



Агрегаты Audi Q5

Программа самообучения 429

Audi расширяет палитру выпускаемых автомобилей, добавляя к ней компактный внедорожник Q5, являющийся образцовым представителем данного класса. К Audi Q7 и Audi A6 allroad quattro в сегмент внедорожников теперь добавляется третий автомобиль.

Audi Q5 выпускают на заводе в Ингольштадте, что вполне обосновано. Дело в том, что основные узлы Audi Q5 позаимствованы от Audi A4 '08.

Новый Audi Q5 сочетает динамику спортивного седана с трансформируемым салоном и многообразием возможностей для организации семейного досуга. Мощные и экономичные двигатели, постоянный полный привод quattro и реализующая отличную динамику ходовая часть создают прекрасный набор технических средств как для движения по городу, так и по бездорожью. Новинки, такие как 7-ступенчатая АКП с двойной фрикционной муфтой S tronic и динамическая система управления динамикой Audi drive select, являются подлинными свидетельствами превосходства высоких технологий. Будучи самым спортивным внедорожником в своём классе, Q5 является динамичным, многофункциональным и комфортабельным автомобилем.



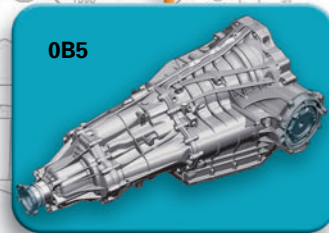
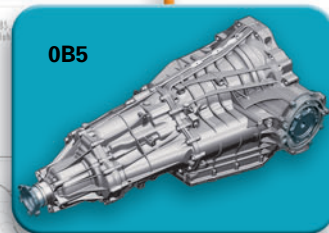
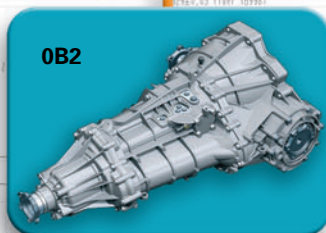
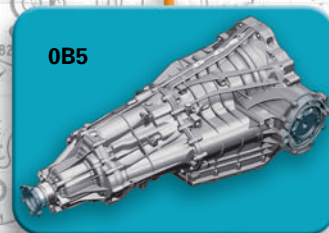
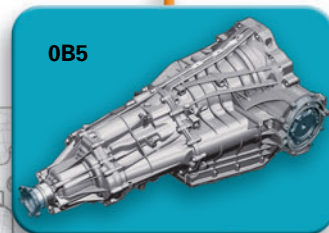
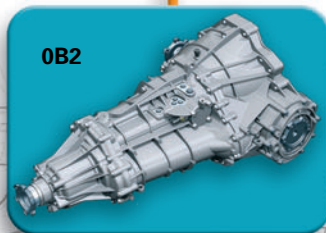
429_160

Цель данной программы самообучения

В настоящей программе самообучения описаны конструкция и принципы функционирования агрегатов нового Audi Q5, а также отмечены новые технические решения. Проработав настоящую программу самообучения, можно ответить на следующие вопросы:

- Какие двигатели и коробки передач используются в автомобиле?
- Какие изменения внесены в конструкцию двигателя 3,0 л-V6-TDI?
- Как устроены топливные баки Audi Q5 и какими особенностями они отличаются?
- Какие узлы системы выпуска ОГ позаимствованы у A4 '08?
- Как устроена новая 7-ступенчатая АКП с двойным сцеплением и как происходит переключение передач?
- Какие особенности имеет блок Mechatronik?

Комбинации двигатель/коробка передач



* на момент выхода модели на рынок отсутствует

Оглавление

Двигатель

2,0 л Turbo FSI	6
3,2 л V6 FSI	7
Двигатель 2,0 л TDI с системой впрыска Common Rail	8
3,0 л V6 TDI с системой впрыска Common Rail	9
Масляный насос с регулируемой производительностью для двигателя 3,0 л V6 TDI	10
Система рециркуляции ОГ двигателя 3,0 л V6 TDI	12
Топливный бак и система питания	14
Система выпуска ОГ	16

Трансмиссия

Концепция привода — трансмиссия — передача крутящего момента	18
---	----

Коробка передач 0B2

6-ступенчатая механическая коробка передач 0B2	20
Самоблокирующийся межосевой дифференциал с асимметричным распределением крутящего момента	22

Коробка передач 0B5/S tronic

7-ступенчатая коробка передач 0B5/S tronic с двойной фрикционной муфтой	24
Коробка передач в разрезе	26
Преимущества 7-ступенчатой коробки передач	27
Конструкция и принцип действия механизма коробки передач:	
Конструктивные особенности двойной фрикционной муфты	28
Переключение передач	29
Синхронизация	29
Система смазки коробки передач.	30
Контур ATF — смазка	32
Контур ATF — охлаждение	33
Система смазки механической части КП	34
Механизм блокировки трансмиссии на стоянке	35
Управление коробкой передач	
Блок Mechatronik J743	36
Компоненты гидравлической системы	38
Электроника	40
Защитные функции коробки передач	
Контроль температуры блока управления.	44
Защита муфты.	44
Полезная информация	45
Переключение передач — блокировка извлечения ключа зажигания — Audi drive select	45
Программа аварийного режима работы	46
Отображение предупреждений	47

Программа самообучения содержит базовую информацию об устройстве новых моделей автомобилей, о новых автомобильных системах, и компонентах, и принципах их работы.

Она не является руководством по ремонту!

Все значения параметров приведены в ней исключительно с целью облегчения понимания материала и соответствуют состоянию программного обеспечения на момент составления данной программы.

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



Двигатель

2,0 л Turbo FSI

Особенности конструкции

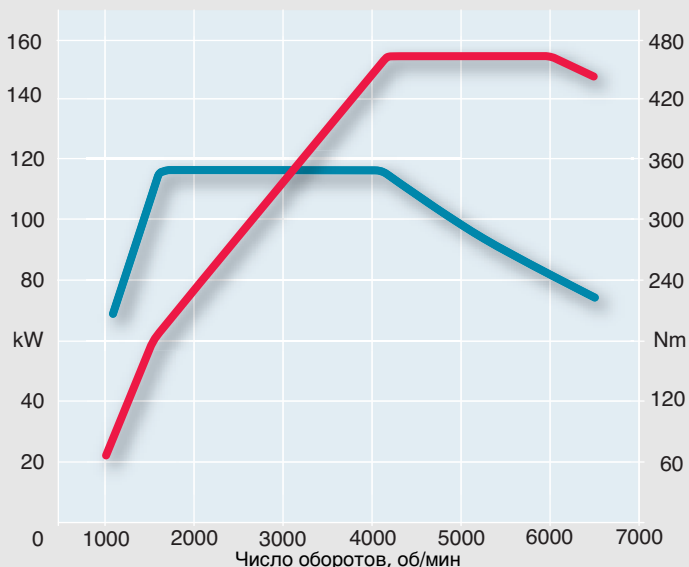
- Четырёхцилиндровый двигатель с турбонаддувом и четырьмя клапанами на цилиндр
- Два балансирных вала
- Масляный насос с регулируемой производительностью
- Цепной привод ГРМ
- Впускной коллектор с заслонками впускных каналов
- Система питания с обратной связью для регулирования расходов в контурах низкого и высокого давления
- Непосредственный впрыск топлива (гомогенная смесь)
- Система управления подъёмом клапанов Audi valvelift system (AVS)



429_007

Внешние скоростные характеристики двигателя (мощность и крутящий момент)

- Крутящий момент, Нм
- Мощность, кВт



Технические характеристики

Буквенное обозначение двигателя	CDNC
Конструктивное исполнение	Четырёхцилиндровый рядный двигатель
Рабочий объём, см ³	1798
Мощность, кВт (л.с.)	155 (211) при 4300-6000 об/мин
Крутящий момент, Нм	350 при 1500-4200 об/мин
Количество клапанов на цилиндр	4
Диаметр цилиндра, мм	82,5
Ход поршня, мм	92,8
Степень сжатия	9,6 : 1
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Система управления двигателем	Bosch MED 17.5
Топливо	Бензин с октановым числом 95
Нормы токсичности ОГ	Евро 5

3,2 л V6 FSI*)

Особенности конструкции

- Двигатель V6 с четырьмя клапанами на цилиндр с углом развала 90°
- Система управления подъёмом клапанов Audi valvelift system (AVS)
- Масляный насос с регулируемой производительностью
- Цепной привод ГРМ с триовальными звёздочками цепи
- Отсутствие заслонок впускного коллектора

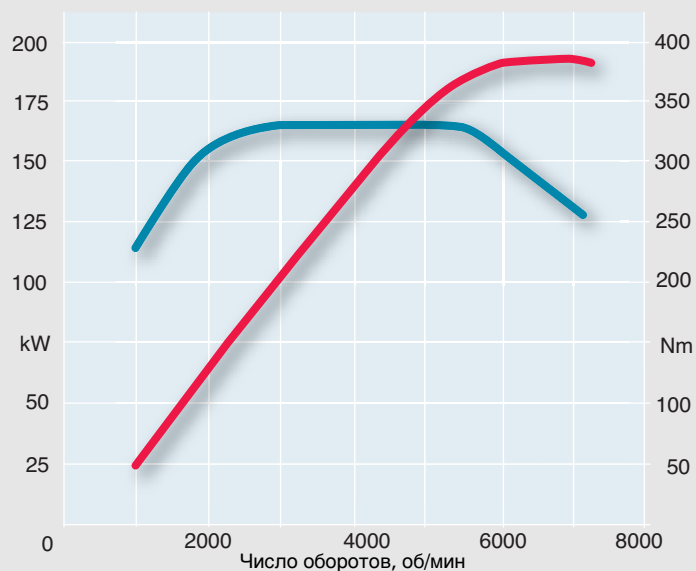


429_010

Внешние скоростные характеристики двигателя (мощность и крутящий момент)

Крутящий момент, Нм

Мощность, кВт



Технические характеристики

Буквенное обозначение двигателя	CALB
Конструктивное исполнение	6-цилиндровый V-образный двигатель
Рабочий объём, см ³	3197
Мощность, кВт (л.с.)	199 (271) при 6500 об/мин
Крутящий момент, Нм	330 при 3000-5000 об/мин
Количество клапанов на цилиндр	4
Диаметр цилиндра, мм	84,5
Ход поршня, мм	92,8
Степень сжатия	12,5 : 1
Порядок работы цилиндров	1-4-3-6-2-5
Система управления двигателем	Simos 8.1
Топливо	бензин с октановым числом не ниже 95 ^{**})
Нормы токсичности ОГ	Евро 5

*) на момент выхода модели на рынок отсутствует

***) Допускается использование неэтилированного бензина с октановым числом 91, однако при этом мощность двигателя несколько снижается.

Двигатель

Двигатель 2,0 л TDI с системой впрыска Common Rail

Особенности конструкции

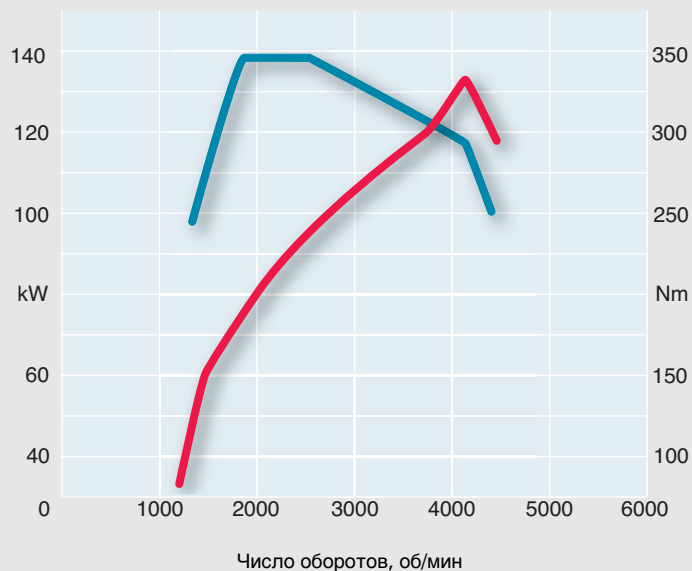
- Новые поршни для работы с системой впрыска Common Rail
- Привод ГРМ с помощью зубчатого ремня
- Топливный насос высокого давления (до 1800 бар) с приводом от зубчатого ремня
- Система рециркуляции ОГ с охлаждением
- Сажевый фильтр с отдельным встроенным окислительным катализатором
- Два балансирных вала



429_005

Внешние скоростные характеристики двигателя (мощность и крутящий момент)

- Крутящий момент, Нм
- Мощность, кВт



Технические характеристики

Буквенное обозначение двигателя	САНА
Конструктивное исполнение	Четырёхцилиндровый рядный двигатель
Рабочий объём, см ³	1968
Мощность, кВт (л.с.)	125 (170) при 4200 об/мин
Крутящий момент, Нм	350 при 1750-2500 об/мин
Количество клапанов на цилиндр	4
Диаметр цилиндра, мм	81
Ход поршня, мм	95,5
Степень сжатия	16,5 : 1
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Система управления двигателя	Bosch EDC 17 CR
Топливо	Дизельное топливо, соответствующее стандарту EN 590
Нормы токсичности ОГ	Евро 4

3,0 л V6 TDI с системой впрыска Common Rail

Особенности конструкции

- Масляный насос с регулируемой производительностью
- Усовершенствованный цепной привод ГРМ
- Интеркулер, расположенный перед основным радиатором
- Турбонагнетатель с изменяемой геометрией фирмы Garrett
- Усовершенствованная пьезоэлектрическая система впрыска Common-Rail с давлением впрыска до 1800 бар
- Система рециркуляции ОГ с водяным охлаждением с дополнительным насосом ОЖ и термостатом

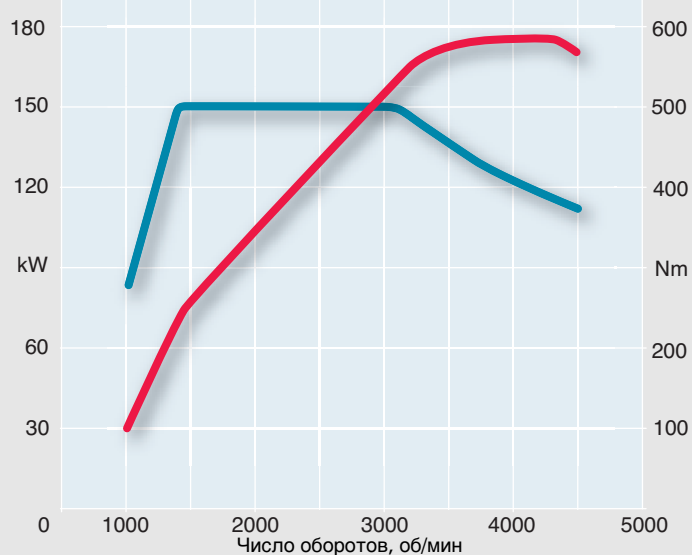


429_006

Внешние скоростные характеристики двигателя (мощность и крутящий момент)

Крутящий момент, Нм

Мощность, кВт



Технические характеристики

Буквенное обозначение двигателя	CCWA
Конструктивное исполнение	6-цилиндровый V-образный двигатель
Рабочий объём, см ³	2967
Мощность, кВт (л.с.)	176 (238) при 4000-4400 об/мин
Крутящий момент, Нм	500 при 1500-3000 об/мин
Количество клапанов на цилиндр	4
Диаметр цилиндра, мм	83
Ход поршня, мм	91,4
Степень сжатия	16,8 : 1
Порядок работы цилиндров	1-4-3-6-2-5
Система управления двигателем	Bosch EDC 17 CP
Топливо	Дизельное топливо, соответствующее стандарту EN 590
Нормы токсичности ОГ	Евро 4

Масляный насос с управляемой производительностью для двигателя 3,0 л V6 TDI

Для того чтобы иметь возможность снижать мощность масляного насоса, разработан масляный насос с регулируемой производительностью.

В новом двигателе 3,0 л V6 TDI используется шибберный масляный насос, производительность которого может изменяться с помощью поворотного регулирующего кольца.

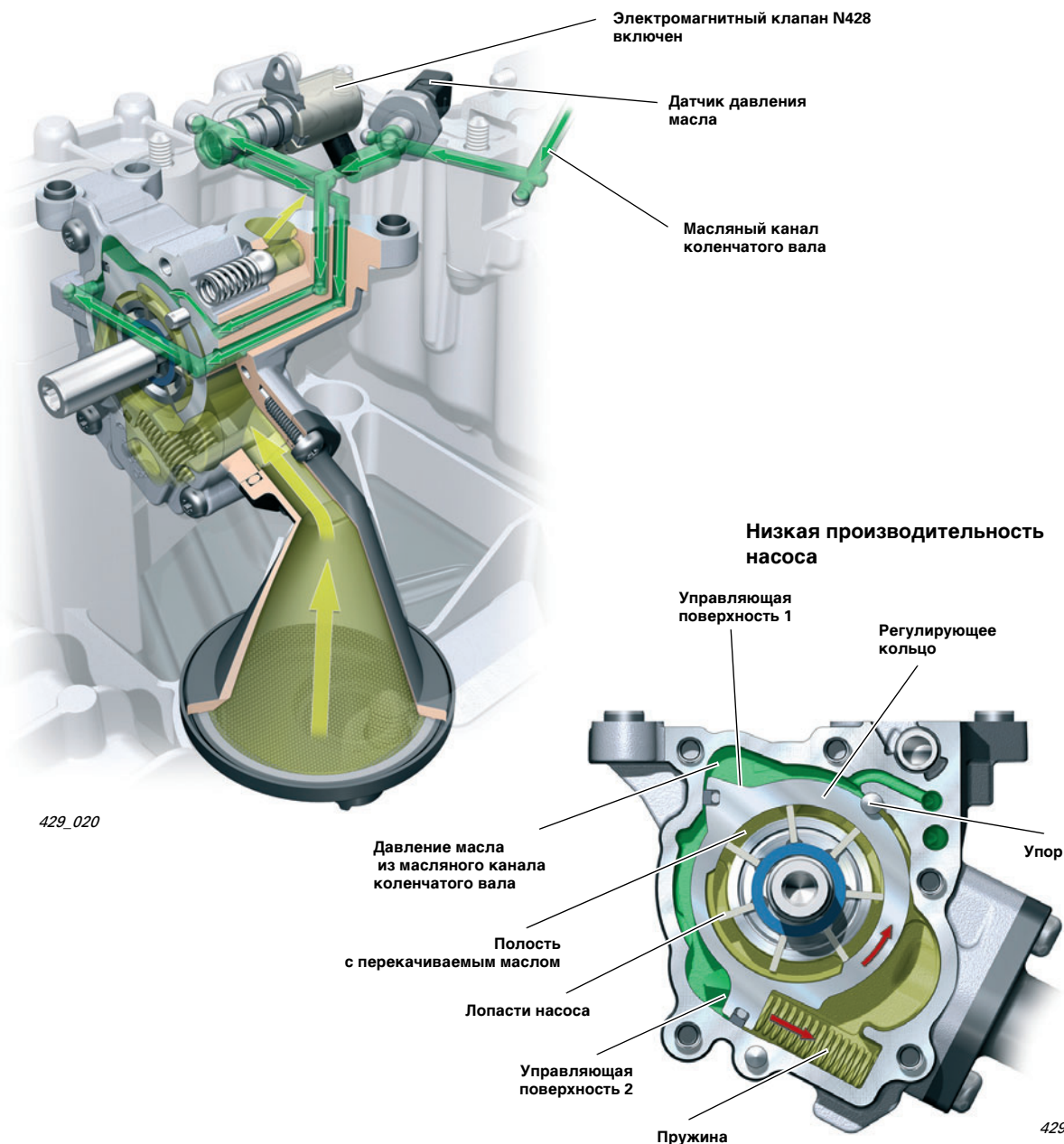
Давление масла воздействует на управляющие поверхности 1 и 2, и кольцо может поворачиваться, сжимая пружину.

При низких оборотах двигателя находящийся под напряжением (кл. 15) электромагнитный клапан N428 подключается к массе по команде блока управления двигателя и открывает канал ко второй управляющей поверхности регулирующего кольца.

Теперь на обе управляющие поверхности с одинаковым давлением действуют оба масляных потока.

Возникающее при этом усилие преодолевает сопротивление пружины и поворачивает регулировочное кольцо против часовой стрелки. Регулировочное кольцо отклоняется к центру насоса, и объем масла, перекачиваемый между лопастями насоса, уменьшается.

Нижний уровень давления устанавливается в зависимости от нагрузки двигателя, числа оборотов, температуры масла и других рабочих параметров посредством снижения производительности масляного насоса.



Высокая производительность насоса

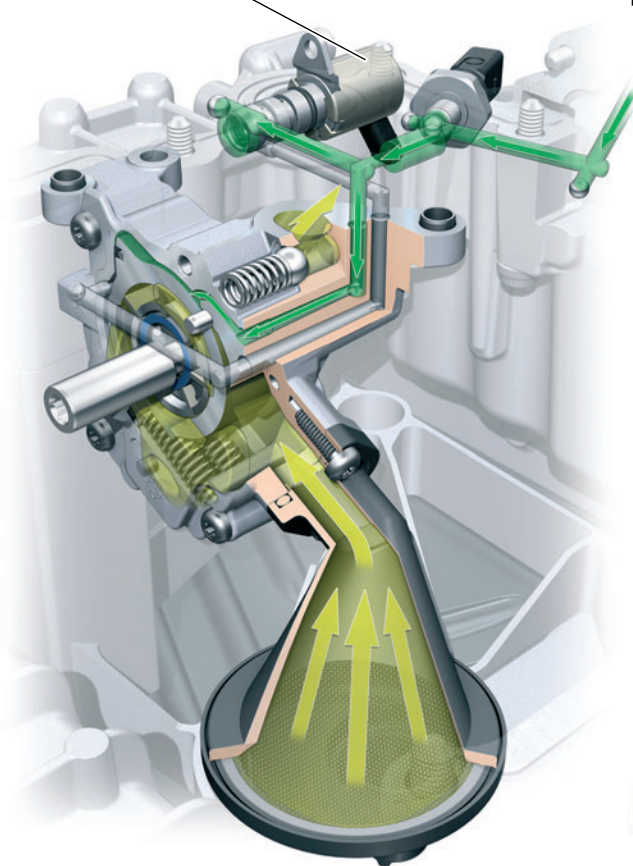
При оборотах двигателя свыше 2500 об/мин или при крутящем моменте свыше 300 Нм (разгон с полной нагрузкой) блок управления двигателя J623 отключает электромагнитный клапан N428 от массы, и поток масла, действующий на управляющую поверхность 2, прекращается.

Поток масла давит теперь только на управляющую поверхность 1 и не может уравновешивать силу пружины.

Пружина поворачивает регулирующее кольцо вокруг упора в направлении часовой стрелки. Регулирующее кольцо отклоняется от центра, и объем масла, перекачиваемый между лопастями насоса, увеличивается.

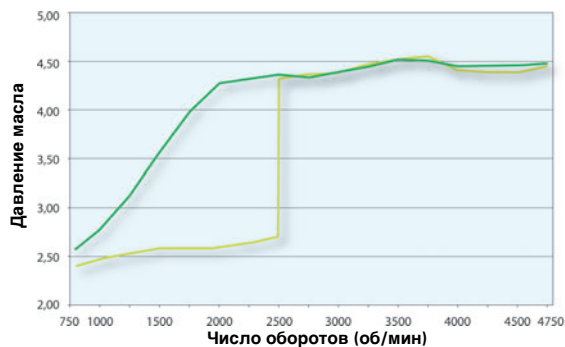
В результате этого увеличивается производительность насоса. Из-за увеличения объемного расхода масла возрастает сопротивление, создаваемое каналами смазки и зазорами подшипников коленчатого вала, что приводит к увеличению давления. Таким образом, насос с регулируемой производительностью реализует два уровня давления.

Электромагнитный клапан в обесточенном состоянии перекрыт



429_021

Изменение давления масла при температуре 100 °C



- Электромагнитный клапан обесточен
- Электромагнитный клапан включен

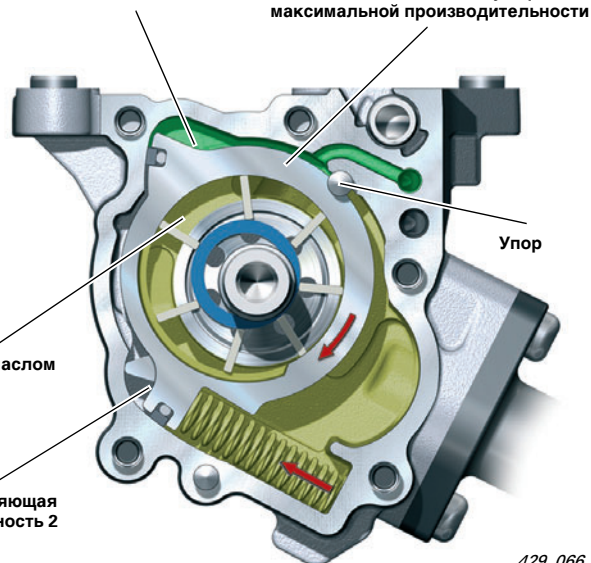
Высокая производительность насоса

Управляющая поверхность 1

Регулирующее кольцо находится в положении, соответствующем максимальной производительности

Полость с перекачиваемым маслом

Управляющая поверхность 2

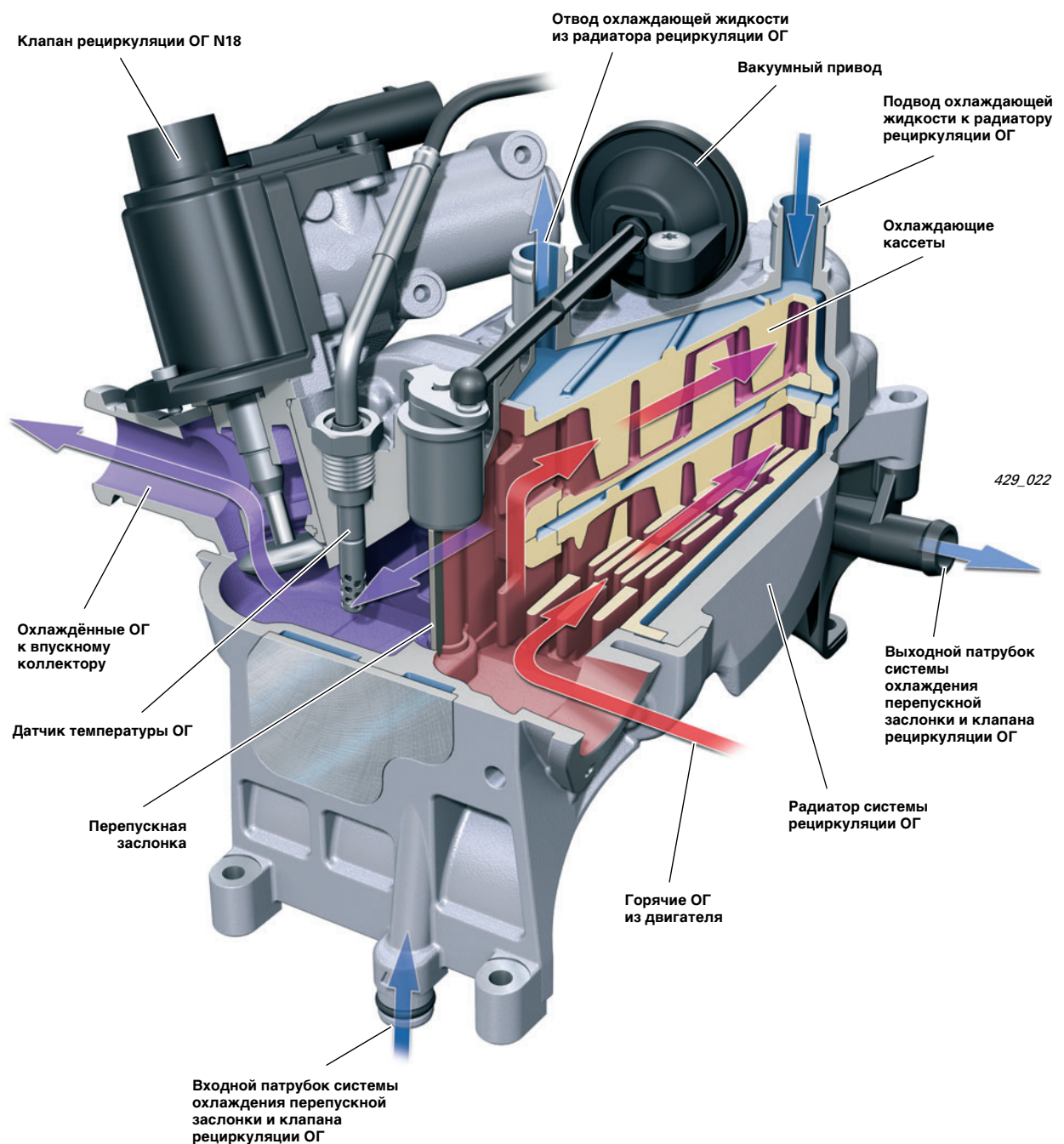


429_066

Система рециркуляции ОГ двигателя 3,0 л V6 TDI

В новом двигателе V6 TDI используется модуль системы рециркуляции ОГ новой конструкции, объединяющий в одном узле радиатор, клапан, заслонку обходного канала и исполнительный механизм её привода.

В корпусе со стороны расположения клапана имеется дополнительный канал для подачи охлаждающей жидкости к заслонке обходного канала и клапану рециркуляции ОГ. Электрический клапан рециркуляции ОГ, заслонка обходного канала, привод заслонки обходного канала, термостат и крепление радиатора находятся в одном корпусе.



Теплообмен между ОГ и охлаждающей жидкостью происходит в охлаждающих кассетах, через которые протекает жидкость.

Внутри радиатора системы рециркуляции ОГ имеются две охлаждающие кассеты, состоящие из верхней и нижней части.

Для охлаждения у кассет имеются рёбра, которые направляют поток ОГ через радиатор.

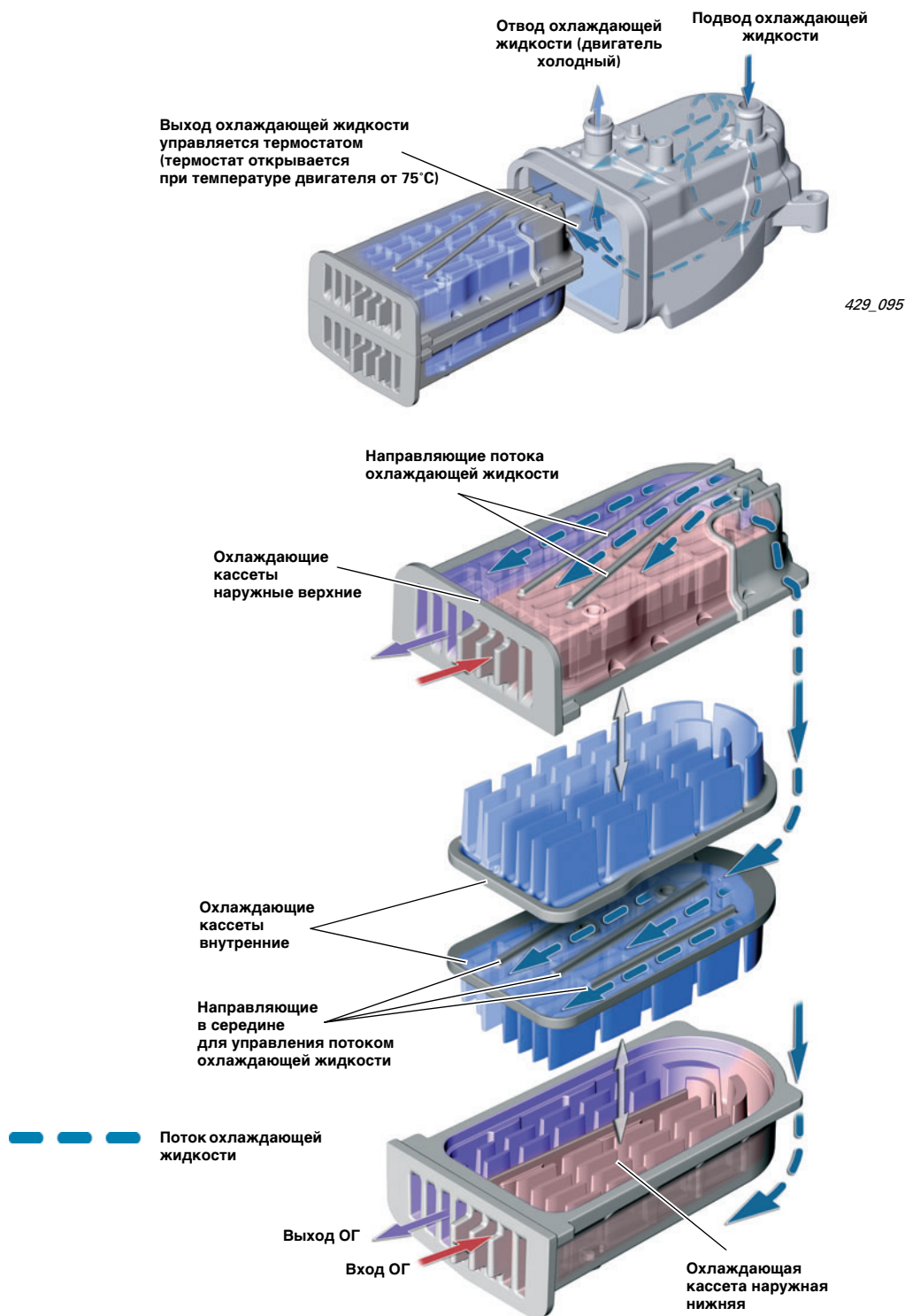
Рёбра имеют большую поверхность, которая поглощает тепло ОГ и отводит его через поверхность кассеты.

Для создания оптимального потока охлаждающей жидкости и достижения эффективного теплообмена охлаждающая жидкость протекает через три слоя кассеты и посредством направляющих выводится через выходной патрубок.

Второй выходной патрубок на радиаторе рециркуляции ОГ открывается и закрывается с помощью термостата.

Термостат системы охлаждения ОГ открывается при превышении температуры 75°C .

Дополнительную информацию см. в программе самообучения 409 Audi A4 '08 на стр. 21.



Топливный бак и система питания

Так же как и в Audi A4 '08, несмотря на привод Quattro, в Audi Q5 может быть установлен однокамерный топливный бак ёмкостью 75 литров.

Однокамерный бак имеет следующие достоинства:

- простота системы забора топлива
- использование для индикации уровня только одного датчика

Для подавления колебаний топлива во всех вариантах исполнения внутри бака применяется один успокоитель.

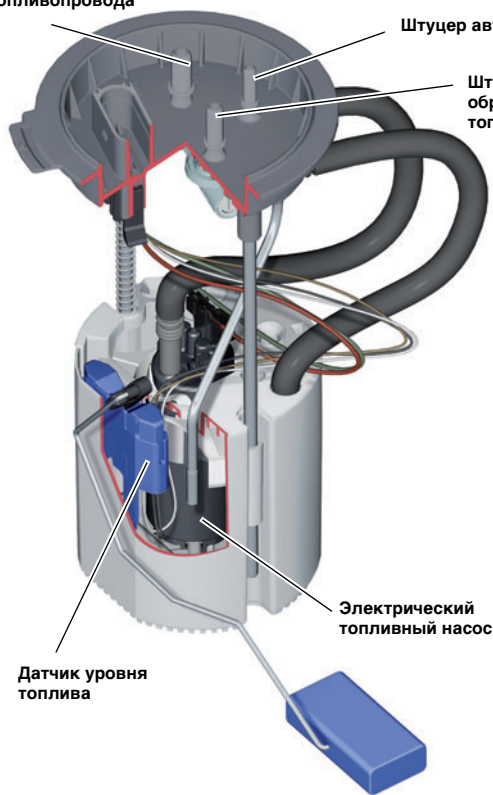
Этот успокоитель устанавливается в баке уже в процессе изготовления и приваривается к нижней и верхней части бака. Помимо подавления колебаний топлива, успокоитель выполняет одновременно функцию ребра жёсткости.

Модуль подачи топлива для двигателя TDI без встроенного топливного фильтра

Штуцер напорного топливпровода

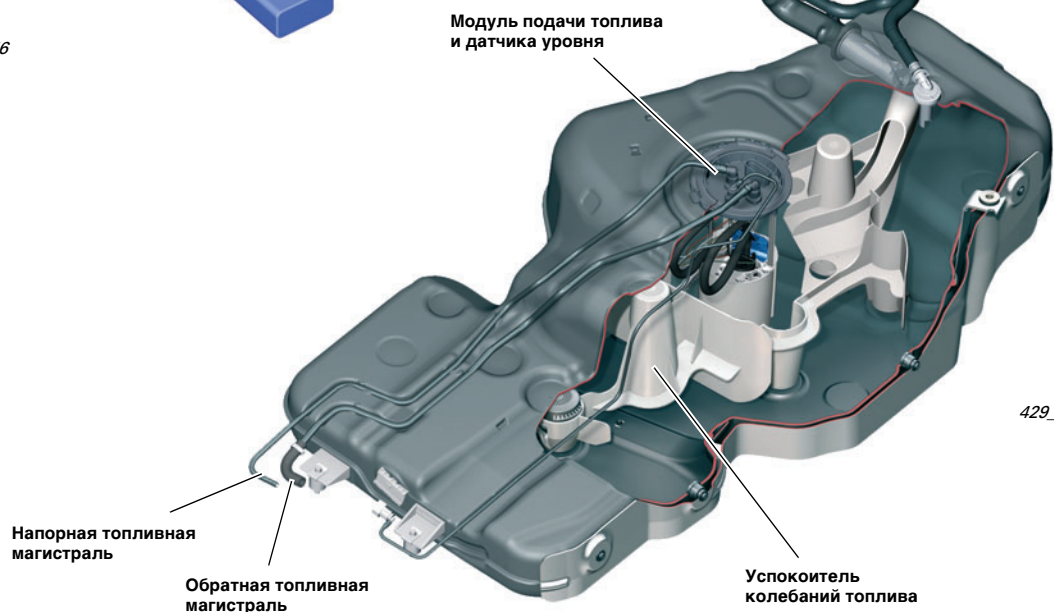
Штуцер автономного отопителя

Штуцер обратного топливпровода



429_056

Топливный бак двигателя TDI

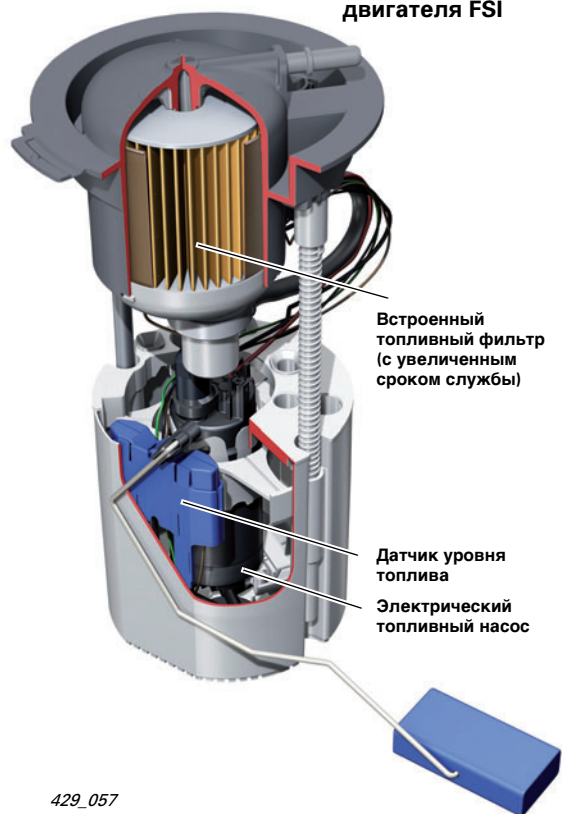


429_055

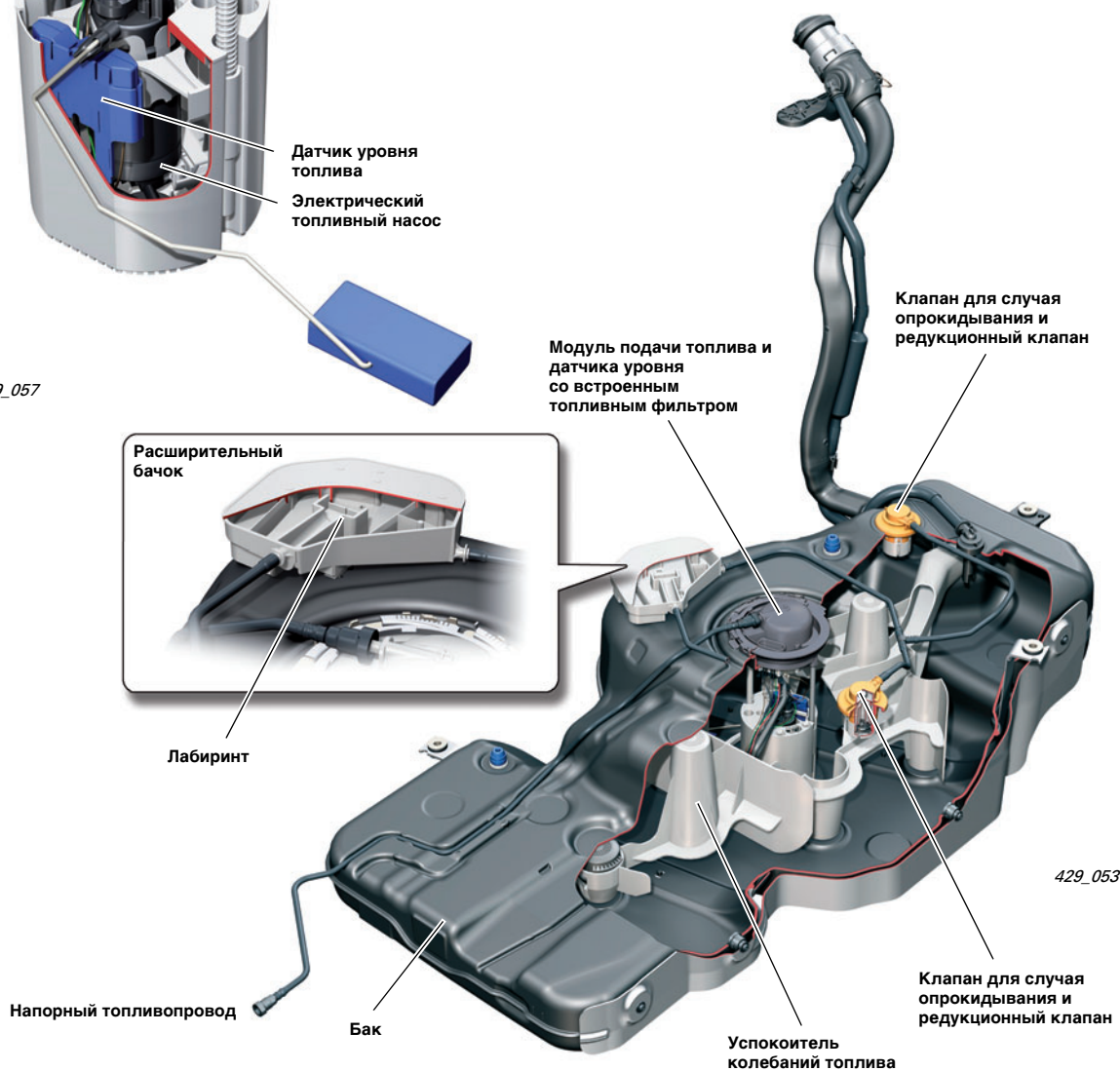
В топливном баке с бензином образуются пары, которые через два клапана выводятся в фильтр с активированным углём. Кроме того, имеются клапаны, выполняющие функцию редукционных клапанов, которые при опрокидывании автомобиля перекрывают бак и предотвращают вытекание топлива.

Оба клапана выводят пары топлива в расширительный бачок, расположенный в верхней стороне бака. Для предотвращения попадания в фильтр жидкого топлива пары проходят через лабиринт. Слив топлива из расширительного бачка в бак происходит под действием разрежения, которое возникает в баке при остывании топлива. Как и во всех автомобилях с двигателями FSI, в Audi Q5 используется топливный насос, производительность которого регулируется в зависимости от потребности.

Модуль подачи топлива двигателя FSI



Топливный бак двигателя FSI



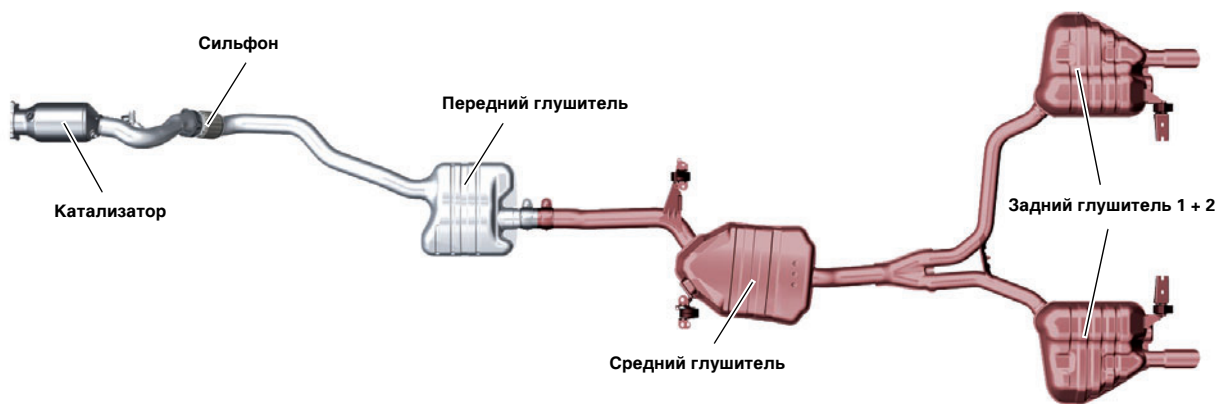
Система выпуска ОГ

Основное внимание при конструировании системы выпуска ОГ Audi Q5 было уделено достижению низкого уровня токсичности ОГ при одновременной минимизации противодействия ОГ.

Акустические характеристики системы выпуска умеренно спортивные и соответствуют назначению автомобиля.

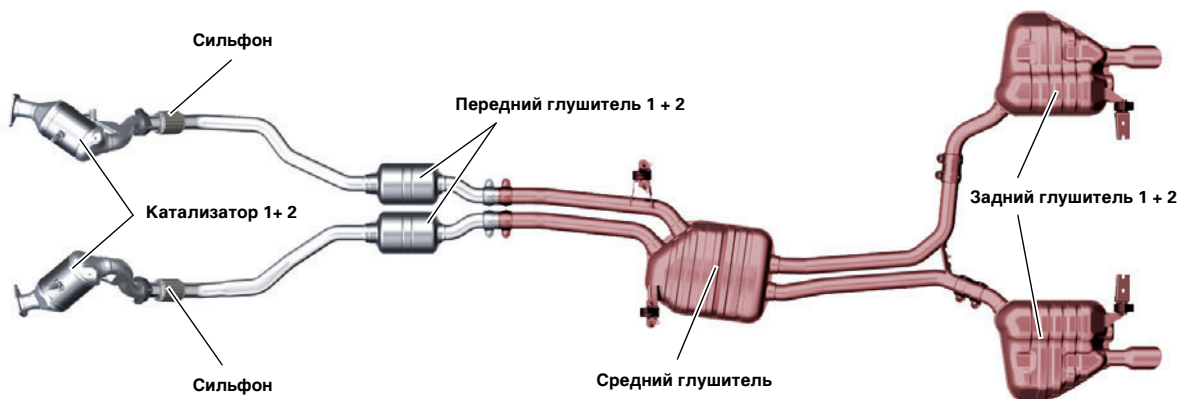
Много деталей, таких как катализаторы, сажевый фильтр, приёмная труба и передний глушитель позаимствованы у Audi A4 '08 и Audi A5.

2,0 л TFSI



429_033

3,2 л V6 FSI



429_034

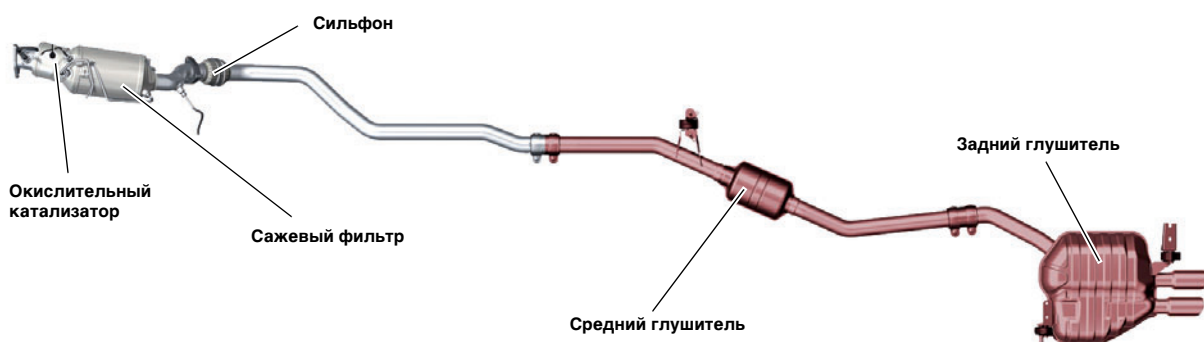
Детали от Audi A4 '08 и Audi A5

Детали, разработанные специально для Audi Q5

Здесь описаны системы выпуска ОГ для всех двигателей Audi Q5.
 Система выпуска ОГ адаптирована к конкретному двигателю и обеспечивает быструю активацию катализатора.
 При её конструировании учитывались нормы токсичности ОГ, которые будут введены в будущем.

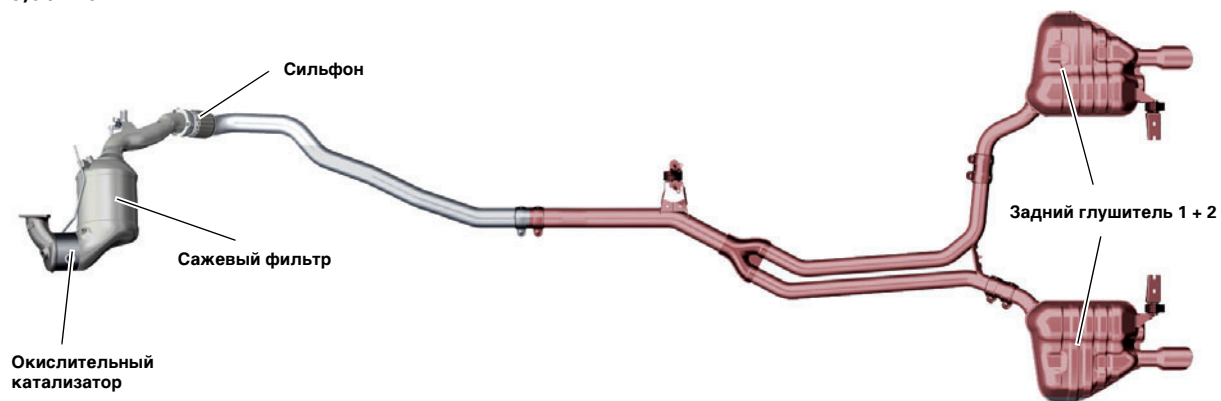
Катализаторы выполнены одноступенчатыми с тонкостенным керамическим носителем.
 Все системы выпуска ОГ оснащены развязками из сильфонов, благодаря чему снижается механическая нагрузка на элементы системы выпуска и уменьшается уровень шума внутри салона от вибрации её деталей.

2,0 л TDI



429_035

3,0 л V6 TDI



429_036

Детали от Audi A4 '08 и Audi A5

Детали, разработанные специально для Audi Q5

Концепция привода — трансмиссия — передача крутящего момента

Основные узлы трансмиссии Audi Q5 позаимствованы у автомобилей модельного ряда B8. Существенной особенностью этой трансмиссии является смещённое назад положение агрегата.

В сочетании с приводом quattro последнего поколения автомобиль имеет прекрасную динамику. Audi Q5 поставляется только с приводом quattro.

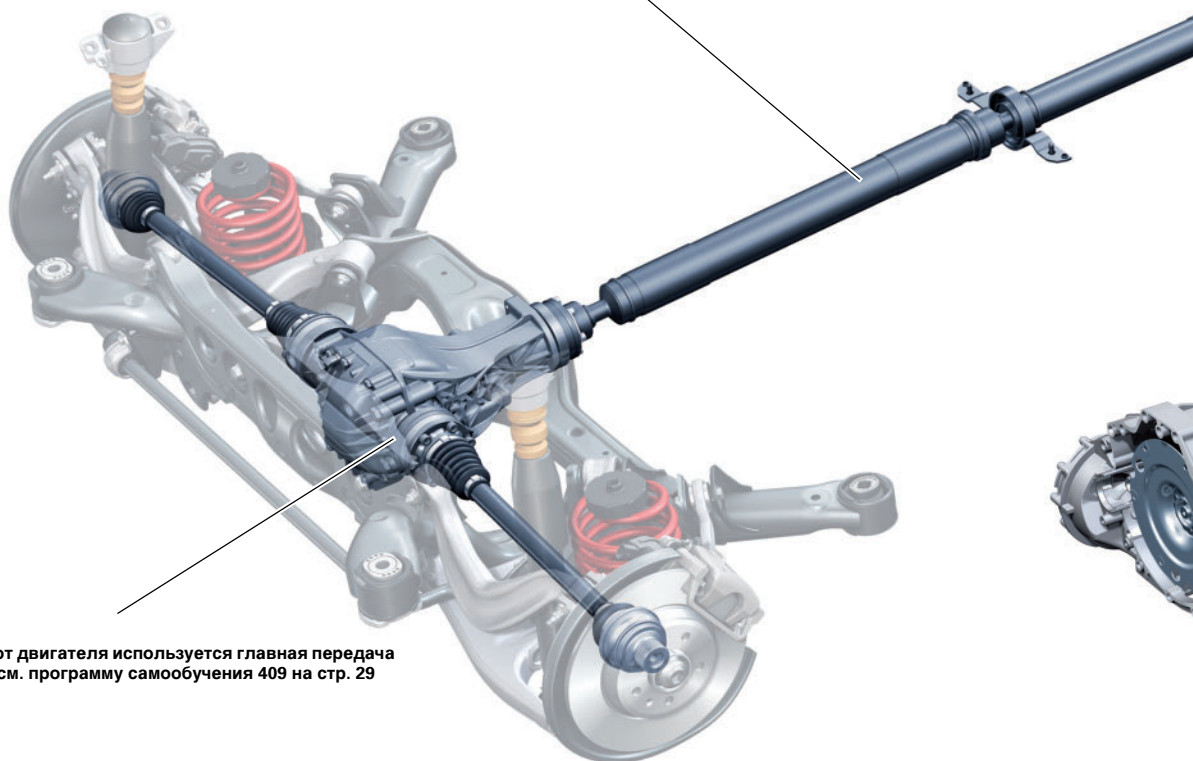
Несомненное преимущество автомобилю придаёт новая 7-ступенчатая коробка передач с двойной фрикционной муфтой S tronic. Благодаря ей, Audi Q5 отличается уникальными особенностями, сочетающими спортивный характер и экономичность.



Отличительные особенности и новые конструктивные решения

Привод quattro с самоблокирующимся межосевым дифференциалом и асимметричным динамическим распределением крутящего момента для всех сочетаний двигатель-коробка передач — см. стр. 22.

Вал привода задней оси особой конструкции (подразумевающей специальный порядок установки) со специальными уплотнениями — см. программу самообучения 409 со стр. 30



В зависимости от двигателя используется главная передача 0BD или 0BC — см. программу самообучения 409 на стр. 29

Ссылка

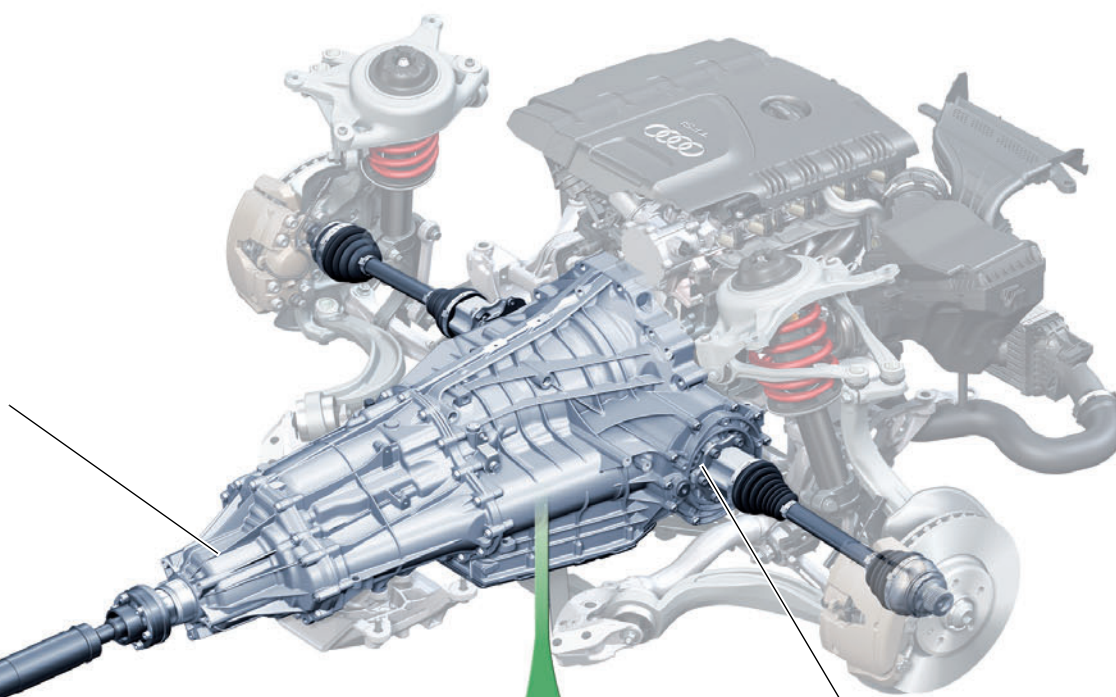


Конструкция трансмиссии Audi Q5 в значительной степени позаимствована у модельного ряда B8 (Audi A4 '08/Audi A5).

В материалах программ самообучения 392 и 409 приведено много информации на эту тему.

В передаче Audi iTV от 04.07.2007 были подробно рассмотрены особенности трансмиссии Audi A5.

Вся эта информация в равной мере относится к Audi Q5 и составляет основное содержание раздела по данной тематике.



429_115

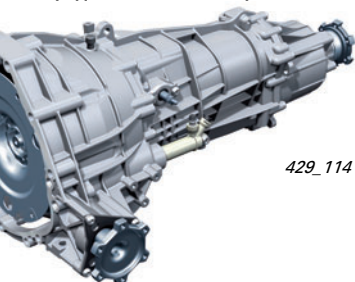
В настоящее время используются следующие коробки передач:

Новое поколение коробок передач, в которых передняя главная передача (дифференциал) расположена перед сцеплением или перед гидротрансформатором — по этой тематике см. программы самообучения 392 и 409.

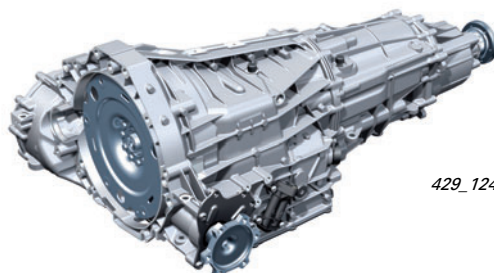
6-ступенчатая механическая коробка передач 0B2 — см. со стр. 20

7-ступенчатая коробка передач с двойной фрикционной муфтой 0B5 — см. со стр. 24

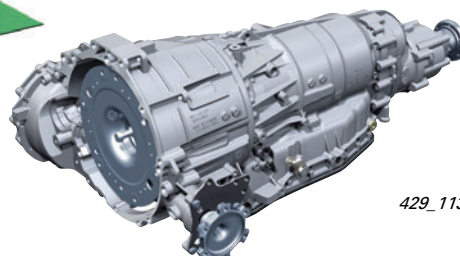
6-ступенчатая АКП 0B6 (только для США) — см. программу самообучения 392, стр. 44



429_114



429_124



429_113

Коробка передач 0B2

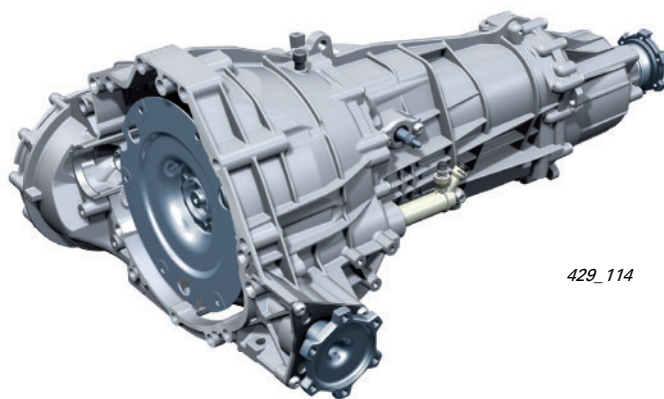
6-ступенчатая механическая коробка передач 0B2

Коробка передач 0B2 уже применяется в автомобилях модельного ряда B8. Коробка разработана конструкторами Audi и выпускается на заводе VW в г.Кассель. Запас крутящего момента около 350 Нм позволяет использовать с этой коробкой двигатели 2,0 л TFSI и 2,0 л TDI.

Достоинствами КП 0B2 являются:

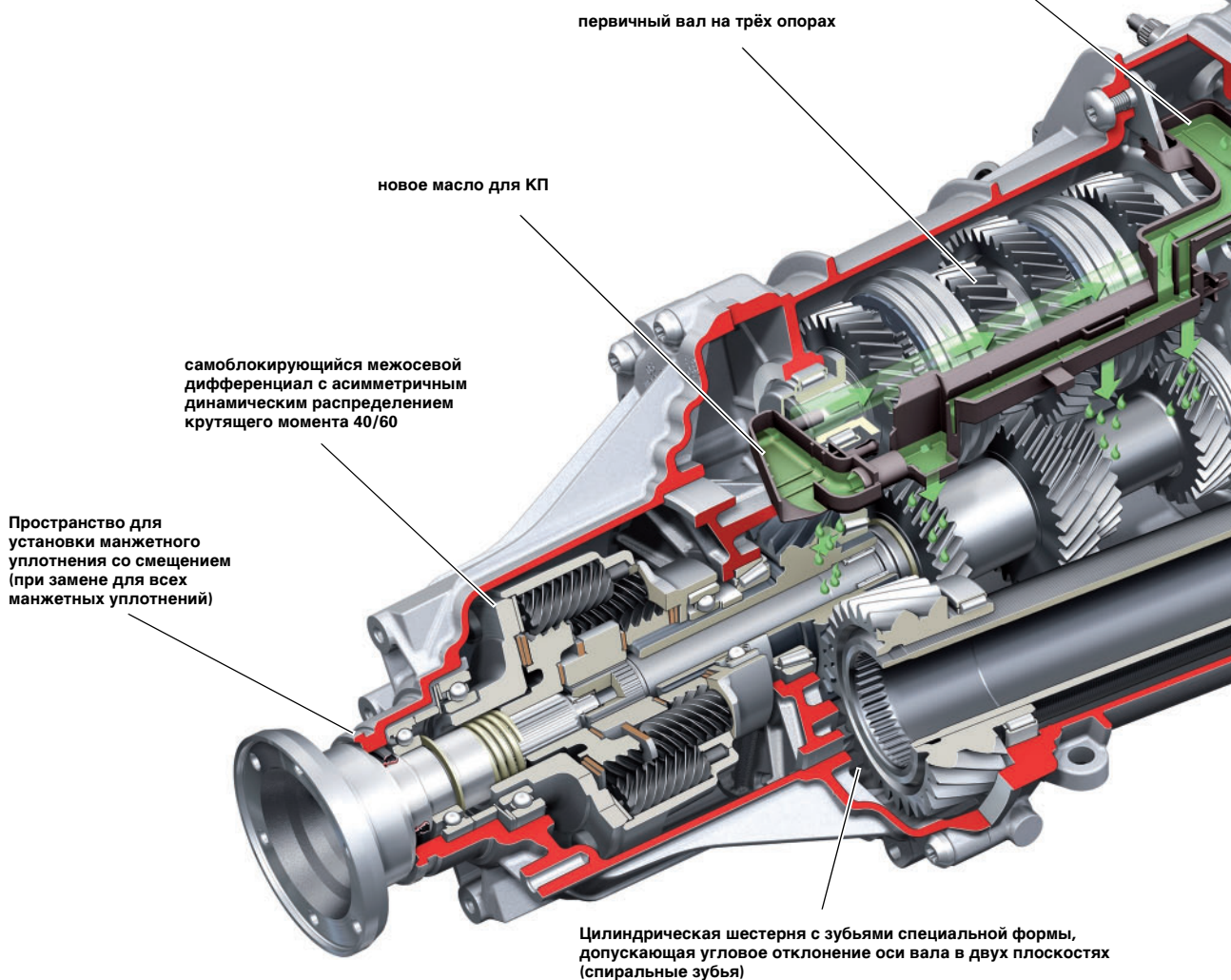
- высокая удельная (по массе) передаваемая мощность при высоком КПД
- по спортивному короткий ход рычага переключения передач
- лёгкость и комфортность процесса переключения передач

Особенности КП 0B2



429_114

Специальные маслосборники для направленной смазки подшипников и шестерён позволяют работать при очень низком уровне масла. Благодаря этому снижаются потери на распыливание (барботаж), что улучшает КПД. См. также программу самообучения 325, стр. 60



первичный вал на трёх опорах

новое масло для КП

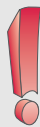
самоблокирующийся межосевой дифференциал с асимметричным динамическим распределением крутящего момента 40/60

Пространство для установки манжетного уплотнения со смещением (при замене для всех манжетных уплотнений)

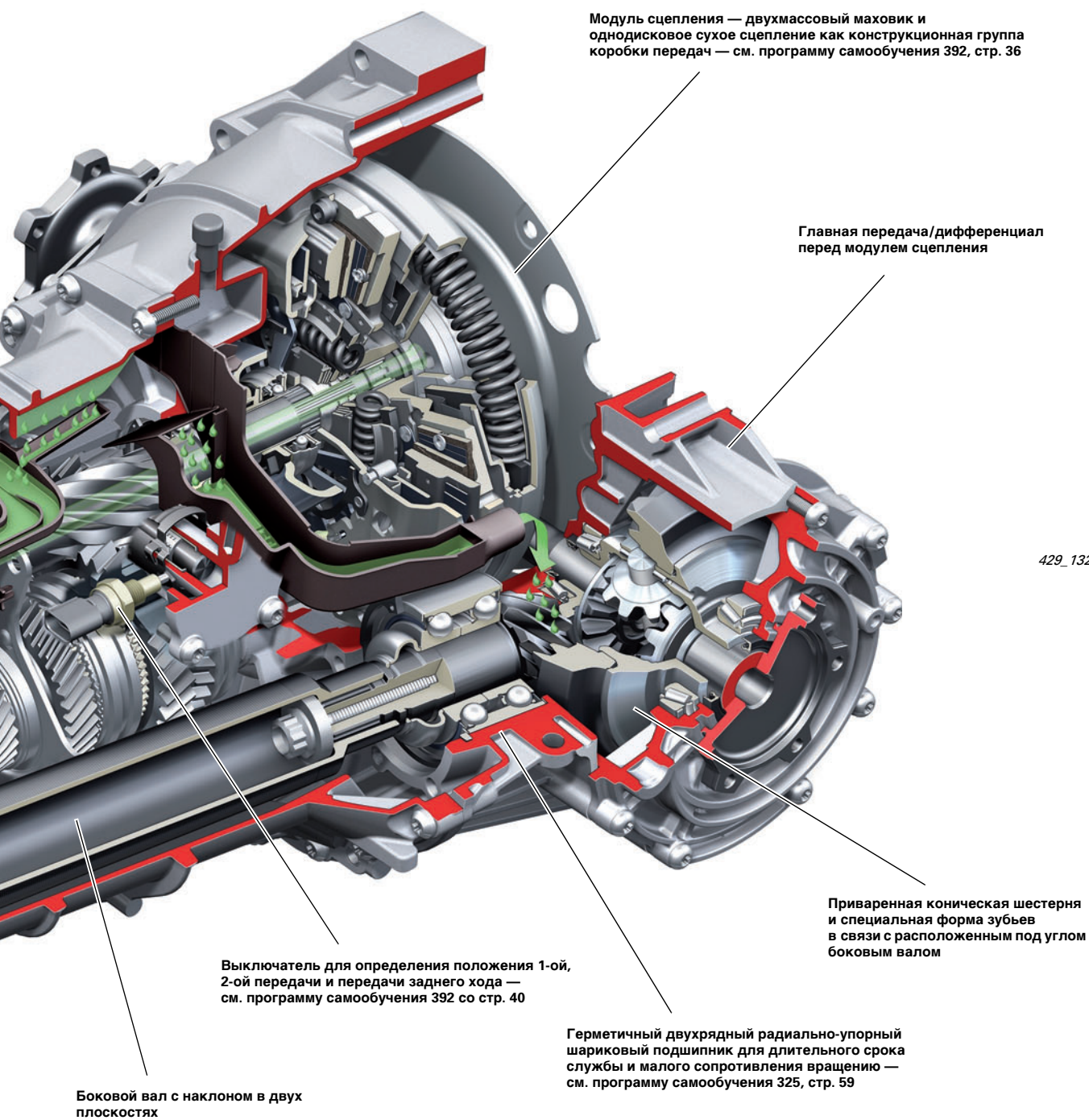
Цилиндрическая шестерня с зубьями специальной формы, допускающая угловое отклонение оси вала в двух плоскостях (спиральные зубья)

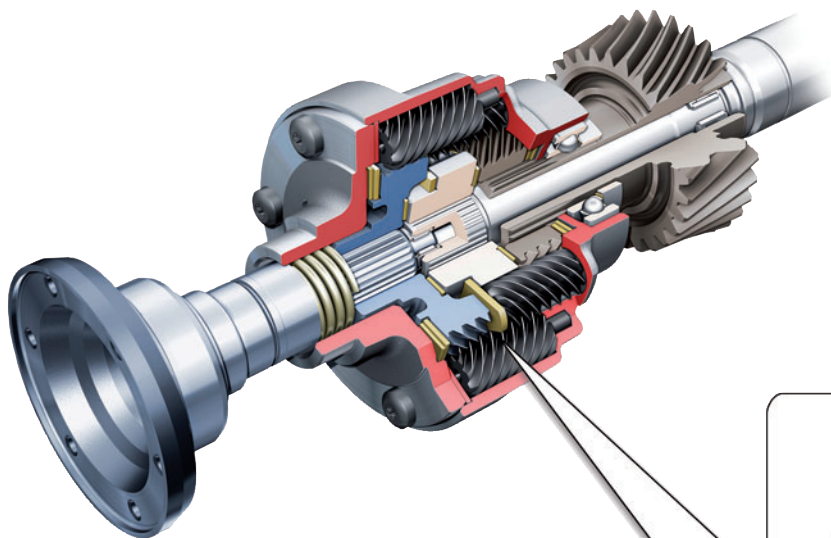
Технические данные см. в программе самообучения 392, стр. 35

Примечание

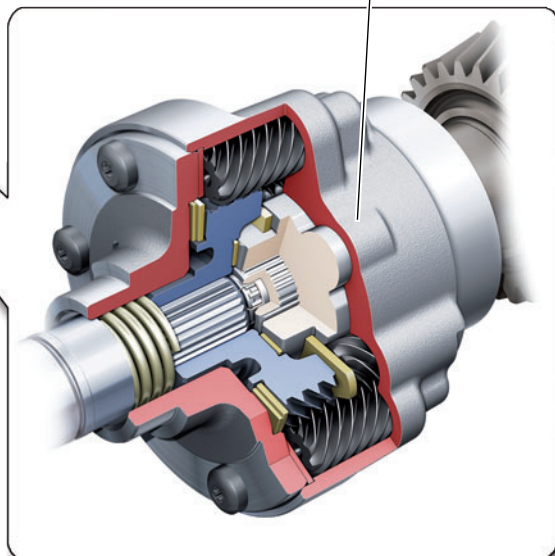


При снятии и установке коробки передач и модуля сцепления, а также при обслуживании модуля сцепления необходимо учитывать особенности их конструкции. См. руководство по ремонту.



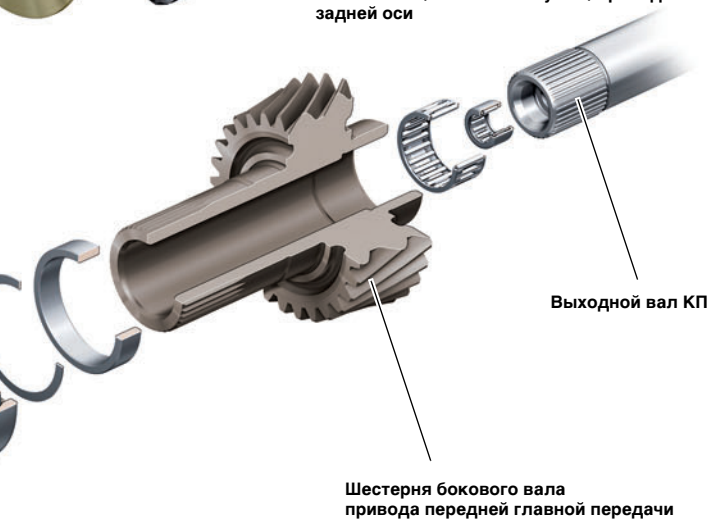


Вид с изменённой плоскостью выреза для лучшего представления ступицы привода.



Большая солнечная шестерня (с винтовым зубом) привода задней оси

Сателлит А (с винтовым зубом) привода задней оси



Выходной вал КП

Шестерня бокового вала привода передней главной передачи

429_139

429_140

Ссылка



Конструкция предыдущего исполнения самоблокирующегося межосевого дифференциала с асимметричным динамическим распределением момента описана в программе самообучения 363. Эта конструкция (планетарный механизм) уже используется в коробках передач 0B4 и 0B6 в Audi Q7 и в Audi S4/Audi S6.

X = Фрикционные диски

* PAT расшифровывается как «Parallel Axis Torsen» и обозначает конструкцию самоблокирующегося межосевого дифференциала, в которой оси вращения сателлитов параллельны оси вращения солнечных шестерён.

Коробка передач 0B5/S tronic

7-ступенчатая коробка передач 0B5/S tronic с двойной фрикционной муфтой

После внедрения 6-ступенчатой коробки передач S tronic в моделях Audi A3 и Audi TT, прошедшего с большим успехом, в Audi Q5 впервые устанавливается 7-ступенчатая коробка передач с двойной фрикционной муфтой в комбинации с приводом quattro для продольного расположения силового агрегата.

Сочетание достоинств автоматической коробки (удобство вождения и переключение передач без разрыва потока мощности) и механической коробки (спортивный характер и высокий КПД) при очень коротких временах переключения и «непрерывной тяге» доставляет при вождении автомобиля с коробкой 0B5 с двойной фрикционной муфтой особое удовольствие.

Технические данные коробки передач 0B5

Обозначения	Производитель:DL501-7Q Сервисное обозначение:0B5 Торговое название:S tronic
Разработка Производство	Audi AG, Ингольштадт Завод VW, г. Кассель
Модель КП	7-ступенчатая КП с двойной фрикционной муфтой 7-ступенчатая полностью синхронизированная КП, с электрогидравлическим управлением
Двойная фрикционная муфта	две охлаждаемые маслом многодисковые фрикционные муфты с электрогидравлическим управлением
Управление	Блок Mechatronik включает в себя блок управления гидравлической системы, электронный блок управления и часть датчиков и исполнительных механизмов. Спортивная программа переключения и программа «tiptronic» для ручного переключения передач (по заказу с рулевого колеса tiptronic)
Диапазон передаточных чисел	до 8,1*
Расстояние между валами	89 мм
Передаваемый крутящий момент	до 550 Нм при 9000 об/мин
Масса	примерно 142 кг (с двухмассовым маховиком и маслом)

- * 7-я передача является повышающей (схема 6 + E). Максимальная скорость достигается на 6-й передаче. Диапазон передаточных чисел в настоящее время для бензиновых двигателей составляет около 6, а для дизельных около 8.

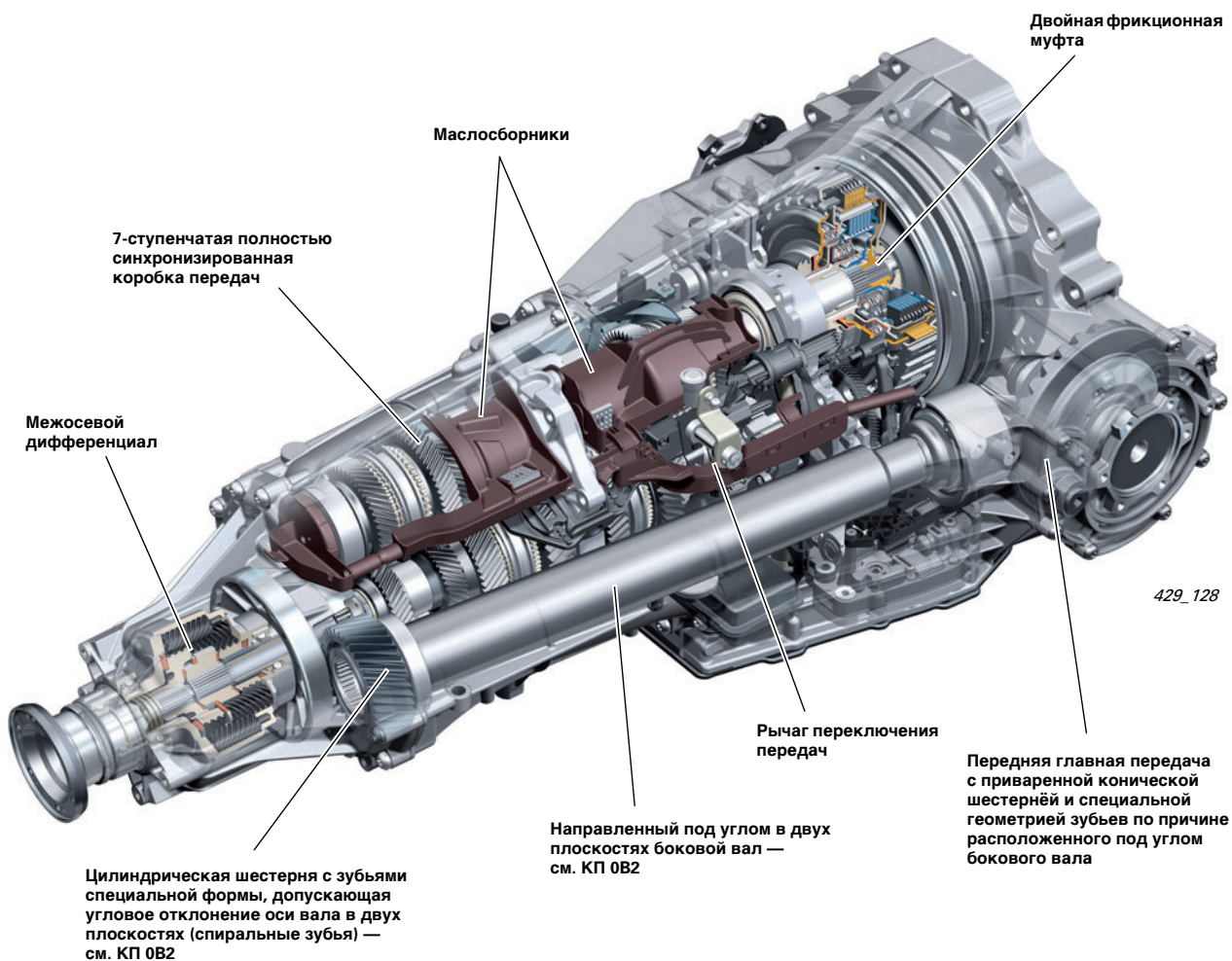
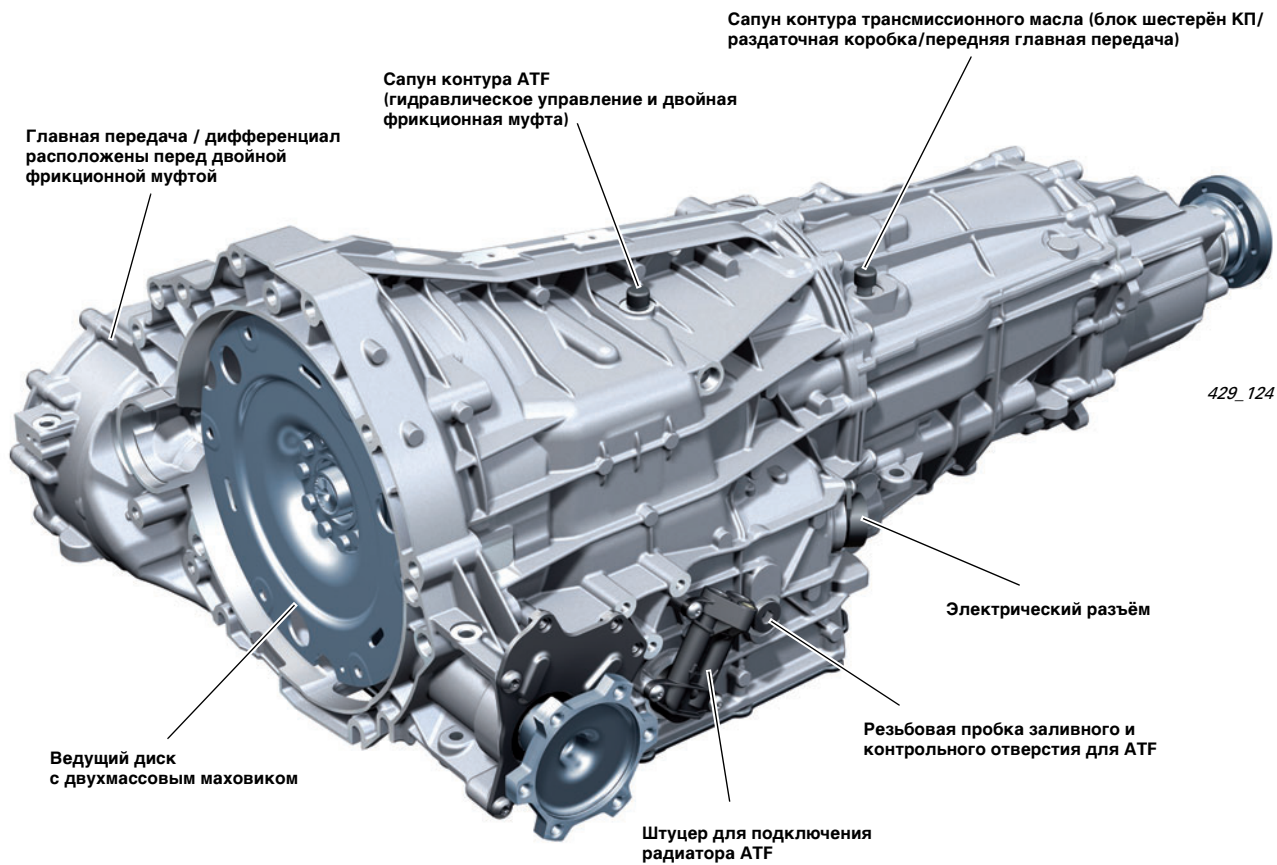
Ссылка



Принцип работы коробки передач 0B5 в основном такой же, как у коробок 02E и 0AM. Эти коробки передач описаны в программах самообучения 386 и 390.

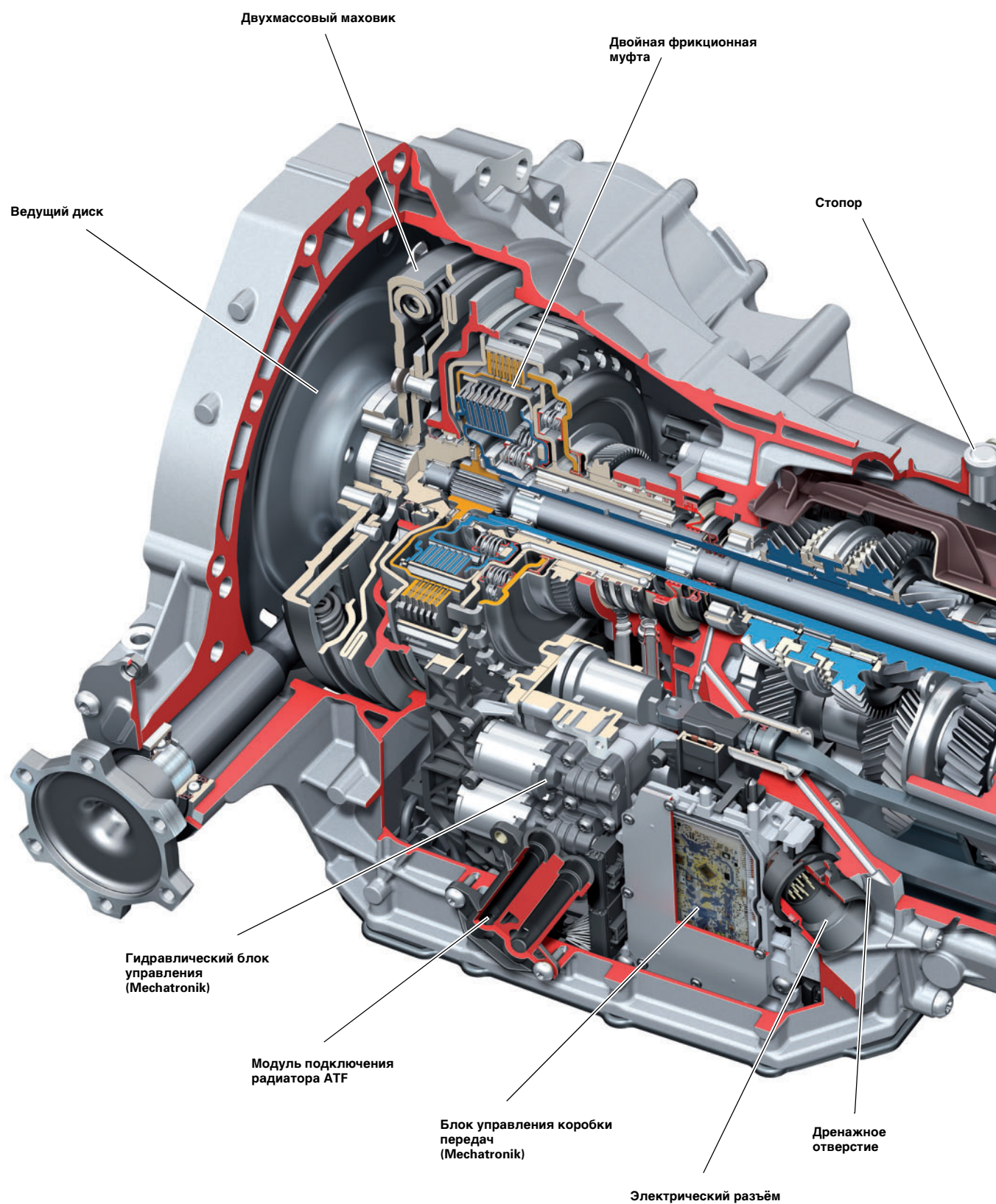
Значительная часть приведённой там информации может быть отнесена и к коробке передач 0B5. Конструкции и работа новой 7-ступенчатой коробки передач 0B5 будут более подробно описаны в отдельной программе самообучения.





Коробка передач 0B5/S tronic

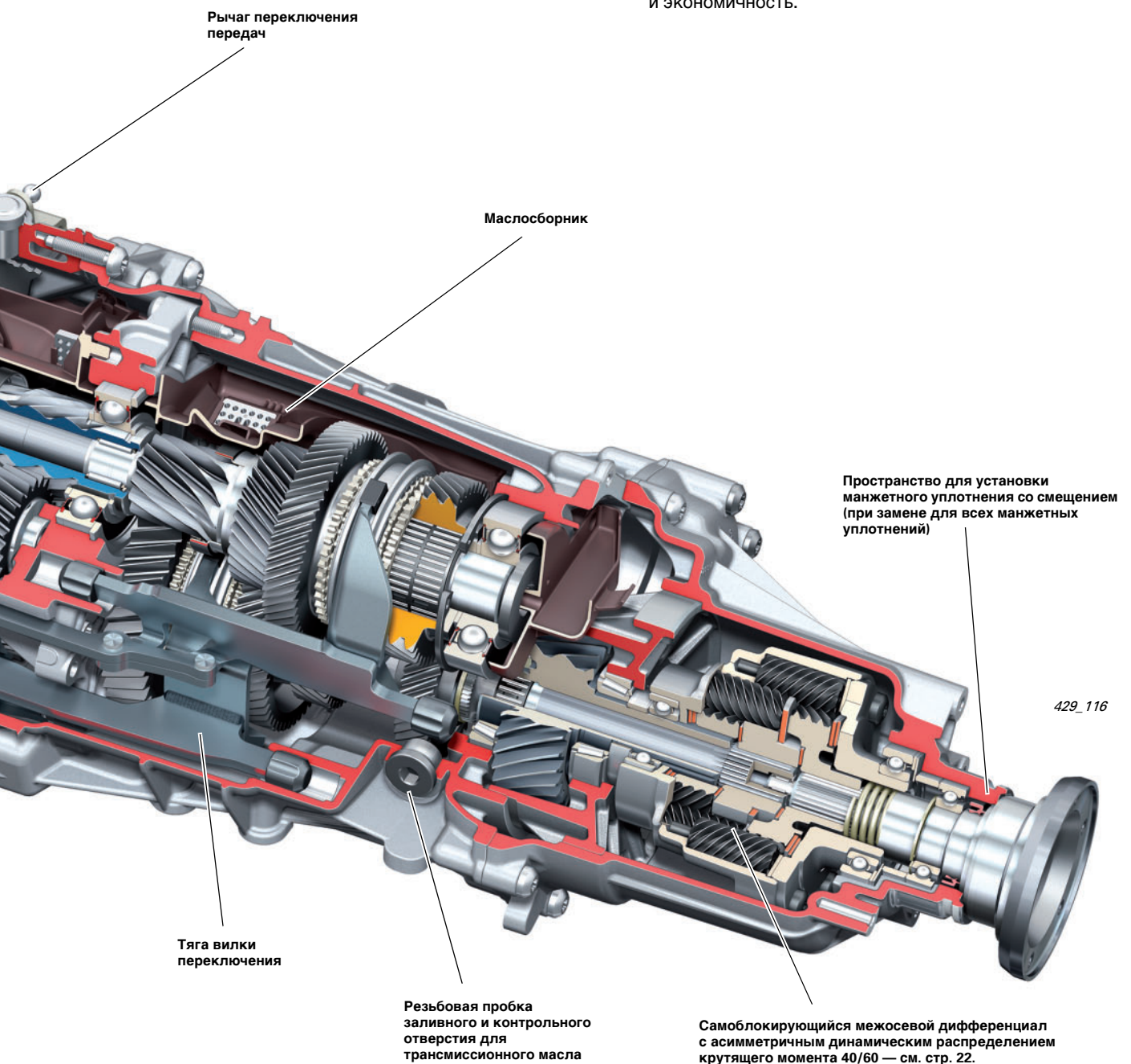
Коробка передач в разрезе



Преимущества 7-ступенчатой коробки передач

Наличие 7 передач позволяет реализовать широкий диапазон передаточных чисел. Это позволяет обеспечить интенсивную динамику разгона и одновременно иметь 7-ю повышающую передачу. Благодаря этому можно получить существенную экономию топлива.

Наряду с другими инновационными техническими решениями, наличие в КП 0B5 7 передач в значительной степени позволяет объединить в Audi Q5 такие качества, как спортивный характер и экономичность.



Коробка передач 0B5/S tronic

Конструкция и принцип действия механизма коробки передач

Крутящий момент передаётся через ведущий диск на двухмассовый маховик. Далее крутящий момент передаётся на двойную фрикционную муфту с электрогидравлическим приводом, который по выбору включает чётные или нечётные передачи. Таким образом, КП оказывается разделенной на две части.

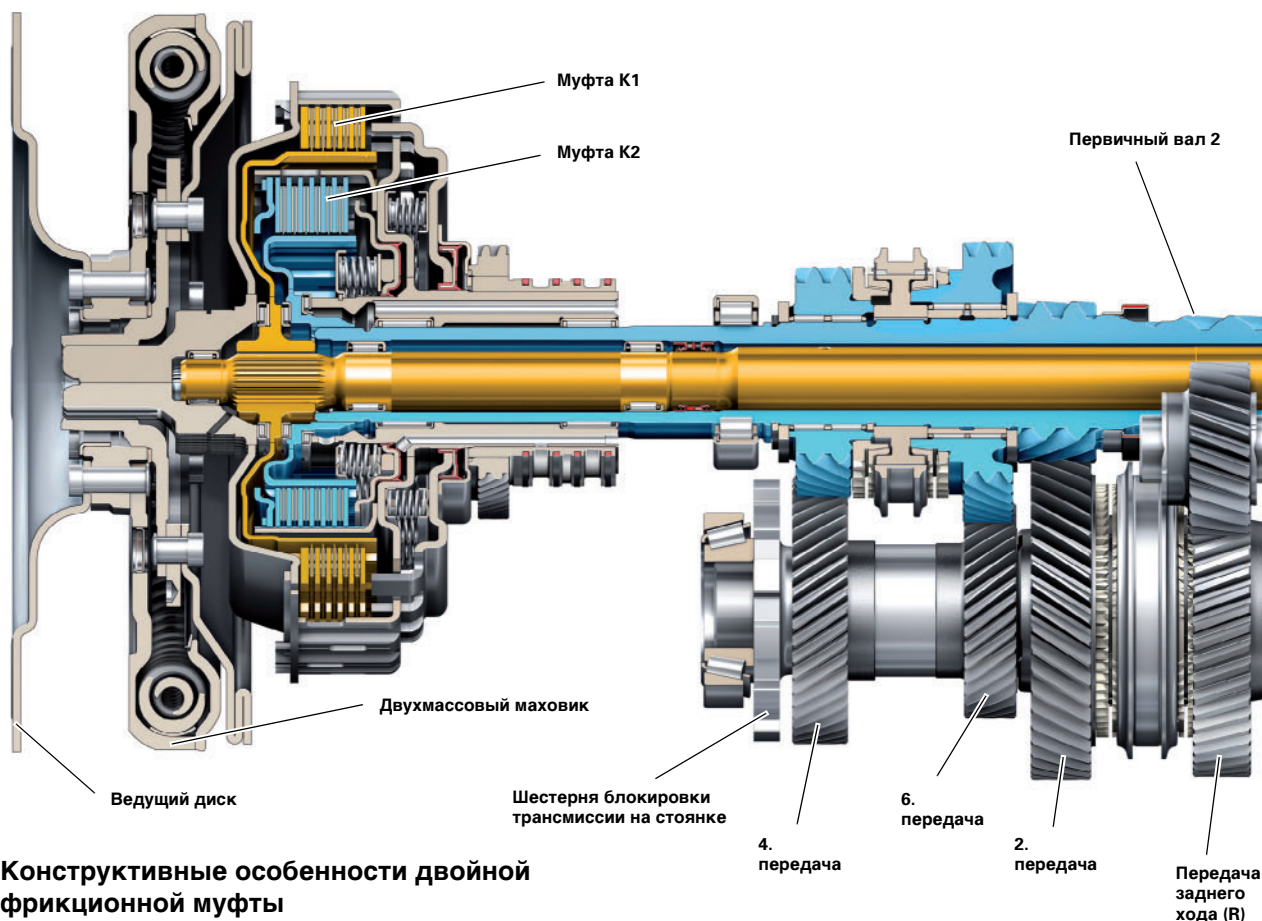
Часть КП 1

Нечётные передачи (1, 3, 5, 7) включаются через первичный вал 1 (внутренний вал) посредством муфты K1.

Часть КП 2

Чётные передачи (2, 4, 6) и передача заднего хода включаются через первичный вал 2 (полый вал) посредством муфты K2.

Привод осуществляется через общий вторичный вал, от которого крутящий момент передаётся прямо на межосевой дифференциал. Здесь крутящий момент разделяется, и около 60% направляется на фланец привода задней оси, а 40% через цилиндрическую шестерню и боковой вал направляется на переднюю главную передачу (на данном рисунке не представлена, см. рис. 128). Дополнительные сведения о межосевом дифференциале см. на стр. 22.



Конструктивные особенности двойной фрикционной муфты

Двойная фрикционная муфта выполняет две функции:

- передача крутящего момента при трогании и отключение крутящего момента при остановке
- включение передач (= переключение на соответствующую часть КП)

Конструкция двойной фрикционной муфты такова, что муфта K1 расположена снаружи и поэтому имеет больший диаметр. Это решение отвечает высоким требованиям, которые предъявляются к муфте K1, работающей при трогании с места (на 1-ой передаче).

Маленькие прижимные гидроцилиндры и использование блоков винтовых пружин в обеих муфтах обеспечивают широкие возможности регулирования процессов трогания и переключения передач.

От выравнивания давления в гидравлической системе можно отказаться. Динамический скачок давления, возникающий на высоких оборотах за счёт центробежных сил, компенсируется системой регулирования муфты. Для этого предусмотрена кривая регулирования давления, которая позволяет компенсировать динамический скачок давления в любой ситуации.

Переключение передач

Начало движения

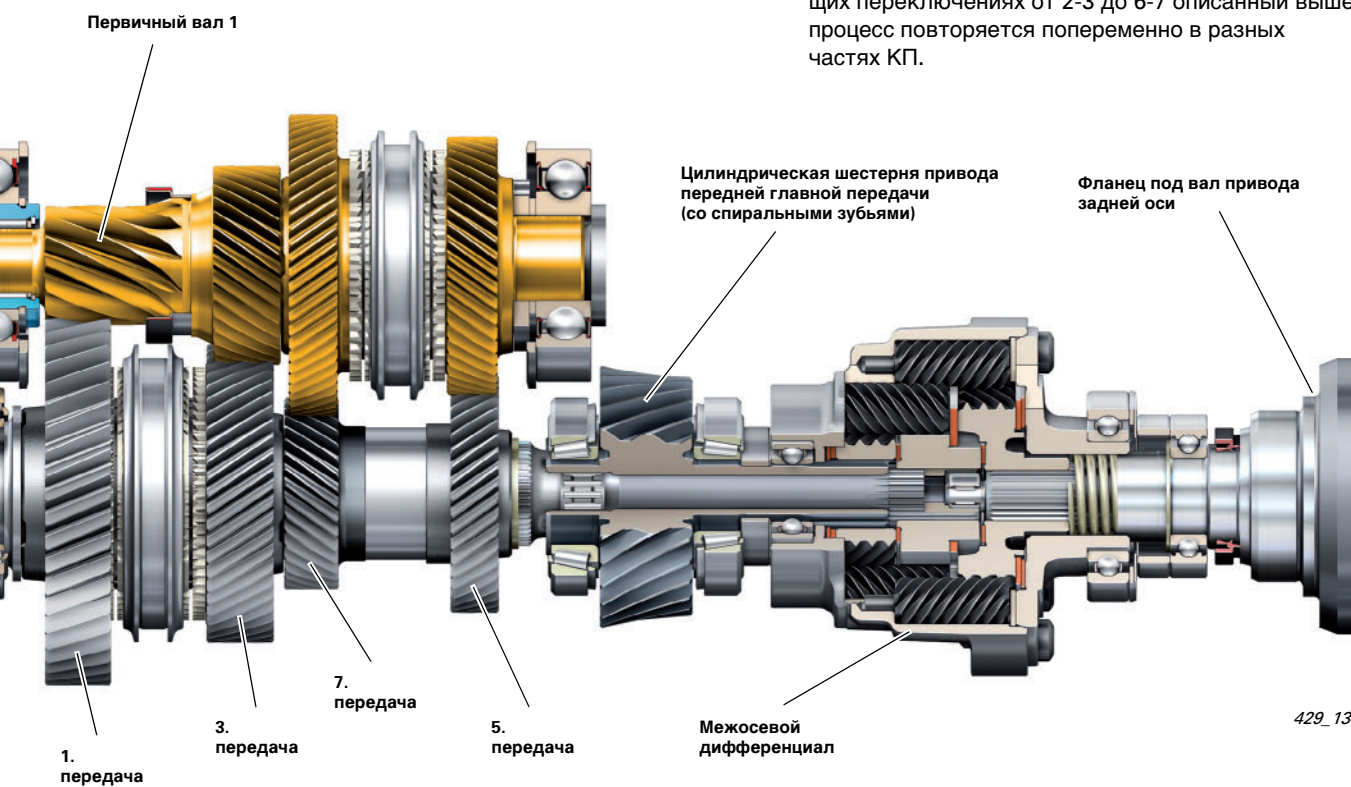
Когда селектор АКП находится в положении Р или N, включены, как правило, 1-я передача и передача заднего хода. Поэтому всегда можно без промедления начать движение. В какую бы сторону ни решил тронуться водитель, вперёд или назад, уже включена нужная передача.

Переключение передач

Водитель желает начать движение вперёд. Он устанавливает селектор в положение D и начинает движение на 1-ой передаче. Начиная с определённой скорости, примерно с 15 км/ч, часть КП 2 включает 2-ю передачу (до этого момента была включена передача заднего хода).

Как только достигнут момент переключения с 1-ой передачи на 2-ю, происходит быстрое переключение за счёт быстрого размыкания муфты K1 и одновременного быстрого замыкания муфты K2 без разрыва потока мощности. Для того чтобы повысить комфортность процесса переключения и предотвратить излишний износ муфт, во время переключения передач (когда обе муфты частично замкнуты) уменьшается крутящий момент двигателя.

Процесс переключения в целом происходит за несколько сотых долей секунды. В части КП 1 уже включена 3-я передача (заранее). При последующих переключениях от 2-3 до 6-7 описанный выше процесс повторяется попеременно в разных частях КП.



Синхронизаторы

Для достижения сверхбыстрого переключения передач все блокирующие кольца синхронизаторов имеют углеродное покрытие.

Передачи с первой по третью и передача заднего хода в связи с высокими нагрузками имеют синхронизаторы с тремя парами трения. Для передач с четвёртой по седьмую достаточно синхронизаторов с одной парой трения.

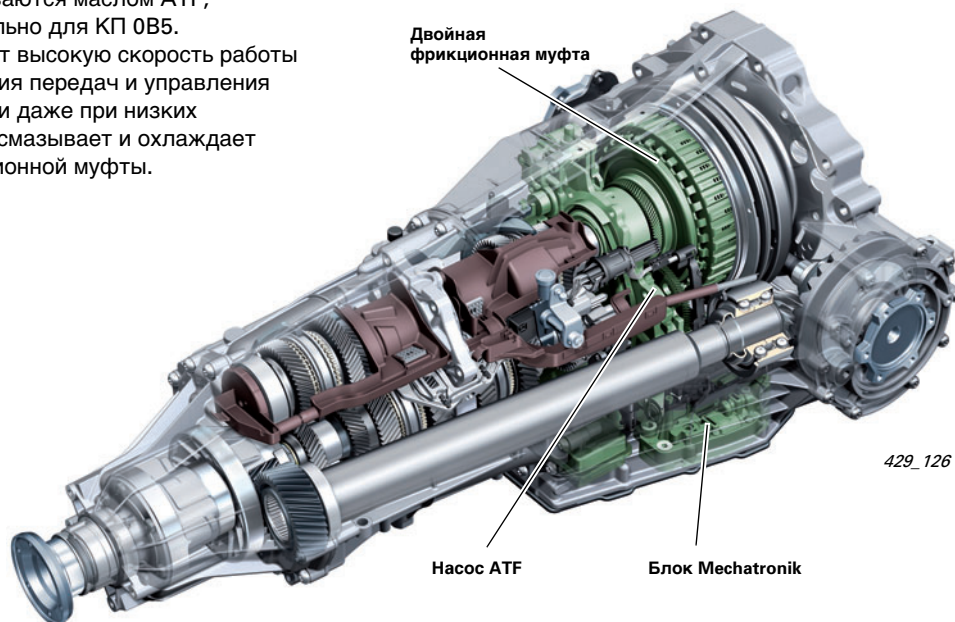
Коробка передач 0B5/S tronic

Система смазки коробки передач

Контур ATF

Коробка передач 0B5 имеет две отдельные системы смазки. К первой системе смазки относятся двойная фрикционная муфта, блок Mechatronik и масляный насос. Эти узлы смазываются маслом ATF, разработанным специально для КП 0B5. Это масло обеспечивает высокую скорость работы механизма переключения передач и управления фрикционными муфтами даже при низких температурах, а также смазывает и охлаждает детали двойной фрикционной муфты.

Основным требованием к ATF является обеспечение высокой стабильности работы двойной фрикционной муфты.



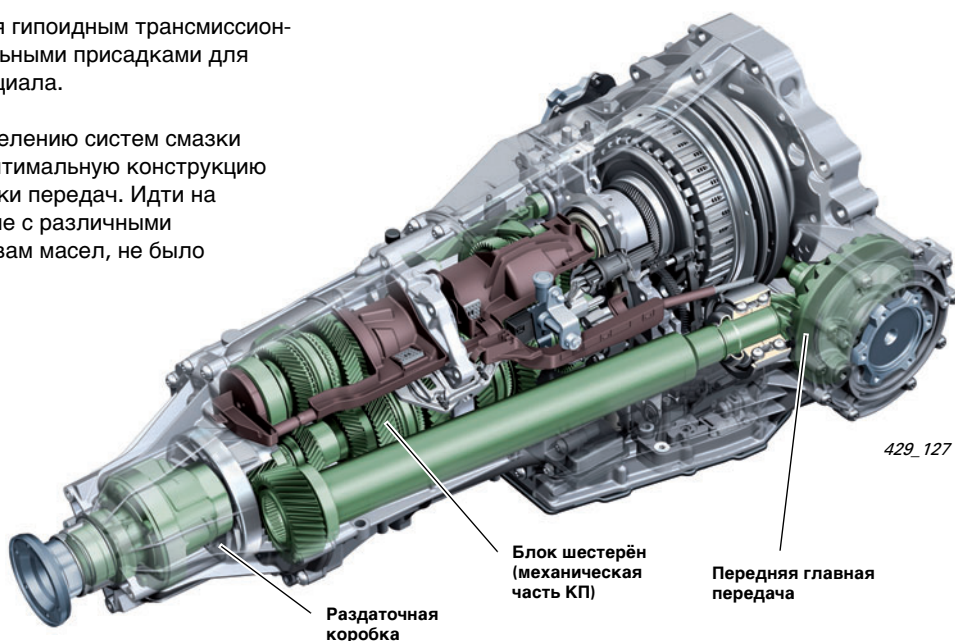
Система смазки коробки передач

Ко второй системе смазки относятся механическая часть коробки передач, раздаточная коробка (межосевой дифференциал) и передняя главная передача. Смазка осуществляется гипоидным трансмиссионным маслом со специальными присадками для межосевого дифференциала.

Благодаря такому разделению систем смазки удалось разработать оптимальную конструкцию отдельных узлов коробки передач. Идти на компромиссы, связанные с различными требованиями к свойствам масел, не было необходимости.

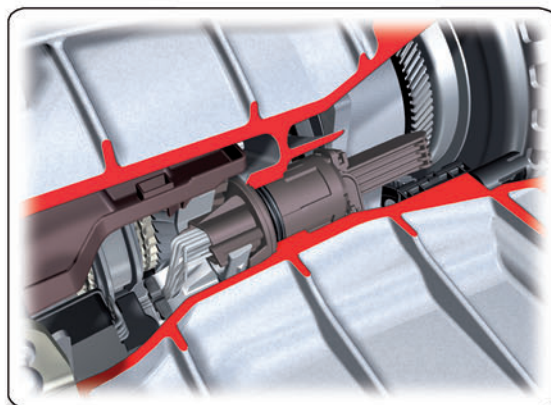
Примечание

Масло ATF подлежит регулярной замене (см. руководство «Инспекционный сервис и уход»). Трансмиссионное масло (для блока шестерён) рассчитано на весь срок службы.

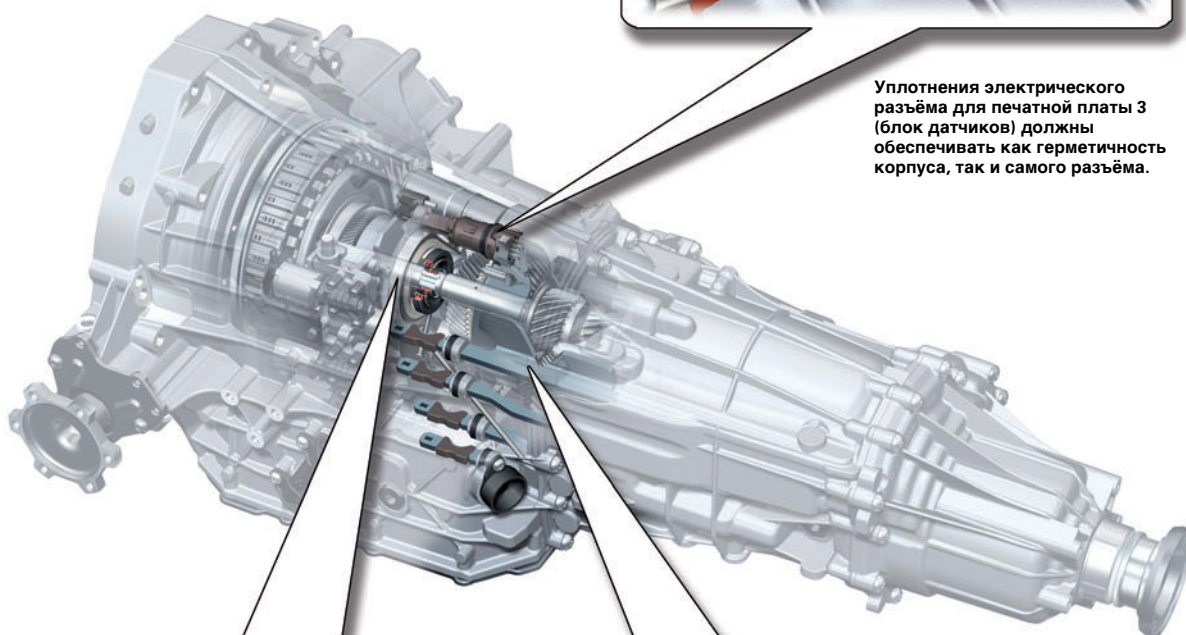


Уплотнение контуров смазки

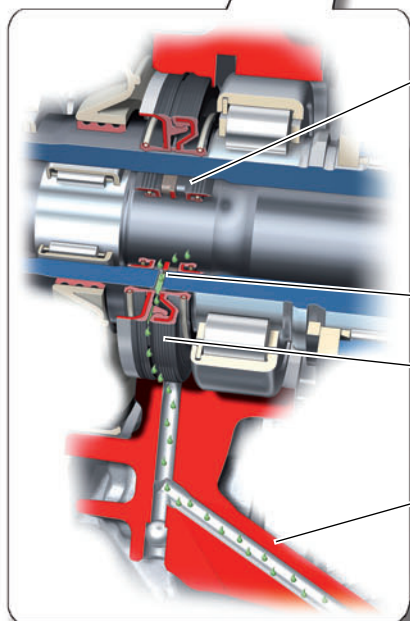
В местах стыка двух систем смазки они должны быть надёжно изолированы друг от друга. Проникновение трансмиссионного масла в полость с маслом ATF (ATF смешивается с трансмиссионным маслом) может негативно повлиять на работу двойной фрикционной муфты. Для того чтобы этого не произошло, в соответствующих местах установлены специальные уплотнения.



Уплотнения электрического разъёма для печатной платы 3 (блок датчиков) должны обеспечивать как герметичность корпуса, так и самого разъёма.



429_121

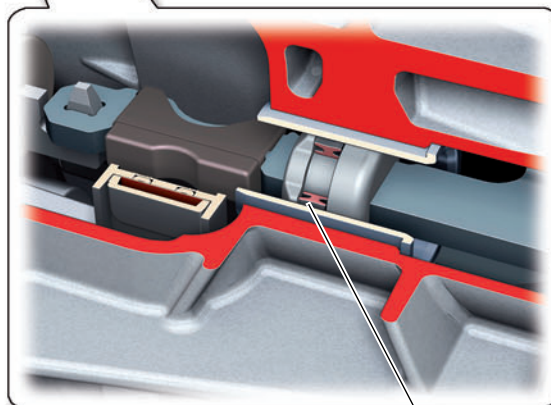


Двойное манжетное уплотнение Первичный вал 1

Радиальное отверстие

Двойное манжетное уплотнение Первичный вал 2

Дренажное отверстие, см. рис. 116 на стр. 26



Уплотнение 4 штоков переключения передач осуществляется с помощью двухсторонних манжетных уплотнений.

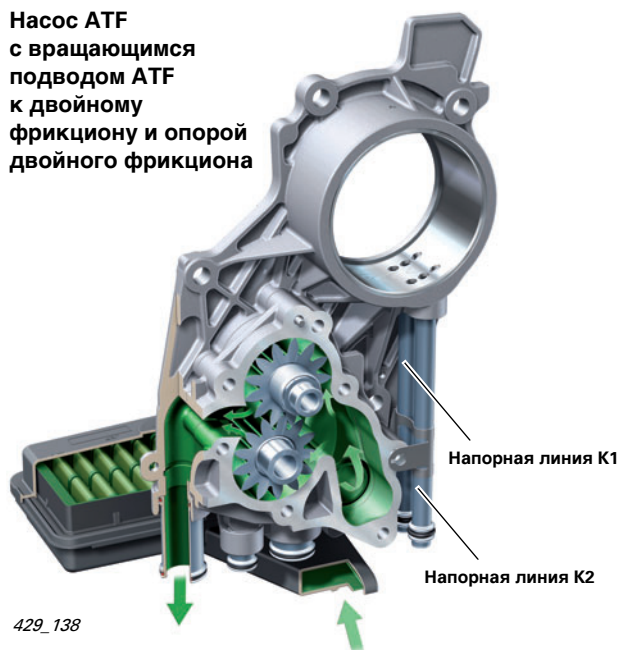
Манжетное уплотнение штока

Для уплотнения первичных валов 1 и 2 используется двойное манжетное уплотнение (в совокупности четыре манжетных уплотнения). Если манжета негерметична, то благодаря дренажному отверстию масло будет стекать наружу, но не проникать в другую систему смазки. Радиальное отверстие в первичном вале 2 служит для соединения полости между уплотнениями первичного вала 1 с дренажным отверстием.

Коробка передач 0B5/S tronic

Контур ATF — смазка

Насос ATF с вращающимся подводом ATF к двойному фрикциону и опорой двойного фрикциона

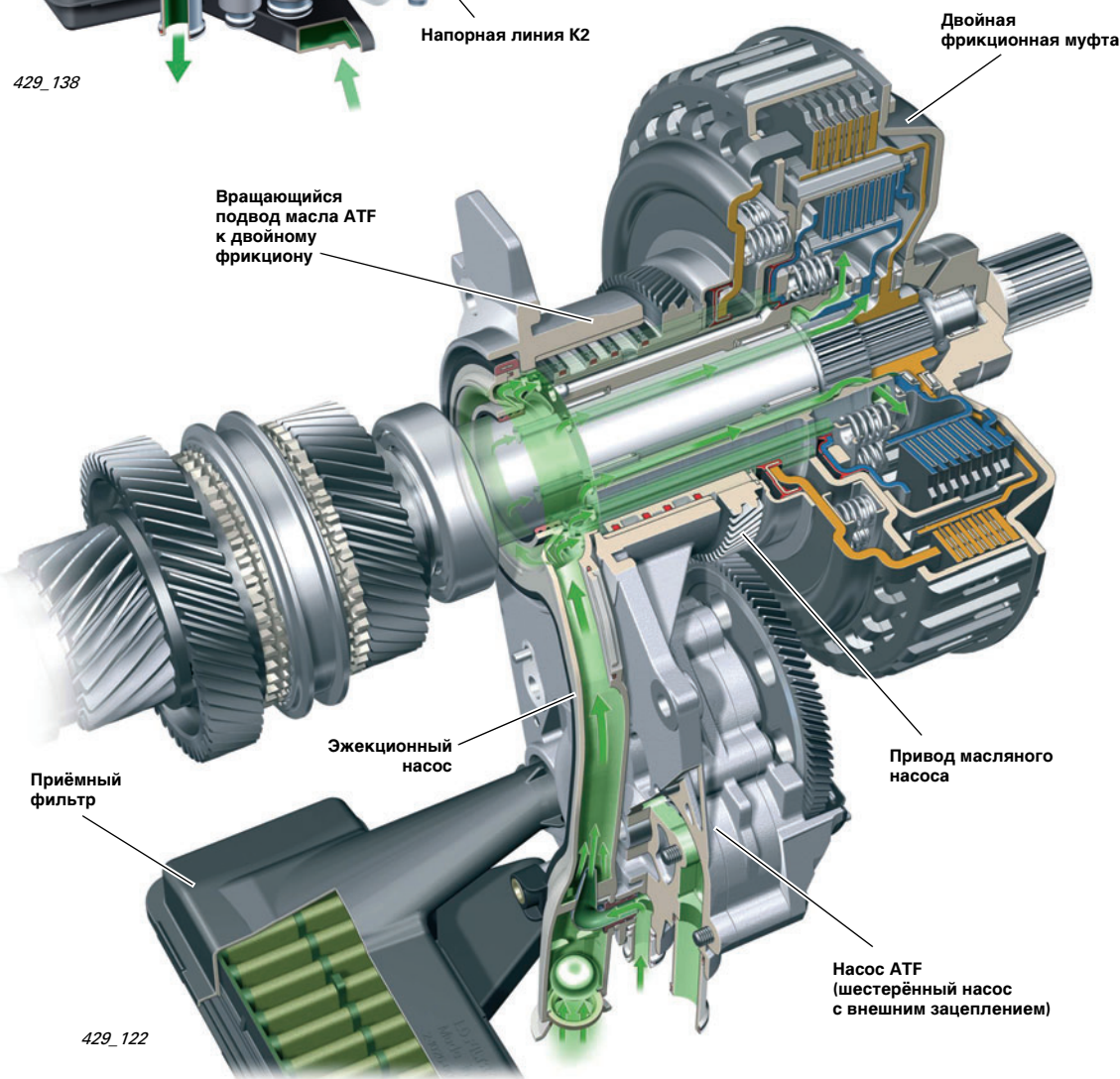


Для работы коробки передач необходимо обеспечить достаточный уровень смазки маслом ATF.

Необходимый для этого расход и давление масла обеспечивает шестерённый насос с внешним зацеплением, приводимый в действие с помощью зубчатой передачи от двойной фрикционной муфты.

Насос ATF создаёт в блоке Mechatronik необходимый уровень давления масла для реализации следующих функций:

- управление фрикционной муфтой (закрытие и открытие муфты)
- охлаждение и смазка фрикционной муфты
- управление гидравлической системой переключения передач



Эжекционный насос служит для увеличения расхода масла для охлаждения фрикционной муфты. В основе работы эжекционного насоса лежит принцип трубки Вентури. Он увеличивает вдвое подачу охлаждающего масла без дополнительного увеличения мощности насоса.

Благодаря этому размеры масляного насоса можно уменьшить, что способствует увеличению КПД коробки передач.

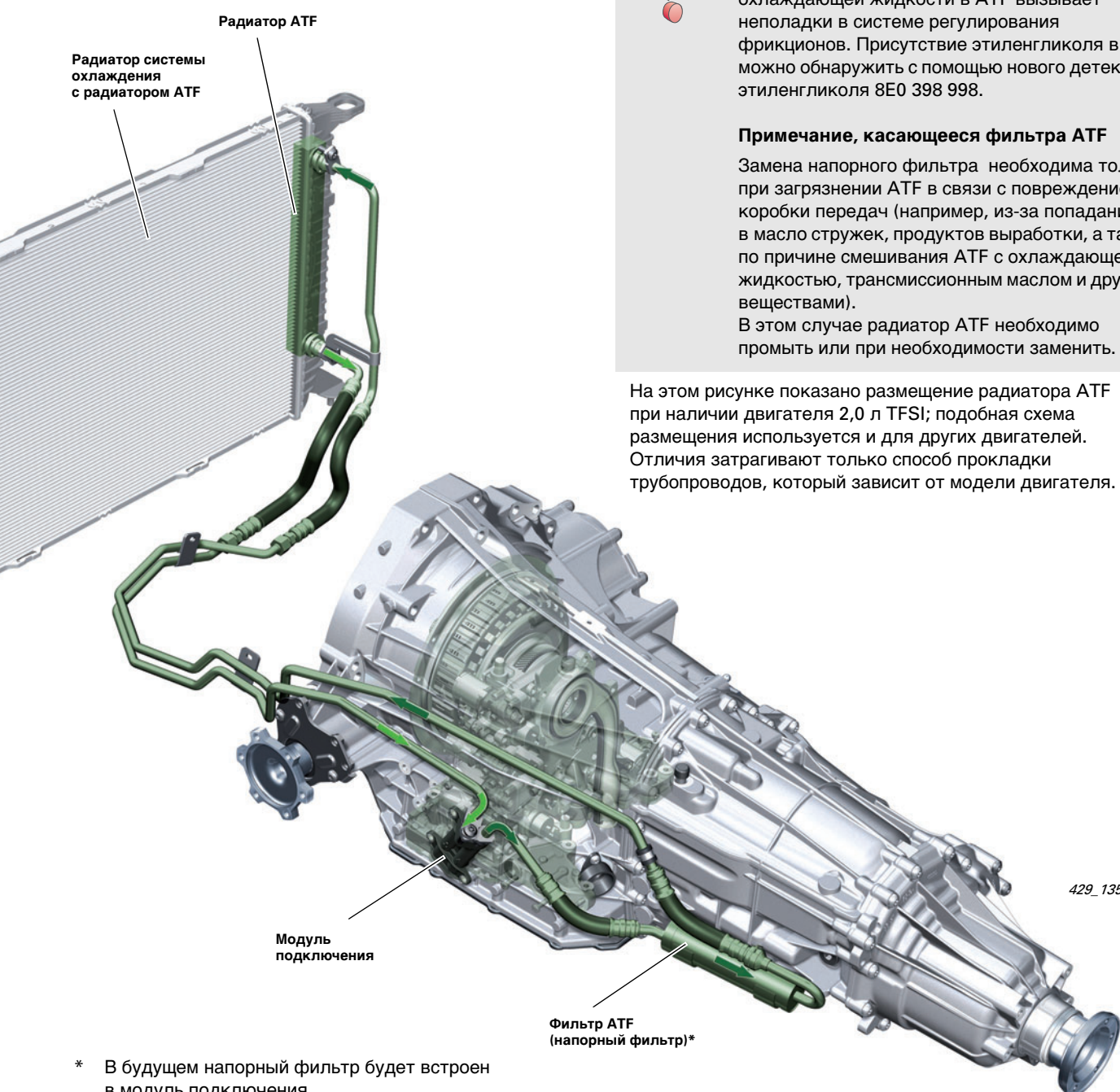
Контур ATF — охлаждение

Охлаждение масла ATF осуществляется посредством встроенного в систему охлаждения двигателя теплообменника (радиатор ATF). Перед радиатором ATF в напорной магистрали находится фильтр, который вместе с приёмным фильтром обеспечивает тщательную очистку масла ATF.

Оба фильтра рассчитаны на весь срок службы коробки передач и не подлежат замене.

В фильтре напорной магистрали находится перепускной клапан давления. Он открывается при слишком высоком сопротивлении магистрали, например, при засорении фильтра или при очень низкой температуре ATF.

Тем самым, при любых условиях обеспечивается циркуляция масла ATF через радиатор.



Примечание, касающееся радиатора ATF

При негерметичном радиаторе ATF в масло ATF попадает охлаждающая жидкость. Попадание даже самого незначительного количества охлаждающей жидкости в ATF вызывает неполадки в системе регулирования фрикционов. Присутствие этиленгликоля в ATF можно обнаружить с помощью нового детектора этиленгликоля 8E0 398 998.

Примечание, касающееся фильтра ATF

Замена напорного фильтра необходима только при загрязнении ATF в связи с повреждением коробки передач (например, из-за попадания в масло стружек, продуктов выработки, а также по причине смешивания ATF с охлаждающей жидкостью, трансмиссионным маслом и другими веществами).

В этом случае радиатор ATF необходимо промыть или при необходимости заменить.

На этом рисунке показано размещение радиатора ATF при наличии двигателя 2,0 л TFSI; подобная схема размещения используется и для других двигателей. Отличия затрагивают только способ прокладки трубопроводов, который зависит от модели двигателя.

429_135

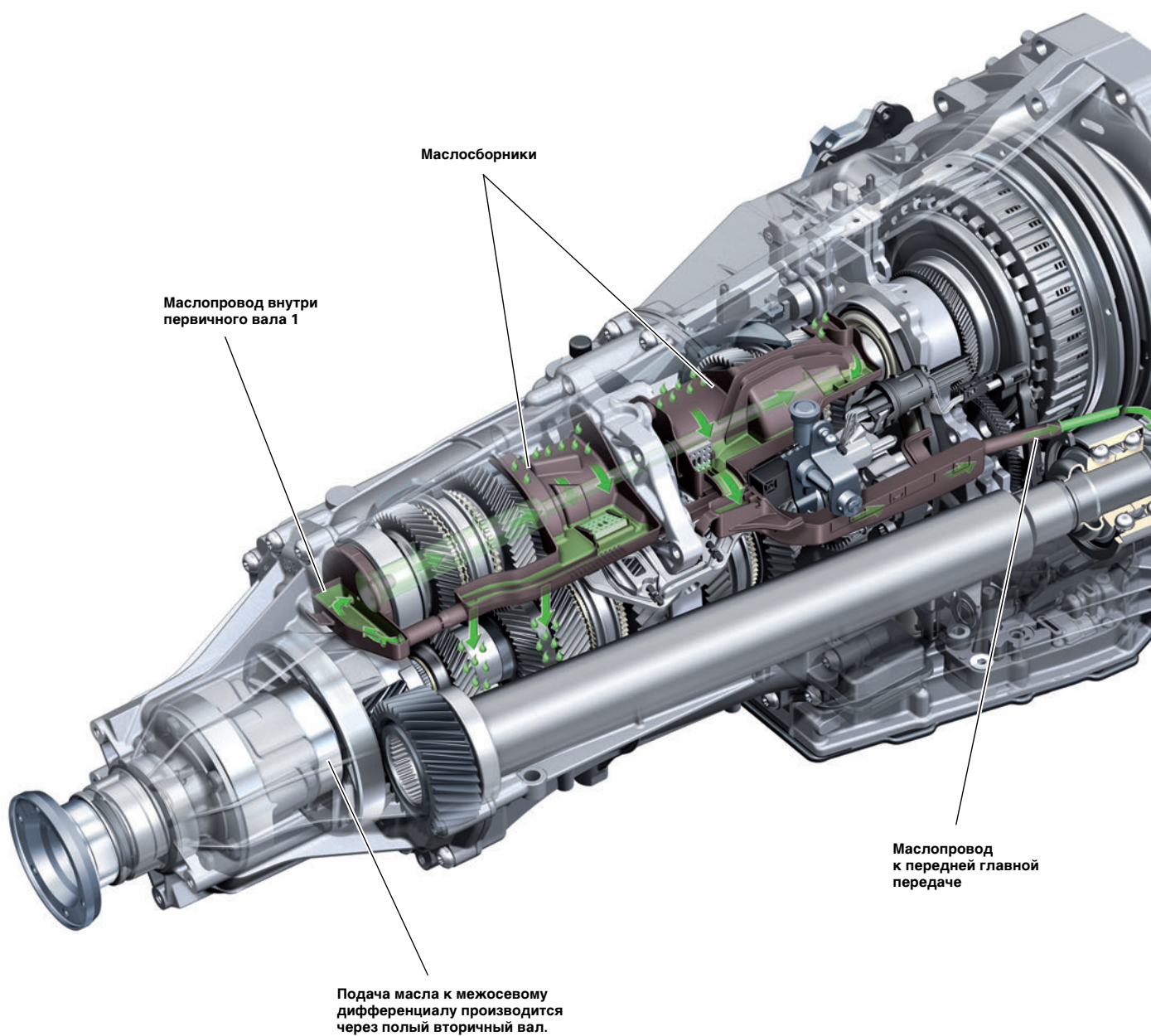
* В будущем напорный фильтр будет встроен в модуль подключения.

Коробка передач 0B5/S tronic

Система смазки механической части КП

Целенаправленная смазка с помощью маслосборников и специальные маслопроводы дают возможность работать при низком уровне масла. Потери на распыливание (барботаж) при этом уменьшаются, и КПД коробки возрастает.

Смазка подшипников свободно вращающихся шестерён первичных валов производится через полый первичный вал 1. Через радиальные отверстия в валах масло поступает к подшипникам.



Блокировка трансмиссии на стоянке

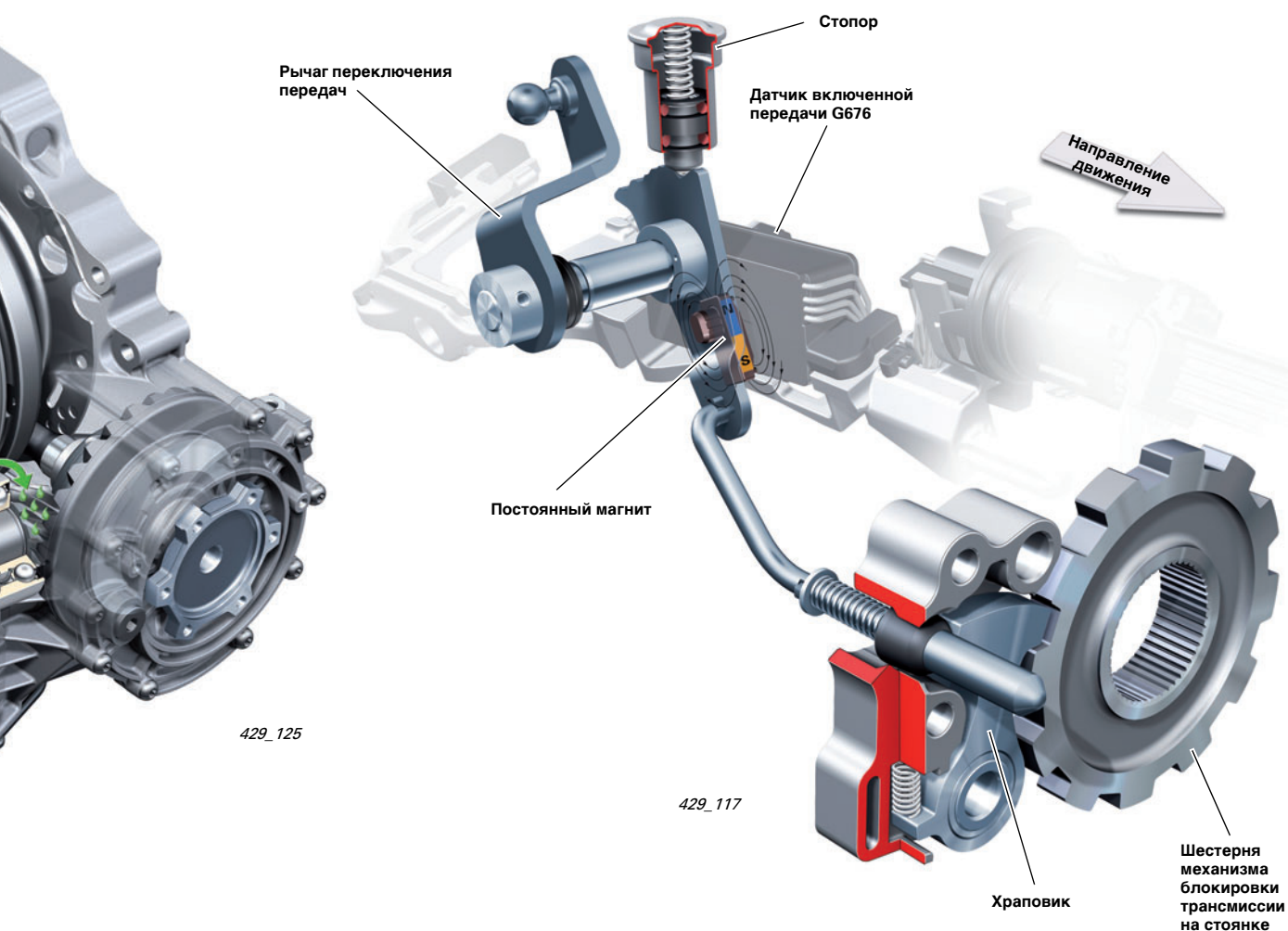
Поскольку при выключенном двигателе силовое замыкание между колёсами и двигателем отсутствует (обе фрикционные муфты разомкнуты), для автоматической коробки 0B5, как и для всех АКП, требуется механизм блокировки трансмиссии на стоянке.

Шестерня блокировки трансмиссии соединена со вторичным валом. Привод храповика осуществляется чисто механическим способом с помощью троса от рычага переключения (селектора АКП).

Кроме того, с помощью штока выбора передач и рычага механизма блокировки трансмиссии на стоянке включается датчик включенной передачи (датчик положения селектора) G676.

Для этого на рычаге привода механизма блокировки трансмиссии на стоянке находится постоянный магнит, поле которого воздействует на датчик.

По поступающим от датчика включенной передачи G676 сигналам блок управления коробки передач определяет положение селектора АКП: P, R, N, D и S.



Механизм блокировки трансмиссии на стоянке включается при установке селектора АКП в положение P (храповик входит в зацепление с шестерней)

Примечание



Хотя механизм блокировки трансмиссии на стоянке через межосевой дифференциал блокирует все 4 колеса, при вывешивании одного из колёс (например, при замене) за счёт свойств дифференциалов (выравнивание моментов) все остальные колёса перестают блокироваться и могут практически беспрепятственно проворачиваться (момент на вывешенном колесе равен нулю). Стоящий на уклоне автомобиль может покатиться. Поэтому при парковке необходимо всегда дополнительно включать стояночный тормоз.

Управление коробкой передач

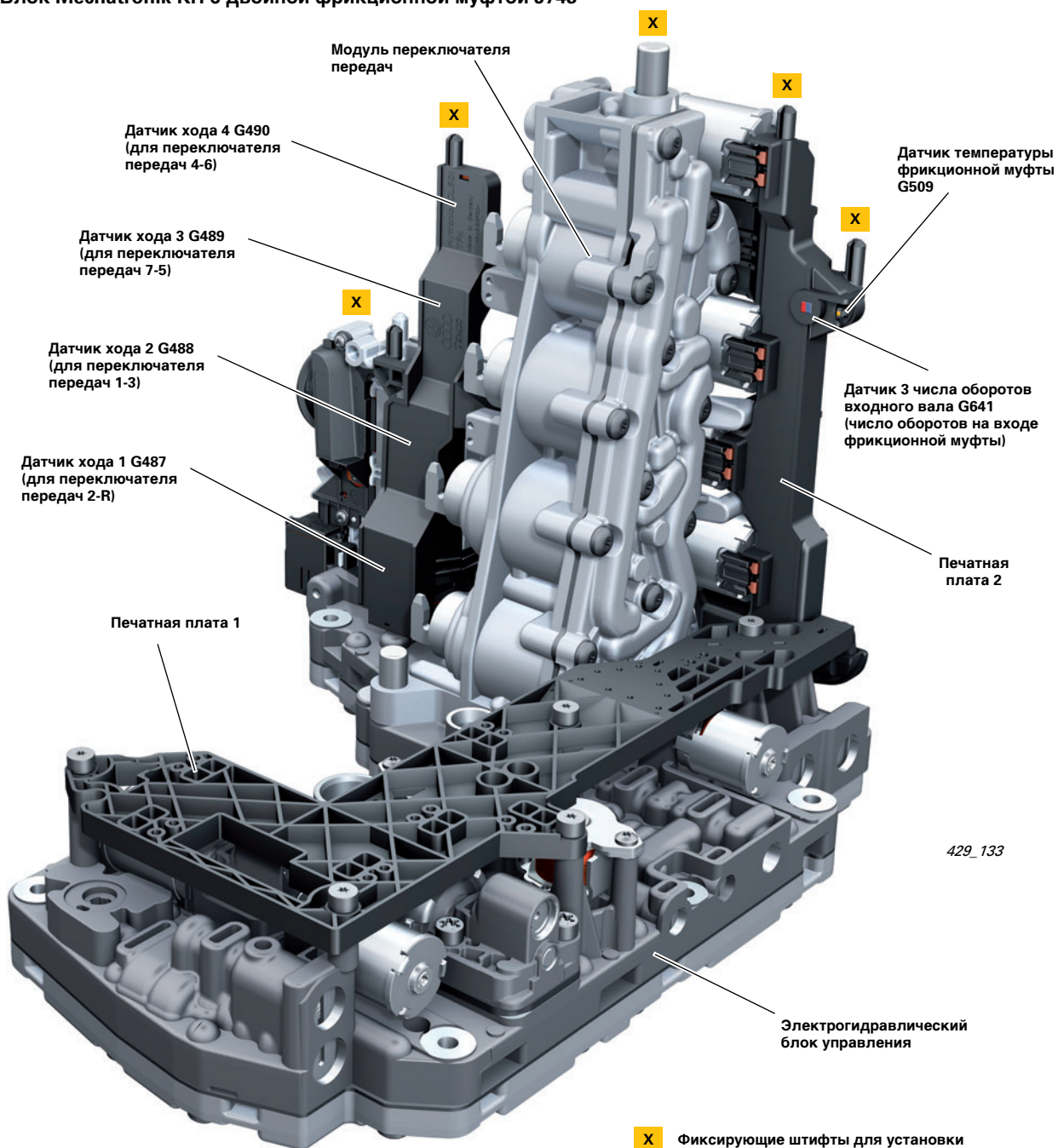
Блок Mechatronik J743

Управление коробкой передач осуществляет заново разработанный блок Mechatronik. Принцип управления позволяет при переключении передач осуществлять плавную регулировку и настройку скорости включения и необходимого для этого усилия. Таким образом, в зависимости от режима движения, с одной стороны, достигается высокая скорость переключения передач, и, с другой стороны, не нарушается комфортность переключения, например, в режиме принудительного холостого хода.

Mechatronic является центральным блоком управления коробки передач. Он объединяет в едином узле электрогидравлический блок управления (исполнительные механизмы), электронный блок управления и часть датчиков.

По причине продольной конструкции датчики числа оборотов обоих первичных валов КП и датчик включенной передачи установлены на отдельном держателе (печатная плата 3).

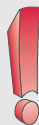
Блок Mechatronik КП с двойной фрикционной муфтой J743



Блок Mechatronik осуществляет управление, регулирование и выполнение следующих функций:

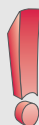
- адаптация давления в гидравлической системе в соответствии с требованиями режима работы
- регулирование работы двойной фрикционной муфты
- регулирование работы системы охлаждения муфты
- выбор момента переключения передачи
- регулирование и управление процессом переключения передач
- связь с другими блоками управления
- программа аварийного режима работы
- самодиагностика

Примечание



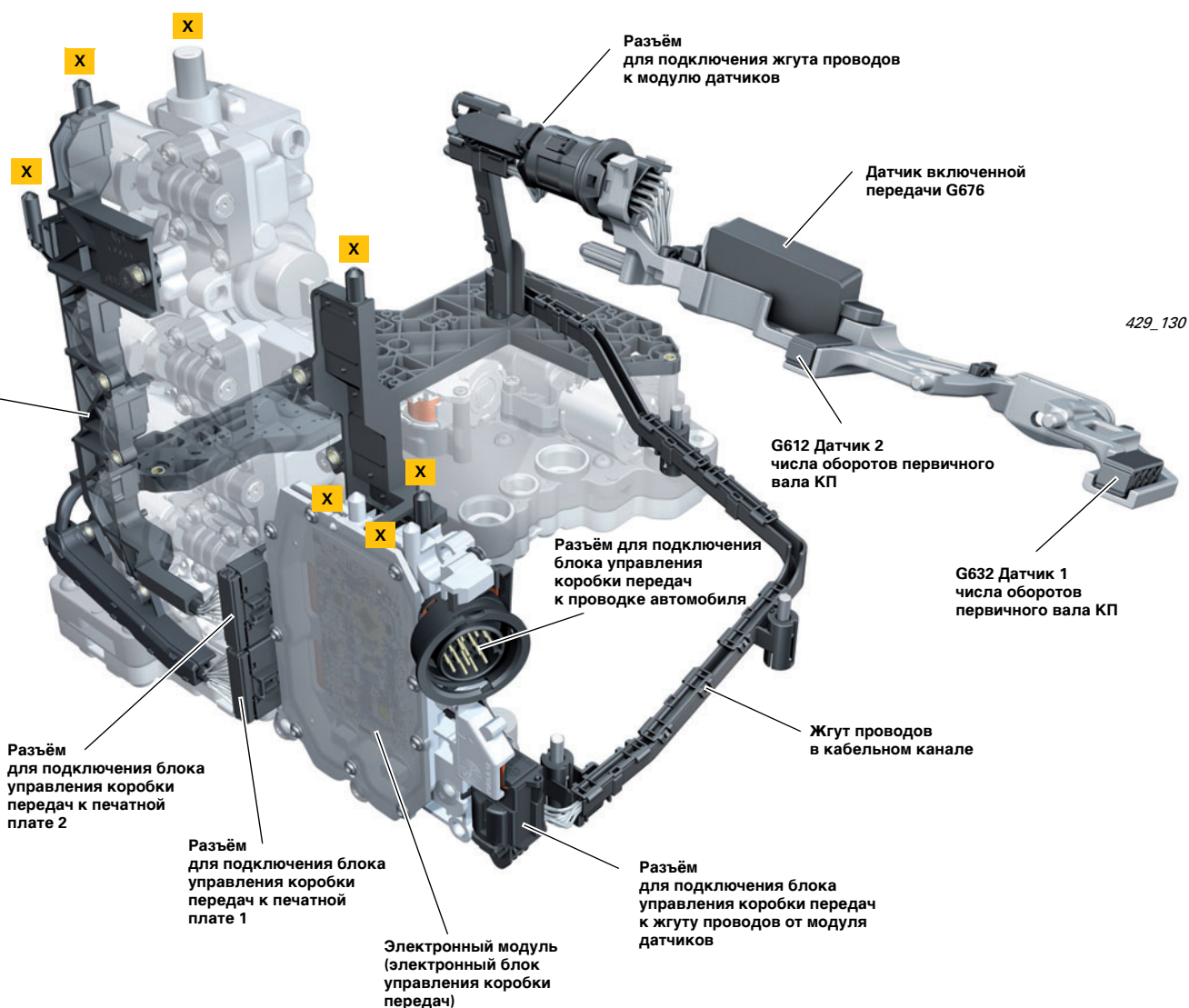
После замены блока Mechatronik или блока управления КП нужно с помощью тестера выполнить ряд различных настроек (адаптаций).

Примечание



При обращении с блоком Mechatronik необходимо соблюдать инструкции, касающиеся защиты от электростатического разряда (ESD electro statical discharge)!

Блок Mechatronik с модулем датчиков (печатная плата 3)



429_130

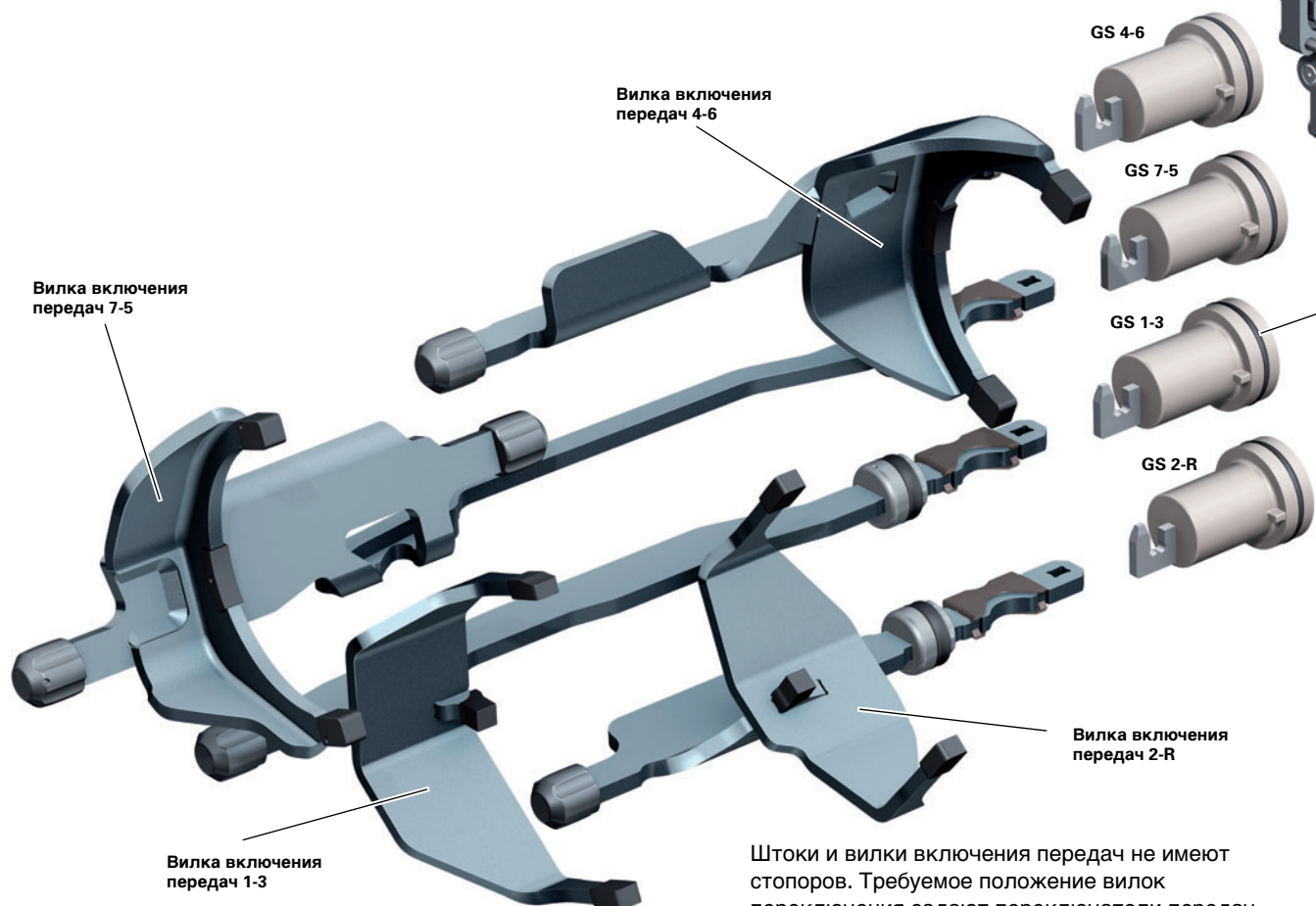
Коробка передач 0B5/S tronic

Компоненты гидравлической системы

На рисунке показан электрогидравлический блок управления со всеми узлами, которые управляются исполнительными механизмами.

- N433 Клапан 1 в части КП 1 (для переключателя передач 1-3)
- N434 Клапан 2 в части КП 1 (для переключателя передач 7-5)
- N435 Клапан 3 в части КП 1 (для клапана муфты K1, включение)
- N436 Клапан 4 в части КП 1 (для регулировки давления в части КП 1)
- N437 Клапан 1 в части КП 2 (для переключателя передач 2-R)
- N438 Клапан 2 в части КП 2 (для переключателя передач 4-6)
- N439 Клапан 3 в части КП 2 (для клапана муфты K2, включение)
- N440 Клапан 4 в части КП 2 (для регулировки давления в части КП 2)
- N471 Клапан охлаждающего масла
- N472 Клапан основного давления

GS = переключатель передач

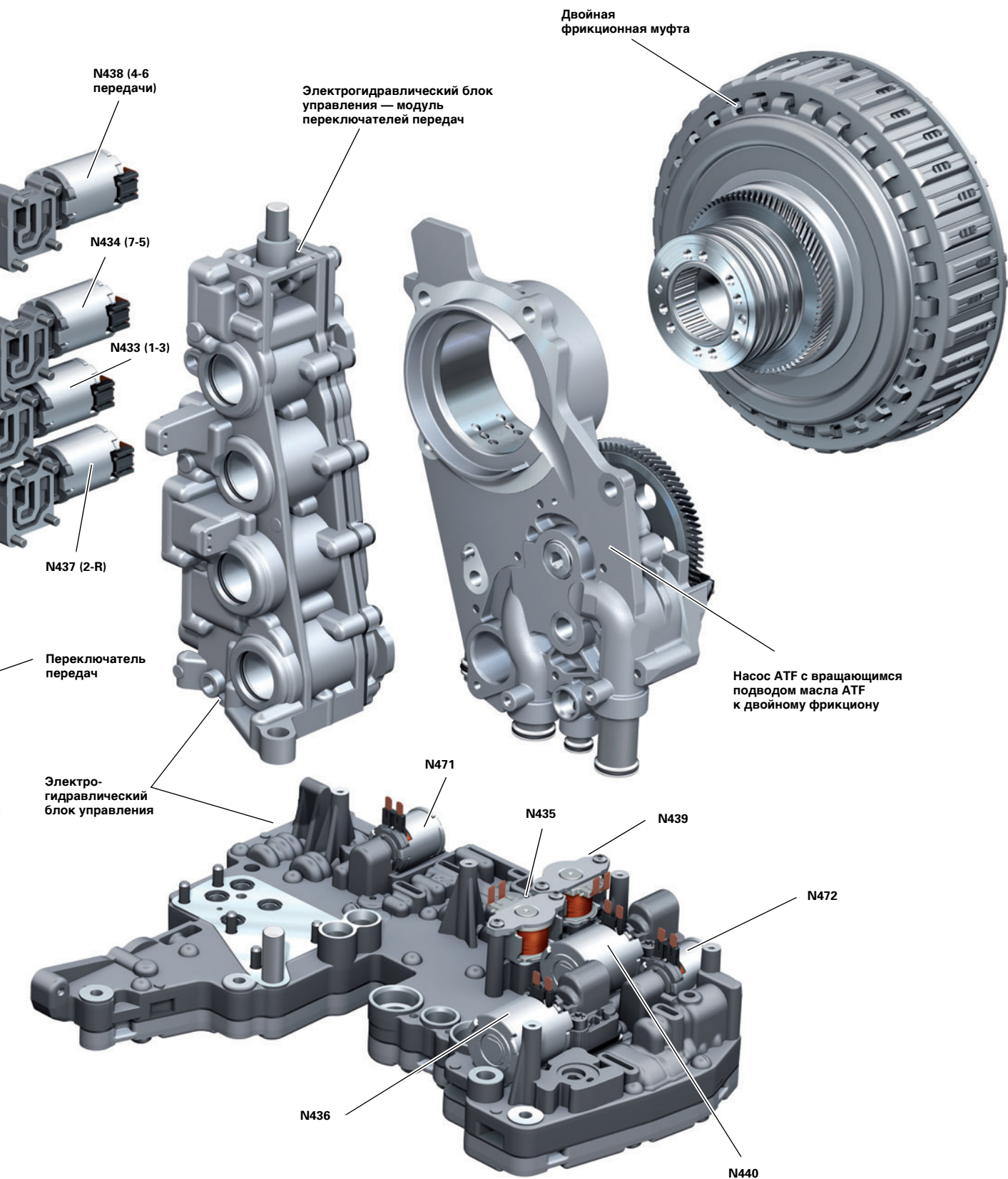


Штоки и вилки включения передач не имеют стопоров. Требуемое положение вилок переключения задают переключатели передач. Стопоры имеются только у муфты включения и у ступицы синхронизатора.

Примечание



Перед установкой блока Mechatronik в коробку передач переключатели передач и штоки должны быть установлены в надлежащее положение. См. руководство по ремонту.



429_129

Коробка передач 0B5/S tronic

Электроника

Встроенные датчики

Блок управления коробки передач J217 образует вместе с четырьмя датчиками хода и обоими датчиками давления в гидравлической системе единый неразборный узел.

В J217 встроены два **датчика температуры**. Один из датчиков предназначен для точного измерения температуры масла ATF. Другой датчик встроено непосредственно в процессор и контролирует температуру деталей, требующих защиты от перегрева. Достоверность показаний каждого датчика контролируется по показаниям другого (второго) датчика. Контроль за температурой электронных компонентов очень важен для того, чтобы, при необходимости, своевременно принять меры для снижения температуры (см. главу «Защитные функции»).

Помимо аспектов, связанных с защитными функциями, температура ATF влияет на регулирование фрикционных муфт и работу гидравлической системы управления. При этом температура ATF имеет важное значение при проведении регулирования и настройки.

Датчики давления в гидравлической системе 1 и 2 служат для контроля за давлением в муфте и для адаптации главного давления и давлений в частях коробки передач.

Датчик хода 4 G490
(для переключателя
передат 4-6)

Датчик хода 3 G489
(для переключателя
передат 7-5)

Датчик хода 2 G488
(для переключателя
передат 1-3)

Датчик хода 1 G487
(для переключателя
передат 2-R)

Датчик 1
гидравлического
давления (K1)
G193

Датчик 2
гидравлического
давления (K2)
G194

429_137

Датчик Холла

Постоянный магнит

Шток вилки
переключения

Датчик температуры
в блоке управления

Датчик температуры
в процессоре

Блок управления
автоматической
КП J217

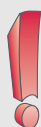
429_177

Четыре **датчика хода** определяют положение каждого штока и вилки переключения. Блоку управления КП данная информация необходима для того, чтобы оперативно обнаруживать недопустимые положения и при необходимости запускать аварийную программу.

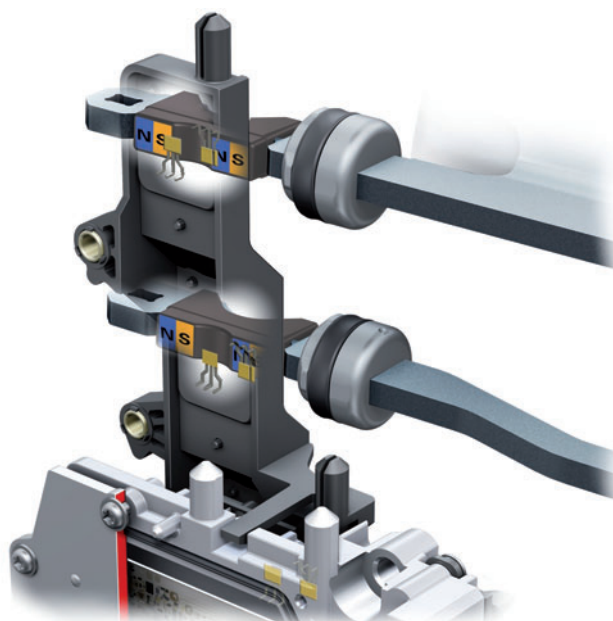
Точное измерение хода, кроме того, необходимо для чёткого переключения передач. Различные фазы процессов синхронизации и переключения передач могут, таким образом, целенаправленно регулироваться.

Датчик хода состоит из двух датчиков Холла и двух постоянных магнитов, закреплённых на штоке вилки. В зависимости от положения магнита относительно датчика Холла он выдаёт сигнал, напряжение которого пропорционально величине хода. В результате оценки величин напряжений от датчиков формируется суммарный сигнал хода.

Примечание



Для проведения точных измерений хода процесс переключения передач нужно адаптировать с помощью тестера.



429_171

Отдельные датчики

Датчики 1 и 2 частоты вращения первичных валов КП, а также датчик включенной передачи установлены на одном держателе (печатная плата 3).

Оба эти датчика являются так называемыми «интеллектуальными датчиками». С помощью трёх датчиков Холла и соответствующего электронного блока можно определить различие между передним ходом, задним ходом и слишком низким уровнем магнитного поля.

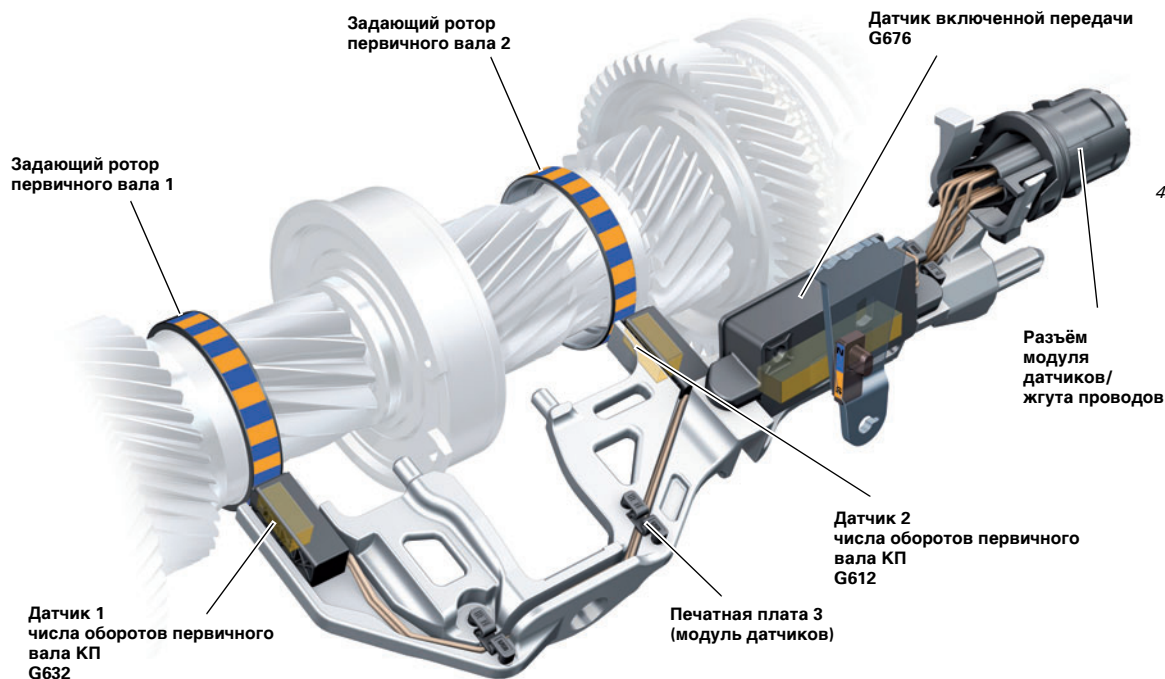
Блок управления получает эти данные от датчиков уже преобразованными в форму сигналов с широтно-импульсной модуляцией.

Посредством импульсов с разной длительностью блок управления получает информацию о различных режимах.

Это означает, например, что при движении автомобиля вперёд импульсы сигнала числа оборотов имеют другую длительность, чем при заднем ходе.

Использование сигналов

- Измерение числа оборотов выходного вала муфты для определения пробуксовки муфты
- Измерение числа оборотов синхронизатора для управления процессом переключения передач



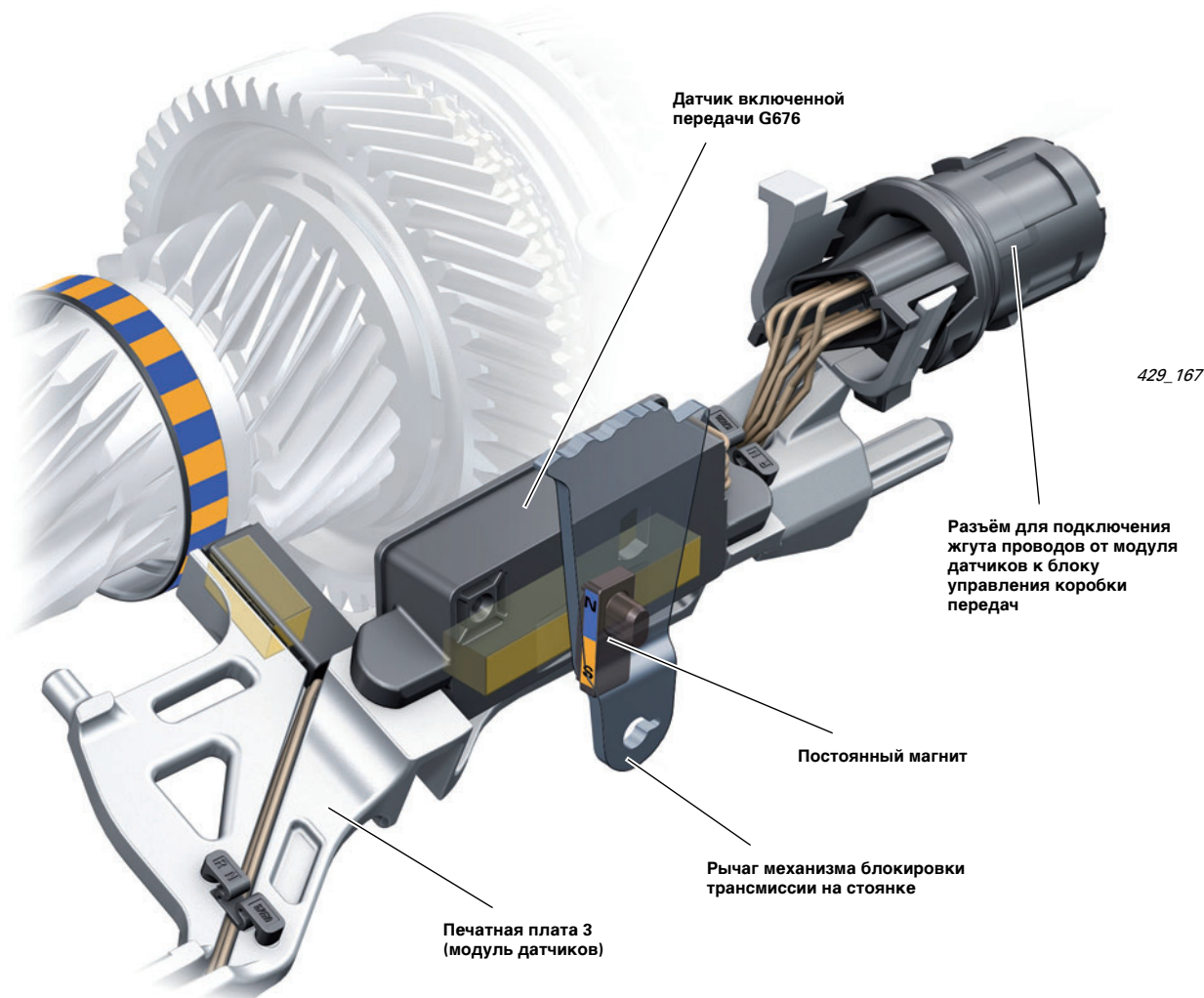
429_173

Коробка передач 0B5/S tronic

Датчик включенной передачи G676 находится в коробке передач и является составной частью модуля датчиков.

G676 является бесконтактным датчиком хода и служит для определения положений селектора КП (P, R, N, D и S).

На рычаге механизма блокировки трансмиссии на стоянке находится постоянный магнит, воздействующий на датчик включенной передачи. Рычаг механизма блокировки трансмиссии на стоянке с помощью вала соединён с рычагом переключения передач. Привод осуществляется от рычага селектора посредством тросового привода.



Информация о положении селектора нужна блоку управления КП для выполнения следующих функций или для формирования следующих сигналов и сообщений:

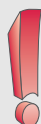
- сообщение о выборе режима/состояния движения (движение вперёд, задний ход, нейтраль) для управления фрикционными муфтами и переключателем передач
- сообщение о выборе программы переключения передач «D» или «S»
- сигнал для управления блокировкой пуска
- сигнал для управления блокировкой селектора в положении P/N (Shift-lock)
- сообщение о включении передачи заднего хода (например, для фонарей заднего хода, парковочного ассистента и т. д.)
- управление индикацией положения селектора АКП в комбинации приборов и на панели рычага селектора

Датчиком включенной передачи является так называемый датчик PLCD (датчик хода). Аббревиатура **PLCD** расшифровывается как **P**ermanent**m**agnetic **L**inear **C**ontactless **D**isplacementsensor и означает бесконтактный датчик линейного перемещения, работающий с использованием постоянного магнита. Работа датчика PLCD описана в программе самообучения 241, стр. 56.

Сигнал датчика включенной передачи очень важен для блока управления коробки передач и для обеспечения безопасности. Поэтому этот датчик выполнен сдвоенным (с резервом). Таким образом, датчик G676 имеет два параллельно расположенных чувствительных элемента.

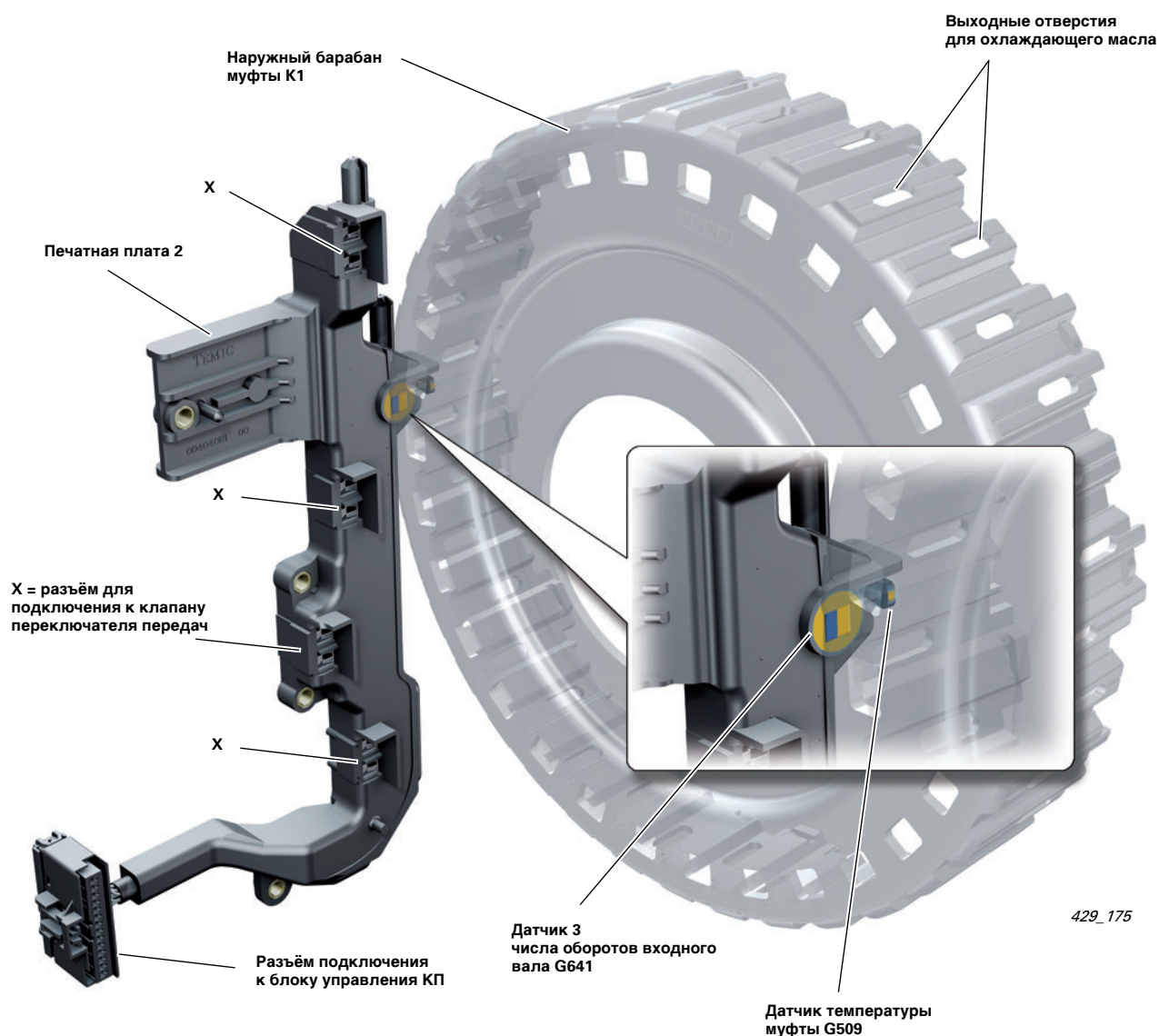
Блок управления КП всегда обрабатывает сигналы обоих датчиков.

Примечание



Датчик включенной передачи необходимо адаптировать к блоку управления коробки передач с помощью тестера.

Датчик 3 частоты вращения входного вала G641 и датчик температуры муфты G509 входят в состав печатной платы 2.



Датчик 3 числа оборотов входного вала G641 представляет собой датчик Холла. Он измеряет частоту вращения входного вала двойной фрикционной муфты (= число оборотов двигателя после двухмассового маховика). В качестве задающего ротора служит наружный барабан муфты K1.

Сигнал числа оборотов входного вала двойной фрикционной муфты...

- ... используется для точной регулировки фрикционных муфт
- ... служит для адаптации фрикционных муфт
- ... служит для управления проскальзыванием

Датчик температуры фрикционной муфты G509 измеряет температуру охлаждающего масла на выходе из двойной фрикционной муфты. По этой величине можно оценить температуру фрикционной муфты.

G509 служит для контроля температуры муфты, чтобы, начиная с определённого значения температуры, принять защитные меры для предотвращения её дальнейшего роста. Более подробную информацию на эту тему можно найти в главе «Защитные функции коробки передач».

Защитные функции коробки передач

Контроль температуры блока управления

Высокая температура негативно сказывается на сроке службы и работоспособности электронных деталей. В связи с помещением блока управления коробки передач внутрь корпуса коробки (охлаждается ATF) контролю температуры электроники и, следовательно, контролю температуры ATF уделяется большое внимание.

Начиная с температуры около 135°C (измеряется одним из двух датчиков температуры в блоке управления коробки передач), электронное оборудование коробки передач нужно защитить от дальнейшего повышения температуры. Начиная с этого значения температуры, блок управления КП снижает крутящий момент двигателя, чтобы снизить тепловыделение.

До температуры около 145°C может продолжаться ступенчатое снижение крутящего момента двигателя, пока двигатель не перейдет в режим холостого хода. Муфты при этом размыкаются, и момент перестает передаваться на колеса автомобиля.

При включении защитной функции происходит запись ошибки в память неисправностей, и на дисплее комбинации приборов появляется сообщение «Дальнейшее движение возможно только с ограничениями».

Защита муфты

Если температура охлаждающего масла муфты превышает 160°C (измеряется датчиком G509), то температура фрикционных муфт достигает критического значения, и они могут быть повреждены. Такие температуры могут проявляться, например, при движении на крутом подъеме (возможно с прицепом), или когда автомобиль удерживается на подъеме с помощью педали акселератора (без применения тормозов).

В качестве защитной меры, начиная с температуры охлаждающего масла 160°C, происходит снижение крутящего момента двигателя.

Если температура охлаждающего масла продолжает возрастать, крутящий момент двигателя постепенно снижается; это может продолжаться до тех пор, пока двигатель не перейдет в режим холостого хода. Муфты при этом размыкаются, и момент перестает передаваться на колеса автомобиля.

При включении защитной функции происходит запись ошибки в память неисправностей, и на дисплее комбинации приборов появляется сообщение «Дальнейшее движение возможно только с ограничениями».

В качестве дополнительной защитной меры используется определение температуры муфты с помощью числового моделирования.

Если вычисленная температура превышает определенное значение, вступают в силу описанные выше мероприятия.

Полезная информация относительно...

... блока управления КП

В модельном ряду V8 для блоков управления двигателя, коробки передач и подушек безопасности применяется новый протокол передачи данных и диагностики.

При этом отпадает необходимость в обычных блоках измеряемых величин и нумерациях. Напротив, отдельные измеряемые величины доступны в виде полных текстов, размещённых в алфавитном порядке. Таким образом, можно целенаправленно выбирать необходимые измеряемые величины.

... удаления ошибок из памяти неисправностей

Ошибки из памяти неисправностей блоков управления двигателя и коробки передач всегда удаляются вместе. Это означает, что при удалении ошибок из памяти блока управления коробки передач автоматически удаляются ошибки из памяти блока управления двигателя. То же самое происходит при обратном порядке, когда удаляются ошибки из памяти неисправностей блока управления двигателя.

... буксировки

При буксировке автомобиля с коробкой передач S tronic нужно соблюдать обычные ограничения, действующие для автомобилей с АКП:

- рычаг селектора в положении «N»;
- скорость буксировки не должна превышать 50 км/ч;
- максимальная дальность буксировки не должна превышать 50 км.

Обоснование

Когда двигатель выключен, масляный насос не работает, и некоторые детали КП не смазываются. При превышении скорости 50 км/ч обороты в коробке передач и в двойной фрикционной муфте достигают недопустимого уровня, если принять во внимание, что в обоих частях КП всегда включены передачи.

При несоблюдении условий буксировки коробке передач могут быть нанесены серьёзные повреждения.

Переключение передач — блокировка извлечения ключа из замка зажигания — Audi drive select

Информацию по этим вопросам можно найти в программе самообучения 409, начиная со стр. 34.

Программа аварийного режима работы

При нарушениях в работе КП с помощью аварийной программы можно преодолеть последствия неисправностей и сохранить мобильность.

Помимо этого, имеются так называемые защитные функции, которые предохраняют от перегрузки некоторые узлы (см. раздел «Защитные функции коробки передач», стр. 44).

При определённых системных нарушениях блок управления КП отключает ту или иную часть КП и запускает соответствующую аварийную программу (движение с использованием исправной части КП).

1. Движение с использованием части КП 1, часть КП 2 отключена.

- Возможно включение только 1, 3, 5, и 7 передач (с разрывом потока мощности).
- Движение задним ходом невозможно.

2. Движение с использованием части КП 2, часть КП 1 отключена.

Возможно включение только 2, 4, 6 передач и передачи заднего хода (с разрывом потока мощности).

3. Полное отключение КП

При особо серьёзных неисправностях КП отключается полностью, например, при неисправности шины CAN-привод, при отсутствии идентификации иммобилайзера, при распознавании неправильных передаточных отношений передач или главной передачи.

*) Какая из передач при этом доступна зависит от конкретной ошибки (неисправности). Чтобы гарантировать, что это не приведёт к чрезмерному увеличению скорости вращения какого-либо из узлов, в зависимости от характера ошибки (неисправности) некоторые передачи блокируются. Если гарантировано, что в отключенной части КП не включена какая-либо передача, то исправная часть КП работает без дополнительных ограничений.

Отображение предупреждений

Для коробки передач 0B5 применён новый принцип подачи указаний и предупреждений в комбинации приборов, который призывает водителя обратить внимание на нарушение в работе системы или на срабатывание защитной функции.

В этом случае отображаются следующие предупреждения.

Предупреждение 1 появляется при ошибках, которые водитель может не заметить, потому что блок управления КП может получить заменяющий сигнал.

Это не вызывает никаких или почти никаких функциональных ограничений. Это предупреждение призывает водителя при первой возможности обратиться в специализированное сервисное предприятие.

Предупреждение 2 появляется при срабатывании защиты КП и при ошибках, связанных с функциональными ограничениями.

Возможны следующие последствия:

- активируется аварийная программа «Движение посредством части КП 2», т. е. переключения с разрывом потока мощности (только чётные передачи)
- активируется защитная функция, снижается мощность двигателя, потому что активируется функция снижения крутящего момента двигателя и
- после остановки трансмиссия отключается
- запустить двигатель после этого невозможно

Предупреждение 3 появляется, когда активирована аварийная программа «Движение посредством части КП 1», потому что при этом нельзя включить передачу заднего хода.

Текстовые сообщения исчезают через 5 секунд. При включении зажигания эти предупреждения снова появляются на 5 секунд. Предупредительные пиктограммы жёлтого цвета отображаются постоянно.

Предупреждение 1



429_170

Предупреждение 2



429_169

Предупреждение 3



429_168