



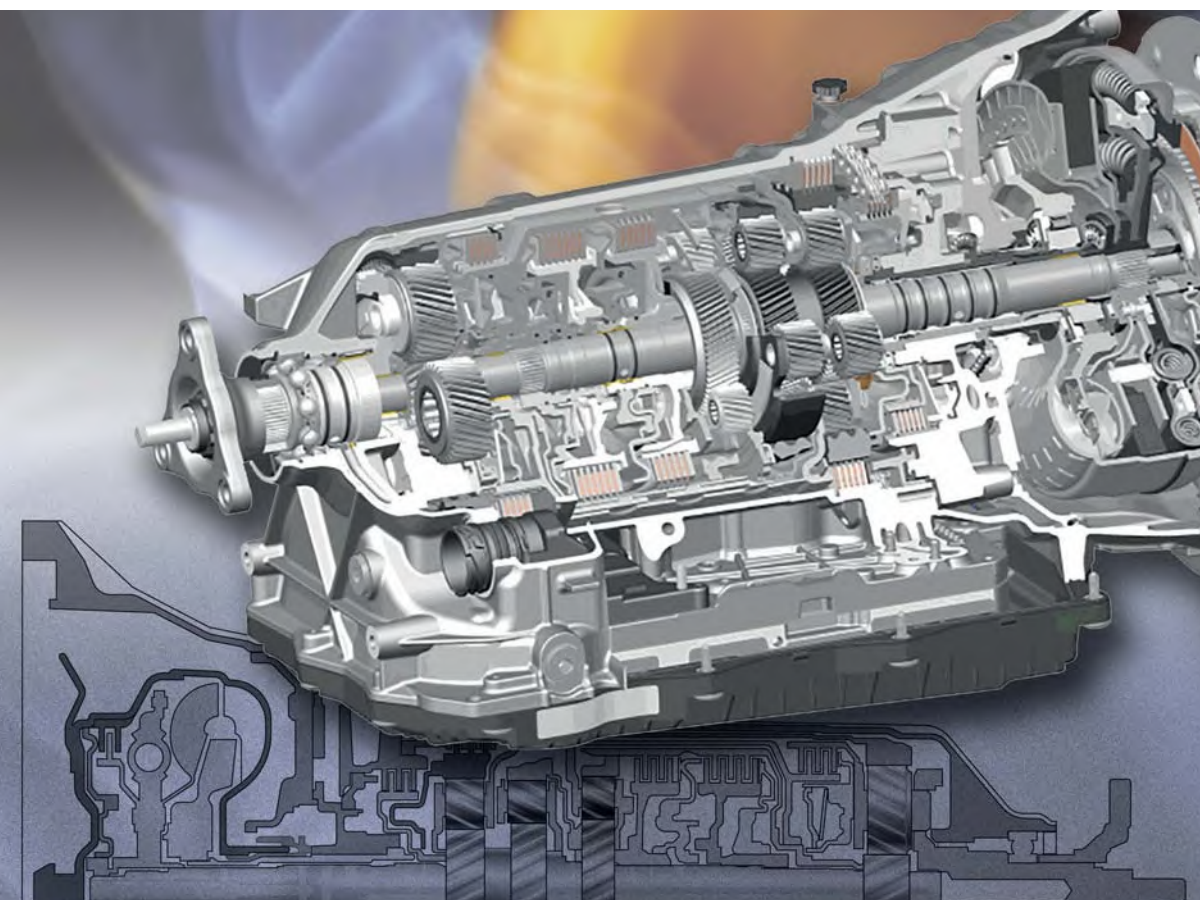
Коммерческие  
автомобили

Service Training

Программа самообучения 588

## **Crafter 2017. 8-ступенчатая автоматическая коробка передач ODR**

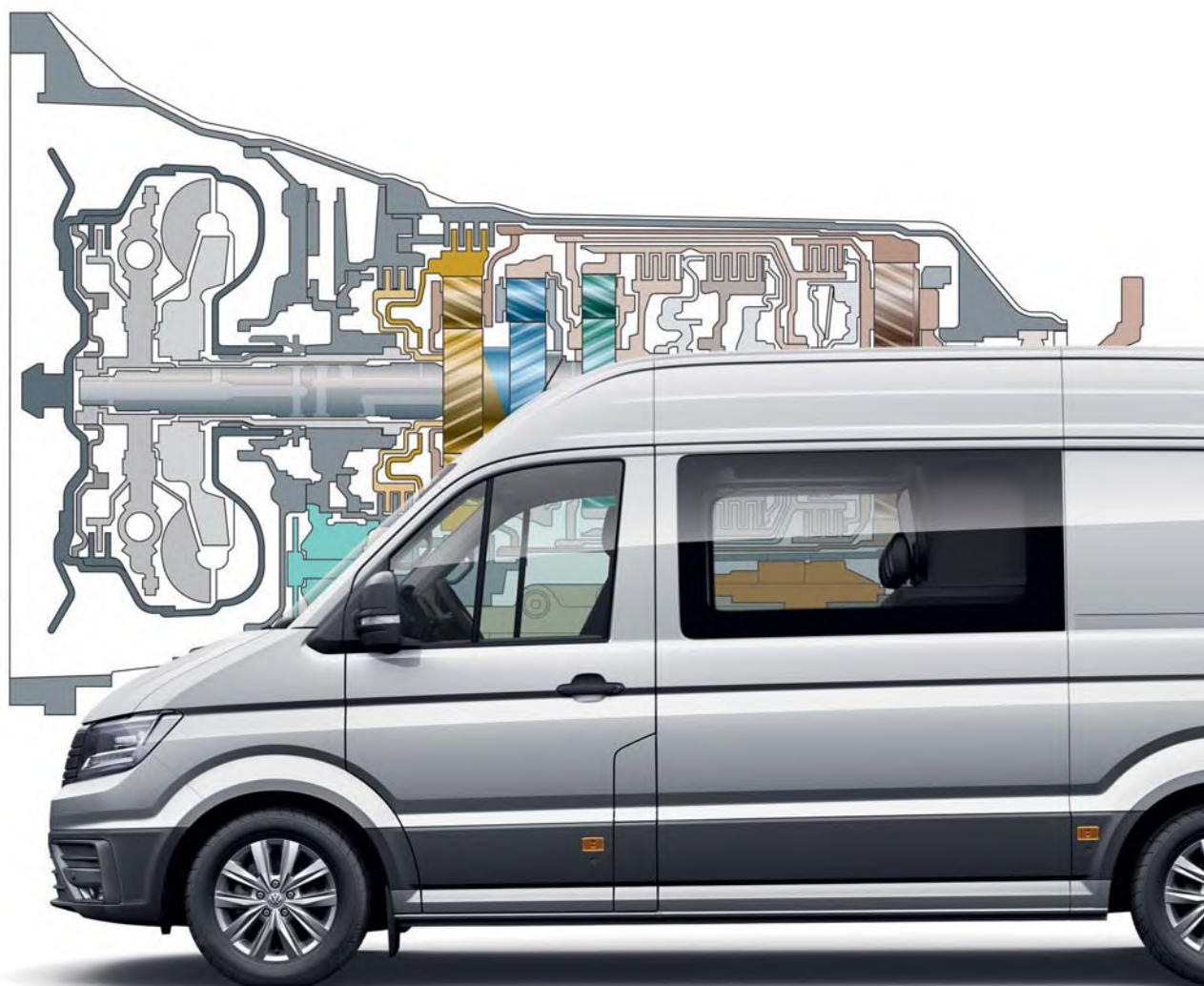
Устройство и принцип действия



## Мир коробок передач Crafter 2017

С учётом инновационных разработок и разнообразия вариантов трансмиссии марка Volkswagen Коммерческие автомобили значительно изменила перечень требований, предъявляемых к современным коробкам передач.

Ярким примером является новая 8-ступенчатая автоматическая коробка передач для автомобилей Crafter 2017 с задним приводом. Эту коробку передач потребовалось адаптировать к разным двигателям, которыми оснащается Crafter 2017. Наряду со снижением расхода топлива и выбросов CO<sub>2</sub> основное внимание в процессе адаптации к двигателям с высоким крутящим моментом было также уделено динамике и условиям эксплуатации.



s588\_091

**Программа самообучения содержит информацию о новинках конструкции автомобиля!**  
Программа самообучения не актуализируется.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую техническую документацию.



**Внимание  
Указания**

<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
Особенности 8-ступенчатой АКП ODR .....	5
<b>Селектор</b> .....	<b>6</b>
Управление селектором .....	6
Устройство модуля рычага селектора .....	7
Аварийная разблокировка рычага селектора .....	10
Блокировка ключа в замке зажигания .....	11
<b>Устройство коробки передач</b> .....	<b>12</b>
Основные компоненты коробки передач .....	12
Гидротрансформатор .....	13
Коробка передач в разрезе .....	14
Планетарный редуктор .....	16
Элементы переключения передач .....	17
Блокировка трансмиссии на стоянке .....	19
Значения механического передаточного отношения .....	19
<b>Подача масла</b> .....	<b>20</b>
Насос ATF .....	20
Система охлаждения масла ATF .....	21
Импульсный гидроаккумулятор .....	23
<b>Блок Mechatronik</b> .....	<b>25</b>
Общая информация о блоке Mechatronik .....	25
Каналы гидравлической системы .....	27
Электрические клапаны блока Mechatronik .....	28
<b>Система управления коробки передач</b> .....	<b>30</b>
Блок управления автоматической коробки передач J217 .....	30
Датчики .....	30
<b>Функции коробки передач</b> .....	<b>32</b>
Функция старт-стоп .....	32
<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>33</b>
Специальные инструменты .....	33
Замена блока Mechatronik .....	33
Проверка уровня масла .....	33
Адаптация коробки передач .....	34
Буксировка .....	34
<b>Контрольные вопросы</b> .....	<b>35</b>

# Введение

---

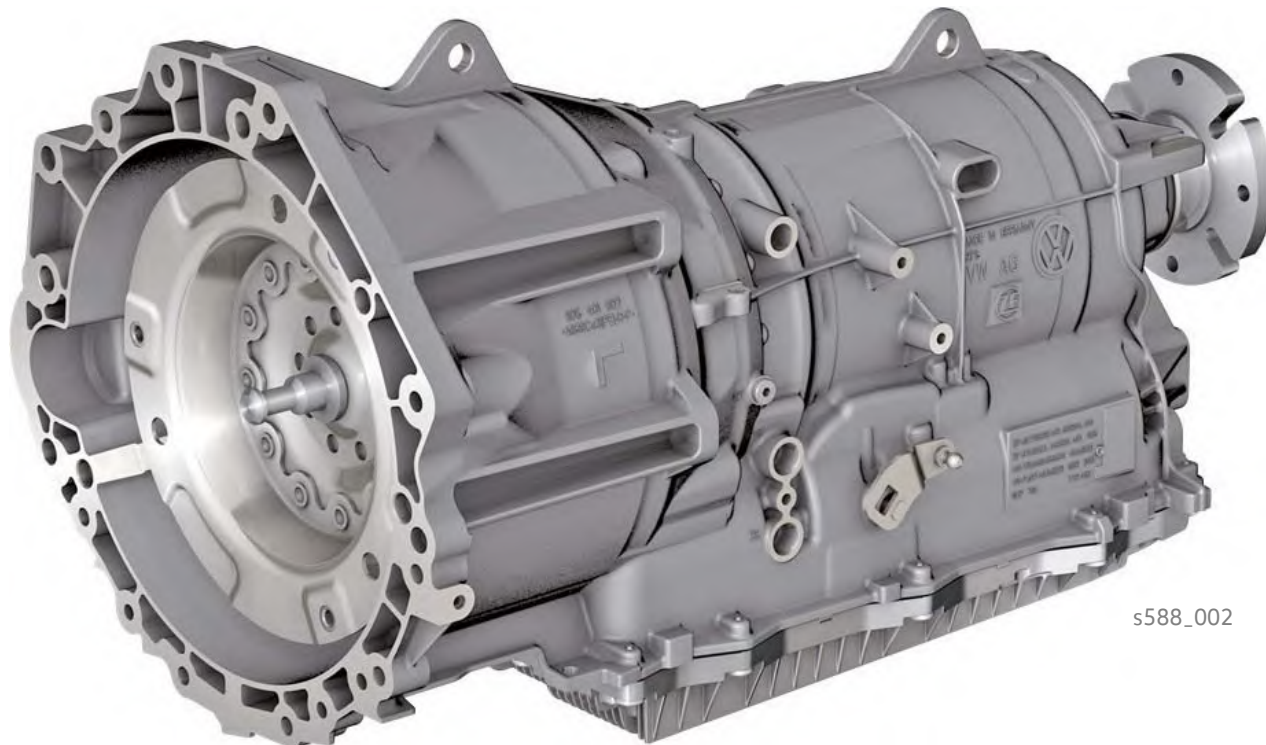
В автомобиле Crafter 2017 применяется новая 8-ступенчатая АКП ODR. Это традиционная АКП со ступенчатым переключением, с гидротрансформатором и планетарным редуктором с электрогидравлическим управлением.

Разработчиком и производителем АКП ODR является фирма ZF Friedrichshafen AG.

Гидротрансформатор и планетарный редуктор были адаптированы для применения в автомобилях Crafter 2017. Были усилены картер коробки передач, фрикционные диски, барабаны дисков и механизм блокировки трансмиссии на стоянке, благодаря чему вся конструкция коробки передач получила исключительный запас прочности.

Данная 8-ступенчатая АКП задаёт новые стандарты динамики и экономичности:

- особо комфортное переключение;
- высокая скорость переключения;
- отсутствие прерывания потока мощности;
- трогание с места практически без пробуксовки.



s588\_002

## Особенности 8-ступенчатой АКП ODR

Наиболее примечательными особенностями этой АКП являются:

- 8-ступенчатый планетарный редуктор с электрогидравлическим управлением;
- гидротрансформатор с муфтой блокировки (гидротрансформатор с демпфером крутильных колебаний);
- облегчённая конструкция.

## Технические характеристики

Разработчик/производитель	ZF Friedrichshafen AG
Обозначение	В ZF: 8HP70L В VW: AL550-8H В службе сервиса: АКП ODR
Управление	Блок Mechatronik (гидравлический блок управления и электронная система управления в виде единого узла)
Макс. крутящий момент	410 Н·м
Достижение максимальной скорости движения	Максимальная скорость 165 км/ч на автомобиле, оборудованном 8-ступенчатой коробкой передач, достигается при 3861 об/мин
Режимы работы	Автоматический и Tiptronic
Передачи	Восемь переднего хода, одна заднего хода
Диапазон передаточных чисел	7,071
Объём заправки на производстве	Прим. 8,5 л
Характеристики аварийного режима	Аварийные и дублирующие программы соответствуют самому современному уровню технических возможностей, благодаря чему в случае неисправности обеспечивается высокая эксплуатационная готовность; например, гидромеханический аварийный режим позволяет продолжить эксплуатацию автомобиля на 6-й передаче и передаче заднего хода до выключения двигателя или перевода селектора в положение Р даже в условиях полного отказа электроники блока Mechatronik

# Селектор

На автомобилях в разных комплектациях селектор может выглядеть по-разному. Но управление им и принцип действия у всех автомобилей с этой автоматической коробкой передач одинаковы. Переключатели на рулевом колесе предлагаются в качестве опции и на отдельных автомобилях тоже могут выглядеть по-разному.

## Управление селектором

Выбор режима работы коробки передач осуществляется с помощью модуля рычага селектора. Он имеет как механическое соединение с автоматической коробкой передач через трос, так и электрическое — через блок управления коробки передач.

Выбор режима работы коробки передач осуществляется с помощью троса. Если рычаг селектора находится в пазах Tiptronic, электронный блок селектора отправляет на блок управления коробки передач сигнал прямоугольной формы.

### Механические функции

- Привод механизма блокировки трансмиссии на стоянке.
- Перемещение золотника клапана гидравлической системы управления.
- Воздействие на датчик включённой передачи G676.

### Электрические функции

- Включение блокировки ключа в замке зажигания.
- Управление указателем положения селектора (через блок управления КП).
- Выполнение функции Tiptronic.
- Включение блокировки селектора P/N.

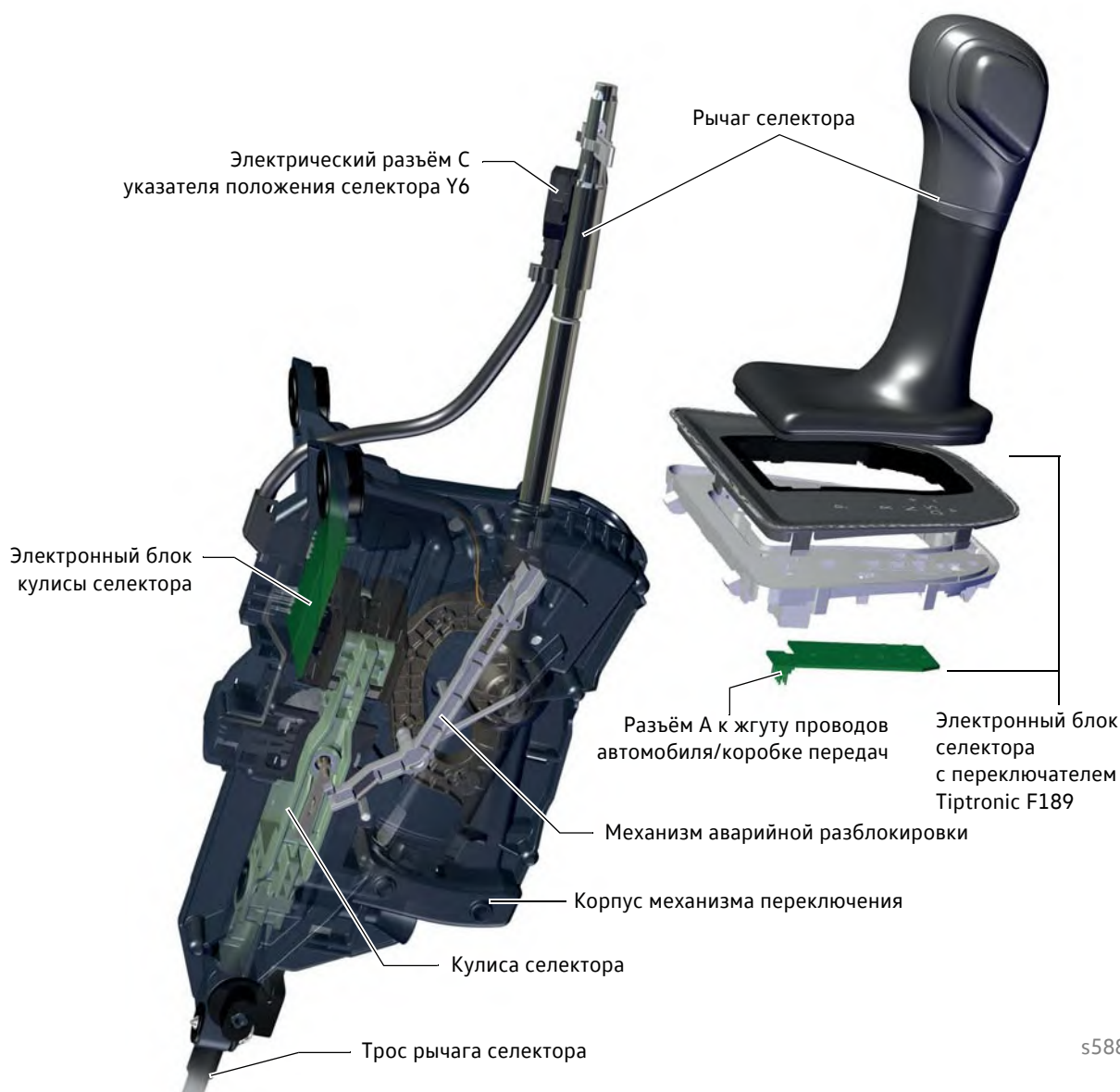


s588\_068

## Устройство модуля рычага селектора

Модуль рычага селектора состоит из следующих основных компонентов:

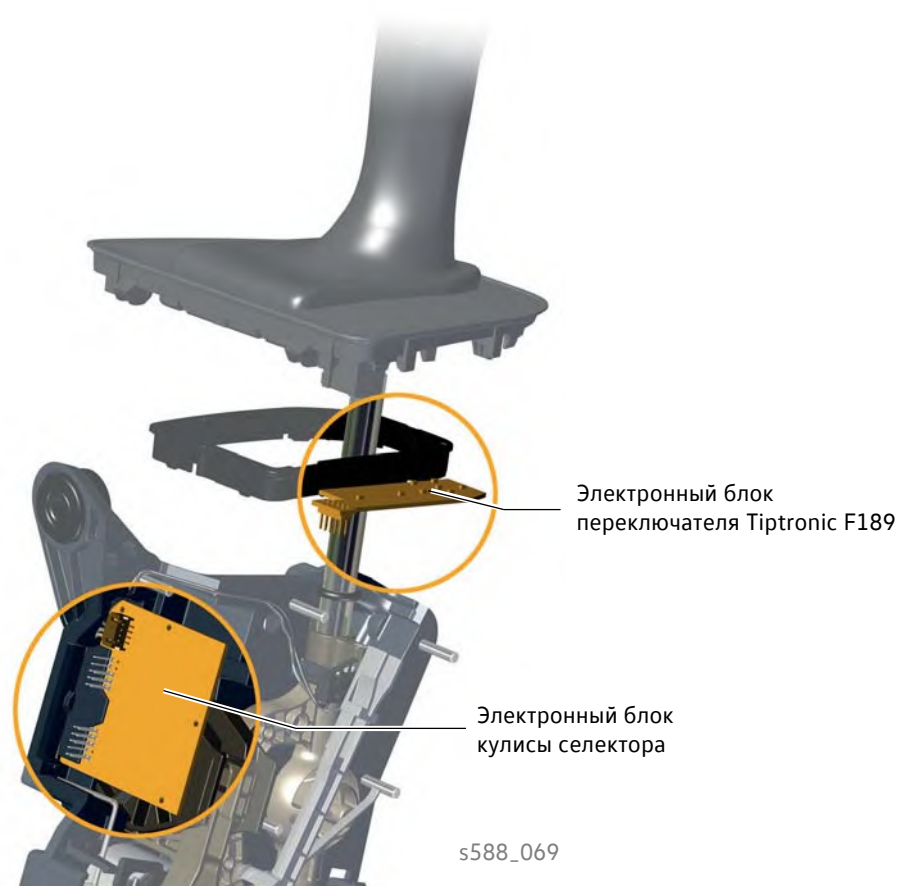
- кулиса селектора;
- рычаг селектора с чехлом;
- указатель положения селектора Y6;
- выключатель «селектор заблокирован в положении Р» F319;
- электромагнит блокировки селектора N110;
- переключатель Tiptronic F189;
- датчик распознавания, в каком пазе находится рычаг селектора, F257;
- механизм ручной аварийной разблокировки.



s588\_001

# Селектор

## Электрические компоненты управления селектором



### Переключатель Tiptronic F189

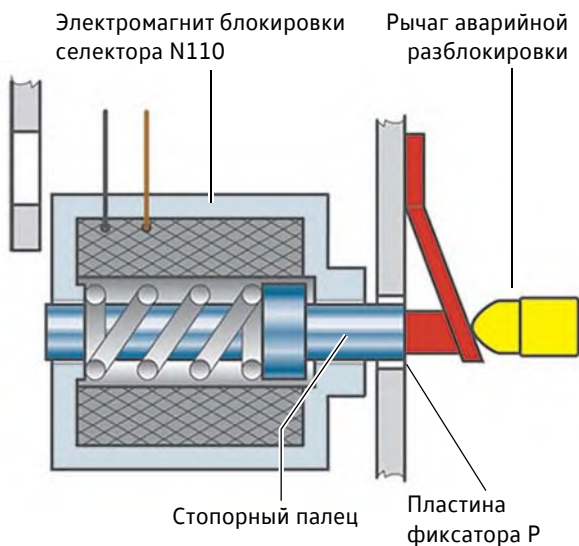
Этот переключатель распознаёт сигналы от рычага в пазах Tiptronic (Tip+ и Tip-). Сигнал передаётся на блок управления коробки передач по аналоговой линии.

### Датчик распознавания, в каком пазах находится рычаг селектора, F257

Этот датчик распознаёт положение рычага селектора, а значит, и намерение водителя. Этот сигнал сравнивается с сигналом блока управления и проверяется на достоверность.

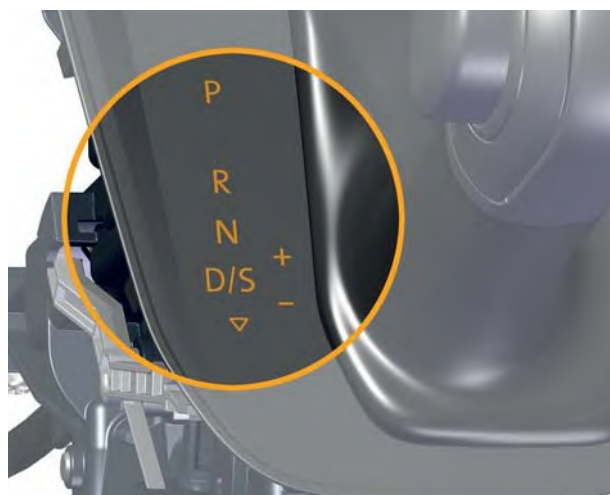
### Выключатель «селектор заблокирован в положении Р» F319

Этот выключатель срабатывает от рычага селектора, находящегося в положении Р. При этом он передаёт сигнал «Селектор в положении Р» на блок управления рулевой колонки. На основе этого сигнала блок управления включает блокировку ключа в замке зажигания.



## Электромагнит блокировки селектора N110

Блокировка селектора активируется при включённом зажигании и в режимах Р и N. При извлечении ключа из замка зажигания рычаг селектора блокируется в положении Р. Блокирующий механизм обеспечивает блокировку селектора как в обесточенном состоянии электромагнита блокировки селектора N110 (положение Р), так и при подаче напряжения (положение N).

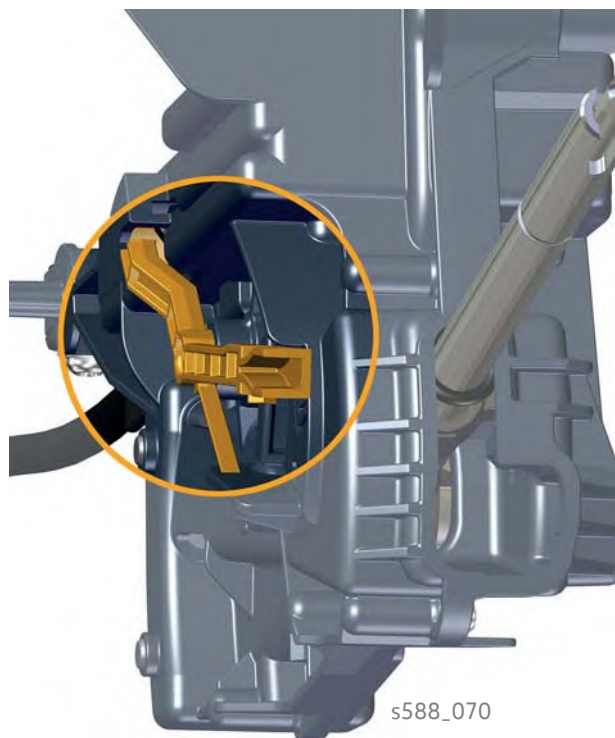


## Указатель положения селектора Y6

Информация о положении селектора передаётся блоком управления автоматической коробки передач в виде модулированного сигнала прямоугольной формы. Блок управления датчиков селектора анализирует поступающий сигнал и включает соответствующий светодиод указателя положения Y6.

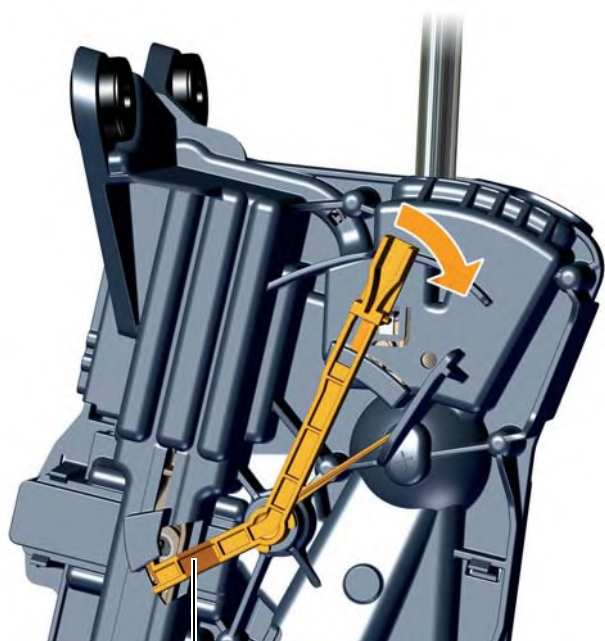
## Аварийная разблокировка рычага селектора

Механизм аварийной разблокировки позволяет перемещать рычаг селектора при отсутствии электропитания.



### Порядок разблокировки рычага селектора

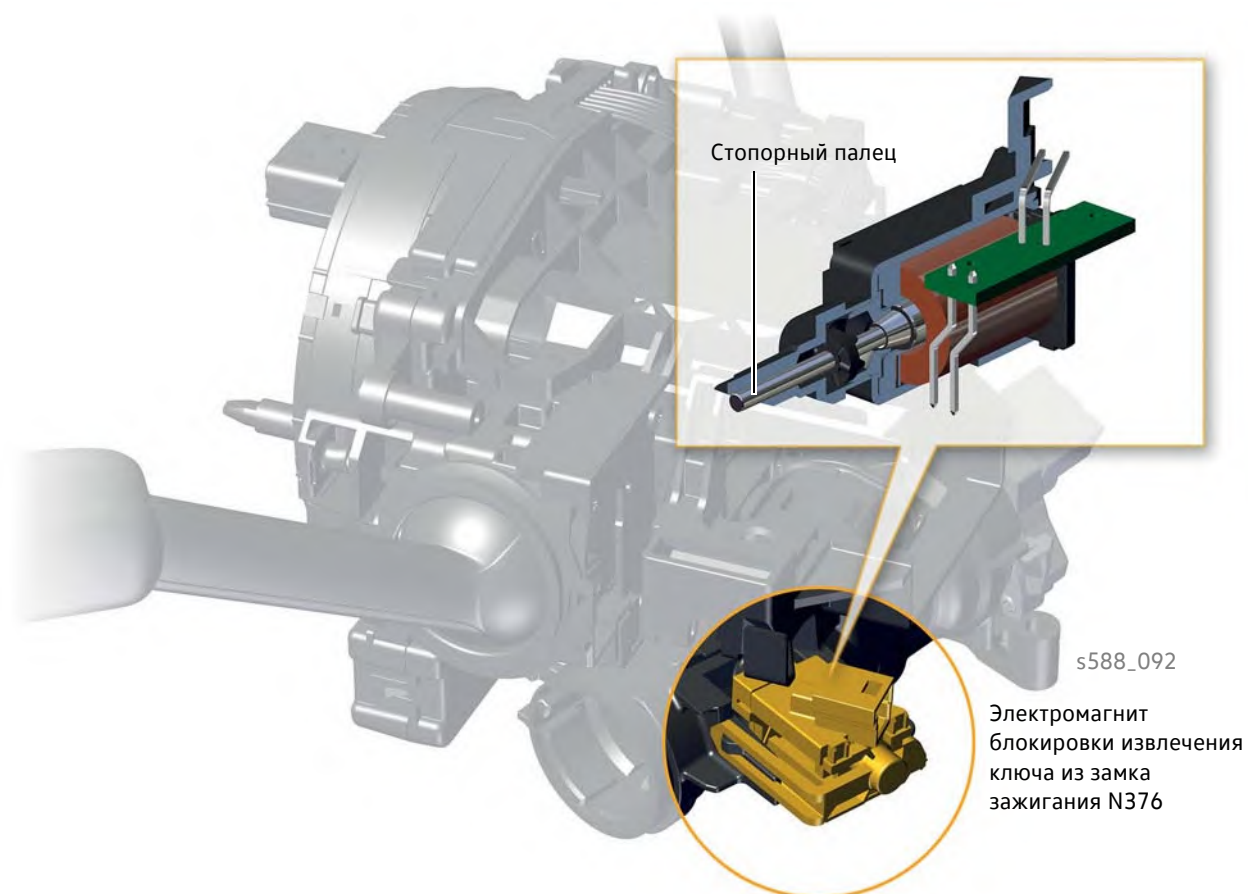
Чтобы получить доступ к механизму аварийной разблокировки селектора, необходимо снять накладку селектора.



Слева от кулисы селектора находится рычаг механизма аварийной разблокировки. При воздействии на рычаг механизма аварийной разблокировки стопорный палец в электромагните N110 переместится, преодолевая сопротивление пружины. Для разблокировки рычага селектора необходимо одновременно нажать на кнопку разблокировки.

## Блокировка ключа в замке зажигания

Данная блокировка препятствует извлечению ключа зажигания, если не включена блокировка трансмиссии на стоянке. Это электромеханическая функция, которая деактивируется, если выключатель F319 в модуле селектора находится в положении Р.



### Устройство и принцип действия

Если выключатель F319 замкнут, то на электромагнит N376 блокировки ключа в замке зажигания подаётся питание. Под действием магнита стопорный палец преодолевает сопротивление пружины и перемещается в положение блокировки. В этом положении стопорный палец препятствует извлечению ключа из замка зажигания.

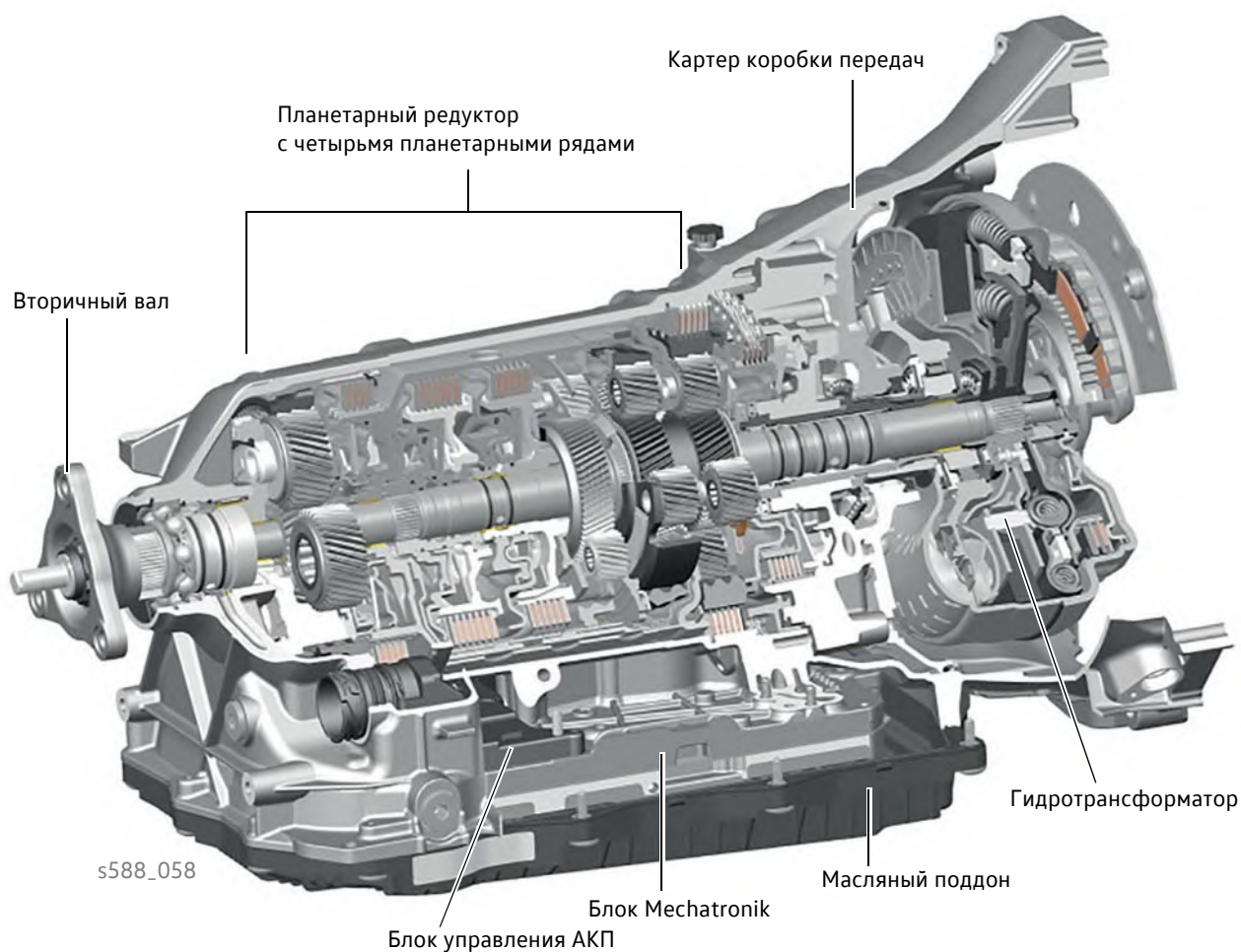
Выключатель «селектор заблокирован в положении Р» модуля селектора размыкается и электронный блок обесточивает электромагнит в замке зажигания, только когда рычаг селектора будет переведён в положение Р. После этого нажимная пружина отводит стопорный палец назад. Теперь ключ зажигания можно повернуть и извлечь из замка.

# Устройство коробки передач

## Основные компоненты коробки передач

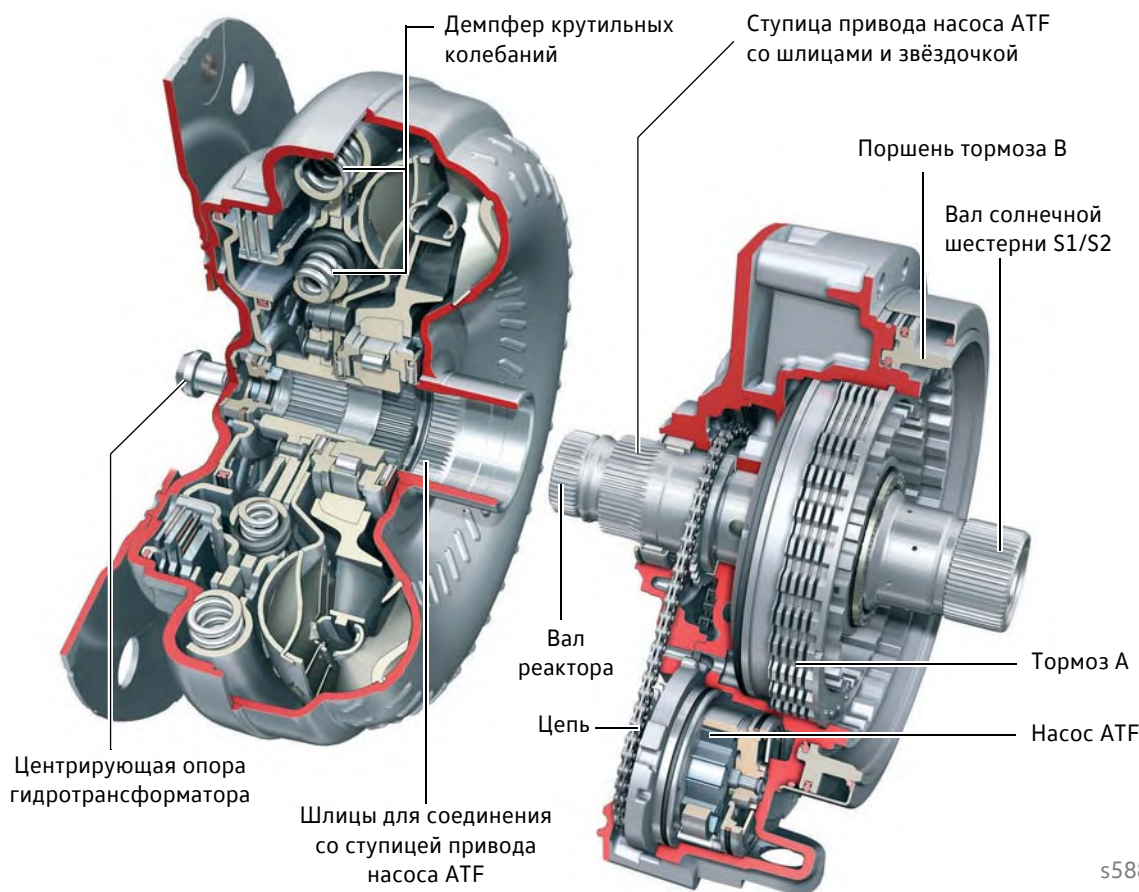
Коробка передач включает в себя следующие основные компоненты:

- гидротрансформатор с муфтой блокировки;
- насос ATF;
- планетарный редуктор с четырьмя планетарными рядами;
- блок Mechatronik;
- блок управления АКП J217;
- пластмассовый масляный поддон.



# Гидротрансформатор

Для эффективного демпфирования крутильных колебаний двигателя применяется гидротрансформатор с демпфером крутильных колебаний. В данном случае речь идёт о гидротрансформаторе с двойным демпфером с муфтой блокировки.



s588\_010

## Технические особенности

- Эффективные системы демпфирования крутильных колебаний и точное регулирование муфты блокировки гидротрансформатора позволяют ещё больше снизить проскальзывание гидротрансформатора уже начиная с 1-й передачи.
- Функция размыкания трансмиссии после остановки обеспечивает уменьшение потерь в гидротрансформаторе, в том числе на неподвижном автомобиле в режиме D.
- Регулирование давления в муфте блокировки гидротрансформатора производится с помощью клапана регулирования давления б для АКП N371 с электрическим приводом и соответствующих гидравлических регулирующих клапанов, находящихся внутри блока Mechatronik.

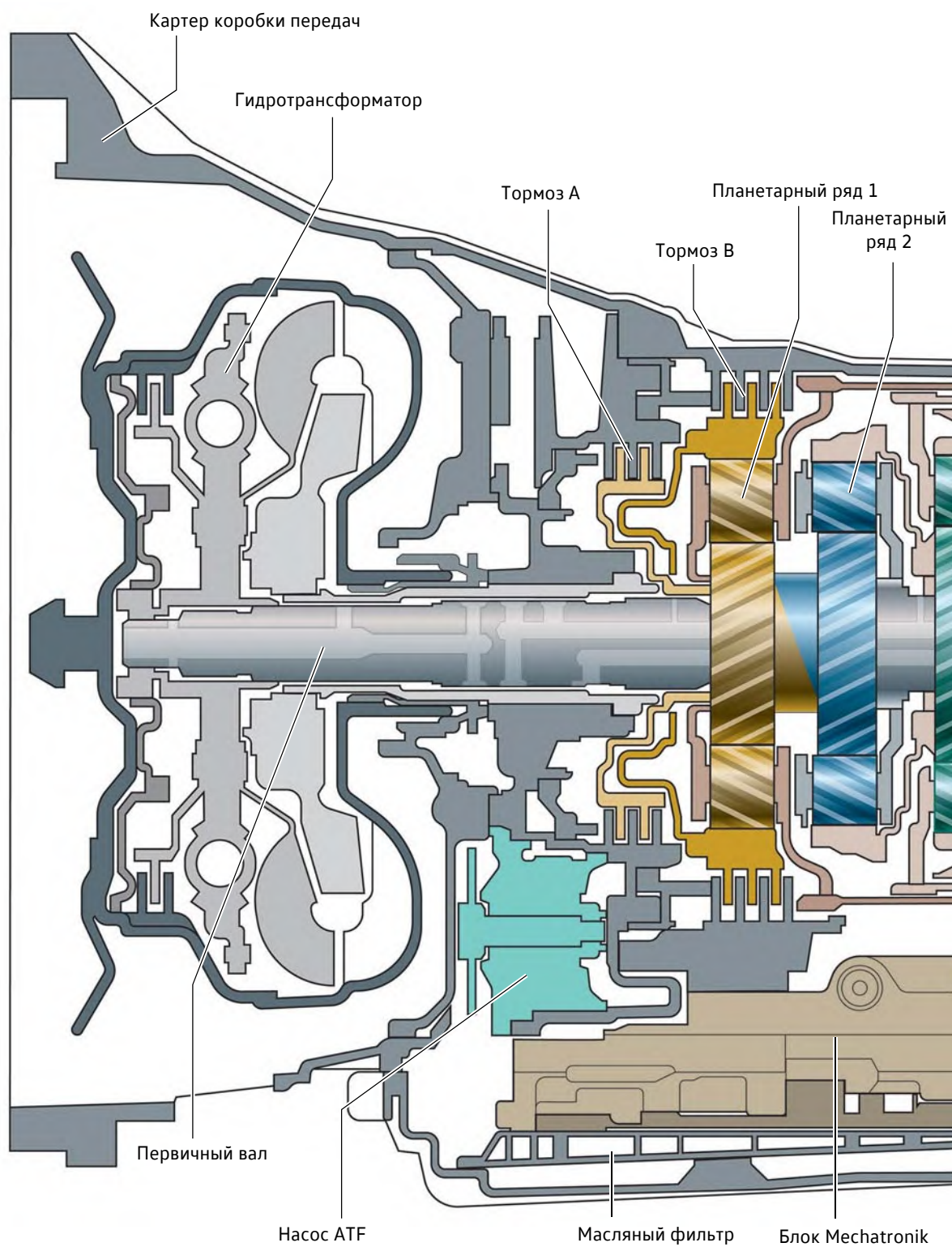


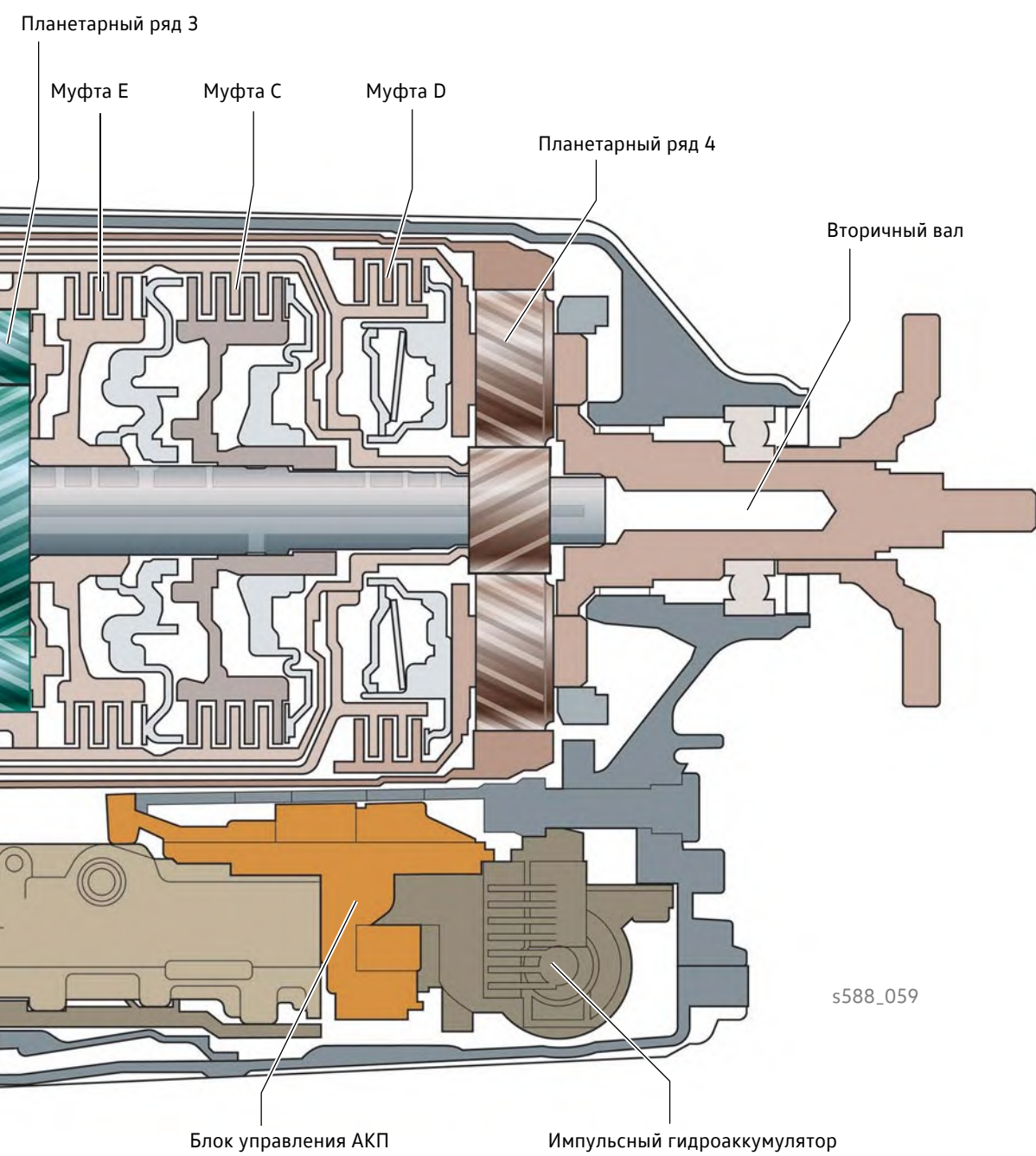
При монтаже гидротрансформатора следует обязательно учитывать установочный размер и соблюдать указания в руководстве по ремонту.

Основные сведения об устройстве и принципе действия гидротрансформаторов также можно найти в программах самообучения 300 «6-ступенчатая АКП 09D» и 309 «Автоматическая 6-ступенчатая коробка передач 09G/09K/09M».

# Устройство коробки передач

## Коробка передач в разрезе





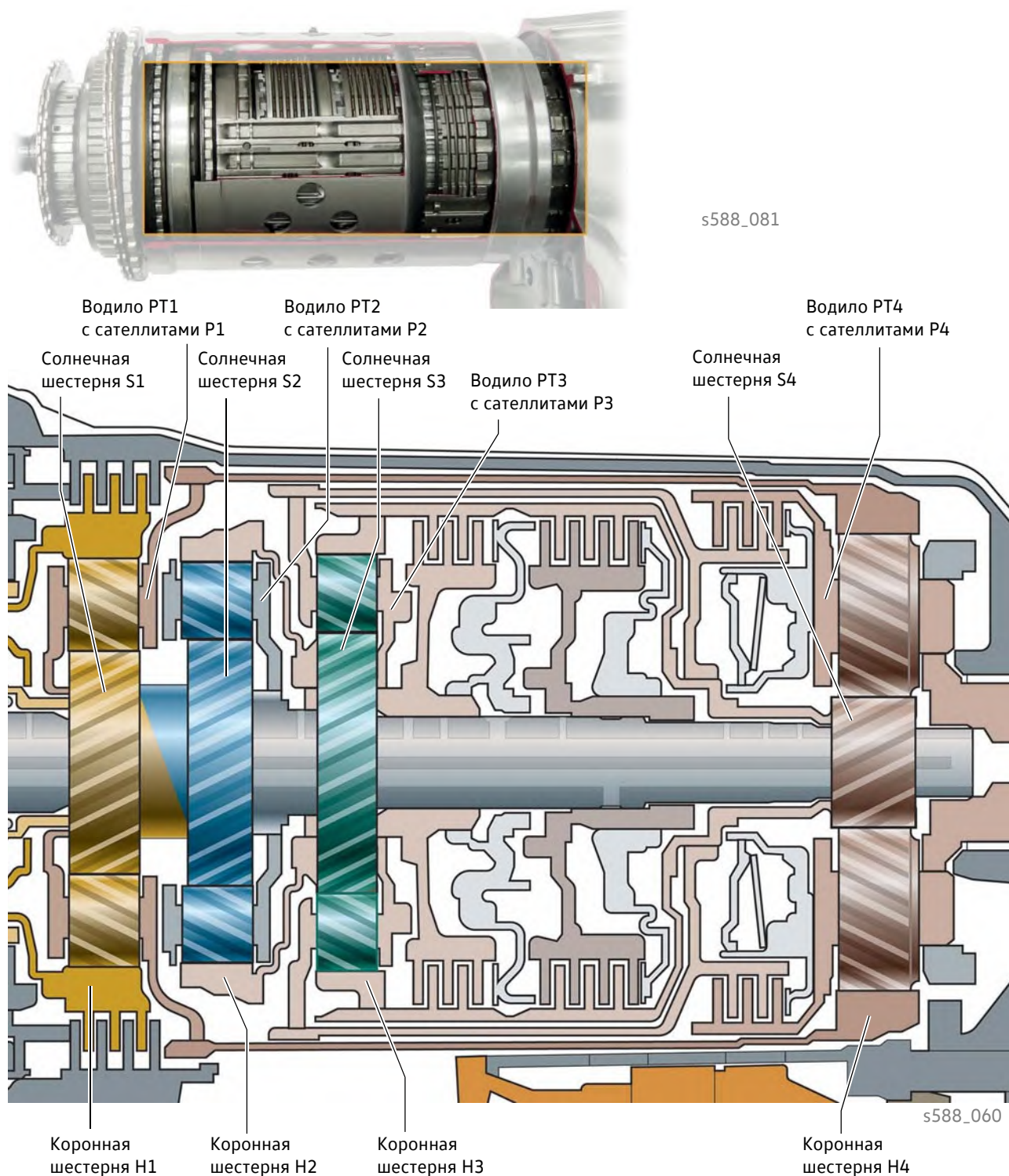
# Устройство коробки передач

## Планетарный редуктор

Восемь передач для движения вперёд и передача заднего хода реализованы за счёт объединения четырёх простых планетарных рядов.

Оба передних планетарных ряда имеют общую солнечную шестерню.

Отбор мощности на всех передачах осуществляется через водило четвёртого планетарного ряда.



## Элементы переключения передач

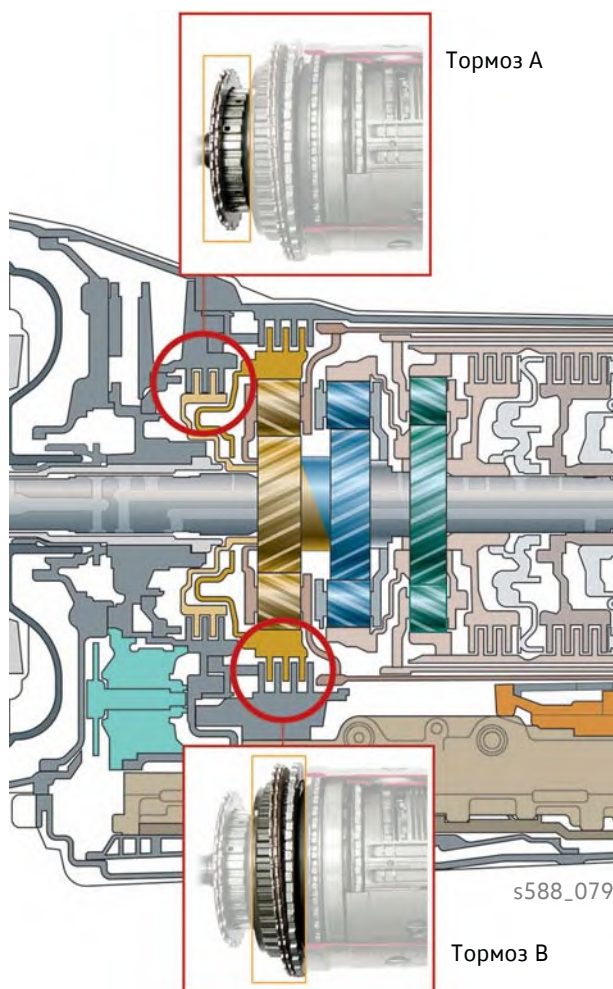
Возможность переключения восьми передач обеспечивается всего пятью элементами внутри коробки передач:

- двумя тормозами — А и В;
- тремя фрикционными муфтами — С, D и E.

Все муфты и тормоза являются многодисковыми, их включение или отключение осуществляется гидравлически. Это означает, что давление масла сжимает пакет фрикционных дисков соответствующего элемента переключения, в результате чего происходит силовое замыкание. При снижении давления масла прилегающая к поршню тарельчатая пружина возвращает его в исходное положение.

Элементы переключения предназначены для обеспечения переключения под нагрузкой, а также без разрыва потока мощности. Фрикционные муфты С, D и E передают крутящий момент двигателя на планетарный редуктор. Через тормоза А и В реактивный момент воспринимается картером коробки передач. Для включения соответствующих передач три элемента переключения всегда замкнуты, а два других — разомкнуты.

## Тормоза



### Тормоз А

Тормозом А управляет клапан регулирования давления 1 для АКП N215. Возврат в исходное положение обеспечивается пружиной. Включённый тормоз удерживает солнечную шестерню 1 или солнечную шестерню 2.

### Тормоз В

Тормоз В имеет особую конструкцию: у поршня этого тормоза нет возвратной пружины, однако есть вторая подпоршневая полость. Включённый тормоз В удерживает коронную шестерню H1. Тормозом В управляет клапан регулирования давления 2 для АКП N216. При размыкании трансмиссии после остановки тормоз В проскальзывает. Его размеры подобраны так, что исключается возможность его повреждения. Кроме того, блок Mechatronik обеспечивает принудительное охлаждение включённого тормоза.

# Устройство коробки передач

## Фрикционные муфты

### Фрикционные муфты C, D и E

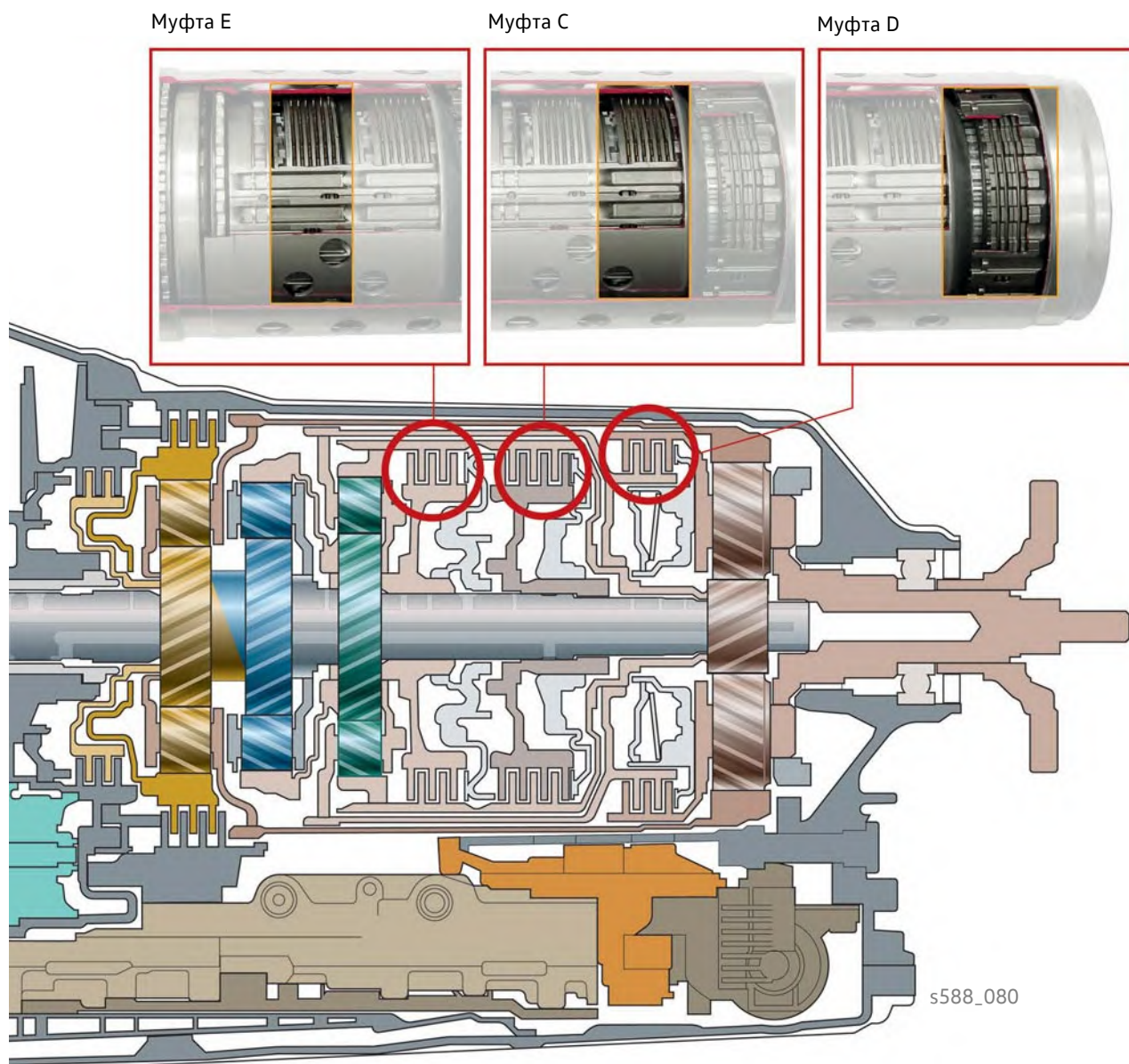
Работа фрикционных муфт C, D и E обеспечивается за счёт динамического увеличения давления и его выравнивания.

Это означает, что для исключения роста давления во фрикционной муфте в соответствии с частотой вращения давление масла воздействует на поршень муфты с обеих сторон. Для этого у фрикционных муфт есть вторая подпоршневая полость: полость выравнивания давления.

Динамическое выравнивание давления имеет следующие преимущества:

- надёжное замыкание и размыкание фрикционной муфты во всём диапазоне частоты вращения;
- особо комфортное переключение.

Управление замыканием и размыканием фрикционных муфт осуществляется с помощью электромагнитных клапанов регулирования давления.



## Блокировка трансмиссии на стоянке

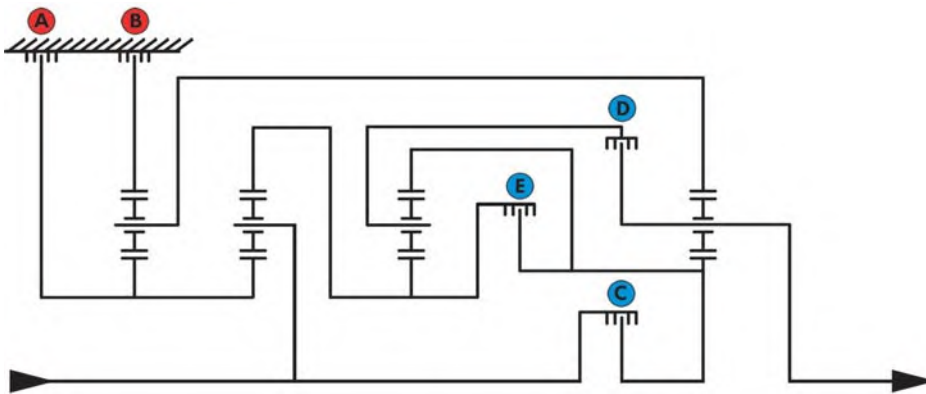


s588\_064

Собачка механизма блокировки

Механизм блокировки трансмиссии на стоянке приводится в действие тросом рычага селектора. При переводе селектора в положение Р его рычаг перемещает тягу, на конце которой внутри коробки передач находится конический ползун с пружиной. Конус прижимает собачку механизма блокировки к зубчатому колесу блокировки трансмиссии на стоянке и таким образом блокирует трансмиссию.

## Значения механического передаточного отношения



s588\_032

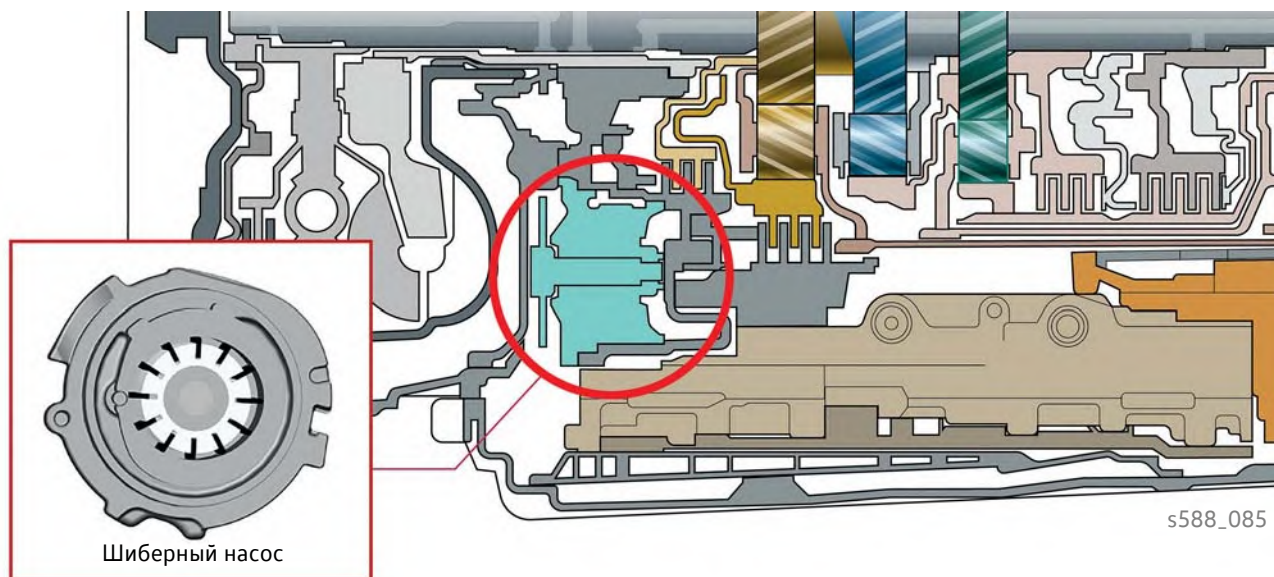
Как и во всех автоматических коробках передач, различные передаточные отношения ступеней реализуются за счёт передачи крутящего момента на планетарные ряды с помощью разных гидравлических муфт и удержания деталей планетарных рядов гидравлическими тормозами либо восприятия момента картером. Отбор мощности всегда производится через водило 4-го планетарного ряда, жёстко связанное с вторичным валом.

Передача	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	R
Передат. отнош.	4,7	3,14	2,11	1,67	1,29	1,0	0,84	0,67	-3,32
Интервал перекл.	1,5	1,49	1,26	1,3	1,29	1,19	1,26		
Диап. передат. чисел	7,071								

# Подача масла

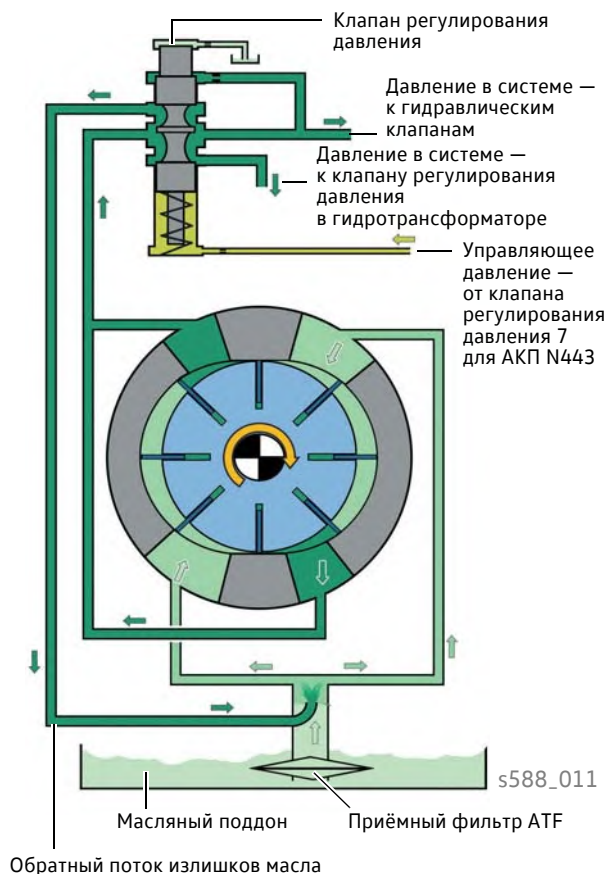
## Насос ATF

Одним из важнейших компонентов АКП является насос ATF. Особенности насоса 8-ступенчатой АКП ODR являются его боковое, параллельное оси коробки передач расположение и цепной привод.



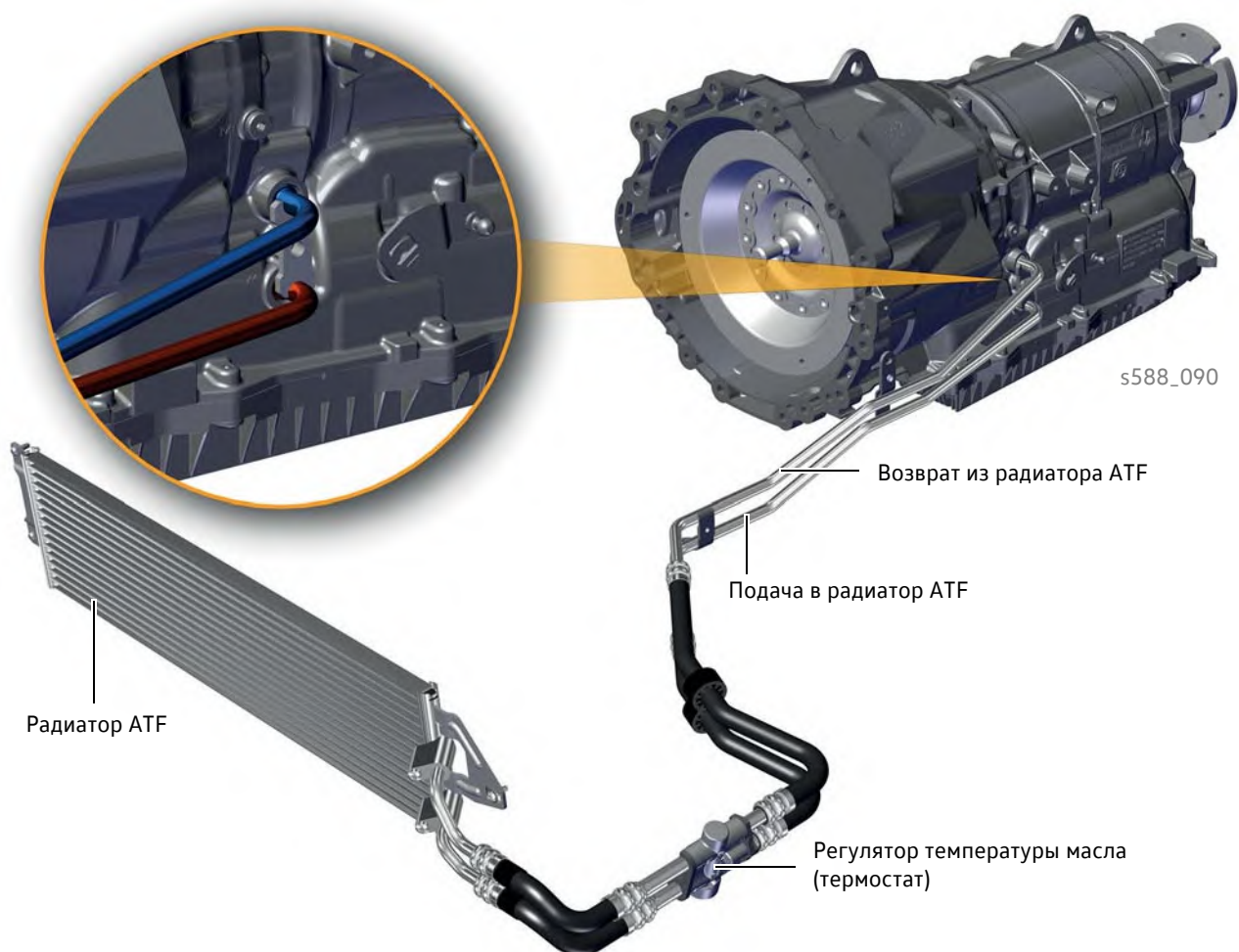
### Устройство и принцип действия

Насос ATF представляет собой шиберный насос двукратного действия с высоким КПД. Он всасывает ATF через фильтр и подаёт под давлением к клапану регулирования давления в системе, установленному в гидравлическом блоке управления Mechatronik. Там давление в системе регулируется до уровня, необходимого для работы коробки передач. Излишки масла направляются во впускной канал насоса ATF, что способствует оптимизации потока.



## Система охлаждения масла ATF

Управляемое термостатом охлаждение ATF происходит в воздушно-масляном теплообменнике (радиаторе ATF), который находится в моторном отсеке. Радиатор ATF расположен перед масляным радиатором двигателя по направлению движения под конденсатором климатической установки.



Следует иметь в виду, что загрязнения ATF (например, продукты износа, стружка) распределяются по системе охлаждения ATF и оседают в ней. Поэтому при ремонте коробки передач или перед её заменой необходимо тщательно промыть систему охлаждения ATF. Для этого необходимо отсоединить все трубопроводы от термостата и от радиатора, чтобы можно было промыть каждый компонент по отдельности. Необходимо обеспечить удаление всех загрязнений. При возникновении сомнений следует заменить компоненты системы, например радиатор ATF или термостат. Оставшиеся загрязнения приведут к новым нарушениям работы или повреждениям коробки передач! Принципиальным требованием является соблюдение указаний и порядка действий в руководстве по ремонту!

# Подача масла

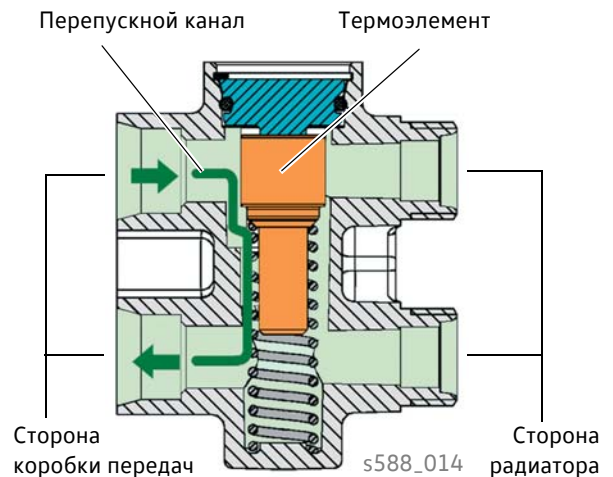
## Регулирование температуры масла при помощи термостата

### Устройство и принцип действия

Термостат установлен в напорной и обратной магистралях системы охлаждения ATF. Он представляет собой термостат с твердотельным термоэлементом и перепускным каналом (байпасный термостат).

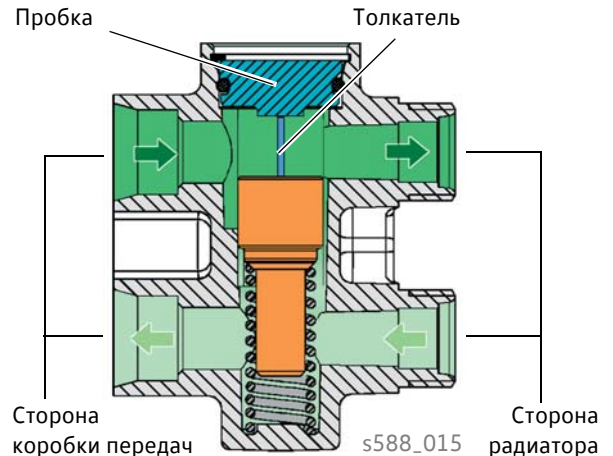
#### Термостат закрыт

Термоэлемент одновременно выполняет функции золотникового клапана термостата и регулирует подачу в радиатор. Если термостат закрыт, то небольшая часть ATF всегда проходит через перепускной канал, нагревая термоэлемент.



#### Термостат открыт

При достижении температуры примерно 75 °C толкатель начинает смещать термоэлемент вниз, преодолевая усилие пружины. При этом открывается канал подачи к радиатору. Полное открытие термостата достигается при температуре примерно 85 °C.

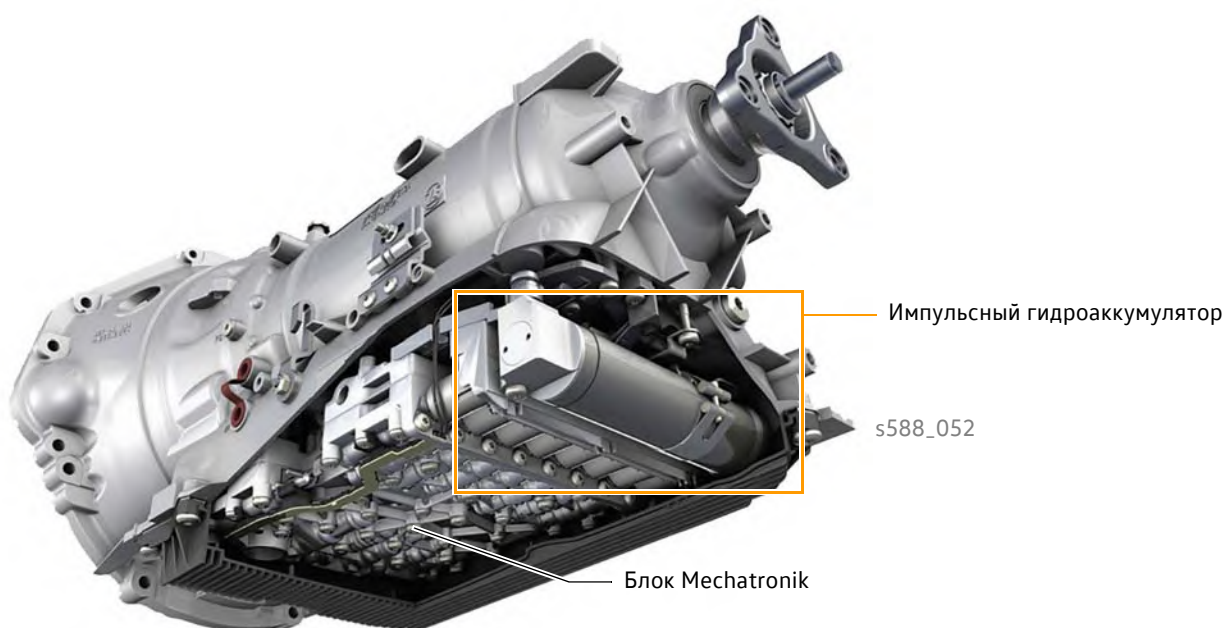


Загрязнения могут забить перепускной канал термостата, что нарушит работу термостата или полностью выведет его из строя. Это может привести к перегреву коробки передач! При наружной температуре 25 °C и в условиях обычного движения температура ATF практически не превышает 110 °C. Если при проведении ремонта герметичность системы охлаждения ATF была нарушена (опорожнение радиатора ATF), необходимо восстановить правильный уровень ATF, для чего температура ATF должна быть в ходе пробной поездки доведена до уровня не ниже 90 °C. Это обеспечит заполнение радиатора ATF. После охлаждения до нормальной контрольной температуры необходимо скорректировать уровень ATF.

Обязательным является соблюдение указаний в руководстве по ремонту!

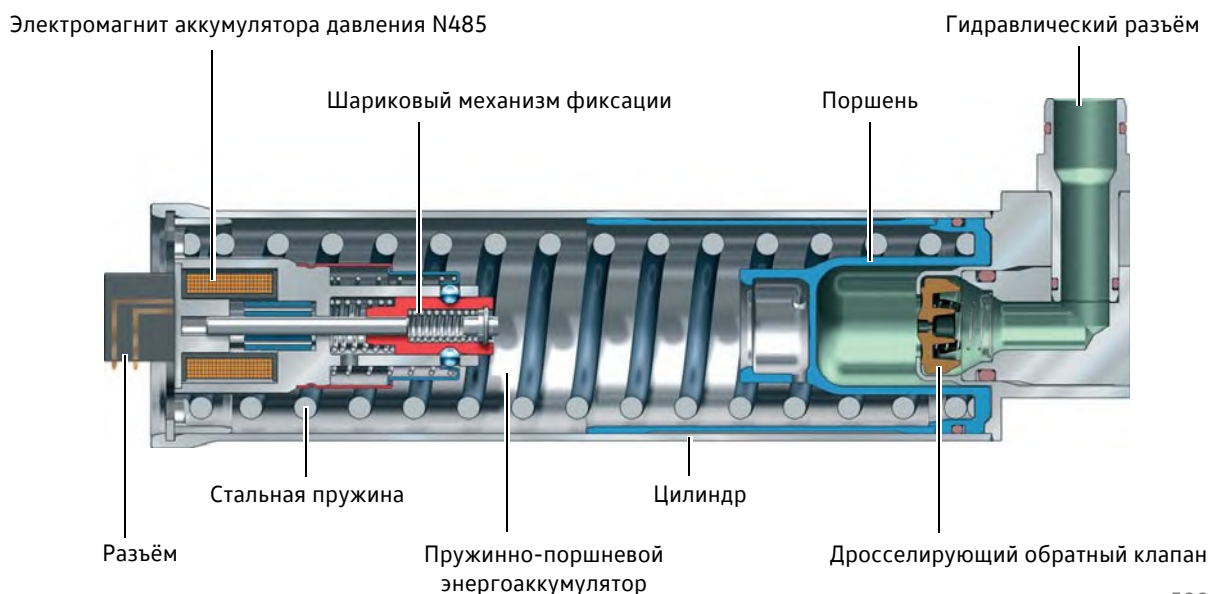
## Импульсный гидроаккумулятор

Импульсный гидроаккумулятор представляет собой специальный масляный аккумулятор давления с электромеханическим устройством блокировки. Он предназначен для того, чтобы за доли секунды создать достаточное давление, обеспечивающее работу элементов переключения коробки передач. Благодаря импульсному гидроаккумулятору требуемая для функции старт-стоп готовность к троганию с места достигается прим. за 350 мс. Полезный объём импульсного гидроаккумулятора составляет примерно 100 см<sup>3</sup>.



Дополнительную информацию об импульсном гидроаккумуляторе можно найти в главе «Функция старт-стоп».

## Устройство и принцип действия



Импульсный гидроаккумулятор состоит из пружинно-поршневого энергоаккумулятора, электромеханического устройства блокировки (электромагнит аккумулятора давления N485) и дросселирующего обратного клапана.

Пружинно-поршневой энергоаккумулятор состоит из поршня, цилиндра и стальной пружины. Задачей электромагнита N485 является удержание поршня в заряженном состоянии (на магнит N485 подаётся питание). Пружинно-поршневой энергоаккумулятор заряжается во время работы двигателя. При запуске двигателя питание электромагнита N485 отключается, накопленный объём масла силой пружины выталкивается в систему гидравлического управления и аккумулятор разряжается. Благодаря этому обеспечивается давление в элементах переключения ещё в начале работы насоса ATF. Так импульсный гидроаккумулятор оказывает поддерживающее действие для насоса ATF и обеспечивает мгновенное увеличение давления.

Совместное действие импульсного гидроаккумулятора и насоса ATF по увеличению давления происходит до момента, когда насос уже может самостоятельно обеспечить достаточное давление. В этот момент начинается процесс перезарядки пружинно-поршневого аккумулятора. Чтобы процесс зарядки гидроаккумулятора не препятствовал дальнейшему увеличению давления, подача к пружинно-поршневому аккумулятору ограничивается. Эту задачу выполняет дросселирующий обратный клапан. Однако зарядка происходит очень быстро, примерно за пять секунд (при 20 °C), и не оказывает негативного влияния на режим старт-стоп.



Дополнительную информацию об импульсном гидроаккумуляторе можно найти в программе самообучения 507 «Атагок 2012. 8-ступенчатая АКП ОСМ».

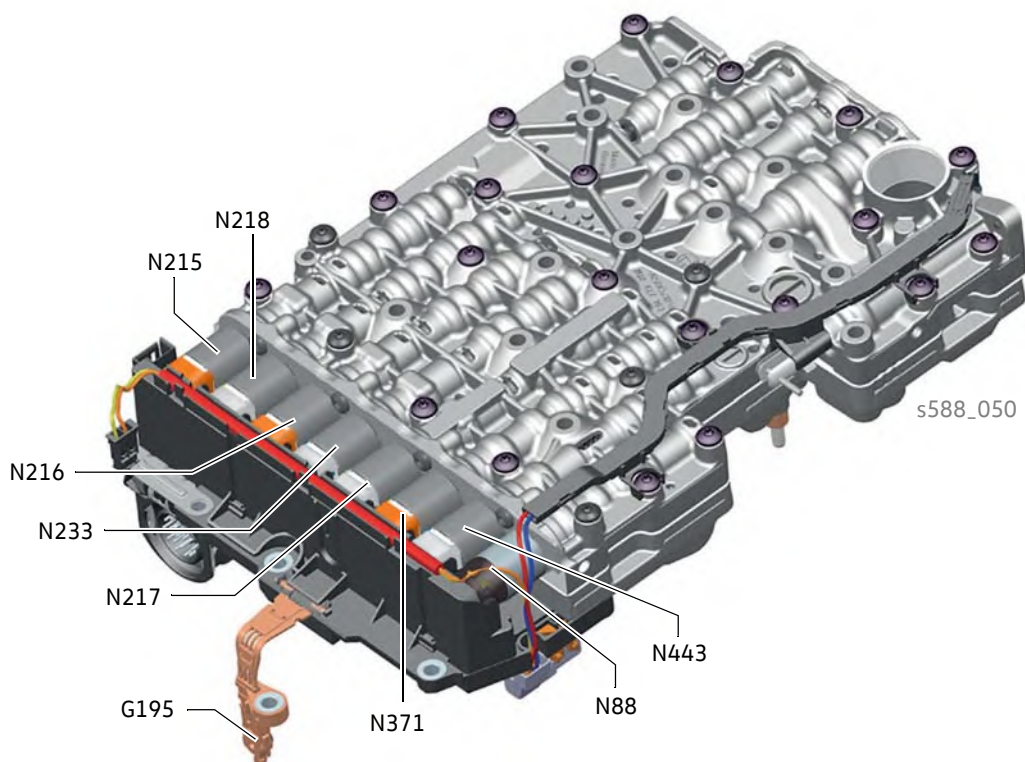
## Общая информация о блоке Mechatronik

Mechatronic является центральным блоком управления коробки передач. Он состоит из гидравлического блока управления с электромагнитными клапанами и клапанами регулирования давления и электронного модуля с датчиками и блоком управления АКП J217. Для обеспечения высокой динамики переключений и реализации разнообразных вариантов переключений каждому элементу переключения соответствует отдельный электрический клапан регулирования давления.

Блок Mechatronic включает в себя следующие электронные компоненты:

- датчик частоты вращения выходного вала КП G195;
- датчик включённой передачи G676;
- электромагнитный клапан 1 N88 (3-ходовой 2-позиционный клапан);
- клапан регулирования давления 1 для АКП N215 (электрический клапан регулирования давления, тормоз А);
- клапан регулирования давления 2 для АКП N216 (электрический клапан регулирования давления, тормоз В);
- клапан регулирования давления 3 для АКП N217 (электрический клапан регулирования давления, муфта С);
- клапан регулирования давления 4 для АКП N218 (электрический клапан регулирования давления, муфта D);
- клапан регулирования давления 5 для АКП N233 (электрический клапан регулирования давления, муфта Е);
- клапан регулирования давления 6 для АКП N371 (электрический клапан регулирования давления, муфта блокировки гидротрансформатора);
- клапан регулирования давления 7 для АКП N443 (электрический клапан регулирования давления, давление в системе).

Электронные клапаны регулирования давления обеспечивают гидравлическое давление, пропорциональное проходящему через них электрическому току. Управление клапанами регулирования давления осуществляется блоком управления коробки передач. Они, в свою очередь, приводят в действие клапаны, относящиеся к элементам переключения.



# Блок Mechatronik

Передачи	P	R	N	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Электромагнитные клапаны</b>											
Клапан регулирования давления 1 для АКП N215 (A)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Клапан регулирования давления 2 для АКП N216 (B)	1 <sup>2)</sup>	1 <sup>2)</sup>	1	1 <sup>1)</sup>	1	1	1	1	0	0	0
Клапан регулирования давления 3 для АКП N217 (C)	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Клапан регулирования давления 4 для АКП N218 (D)	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Клапан регулирования давления 5 для АКП N233 (E)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
Клапан регулирования давления 6 для АКП N371 (муфта блокировки гидротрансформатора)	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Клапан регулирования давления 7 для АКП N443 (давление в системе)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## Условные обозначения

- 1      Активен
- 0      Неактивен (всегда присутствует слабый базовый ток управления)
- X      Активен (ток управления зависит от режима)
- Тормоз замкнут
- Муфта замкнута

<sup>1)</sup> Тормоз В в режиме размыкания в неподвижном состоянии отпущен до незначительного остаточного момента.

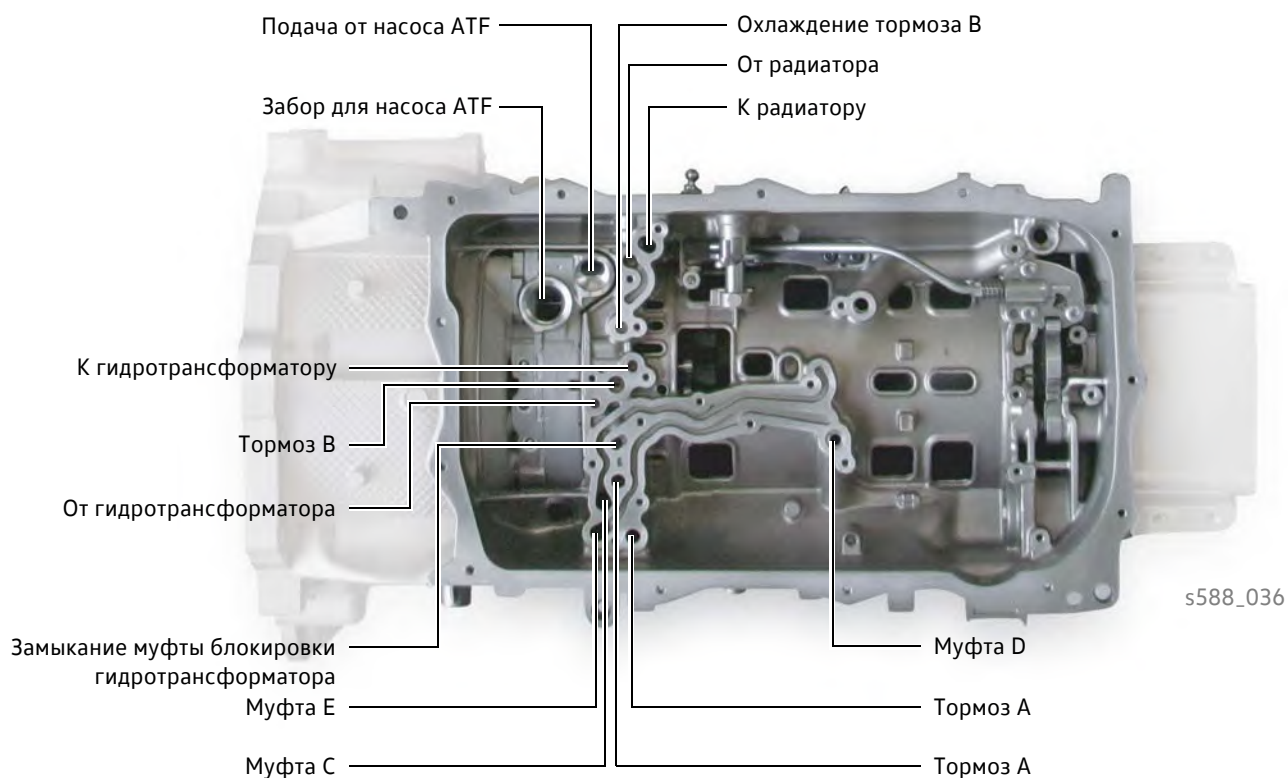
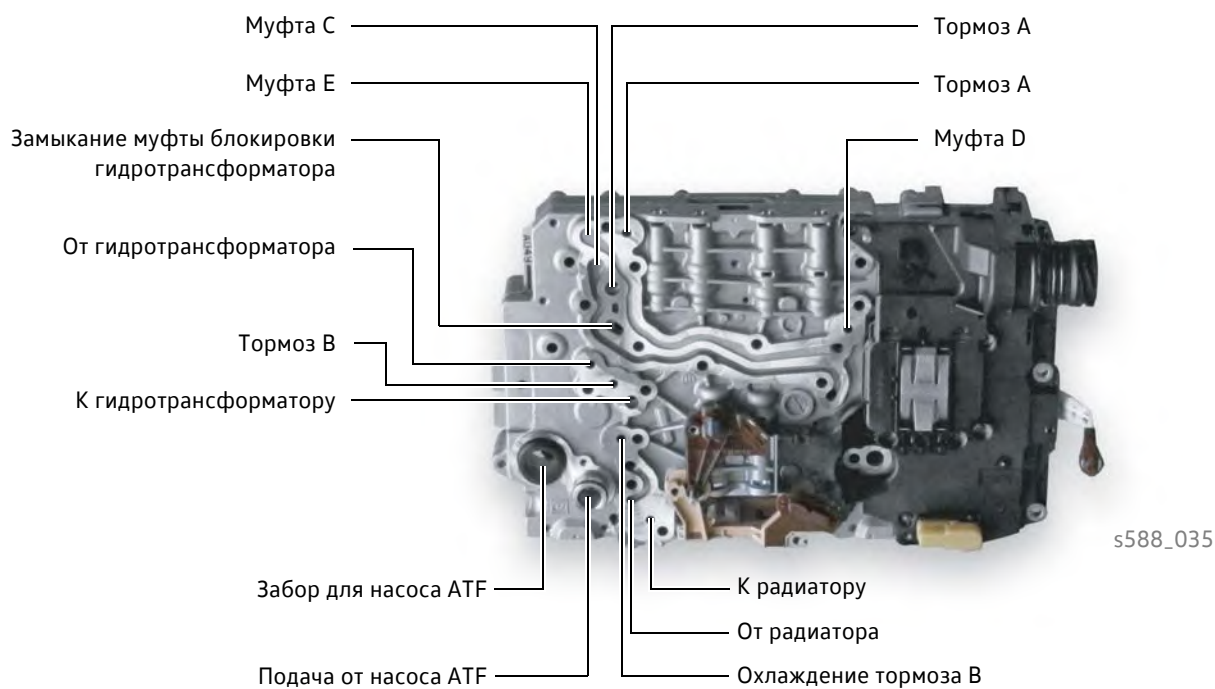
<sup>2)</sup> Тормоз В в положениях селектора Р и N отпущен до незначительного остаточного момента.



Необходимо принимать особые меры по защите электроники от электростатических разрядов. Следует учитывать информацию и указания в руководстве по ремонту. При установке блока Mechatronik необходимо обращать внимание на то, чтобы рычаг включения передачи вошёл в паз ползунка и золотника.

## Каналы гидравлической системы

Блок Mechatronik соединён с коробкой передач гидравлическими каналами. Эти каналы выполнены в картере коробки передач. Через каналы ATF подаётся к разным потребителям.



## Электрические клапаны блока Mechatronik

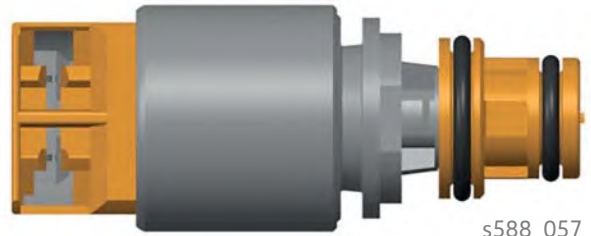
### Клапаны регулирования давления для АКП N215, N216 и N371

Электрические клапаны регулирования давления N215, N216 и N371 имеют возрастающую характеристику. Это означает, что чем выше подаваемый на них ток, тем выше управляющее давление в соответствующем элементе переключения.

Эти клапаны можно узнать по разъёму оранжевого цвета.

Они относятся к следующим элементам переключения коробки передач ODR:

- клапан регулирования давления 1 для АКП N215 — тормоз А;
- клапан регулирования давления 2 для АКП N216 — тормоз В;
- клапан регулирования давления 6 для АКП N371 — муфта блокировки гидротрансформатора.



s588\_057

#### Технические характеристики

- Диапазон давления 0–4,7 бар.
- Рабочее напряжение 12 В.
- Сопротивление 5,05 Ом/20 °С.

### Клапаны регулирования давления для АКП N217, N218, N233 и N443

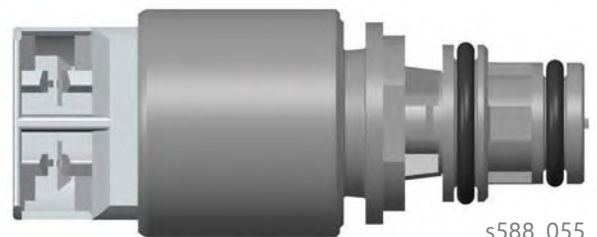
Электрические клапаны регулирования давления N217, N218, N233 и N443 имеют падающую характеристику.

Это означает, что чем выше подаваемый на них ток, тем ниже управляющее давление в соответствующем элементе переключения.

Эти клапаны можно узнать по разъёму белого цвета.

Они относятся к следующим элементам переключения коробки передач ODR:

- клапан регулирования давления 3 для АКП N217 — муфта С;
- клапан регулирования давления 4 для АКП N218 — муфта D;
- клапан регулирования давления 5 для АКП N233 — муфта E;
- клапан регулирования давления 7 для АКП N443 — давление в системе.



s588\_055

#### Технические характеристики

- Диапазон давления 4,7–0 бар.
- Рабочее напряжение 12 В.
- Сопротивление 5,05 Ом/20 °С.

## Электромагнитный клапан 1 N88



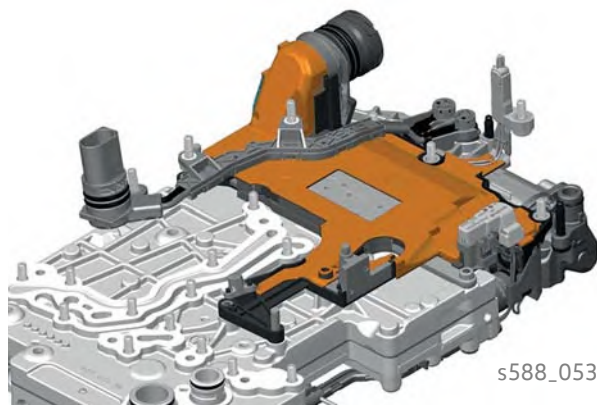
Электромагнитный клапан 1 представляет собой переключаемый электромагнитный клапан. Это 3-ходовой 2-позиционный электромагнитный клапан с положениями вкл./выкл. либо, соответственно, откр./закр. Клапан N88 имеет три контакта для подключения и чёрно-коричневый разъём.

В действие его приводит блок управления коробки передач. У клапана есть функция безопасности: если при движении вперёд перевести селектор и тем самым золотниковый клапан блока Mechatronik в положение передачи заднего хода, блок управления автоматической коробки передач соответствующим образом приведёт в действие электромагнитный клапан 1. Благодаря этому гидравлические клапаны блока Mechatronik занимают такое положение, что включить передачу заднего хода невозможно.

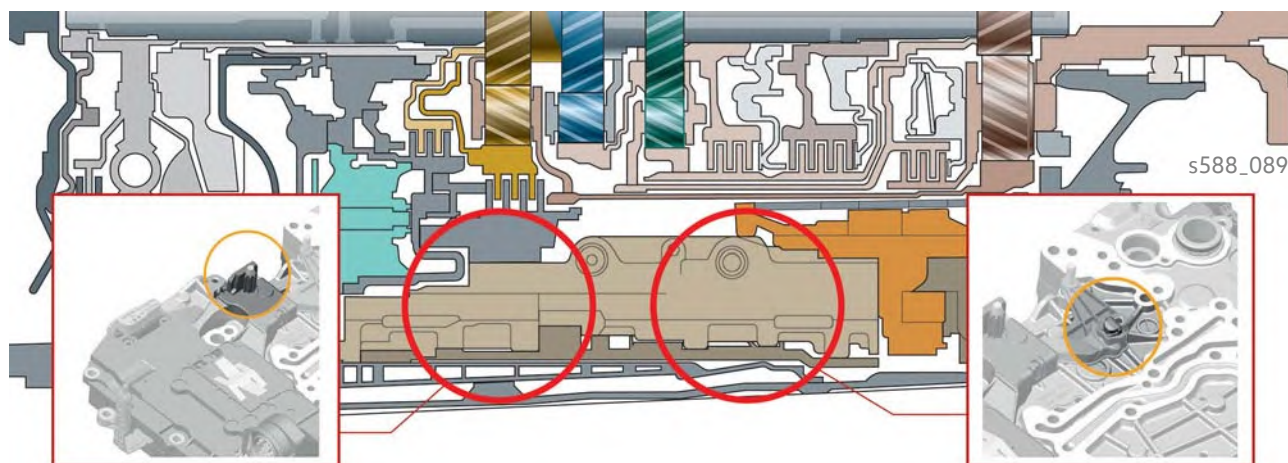
# Система управления коробки передач

## Блок управления автоматической коробки передач J217

В 8-ступенчатой АКП ODR используется блок управления производства Bosch.



## Датчики



Датчик включённой передачи

Датчик температуры ATF

### Датчик включённой передачи G676

Этот датчик является составной частью блока Mechatronik, на него и на золотниковый клапан воздействует рычаг селектора. Установленный в ползунке датчика магнит воздействует, в зависимости от положения рычага селектора, на четыре датчика Холла (А, В, С и D). Анализ сигналов датчиков Холла позволяет блоку управления АКП определять положения рычага селектора P, R, N и D.

### Датчик температуры ATF G93

Датчик температуры ATF находится в блоке Mechatronik. Для защиты механизмов и электроники коробки передач от повреждений или сбоев в работе в случае превышения установленных предельных значений температуры принимаются разные меры защиты от перегрева. К ним относятся:

- более раннее замыкание муфты блокировки гидротрансформатора;
- снижение крутящего момента двигателя;
- повышение давления в системе и тем самым давления смазки.

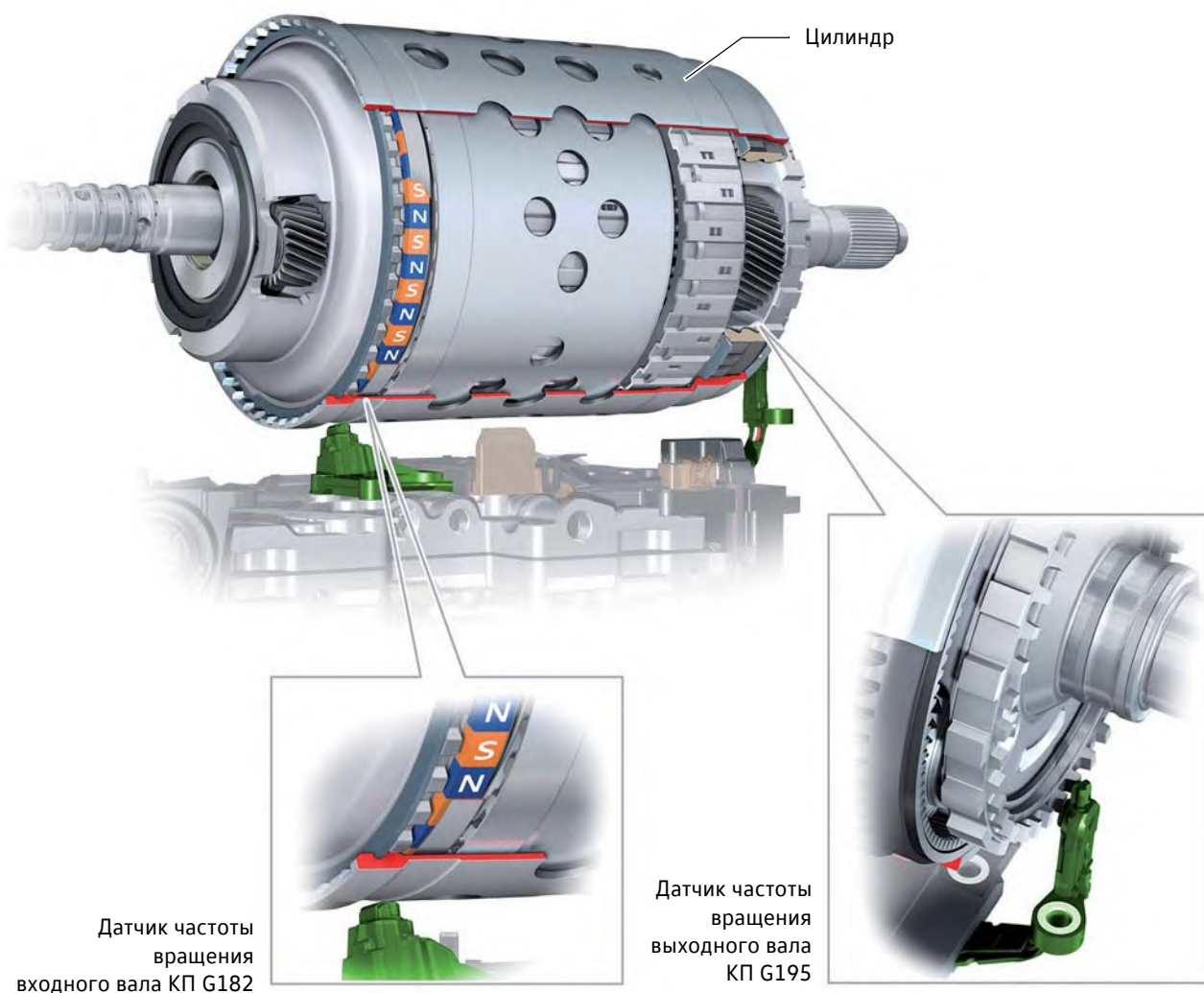
## Датчик частоты вращения входного вала КП G182 и датчик частоты вращения выходного вала КП G195

У датчика частоты вращения входного вала КП G182 есть задающий ротор с магнитным кольцом. Задающий ротор соединён с водилом 2. Так датчик G182 регистрирует частоту вращения водила 2-го планетарного ряда (PT2). Водило соединено с валом турбинного колеса геометрическим замыканием. Это означает, что частота вращения турбинного колеса равна частоте вращения входного вала коробки передач.

Задающий ротор с магнитным кольцом находится внутри цилиндра, соединяющего водило планетарного ряда 1 с коронной шестернёй планетарного ряда 4.

Этот цилиндр изготовлен из высокопрочного алюминиевого сплава. Таким образом, материал цилиндра не магнитный, и магнитные поля магнитного кольца действуют на датчик G182 сквозь цилиндр.

Датчики частоты вращения G182 и G195 являются так называемыми интеллектуальными датчиками. Это означает, что кроме частоты вращения они распознают и направление вращения.



s588\_018

# Функции коробки передач

## Функция старт-стоп



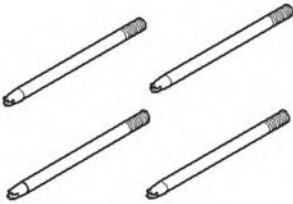
Функция старт-стоп предъявляет к АКП особые требования. В режиме старт-стоп требуется исключительно малое время готовности к запуску двигателя и троганию с места. Чтобы не возникали заметные задержки при трогании, двигатель и автоматическая коробка передач должны быть готовы к троганию примерно через 350 мс.

Без соответствующих конструктивных решений или мер по обеспечению подачи масла выполнить эти требования автоматическая коробка передач не может. Для решения этой проблемы используется импульсный гидроаккумулятор, описанный в главе «Подача масла».

При выключении двигателя подача масла в коробке передач прекращается. Элементы переключения соответствующей передачи размыкаются, и силовое замыкание между двигателем и ведущей осью прерывается. При повторном запуске двигателя необходимо снова восстановить силовое замыкание в коробке передач и тем самым готовность к троганию с места. Это означает, что замкнуть требуется три элемента переключения. Перекачиваемого насосом ATF в момент повторного запуска двигателя объёма масла недостаточно, чтобы обеспечить для элементов переключения требуемое давление в системе за 350 мс и восстановить достаточное силовое замыкание.

В этом случае необходимое давление в системе создаёт импульсный гидроаккумулятор. Перезарядка импульсного гидроаккумулятора происходит во время работы двигателя.

## Специальные инструменты

Обозначение	Инструмент	Применение
T40199 Направляющий палец	 s588_041	Направляющие пальцы предохраняют блок Mechatronik от перекоса при установке. Это предотвращает повреждение масляных каналов на тыльной стороне блока Mechatronik.

## Замена блока Mechatronik

При замене блока Mechatronik необходимо следить за тем, чтобы блок управления и электронные компоненты не были повреждены электростатическим разрядом. После обновления ПО коробки передач или после замены блока Mechatronik необходимо проверить следующие пункты или выполнить их:

- кодирование блока управления;
- адаптация индикатора включённой передачи;
- адаптация элементов переключения.

## Проверка уровня масла

Проверка уровня масла выполняется в соответствии с указаниями в руководстве по ремонту с помощью функции «Проверка уровня масла» в режиме Ведомые функции или Ведомый поиск неисправностей.

## Адаптация коробки передач

Для сохранения одинаково высокого уровня качества переключения передач на протяжении всего срока службы коробки передач производится текущая адаптация различных параметров управления и регулировки с сохранением полученных значений адаптации. Этот процесс регулировки или обучения называется адаптацией.

Адаптация пяти элементов переключения (тормоза А, В; фрикционные муфты С, D, E) в условиях сервиса может потребоваться, например, в следующих случаях:

- после замены блока Mechatronik;
- после замены коробки передач или масла КП;
- после удаления значений адаптации в результате обновления ПО;
- в связи с рекламациями клиентов по поводу жёсткого или сильно заметного переключения.

Адаптация проводится с помощью диагностического тестера в процессе адаптационной поездки. Порядок адаптации точно задан в режимах Ведомый поиск неисправностей или Ведомые функции и не требует детальных пояснений.



Вне зависимости от индивидуальных значений адаптации и граничных условий адаптации 8-ступенчатой АКП ODR подробную информацию по основам адаптации коробки передач можно найти в программе самообучения 385 «6-ступенчатые АКП 09L / 0AT / 0B6 / 0BQ / 09E». Принципиальным требованием является соблюдение указаний в актуальной версии руководства по ремонту!

## Буксировка

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

- рычаг селектора должен быть переведён в положение N, при необходимости нужно выполнить аварийную разблокировку селектора;
- скорость буксировки не должна превышать 50 км/ч;
- максимальная дальность буксировки не должна превышать 50 км.

## Какой из ответов правильный?

Из приведённых ответов правильными могут быть один или несколько вариантов.

### 1. Что означает термин «возрастающая характеристика» клапана регулирования давления?

- А. Возрастающая характеристика означает максимальное управляющее давление и закрытие в обесточенном состоянии.
- В. Падающая характеристика означает отсутствие управляющего давления и открытие в обесточенном состоянии.
- С. Возрастающая характеристика означает отсутствие управляющего давления и открытие в обесточенном состоянии.

### 2. Как включается блокировка трансмиссии на стоянке?

- А. Пневматическим способом при помощи золотника.
- В. Электрогидравлическим способом с помощью блока Mechatronik.
- С. Механическим способом с помощью троса.

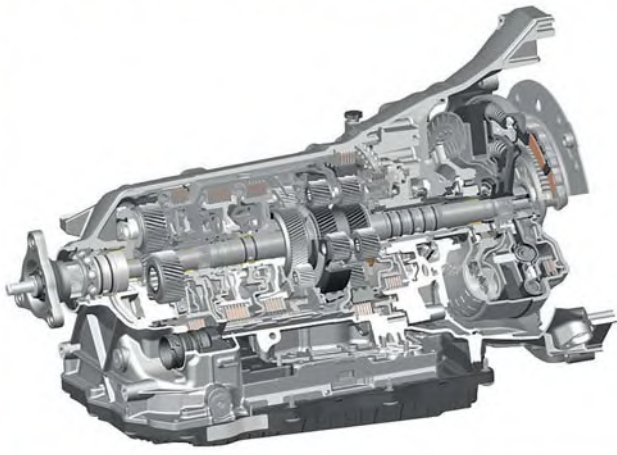
### 3. Какую функцию выполняет импульсный гидроаккумулятор?

- А. Повышает давление в муфте блокировки гидротрансформатора.
- В. Обеспечивает быстрое и комфортное трогание с места в режиме старт-стоп.
- С. Повышает давление, воздействующее на многодисковую фрикционную муфту в диапазоне высоких нагрузок.

### 4. Как происходит возврат поршня тормоза В?

- А. Под действием возвратной пружины за поршнем.
- В. Под действием давления масла во второй подпоршневой полости.
- С. Под действием давления масла и пружины.

588



000.2813.49.75 По состоянию на 09.2019

Volkswagen AG  
Volkswagen Nutzfahrzeuge  
Vertrieb After Sales NV-KT  
Brieffach 2947  
D-30405 Hannover