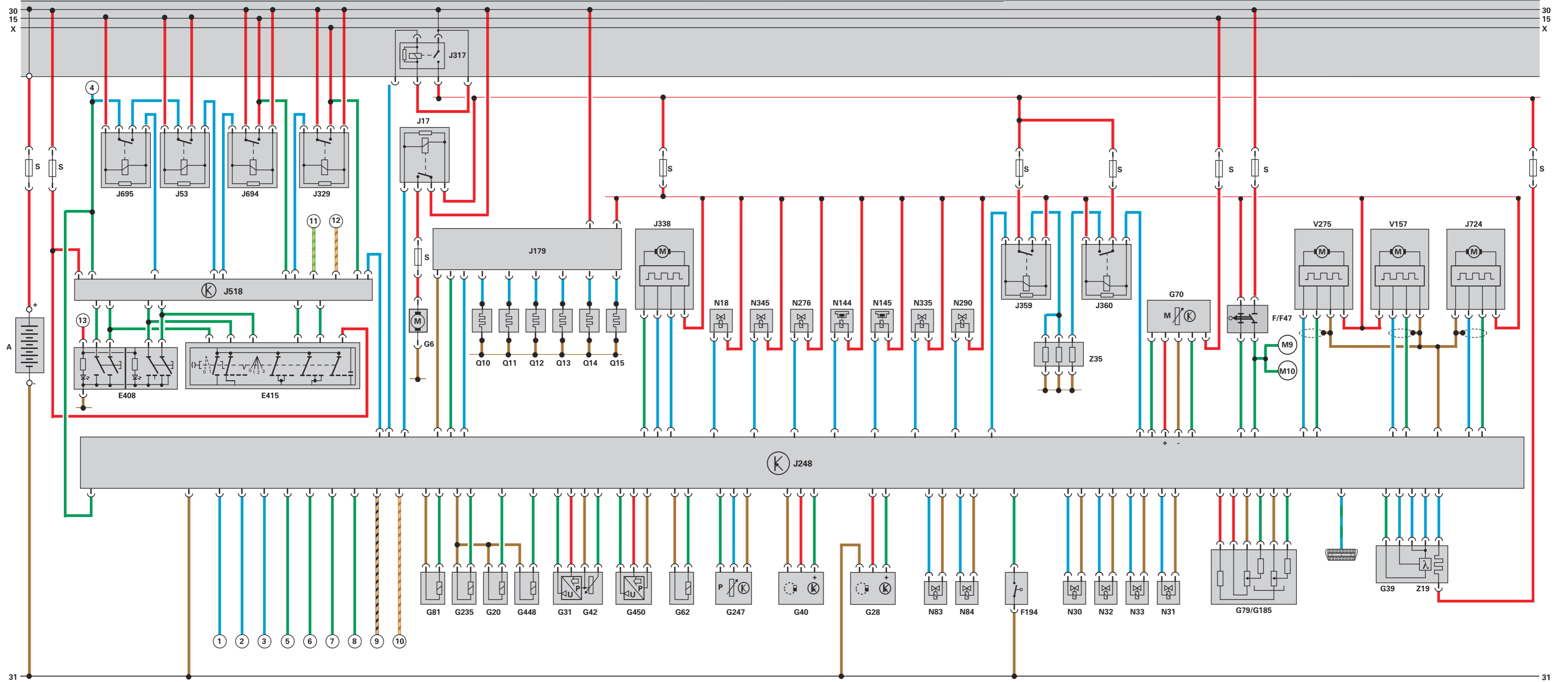
	– Входной сигнал		– Плюс		– Двухнаправленный
	– Выходной сигнал		– Масса		– ШИНС CAN

Узлы

A	Скк. батарея	M9	Лампа стоп-сигнала, левая
E45	Включатель системы регулировки скорости	M10	Лампа стоп-сигнала, правая
E408	Кнопка старт/стоп двигателя	N18	Клапан рециркуляции ОГ
E415	Включатель доступа и разрешения запуска (замок зажигания)	N30	Клапан-форсунка цилиндра 1
F	Включатель стоп-сигналов	N31	Клапан-форсунка цилиндра 2
F47	Датчик на педали тормоза	N32	Клапан-форсунка цилиндра 3
F60	Включатель холостого хода	N33	Клапан-форсунка цилиндра 4
F194	Выключатель зуммера на педали сцепления (только для CWS)	N83	Клапан-форсунка цилиндра 5
		N84	Клапан-форсунка цилиндра 6
		N144	Левый электромагнитный клапан управления демпферами подвески силового агрегата
		N145	Правый электромагнитный клапан управления демпферами подвески силового агрегата
G20	Температурный датчик 1 для катализатора	N276	Регулировочный клапан давления топлива
G23	Топливный насос	N290	Клапан дозировки топлива
G28	Датчик числа оборотов двигателя	N335	Клапан переключения подачи воздуха
G31	Датчик давления наддува	N345	Переключающий клапан радиатора рециркуляции ОГ
G39	Лямбда-зонд		
G40	Датчик Холла	Q10-15	Свечи накалывания 1 - 6
G42	Датчик температуры воздуха на впуске	S	Предохранитель
G62	Датчик температуры охлаждающей жидкости	S204	Предохранитель -1-, клемма 30
G70	Измеритель массового расхода воздуха	V157	Двигатель для клапана впускного трубопровода
G79	Датчик положения педали акселератора	V275	Двигатель для клапана впускного трубопровода 2
G81	Датчик температуры топлива	Z35	Нагревательный элемент дополнительного отопителя
G169	Датчик 2 указателя запаса топлива	Z19	Нагревательный элемент лямбда-датчика
G185	Датчик 2 положения педали акселератора	①	Режим работы вентилятора 1
G235	Датчик 1 температуры отработавших газов	②	Режим работы вентилятора 2
G247	Датчик давления топлива	③	Число оборотов двигателя
G448	Датчик температуры ОГ перед сажевым фильтром	④	на стартер
G450	Датчик давления 1 отработавших газов	⑤	Клемма 50
J17	Реле топливного насоса	⑥	Рычаг переключения скоростей (P/N)
J49	Реле электрического топливного насоса 2	⑦	Клемма 50, режим 1
J53	Реле стартера	⑧	Клемма 50, режим 2
J179	Блок управления системой облегчения пуска со свечами накалывания	⑨	Шина CAN-BUS L
J248	Блок управления дизельной топливной системой с непосредственным впрыском	⑩	Шина CAN-BUS H
J317	Реле включения питания от клеммы 30	⑪	Шина CAN-BUS-комфорт
J329	Реле включения питания от клеммы 15	⑫	Шина CAN-Привод
J338	Блок управления дроссельной заслонкой	⑬	Освещение
J359	Реле малой мощности нагрева		
J360	Реле большой степени нагрева		
J518	Блок управления доступом и разрешением пуска		
J694	Реле включения питания от клеммы 75		
J695	Реле стартера		
J724	Реле турбокомпрессора, работающего на ОГ		



Диагностический разъем



Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Введение

Для нового Audi A6 впервые был разработан двигатель V6 с технологией FSI. Этот двигатель устанавливается также у S8 и S4.

При этом были реализованы следующие цели:

- соответствие токсичности ОГ нормам EU IV
- снижение расхода топлива
- высокая мощность
- сочетание спортивности и маневренности с высоким уровнем комфорта
- мощный, по спортивному динамичный двигатель V6-Sound

Технические особенности:

- облегченный картер двигателя благодаря применению алюминий-кремниво-медному легированию
- облегченный пластиковый впускной коллектор, регулируемый в 2 положениях
- уравнивающий вал для компенсации свободного момента масс 1-го порядка
- 4-клапанная головка блока цилиндров с роликовыми коромыслами с малым трением
- управление двигателем осуществляется цепным приводом
- привод дополнительных узлов спереди осуществляется ременной передачей поликлиновым ремнем
- постоянная регулировка фаз газораспределения со стороны впуска и выпуска
- система управления двигателем Siemens с электронным управлением дроссельной заслонкой (E-Gas)
- очистка ОГ за счет непрерывного лямбда-регулирования и 2 каталитических нейтрализаторов, расположенных рядом с двигателем
- P/N-система контроля за расходом воздуха



325_055

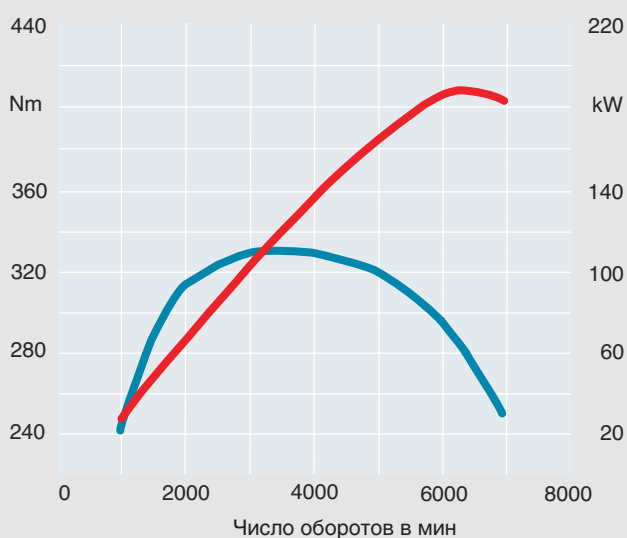
Буквенное обозначение двигателя и номер двигателя находятся справа на передней части крышки блока цилиндров.



325_012

Характеристика мощности и крутящего момента двигателя

- █ Крутящий момент в Нм
- █ Мощность в кВт



Технические характеристики

Марка двигателя	AUK
Конструктивное исполнение	двигатель с V-образным расположением цилиндров под углом 90°
Рабочий объем, см ³	3123
Мощность, кВт (л.с.)	188 (255) при 6500 об/мин
Крутящий момент, Нм	330 при числе оборотов 3250 об/мин
Максимально число оборотов	7200 об/мин
Диаметр цилиндра, мм	84,5
Ход поршня, мм	92,8
Степень сжатия	12,5:1
Вес, кг	примерно 169,5
Топливо	ROZ 95/91
Последовательность работы цилиндров	1-4-3-6-2-5
Интервал между вспышками	1200
Система управления двигателем	Siemens с электронной системой управления подачи топлива (без механической связи педали акселератора с дроссельной заслонкой)
Моторное масло	SAE OW 30
Выполняемые нормы токсичности	EU IV

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Механические части

Картер и кривошипно-шатунный механизм

Картер двигателя сделан из легированного алюминия. Этот заэвтектический моноблок изготовлен по методу кокильного литья. Гильзы цилиндров при этом не отлиты.

Благодаря специальному способу плавки высвобождаются жесткие частицы первичного кремния.

Нижняя часть картера (опорная плита) служит элементом жесткости блока; на ней располагаются четыре опоры коленчатого вала.



Примечание:



Дополнительную информацию по этому вопросу Вы можете найти в программе самообучения 267.

325_056

В верхней части масляного поддона размещены маслосдерживающие перегородки и масляный насос. В нижней части масляного поддона (масляном картере) находится датчик уровня масла.



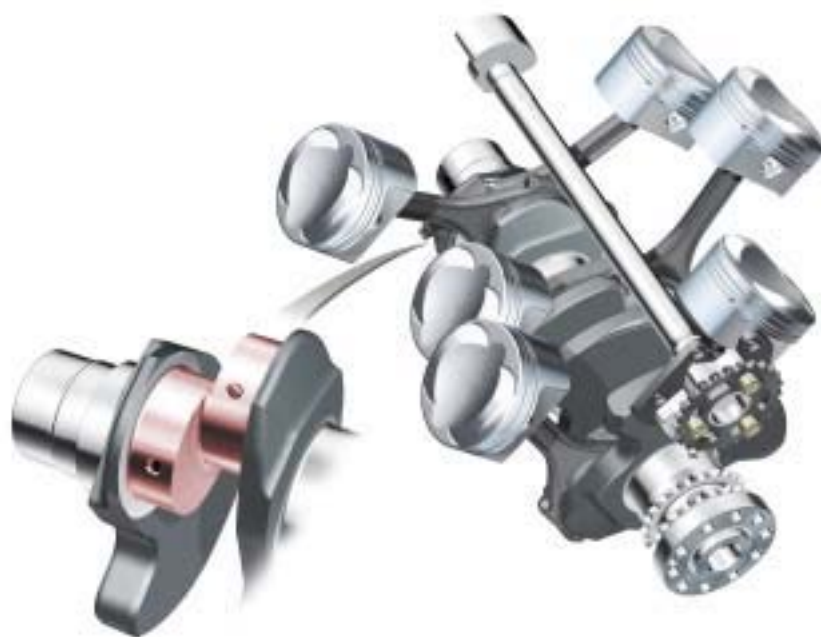
325_129

Стальной коленвал с гасителем колебаний крепится четырьмя опорами. Трапецевидные шатуны изготовлены методом крекинга.

По сравнению с двигателем объемом 3,0 л V5, боковые поверхности стали шире на 1 мм. Диаметр шатунной шейки увеличен с 54 мм до 56 мм.

Благодаря этому была повышена прочность и жесткость коленчатого вала.

Масса шатунов снижена за счет комбинирования материалов (с C70 до 33 Mn VS4). Увеличилась надежность передачи возросших сил действия газов за счет увеличения прочности примененных новых материалов.



325_063

У литого поршня имеется полость камеры сгорания, характерная для системы FSI.

На юбке поршня имеется износостойкое покрытие из стали.

Охлаждение поршня осуществляется расбрызгиванием на него масла.



325_045

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Вентиляция картера двигателя

Вентиляция картера двигателя является, по сути, вентиляцией головок блока цилиндров. Это означает, что отвод просочившихся картерных газов (blow-by-газы) осуществляется исключительно через крышку головки блока цилиндров. В лабиринте, уже находящемся в крышке головки блока цилиндров осуществляется грубая сепарация масла.

Из крышки головки блока цилиндра просочившиеся газы отводятся в полость в V-образном развале блока цилиндров. Там находится двукратный циклонный сепаратор масла, который направляет отделенное масло прямо в картер двигателя и одновременно нагревает картерные газы до температуры 20-25°C. Нагрев газов позволяет избежать обледенения на трубопроводах и на регулирующем клапане (зимняя эксплуатация).

Преимущества:

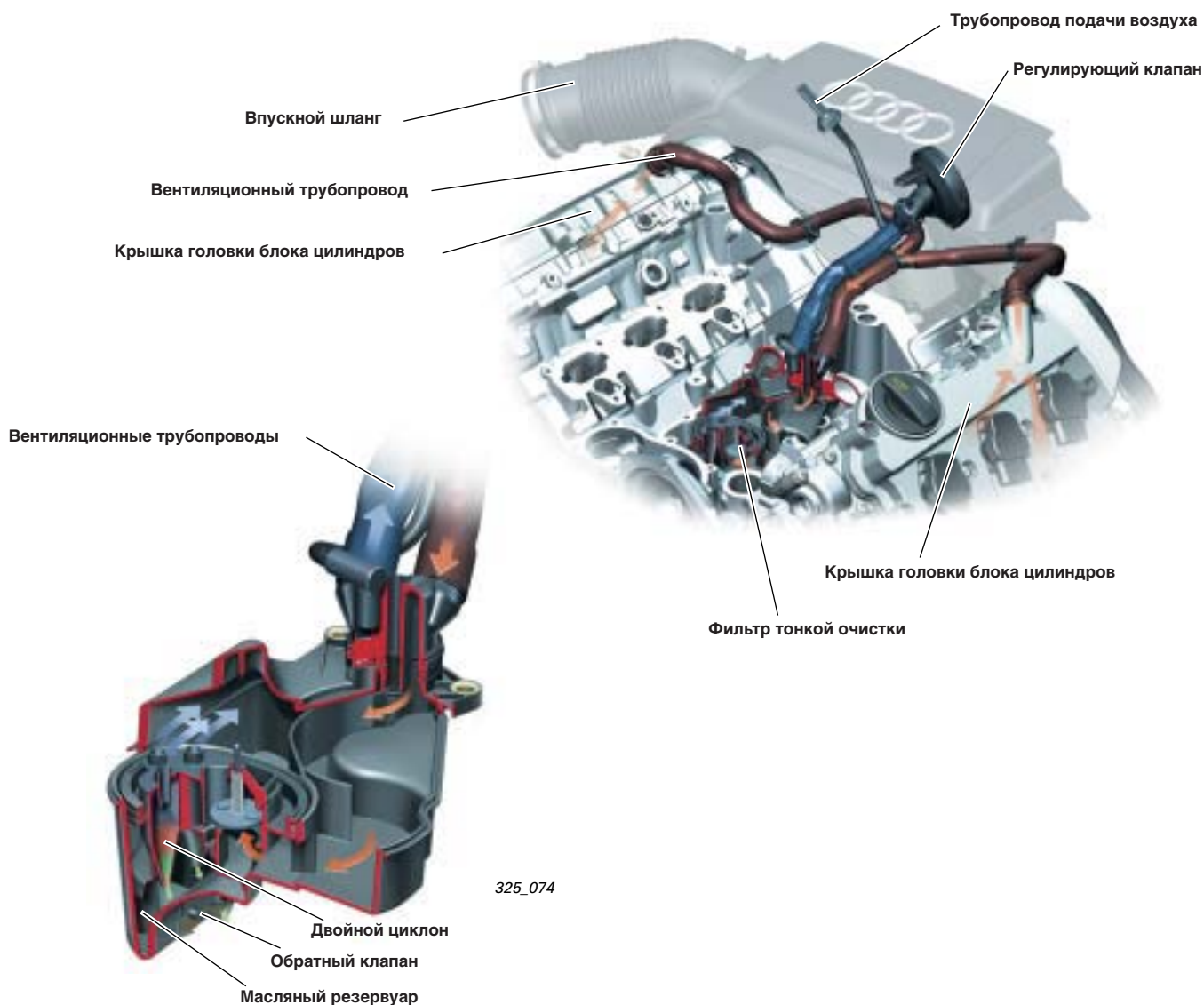
- хорошие компоновка и расположение
- защита от замораживания

Картерные газы с низким содержанием масла попадают через регулирующий клапан к впускному штуцеру и затем подаются в камеру сгорания.

Активная вентиляция картера препятствует обледенению.

При этом в режиме, близком к холостому ходу, увеличивается объемный поток картерных газов. Для этого на впускном шланге забирается свежий воздух и направляется прямо в картер. Эта мера повышает качество масла, т.к. повышенный поток картерных газов улучшает извлечение частиц воды и топлива из моторного масла.

Подключение производится перед дроссельной заслонкой на крышке V-образного отсека. В целях предотвращения увеличения объема картерных газов (напр., из-за разницы давлений между картером и впускным трубопроводом при полной нагрузке и открытой дроссельной заслонке), в трубопровод встроен обратный клапан.

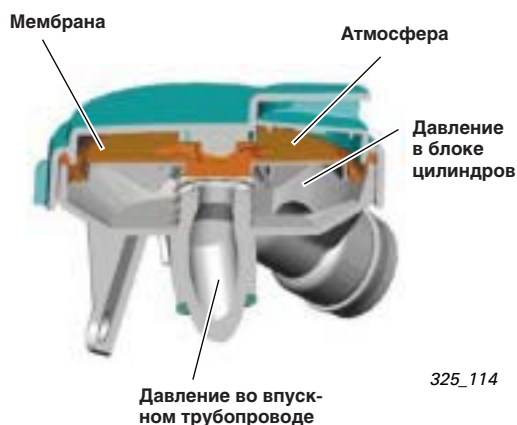


Регулирующий клапан

Регулирующий клапан служит для регулировки потока газа и выравнивания давления при вентиляции картера. Регулирующий клапан – это пружинный мембранный клапан. Разъем для управления связан с впускным трубопроводом. Давление, образующееся во впускном трубопроводе, действует на мембрану, что и заставляет клапан работать. При закрытой дроссельной заслонке во впускном трубопроводе образуется пониженное давление. Это пониженное давление оказывается сильнее действия пружины и закрывает регулирующий клапан.

При поврежденном регулирующем клапане (поврежденная мембрана) могут повредиться кольца для радиального уплотнения вала. Если регулирующий клапан не закрывается, то через впускной трубопровод в картере образуется слишком пониженное давление. Кольца для радиального уплотнения вала при этом затягиваются внутрь и могут стать не герметичными.

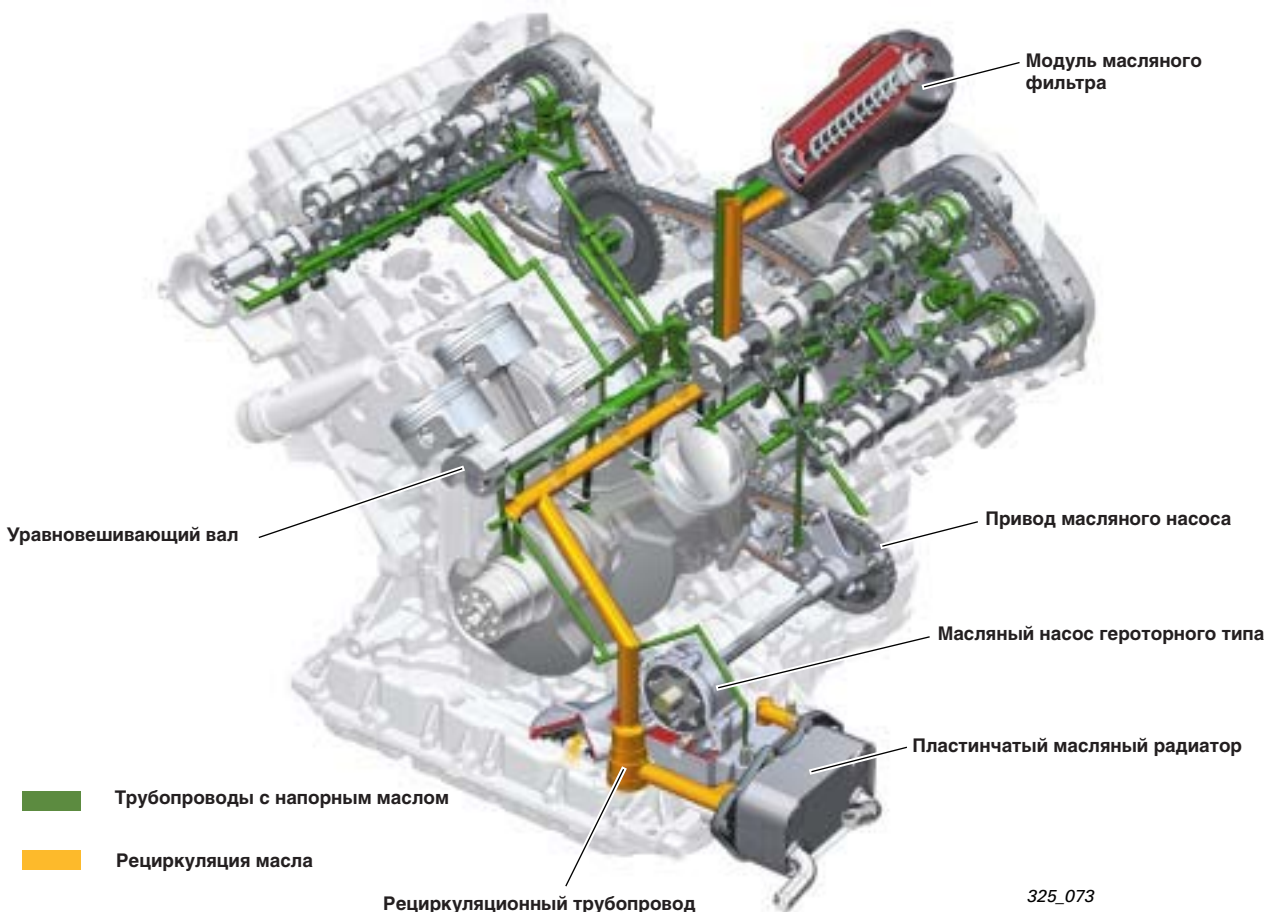
Если же клапан не открывается, то в картере образуется слишком высокое давление, что также может привести к повреждению колец для радиального уплотнения вала.



Система смазки

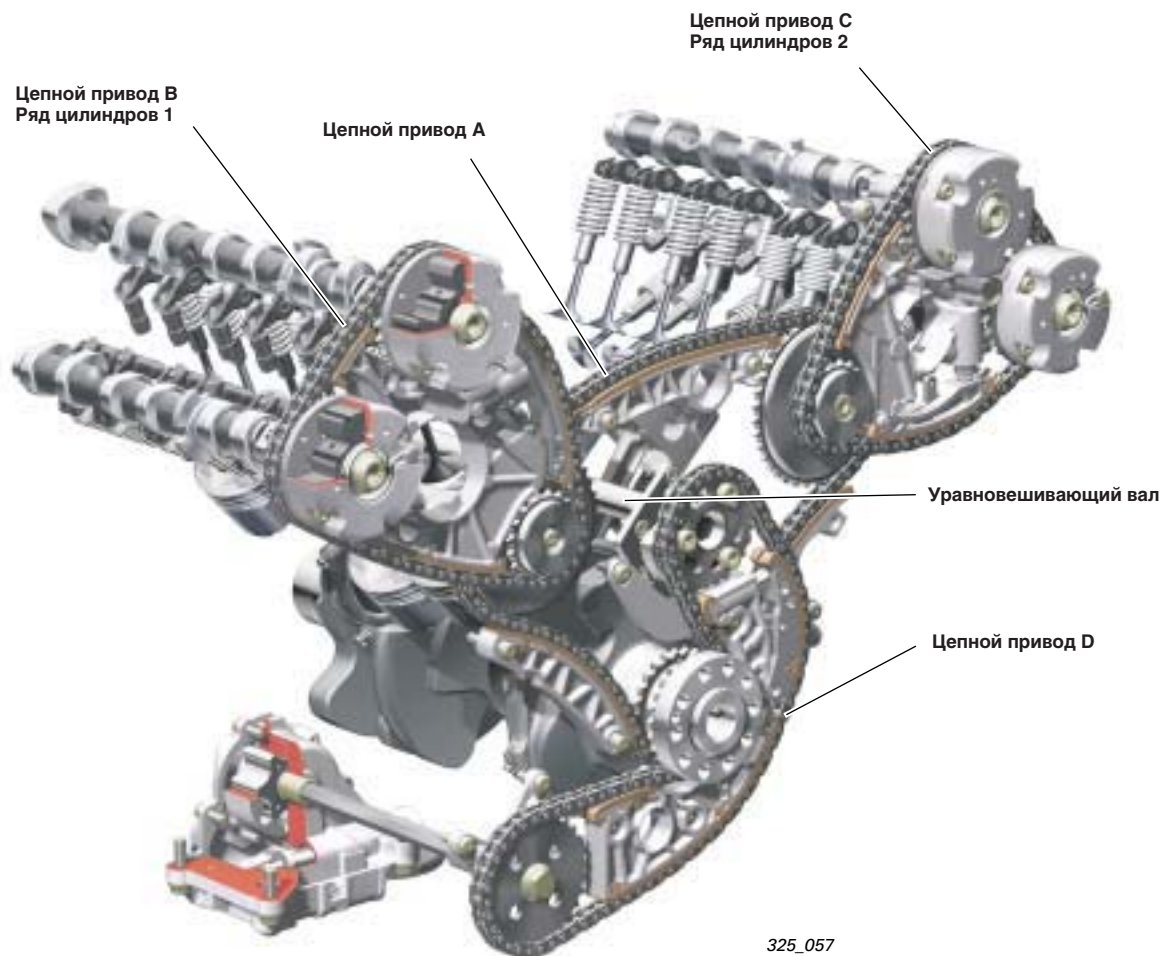
- циркуляционная система смазки под давлением, предназначенная для масла SAE OW 30;
- регулировка давления масла;
- масляный насос героторного типа с клапаном для защиты от перегрузки масляного радиатора и масляного фильтра.

- Система смазки серводвигателей распределительного вала и цепных модулей, находящихся со стороны головки блока цилиндров, не связана с системой смазки головки блока цилиндров.
- Благодаря новому модулю масляного фильтра замена масла стала более удобной и быстрой.



Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Механизм газораспределения



325_057

Цепной привод расположен на стороне отбора мощности двигателя. Он разделен на два уровня. Всего же в двигателе имеется 4 цепных привода.

В цепных приводах А, В и С используется однорядная втулочная цепь 3/8 дюйма, а в приводе D – однорядная роликовая цепь. Все цепи рассчитаны на весь срок эксплуатации двигателя.

- Цепной привод А: коленвал – промежуточные шестерни
- Цепной привод В/С: привод распредвала
- Цепной привод D: масляный насос через вставной вал и уравновешивающий вал.

Смазка цепей осуществляется распыскиванием масла, направляемого сервоприводами распределительного вала.

Цепные приводы А, В и С натягиваются механическим натяжителем цепи с функцией гидравлического гашения колебаний. Цепной привод D натягивается простым механическим натяжителем цепи. Направляющие элементы с малой силой трения обеспечивают тихую работу всего механизма газораспределения.

Уравновешивающий вал

Вращающиеся и вибрирующие части двигателя порождают колебания, которые, в свою очередь, вызывают шумы и "дерганую" работу всего двигателя. Свободные моменты инерции 1-го порядка снижают комфортность, но они могут быть нейтрализованы уравновешивающим валом.

Этот вал сделан из литого чугуна марки GGG 70. Он расположен в развале блока и покоится на двух опорных шейках.

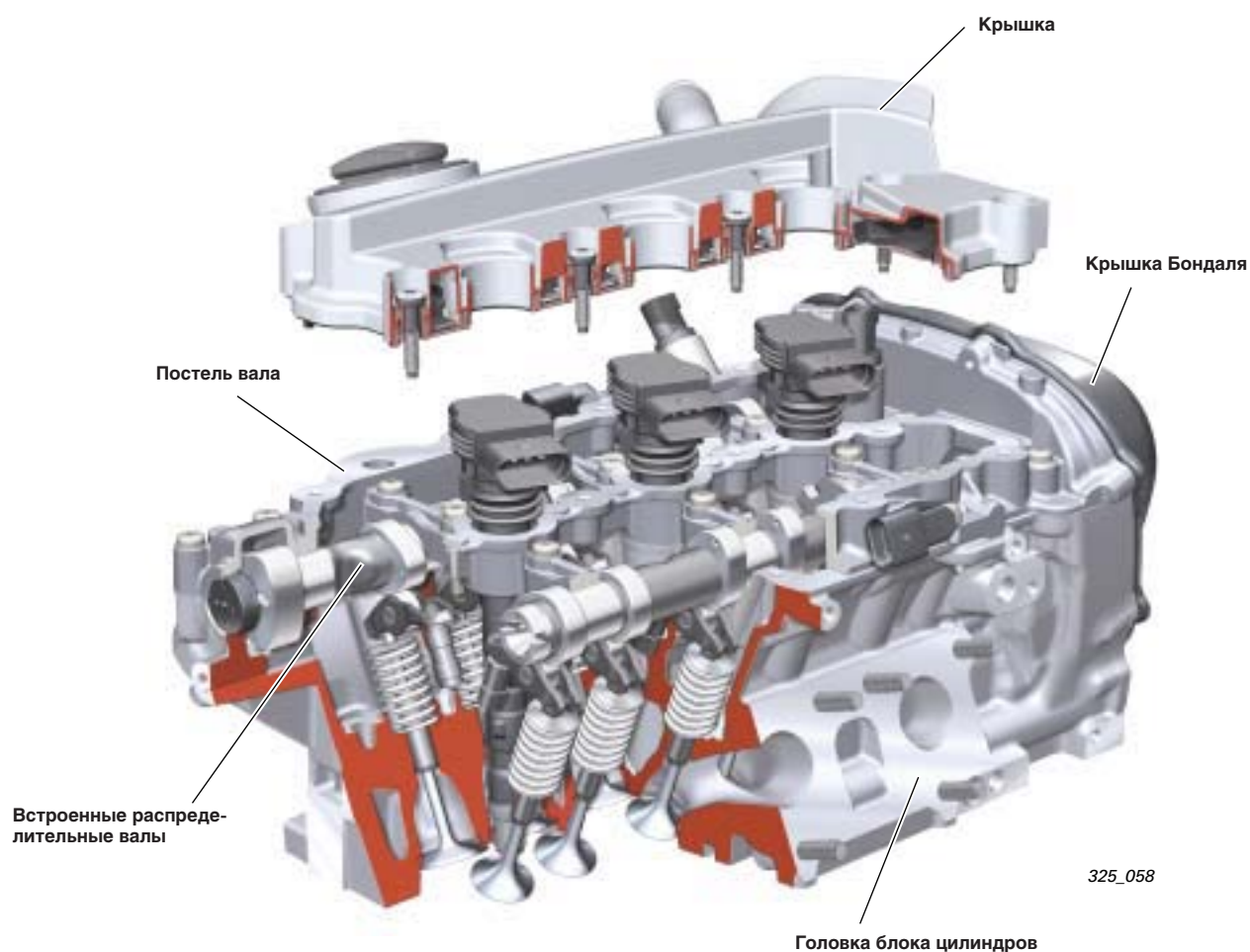
Смазка осуществляется через два отверстия в опорах вала.

В действие приводится вращением двигателя через цепной привод.

Обратное направление вращения уравновешивающего вала также осуществляется при помощи цепного привода.

Головка блока цилиндров

- алюминиевая головка блока цилиндров;
- впускные каналы FSI с горизонтальным разделением для реализации возможности переключения;
- клапаны приводятся в действие роликовым коромыслом с плавной гидравлической регулировкой зазора;
- направляющая втулка клапана керамическая (для хромированных клапанов)
- тарелка пружины сделана из алюминия (закаленного) с дополнительной износостойкой шайбой;
- простая одинарная пружина клапана;
- 2 распределительных вала на каждую головку блока цилиндров
- плавный регулятор положения (угла поворота) впускного распределительного вала (диапазон регулирования до 42° угла поворота кривошипа);
- плавный регулятор положения (угла поворота) выпускного распределительного вала (диапазон регулирования до 42° угла поворота кривошипа);
- 4 датчика Холла для определения положения распределительных валов
- Крышка подшипника распределительного вала выполнена как постель вала (фиксация при помощи установочного штифта);
- Уплотнительная прокладка головки блока цилиндров выполнена в качестве многослойной металлической пластины с силиконовыми подушками на коже цепи;
- съемная пластиковая крышка головки блока цилиндров с встроенным маслоотделителем (в виде лабиринта)



Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Регуляторы углов положения распределительных валов

Регуляторы положения распределительных валов работают по известному принципу поворотного гидродвигателя. Производителем является фирма Denso.

Регуляторы положения как впускного, так и выпускного распределительных валов имеют диапазон регулирования 42° угла поворота кривошипа. Ротор и статор в целях оптимизации веса изготовлены из алюминия. Пружинные уплотнительные элементы выполняют функцию радиального уплотнения всех 4 напорных камер. До нагнетания необходимого давления моторного масла с момента старта регуляторы должны быть зафиксированы в точно определенном положении. Фиксация осуществляется в положении "Spät (поздно)".

Регулятор угла положения впускного распределительного вала

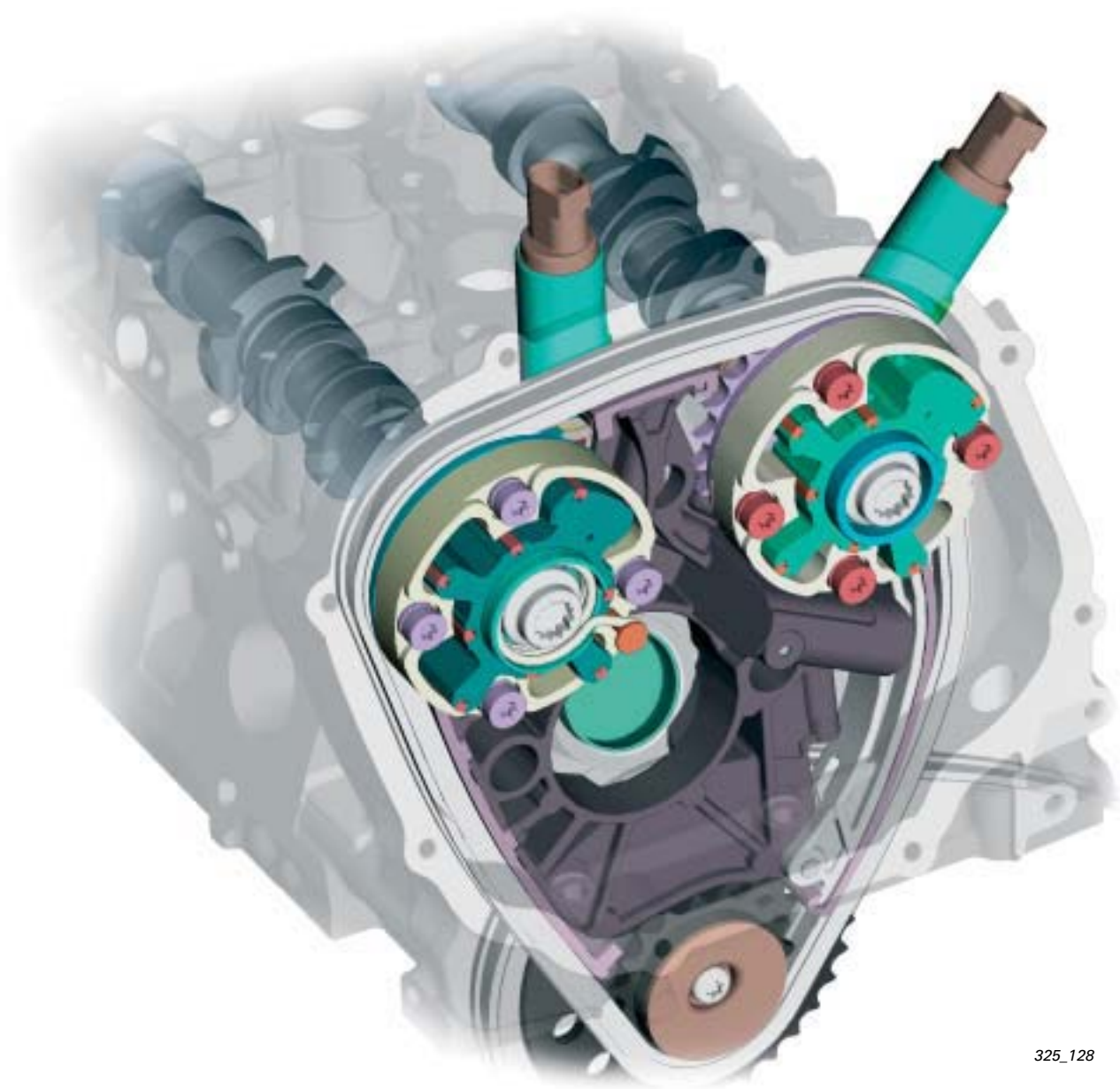
Фиксация в данном случае происходит без зазоров.

Регулятор угла положения выпускного распределительного вала

Возвратная пружина осуществляет возврат регулятора в раннее положение.

При остановке двигателя регулятор запирается в позднем положении, причем возвратная пружина остается в сжатом состоянии.

Здесь у фиксатора предусмотрен небольшой зазор, чтобы обеспечить его гарантированное отпирание.



325_128

Система впуска

Система впуска от впускного отверстия в передней части автомобиля до выхода очищенного воздуха из фильтрующего элемента одинакова на всех двигателях, включая двигатель V6 рабочим объемом 2,4 л.

В целях увеличения срока службы воздушного фильтра используется цилиндрический фильтрующий элемент в воздушном фильтре. Сливной клапан в корпусе фильтра обеспечивает более оптимальный слив воды из корпуса фильтра.

При увеличении потребления двигателем воздуха блок управления двигателем (активное открывание) активирует управление электромагнитным клапаном N335 и вакуумный элемент открывает дополнительный канал забора воздуха из пространства арки колеса.

Пассивный впуск из-под арки колеса начинается при образовании в корпусе воздушного фильтра слишком пониженного давления (напр., впускной канал в передней части автомобиля забит). Из-за сильно пониженного давления принудительно открывается заслонка забора воздуха из пространства арки колеса.

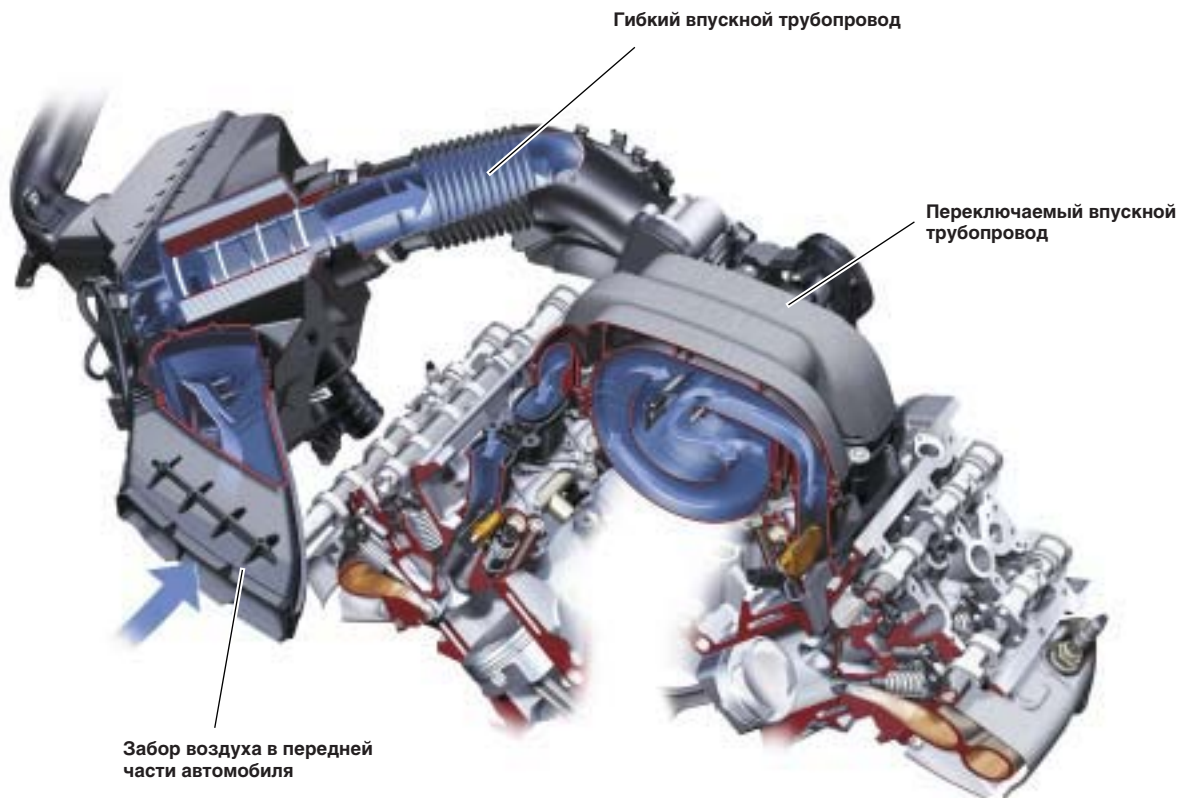
В данной системе впуска воздуха предусмотрен дополнительный канал забора воздуха из пространства арки колеса с оптимизированной схемой пересечения этих двух потоков.

Опционально для стран с холодным климатом устанавливается защитная сетка от попадания снега и заслонка подачи подогретого воздуха. Управление подачей подогретого воздуха осуществляется специальным эластичным элементом (механически). Дроссельная заслонка является однопоточной и опционально может оснащаться подогревом.

Примечание:



Система управления двигателем без расходомера воздуха рассчитывает поток воздуха, исходя из числа оборотов и давления во впускном трубопроводе.



325_059

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Переключаемый впускной коллектор для снижения уровня шума имеет акустическую изоляцию. Он имеет 2 положения переключения на короткий и длинный впускной тракт, для мощности и для крутящего момента соответственно.

Переключение осуществляется при помощи электромагнитного клапана. Возврат в исходное положение осуществляется сжатием пружины. Накопитель вакуума, который выполняет дизайнерские функции, интегрирован в коллектор.

Во впускном патрубке находится датчик двойного действия (давления и температуры), а также гнездо для клапана регулировки давления системы циркуляции картерных газов.

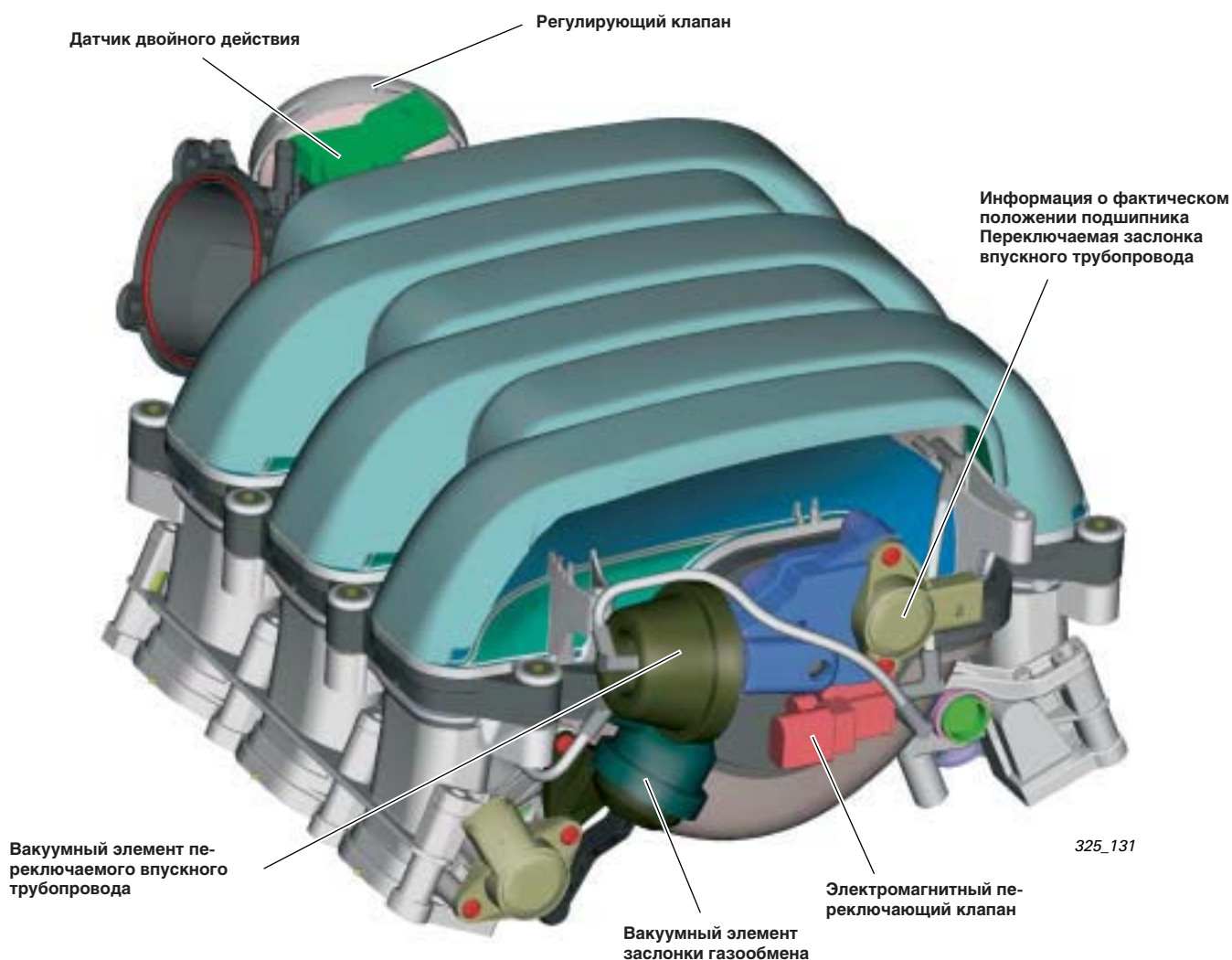
Переключение между впускными трубопроводами различной длины осуществляется при помощи двух валов. Они соединены друг с другом парой сопряженных зубчатых колес.

Пластмассовые заслонки имеют обтекаемый профиль крыла и покрыты эластомером для герметичности.

Примечание:



Положение заслонок впускного трубопровода постоянно контролируется блоком управления двигателя при помощи датчиков Холла.



Впускной канал в головке блока цилиндров горизонтально делится вставленной пластиной из высококачественной стали на две половинки.

При помощи расположенных спереди заслонок впускного трубопровода можно запереть нижнюю часть впускного канала. В результате этого усиливается интенсивность потока и в камере сгорания образуются завихрения воздуха. Благодаря этому достигается наилучшее смешивание топливно-воздушной смеси.

Для уменьшения потерь на сопротивление потока заслонки впускного трубопровода расположены эксцентрично. В результате этого в открытом положении они полностью сливаются со стенкой канала.

2-позиционное переключение заслонок впускного трубопровода осуществляется посредством пониженного давления (или вакуума), а возврат в исходное положение – воздействием пружины.

В состоянии покоя заслонки закрываются пружиной (малого поперечного сечения).

Датчики Холла сообщают о фактическом положении заслонок.



325_127



325_061

Система выпуска отработавших газов

Новый выпускной коллектор является литой деталью. Во избежание тепловых напряжений крепление коллектора к головке блока цилиндров разделено на отдельные фланцы.

Схема общего отвода отработавших газов выглядит следующим образом: из цилиндра 3 в цилиндр 2 в цилиндр 1, без разделения потоков в виде “кленового листа”.

В наиболее оптимальной точке потока всех трех цилиндров установлен лямбда-зонд, что позволяет осуществлять лямбда-регулирование для выбранного цилиндра.

Таким образом, система управления двигателем может лучше контролировать процесс смесеобразования в каждом цилиндре.

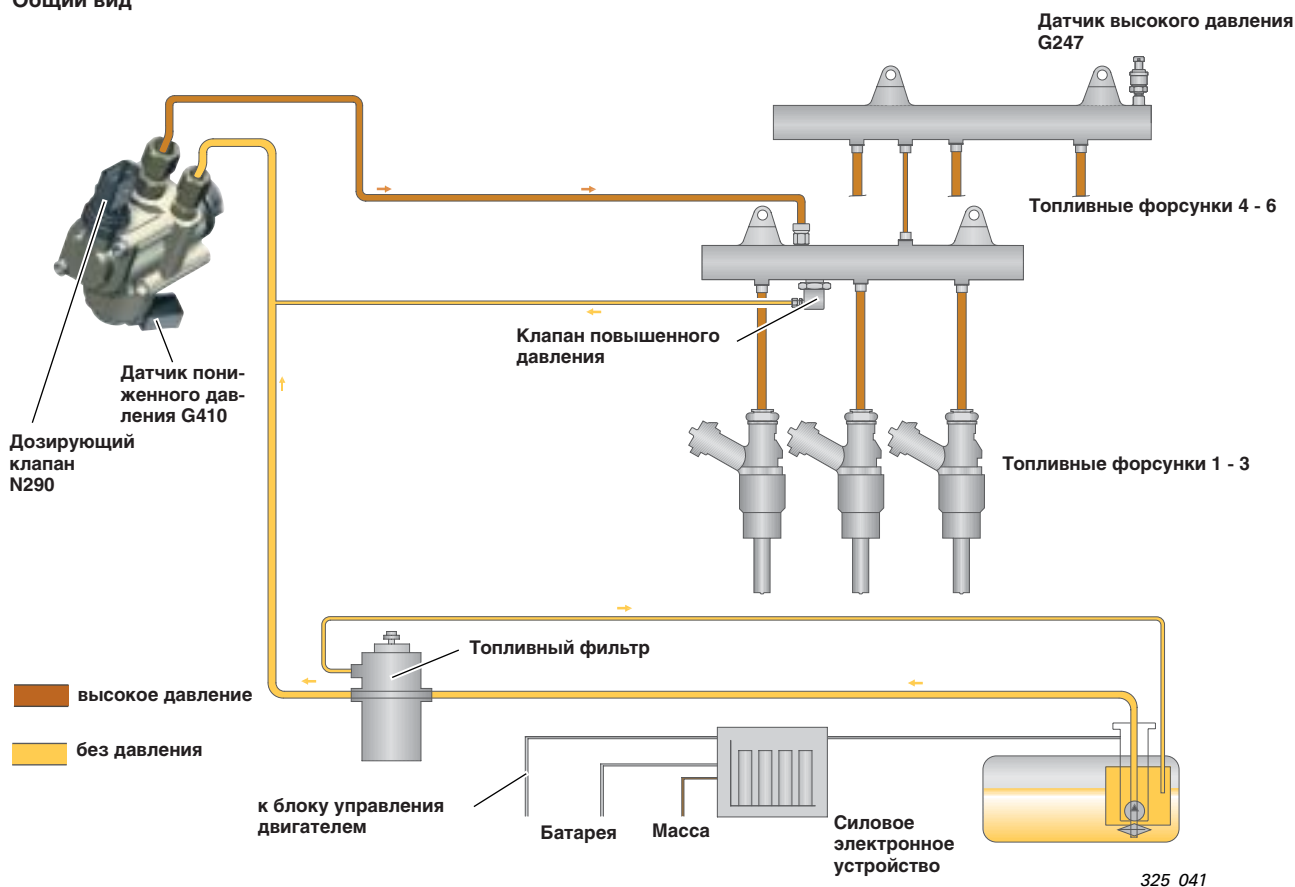


325_062

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Топливная система

Общий вид



Топливная система делится на две системы: на систему низкого давления и систему высокого давления.

Система низкого давления является топливной системой с принудительным регулированием. При этом мощность топливного насоса регулируется ШИМ-сигналом (широотно-импульсная модуляция). Передача сигнала от блока управления двигателем к силовому электронному устройству осуществляется также при помощи ШИМ-сигнала. Трубопровод для рециркуляции топлива отсутствует. Поддержание давления на заданном уровне контролируется датчиком низкого давления N410.

Преимущества

- Экономия энергии за счет ее малого потребления топливным насосом
- пониженный нагрев топлива, подается столько топлива, сколько нужно в данный момент
- увеличенный срок службы топливного насоса с электроприводом
- низкий уровень шума, особенно на холостом ходу
- возможность самодиагностики системы низкого давления и демпфера давления в системе высокого давления (при помощи датчика низкого давления)

При следующих режимах работы необходимо повысить давление подкачки на 2 бар:

- при останове двигателя (самопроизвольная работа топливного насоса);
- перед пуском двигателя (предварительный пуск топливного насоса) при включении зажигания или через лампочку, светящуюся при открытой водительской двери;
- во время пуска двигателя и 5 сек. после пуска;
- при включении отопителя и в режиме обогрева, по времени зависит от температуры ($t < 5$ сек.) в целях предотвращения образования пузырей.

Примечание:



При замене блока управления насосом или замене блока управления двигателем необходимо провести их адаптацию друг к другу при помощи VAS 5051 gefürten Fehlersuche.

Система высокого давления

Система высокого давления состоит из следующих узлов:

- распределитель топлива высокого давления, встроенный во фланец впускного трубопровода, с датчиком давления и редукционным клапаном
- топливный насос высокого давления
- топливные трубопроводы высокого давления
- клапанные форсунки высокого давления



325_060

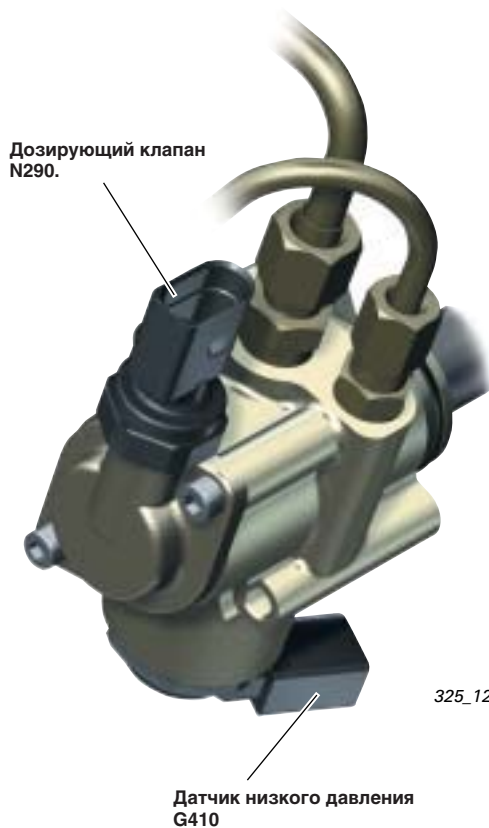
Однопрошневой насос высокого давления

Производитель – фирма “Hitachi”. Насос приводится тройным кулачком на конце впускного распределительного вала 2-го ряда цилиндров. Нагнетаемое давление топлива от 30 до 120 бар. В зависимости от номинального значения давление устанавливается дозирующим клапаном N290. При этом давление контролируется датчиком давления топлива G247.

У насоса отсутствует обратка, отводимое топливо подается обратно на сторону подачи. В насос встроен датчик низкого давления топлива G410.

Относительно данной системы речь идет от насосе высокого давления с принудительным регулированием. Это означает, что в магистраль высокого давления подается столько топлива, сколько задано характеристикой блока управления двигателем.

Преимуществом этой системы перед насосом высокого давления с постоянной подачей топлива является пониженная мощность привода. Подается столько топлива, сколько действительно необходимо в данный момент.

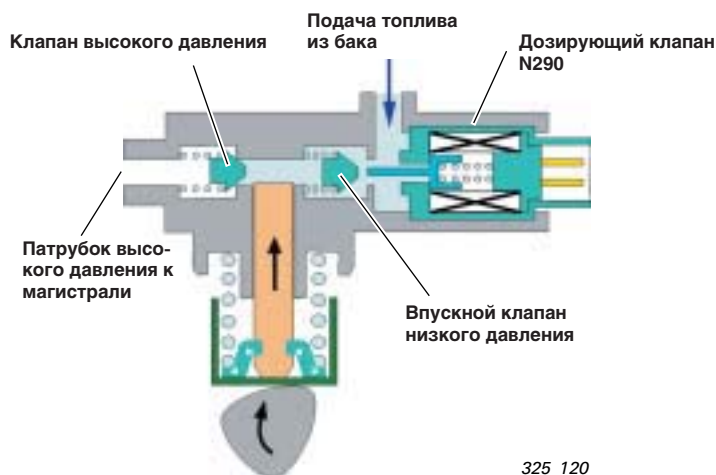


325_124

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

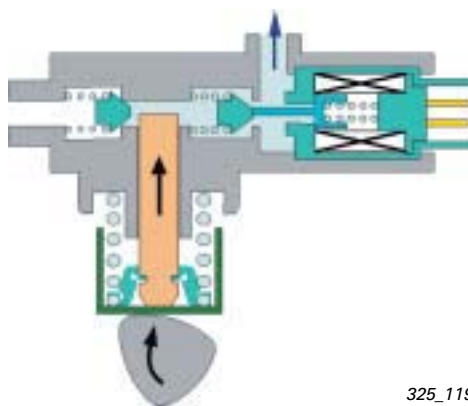
Такт впуска

Благодаря форме кулачка и силе пружины поршня поршень насоса движется вниз. В результате увеличения внутреннего объема насоса в него затекает топливо. При этом дозирующий клапан удерживает клапан низкого давления открытым. Дозирующий клапан остается обесточенным.



Рабочий ход

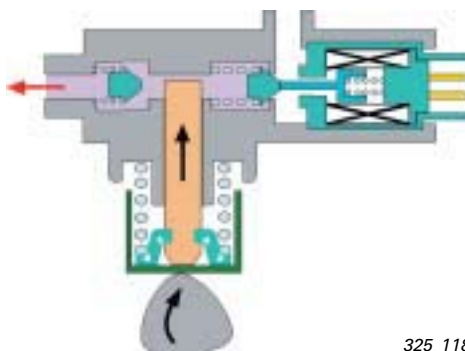
Кулачок движет поршень насоса вверх. Давление еще не может нагнетаться, так как дозирующий клапан остается обесточенным. Это, в свою очередь, не дает закрыться впускному клапану низкого давления.



Нагнетательный ход

Блок управления двигателем подает напряжение на дозирующий клапан. Магнитный якорь перемещается. Давление в цилиндре насоса давит на впускной клапан низкого давления и возвращает его в исходное положение.

Если давление в цилиндре насоса превышает давление в магистрали, то обратный клапан открывается и топливо поступает в магистраль.



Клапанные форсунки высокого давления, как и насос высокого давления, произведены фирмой "Hitachi". Они предназначены для впрыска топлива в нужный момент времени и в нужном количестве непосредственно в камеру сгорания.

Электрическое управление клапанными форсунками осуществляется от блока управления двигателем с напряжением прим. 65 вольт. Необходимое количество топлива определяется временем открытия и давлением топлива.

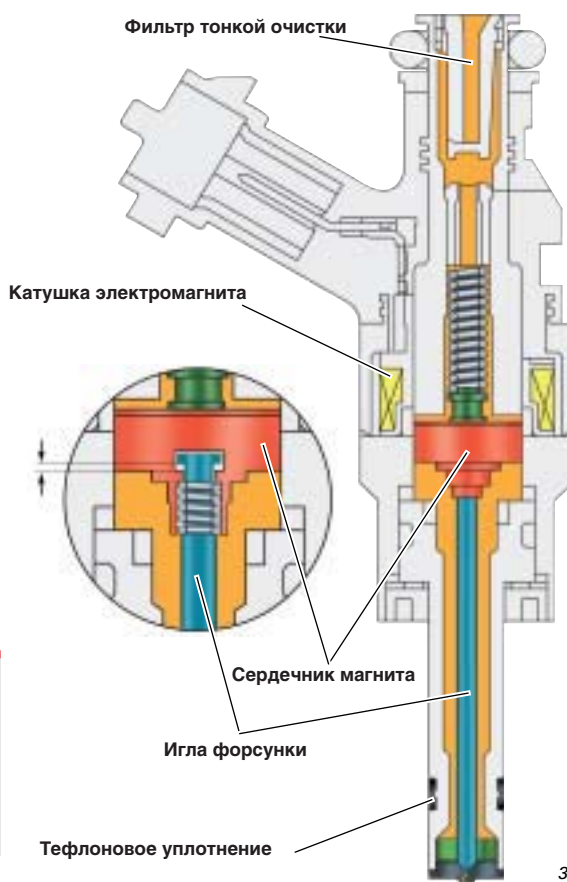
Для герметизации камеры сгорания используется тефлоновое уплотнение, которое подлежит замене при каждой разборке.

Ход сердечника 4/100 мм

Примечание:



Для замены тефлонового уплотнения предназначен специальный инструмент T10133.



325_042

Режимы работы FSI

Способ сжигания по технологии FSI ограничивается, в основном, режимом гомогенизации.

Рабочий режим "Schichtladebetrieb (послойное распределение топлива в заряде)" не был реализован по следующей причине.

При работе двигателя на низких оборотах с малой нагрузкой 6-цилиндровый двигатель большого объема не подвергается такой тепловой нагрузке, как 4-цилиндровый двигатель небольшого объема. NO_x-накопительный катализатор из-за низкой температуры отработавших газов не достигает своей рабочей температуры 600°C.

Существует два вида "режима гомогенизации".

1. Режим гомогенизации с закрытой заслонкой впускного трубопровода.

При частоте вращения прим. 3750 об/мин или нагрузке на двигатель прим. 40% от его характеристики заслонка впускного трубопровода остается закрытой. Нижний впускной канал при этом запирается. Забранный воздух ускоряется в верхнем впускном канале и, завихряясь, направляется в камеру сгорания. Впрыск происходит на такте всасывания.

2. Режим гомогенизации с открытой заслонкой впускного трубопровода.

При частоте вращения свыше 3750 об/мин и нагрузке более 40% заслонка впускного трубопровода открывается. Тем самым при повышенных оборотах и нагрузке на двигатель увеличивается расход воздуха. Это происходит благодаря обладающему большим объемом двухступенчатому впускному трубопроводу, который переключается на мощностной режим (короткий впускной трубопровод). Впрыск также осуществляется на такте всасывания.

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Система управления двигателем

Схема системы

Замещающий сигнал при отказе

Запись в накопителе неисправностей/опытный образец/MIL

Запись в накопителе неисправностей /
Дополнительное число оборотов распределительного вала / MIL

Запись в накопителе неисправностей / Регулировка распредвала отсутствует/ Потеря мощности / MIL

Запись в накопителе неисправностей / MIL / EPC

Запись в накопителе неисправностей / MIL / EPC

Запись в накопителе о неисправности в блоке управления коробкой передач

Запись в накопителе неисправностей /высокое давление невозможно / потеря мощности / MIL
Запись в накопителе неисправностей / регулировка низкого давления отсутствует

Запись в накопителе неисправностей /заслонки впускного трубопровода в рабочем положении / потеря мощности / MIL

Запись в накопителе неисправностей / опытный образец / потеря мощности

Запись в накопителе неисправностей / опытный образец / потеря мощности

Запись в накопителе неисправностей /заслонки впускного трубопровода в рабочем положении / потеря мощности / MIL

Запись в накопителе ошибок / потеря мощности

Запись в накопителе неисправностей / Отсутствует лямбда-регулирование / MIL

Датчики

Датчик давления воздуха во впускном трубопроводе G71
Датчик температуры воздуха на впуске G42.

Датчик числа оборотов двигателя G28

Датчик Холла G40
Датчики Холла G163, G300
Датчик Холла G301

Блок управления дроссельной заслонкой J338
Датчик угла поворота привода дроссельной заслонки G188, G187

Датчик положения педали акселератора G79
Датчик 2 положения педали акселератора G185
только для ручного выключателя F36, F194
Выключатель стоп-сигнала F
Выключатель педали тормоза для GRA F47

Датчик давления топлива G247

Датчик давления топлива для низкого давления G410

Потенциометр для заслонки впускного трубопровода 1 G336
Потенциометр для заслонки впускного трубопровода 2 G512

Датчик детонационного сгорания G61, G66

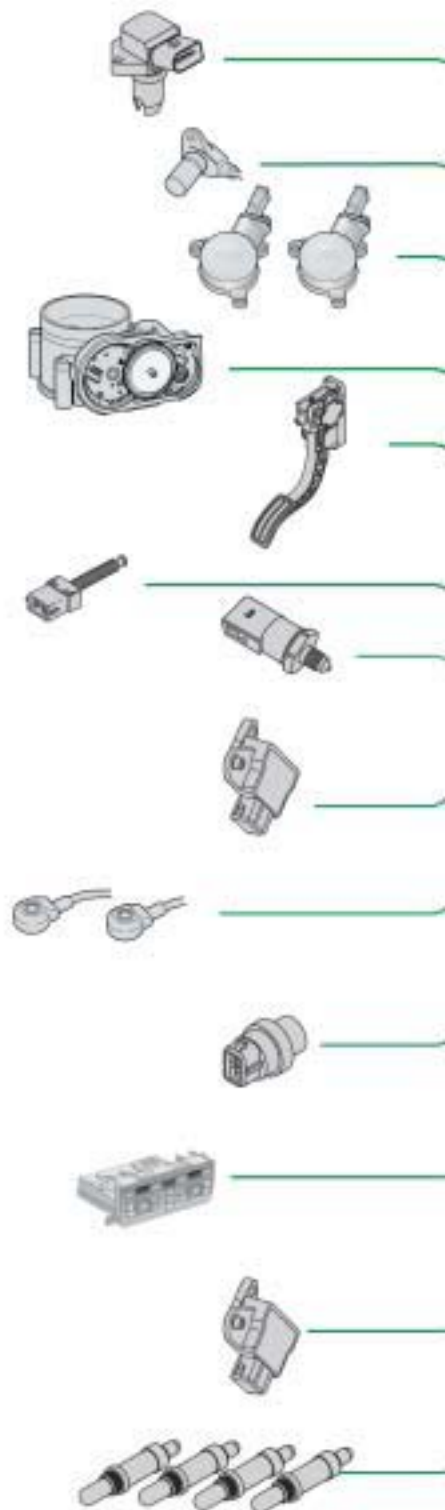
Датчик температуры охлаждающей жидкости G62

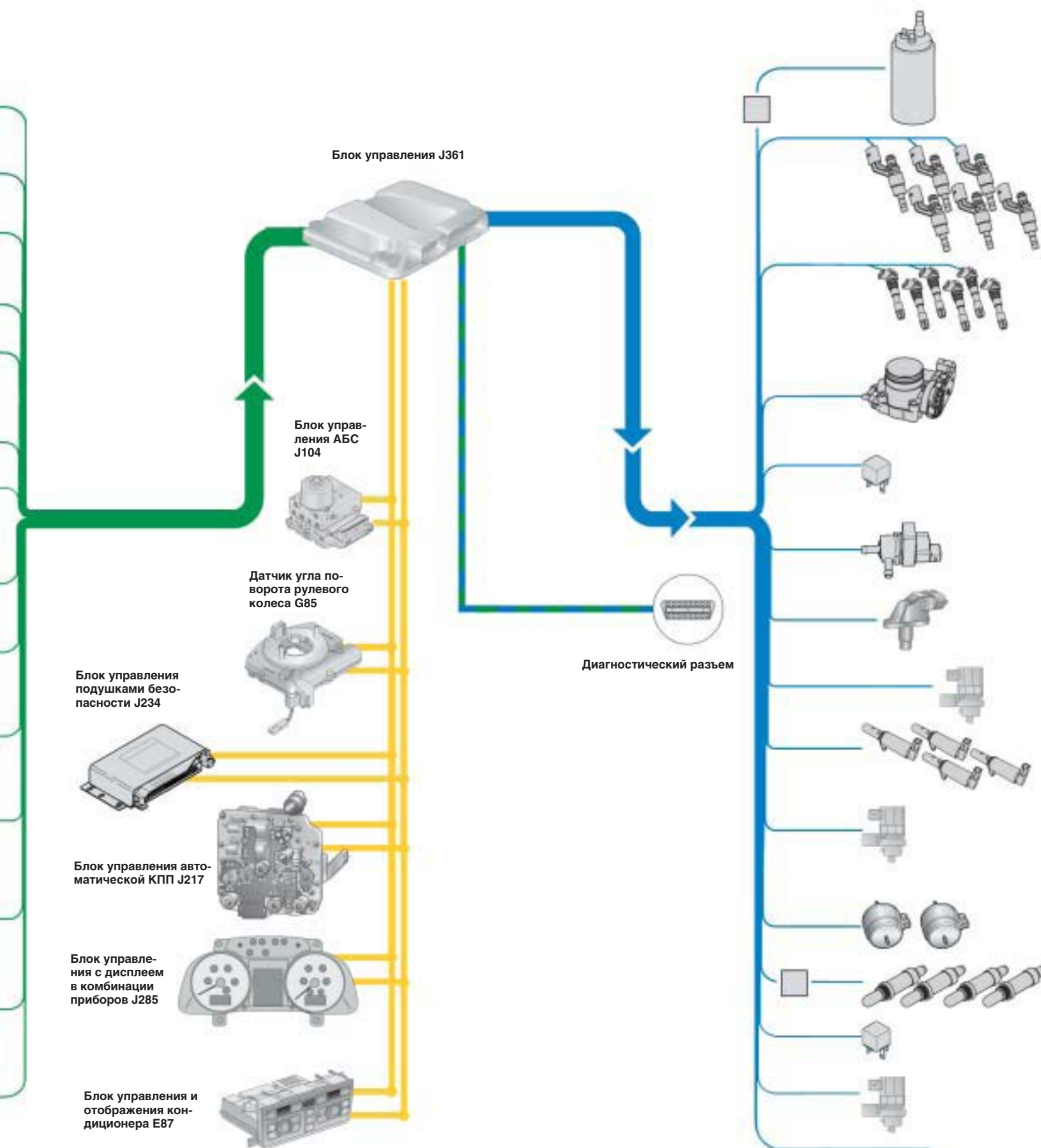
Клапан для заслонки впускного трубопровода N316

Датчик положения впускного трубопровода с изменяемой длиной тракта G513

Лямбда-зонд перед катализатором G108, G39
Лямбда-зонд после катализатора G130, G131

Дополнительные сигналы:
J393 (Сигнал закрытия двери)
J518 (Запрос на старт)
J695 (Выходной сигнал пускового реле, клемма 50, ступень 2)
J53 (Выходной сигнал пускового реле, клемма 50, ступень 1)
J518 (Клемма 50 на стартере)
J364 (Стояночный отопитель)
E45 (Регулятор скорости)





Исполнительные элементы

Блок управления топливным насосом J538
Топливный насос V276

Запасной сигнал при сбое

Запись в накопителе неисправностей

Клапанные форсунки цилиндров 1-6
N30-33 и N83, N84

Запись в накопителе неисправностей / перебой в запуске / Отключение группы цилиндров / MIL

Катушка зажигания 1 с выходным контуром коммутатора N70
Катушка зажигания 2 с выходным контуром коммутатора N127
Катушки зажигания N70, N127, N292, N323, N324

Запись в накопителе неисправностей / перебой в запуске / Отключение группы цилиндров / MIL

Блок управления дроссельной заслонкой J338
Привод дроссельной заслонки G186

Запись в накопителе неисправностей / MIL / EPC

Реле напряжения для узлов двигателя J757

Запись в накопителе неисправностей / нагнетание высокого давления невозможно / потеря мощности / MIL

Электромагнитный клапан бачка с активированным углем N80

Запись в накопителе неисправностей / Вентиляция бака невозможна / MIL

Клапан дозирования топлива N290

Запись в накопителе неисправностей / нагнетание высокого давления невозможно / потеря мощности / MIL

Клапан последовательного переключения впускных трубопроводов по длине N156

Запись в накопителе неисправностей / потеря мощности

Клапан 1+2 перемещения распредвала N205, N208
Клапан 1+2 выпускного отверстия для перемещения распредвала N118, N119

Запись в накопителе неисправностей / Потеря мощности / MIL

Клапан заслонки впускного трубопровода N316

Запись в накопителе неисправностей / Заслонка завихряющего клапана в рабочем положении / Потеря мощности / MIL

Электромагнитные клапаны управления электрогидравлическими опорами двигателя N144, N145

Запись в накопителе неисправностей

Блок управления лямбда-зондами J754
Элементы обогревателей лямбда-зондов Z19, Z28, Z29, Z30
Перед катализатором 1 G39 и перед катализатором 2 G108
После катализатора G130, G131
Реле дополнительного насоса охлаждающей жидкости J469 и насос продленной циркуляции охлаждающей жидкости V51
Клапан переключения подачи воздуха N335

Запись в накопителе неисправностей / Лямбда-регулирование отсутствует / MIL

Запись в накопителе неисправностей

Дополнительные сигналы
Режим работы вентилятора 1 / PWM охлаждающий вентилятор 1 J293

Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Функциональная схема


Цветовая кодировка

 = Входной сигнал

 = Плюс

 = Двухнаправленный

 = Выходной сигнал

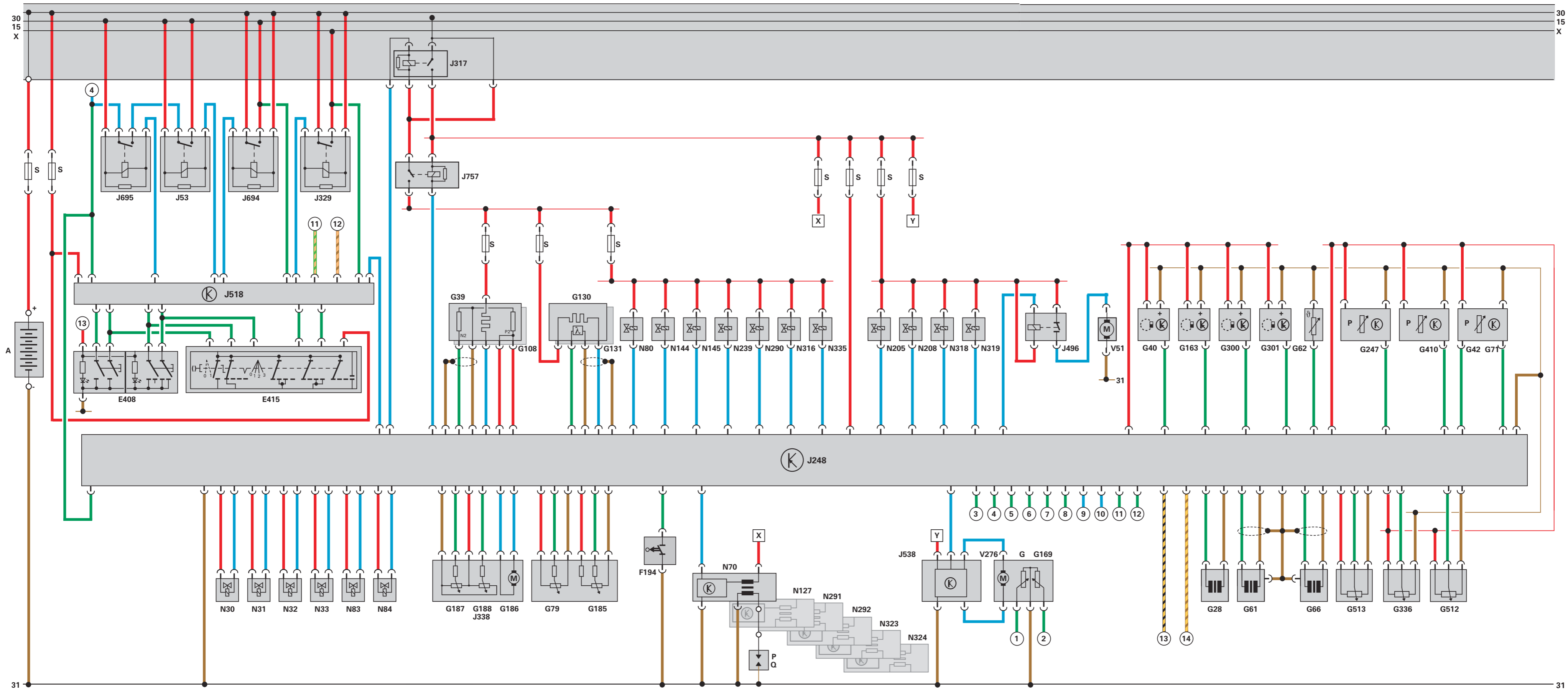
 = Масса

 = Шина CAN-BUS

Узлы

A	Батарея	N70	Катушка зажигания 1 с выходным контуром коммутатора
E45	Выключатель регулятора скорости	N80	Электромагнитный клапан 1 для емкости с активированным углем (для продувки адсорбера)
E408	Датчик пуска/останова двигателя	N83	Клапанная форсунка для цилиндра 5
E415	Выключатель доступа и разрешения запуска	N84	Клапанная форсунка для цилиндра 6
F194	Выключатель педали сцепления (только для ручной КПП)	N127	Катушка зажигания 2 с выходным контуром коммутатора
G	Датчик запаса топлива	N144	Электромагнитный клапан, левый, управления электрогидравлическими опорами двигателя
G28	Датчик числа оборотов двигателя	N145	Электромагнитный клапан, правый, управления электрогидравлическими опорами двигателя
G39	Лямбда-зонд	N156	Клапан последовательного переключения впускных трубопроводов
G40	Датчик Холла	N205	Клапан 1 управления поворотом распределительного вала
G42	Датчик температуры впускаемого воздуха	N208	Клапан 2 управления поворотом распределительного вала
G61	Датчик детонационного сгорания 1	N290	Клапан управления дозировкой топлива
G62	Датчик температуры охлаждающей жидкости	N291	Катушка зажигания 3 с выходным контуром коммутатора
G66	Датчик детонационного сгорания 2	N292	Катушка зажигания 4 с выходным контуром коммутатора
G71	Датчик давления во впускном трубопроводе	N316	Клапан заслонки впускного трубопровода
G79	Датчик положения педали акселератора	N318	Клапан 1 управления поворотом распределительного вала в фазе выпуска ОГ
G108	Лямбда-зонд 2	N319	Клапан 2 управления поворотом распределительного вала в фазе выпуска ОГ
G130	Лямбда-зонд после катализатора	N323	Катушка зажигания 5 с выходным контуром коммутатора
G131	Лямбда-зонд 2 после катализатора	N324	Катушка зажигания 6 с выходным контуром коммутатора
G163	Датчик Холла 2	N335	Клапан переключения подачи воздуха
G169	Датчик запаса топлива 2	S	Предохранитель
G185	Датчик положения педали акселератора 2	S204	Предохранитель 1 клеммы 30
G186	Электропривод дроссельной заслонки	V51	Насос продленной циркуляции охлаждающей жидкости
G187	Датчик угла поворота 1 привода дроссельной заслонки	V276	Топливный насос 1
G188	Датчик угла поворота 2 привода дроссельной заслонки	①	Уровень топлива на комбинации приборов
G247	Датчик давления топлива	②	Уровень топлива на комбинации приборов (только у quattro)
G300	Датчик Холла 3	③	Клемма 87 блока управления стояночным отопителем
G301	Датчик Холла 4	④	Сигнал открытой/закрытой двери
G336	Потенциометр заслонки впускного трубопровода 1	⑤	Клемма 50, ступень 1
G410	Датчик давления топлива для области низкого давления	⑥	Клемма 50, ступень 2
G501	Датчик 1 числа оборотов первичного вала	⑦	Клемма 50
G513	Датчик положения впускного трубопровода с изменяемой длиной тракта	⑧	Рычаг управления автоматической КПП (P/N)
G512	Потенциометр заслонки впускного трубопровода 2	⑨	Число оборотов двигателя
J53	Реле включения стартера	⑩	Режим работы вентилятора 1
J271	Реле энергоснабжения системы Motronic	⑪	Избыточный сигнал торможения
J317	Реле включения питания от клеммы 30	⑫	Сигнал торможения
J329	Реле подачи тока от клеммы 15	⑬	Высокоскоростная шина передачи данных CAN-Antrieb-High
J338	Блок управления дроссельной заслонкой	⑭	Низкоскоростная шина передачи данных CAN-Antrieb-Low
J361	Блок управления системой Simos	⑮	Шина передачи данных CAN-Komfort
J496	Реле дополнительного насоса охлаждающей жидкости	⑯	Шина передачи данных CAN-Antrieb к подсветке
J518	Блок управления доступом и разрешением запуска	⑰	
J538	Блок управления топливным насосом		
J694	Реле подачи тока от клеммы 75		
J695	Реле стартера		
J757	Реле подачи тока на узлы двигателя		
N30...N33	Клапанные форсунки для цилиндров 1-4		

 +  Разъемы внутри функциональной схемы



Двигатель V6-FSI рабочим объемом 3,2 л

Сервисное обслуживание

Специальный инструмент



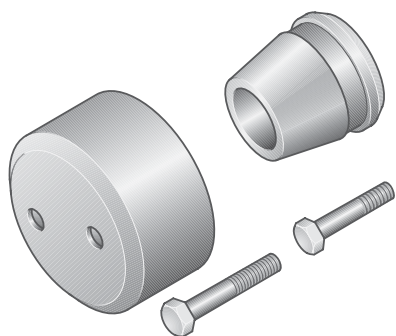
Здесь Вы можете увидеть новые специальные инструменты для двигателей V6-TDI рабочим объемом 3,0 л и V6-FSI рабочим объемом 3,2 л.

Рама для двигателя и коробки передач VAS 6095



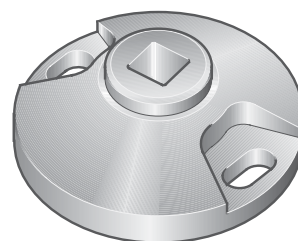
Универсальный лоток

Лоток под конкретный тип двигателя



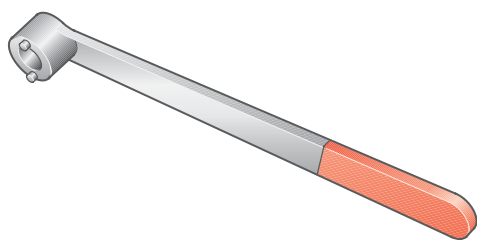
325_206

T40048
Монтажное приспособление
Уплотнение для коленчатого вала



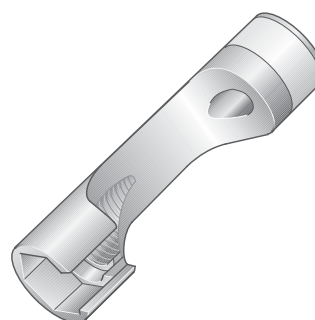
325_207

T40049
Адаптер
Коленвал приводится в действие со стороны маховика



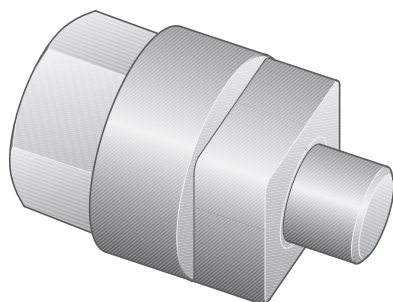
325_208

T40053
Контропора для насосного колеса высокого давления



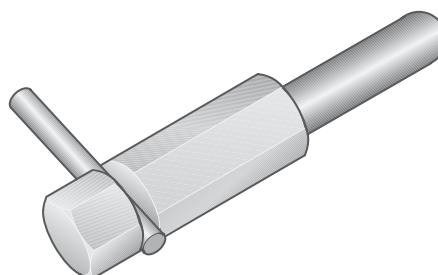
325_209

T40055
Торцовый гаечный ключ для напорных трубопроводов



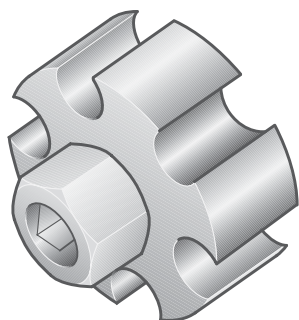
325_210

T40058
Адаптер
Коленвал вращает шкив ременной передачи



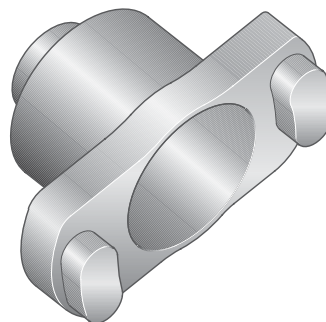
325_211

T40060
2 нивелирных штифта для цепного колеса



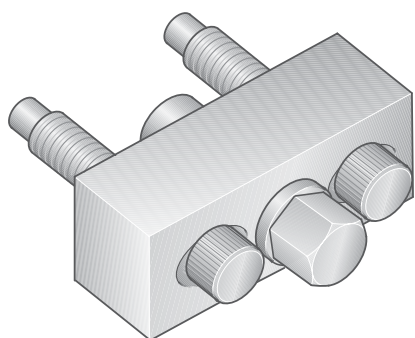
325_212

T40061
Адаптер для
распределительного вала



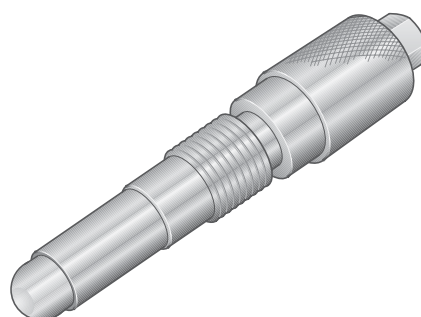
325_213

T40062
Адаптер
для цепного колеса



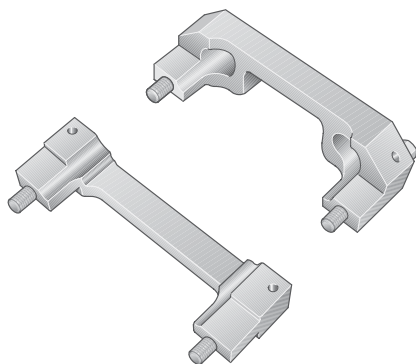
325_214

T40064
Извлекатель
насосного колеса высокого
давления



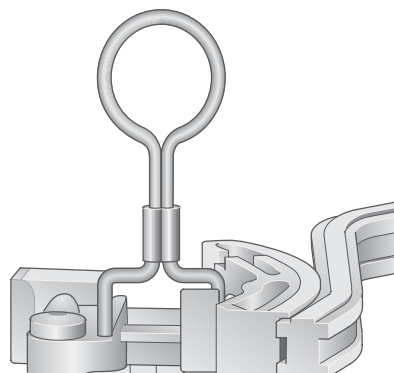
325_139

T40069
Стопорный штифт



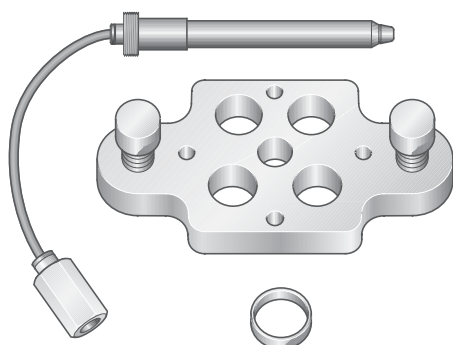
325_140

T40070
Фиксация распределительного вала



325_141

T40071
Стопорный штифт
Натяжное устройство для цепи



VAS5161
Чеки клапанов а + е
VAS5161/XX

Коробки передач – Механические коробки передач

Введение

У Audi A6 '05 помимо успешной multitronic используется новейшая разработанная 6-скоростная коробка передач.

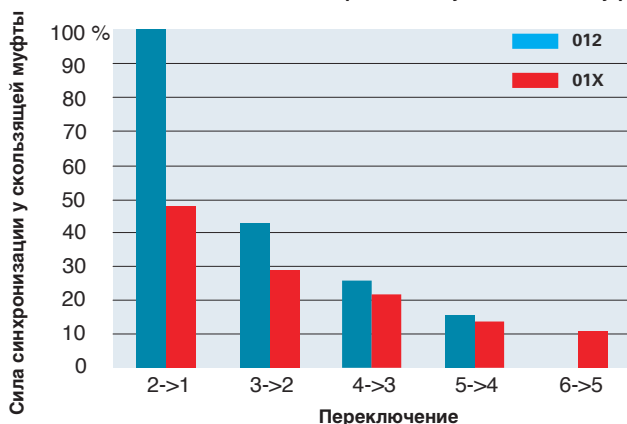
Механические коробки передач

На смену прежним 5 и 6-ступенчатым коробкам передач пришли две 6-скоростные коробки передач нового поколения для переднеприводных моделей и полноприводных моделей quattro соответственно.

Помимо увеличения запаса крутящего момента основной упор был сделан, прежде всего, на изменение внутреннего и внешнего переключения. Сила переключения, комфортность переключения и точность переключения передач были заметно улучшены. Данные коробки передач уже частично используются в Audi A4 и Audi S4.

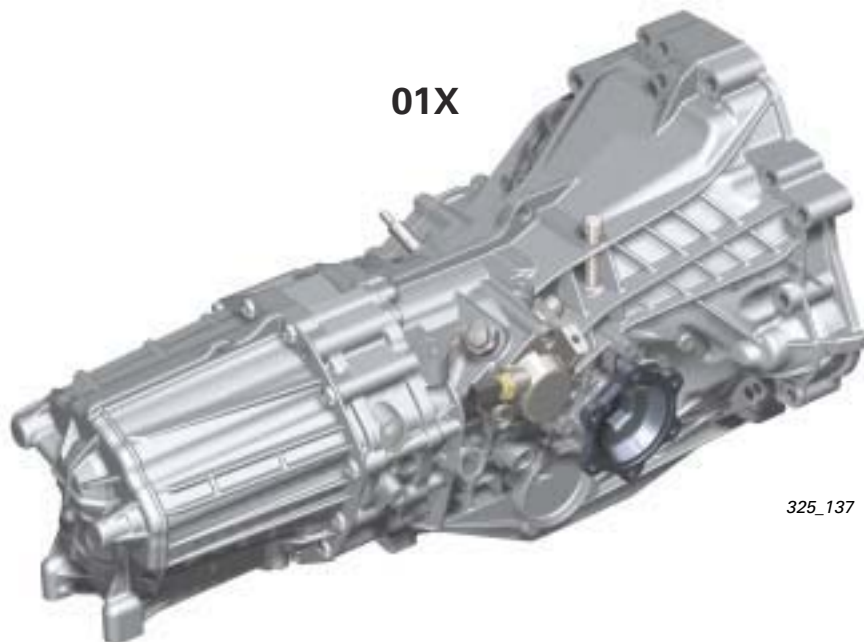
Для крутящих моментов менее 330 Нм применяются коробки передач 01X (для переднеприводных моделей) и 02X (для полноприводных моделей quattro).

Сопоставление силы синхронизации у скользящей муфты



325_202

01X



325_137

Коробка передач 01X предназначена для следующих двигателей:

- 2,0 I-R4-TDI-PD
- 2,4 I-V6-MPI
- 3,2 I-V6-FSI

02X



Коробка передач 02X предназначена для следующих двигателей:

- 2,4 I-V6-MPI
- 3,2I-V6-FSI

325_195

Максимально возможный диапазон передаточных отношений – 7,5 с 6-й передачей обеспечивает широкое применение этих коробок передач: они могут использоваться как в спортивном варианте с коротким ходом переключения для езды с максимальным ускорением, так и в экономичном варианте с “длинной” 6-й передачей для экономии топлива без особых потерь в динамике езды.

Для крутящего момента свыше 350 Нм используется коробка передач 0A3 (quattro).

0A3



Коробка передач 0A3 предназначена для двигателей 3,0 I-V6-TDI-CR.

325_138

Технические характеристики

Обозначение	0A3	01X	02X
Обозначение у изготовителя	ML450-6Q	ML310-6F	ML310-6Q
Разработчик/изготовитель	Getrag, Audi Getrag	Audi/VW-Kassel	Audi/VW-Kassel
Вес с рабочей жидкостью (без сцепления), кг	72,7	58,6	69,7
Максимальный крутящий момент, Нм	450	330	330
Межосевое расстояние, мм	82	75	
Заправочный объем рабочей жидкости, л	3,2	3,0	3,5
Корпус	из 3 частей	из 3 частей	из 4 частей
	Алюминиевый с прикрученным кронштейном подшипника из листовой стали	Алюминиевый с центральным корпусом подшипника	
Синхронизация	Трехсекционный конус для 1-й и 2-й передач; Двухсекционный конус для передач 3-6, а также для передачи R	Трехсекционный конус для 1-й передачи; двухсекционный конус для 2-й передачи; односекционный внешний конус для передач 3-6, а также для передачи R.	
Поперечный наклон шкворня коробки передач	максимально возможный до 7,5	максимально возможный до 7,68	
Средний дифференциал Деление момента	Torsen 50/50	—	Torsen 50/50

Коробки передач – Механические коробки передач

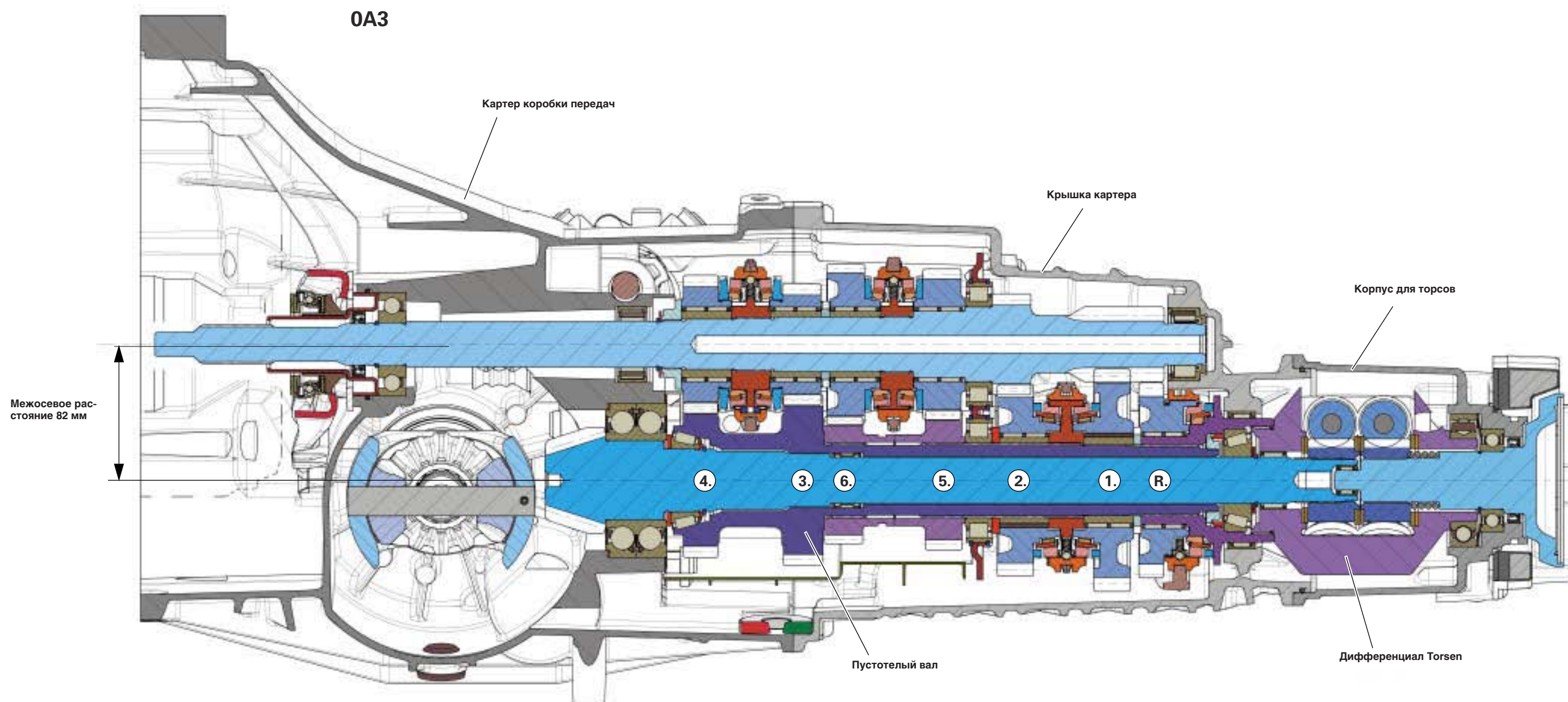
Краткое описание ОА3

Новая 6-ступенчатая коробка передач ОА3 является усовершенствованной испытанной коробкой передач 01Е, с которой в начале 90-х годов у Audi началась эпоха 6-ступенчатых коробок передач.

Как и предшествующая модель коробки передач эта разработана совместно фирмами Getrag и Audi и изготовлена фирмой Audi.

Картер коробки передач ОА3 состоит из трех частей и изготовлен полностью из алюминиевого сплава методом литья под давлением.

Межосевое расстояние увеличено с 75 мм (у 01Е) до 82 мм, что, в свою очередь, увеличивает плечо рычага и позволяет достичь большей передачи крутящего момента.



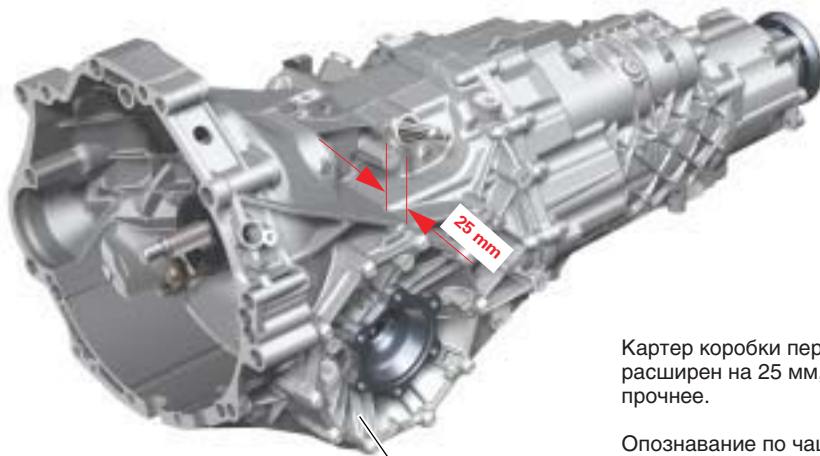
Примечание:



Для силовой передачи у коробки ОА3 используется сцепление, применяемое еще на предшествующих коробках передач, с нажимным диском SAC (смотри программу самообучения 198).

Колесная пара изготовлена проверенным способом для продольно расположенной коробки передач quattro с пустотелым валом, применяемым в первоначальных коробках передач quattro.

Привод на все колеса осуществляется дифференциалом Torsen, успешно применяющимся с 1986 г.



325_152

Картер коробки передач в области главной передачи расширен на 25 мм, благодаря чему он стал заметно прочнее.

Опознавание по чашевидной крышке главной передачи.

0A3

Крышка главной передачи

Положение и монтаж шестерни заднего хода для передачи заднего хода

Узел в разрезе А-А
Опора оси шестерни заднего хода

Винт оси шестерни заднего хода

Винт оси шестерни заднего хода

Шестерня заднего хода

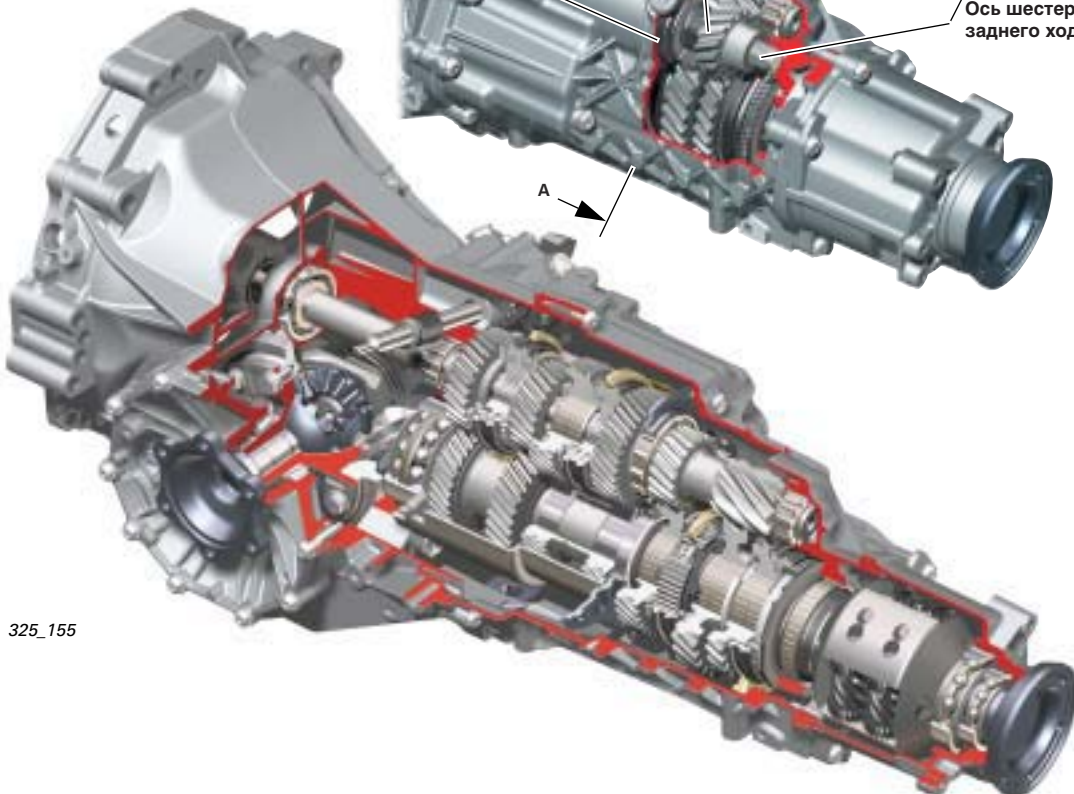
Опора оси шестерни заднего хода

А

Ось шестерни заднего хода

325_193

0A3



325_155

Коробки передач – Механические коробки передач

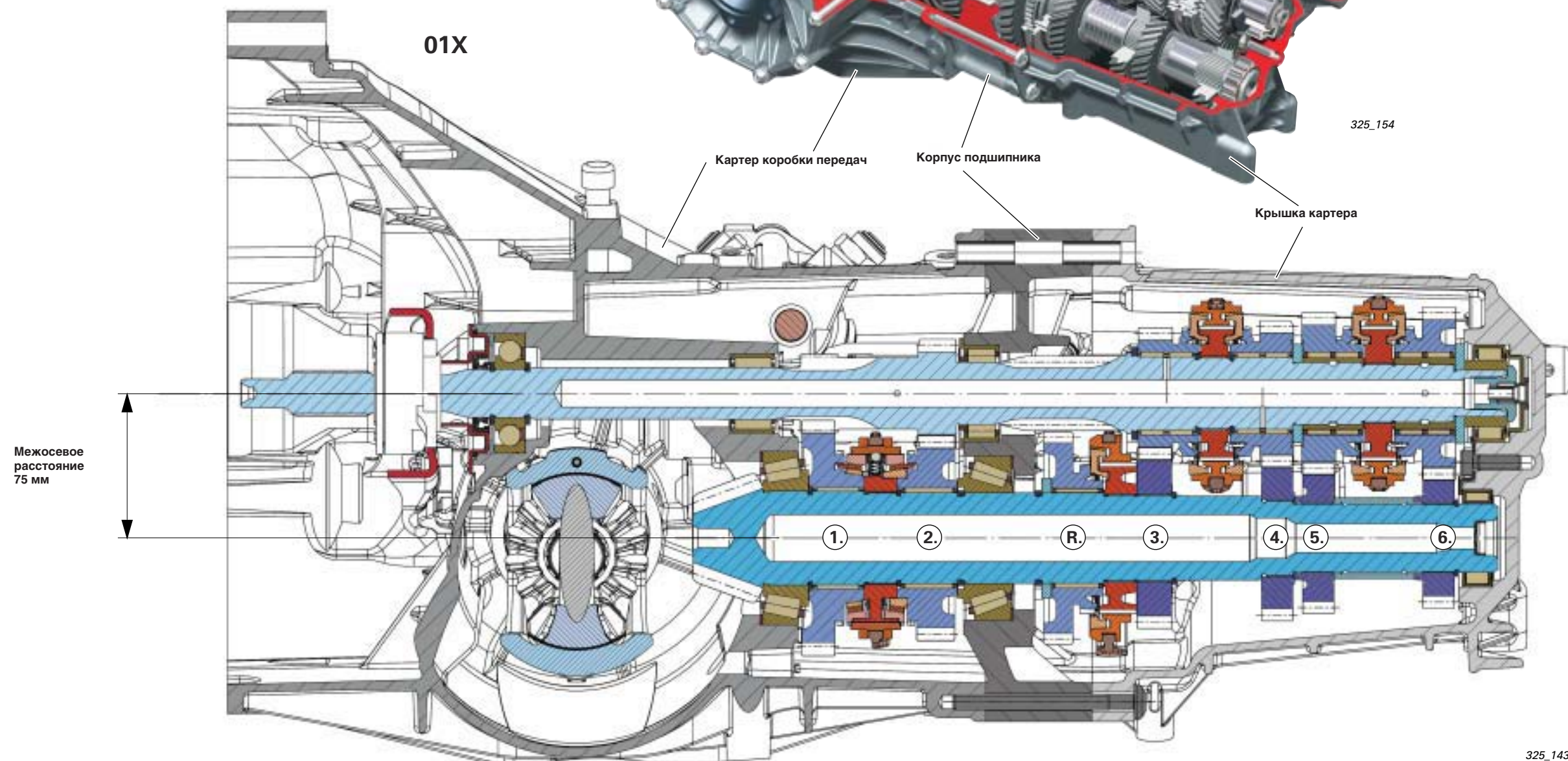
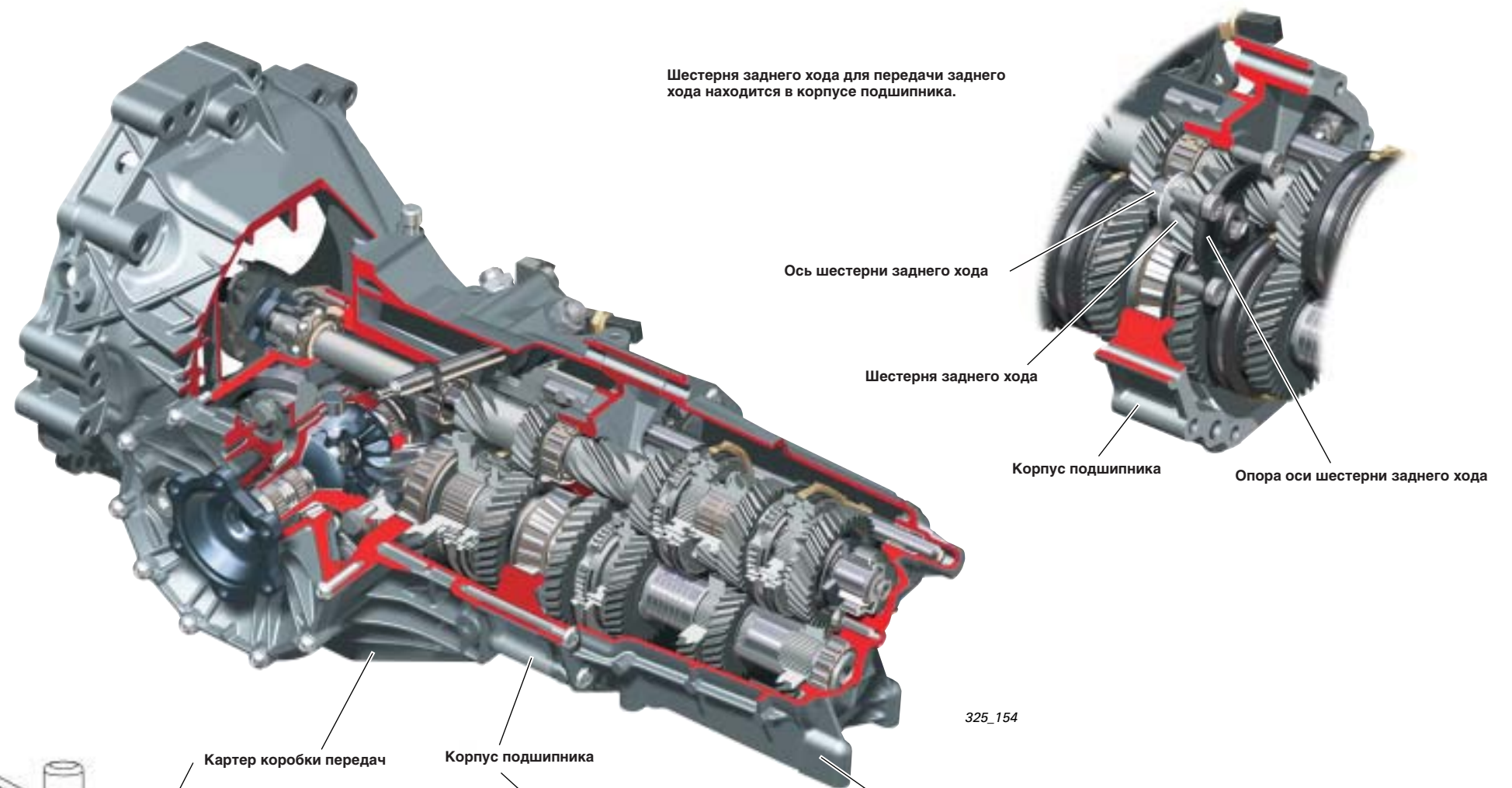
Краткое описание 01X/02X

Новые 6-ступенчатые коробки передач 01X и 02X пришли на смену поколению 5-ступенчатых коробок передач 012 (01W-0A9) и 01A.

Как и предыдущие коробки передач они являются усовершенствованными разработками фирмы Audi и собираются на заводе VW в г. Касселе.

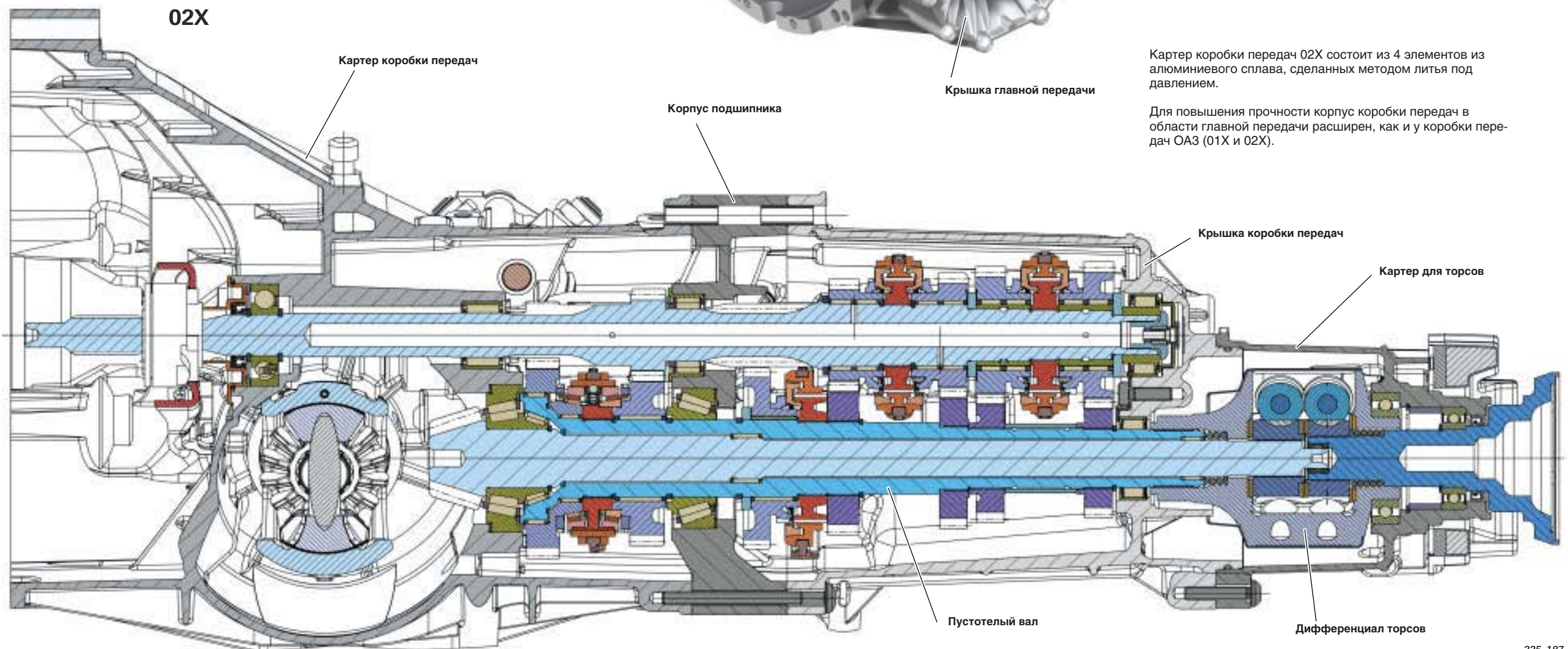
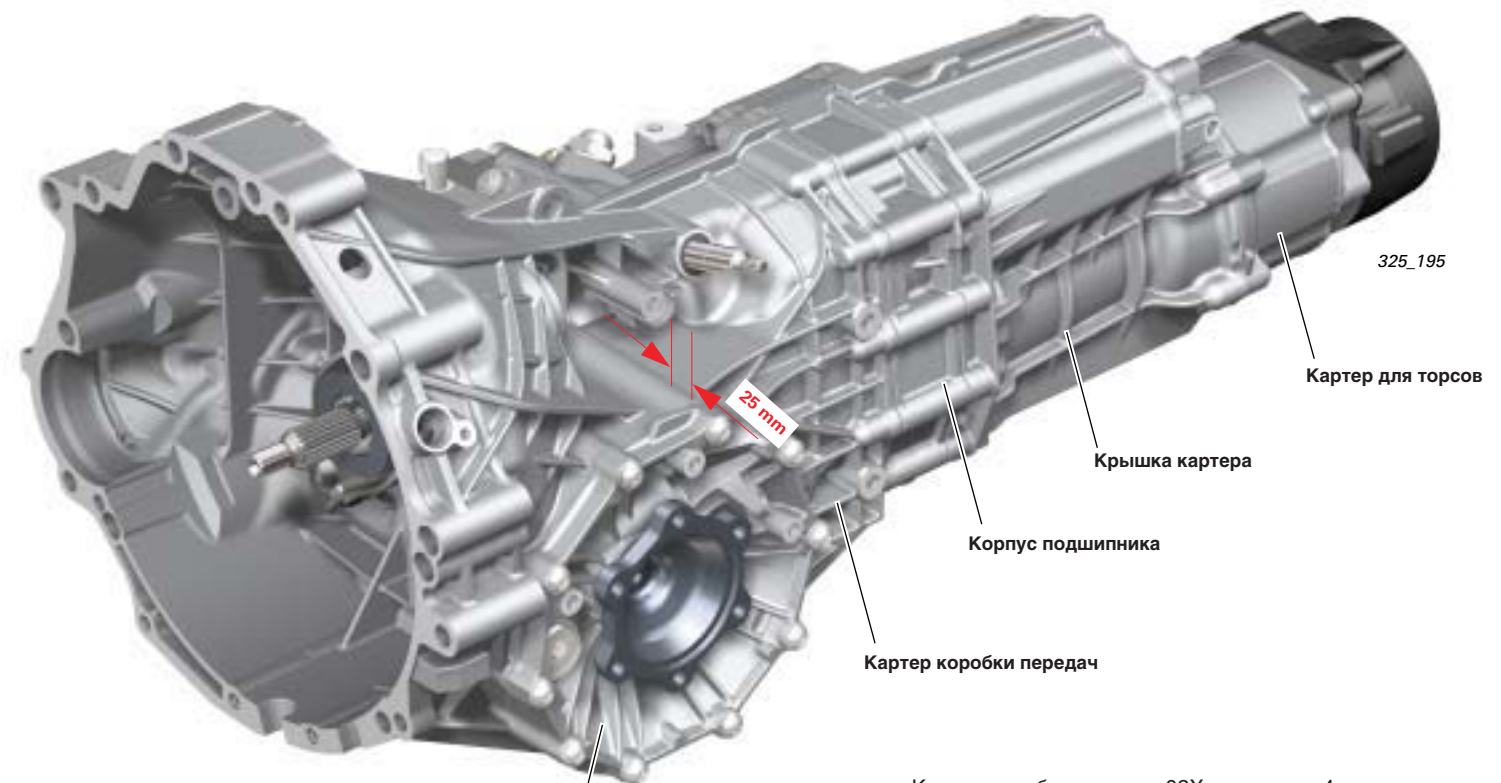
Картер коробки передач 01X состоит из 3 частей и полностью изготовлен из алюминиевого сплава методом литья под давлением.

Межосевое расстояние, увеличенное с 71 мм (012) до 75 мм, увеличило плечо рычага и позволило достичь большей передачи крутящего момента.



Колесная пара изготовлена проверенным способом для продольно расположенной переднеприводной коробки передач в виде двухвальной коробки передач и для продольно расположенной коробки передач quattro, применяемым в первоначальных коробках передач quattro.

Привод на все колеса осуществляется дифференциалом Torsen, успешно применяющимся с 1986 г.

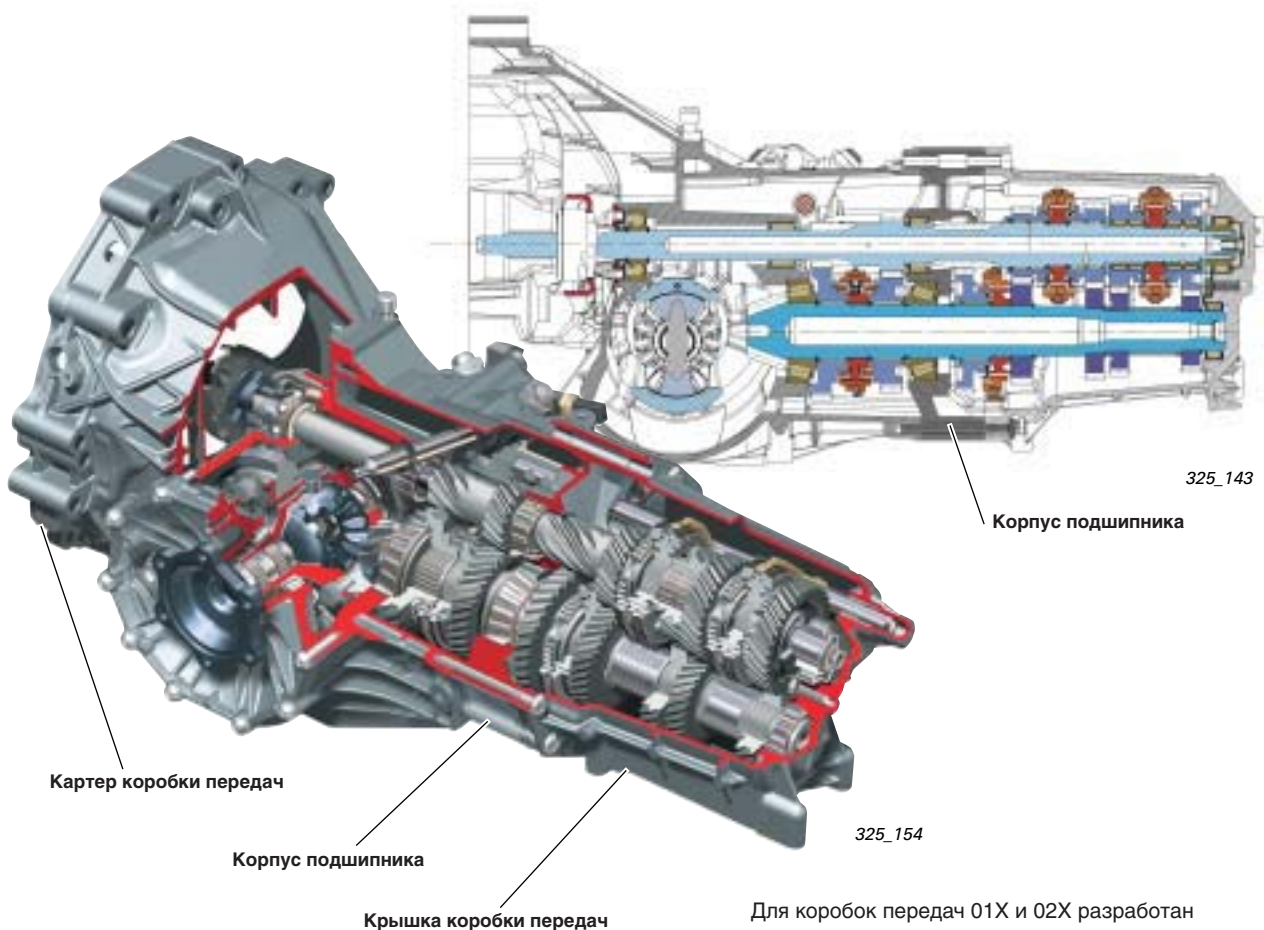


Картер коробки передач 02X состоит из 4 элементов из алюминиевого сплава, сделанных методом литья под давлением.

Для повышения прочности корпус коробки передач в области главной передачи расширен, как и у коробки передач 0A3 (01X и 02X).

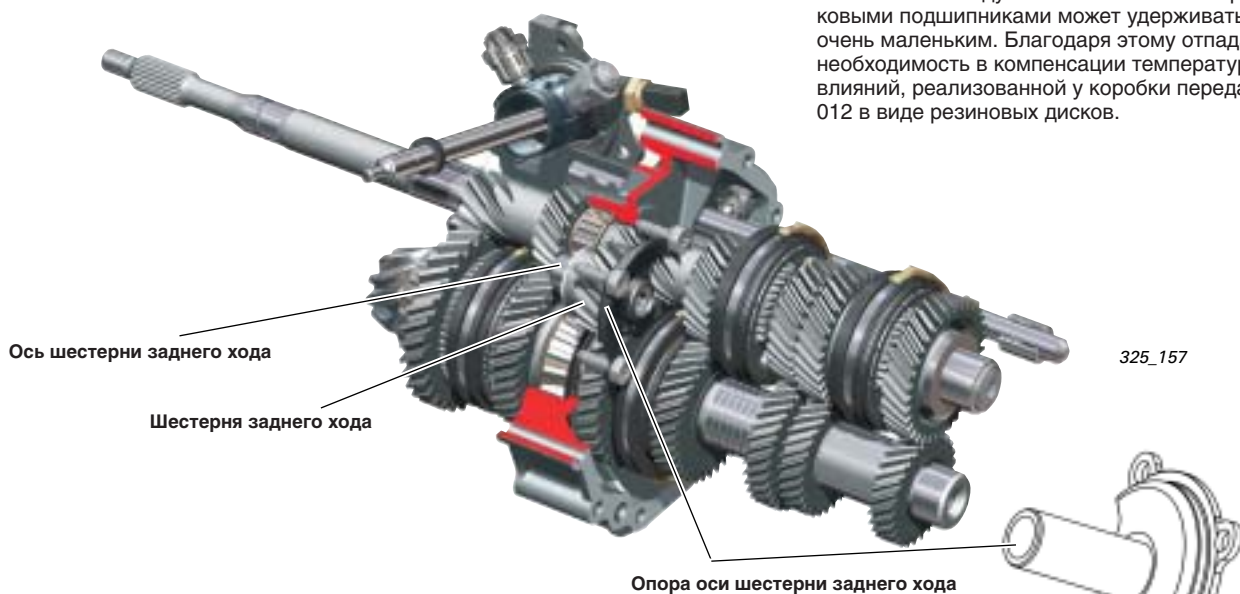
Коробки передач – Механические коробки передач

Компоненты КПП 01X/02X



Для коробок передач 01X и 02X разработан корпус подшипника из алюминиевого сплава, который крепится резьбовым соединением между картером коробки передач и крышкой коробки передач. Помимо функции радиальной опоры для первичного вала и вторичного вала картер коробки передач принимает на себя осевые силы вторичного вала.

Расстояние между обоими коническими роликовыми подшипниками может удерживаться очень маленьким. Благодаря этому отпадает необходимость в компенсации температурных влияний, реализованной у коробки передач 012 в виде резиновых дисков.



Помимо первичного и вторичного валов в картере коробки передач размещены шестерня заднего хода и большая часть внутренних механизмов переключения коробки передач. Этот узел устанавливается и снимается единым собранным блоком.

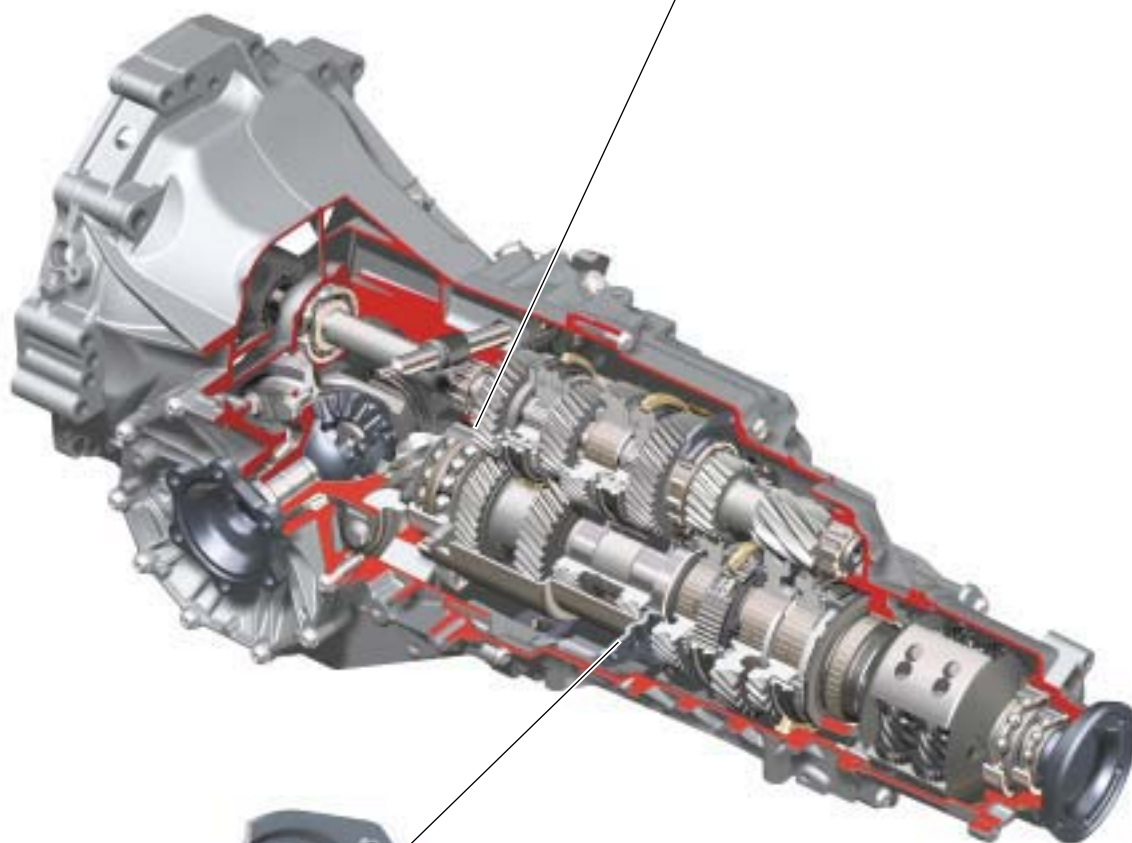
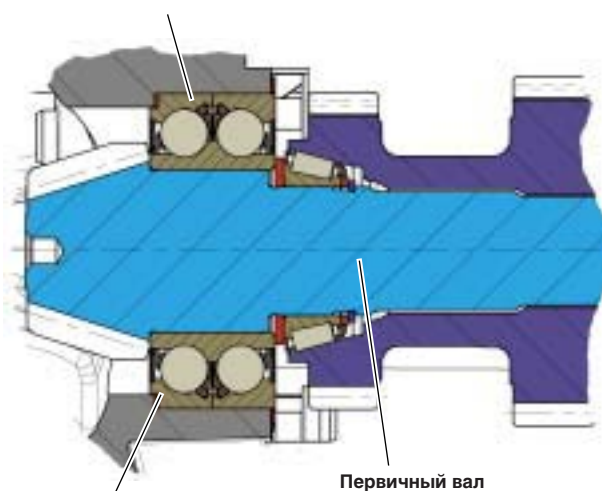
Расположение коробки ОАЗ

Новым моментом является использование двухрядного радиально-упорного шарикоподшипника в качестве неподвижной опоры для размещения вторичного вала (вала отбора мощности).

По сравнению с размещением на обычном предварительно напряженном коническом роликовом подшипнике в данном случае имеются следующие преимущества:

- Сниженное предварительное напряжение подшипников снижает трение, что, в свою очередь, положительно сказывается на эффективности.
- Твердо-плавающие подшипники (см. общий чертеж) являются невосприимчивыми к тепловому расширению картера коробки передач.
- Применяемый двухрядный роликовый подшипник является герметичным подшипником („Clear-Bearing“). В него не попадает грязь (напр., пыль), что значительно увеличивает срок эксплуатации подшипника.

Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник



Опора подшипника

Центральная опора вала на подшипниках представляет собой прикрученную опору подшипника из листовой стали. Это упрощает конструкцию корпуса и монтаж.

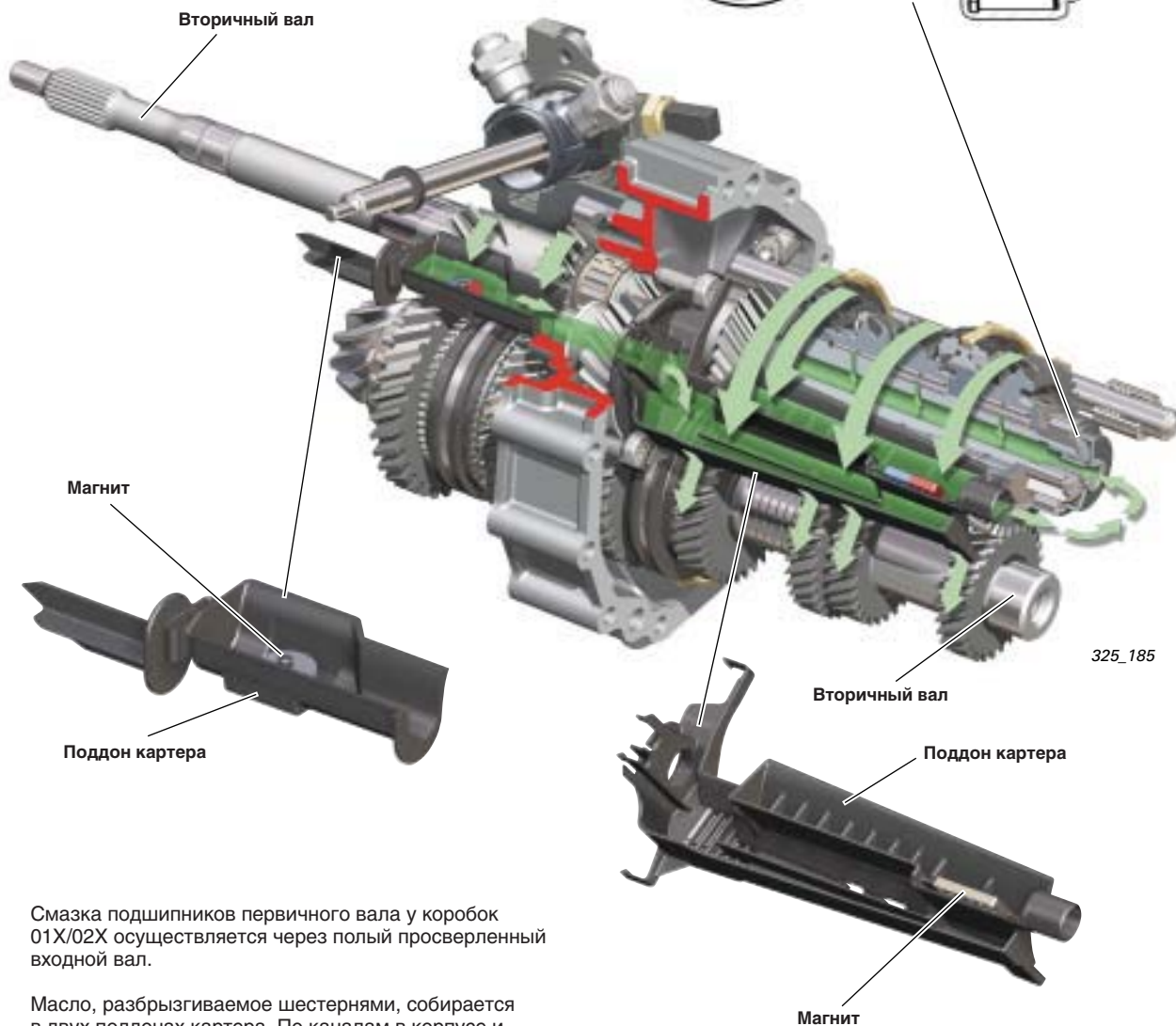
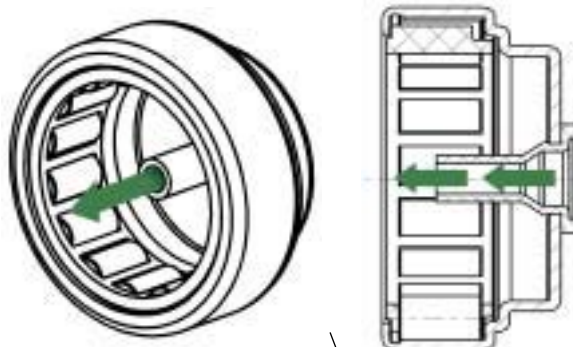
325_155

Коробки передач – Механические коробки передач

Смазка 01X/02X

Благодаря специальной конструкции (01X/02X) обеспечивается предельно низкий уровень масла. Благодаря этому снижаются потери энергии и предотвращается вспенивание масла и увеличивается КПД.

Роликовая втулка



325_185

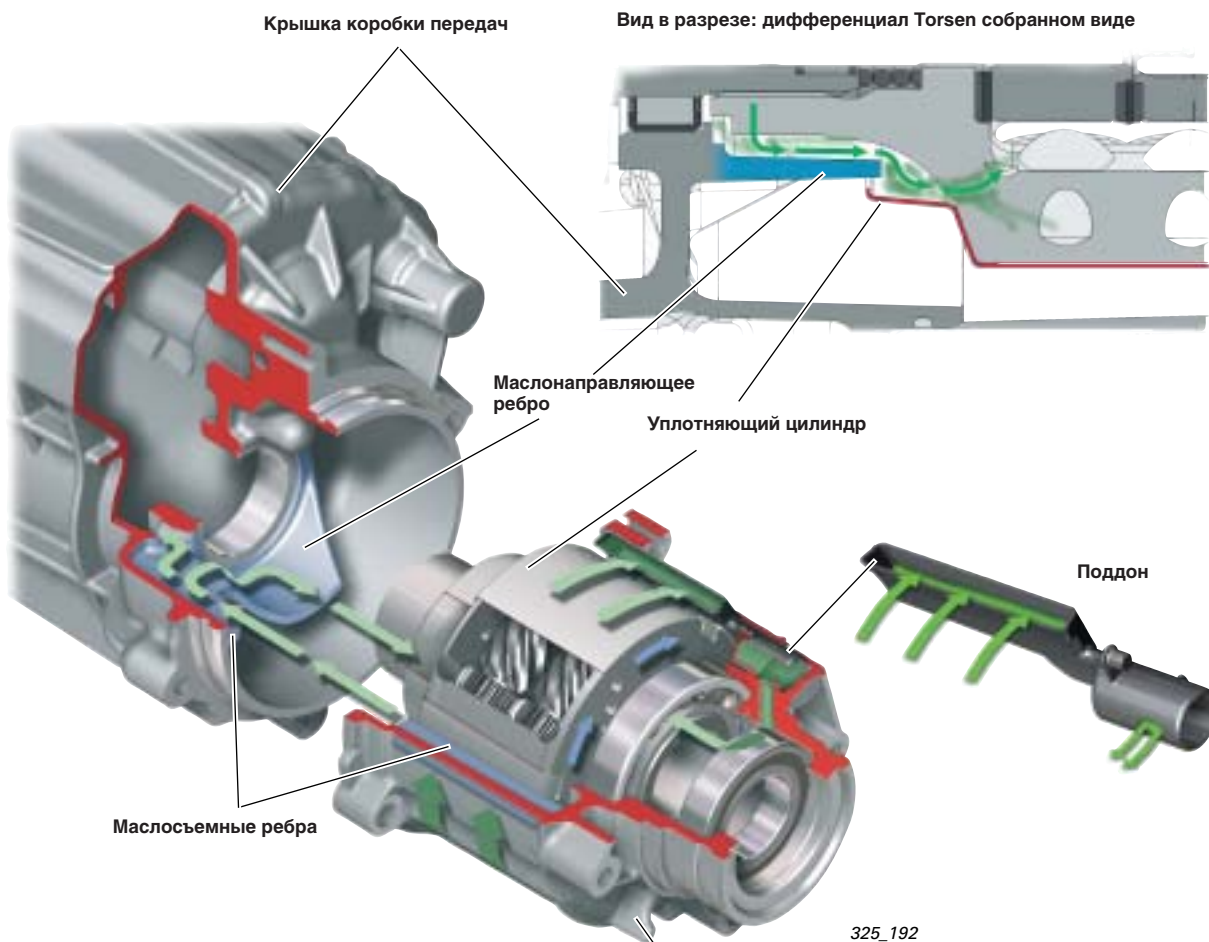
Смазка подшипников первичного вала у коробок 01X/02X осуществляется через полый просверленный входной вал.

Масло, разбрызгиваемое шестернями, собирается в двух поддонах картера. По каналам в корпусе и через роликовую втулку масло попадает в отверстие в первичном валу. Через поперечные отверстия на опорных шейках масло попадает на соответствующие опорные шейки.

Через отверстия на нижней стороне заднего поддона картера масло направляется на шестерни вторичного вала (вала отбора мощности).

Смазка 02X

Герметизация дифференциала Torsen в коробке передач 02X реализована при помощи т.н. уплотняющего цилиндра. Смазка дифференциала Torsen осуществляется таким образом, что отвод масла происходит в самом дифференциале Torsen и не распределяется по всей коробке передач. Преимуществом этого является увеличенный срок эксплуатации всех опорных участков.



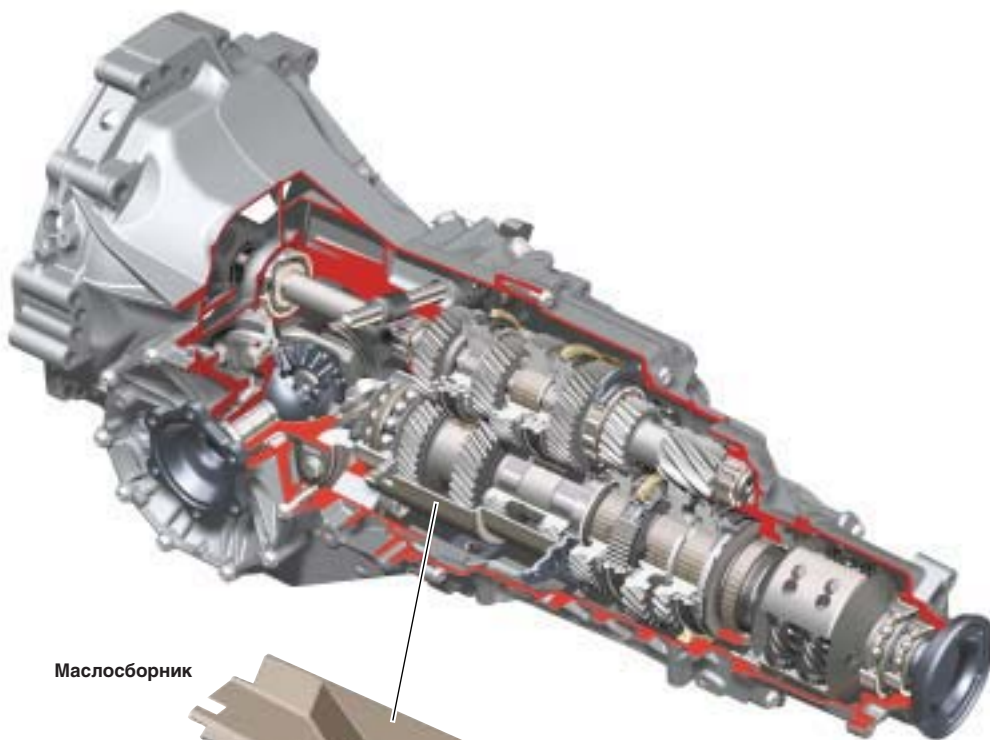
Система маслопитания дифференциала Torsen

При вращении дифференциала Torsen масло попадает на внешнюю стенку уплотняющего цилиндра. Большая часть этого масла снимается маслосъемным ребром в корпусе дифференциала Torsen и направляется на маслосъемное ребро крышки коробки передач, расположенное немного ниже. Затем по маслонаправляющему ребру масло подается в уплотняющий цилиндр и попадает, таким образом, снова в дифференциал Torsen.

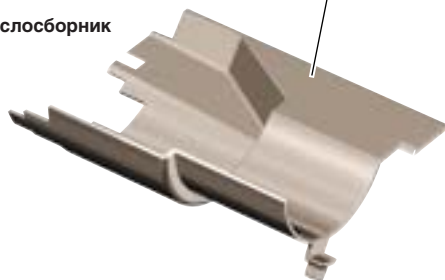
Отверстия на задней стороне дифференциала Torsen обеспечивают обратный поток в корпусе Torsen, поддерживая, тем самым заданный уровень масла.

Коробки передач – Механические коробки передач

Смазка 0A3



Маслосборник



325_155



325_156

Место установки масляного насоса (на новой КПП не требуется)

При необходимости КПП 0A3 может оснащаться масляным насосом для масляного охлаждения.

В коробках передач 0A3 маслосборник выполняет функцию обеспечения смазкой и способствует, тем самым, повышению КПД коробки передач.

Успех совокупности всех мер по повышению КПД коробки передач проявляется уже в том, что, например, у Audi S4 с КПП 0A3 в отличие от КПП ранних моделей не требуется масляное охлаждение (масляным насосом).

В новые 6-скоростные КПП заливается то же самое трансмиссионное масло G 052 911 A (синтетическое масло SAE 75W 90). Трансмиссионное масло при техобслуживании в обычном объеме менять не требуется, т.н. «пожизненное заполнение».

Коробки передач – Механические коробки передач

Внутренняя схема включений

Основное внимание у новых КПП было уделено удобству переключения передач. Усилия и время, затрачиваемые на включение какой-либо передачи, удалось уменьшить благодаря применению переработанных, мощных синхронизаций. Передача заднего хода также была синхронизирована.

Благодаря применению ряда отдельных элементов на внутреннем механизме переключения передач (фиксирующее устройство, рабочий цилиндр, шток вилки переключения передач, скользящая муфта, опора на подшипниках и ограничитель хода) была оптимизирована чувствительность коробки передач.

В целях улучшения включения передач штоки вилки переключения передач и фиксирующее устройство смонтированы на шариковых опорах.

Кулисы и контуры фиксирующих устройств штоков переключения передач и рабочего цилиндра подогнаны так, что на нейтральной и конечной передаче зазоров нет.

Вилки переключения передач переднего хода расположены свободно на штоках вилки переключения передач. Это компенсирует биение из-за перекоса скользящих муфт и не приводит к последующему внешнему переключению. Таким образом, рычаг переключения передач больше не вибрирует.

Штоки вилки переключения передач, смонтированные на шариковых опорах

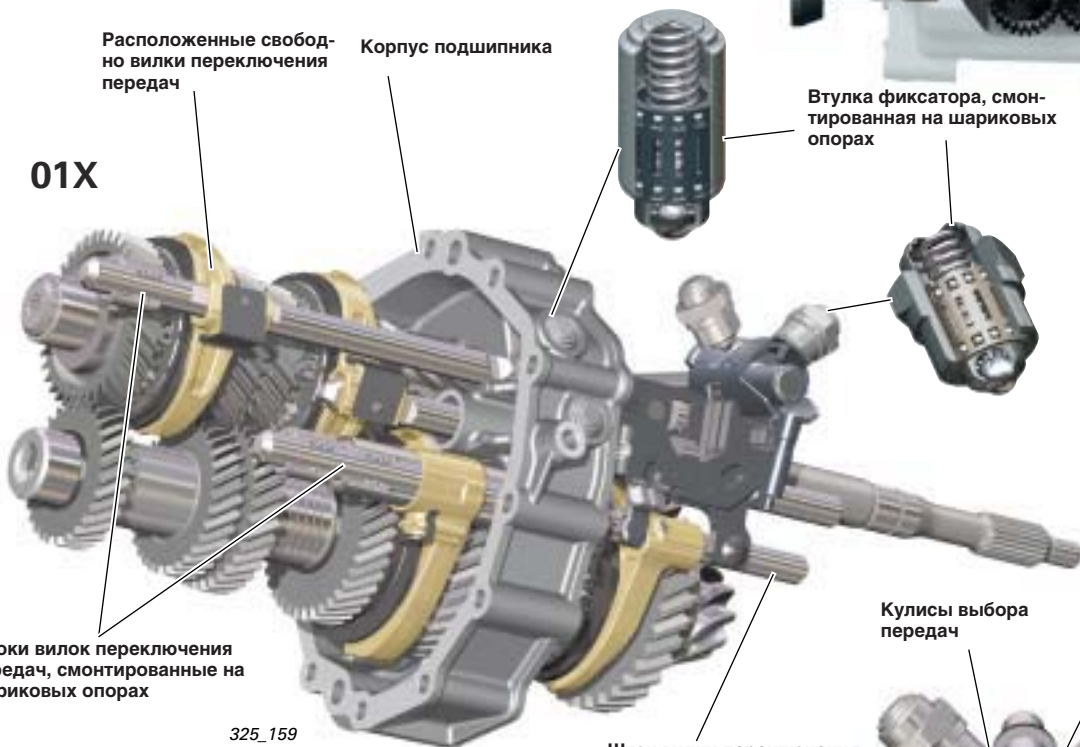
0A3



Расположенные свободно вилки переключения передач

Корпус подшипника

01X



Штоки вилок переключения передач, смонтированные на шариковых опорах

325_159

Втулка фиксатора, смонтированная на шариковых опорах

Кулисы выбора передач

Кулисы переключения передач

Шток вилки переключения передач

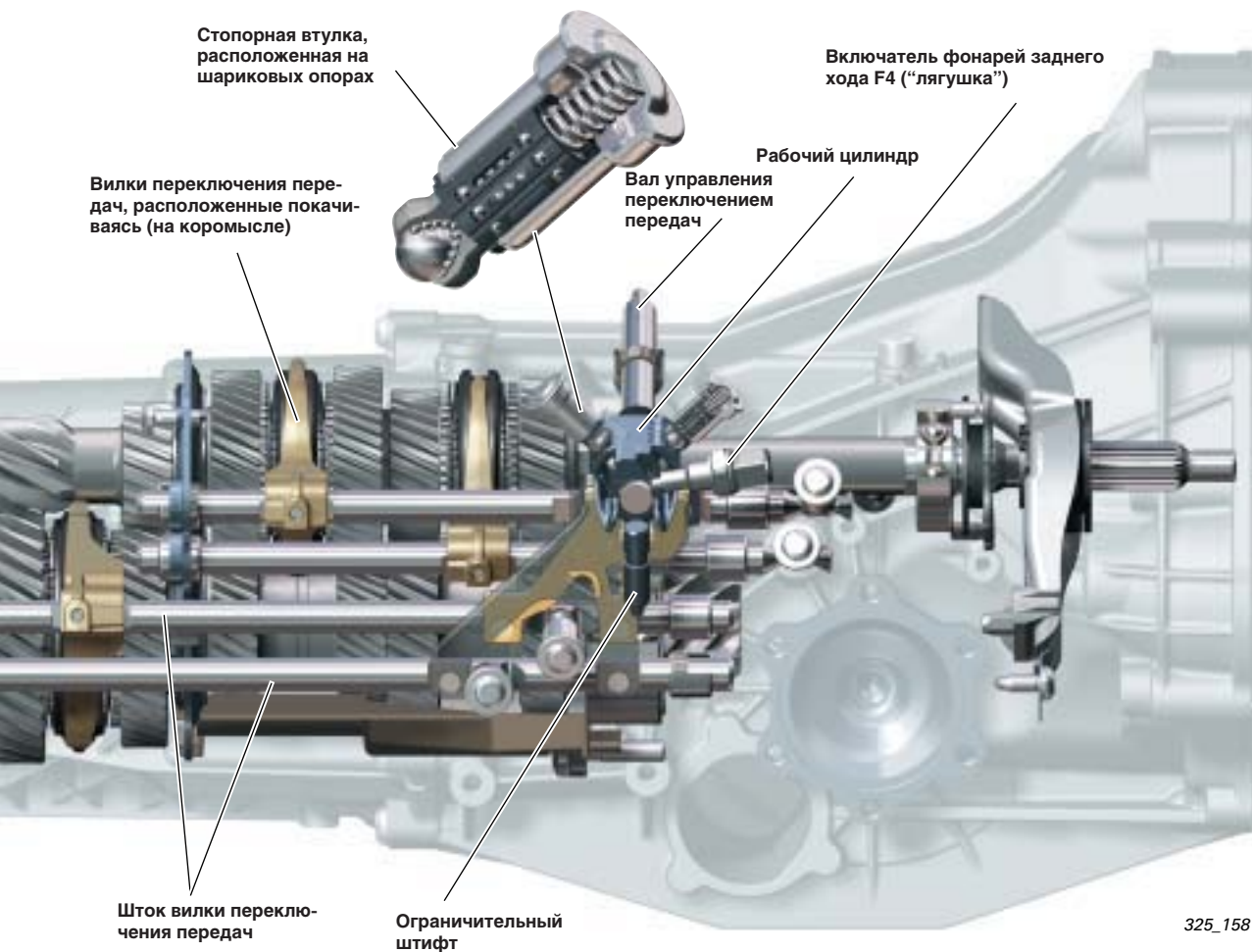
Ограничительный штифт



В рабочем цилиндре имеются отдельные кулисы/фиксирующие элементы для направления выбора и переключения передач, которые вырабатывают усилие выбора и возвращения на нейтральную передачу.

Выделенные контуры в кулисах оказывают положительное воздействие на процесс переключения передач.

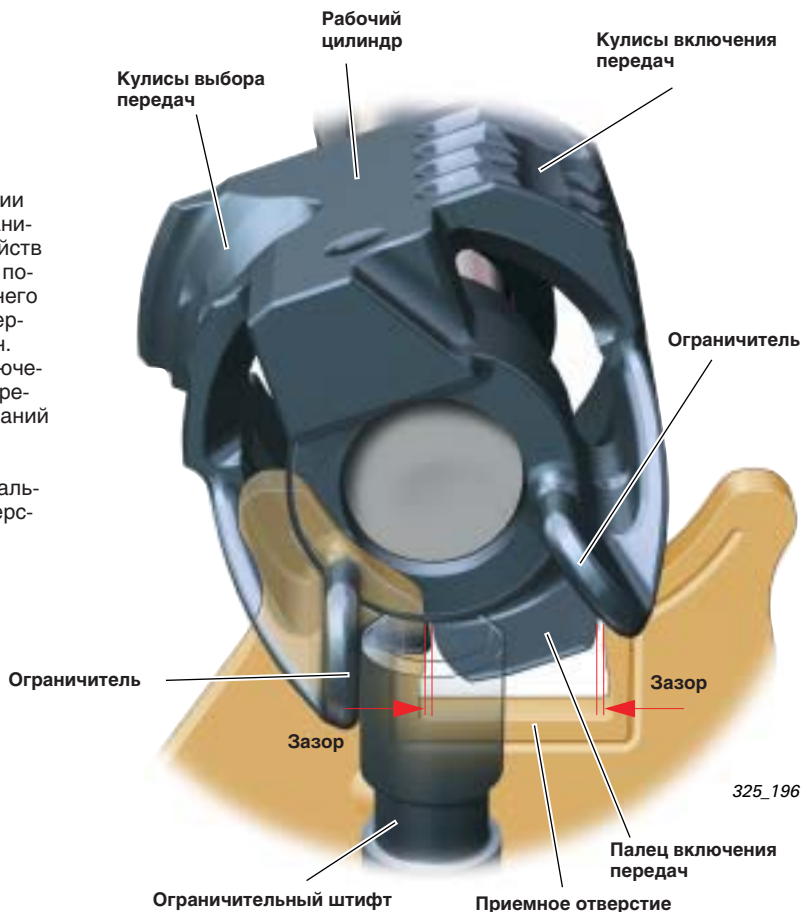
325_160



Изолирование внутренних элементов коробки передач

У рабочего цилиндра в крайнем положении (при включенной передаче) имеется ограничитель. Кинематика фиксирующих устройств организована таким образом, что в этом положении палец включения передач рабочего цилиндра не прилегает к приемному отверстию штока вилки переключения передач. Благодаря этому вал управления переключением передач, а вместе с ним и рычаг переключения передач изолированы от колебаний штоков вилки переключения передач.

На нейтральной передаче расстыковка пальца включения передач от приемного отверстия зависит от фиксирующих устройств.



Коробки передач – Механические коробки передач

Синхронизация в коробке передач ОАЗ

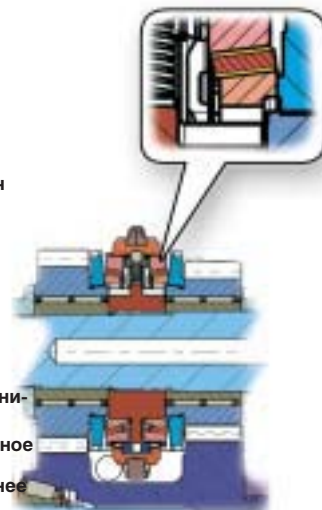
1-я и 2-я передачи включаются при помощи тройного конусного синхронизатора системы Borg Warner. Для повышения срока эксплуатации и эффективности синхронизации использованы фрикционные накладки из карбона.

С 3-й по 6-ю передачи и передача заднего хода включаются при помощи двойного конусного синхронизатора, также системы Borg Warner. Используются блокирующие кольца синхронизатора с синтетическими накладками.

Тройной конусный синхронизатор – 1-я/2-я передачи

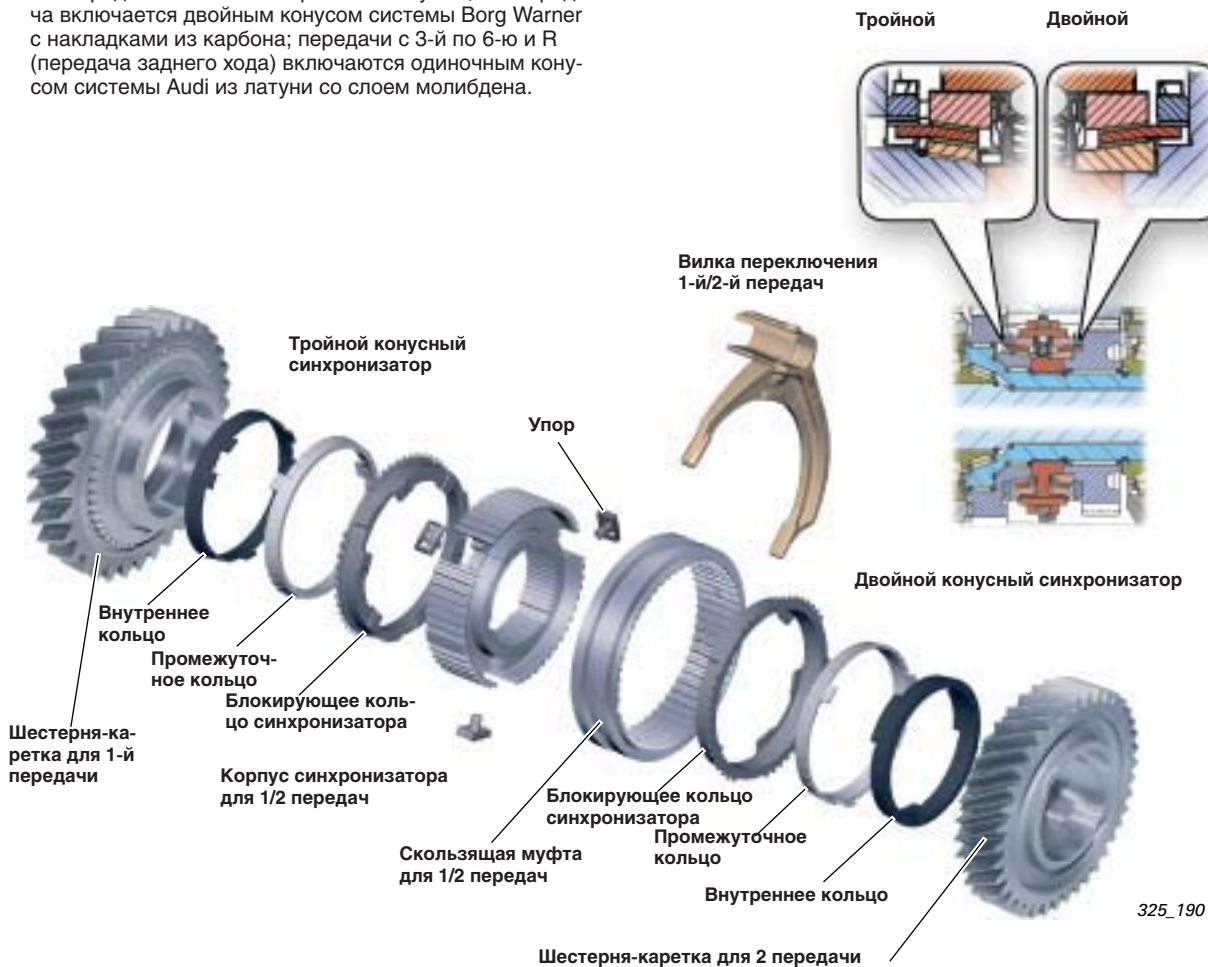


Двойной конусный синхронизатор для передач 3/4/5/6 и R (заднего хода)



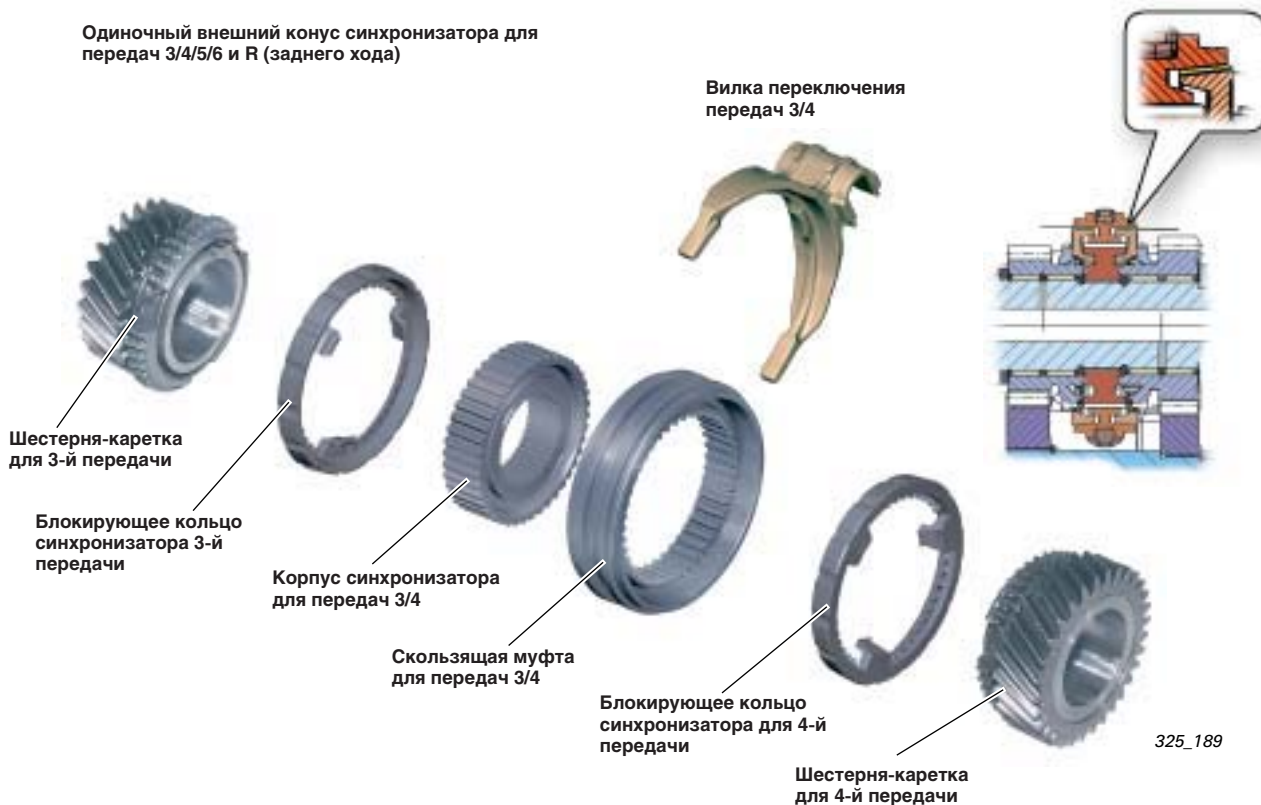
Синхронизация в коробках передач 01X и 02X

1-я передача включается тройным конусом, 2-я передача включается двойным конусом системы Borg Warner с накладками из карбона; передачи с 3-й по 6-ю и R (передача заднего хода) включаются одиночным конусом системы Audi из латуни со слоем молибдена.



325_190

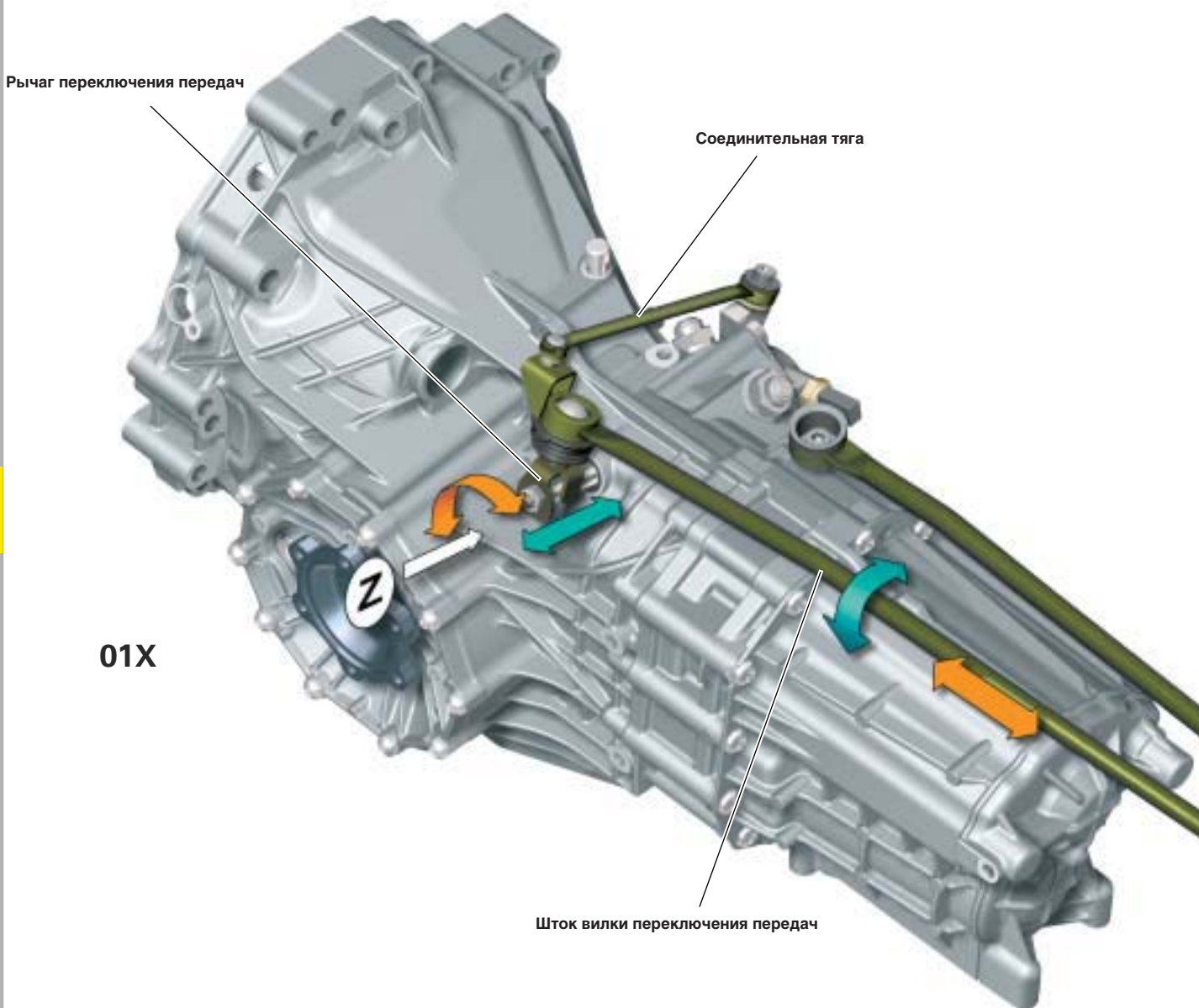
Одиночный внешний конус синхронизатора для передач 3/4/5/6 и R (заднего хода)



325_189

Коробки передач – Механические коробки передач

Режим переключения передач в коробках 01X/02X/0A3 (внешние элементы)

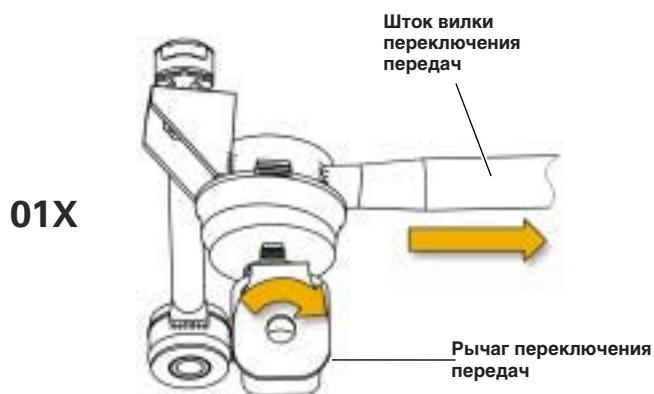


Принципиальная конструкция переключения передач (внешних элементов) для коробок передач 01X/02X и 0A3 такая же.

Способы переключения (схема Z) у коробок передач 01X (02X) и 0A3 противоположные. В то время как, например у 01X для включения 1-й передачи вал переключения передач вращается вправо, у коробки 0A3 он вращается влево.

Т.к. схема переключения передач одинаковая, то рычаг переключения передач и, соответственно, система тяг и рычагов приспособлены под соответствующий тип коробки передач.

Схема Z
(Пример: переключение на 1-ю передачу)



Успокоительное переключение передач

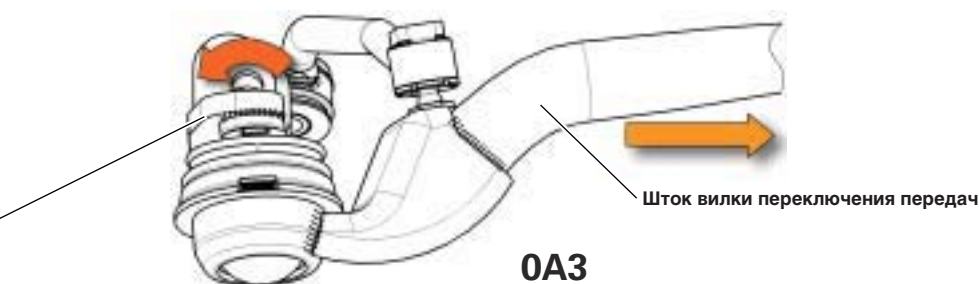
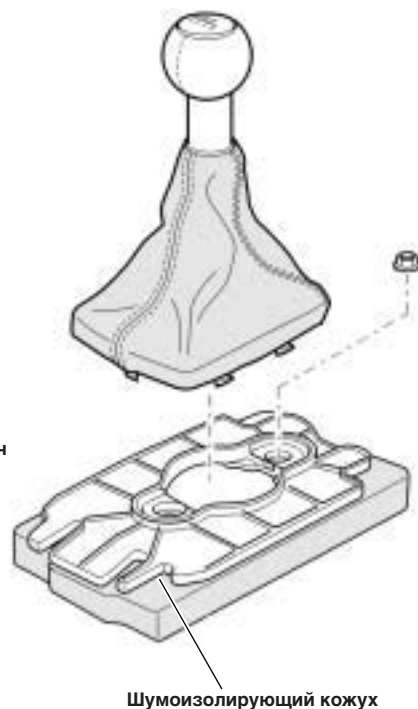
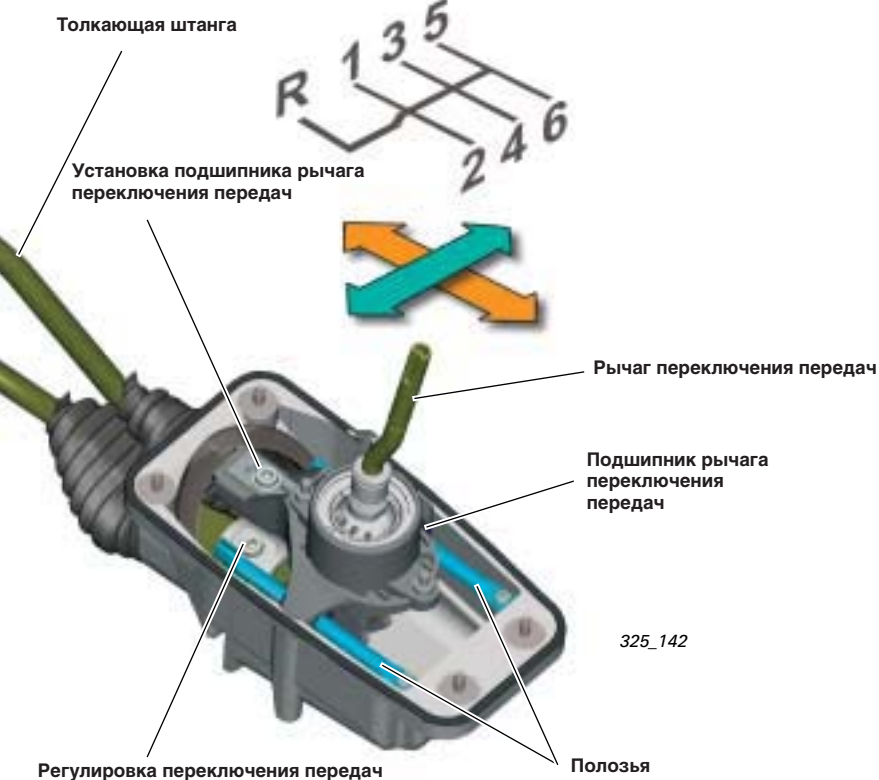
Чтобы максимально снизить колебания нагрузки коробки передач на рычаг переключения передач, крепление рычага переключения передач сделано подвижным.

Принцип действия:

Шток вилки переключения передач передает колебания нагрузок от коробки передач на рычаг переключения передач. Толкающая штанга соединяет коробку передач с подшипником рычага переключения передач и передает колебания от коробки переключения передач, в том числе и на подшипник рычага переключения передач. Подшипник рычага переключения передач расположен на двух полозьях так, что может перемещаться вдоль продольной оси автомобиля и повторяет перемещения коробки передач.

Точки крепления толкающей штанги на коробке передач и на корпусе подшипника выбраны таким образом, чтобы колебания, вызываемые штоком вилки переключения передач, уравновешивались. Таким образом, рычаг переключения передач при колебании нагрузок остается спокойным.

При регулировке коробки передач необходимо сначала установить подшипник рычага переключения передач в правильное положение. Какой-либо специальный инструмент для этого не требуется (смотри руководство по ремонту).



Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

Введение

Автоматические коробки переключения передач

Для всех вариантов автоматических коробок передач у переднеприводных моделей используется надежная система multitronic 01J (CVT-коробки передач).

Отличительной чертой multitronic является их плавное, бесступенчатое изменение передаточного числа. Эта система соединяет в себе высокий комфорт езды с отличной динамикой движения и гарантирует удобство управления. Крутящий момент у двигателей FSI рабочим объемом 3,2 л увеличился 330 Нм, что просто уникально CVT-коробок передач.

01J



325_071

Коробка передач 01J предназначена для следующих двигателей:

- 2,0 I-R4-TDI-PD
- 2,4 I-V6-MPI
- 3,0 I-V6-MPI
- 3,2 I-V6-FSI

В качестве автоматических коробок передач на полноприводных моделях автомобилей quattro используется новая 6-скоростная ступенчатая коробка передач 09L.

Основой для данной коробки передач послужила 6-скоростная автоматическая коробка передач нового поколения 09E, впервые примененная на Audi A8 '03. Крутящий момент, достигающий 450 Нм, позволяет использовать ее с новым двигателем V6-TDI рабочим объемом 3,0 л. Впервые эта коробка передач была применена у спортивной модели Audi S4.

09L



Коробка передач 09L предназначена для следующих двигателей:

- 3,0 I-V6-TDI-CR
- 3,2 I-V6-FSI
- 4,2 I-V8-MPI

325_051

Переключение передач

Новый дизайн:

- Автономное индикаторное устройство
- Переключение передач осуществляется при помощи короткой рукоятки переключения передач

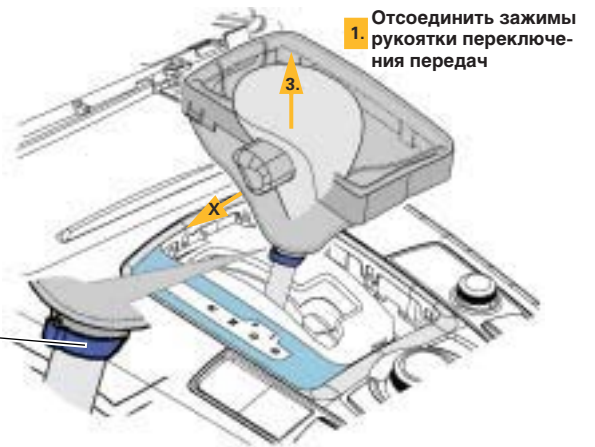


Изменение дизайна повлекло изменение порядка монтажа.

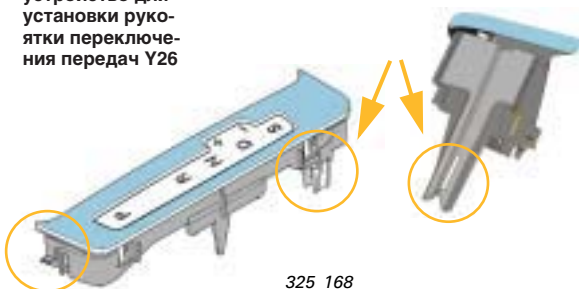
X= при демонтаже тестер не касаться, а также не блокировать

при монтаже рукоятки переключения тестер должен быть вытянут

2. Раскрыть прижимные скобы



Индикаторное устройство для установки рукоятки переключения передач Y26



После отсоединения зажимов рукоятки переключения передач можно отсоединить индикаторное устройство.

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

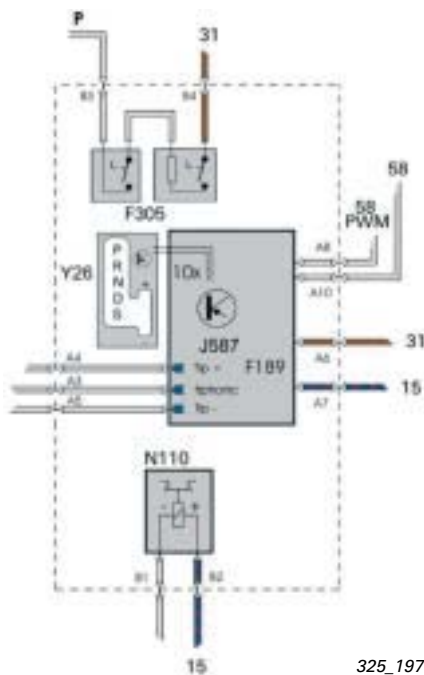
Блокировка рукоятки переключения передач (P-блокировка и P/N-блокировка)

На данных иллюстрациях показано устройство и схема переключения передач.

Как правило, выделяют P/N-фиксацию при вождении и при включенном зажигании, а также блокировку рукоятки переключения передач в положении "P" при вынудом ключе зажигания (P-фиксация).

P-блокировка до сих пор осуществлялась за счет блокировки рулевой колонки при помощи тросового привода к системе тяг и рычагов коробки передач. Из-за применения электрической блокировки рулевой колонки и нового включателя зажигания E415 необходимость в тросовом приводе отпала.

Кинематика механизма блокировки сконструирована таким образом, что блокировка теперь возможна как при подаче тока на N110 (P), так и в обесточенном состоянии (N).

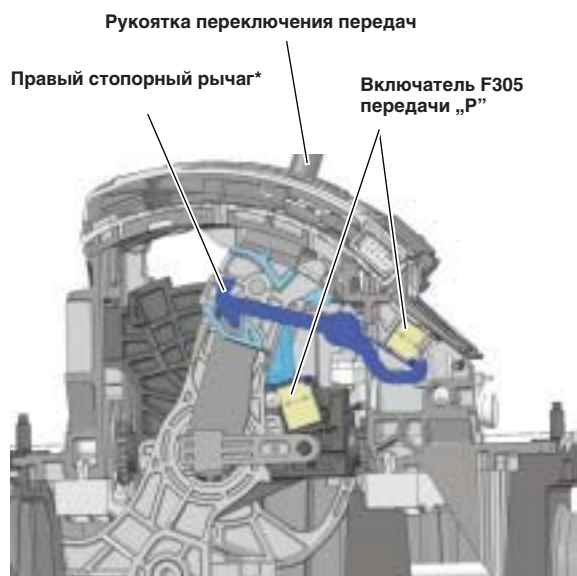


325_197

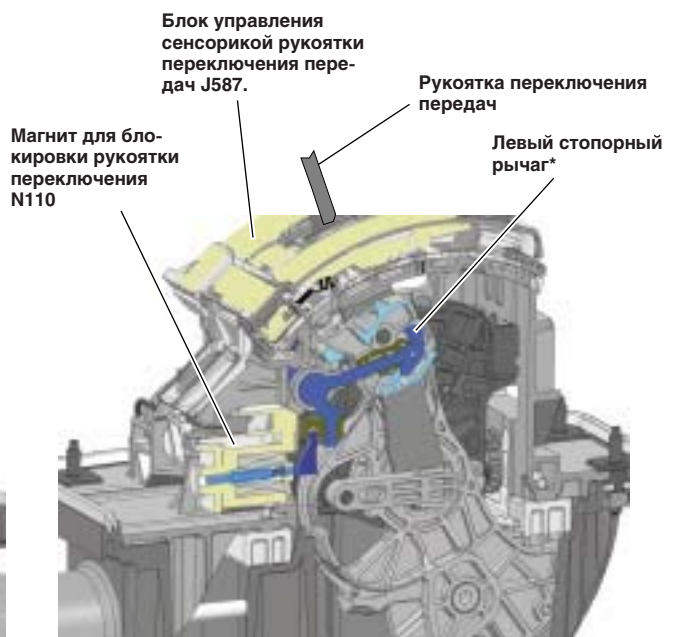


325_176

* Правый и левый стопорные рычаги соединены осью (узел).

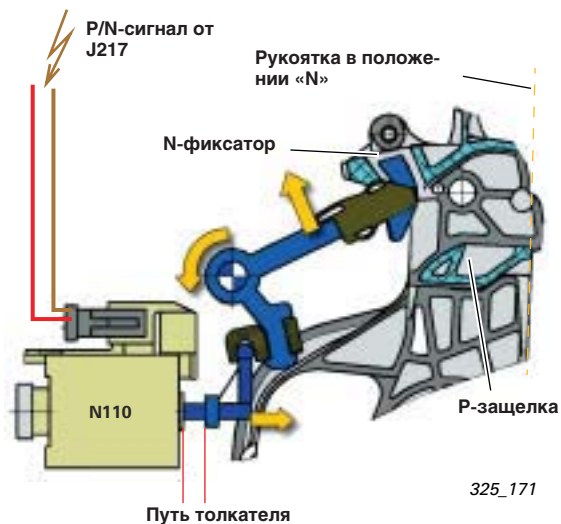


Вид в разрезе справа



Вид в разрезе слева

325_178

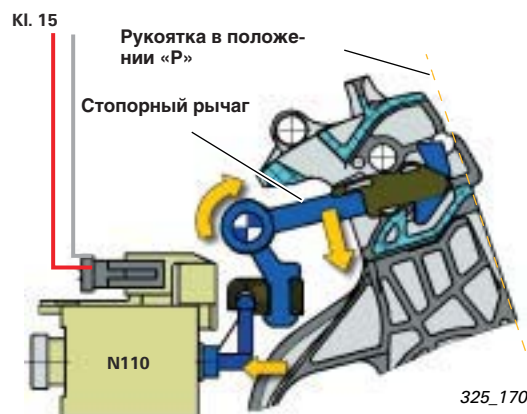


325_171

Фиксация в положении «Р»

Магнит N110 отключен и стопорный рычаг запирается под действием силы тяжести и пружины в магните N110.

Для отпирания на магнит N110 подается ток и он выдвигает стопорный рычаг из Р-фиксатора.



325_170

Фиксация в положении «N»

Ход толкателя на магнит N110 подается ток и он выдвигает стопорный рычаг вверх, где он зацепляется своим крючком в N-фиксаторе и запирается. Для отпирания на магнит N110 подается ток и стопорный рычаг выпадает вниз.

Магнит N110 управляется непосредственно блоком управления J217 (смотри функциональную схему).

Примечание:



У коробок передач 09L магнит N110 управляется отрицательным напряжением. У коробок передач 01J магнит N110 управляется положительным напряжением (смотри соответствующую функциональную схему).

Аварийное отпирание Р-фиксатора

Благодаря тому, что Р-фиксатор отпирается только за счет магнита N110, на который подается напряжение, рукоятка переключения скоростей при функциональных сбоях (напр., разрядка аккумулятора, магнит N110 неисправен,...) остается запертым в положении „Р“.

Чтобы в подобной ситуации автомобиль мог ехать, на левом стопорном рычаге имеется рычаг аварийного отпирания.

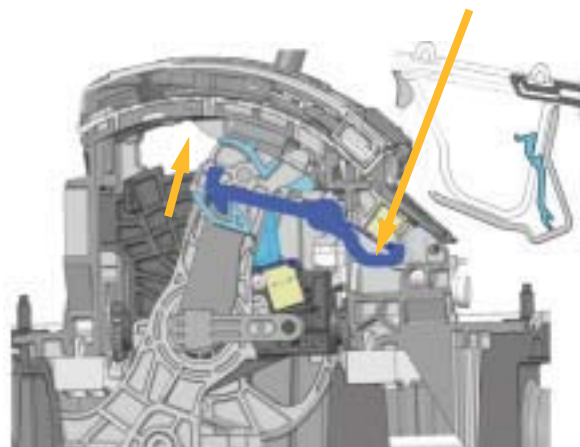
Доступ к аварийному отпиранию возможен через разборку блока пепельницы и расположенного ниже закрывающего зажима.

При нажатии рычага аварийного отпирания (напр., палочкой) отпирается стопорный рычаг. Одновременно следует нажать кнопку и потянуть назад рукоятку переключения передач.



Рычаг аварийного отпирания

325_174



Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

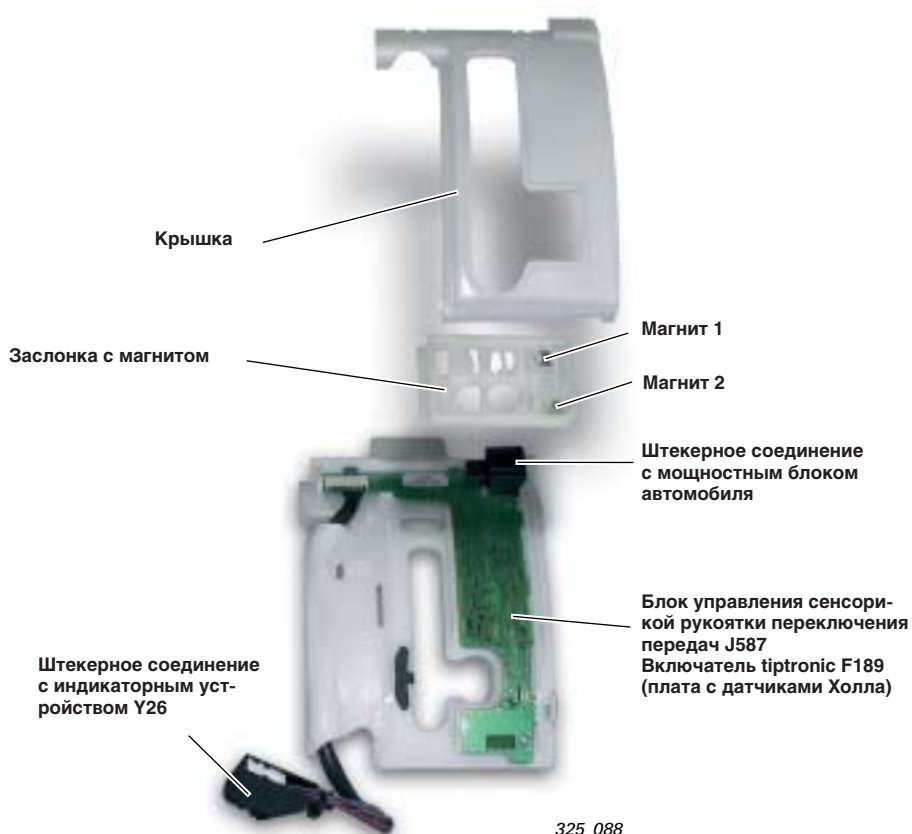
Блок управления сенсорикой рукоятки переключения передач J587

Сенсорика рукоятки переключения передач состоит из датчиков Холла для управления индикаторным элементом и датчиков Холла для включателя tiptronic F189.

Примечание:



Устройство и принцип действия описаны в программе самообучения 283, начиная со страницы 18, и в программе самообучения 284, начиная со страницы 18.



Индикаторное устройство положения рукоятки переключения передач Y26

На индикаторное устройство напряжение подается от сенсорики рукоятки переключения передач; управление индикаторным устройством в соответствии с положением рукоятки передач осуществляется через блок управления сенсорикой рукоятки переключения передач J587.



Блокировка ключа зажигания от вынимания

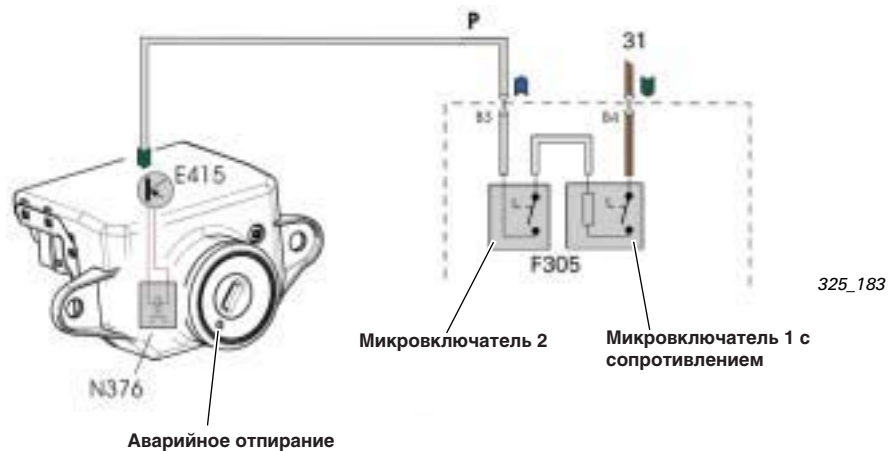
Принцип действия блокировки ключа зажигания от вынимания поменялся коренным образом. Благодаря «электронному выключателю зажигания в стартере» E415 (выключатель доступа и разрешения запуска) и электромеханической блокировке рулевой колонки отпала необходимость в механическом соединении (тросовом приводе) переключения передач с блокировкой рулевой колонки.

Отпирание блокировки ключа зажигания от вынимания управляется выключателем доступа и разрешения запуска E415 и осуществляется магнитом блокировки ключа зажигания от вынимания N376, встроенного в E415.

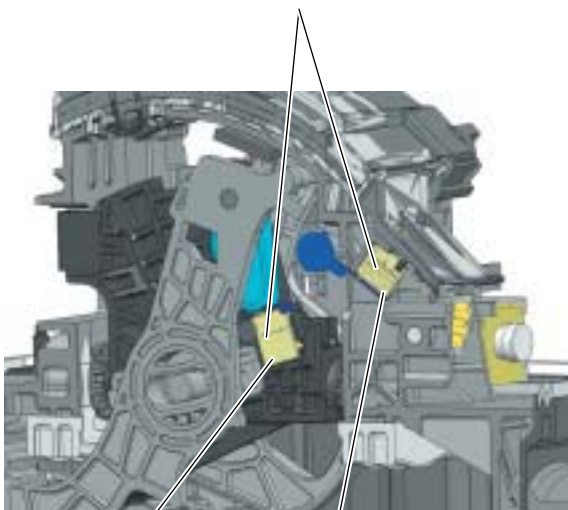
Примечание:



Принцип действия блокировки ключа зажигания от вынимания описан в программе самообучения 283, начиная со страницы 28.



Выключатель передачи «Р» F305



Микровыключатель 1 Микровыключатель 2

Оба механических микровыключателя F305 выдают данные о рукоятке переключения передач в положении «Р». Они срабатывают по очереди и образуют единый блок.

При нахождении рукоятки переключения передач в положении «Р» оба выключателя закрыты и выдают сигнал по массе на E415. Если при этом выключено зажигание, то на магнит N376 кратковременно подается ток и рычажный механизм снимает блокировку ключа зажигания от вынимания.

Из соображений безопасности встроено два микровыключателя:

Микровыключатель 1 срабатывает только тогда (запирается), когда при нахождении рукоятки переключения передач в положении «Р» клавиша рукоятки передач отпущается (клавиша не нажата). Включающееся затем сопротивление проводит диагностику линии сигнализации.

Микровыключатель 2 срабатывает только тогда, когда стопорный рычаг для Р/Н-фиксации находится в исходном положении (смотри описание принципа действия Р/Н-фиксации). Он сигнализирует о фактической блокировке при нахождении рукоятки переключения передач в положении «Р».

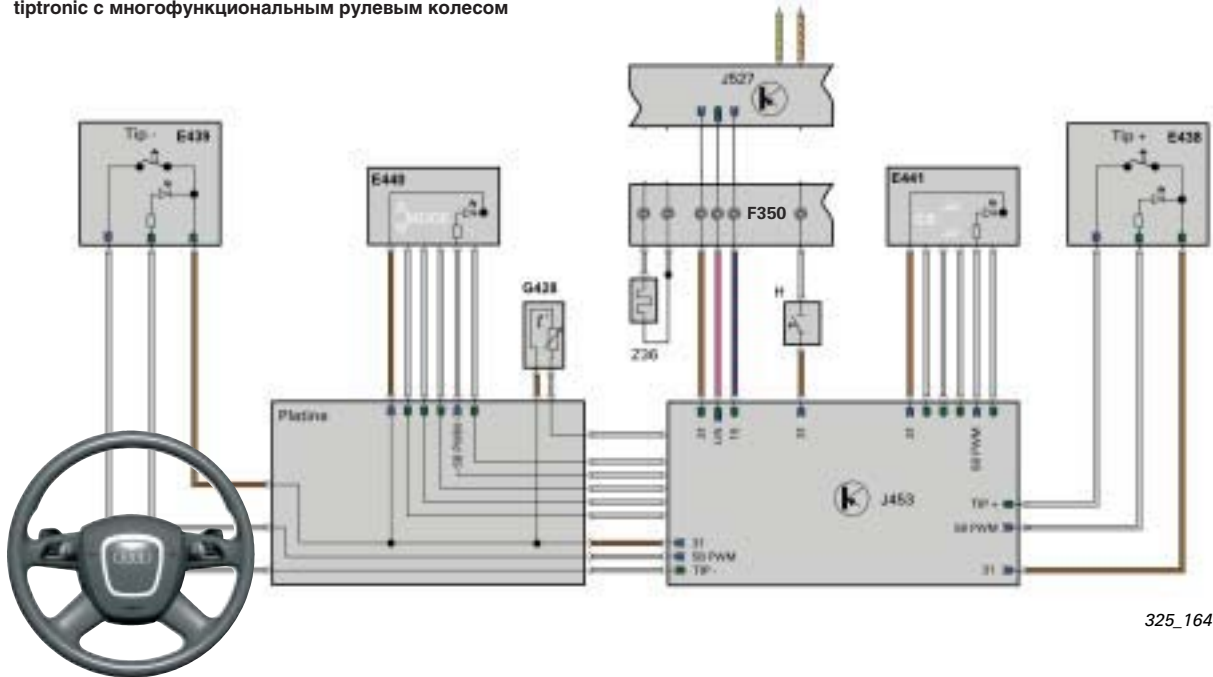
Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

Рулевое колесо - tiptronic

По принципу действия различают два варианта рулевого колеса - tiptronic:

- с многофункциональным рулевым колесом
- без многофункционального рулевого колеса

tiptronic с многофункциональным рулевым колесом

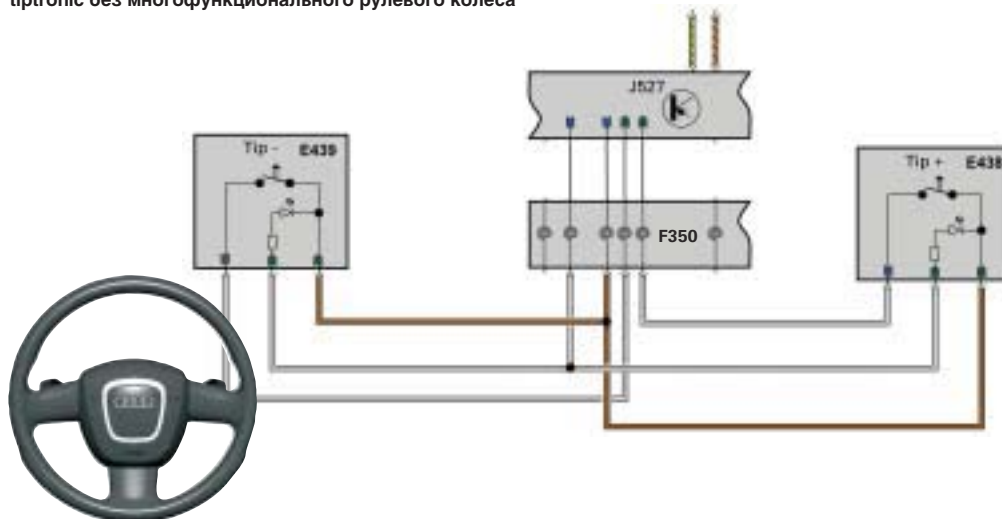


325_164

Прохождение сигнала у рулевого колеса-tiptronic с многофункциональным рулевым колесом:

- от E438 или E439 непосредственно (дискретный сигнал) к J453
- от J453 по шине данных LIN к J527
- от J527 по шине CAN-комфорт к Gateway J533
- от J533 по шине CAN-привод к блоку управления коробкой передач J217

tiptronic без многофункционального рулевого колеса



325_165

Прохождение сигнала у рулевого колеса-tiptronic без многофункционального рулевого колеса:

- от E438 или E439 непосредственно (дискретный) к J527
- от J527 по шине CAN-комфорт к Gateway J533
- от J533 по шине CAN-привод к блоку управления коробкой передач J217

- E438 Включатель tiptronic на руле, верхний
- E439 Включатель tiptronic на руле, нижний
- E440 Многофункциональная клавиша на руле, слева
- E441 Многофункциональная клавиша на руле, справа
- F350 Витая пружина
- G428 Датчик обогреваемого руля
- J453 Блок управления многофункциональным рулем
- J527 Блок управления электроникой рулевой колонки
- Z36 Обогреваемый руль

6-ступенчатые автоматические коробки переключения передач 09L

В качестве «автоматической коробки передач quattro» используется новая 6-ступенчатая автоматическая коробка передач 09L. Крутящий момент, достигающий 450 Нм, позволяет использовать ее практически со всеми существующими на сегодняшний день моторами. Данная коробка передач заменила обе 5-ступенчатые автоматические коробки передач 01V и 01 L.

Коробка передач 09L является усовершенствованной коробкой 09E системы ZF, устанавливаемой на Audi A8'03.

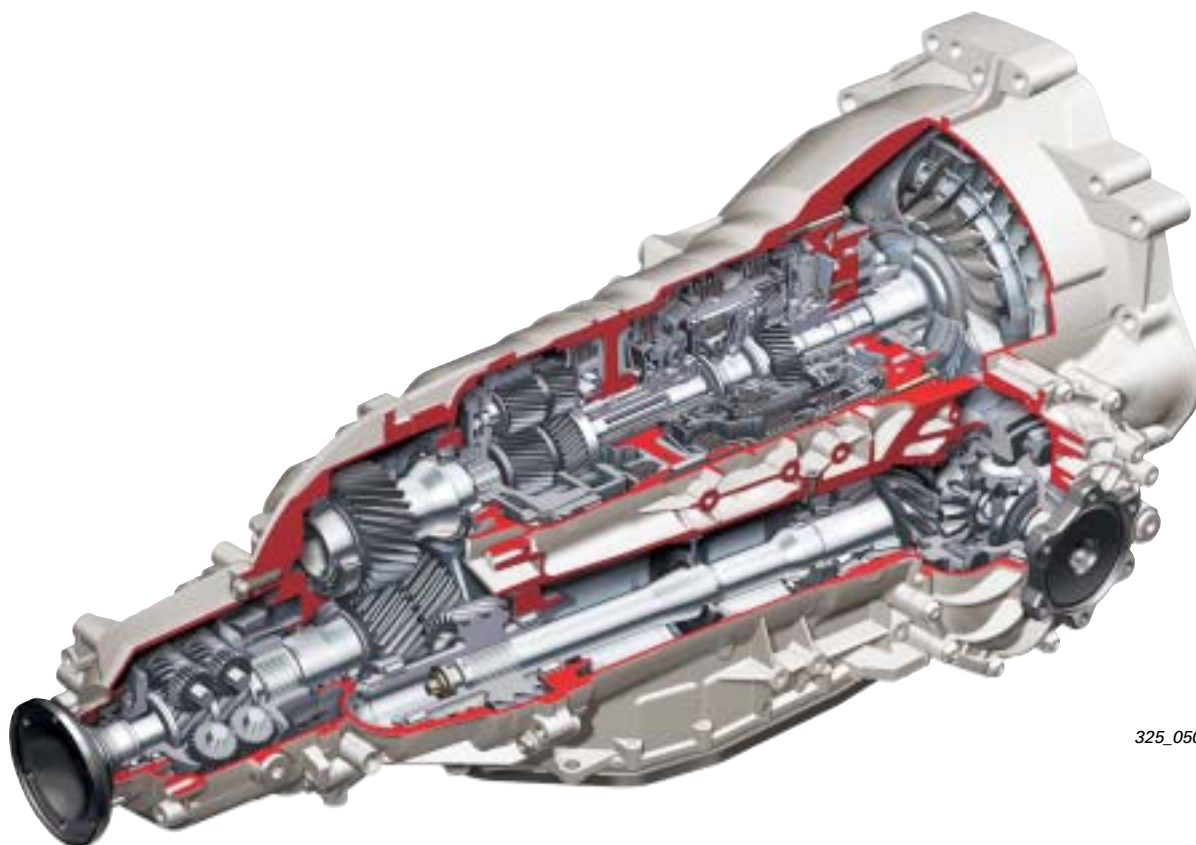
Устройство и принцип действия механики и управления коробки передач во многом аналогичны коробке 09E.

К сожалению, концепция колесной пары Lepelletier позволяет реализовать 6 ступеней передач только с 5 переключающими элементами. Такая колесная пара отличается простотой устройства и малым весом.

Коробка передач 09L отличается от коробки 09E в основном более низким крутящим моментом и, как результат этого, расположением отдельных узлов. Положение дифференциала переднего моста осталось такое же, как и у предшествующей модели (в соответствии с преобразователем крутящего момента).



325_051



325_050

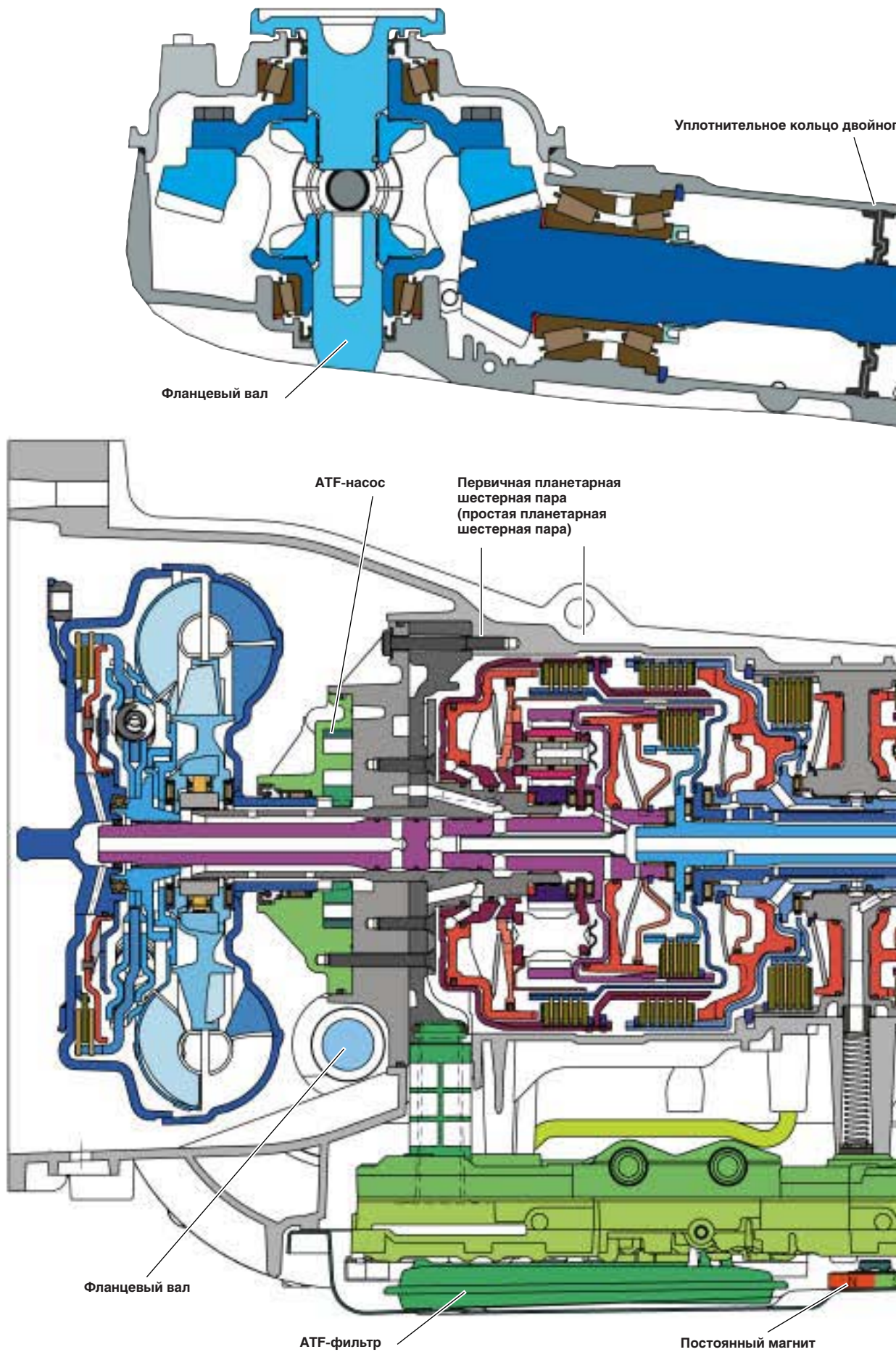
Примечание:



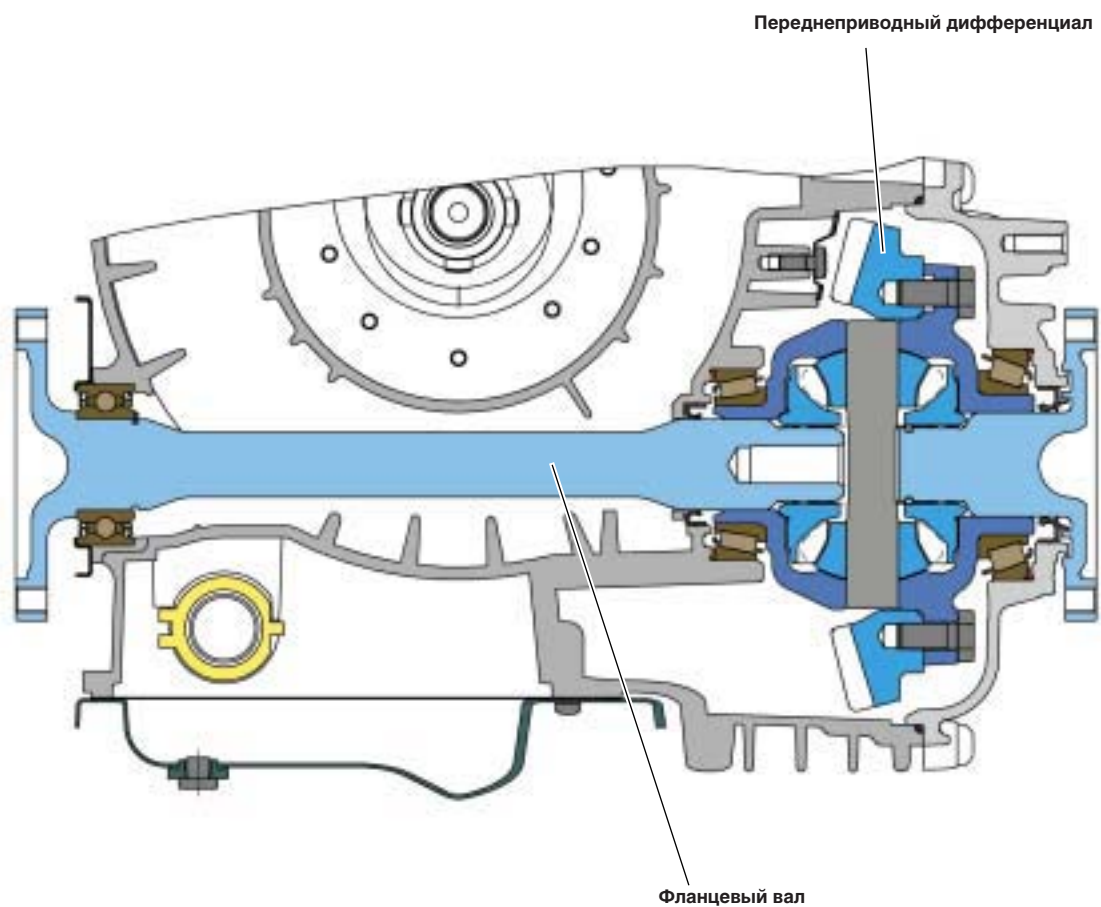
Дополнительную информацию Вы можете найти в программах самообучения 283 и 284.









Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

6-ступенчатая автоматическая КПП 09L



Вид коробки передач 09L в разрезе



-  Гидравлика/управление
-  Узлы планетарных шестерных пар
-  Валы/шестерни
-  Электронные узлы, блок управления
-  Многодисковые сцепления, подшипники, шайбы, стопорные кольца
-  Пластмасса, уплотнительные прокладки, резина, шайбы
-  Узлы комммутирующих элементов цилиндров, поршней, клапанных затворов
-  Корпус, винты, болты

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

Технические характеристики

Сервисное обозначение	09L
Обозначение у ZF	6HP-19A
Обозначение у Audi	AL 420 6Q
Тип коробки переключения передач	6-скоростная планетарная коробка передач (ступенчатая автоматическая коробка передач) с электронным управлением с гидродинамическим преобразователем крутящего момента со сцеплением для блокирования гидротрансформатора с регулируемым пробуксовыванием
Управление	Mechatronic (объединение в единый блок гидравлического блока управления и электрического управления) Динамическая схема соединений с отдельной спортивной схемой "S" и схемой tiptronic для ручного переключения передач
Преобразователь крутящего момента	W255 RH-4 GWK
Распределение мощности	Постоянный полный привод "quattro" с промежуточным дифференциалом Torsen
Масло для АКПП	9,0 л G 055 005 (Shell ATF M-1375.4) Наполнение на срок эксплуатации
Дифференциал VA/HA	1,1 литр/0,5 литр G 052 145 (Burmah SAF-AG4 1016) Наполнение на срок эксплуатации
Вес с маслом, кг	прим. 115 кг
Макс. крутящий момент, Нм	в зависимости от типа двигателя до 450 Нм
Диапазон передаточных чисел	6,04

Коробки передач 09L помимо дополнительных ступеней передач и увеличенного крутящего момента имеют следующие преимущества:

- вес снижен на 14 кг (по сравнению с коробкой передач 01V)
- повышен КПД
- увеличен общий диапазон передаточных чисел
- расширенная DSP
- увеличена скорость включения передач
- улучшено качество включения передач

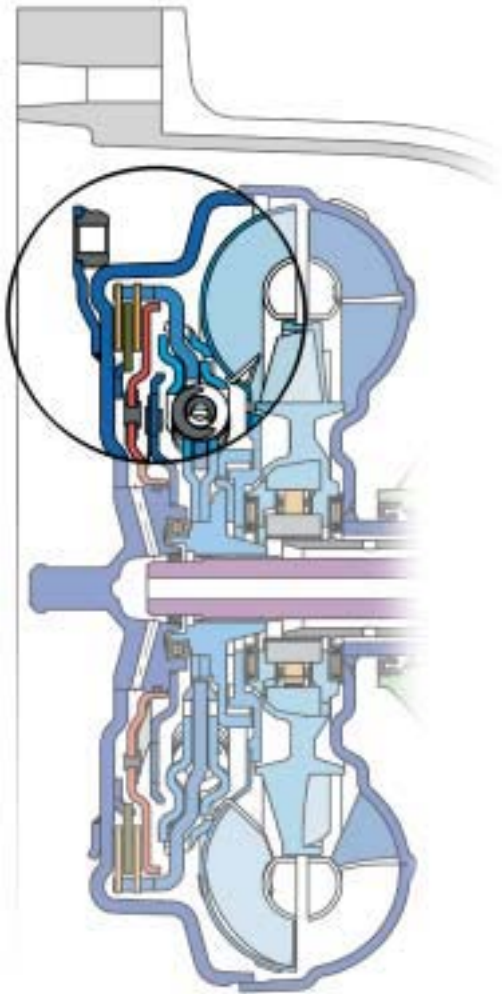
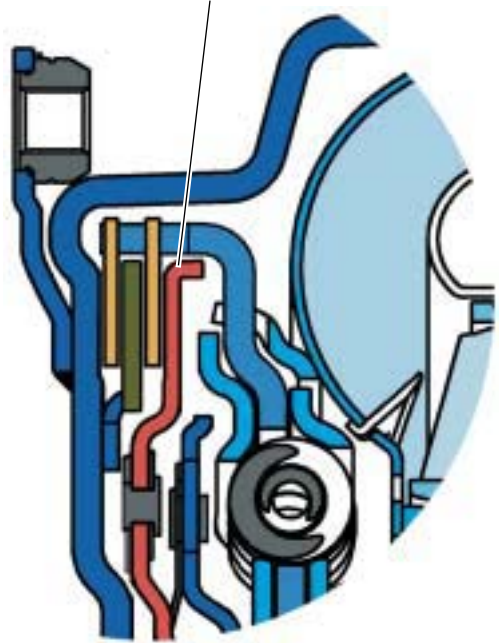
Сцепление гидротрансформатора

У коробки передач 09L допустимая мощность трения увеличена за счет применения 4 фрикционных накладок.

Это значительно расширило возможности сцепления для соединения гидротрансформатора с двигателем, что улучшило общую эффективность работы трансмиссии.

Чтобы обеспечить возможность длительной нагрузки на сцепления для соединения гидротрансформатора с двигателем, необходимо использовать трансмиссионное масло G 055 005. Это масло разрабатывалось с учетом повышенных требований.

Сцепление с 4 накладками



Примечание:



Дополнительную информацию Вы можете найти в программе самообучения 283, начиная со страницы 34.

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

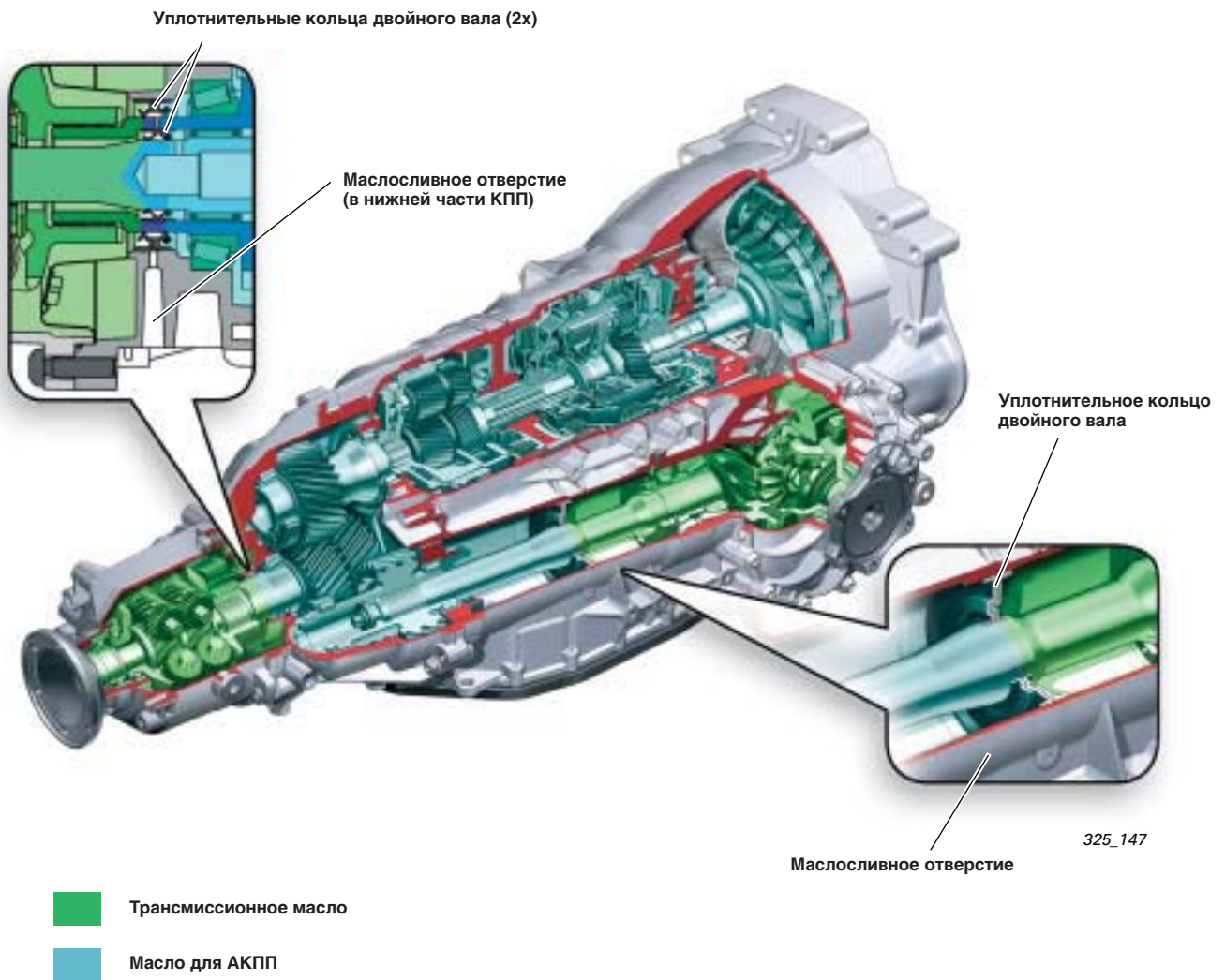
Резервуары для масла и система смазки

В коробке передач 09L имеется три отдельных друг от друга резервуара для масла. Разделение соседних, разных резервуаров для масла обеспечивают уплотнительные кольца двойного вала. В случае появления неплотностей на уплотнительных кольцах двойного вала масло вытекает через соответствующее масляное отверстие.

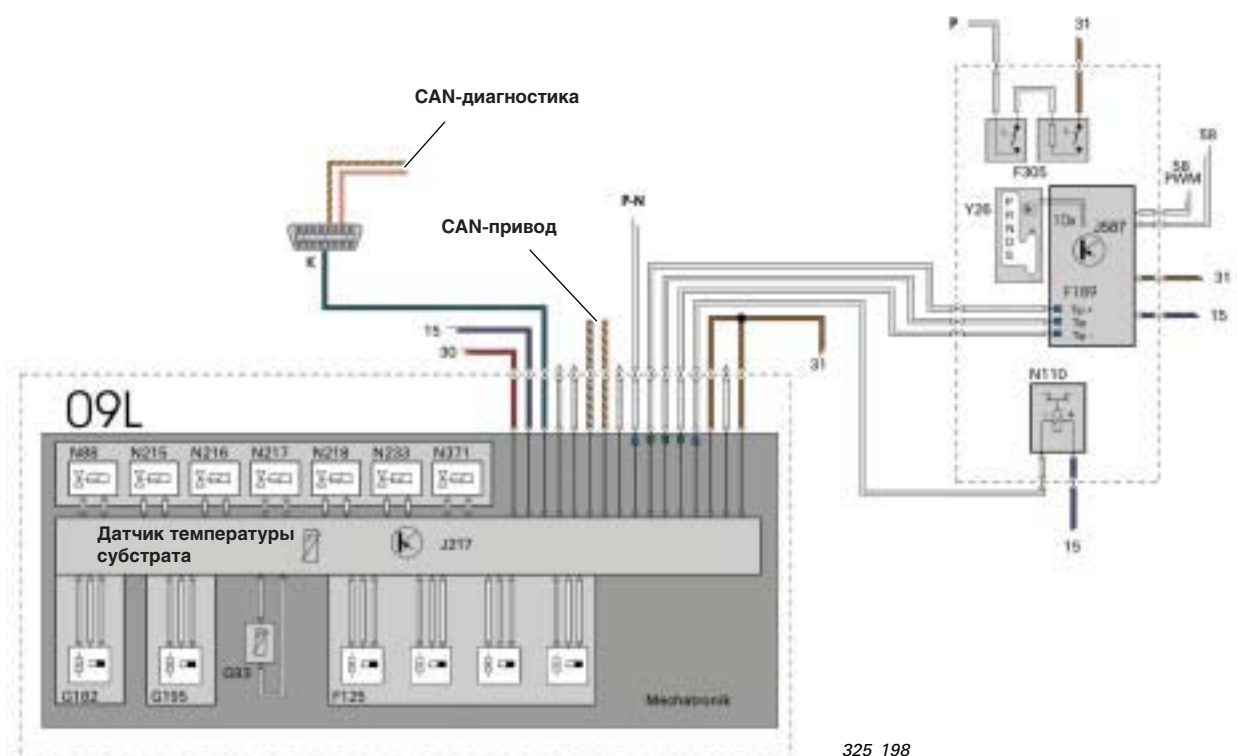
Примечание:



Дополнительную информацию Вы можете найти в программе самообучения 283, начиная со страницы 34.



Электрическая схема коробки передач 09L



325_198

Пояснения

F125	датчик включенной передачи	P	P-сигнал для включения разрешения доступа и запуска E415 (для функции "Блокировка ключа зажигания от вынимания")
F189	включатель tiptronic	P-N	P/N-сигнал для блока управления разрешением доступа и запуска J518 (для функции "Управление пуском")
F305	включатель передачи P	K	двунаправленный диагностический провод (K-провод)
G93	датчик температуры масла		
G182	датчик частоты вращения первичного вала коробки передач		
G195	датчик частоты вращения вторичного вала коробки передач		
J217	блок управления АКПП		
J587	блок управления сенсорикой рукоятки переключения передач		
N88	электромагнитный клапан 1		
N110	магнит блокировки рукоятки переключения передач		
N215	ограничительный клапан с электроприводом -1-		
N216	ограничительный клапан с электроприводом -2-		
N217	ограничительный клапан с электроприводом -3-		
N218	ограничительный клапан с электроприводом -4-		
N233	ограничительный клапан с электроприводом -5- (давление в системе)		
N371	ограничительный клапан с электроприводом -6- (сцепление для соединения насосного колеса с двигателем)		
Y26	индикаторное устройство положения рукоятки переключения передач		

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

Передаточное число

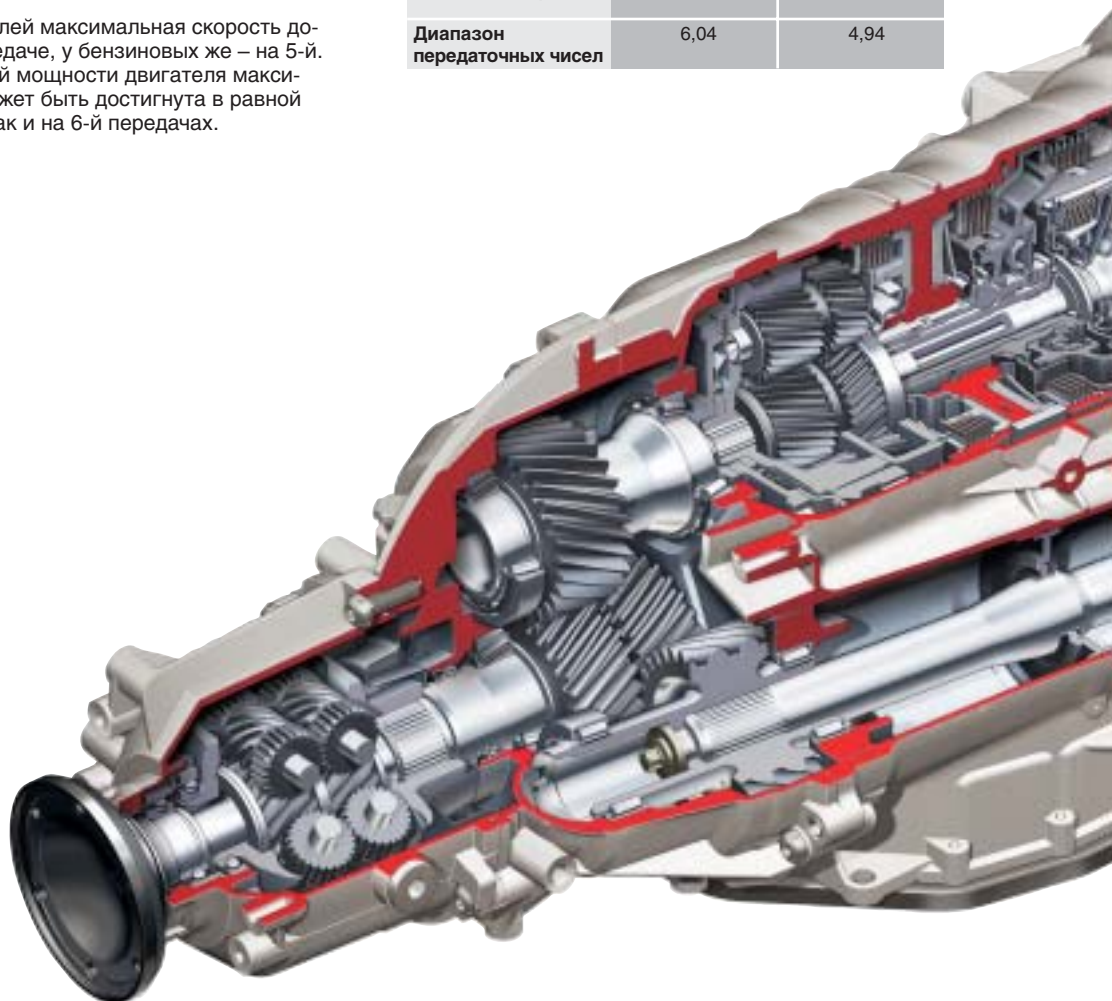
Диапазон передаточных чисел в этой коробке передач по сравнению с коробкой 01V увеличен на 22%. Большая его часть используется для разгона на пониженных передачах, чтобы улучшить динамику разгона.

Диапазон передаточных чисел, с одной стороны, обеспечивает на пониженных передачах больший крутящий момент колеса для ускорения автомобиля, с другой стороны при скоростном движении по магистрали позволяет ехать с пониженным числом оборотов двигателя и, соответственно, с более низким уровнем шума, и с оптимальным расходом топлива.

Распределение передаточных чисел для скоростной езды у дизельных и бензиновых двигателей отличаются.

У дизельных двигателей максимальная скорость достигается на 6-й передаче, у бензиновых же – на 5-й. При соответствующей мощности двигателя максимальная скорость может быть достигнута в равной степени как на 5-й, так и на 6-й передачах.

	09L	01V
	Передат. число	Передат. число
1-я передача	4,171	3,665
2-я передача	2,340	1,999
3-я передача	1,521	1,407
4-я передача	1,143	1,000
5-я передача	0,867	0,742
6-я передача	0,692	
R-(задняя) передача	3,403	4,096
Диапазон передаточных чисел	6,04	4,94

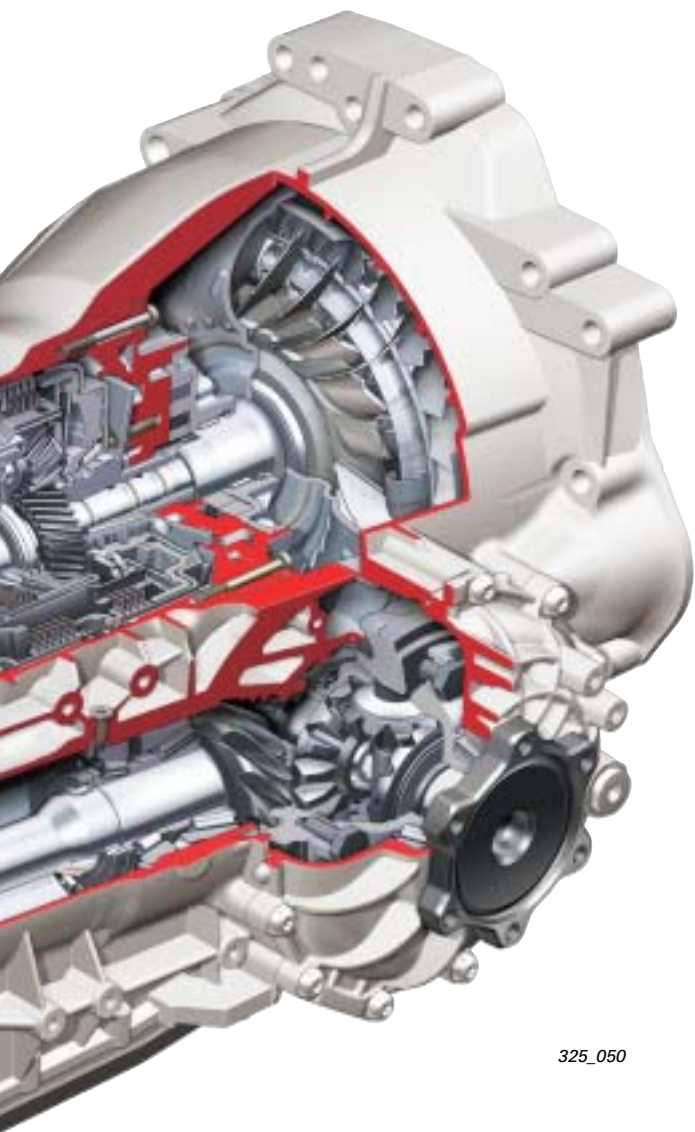


Гидравлика (смазка)

Существенное уменьшение протечек в гидравлике, в частности благодаря применению нового регулятора давления, позволило использовать меньший по размерам масляный насос. Масляный насос в коробке передач 09L воспринимает только 50% момента коробки передач 01V.

Кроме того, в коробке 09L используется масло с более низкой вязкостью (как у коробки передач 09E). Благодаря этому при низких температурах значительно снижены потери момента силы.

Эти предпринятые меры позволили не только сократить расход топлива, но и увеличить максимальную скорость автомобиля.



325_050

Динамическая схема переключения - DSP

Чтобы подчеркнуть спортивный характер новой Audi A6, была усовершенствована стратегия управления. Таким образом, как в D-режиме, так и в S-режиме были изменены различные схемы переключения в зависимости от изменения положения педали газа, ускорения автомобиля и поперечного ускорения. Это привело к тому, что при спортивном стиле вождения подавляются мешающие порой переключения на повышенные передачи, напр., при движении на повороте.

Помимо этого, осуществляется распознавание и оценка трогания с места на первой передаче, чтобы быстро перейти на переключение передач в режим D или S, и тем самым еще быстрее приспособить коробку передач к стилю езды.

В целях комфортабельности новой Audi A6 для положений D, S и tiptronic были преобразованы различные параметры согласования для управления сцеплением. В режиме Sport и tiptronic при понижении передачи происходит переключение на спонтанные характеристики, благодаря чему сокращается время включения передачи.

В режиме D основное внимание было уделено комфортности, таким образом время включения передачи несколько увеличено.

Электродинамическое управление

Чтобы повысить скорость включения передач, особенно при их обратном переключении, помимо оптимизации переключения на низкие передачи был также разработан ряд функций, согласованных с управлением двигателем.

Многочисленные обратные переключения передач выполняются поочередно, что приводит к заметному повышению спонтанности. Благодаря этому при окончании первого обратного переключения электрика и гидравлика готовят следующее переключение, чтобы выполнить его без задержки.

Толкающие обратные переключения из-за применения активного нажатия на педаль газа при переходе на более низкую передачу сокращены прим. на 50%, что приводит к заметному повышению маневренности. Обратные переключения, происходящие при небольшом тяговом усилии обеспечивают благодаря этим мероприятиям увеличение отзывчивости реакций.

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

multitronic 01J

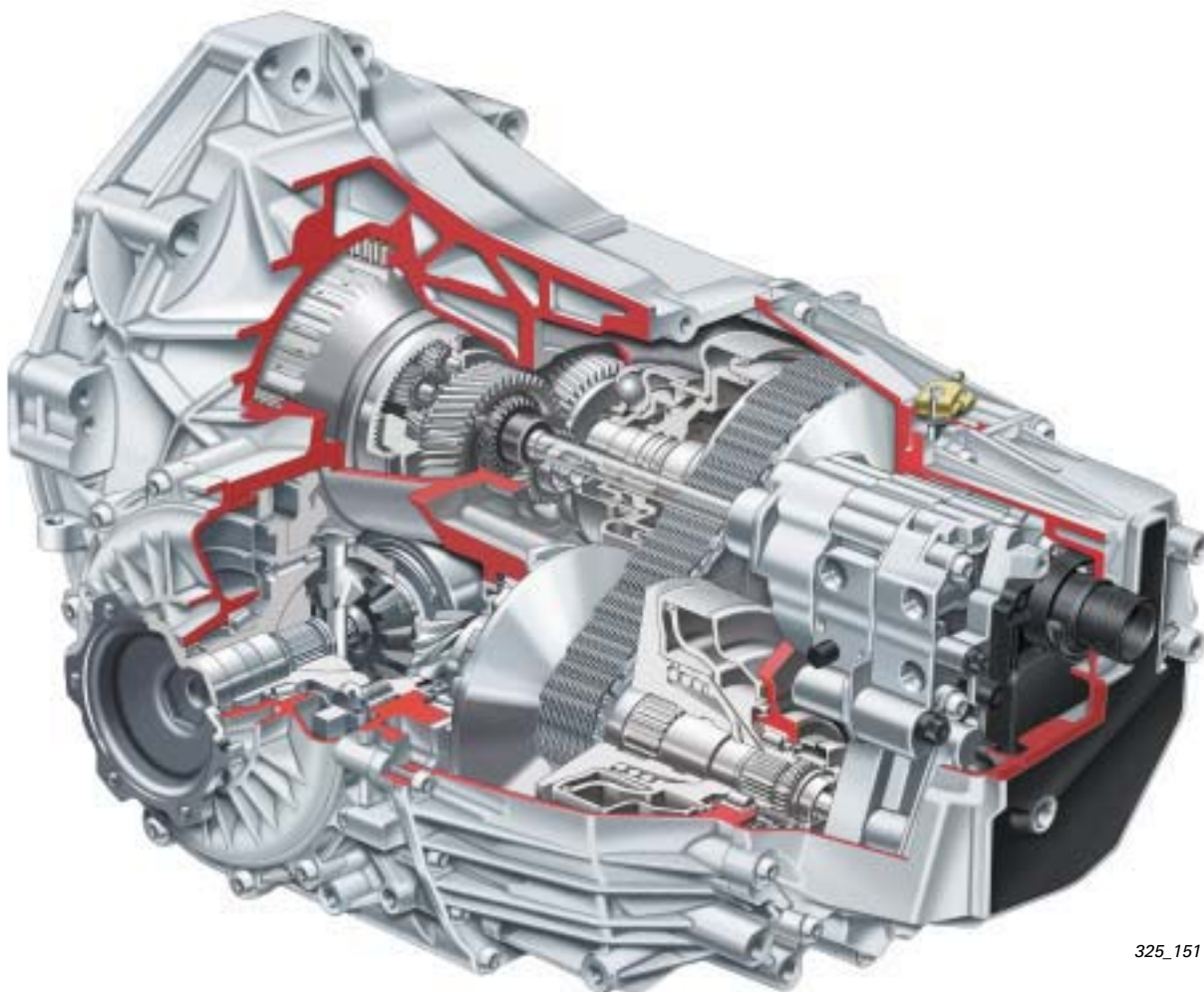
Дальнейшее развитие коробки multitronic пошло по пути увеличения ее мощности и придания ей спортивности.

Для сочетания с двигателями V6-FSI рабочим объемом 3,2 л передаваемый момент был увеличен до 330 Нм и 188 кВт.

Это удалось достичь благодаря следующим мерам:

- У гасителя колебаний маховика были приспособлены пакеты рессорных листов и маховая (инерционная) масса.
- У сцепления, включаемого при трогании автомобиля с места, были увеличены требуемое давление масла и количество масла для охлаждения сцепления.
- Зазубрение цилиндрических зубчатых колес и конической передачи было усилено, а их охлаждение улучшено.

- Были улучшены материал и тепловая обработка вариатора, увеличены в диаметре дисковые валы, повышена прочность валов благодаря оптимизации смазочных каналов.
- Улучшена геометрия контактных точек цепи и конического колеса для увеличения сжатия в результате повышения крутящего момента.
- Гидравлическое управление в силу повышенного давления было приспособлено к сцеплению и вариатору.



325_151

Для придания автомобилю большей маневренности и спортивности при одновременном экономичном расходе топлива Диапазон передаточных чисел коробки передач был увеличен с 6,05 до 6,20.

Примечание:



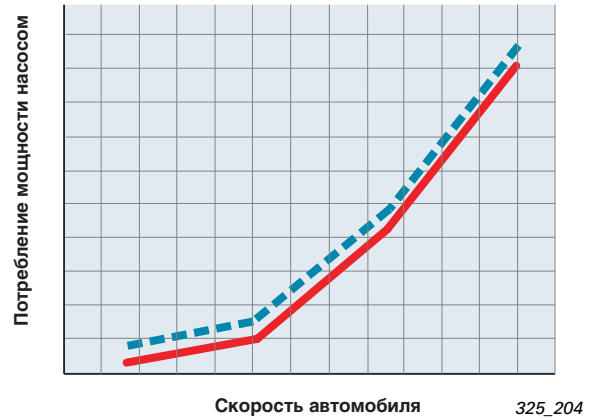
Устройство и принцип действия multitronic описаны в программе самообучения 228. Более подробную информацию Вы можете получить в обновлениях сетевой версии программы самообучения 228.

Для сокращения расхода топлива и повышения мощности был увеличен КПД коробки передач. Это было реализовано, в основном, за счет снижения потребляемой мощности насоса.

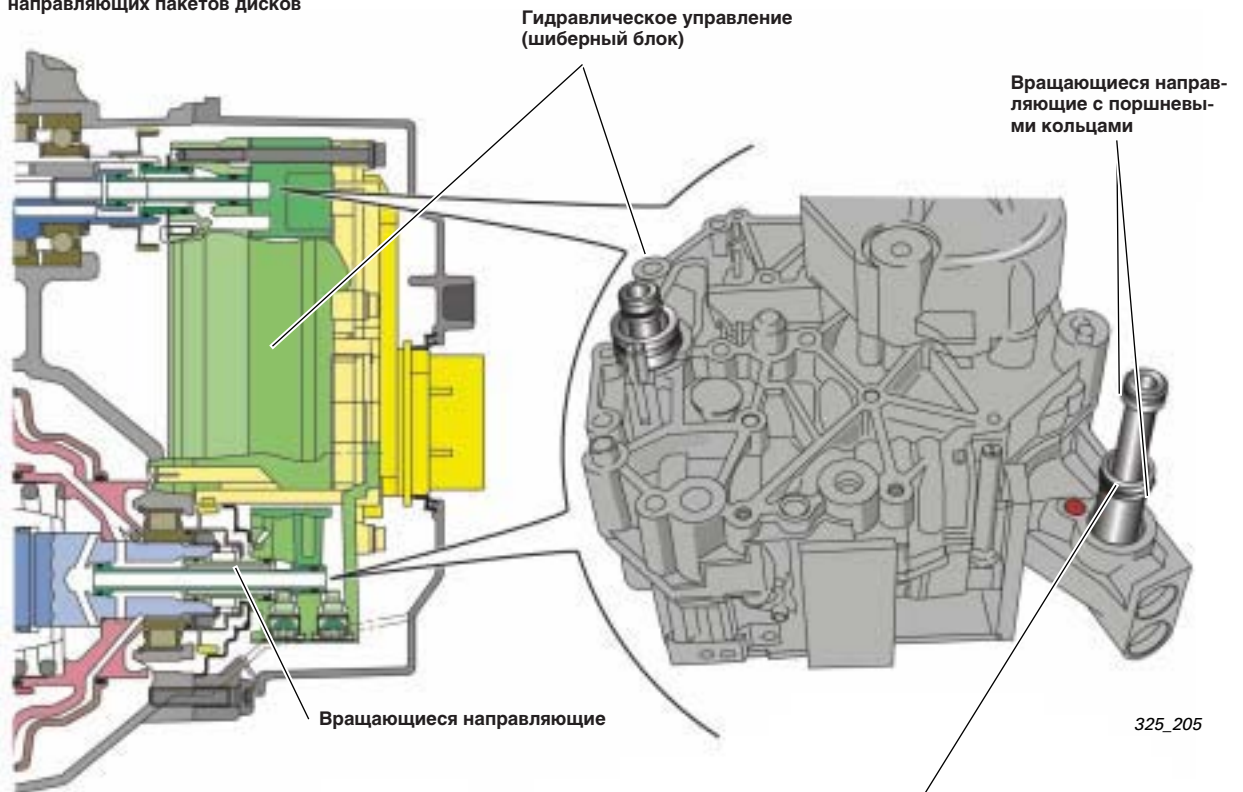
Здесь можно назвать **две основные меры**:

- Уменьшение протечек во всей системе гидравлики привело к уменьшению количества требуемого масла. важную роль в этом сыграли новые разработанные поршневые кольца во вращающихся направляющих пакетах дисков.
- Применение нового лопастного насоса с меньшей потребляемой мощностью также привело к увеличению КПД.

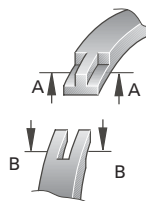
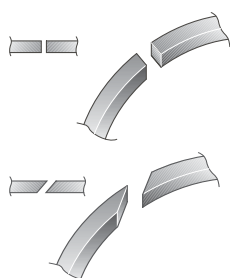
Сравнение серповидного насоса (предшествующая модель) с лопастным насосом



Поршневые кольца на вращающихся направляющих пакетах дисков



Используемые ранее поршневые кольца



Поршневое кольцо с Т-образным замком

Новые поршневые кольца с т.н. Т-образным замком дают меньшую протечку, чем использовавшиеся ранее поршневые кольца с прямым и косым шлицем. Как результат, необходимое количество масла сокращается, что, в свою очередь, приводит к повышению КПД.

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

Новый масляный насос представляет собой двухходовой **лопастный насос**. Корпус насоса имеет такую форму, что в нем размещаются две камеры: камера всасывания и камера нагнетания. Таким образом, производительность насоса была повышена вдвое по сравнению с насосом обычной конструкции.

Симметричная конструкция насоса позволила сократить нагрузку на вал насоса. Лопастный насос компактный по своим размерам и по сравнению с насосами предыдущих конструкций потребляет меньше мощности. Как и у предыдущих насосов были приняты специальные меры по улучшению т.н. «внутренней герметичности».

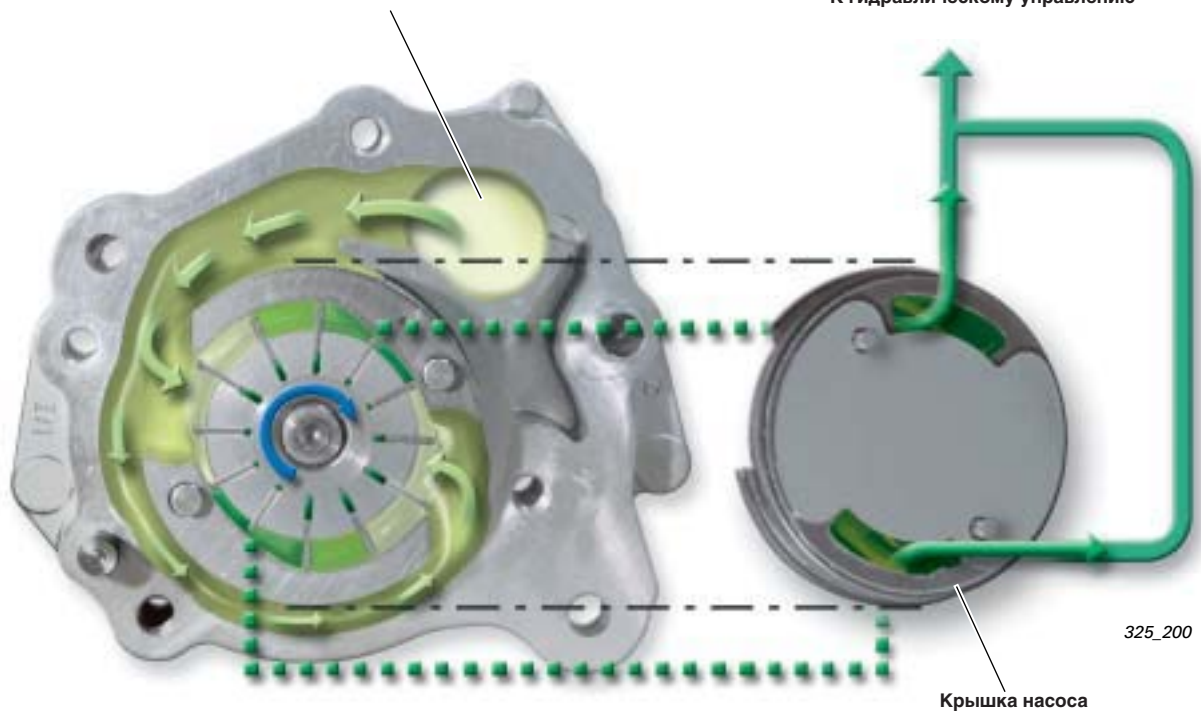
Для сжатия лопастей насоса масло под давлением, создаваемым насосом, подается в пазы ротора, который прижимает лопасти к корпусу насоса. Таким же образом реализована осевая герметизация камер насоса. Давление, создаваемое насосом направляется на боковые крышки корпуса насоса. По мере увеличения давления крышки корпуса сильнее прижимаются к ротору и его лопастям.

Двухходовой лопастный насос



Впускной канал от масляного фильтра для АКПП

К гидравлическому управлению



Функции

Чтобы подчеркнуть спортивный характер новой Audi A6, были усовершенствованы следующие функции:

- tiptronic
- Динамическая программа регулирования DRP
- Въезд на склон

tiptronic

В режиме tiptronic используется 7-скоростная коробка передач. Различают два варианта:

Вариант 1:

При рукоятке переключения передач в положении Tip-Gasse (механического переключения передач) или у рулевого колеса tiptronic при положении рукоятки селектора «D» техническое исполнение задает экономичный т.н. 6+E режим выбора передаточных чисел.

Вариант 2:

У руля tiptronic при рукоятке переключения передач в положении «S» интервал передаточных чисел реализован в виде 7-скоростной „спортивной коробки передач с укороченными ступенями.



325_215

Динамическая программа регулирования DRP

В S-режиме при ускорении происходит “ступенчатое” переключение на 7 передачах. При этом может возникнуть повышенная динамика, число оборотов.

Въезд на склон

Было улучшено удобство въезда на склон. При этом автомобиль в течение короткого времени автоматически удерживается рабочим тормозом, пока водитель не начнет движение, нажав на педаль газа. Таким образом, предотвращен скат автомобиля назад при трогании с места на склон.

Принцип действия:

Если при трогании с места на склон водитель уберет ногу с педали тормоза, то созданное водителем давление в тормозном приводе будет удерживаться благодаря закрытию клапанов ABS. Если в течение одной секунды водитель переставит ногу на педаль газа и нажмет ее, то тормоза откроются, когда крутящий момент двигателя будет достаточным для трогания с места. Если же после убирания ноги с педали тормоза водитель не нажмет на педаль газа, то через одну секунду тормоза откроются. Если сила сцепления окажется недостаточной для удержания автомобиля, то он покатится назад, пока водитель не предпримет меры к его остановке.

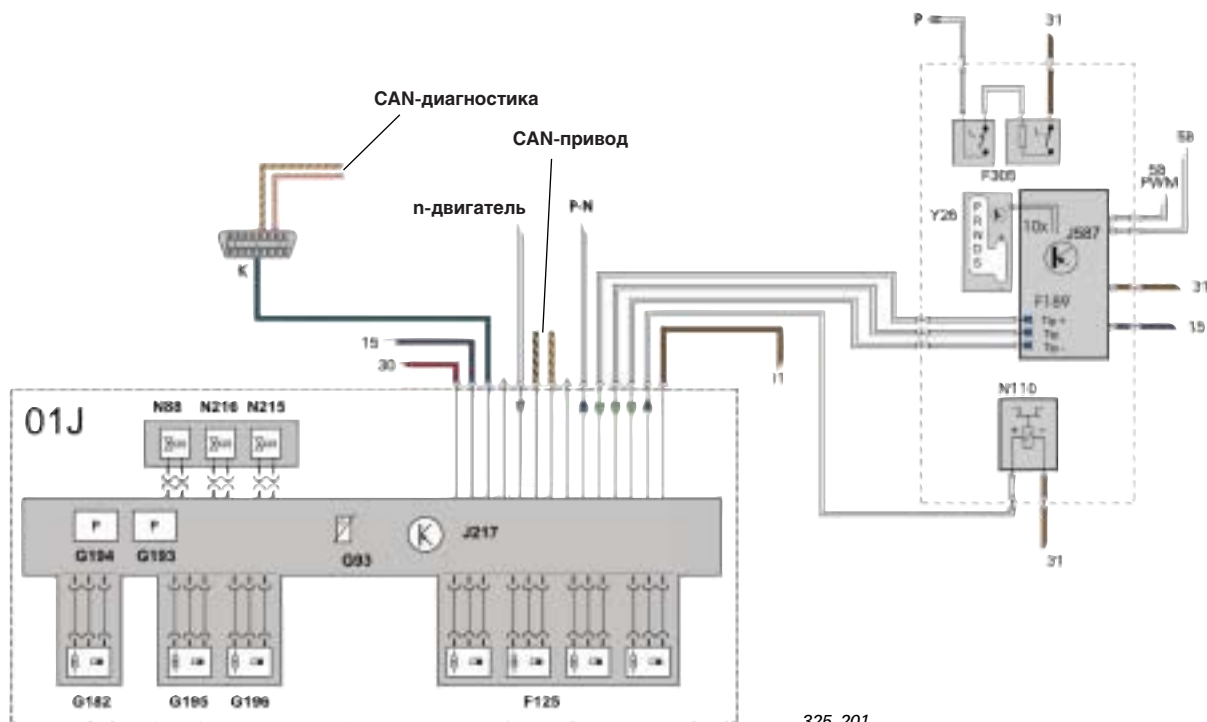
Примечание:



Ознакомьтесь с принципом действия регулировки ползучести Creep, описанным в программе самообучения 228, начиная со страницы 24.

Коробки переключения передач - автоматические коробки передач

Схема электрических соединений 01J-multitronic



Пояснения

F125	датчик передачи	P	P-сигнал для включения разрешения доступа и запуска E415 (для функции "Блокировка ключа зажигания от вынимания")
F189	включатель tiptronic	P-N	P/N-сигнал для блока управления разрешением доступа и запуска J518 (для функции "Управление пуском")
F305	включатель передачи P	K	двунаправленный диагностический провод (K-провод)
G93	датчик температуры масла	n-мотор	сигнал для числа оборотов двигателя (от соответствующего блока управления двигателем) смотри программу самообучения 228, страница 76
G182	датчик частоты вращения первичного вала коробки передач		
G193	датчик -1- давления гидравлики, АКПП (усилие выключения сцепления)		
G194	датчик -2- давления гидравлики, АКПП (нажимное усилие)		
G195	датчик частоты вращения вторичного вала коробки передач		
G196	датчик -2- частоты вращения вторичного вала коробки передач		
J217	блок управления АКПП		
J587	блок управления сенсорикой рукоятки переключения передач		
N88	электромагнитный клапан 1		
N110	магнит блокировки рукоятки переключения передач		
N215	ограничительный клапан с электроприводом -1-		
N216	ограничительный клапан с электроприводом -2-		
Y26	индикаторное устройство положения рукоятки переключения передач		

