



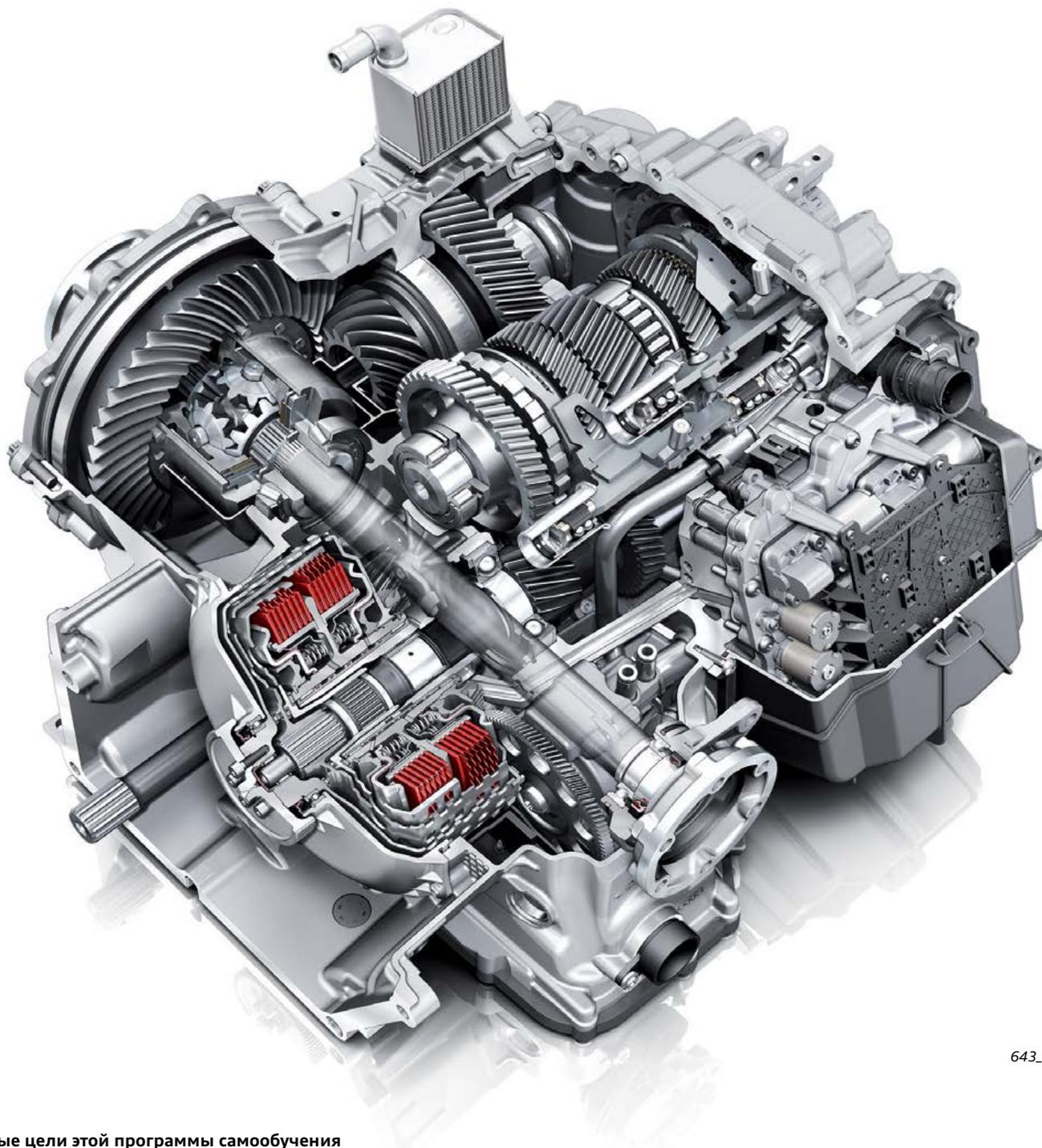
7-ступенчатая КП 0BZ – S tronic в Audi R8 (модели 42 и 4S)

Вместе с рестайлингом Audi R8 2013 модельного года автоматизированная 6-ступенчатая КП 086 — R tronic была заменена вновь разработанной 7-ступенчатой КП 0BZ — S tronic.

Как и R tronic, новая S tronic — это коробка передач с ярко выраженным спортивным характером. Существенным преимуществом S tronic является процесс смены передач почти без прерывания тяги. С другой стороны, это в значительной мере положительно сказывается на ездовом комфорте Audi R8. 7 ступеней КП обладают такими настройками, которые обеспечивают как большой диапазон передаточных чисел для уменьшения расхода топлива, так и минимальную разницу между ступенями для улучшения разгонных показателей.

S tronic обеспечивает быстроту и комфорт при переключениях. Таким образом, одновременно выполняются ожидания клиентов в области динамики и комфорта автомобиля.

6-ступенчатая КП S tronic 02E была первой коробкой передач такой конструкции у Audi. Подробное описание основных функций узлов двойных фрикционных муфт, переключения и электрогидравлического управления приведено в программе самообучения 386 и в данную программу самообучения не включено. Поэтому при необходимости следует изучить программу самообучения 386, а также последующие программы самообучения по КП S tronic.



643_002

Учебные цели этой программы самообучения

Данная программа самообучения содержит информацию о 7-ступенчатой КП S tronic 0BZ.

Проработав настоящую программу самообучения, вы сможете ответить на следующие вопросы:

- ▶ Как устроена 7-ступенчатая КП S tronic 0BZ?
- ▶ Как работает 7-ступенчатая КП S tronic 0BZ?
- ▶ В чём отличие 7-ступенчатой КП S tronic 0BZ от уже известных КП S tronic?
- ▶ Какие характерные отличия существуют между моделями 42 и 4S?

Содержание

Введение

Обзор	4
-------	---

Кулиса селектора

Кулиса селектора Audi R8 (модель 42)	6
Кулиса селектора Audi R8 (модель 4S)	8

Режимы работы коробки передач

Функция Auto-P	16
Переключения лепестками в D/S	16
Активация положения N (удержание положения P-OFF)	16
Программа Launch Control	16
Особенности модели 4S	17
Настройки Audi drive select	18

Узлы коробки передач

Технические данные	20
Обзор и особенности	20
Различия КП 0BZ в моделях 4S и 42	23
Обзор узлов и агрегатов	24
Разрез КП: расположение зубчатых пар/частей КП	26
Двойная фрикционная муфта	28
Механизм переключения и зубчатые передачи	32
Переключение передач и переключатель передач	34
Передача крутящего момента в коробке передач	36
Блокировка трансмиссии на стоянке: механическая часть	40
Блокировка трансмиссии на стоянке: электрогидравлическая часть	42
Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке	46
Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке в Audi R8 (модель 42)	47
Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке в Audi R8 (модель 4S)	48
Система смазки и подача ATF	50
Уровень масла в КП	52
Смазка и охлаждение зубчатых пар	54
ATF: управление температурным режимом	56

Управление коробкой передач

Обзор узлов и агрегатов	60
Блок Mechatronik	62
Описание электромагнитных клапанов	66
Дополнительный гидравлический модуль	68
Модуль блокировки трансмиссии на стоянке	69
Блоки управления КП	71
Датчики и информация	72
Принципиальная схема	78
Гидравлическая схема	80

Приложение

Контрольные вопросы	82
---------------------	----

Программа самообучения содержит базовую информацию по устройству новых моделей автомобилей, конструкции и принципам действия новых систем и компонентов.

Она не является руководством по ремонту! Указанные значения служат только для облегчения понимания и действительны для имевшихся на момент составления программы самообучения данных.

Программа самообучения не актуализируется.

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



Указание



Дополнительная информация

Введение

Обзор

7-ступенчатая КП S tronic 0BZ была впервые применена на Audi R8 (модель 42) при рестайлинге в 2013 модельном году. Концепция полного привода quattro была использована без изменений. Передача момента на передние колёса осуществляется прежней системой привода 0AZ с вискомуфтой. Блокируемый дифференциал в приводе задних колёс взят с трансмиссии 086. См. программу самообучения 613 «Audi R8. Трансмиссия».

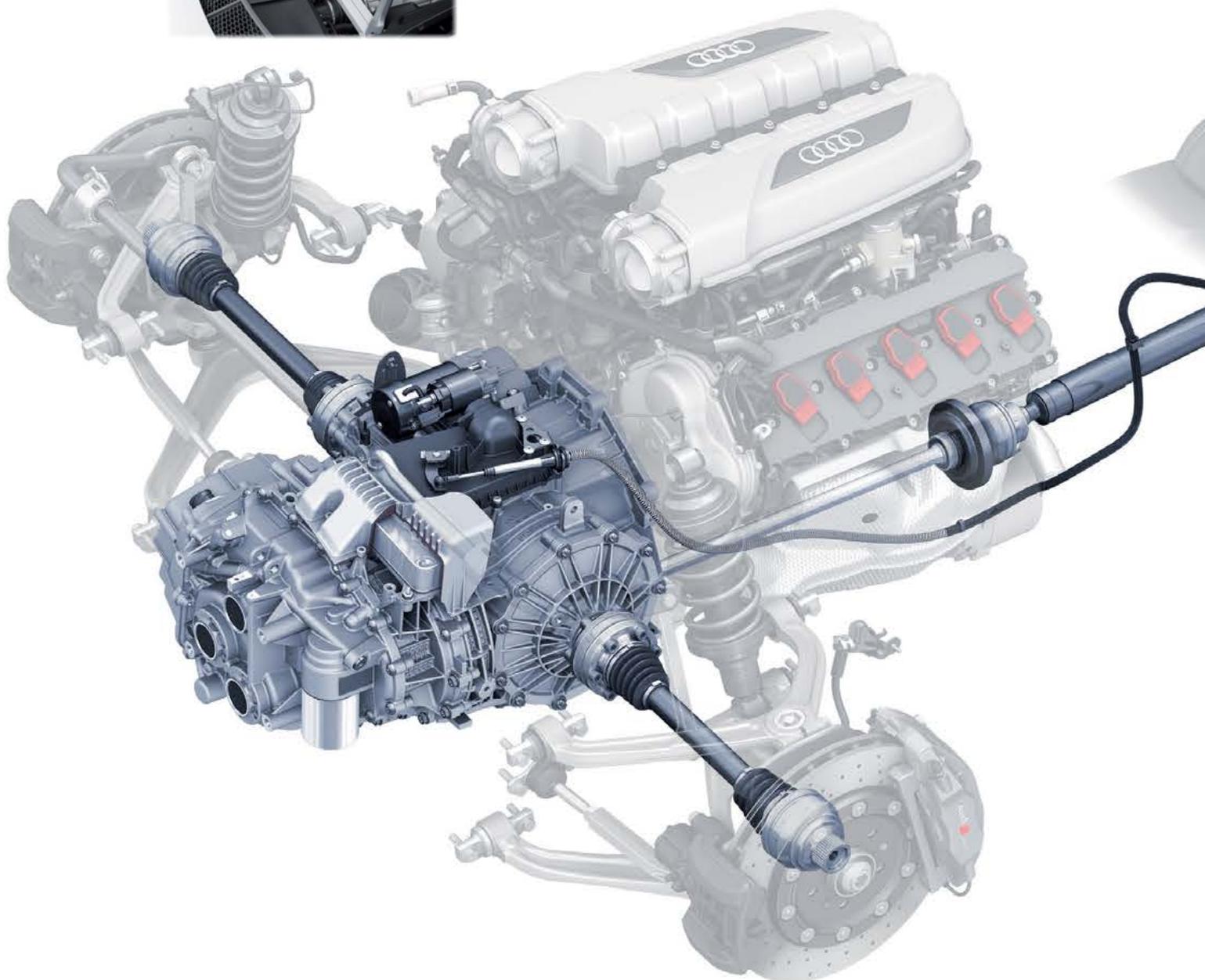
На Audi R8 (модель 4S) 7-ступенчатая КП S tronic 0BZ предусматривается стандартно и для всех вариантов двигателей.

Передача момента на передние колёса на Audi R8 (модель 4S) производится вновь разработанной системой привода 0D4 с помощью фрикционной муфты с электрогидравлическим управлением (см. программы самообучения 641 и 642). Конструкция блокируемого дифференциала в приводе задних колёс оставлена также прежней, однако коэффициенты блокировки адаптированы к изменившемуся распределению моментов на передние колёса. С помощью Audi drive select и различных программ движения тяговые и ездовые качества автомобиля могут быть адаптированы к желаниям водителя (см. стр. 18).



Блок управления 2 автоматической коробки передач J1006

- Место установки в Audi R8 (модель 4S): в моторном отсеке слева.



Кулиса селектора
► Audi R8 (модель 42).



Привод передних колёс OD4 с фрикционной муфтой с электрогидравлическим управлением в Audi R8 (модель 4S), см. программы самообучения 641 и 642

Блок управления полного привода J492
► Audi R8 (модель 4S).



Кулиса селектора
► Audi R8 (модель 4S).

Аварийное отключение механизма блокировки трансмиссии на стоянке
► Audi R8 (модель 4S).



Блок управления 2 автоматической коробки передач J1006
► Место установки в Audi R8 (модель 42): за правым сиденьем.



На Audi R8 (модель 42) передача момента на передние колёса происходит с помощью системы привода 0AZ (см. программу самообучения 613 «Audi R8. Трансмиссия»).

Кулиса селектора

Audi R8 с 7-ступенчатой КПП S tronic 0BZ имеет концепцию переключения и управления с 100%-й технологией shift by wire, которая отличается следующими свойствами и функциями:

- ▶ Механическая связь между рычагом селектора и коробкой передач отсутствует.
- ▶ Желание водителя регистрируется кулисой селектора и в полностью электронном виде передаётся к коробке передач — без механических потерь.
- ▶ Блокировка трансмиссии имеет электрогидравлический привод и активируется автоматически — функция Auto-P.
- ▶ В случае необходимости блокировку можно отключить механически.

Конструкция коробок передач 0BZ в Audi R8, как в модели 42, так и в модели 4S, во многом идентична. Однако кулиса селектора, концепция управления и аварийное отключение блокировки трансмиссии имеют некоторые существенные отличия.

В Audi R8 (модель 42) кулиса селектора без изменений взята с R tronic (см. программу самообучения 613). Концепция управления соответственно адаптирована к коробке передач 0BZ.

Audi R8 (модель 4S) имеет такую же кулису селектора, как и в настоящее время Audi Q7 (модель 4M) и Audi A4 (модель 8W). Концепция управления была адаптирована для Audi R8 и лишь незначительно отличается от Audi Q7 или Audi A4.

Кулиса селектора Audi R8 (модель 42)

Положения селектора и команды на переключение регистрируются блоком управления датчиков селектора J587, обрабатываются и через шину CAN-привод передаются блоку управления коробки передач J217.

Блок управления выбирает желаемый режим и передаёт обратную информацию блоку управления J587. При этом J587 управляет светодиодами указателя режима работы КПП Y5.

Клавиша спортивного режима E541

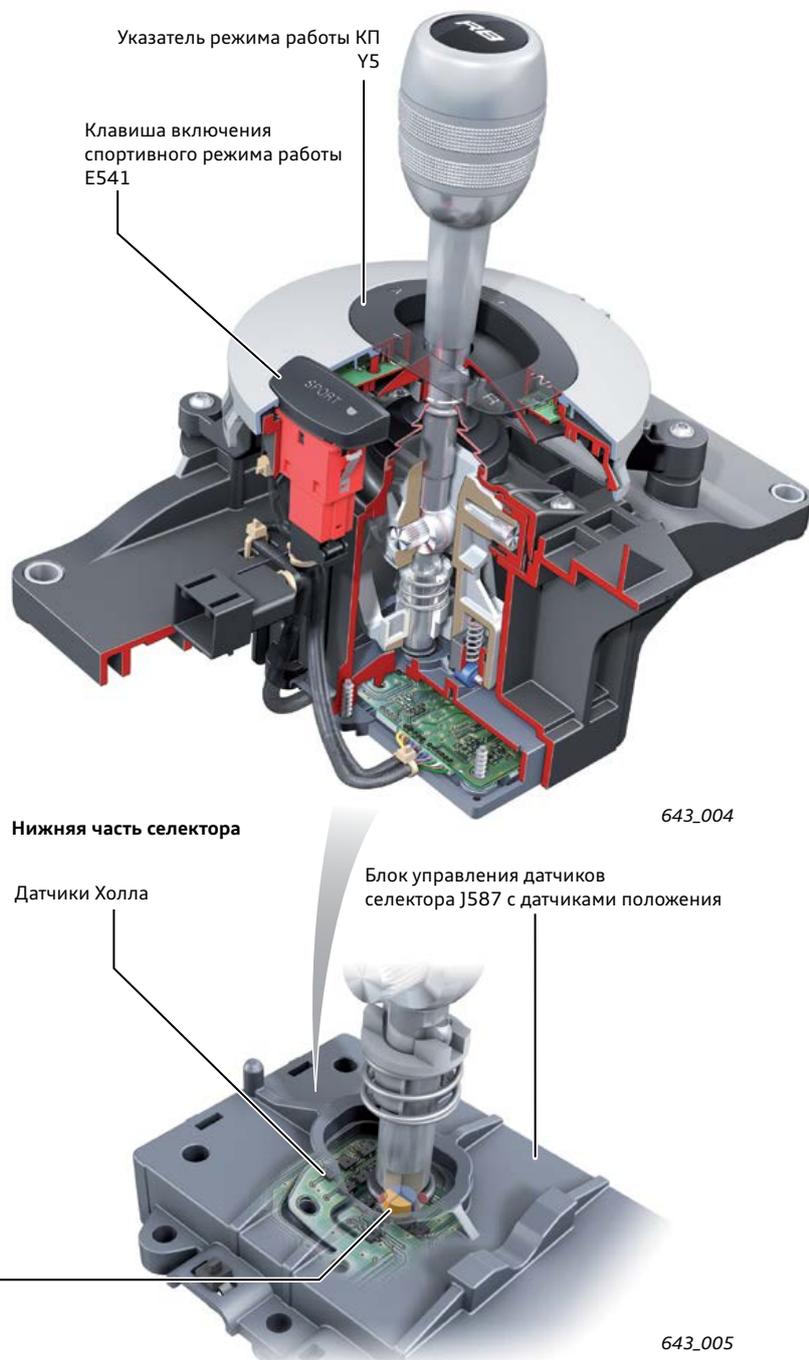
Нажатием клавиши Sport в автоматическом режиме КПП переключается в спортивную программу. В спортивной программе переключения производятся на более высоких частотах вращения, время переключения уменьшается и отзывчивость двигателя на перемещение педали акселератора прогрессирует. Тем самым проявляется весь мощный потенциал двигателя.

В режиме tiptronic нажатием клавиши Sport можно активировать спортивную программу M. При активации спортивной программы M по достижении границы частоты вращения для переключения вверх автоматически такое переключение не производится. В нормальном режиме tiptronic по достижении границы частоты вращения производится переключение вверх.

Регистрация положения селектора

Положения селектора регистрируются несколькими датчиками Холла. В нижней части селектора находится постоянный магнит, который воздействует на соответствующие датчики Холла в зависимости от положения селектора. Блок управления датчиков селектора J587 оценивает сигналы и передаёт данные о положении селектора на блок управления 1 коробки передач J743. J743 определяет на этом основании желание водителя и управляет включением соответствующих передач и работой фрикционов.

Постоянный магнит, резиновое кольцо в нижней части селектора гасит шумы от соприкосновения с упорами



Селектор в левом фиксированном положении

Селектор в правом фиксированном положении

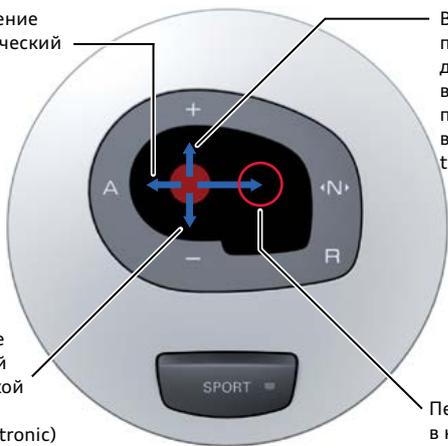


643_006

Переключение в автоматический режим

Включение следующей более низкой передачи (режим tiptronic)

Селектор в левом фиксированном положении



Включить передачу для движения вперёд или переключение вверх (режим tiptronic)

Переключение в нейтральное положение

643_007

Переключение в нейтральное положение

Включение заднего хода

Селектор в правом фиксированном положении

643_008

Управление

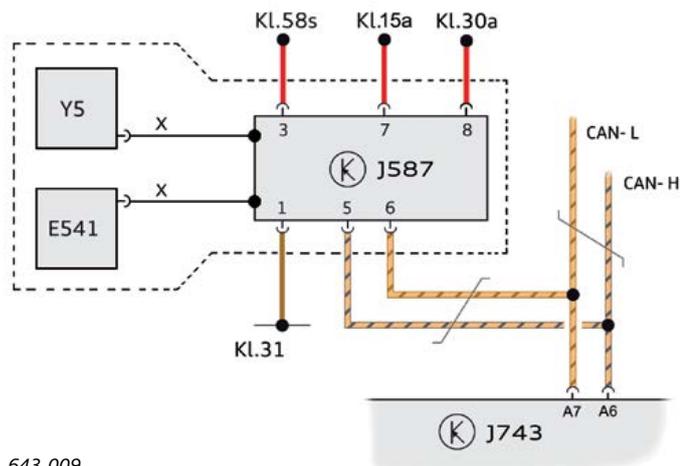
Основное управление селектором описано в программе самообучения 613, а также в руководстве по эксплуатации.

Особенность коробки передач 0BZ модели 42 состоит в том, что механизм блокировки трансмиссии на стоянке не может быть включён вручную. Не существует ни положения селектора, ни выключателя для активации блокировки трансмиссии (положение P). Блокировка трансмиссии на стоянке производится исключительно через функцию Auto-P (см. стр. 16).

Если необходимо проводить работы при запущенном двигателе (для чего должна быть включена блокировка трансмиссии на стоянке), она может быть включена следующими способами:

- ▶ При работающем двигателе и положении селектора **D, S, R, N** или **M** открыть дверь водителя.
- или
- ▶ Двигатель заглушить и затем вновь запустить. До тех пор пока не выбрано положение селектора, блокировка трансмиссии останется включённой.

Выбранное положение селектора и передача отображаются на комбинации приборов. В описанном выше случае убедитесь, что индикатор показывает включённую блокировку трансмиссии на стоянке (индикатор P).



643_009

Клавиша спортивного режима E541

Нажатием клавиши Sport (E541) КП переключается в спортивную программу. Положение E541 считается блоком управления датчиков селектора J587. Блок управления J587 передаёт информацию «Спортивный режим» по шине CAN дальше блоку управления 1 коробки передач J743 и блоку управления двигателя J623.

Условные обозначения

- E541** Клавиша включения спортивного режима работы
- J587** Блок управления датчиков селектора
- J743** Блок Mechatronik КП S tronic (блок управления 1 коробки передач)
- Y5** Указатель режима работы КП

Кулиса селектора Audi R8 (модель 4S)

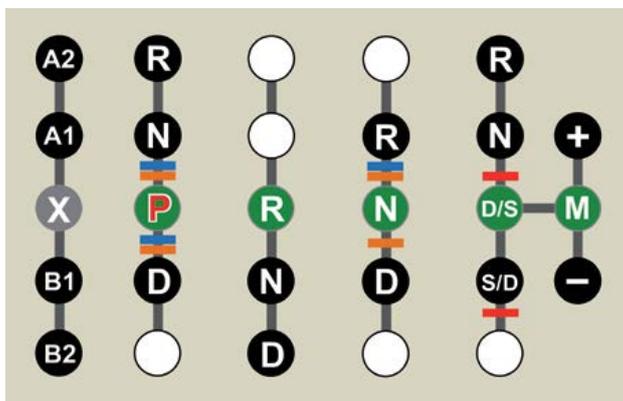
На Audi R8 (модель 4S) используется кулиса селектора новейшего поколения серий В и С с полным объёмом технологии shift by wire.

Концепция управления очень интуитивна и во многом соответствует логике управления, известной по автомобилям с автоматическими КП.

Блокировка трансмиссии на стоянке обычно включается и выключается через функцию Auto-P, но может быть активирована водителем клавишей P (см. стр. 16).

После каждого приведения в действие селектор возвращается в базовое положение паза автоматического режима или режима tiptronic.

Схема переключения передач



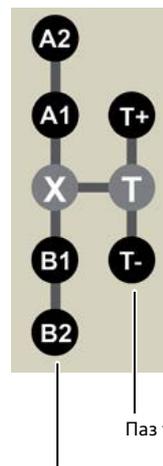
643_011

Паз автоматического режима переключения



643_012

Основная схема переключений



Возможные положения селектора

В системе самодиагностики индицируются следующие показания в соответствии с положением селектора:

X — основное положение в автоматическом режиме;
T — основное положение в режиме tiptronic;
A1, A2, B1, B2, T- и T+ — это данные позиционирования в соответствующих отображаемых положениях селектора.

Паз автоматического режима переключения

643_010

- Доступные позиции без изменения положения селектора
- Доступные положения селектора
- Базовая установка рычага селектора и текущее положение селектора
- Программная блокировка: снимается нажатием клавиши разблокировки рычага E681
- Программная блокировка: снимается нажатием на педаль тормоза¹⁾
- Механическая блокировка электромагнитом блокировки селектора N110: снимается нажатием клавиши разблокировки рычага E681

Указание: при переводе селектора в положение R раздаётся звуковой сигнал подтверждения.

Паз tiptronic



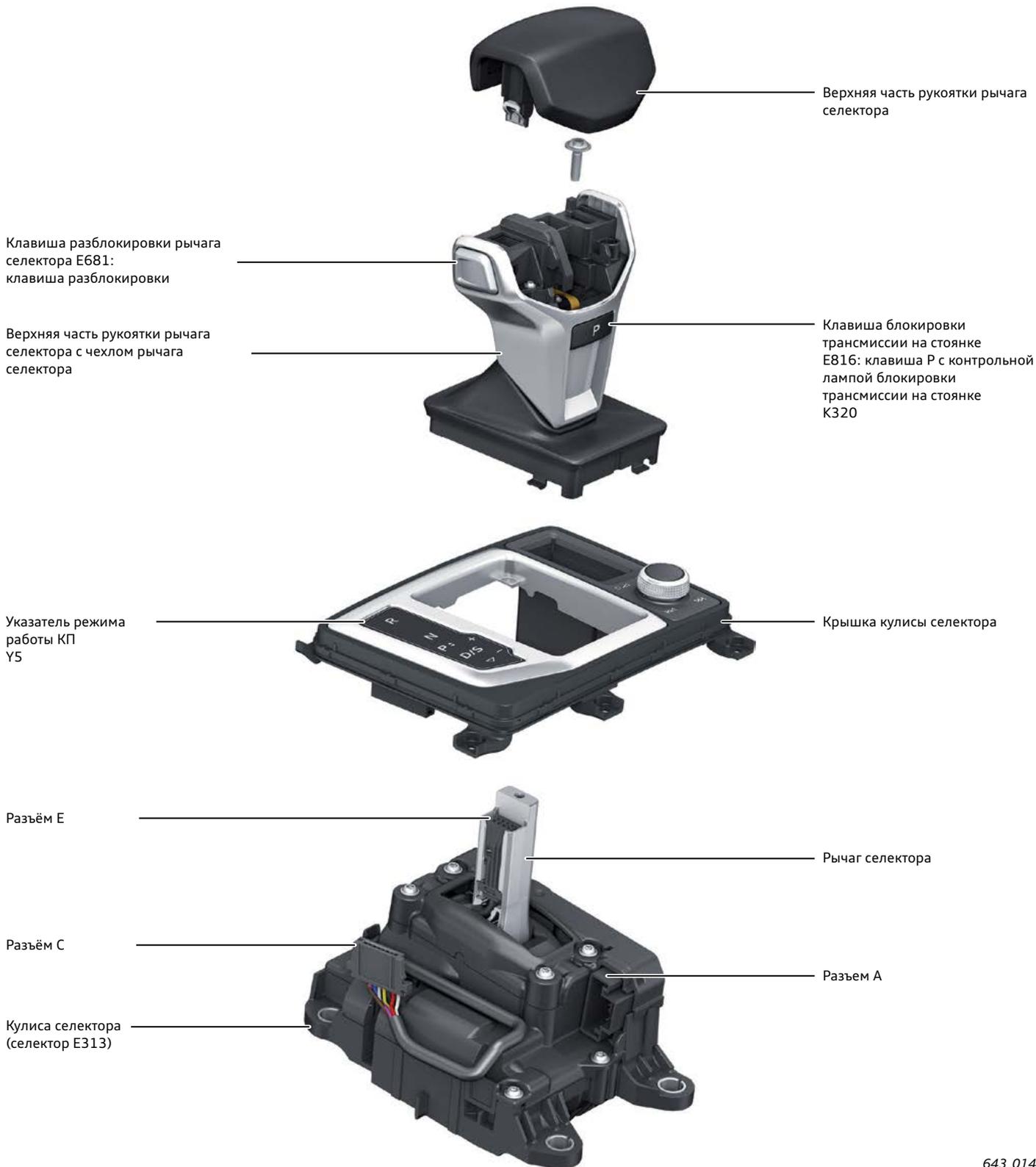
643_013

Зависимая от скорости защитная функция КП

Изменение направления движения с D на R и обратно возможно только при скорости ниже 8 км/ч. При скорости более 8 км/ч защитная функция КП препятствует изменению направления движения (передача крутящего момента на другую часть коробки передач).

¹⁾ Программная блокировка оранжевого цвета в положении N активируется только приблизительно через 1 секунду. Таким образом, может быть проведена быстрая смена положений из D в R и наоборот без нажатия на тормоз. Это позволяет, например, раскатать застрявший автомобиль и облегчает смену положений селектора при маневрировании.

Обзор деталей и узлов



Кнопка разблокировки рычага селектора E681: кнопка разблокировки

Кнопка E681 предназначена для разблокировки рычага селектора. Для повышения надёжности и в целях диагностики она состоит из двух переключателей. В случае неисправности кнопка E681 считается нажатой.

Синий и красный блокираторы поднимаются (рис. 643_011), регистрируется событие, и в комбинации приборов выводится индикация о неисправности. Рычаг можно вывести из положений **P** и **N**, нажав педаль тормоза.

Кнопка блокировки трансмиссии на стоянке E816: кнопка P

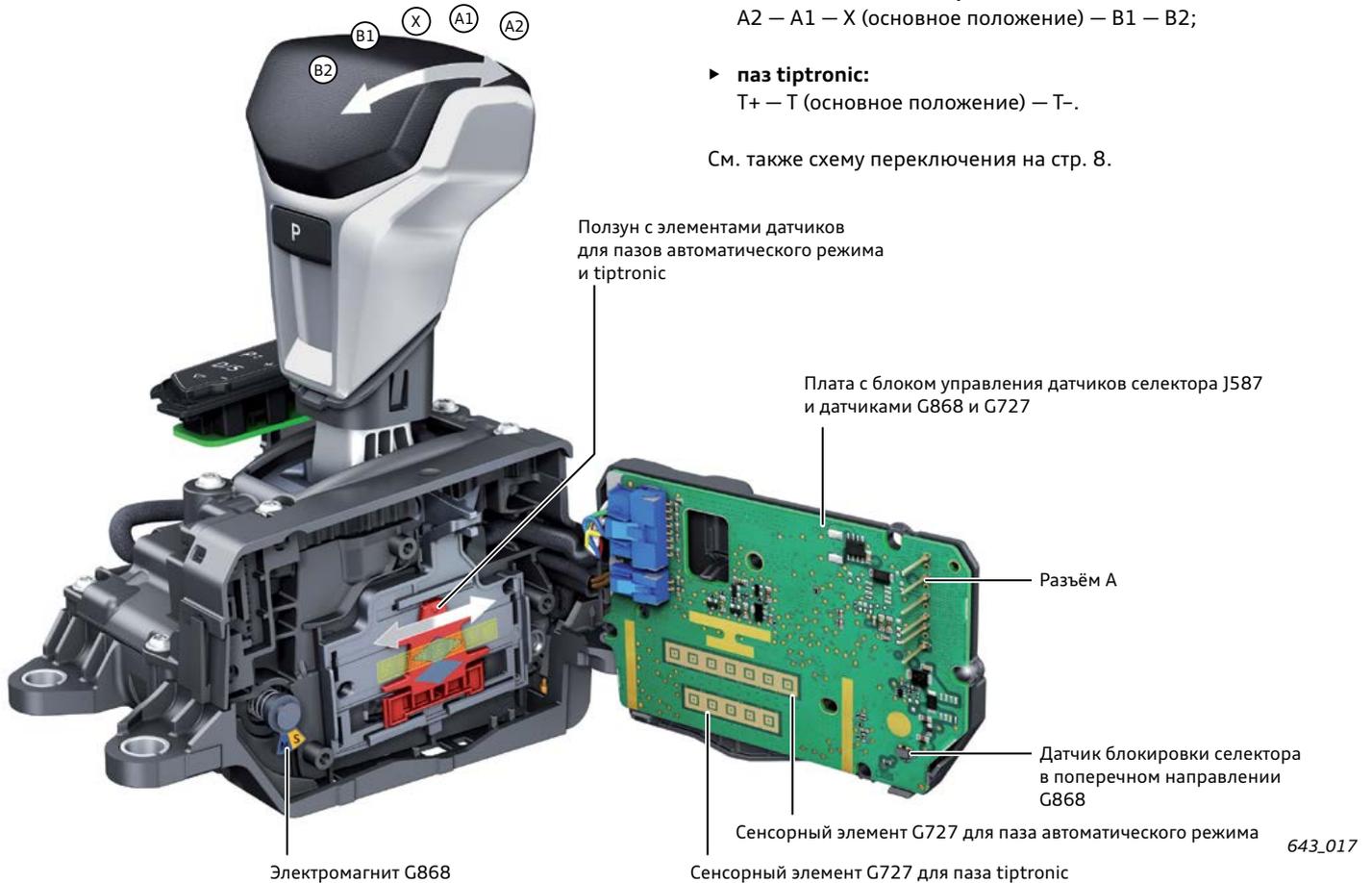
Кнопка P служит для ручной активации блокировки трансмиссии на стоянке. Активация выполняется только при скорости менее 1 км/ч. Для повышения надёжности и в целях диагностики кнопка E816 состоит из трёх переключающих элементов. Их состояние передаётся через два интерфейса в блок управления датчиков селектора J587. В случае неисправности E816 в комбинации приборов выводится сообщение и блокировка трансмиссии включается только с помощью функции Auto-P.

643_014

Датчик положения селектора G727

Благодаря датчику положения селектора G727 блок управления датчиков селектора J587 определяет все положения селектора. G727 состоит из двух сенсоров: сенсора паза автоматического режима и сенсора паза tiptronic.

Селектор в положении автоматического режима



Регистрация положений селектора

Перемещения селектора в продольном и поперечном направлениях передаются на ползун с двумя элементами датчиков ромбовидной формы. Элементы датчиков воздействуют на магнитное поле в элементах сенсоров G727 соответственно перемещениям селектора. Блок управления датчиков селектора J587 генерирует следующие положения селектора из сигналов от сенсоров:

- ▶ **паз автоматического режима:**
A2 — A1 — X (основное положение) — B1 — B2;
- ▶ **паз tiptronic:**
T+ — T (основное положение) — T-.

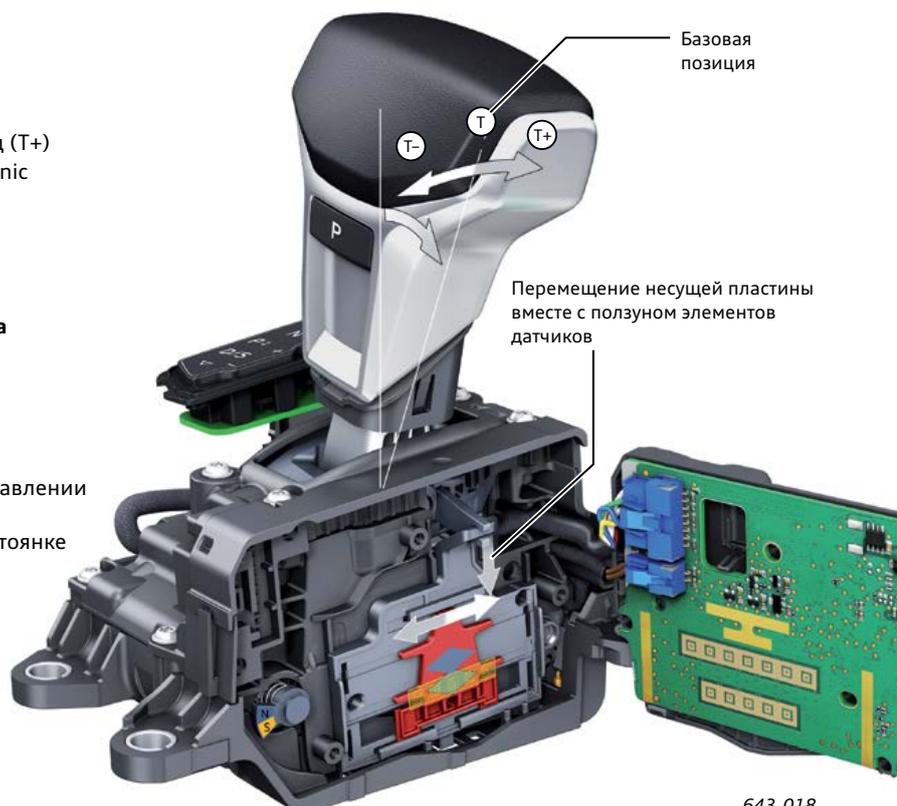
См. также схему переключения на стр. 8.

Селектор в положении tiptronic

Ограничение перемещения селектора в позицию вперёд (T+) и в позицию назад (T-) происходит благодаря пазу tiptronic в направляющем элементе.

Пояснения к принципиальной схеме кулисы селектора на стр. 10

- E313 Селектор
- E681 Клавиша разблокировки рычага селектора
- E816 Клавиша блокировки трансмиссии на стоянке
- G727 Датчик положения селектора
- G868 Датчик блокировки селектора в поперечном направлении
- J587 Блок управления датчиков селектора
- K320 Контрольная лампа блокировки трансмиссии на стоянке
- N110 Электромагнит блокировки селектора
- V577 Электродвигатель блокировки селектора в поперечном направлении
- Y5 Указатель режима работы КП



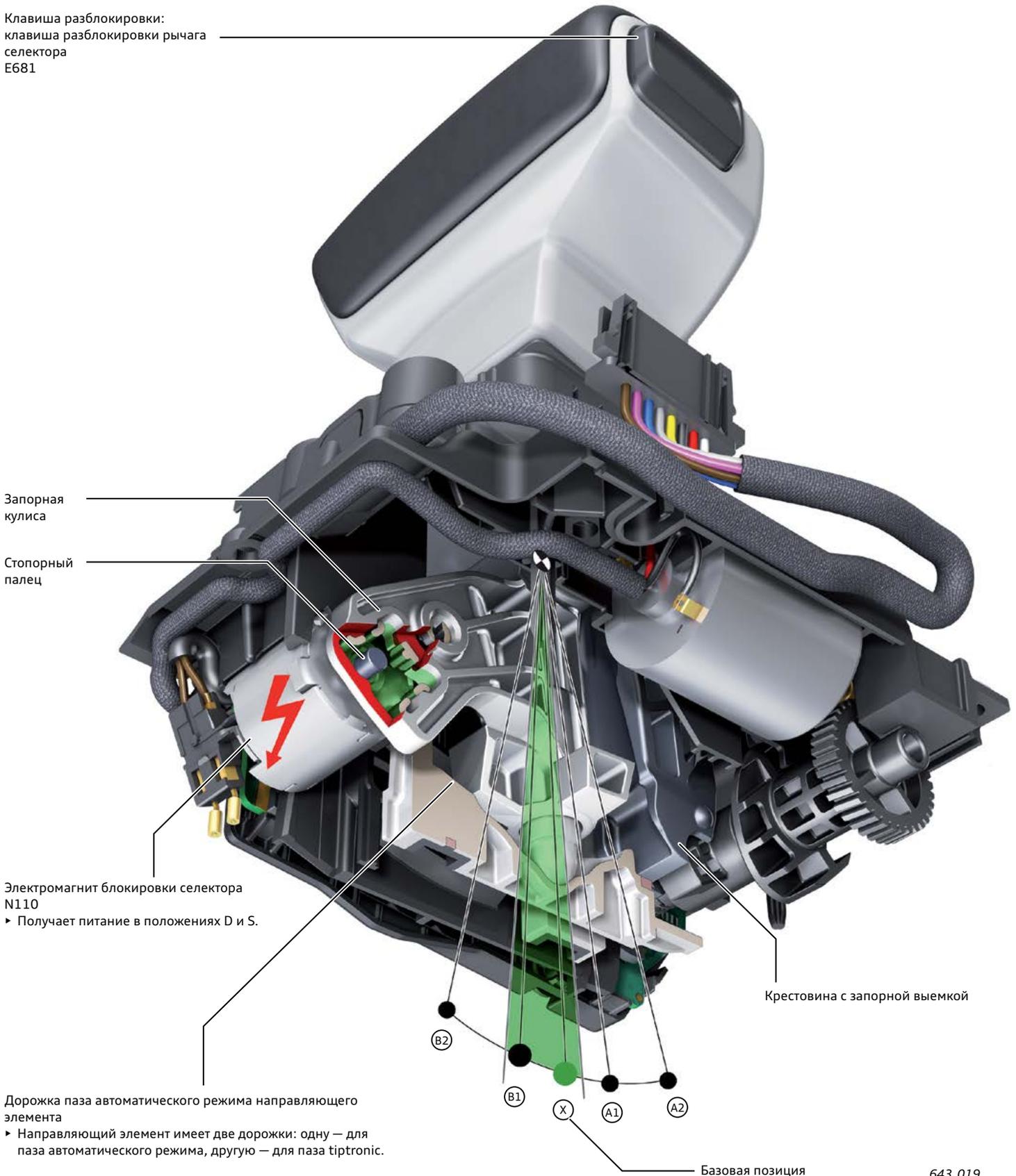
Блокировка селектора в продольном направлении

Чтобы селектор в положении **D/S** нельзя было случайно передвинуть вперёд, блокируется возможность перемещения селектора вперёд.

В положении **D/S** на электромагнит блокировки селектора N110 подаётся питание и запорный штифт блокирует запорную кулису селектора. Селектор из базового положения теперь возможно перевести только назад в положение **B1**, чтобы перейти от **D** к **S** или от **S** к **D**.

При нажатии клавиши разблокировки рычага селектора E681 питание N110 прекращается и блокировка снимается. Чтобы избежать ненужных шумов при включении и выключении N110, при смене положений в пазу tiptronic на N110 продолжает подаваться питание. Блокировка перемещения селектора вперёд (A1) отключается, поскольку запорная кулиса отходит в сторону и не работает.

Клавиша разблокировки:
клавиша разблокировки рычага
селектора
E681



Блокировка селектора в поперечном направлении

Чтобы селектор в положениях **P**, **R** и **N** нельзя было случайно переместить в паз tiptronic, селектор блокируется в поперечном направлении.

Блокировка селектора в поперечном направлении активирована

Селектор установлен в так называемой крестовине. При активированной блокировке в поперечном направлении запорный кулачок расположен так, что он заходит в запорную выемку на крестовине. При таком положении кулачка селектор не может двигаться в сторону паза tiptronic.

Положения P/R/N: блокировка селектора в поперечном направлении активирована

Датчик блокировки селектора в поперечном направлении G868

G868 работает с датчиками Холла и магнитом, который расположен на конце валика. Под действием магнита сигнал G868 изменяется в зависимости от угла поворота валика. Так блок управления датчиков селектора J587 определяет положение валика и тем самым статус блокировки селектора в поперечном направлении.

Электродвигатель блокировки селектора в поперечном направлении V577

Червячная передача

Кулачковая шайба

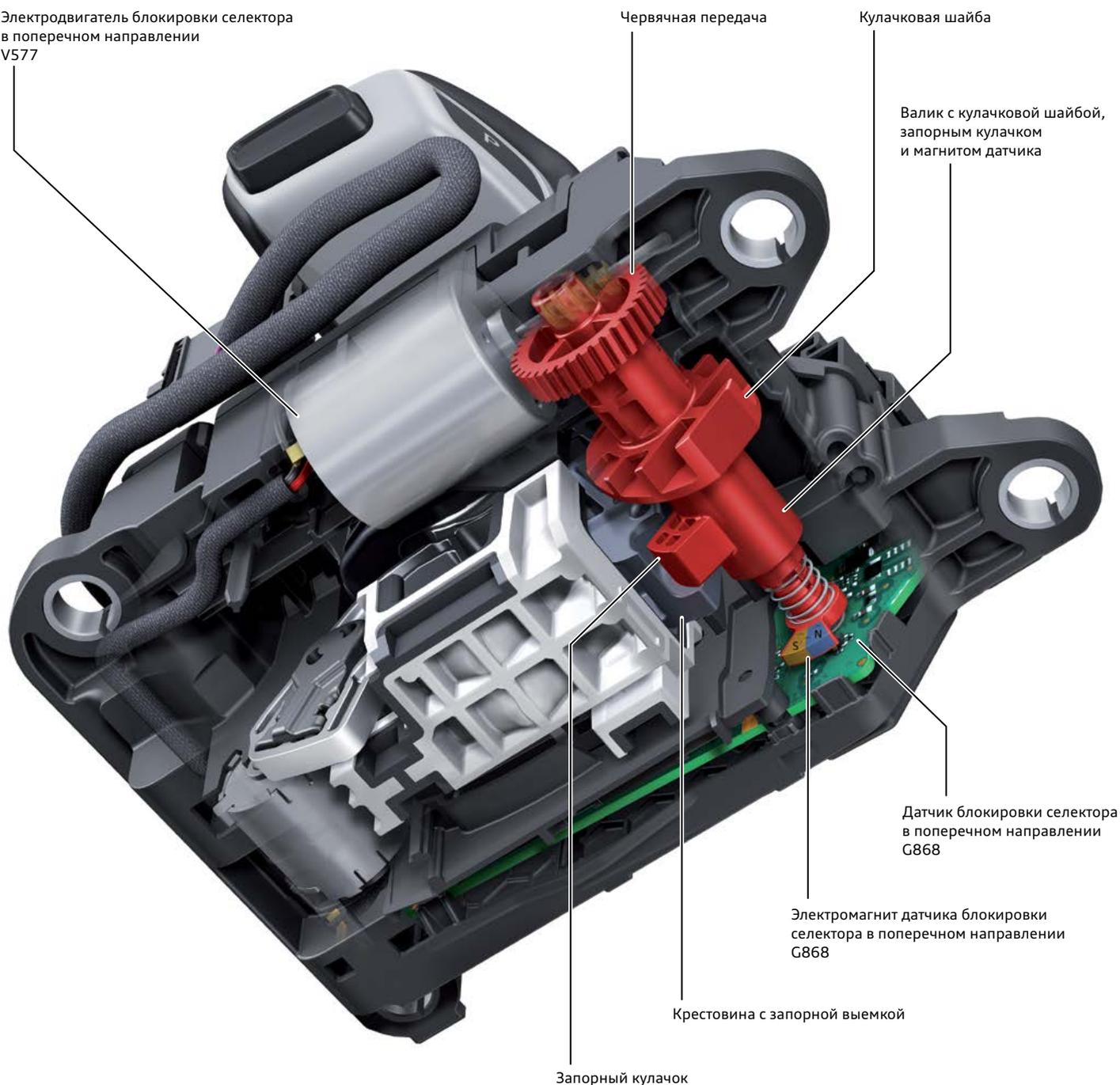
Валик с кулачковой шайбой, запорным кулачком и магнитом датчика

Датчик блокировки селектора в поперечном направлении G868

Электромагнит датчика блокировки селектора в поперечном направлении G868

Крестовина с запорной выемкой

Запорный кулачок



Блокировка селектора в поперечном направлении деактивирована

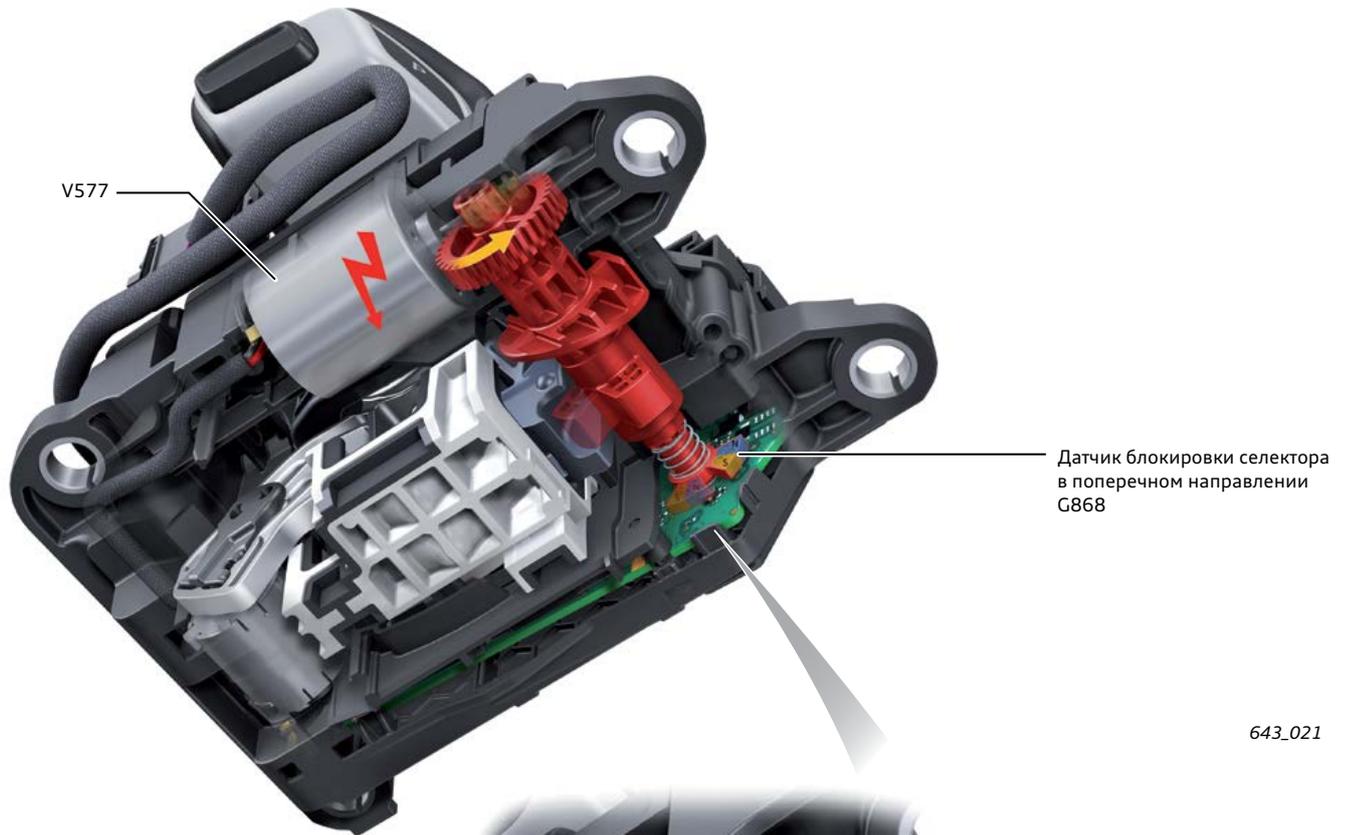
Чтобы можно было переключаться в положениях **D** или **S** в пазу tiptronic, должна быть снята блокировка селектора в поперечном направлении.

Функция: снятие блокировки селектора в поперечном направлении

- ① Двигатель системы блокировки селектора в поперечном направлении V577 включается блоком управления датчиков селектора J587, пока запорный кулачок не выйдет из запорного паза крестовины.
- ② Крестовина более не блокирована, и селектор может перемещаться в пазу tiptronic.

Положения D/S: блокировка селектора в поперечном направлении деактивирована

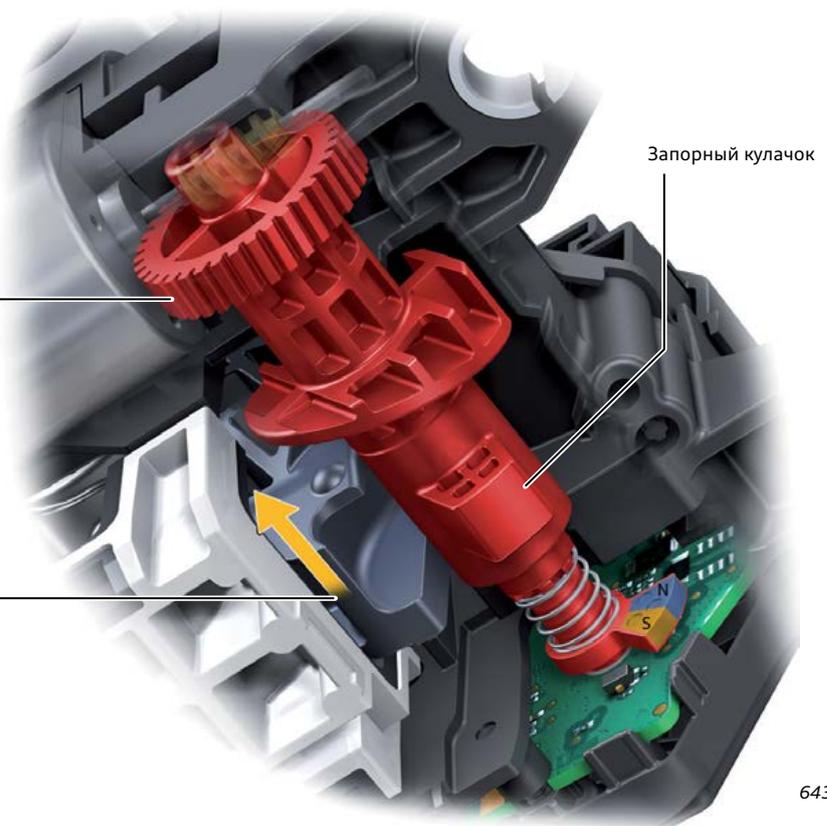
①



②

Валик с червячным колесом

Запорный паз свободен: крестовина и селектор могут отклоняться в направлении стрелки; рисунок показывает положение селектора в пазу автоматического режима



По положению магнита блок управления датчиков селектора с помощью датчика G868 распознаёт, что блокировка селектора в поперечном направлении **деактивирована**.

Блокировка селектора в поперечном направлении активирована

В положениях **P**, **R** и **N** блокировка селектора в поперечном направлении активируется, чтобы селектор не мог быть случайно передвинут в паз tiptronic.

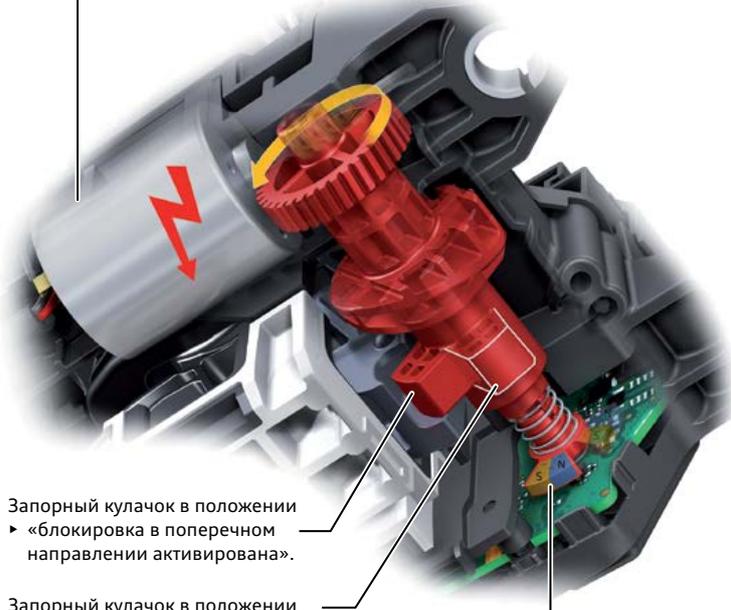
Для этого двигатель системы блокировки селектора в поперечном направлении V577 включается блоком управления J587, пока запорный кулачок не войдёт в запорный паз крестовины. По положению магнита блок управления J587 с помощью датчика G868 распознаёт, что активирована блокировка селектора в поперечном направлении.

Автоматический возврат селектора

Если селектор при остановке двигателя находится в пазу tiptronic, он автоматически перемещается в паз автоматического режима.

Информацию о том, находится ли селектор в пазу tiptronic или в пазу автоматического режима, блок управления J587 получает от датчика положения селектора G727.

Электродвигатель блокировки селектора в поперечном направлении V577



Запорный кулачок в положении
▶ «блокировка в поперечном направлении активирована».

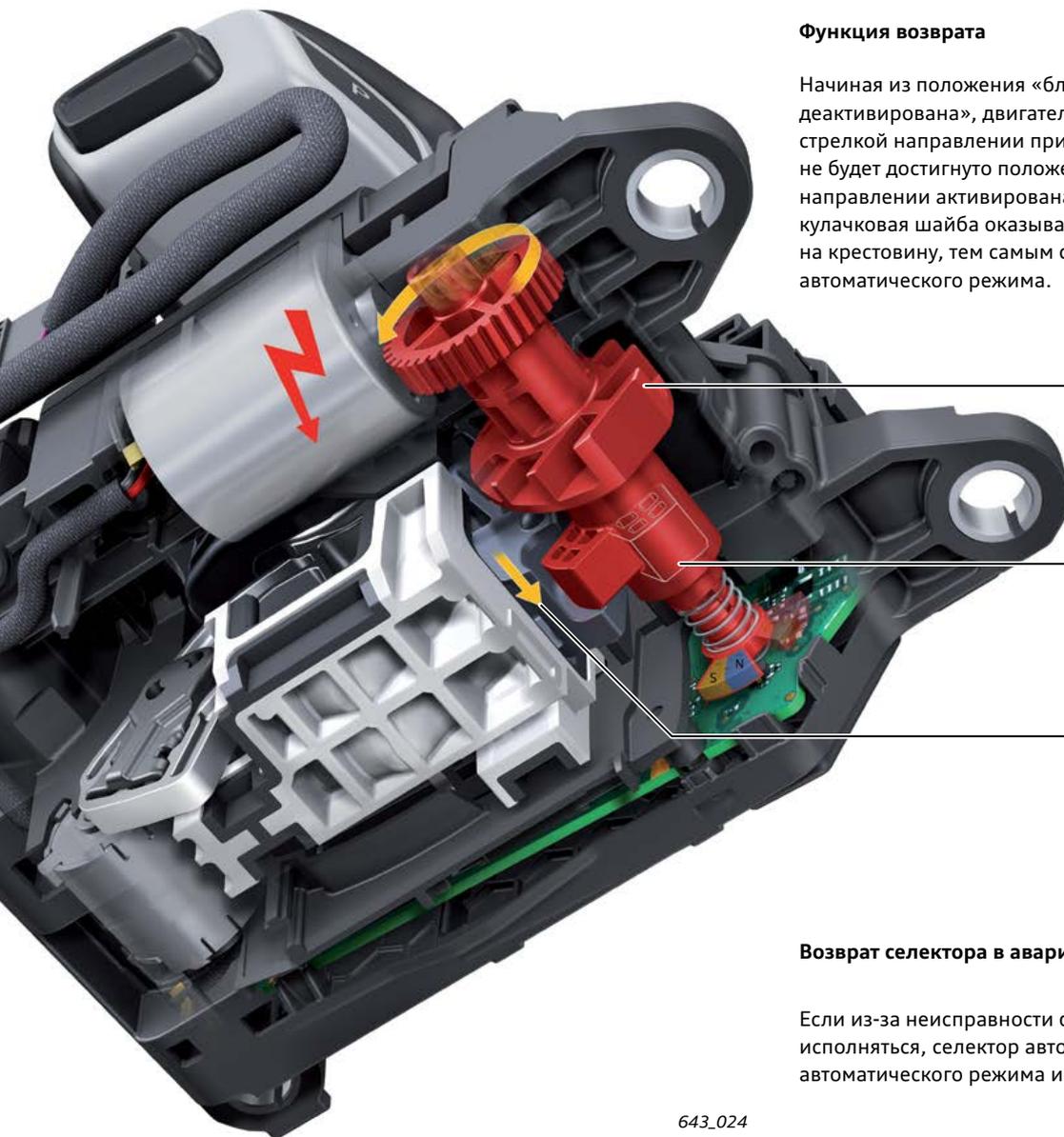
Запорный кулачок в положении
▶ «блокировка в поперечном направлении деактивирована».

Электромагнит датчика блокировки селектора в поперечном направлении G868

643_023

Функция возврата

Начиная из положения «блокировка в поперечном направлении деактивирована», двигатель V577 вращает вал в показанном стрелкой направлении приблизительно на $\frac{3}{4}$ оборота, пока не будет достигнуто положение «блокировка в поперечном направлении активирована». Во время этого поворота кулачковая шайба оказывает осевое давление (стрелка) на крестовину, тем самым селектор возвращается в паз автоматического режима.



Кулачковая шайба

Запорный кулачок в положении
▶ «блокировка в поперечном направлении деактивирована».

Крестовина (и тем самым селектор) благодаря повороту кулачковой шайбы сдвигается в направлении стрелки. Одновременно запорный кулачок входит в запорный паз и блокирует крестовину. Этим блокируется направление движения селектора к пазу tiptronic.

Возврат селектора в аварийном режиме

Если из-за неисправности функции tiptronic не могут исполняться, селектор автоматически переводится в паз автоматического режима и блокируется.

643_024

Режимы работы коробки передач

Функция Auto-P

Блокировка трансмиссии на стоянке на КП 0BZ управляется электрогидравлическим способом (см. стр. 42). Таким образом, система управления КП в состоянии автоматически воздействовать на блокировку трансмиссии на стоянке и тем самым повышать удобство обслуживания.

Функция Auto-P автоматически включает блокировку трансмиссии на стоянке (положение P-ON), если выполнены следующие условия:

- ▶ автомобиль стоит: скорость < 1 км/ч;
- ▶ активировано одно из положений: **D**, **S**, **R** или **M**;
- ▶ двигатель заглушён: клемма 15 выкл.

Действительно для Audi R8 (модель 42)

Если при работающем двигателе открывается дверь водителя и ремень безопасности не защёлкнут в гнезде (ремень безопасности не пристёгнут), автоматически срабатывает блокировка трансмиссии на стоянке.

На Audi R8 (модель 42) блокировка трансмиссии включается только через функцию Auto-P. Если необходимо проводить работы при запущенном двигателе, блокировка трансмиссии может быть включена следующими способами:

- ▶ При работающем двигателе в положении **D**, **S**, **R** или **M** открыть дверь водителя (ремень безопасности не находится в замке) или
- ▶ Двигатель заглушить и затем вновь запустить. До тех пор пока не выбрано положение селектора, блокировка трансмиссии останется включённой.

Выборный режим (положение селектора) и передача показываются на комбинации приборов. В описанном выше случае убедитесь, что индикатор показывает включённую блокировку трансмиссии (индикатор **P**).

Действительно для Audi R8 (модель 4S)

На Audi R8 (модель 4S) блокировка трансмиссии может быть включена водителем нажатием клавиши **P**, если скорость составляет менее 1 км/ч.

Блокировка трансмиссии автоматически выключается (положение P-OFF), если двигатель работает и выбрано одно из положений: **D**, **S**, **R**, **N** или **M**.

Переключения лепестками в D/S

Подрулевыми лепестками (tiptronic на руле) в положениях **D/S** можно в любое время переключать передачи вручную. При задействовании подрулевых лепестков коробка передач переходит в долговременный ручной режим (режим tiptronic).

Возврат в автоматический режим может быть произведён двумя способами:

- ▶ селектор сдвинуть на одну ступень назад (положение B1);
- ▶ селектор сдвинуть в паз tiptronic и затем обратно в паз автоматического режима.

Активация положения N (удержание положения P-OFF)

Чтобы можно было передвигать автомобиль некоторое время без блокировки трансмиссии, например на мойке, можно воспрепятствовать автоматическому включению блокировки.

Условием для этого является безупречная работа кулисы селектора, клавиши **P** и коробки передач.

Чтобы активировать положение P-OFF, при работающем двигателе нужно выбрать положение **N** и затем выключить двигатель ¹⁾. Теперь при выключенном зажигании на 20 минут блокировка трансмиссии будет выключена. Через 19 минут на комбинации приборов появится указание «Чтобы остаться в положении N, запустить двигатель» и дополнительно предупреждающий сигнал. Если указанию не последовать, через 20 минут включается блокировка трансмиссии и система выключается.

Если в этот период система распознает сигнал скорости ($v > 1$ км/ч), время будет продлено в соответствии с продолжительностью поездки, пока не будет обнаружена стоянка продолжительностью не менее 5 минут.

Во время стоянки в положении P-OFF в связи с активацией блоков управления, шин передачи данных и удерживающих магнитов расходуется электроэнергия. АКБ автомобиля при длительной стоянке может разрядиться настолько, что блокировка трансмиссии включится самостоятельно. Поэтому при требуемом длительном нахождении в положении P-OFF нужно привести в действие аварийное отключение блокировки.

Дальнейшую информацию на тему «Удержание положения P-OFF» можно найти на стр. 41.

¹⁾ На модели 42 ключ зажигания должен оставаться в замке, чтобы сохранять положение P-OFF. Извлечение ключа зажигания ведёт к автоматическому включению блокировки трансмиссии.

На модели 4S (100 % бесключевой) автомобиль нельзя закрыть в положении P-OFF.

Программа Launch Control

Программа Launch Control позволяет реализовать максимальное ускорение при старте с места. Ознакомьтесь с управлением в инструкции по эксплуатации и соблюдайте приведённые там указания.

На Audi R8 (модель 4S) процесс переключения в программе Launch Control намеренно подчеркнута спортивен. Кроме того, в режиме tiptronic выполняются принудительные переключения вверх (см. также стр. 18).

Указания

При разгоне в режиме Launch Control все узлы автомобиля подвергаются сильным нагрузкам. Это может привести к повышенному износу.

Число разгонов, выполненных в режиме Launch Control, будет показано в данных измерений — Число стартов Launch Control — в режиме самодиагностики.

Особенности модели 4S

Подрулевые переключатели tiptronic

Лепестками на рулевом колесе (подрулевые переключатели tiptronic) на Audi R8 (модель 4S) могут быть включены следующие режимы:

- ▶ Если при работающем двигателе одновременно нажать оба лепестка, включится положение **N** (в движении и на неподвижном автомобиле).
- ▶ На неподвижном автомобиле нажатием на лепесток Tip+ и педаль тормоза можно перейти из положения **P**, **R** и **N** в **M1**.
- ▶ Функция Long pull: если при движении дольше удерживать лепесток Tip+, то будет осуществлено переключение на максимально высокую возможную передачу, например с 3-й передачи на 5-ю. При длительном удерживании лепестка Tip- будет осуществлено переключение на максимально низкую возможную передачу, например с 7-й передачи на 3-ю.
- ▶ Если имеется системная неполадка в кулисе селектора, при неподвижном автомобиле и нажатой педали тормоза можно с помощью лепестка Tip+ включить положение **D**. Одновременным нажатием обоих лепестков может быть включено положение **N**. Положение передачи заднего хода недоступно.

Эти дополнительные функции лепестков tiptronic возможны благодаря избыточной передаче команд на переключение лепестков. Команды на переключение передаются по шине CAN

на блок управления 1 коробки передач J743 и дополнительно по двум отдельным линиям на блок управления 2 коробки передач J1006 (см. также принципиальную схему на стр. 78). Оттуда эта информация снова передаётся по шине CAN на J743.



643_025

Режим движения накатом ¹⁾

Если условия для применения режима движения накатом выполнены, коробка передач может активировать режим движения накатом. Режим движения накатом включается размыканием фактически нагруженного фрикциона. Поток мощности между двигателем и КП таким образом разрывается. Автомобиль не переходит, как обычно, в режим

Активация режима движения накатом

Для активации режима движения накатом должны быть выполнены следующие условия:

- ▶ режим Audi drive select — **comfort** или **auto**;
- ▶ выбрано положение **D** ²⁾;
- ▶ скорость автомобиля от 55 до 230 км/ч;
- ▶ небольшой отрицательный градиент движения педали акселератора до 0 % (очень медленно снимать ногу с педали акселератора) ³⁾;
- ▶ ровная поверхность дороги или небольшой уклон или подъём;
- ▶ система регулировки скорости деактивирована;
- ▶ система отключения цилиндров деактивирована (см. программу самообучения 641, стр. 36);
- ▶ система старт-стоп не выключена вручную.

¹⁾ Вследствие определяемых рынками исполнений автомобилей режим движения накатом реализован не для всех стран.

²⁾ В режиме tiptronic на максимально высокой передаче нажатием лепестка Tip+ можно активировать режим движения накатом.

³⁾ При нормальном или сильно отрицательном градиенте педали акселератора до 0 % хода педали (нога с нормальной или высокой скоростью убирается с педали) автомобиль переходит в режим принудительного холостого хода.

принудительного холостого хода, а катится без торможения двигателем по инерции. При осмотровом стиле вождения это позволяет снизить расход топлива. В режиме движения накатом размыкается фрикцион включения полного привода в передней главной передаче.

Прерывание режима движения накатом

Режим движения накатом будет прерван, если будет задействован один из нижеперечисленных элементов управления:

- ▶ педаль акселератора;
- ▶ педаль тормоза;
- ▶ подрулевой лепесток Tip-.

Режим движения накатом также будет прерван, если перестанет выполняться одно из вышеперечисленных условий.

Указания по использованию

- ▶ В определённых ездовых ситуациях на самой высокой из возможных передач режим движения накатом можно активировать вручную, нажав лепесток Tip+.
- ▶ Если режим движения накатом будет выключен коротким нажатием на педаль тормоза, его можно активировать вновь нажатием на лепесток Tip+.
- ▶ Нажимая лепестки Tip- и Tip+, в рамках названных выше условий можно произвольно переключаться между режимом принудительного холостого хода и режимом движения накатом.

Настройки Audi drive select

Audi R8 (модель 4S) оснащается системой регулирования динамики движения Audi drive select. С её помощью, в зависимости от комплектации, водитель может увеличивать мощность и изменять ездовые качества автомобиля.

Наряду с известными режимами Audi drive select — **comfort**, **auto**, **dynamic**, **individual** — на Audi R8 (модель 4S) дополнительно имеется режим **Performance**, подразделяющийся на три режима: **snow** (снег), **wet** (сыро), **dry** (сухо). С их помощью системы, отвечающие за ездовые качества, точнее адаптируются к характеру дорожного покрытия и коэффициенту трения между шинами и дорогой. В режиме Performance система Audi drive select использует динамическую систему стабилизации ESC.

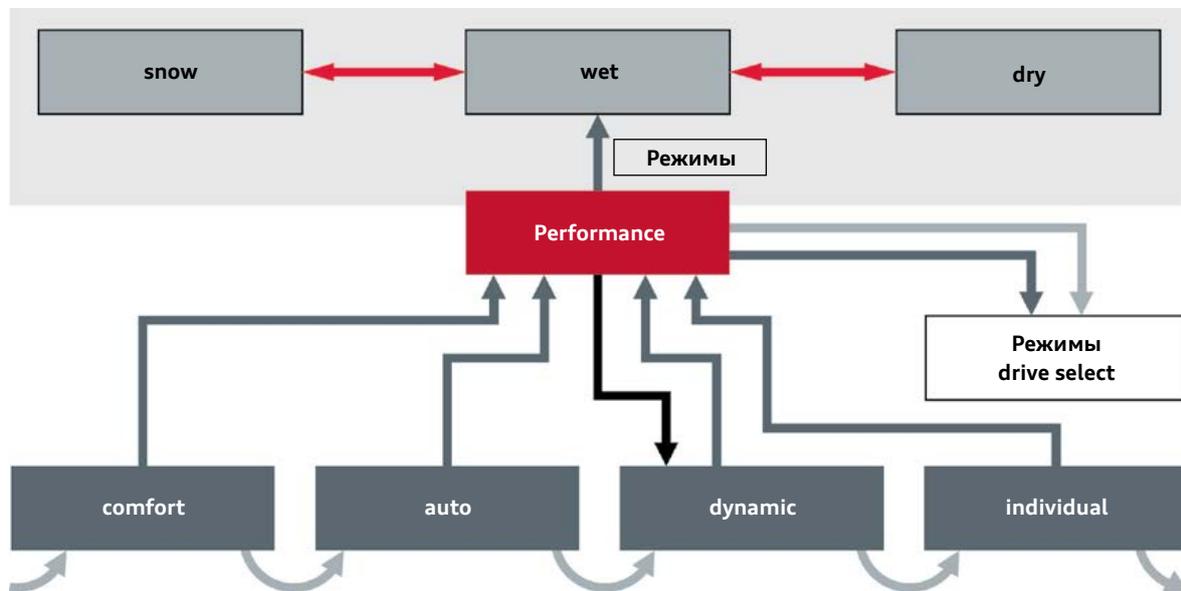
Основная информация об Audi drive select в Audi R8 (модель 4S) находится в программе самообучения 641 со стр. 112. В этой главе вы узнаете, как реагирует система управления КП на различные режимы системы Audi drive select.

Режимы comfort, auto и dynamic

Режимы **comfort** и **auto** идентичны в плане настроек КП. Моменты переключения и сами переключения ориентированы на создание комфортных условий.

В режиме **dynamic** в КП выбирается спортивная программа **S**. В спортивной программе моменты переключения сдвинуты на более высокие частоты вращения, а время переключения сокращено. Мощностные возможности двигателя могут быть при этом лучше использованы, а процессы переключения становятся более ощутимыми.

Воздействие различных режимов Audi drive select на настройки КП описано на стр. 19.



643_026

Условные обозначения

- Клавиша Performance
- Регулировочное кольцо клавиши Performance
- Клавиша Audi drive select/поворотно-нажимной регулятор MMI
- Изменение состояния клеммы 15

Режим Performance

Режим Performance доступен стандартно на V10 **plus** и по заказу на V10.

В режиме Performance коробка передач обладает суперспортивным характером. Это означает, что КП соответствующим образом поддерживает мощностные возможности двигателя, при этом комфорт играет второстепенную роль. Частота вращения при переключениях

очень высока, время переключения очень мало, а сами переключения отчётливо ощутимы. Режим Performance активируется и управляется исключительно клавишей Performance на рулевом колесе. Клавишей Performance режим Performance может быть активирован или деактивирован непосредственно и в любом режиме системы Audi drive select.

Информация

На автомобилях для региона Северной Америки, а для всех остальных стран с 2017 модельного года, действует следующее: если выбран режим Performance, то блок управления 1 коробки передач переключается в режим **MS+** tiptronic и автоматический режим недоступен.



Обратите внимание, что при включении режима Performance стабилизирующее действие систем ESC и ACR ограничено. Режим Performance следует задействовать только в том случае, если это позволяют сделать ваш водительский опыт и дорожная обстановка. Опасность заноса!

Клавиша Performance

Клавиша Performance — это клавишный переключатель с регулировочным кольцом. Регулировочным кольцом выбираются режимы **snow**, **wet** и **dry**. Эти режимы не воздействуют на настройки КП.



643_027

Обзор настроек КП системой Audi drive select

КП: настройки и принцип действия	Режимы Audi drive select		comfort		auto		dynamic = спортивная программа		Performance Нет различий между dry, wet и snow
	D	M	D	M	S	MS	MS+		
Режим коробки передач ¹⁾	Обычная	—	Обычная	—	Спортивная	—	—		
Характеристика трансмиссии	—	Да	—	Да	—	Нет	Нет		
Принудительное переключение вверх в режиме M	—	Да	—	Да	—	Нет	Нет		
Переключение вниз, kick-down в режиме M	Обычная				Спортивная		Сверхспортивная		
Изменённая характеристика педали акселератора, повышение числа оборотов холостого хода и частоты вращения при трогании	Нет		Нет		Да, с принудительным переходом на передачу вверх в режиме M и спортивным акцентом при переключениях с минимально возможным временем				
Программа Launch Control	Нет	Да	Нет	Да	Да				
Перегазовка при переключениях вниз	A	C	A	C	B	C	D		
Процесс переключения/ время переключения	Нет	—	Нет	—	Нет	—	—		
Возврат в автоматический режим после нажатия на лепесток tiptronic	Да		Нет		Нет				
Режим старт-стоп	Да ³⁾		Нет		Нет				
Режим движения накатом ²⁾	Да		Нет		Нет				
Отключение цилиндров ⁴⁾	Да		Нет		Нет				

Условные обозначения процесса переключения/времени переключения

- A** Ориентированное на комфорт переключение с перекрытием и воздействием крутящего момента ⁵⁾
- B** Оптимизированное по времени переключение с перекрытием и максимальным воздействием крутящего момента
- C** Быстрое переключение с перекрытием и максимальным воздействием крутящего момента — специально настроено для режима tiptronic
- D** Максимально быстрое переключение с перекрытием, максимальным воздействием крутящего момента и использованием момента инерции двигателя при переключениях вверх

¹⁾ Режим образуется выбранным положением селектора (**D**, **S** или **M**) в сочетании с выбором режима системы Audi drive select. **M** означает «ручная программа переключения tiptronic», **MS** означает «ручная программа переключения Sport», **MS+** означает «ручная программа переключения Sport-Plus».

²⁾ Условия эксплуатации в режиме движения накатом описаны на стр. 17. При отключении цилиндров режим движения накатом прекращается.

³⁾ В режиме tiptronic (**M**) нажатием лепестка Tip+ можно активировать режим движения накатом.

⁴⁾ Условия эксплуатации в режиме отключения цилиндров описаны в программе самообучения 641 на стр. 36. При отключении цилиндров режим движения накатом прекращается.

⁵⁾ Более подробная информация по теме «Переключение с перекрытием и воздействием крутящего момента» приведена в программах самообучения 283 и 386.

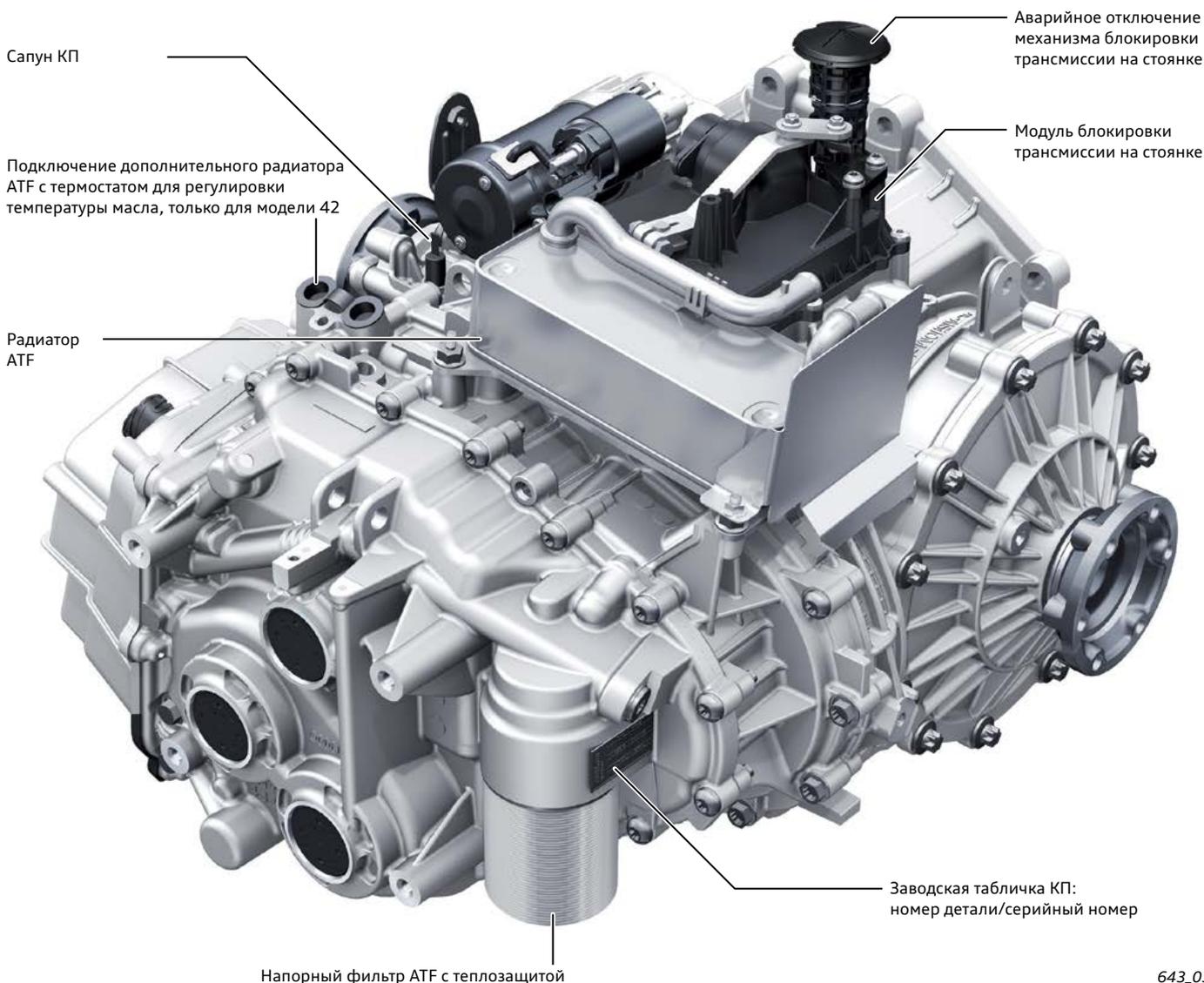
Узлы коробки передач

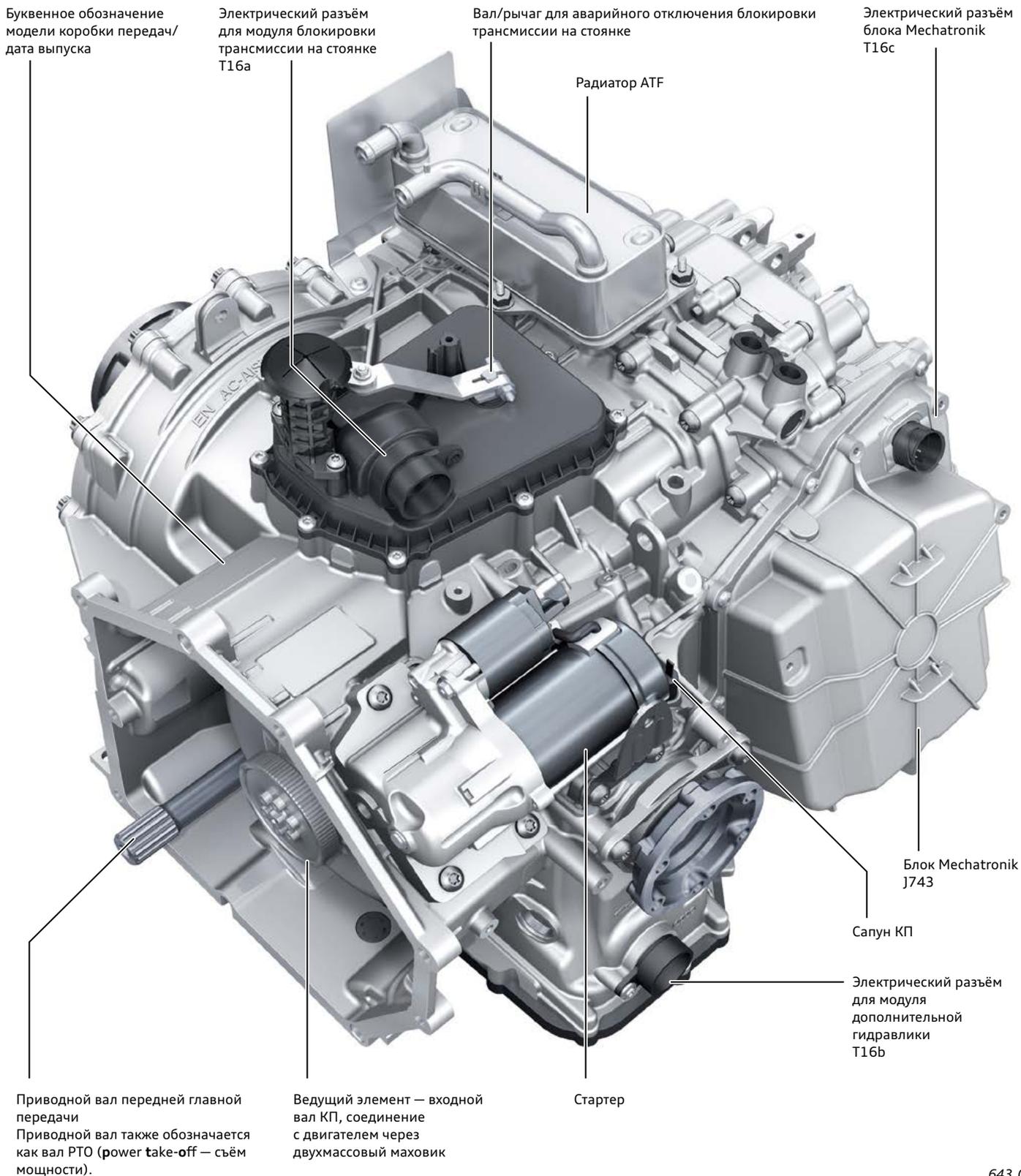
Технические данные

Обозначения	Производитель: DL800-7A Сервис: 7-ступенчатая КП 0BZ Торговое название: S tronic
Разработка/производство	Audi AG, Ингольштадт/завод VW, Кассель
Тип КП	Полностью синхронизированная трёхвальная КП с переключающими муфтами, семью передачами для движения вперёд и одной передачей заднего хода, КП с электрогидравлическим управлением для схемы с центральным расположением двигателя, с блокируемым дифференциалом в приводе задних колёс и непосредственным приводом главной передачи передних колёс.
Двойная фрикционная муфта	Два расположенных последовательно мокрых многодисковых фрикциона, с электрогидравлическим приводом и масляным охлаждением.
Управление	Блок Mechatronik и два дополнительных электрогидравлических модуля (модуль блокировки трансмиссии на стоянке и модуль дополнительной гидравлики) — технология shift by wire с электрогидравлическим приводом блокировки трансмиссии на стоянке (park by wire), схема с двумя блоками управления для технологии park by wire и раздельное охлаждение фрикционных муфт K1/K2. Автоматический режим с различными программами переключения и программой tiptronic для ручного переключения передач.
Расчёт передаточных чисел	▶ Расчёт 6+Е на двигателе V10 мощностью 397 кВт (7-я передача с малым передаточным отношением для снижения расхода топлива). ▶ Расчёт семи передач на двигателе V10 plus мощностью 449 кВт.
Масса	141 кг, включая масло ATF и двухмассовый маховик.

Обзор и особенности

На рисунках изображена КП 0BZ в Audi R8 (модель 42).





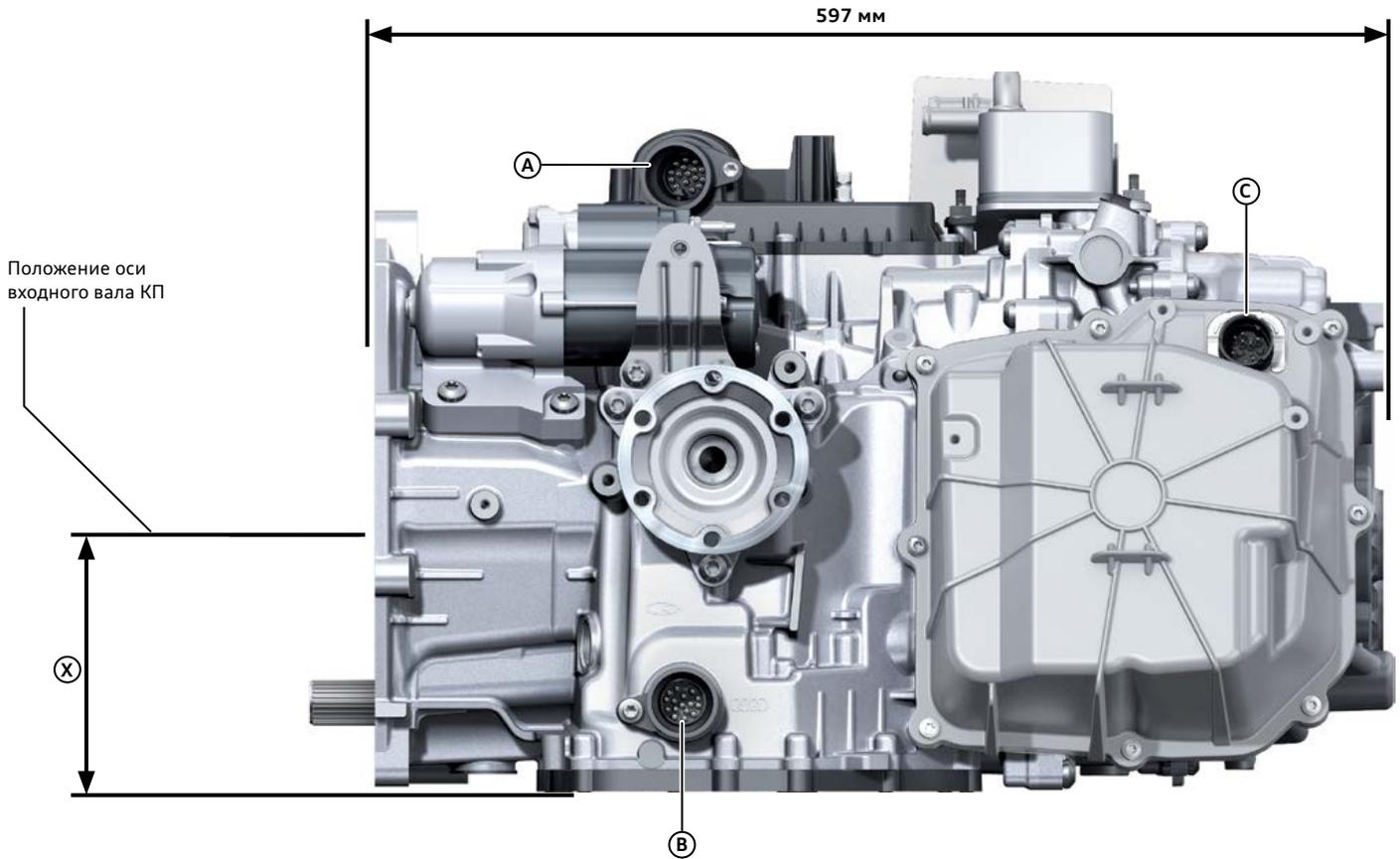
643_035

Картер коробки передач

Картер коробки передач в основном состоит из трёх алюминиевых частей, в которых проложены почти все масляные каналы. Крышки фрикционных муфт, главной передачи и блока Mechatronik также из алюминия. Крышка системы блокировки

трансмиссии на стоянке, а также масляный картер со встроенным приёмным фильтром изготовлены из высококачественной пластмассы.

На рисунке изображена КП OBZ в Audi R8 (модель 42).



643_037

- Ⓐ Электрический разъём модуля блокировки трансмиссии на стоянке T16a
- Ⓑ Электрический разъём модуля дополнительной гидравлики T16b

- Ⓒ Электрический разъём блока Mechatronik J743 T16c
- ⓧ Требования к пространству от оси входного вала КП (= оси коленвала) до нижней части КП

КП OBZ была специально разработана для новой платформы MSS¹⁾. Для этой платформы нужна КП с уменьшенной монтажной длиной. Также для выдерживания граничной линии пола требуется малое пространство X.

Эти требования в основном выполняются следующими конструктивными особенностями:

- ▶ компактная двойная фрикционная муфта с последовательным расположением муфт;
- ▶ боковое расположение блока Mechatronik;
- ▶ трёхвальное расположение шестерён;
- ▶ соответствующее расположение задней главной передачи и вала РТО для передней главной передачи.

Имея длину менее 600 мм, КП OBZ короче R tronic более чем на 150 мм.

Вместе с системой смазки с сухим картером, выдерживая нижнюю линию пола, получается достигнуть достаточного клиренса и в то же время низкого центра тяжести автомобиля.

7-ступенчатая КП S tronic OBZ тем самым сделана специально для новой платформы MSS¹⁾ с центральным расположением двигателя и приводом quattro. Эта платформа — основа для Audi R8 (модель 4S) и Lamborghini Huracán.

¹⁾ MSS (Modulare Super Sportwagen) — модульный суперспортивный автомобиль.

Различия КП 0BZ в моделях 4S и 42

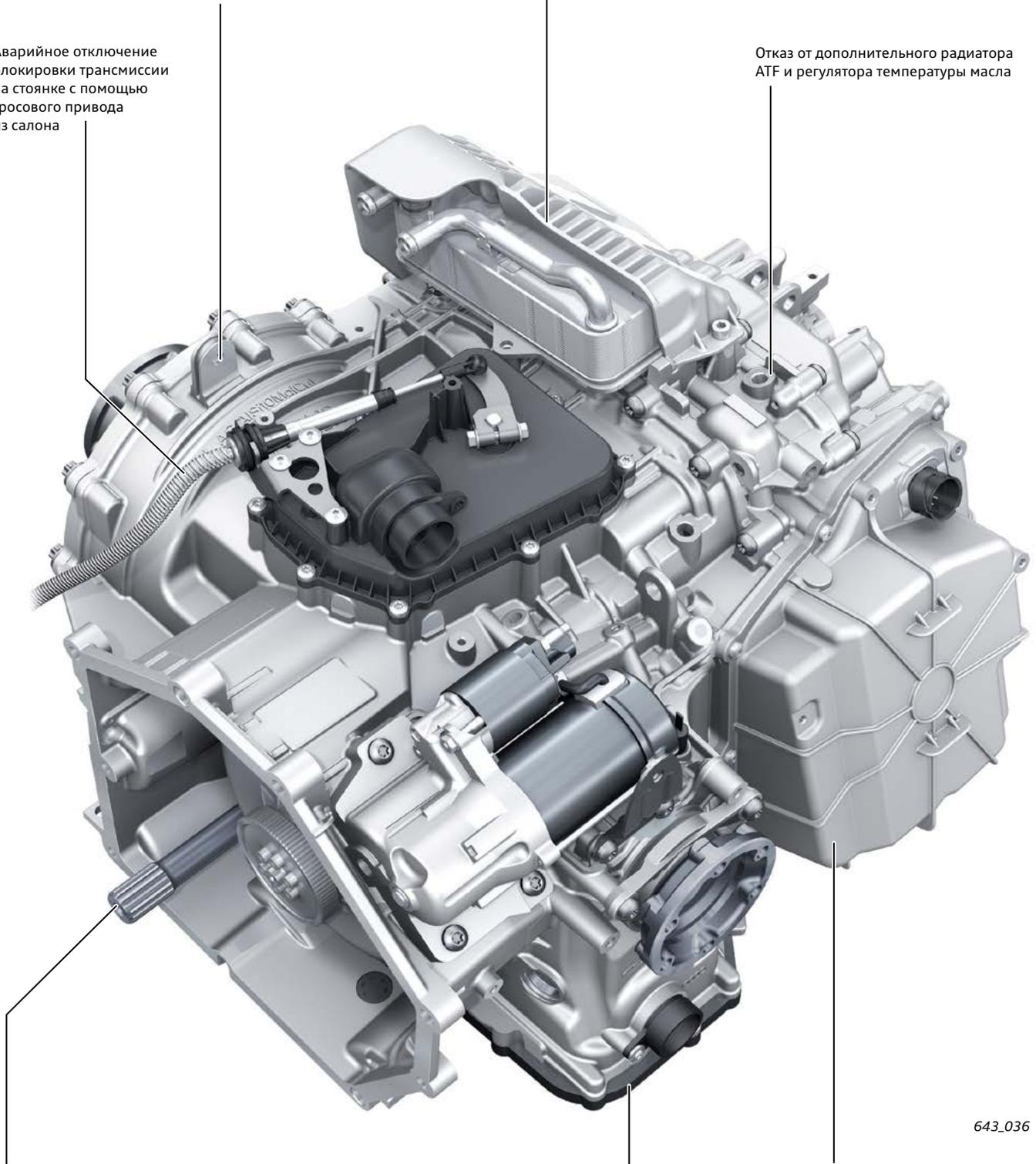
На рисунке изображена КП 0BZ в Audi R8 (модель 4S).

Блокируемый дифференциал с изменёнными коэффициентами блокировки, для новой передней главной передачи OD4; более подробную информацию по блокируемому дифференциалу см. в программе самообучения 613

Более плоский радиатор ATF ¹⁾ с крышкой (защита при ДТП)

Аварийное отключение блокировки трансмиссии на стоянке с помощью тросового привода из салона

Отказ от дополнительного радиатора ATF и регулятора температуры масла



643_036

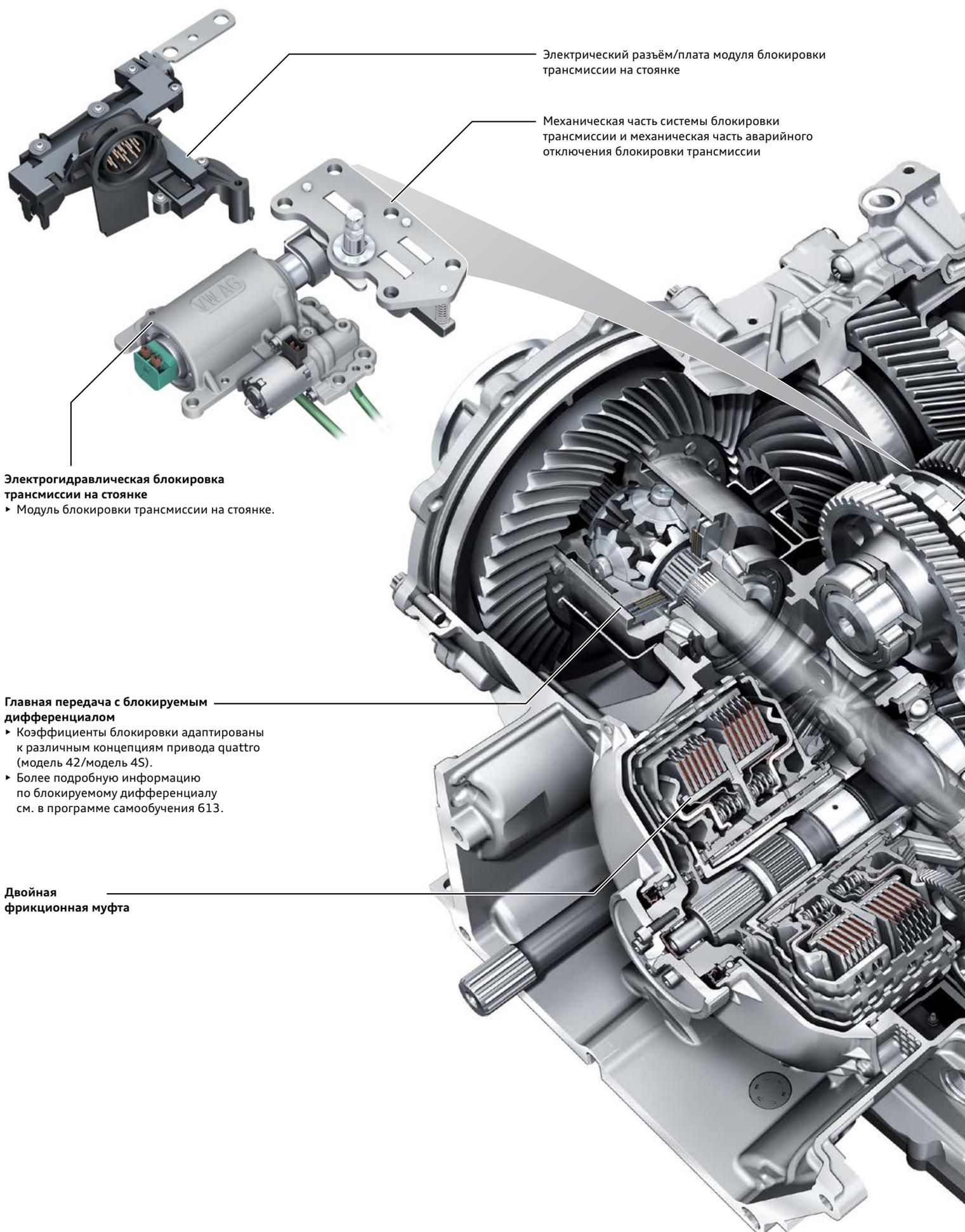
Различные передаточные отношения приводного вала передней главной передачи OD4:
► базовое передаточное отношение у V10: 28 : 23;
► динамическое передаточное отношение у V10 plus: 28 : 21.

Слив жидкости ATF и контрольный болт с байонетным замком (к моменту выхода на рынок ещё не внедрены)

Блок управления 1 коробки передач J743 встроен в иммобилайзер; новые программные функции (см. стр. 17 и 71)

¹⁾ Высота радиатора ATF у Audi R8 (модель 4S) меньше, чем у модели 42. Общая концепция системы охлаждения у Audi R8 (модель 4S) полностью переработана и существенно улучшена, так что в обоих вариантах двигателей не требуется дополнительного радиатора ATF (теплообменника «воздух — масло»).

Обзор узлов и агрегатов



Электрический разъём/плата модуля блокировки трансмиссии на стоянке

Механическая часть системы блокировки трансмиссии и механическая часть аварийного отключения блокировки трансмиссии

Электрогидравлическая блокировка трансмиссии на стоянке

- ▶ Модуль блокировки трансмиссии на стоянке.

Главная передача с блокируемым дифференциалом

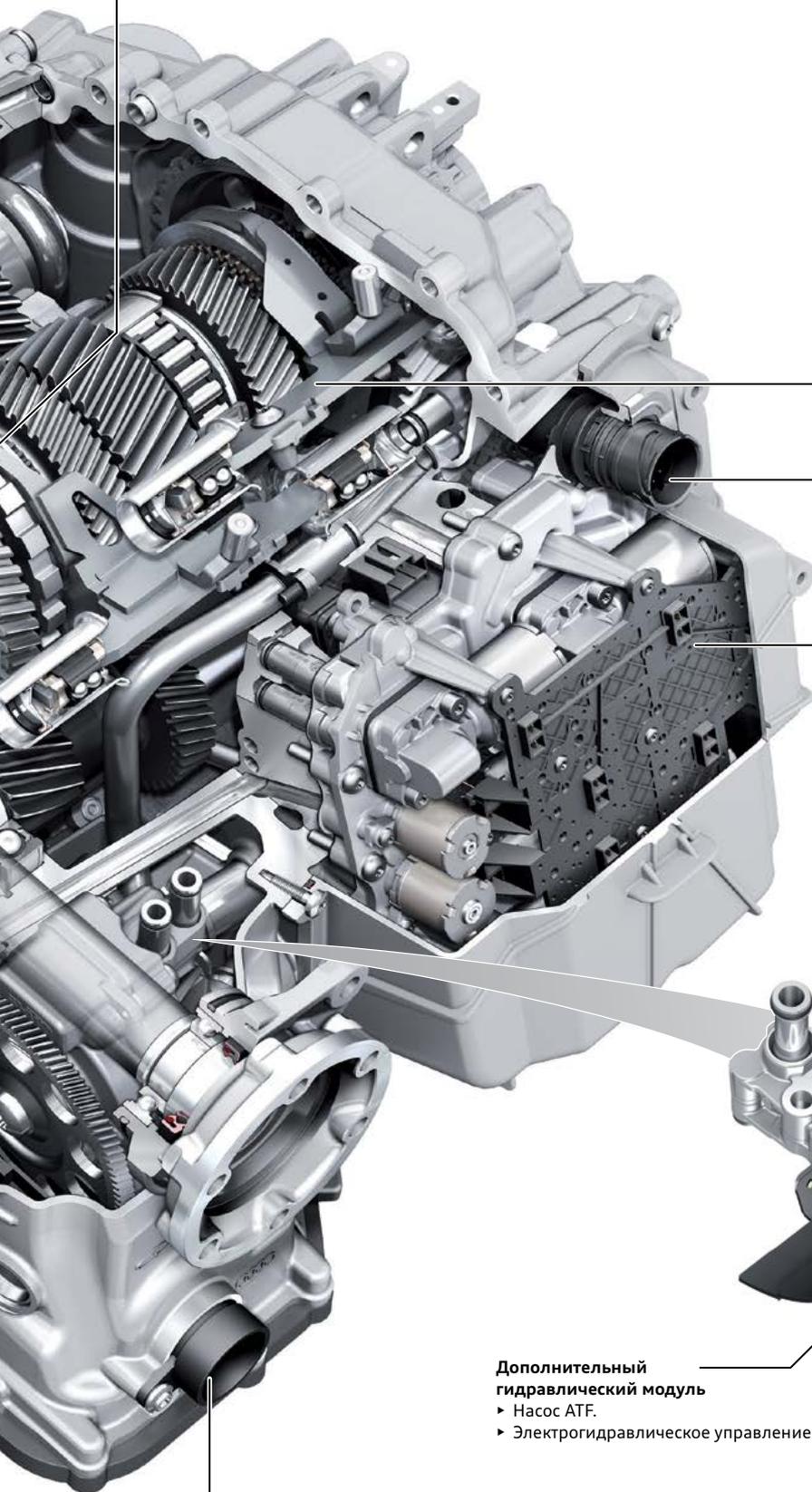
- ▶ Коэффициенты блокировки адаптированы к различным концепциям привода quattro (модель 42/модель 4S).
- ▶ Более подробную информацию по блокируемому дифференциалу см. в программе самообучения 613.

Двойная фрикционная муфта



Электронный блок управления КП
▶ Блок управления 2 коробки передач.

Шестерня блокировки трансмиссии на стоянке



Зубчатая передача и переключатель передач

- ▶ Рейки переключения с гидроприводом.

Электрический разъём блока Mechatronik

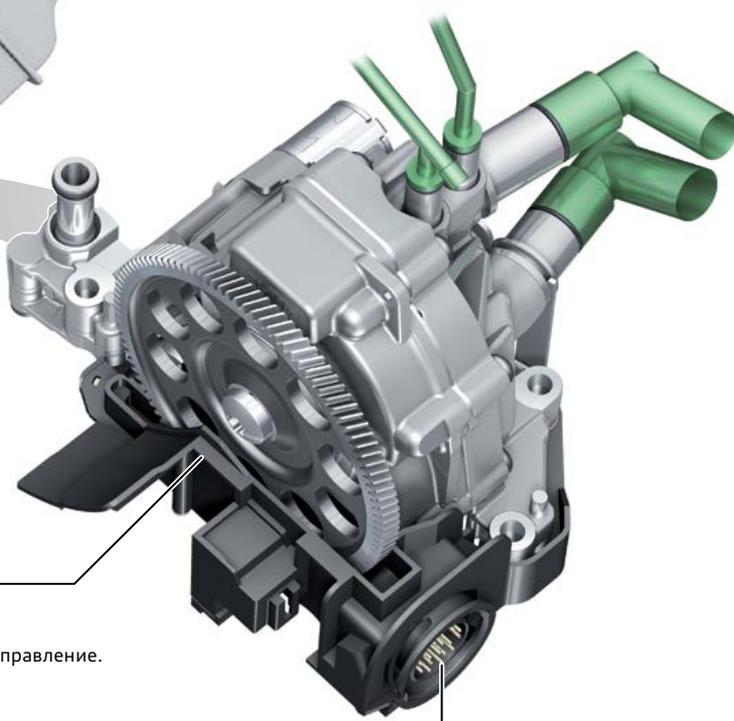
Электрогидравлическое управление КП

- ▶ Блок Mechatronik.
- ▶ Управление 1 коробкой передач.

Дополнительный гидравлический модуль

- ▶ Насос ATF.
- ▶ Электрогидравлическое управление.

Электрический разъём для модуля дополнительной гидравлики



Электрический разъём для модуля дополнительной гидравлики

Разрез КП: расположение зубчатых пар/частей КП

КП S tronic состоит из двух основных частей и двух соответствующих фрикционных муфт K1 и K2. К части КП 1 относятся нечётные передачи 1-3-5-7, к части КП 2 — чётные передачи 2-4-6 и передача заднего хода.

Всегда включена только одна часть КП, в то время как в другой части заранее включена следующая требуемая передача. Если, например, ускоряться на 3-й передаче, то во 2-й части КП включена 4-я передача.

Смена передач происходит передачей потока мощности через одну либо другую фрикционную муфту. В вышеприведённом примере — смена с 3-й передачи на 4-ю — муфта K2 замыкается, а муфта K1 в то же время размыкается.

Этот процесс также называют «перекрытием фрикционных муфт» или «переключением с перекрытием». Весь процесс происходит молниеносно и длится всего лишь несколько сотых долей секунды.

Так КП S tronic обеспечивает быстрое переключение почти без прерывания потока мощности.

Цилиндрическая шестерня привода насоса ATF

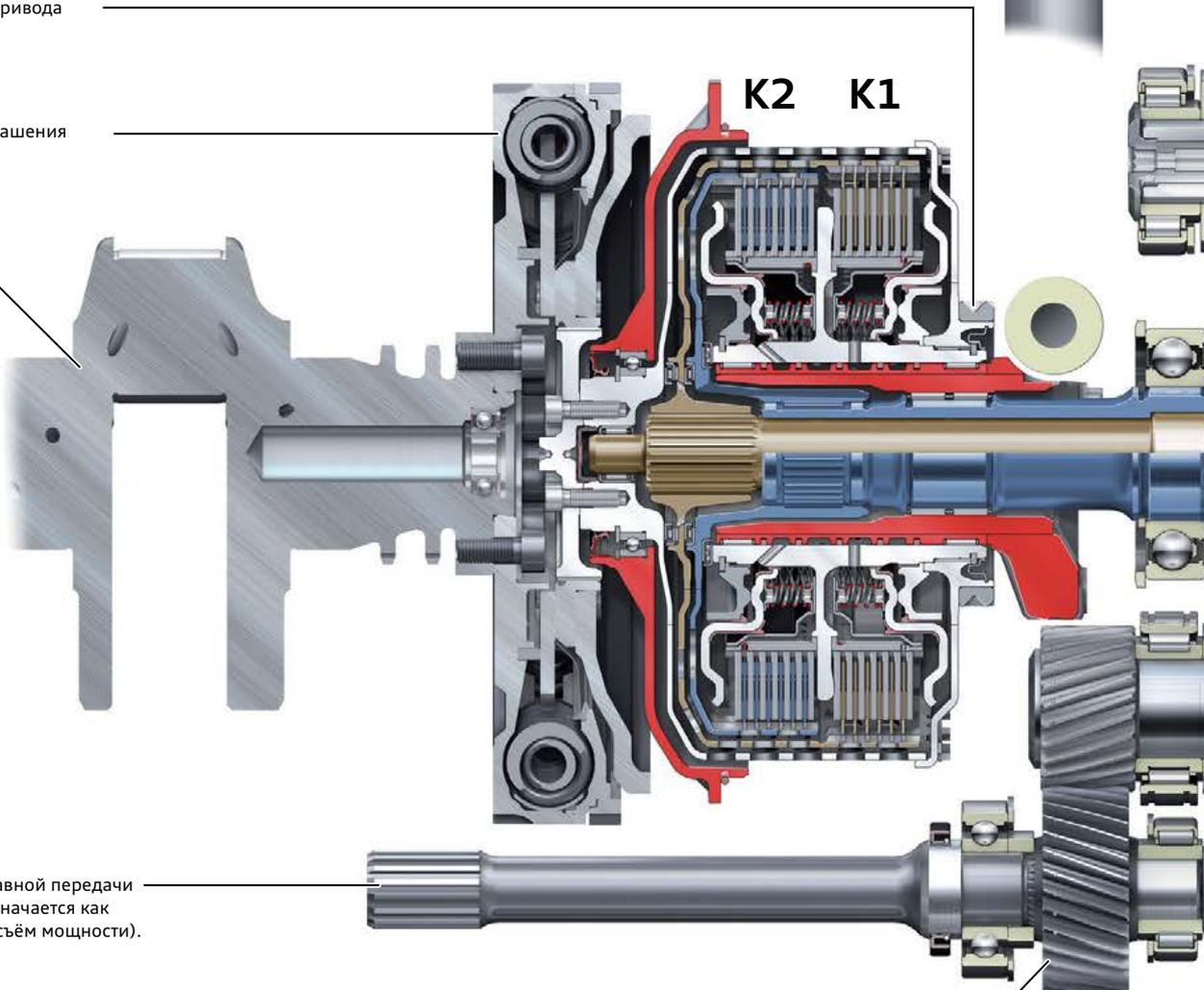
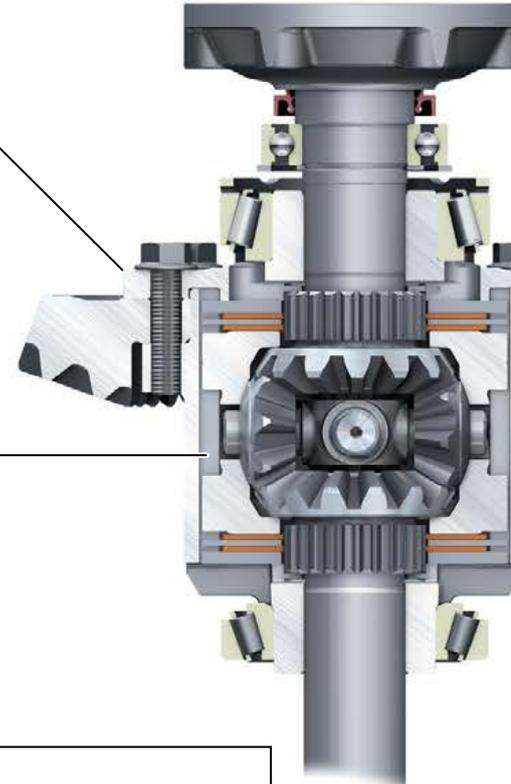
Двухмассовый маховик для гашения крутильных колебаний

Коленчатый вал

Приводной вал передней главной передачи
► Приводной вал также обозначается как вал PTO (power take-off — съём мощности).

Задняя главная передача

Дифференциал с блокировкой

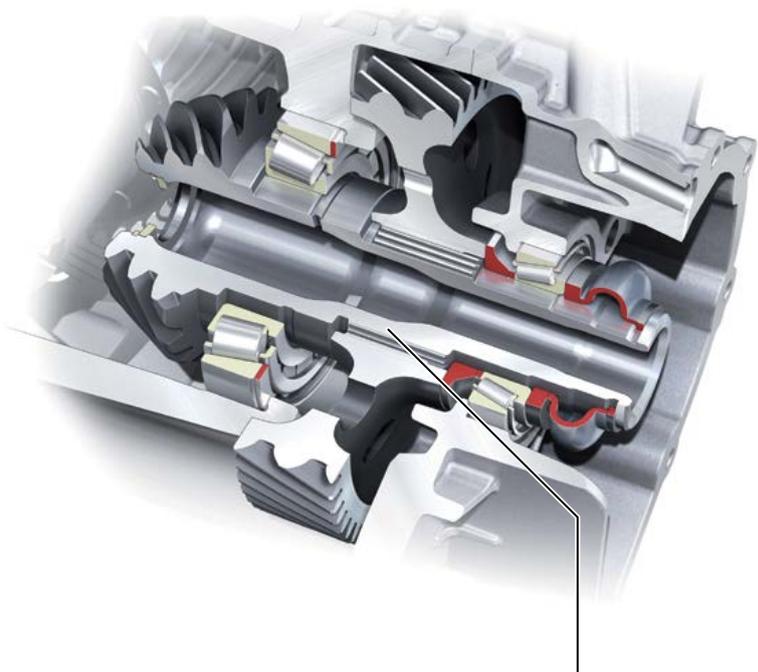


Различные передаточные числа приводных валов у модели 4S:
► базовое передаточное отношение у V10: 28 : 23;
► динамическое передаточное отношение у V10 plus: 28 : 21.

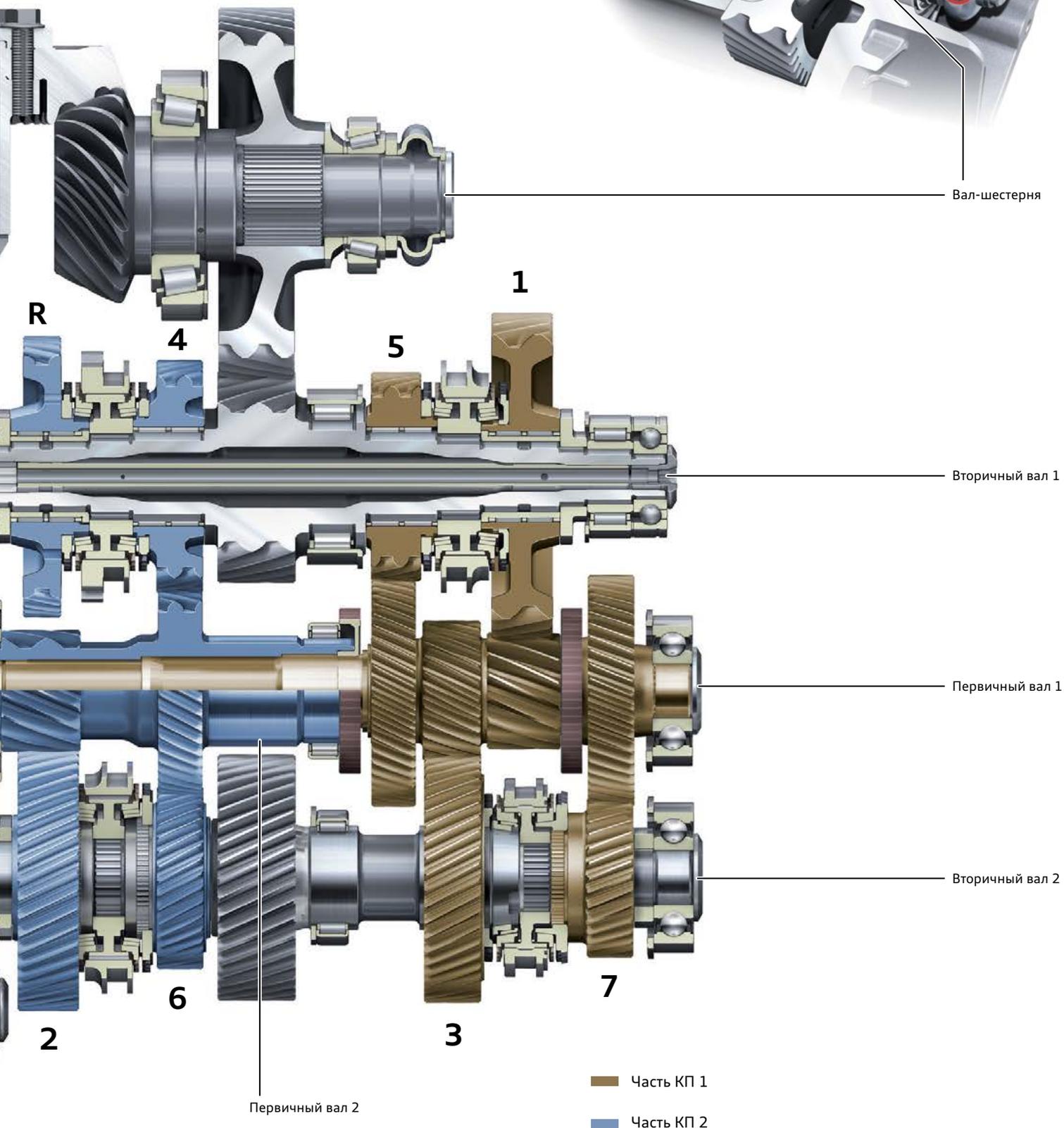
Задняя главная передача оснащена конической зубчатой парой без гипоидного смещения. Ввиду этого силы трения скольжения при обкатке зубьев меньше, чем у конической гипоидной передачи со смещением.

Эта конструкция позволяет использовать общую систему смазки с маловязкой жидкостью ATF для всех узлов трансмиссии.

Дифференциал оснащён блокировкой, концепция которой взята от R tronic (более подробную информацию по блокируемому дифференциалу см. в программе самообучения 613). Коэффициенты блокировки адаптированы к соответствующей концепции полного привода (в модели 42 или 4S).



Вал-шестерня



Двойная фрикционная муфта

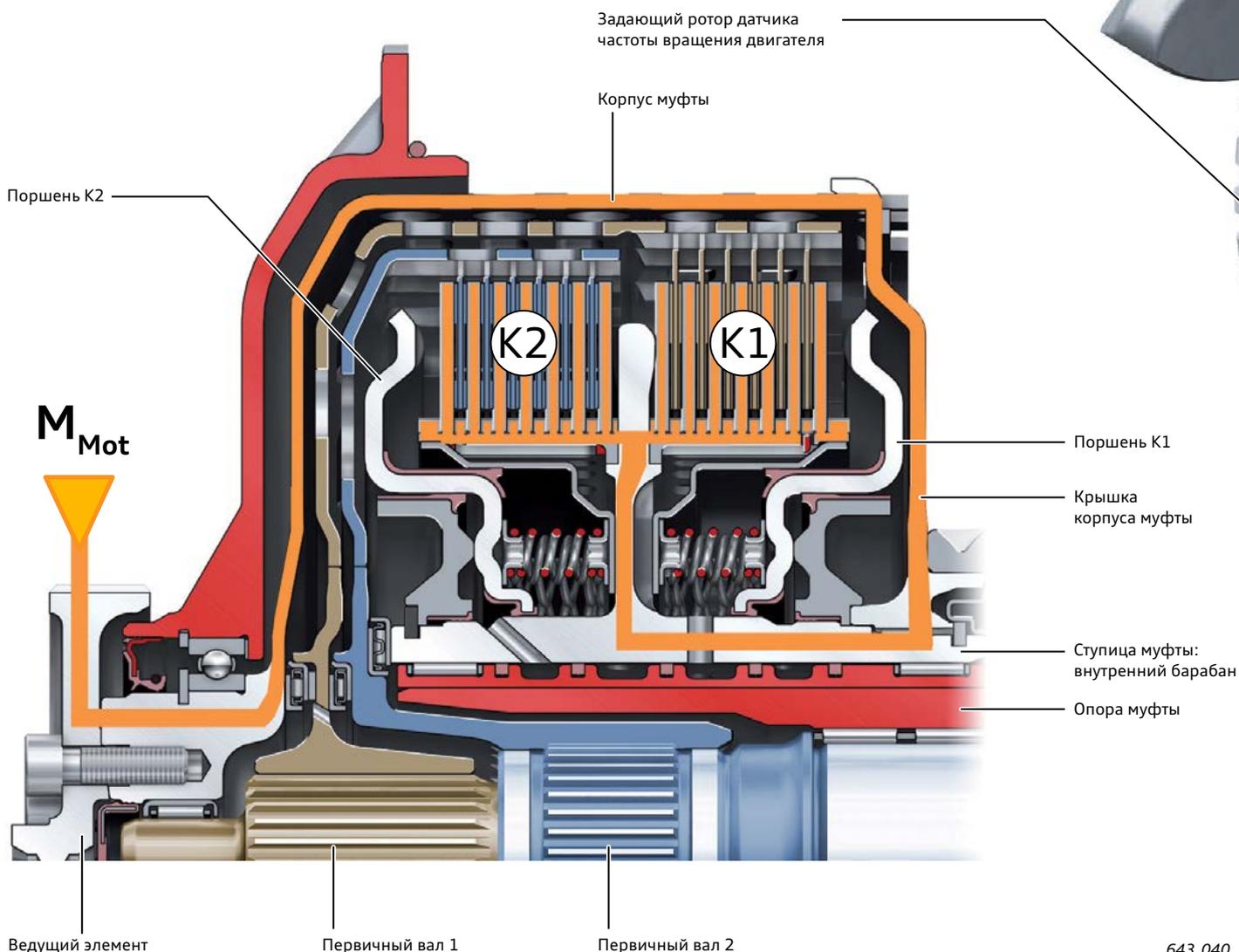
Двойная фрикционная муфта является центральным компонентом КП S tronic. Она передаёт крутящий момент двигателя на соответствующую часть КП.

Конструктивные особенности

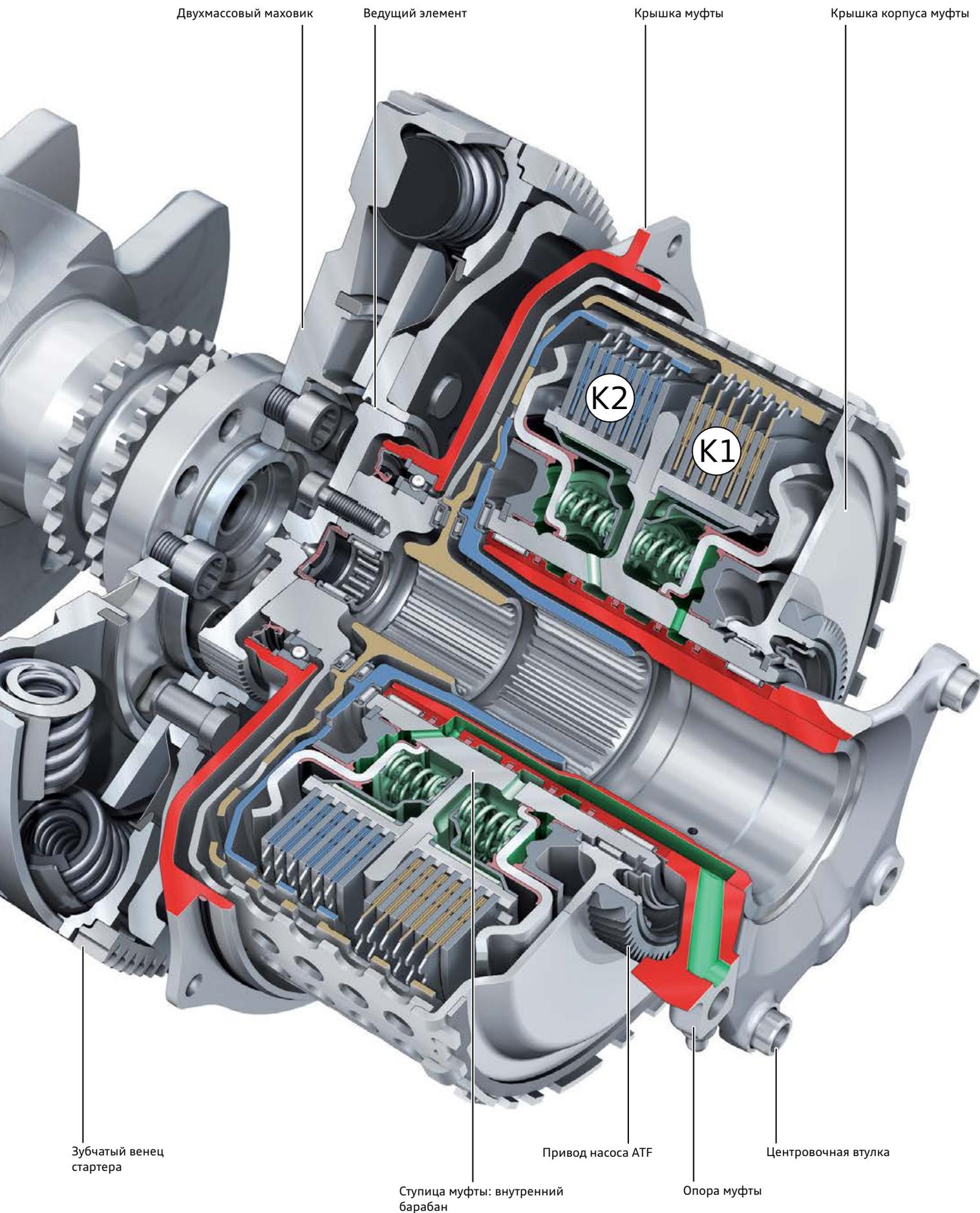
Двойная фрикционная муфта состоит из двух мокрых многодисковых муфт: K1 и K2. Обе муфты расположены друг за другом и имеют одинаковые размеры и одинаковое число дисков.

Передача крутящего момента в двойной фрикционной муфте

Момент от двигателя передаётся через двухмассовый маховик и ведущий элемент на корпус муфты и далее на крышку корпуса муфты со ступицей муфты связана кинематически. Ступица муфты, в свою очередь, связана с внутренними барабанами обеих муфт. Фрикционная муфта K1 передаёт момент на тот наружный барабан, который с другой стороны кинематически связан с первичным валом 1. Фрикционная муфта K2 передаёт крутящий момент на первичный вал 2.



643_040



Зубчатый венец стартера

Ступица муфты: внутренний барабан

Привод насоса ATF

Опора муфты

Центровочная втулка

- Площади сечения неподвижных частей: корпус КП
- Поток момента от ведущего элемента к муфте

Система смазки двойной фрикционной муфты

Общая подача масла к двойной фрикционной муфте производится через опору муфты посредством так называемого ротационного соединения.

Двойная фрикционная муфта расположена на опоре муфты на двух игольчатых подшипниках (см. рис. 643_041 на стр. 29). Через четыре масляные канавки к муфтам подводится управляющее давление (давление муфты), охлаждающее масло и гидравлическая жидкость для динамического выравнивания давления. Пять колец из торлона обеспечивают уплотнение четырёх масляных канавок при вращении.

Чтобы компенсировать влияние динамического повышения давления на регулировку фрикционных муфт, обе муфты оснащены полостью для выравнивания давления (полостью для гидравлической жидкости).

Следующие действия производятся в связи с работой двойной фрикционной муфты:

- ▶ контроль за работой муфты;
- ▶ динамическое выравнивание давления;
- ▶ начало движения;
- ▶ смена потока мощности;
- ▶ охлаждение муфты;
- ▶ управление муфтой на холостом ходу;
- ▶ защита от перегрузки;
- ▶ аварийное отключение;
- ▶ регулировка микропроскальзываний;
- ▶ адаптация муфты.

Основная информация об этих действиях приведена в программе самообучения 386 «6-ступенчатая КП S tronic 02E».

Охлаждение фрикционных муфт

Обе фрикционные муфты снабжены отдельными и включающимися в случае необходимости системами подачи смазочной и охлаждающей жидкости (охлаждение муфт). Температура выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла регистрируется отдельными датчиками температуры (G658/G659) и их показания используются для управления системой охлаждения (см. стр. 75).

Подвод масла для охлаждения и смазки муфт производится через соответствующую полость гидравлической жидкости, вследствие чего полость также заполняется маслом.

Особенностью системы охлаждения муфт в КП 0BZ является то, что подача охлаждающего масла к муфте K1 происходит через блок Mechatronik, а к муфте K2 — через модуль дополнительной гидравлики.

Охлаждение муфты K2 управляется клапаном охлаждающего масла N448, который, в свою очередь, управляется блоком управления 2 коробки передач J1006.

Охлаждение фрикционной муфты K1

Блок управления 1 коробки передач регистрирует температуру выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла муфты K1 с помощью температурного датчика G658 и определяет ток управления через клапан охлаждающего масла 1 N447.

Охлаждение фрикционной муфты K2

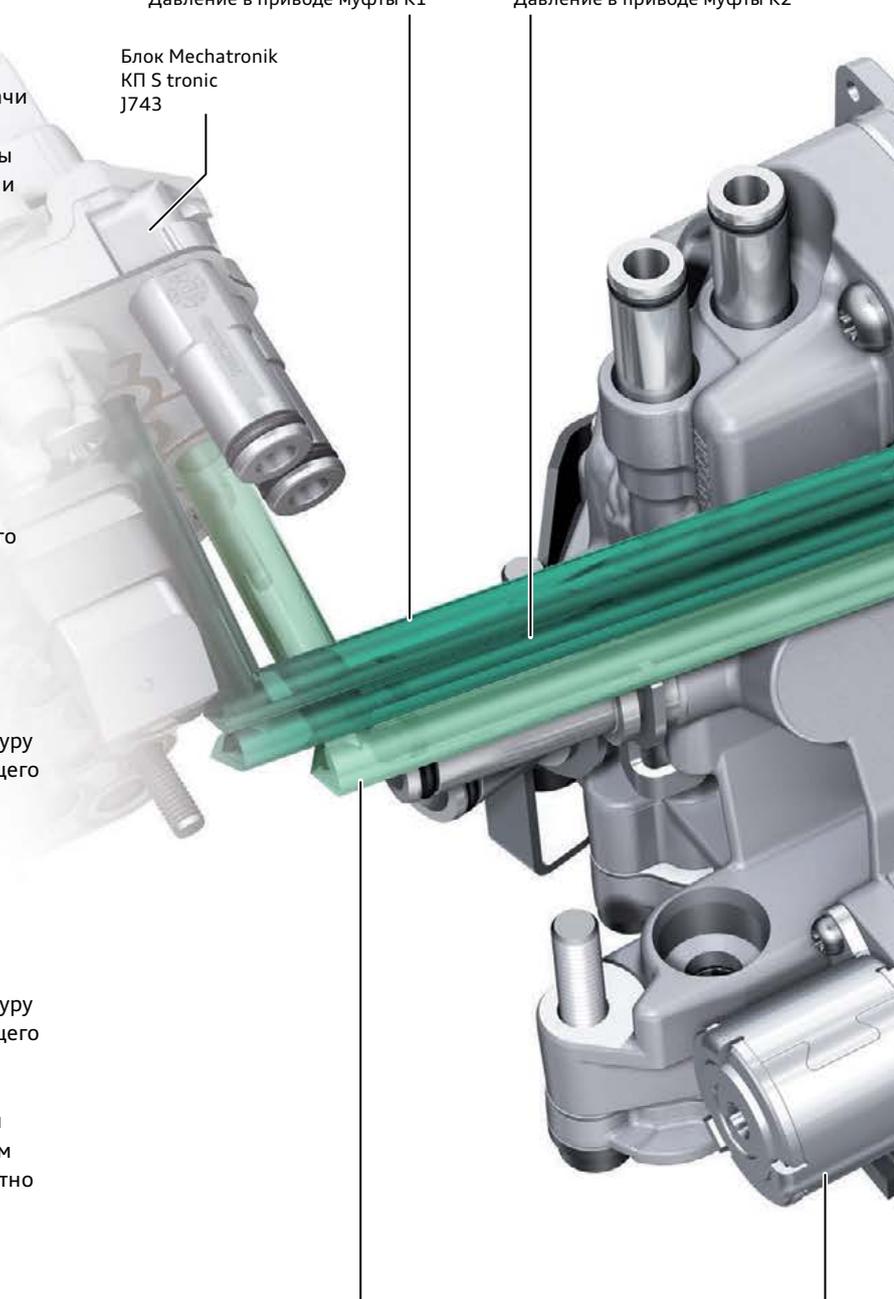
Блок управления 2 коробки передач регистрирует температуру выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла муфты K2 с помощью температурного датчика G659 и отправляет параметры через сообщение CAN блоку управления 1 коробки передач. Блок управления 1 коробки передач определяет номинальный ток управления клапаном охлаждающего масла 2 N448 и отправляет параметры обратно на блок управления 2 коробки передач. Теперь блок управления 2 коробки передач с помощью этих заданных значений управляет N448.

См. также разделы «Гидравлическая схема», «Принципиальная схема» и «Описание электромагнитных клапанов».

Давление в приводе муфты K1

Давление в приводе муфты K2

Блок Mechatronik
КП S tronic
J743



Охлаждающее масло
фрикционной муфты/
гидравлическая жидкость K1

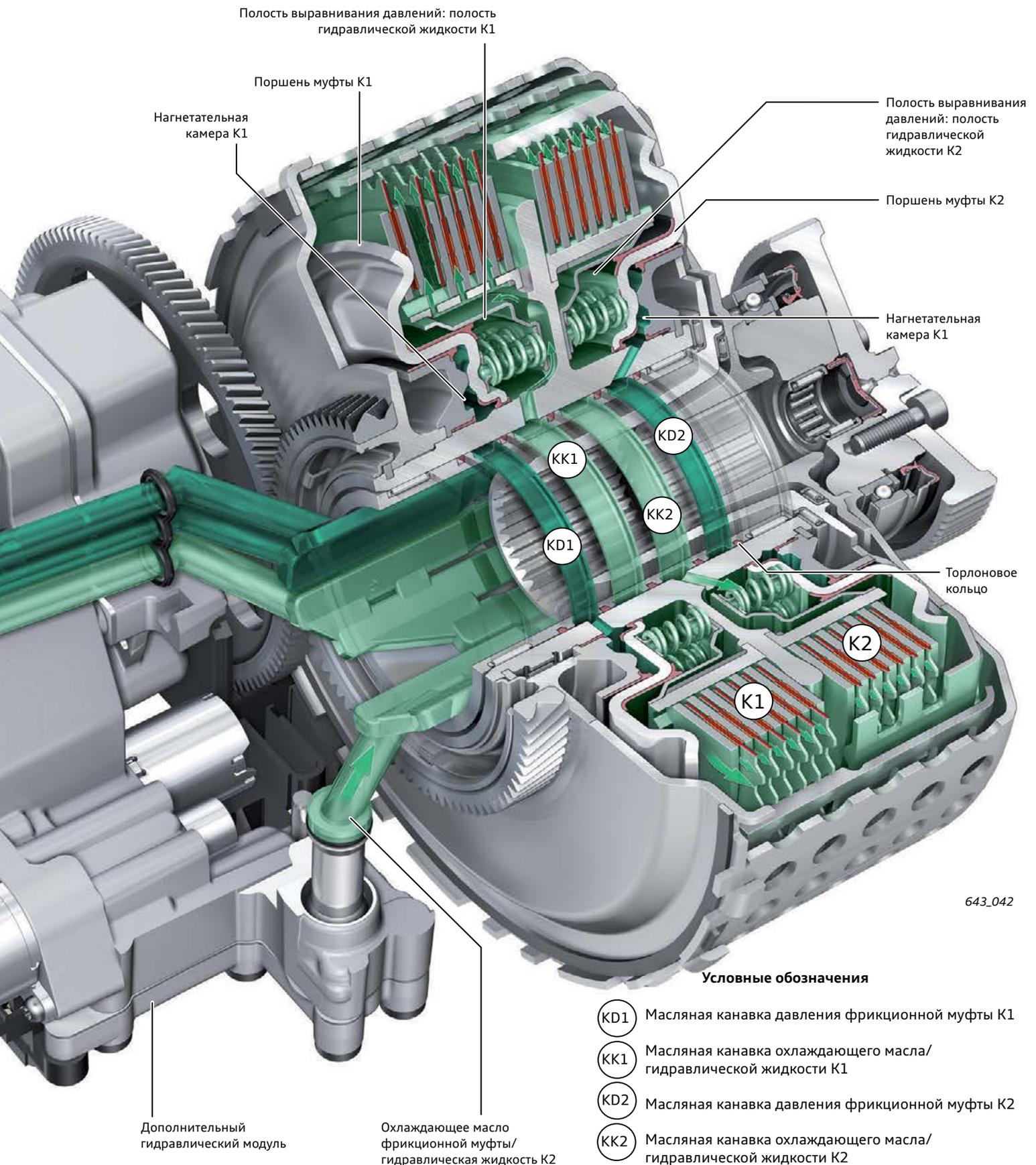
Клапан 2 охлаждения фрикционной
муфты N448, клапан охлаждения 2
фрикционной муфты K2

Контроль за работой фрикционной муфты

Давление обеих муфт постоянно контролируется блоком управления 1 коробки передач J743. В случае отклонения давления от номинального в соответствующей муфте давление сбрасывается системой аварийного отключения (см. стр. 66). Температура обеих фрикционных муфт постоянно контролируется обоими блоками управления коробки передач J743/J1006.

Как уже упоминалось, для оценки соответствующей температуры муфт и для управления их охлаждением используются два температурных датчика G658 и G659.

При превышении температуры выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла примерно 170 °C в комбинации приборов отображается предупреждение «Коробка передач перегрета. Выберите манеру езды с учётом этого» и в регистраторе событий появляется соответствующая запись (см. стр. 75).



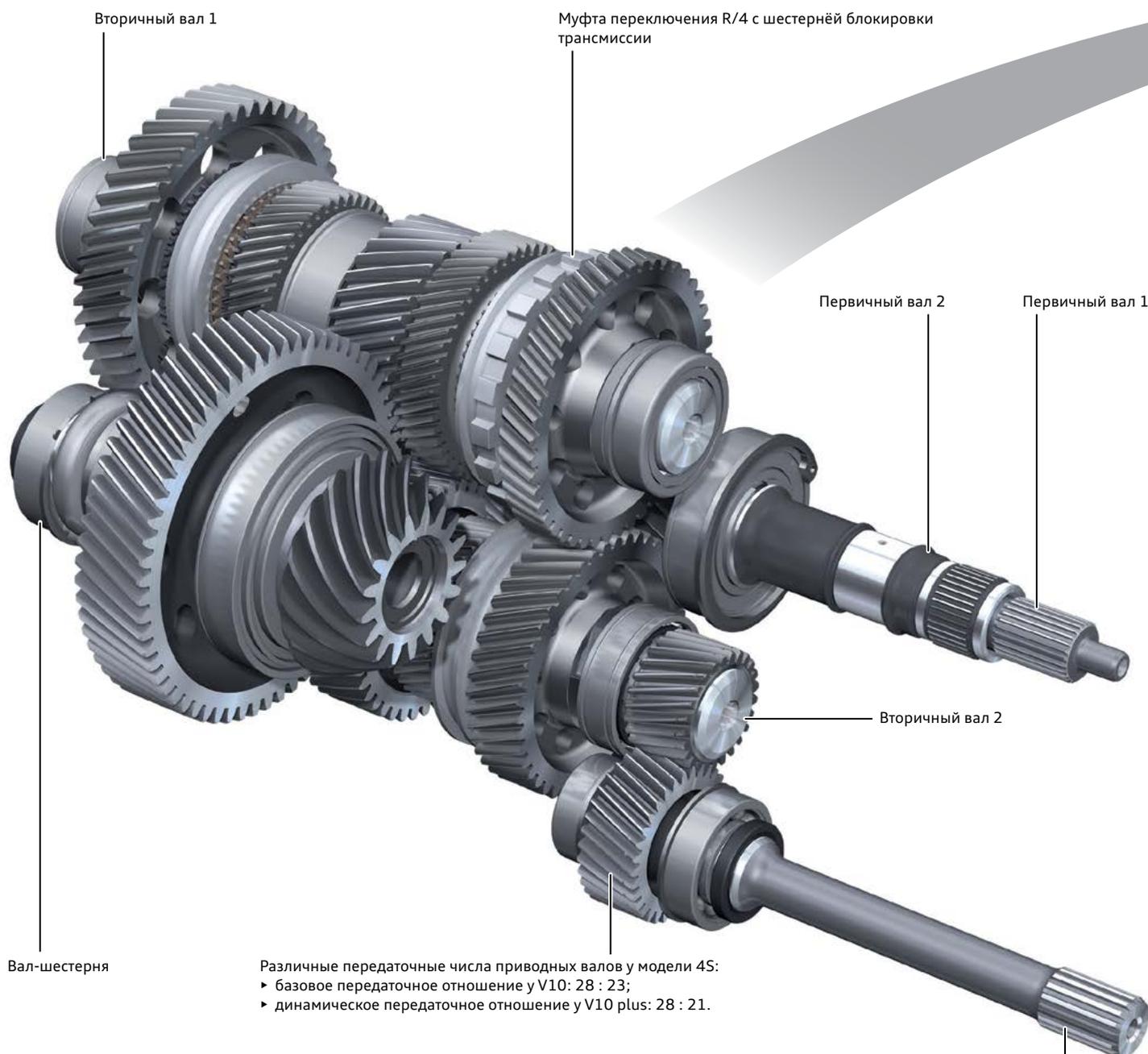
643_042

Механизм переключения и зубчатые передачи

Особенности

Зубчатые передачи КП 0BZ обладают следующими особенностями:

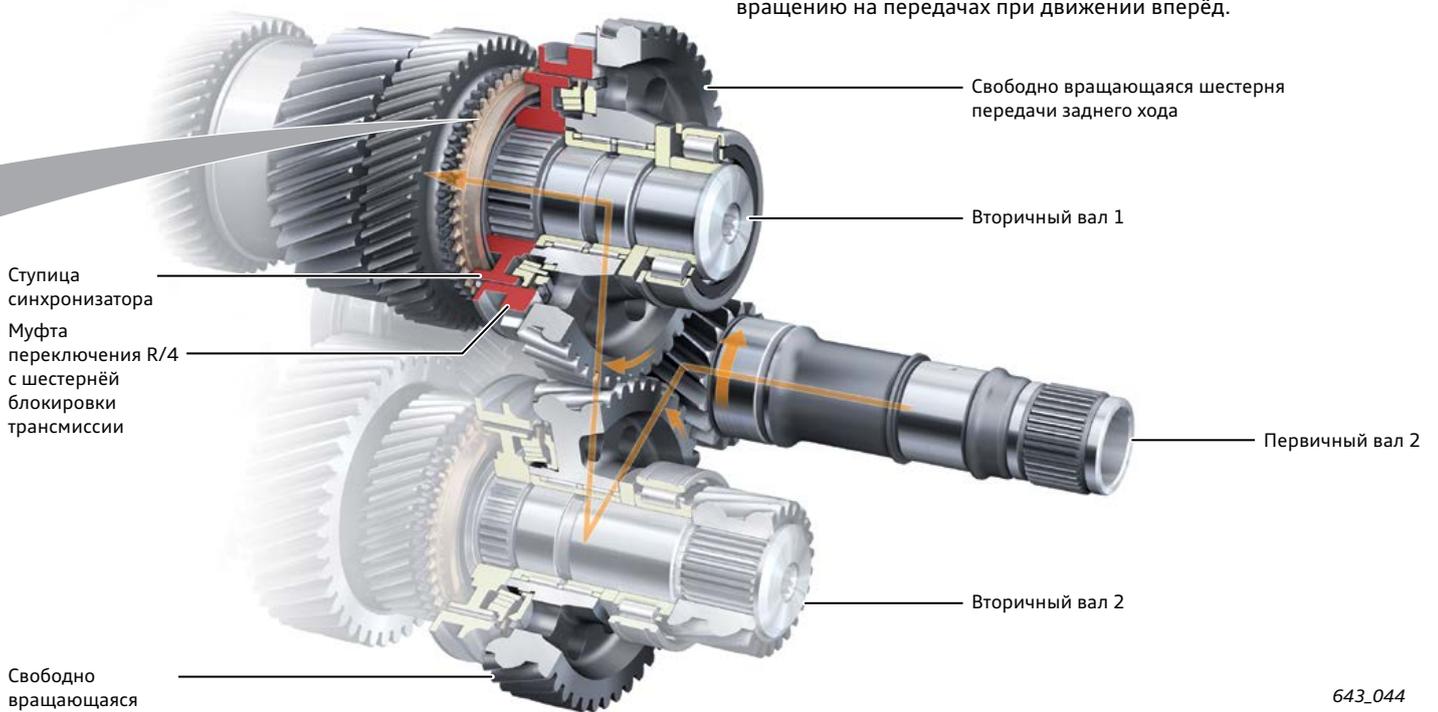
- ▶ передача заднего хода реализуется без отдельной шестерни и вала задней передачи;
- ▶ шестерня блокировки трансмиссии на стоянке выполнена как одно целое с муфтой переключения группы R/4;
- ▶ отдельный приводной вал передней главной передачи.



На рис. 643_045 показано, как оба вторичных вала 1/2, вал-шестерня и приводной вал передней главной передачи постоянно связаны кинематически.

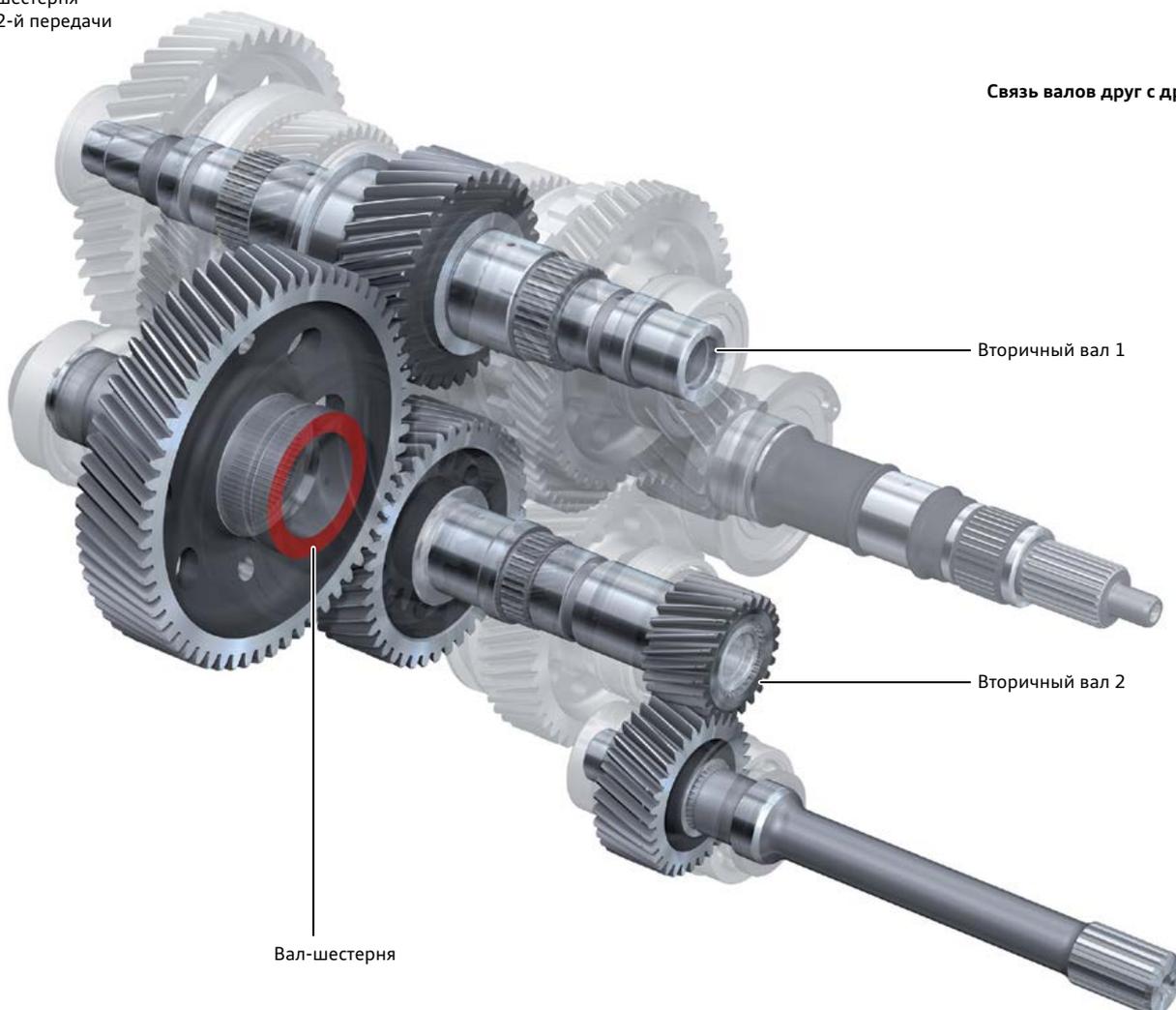
Механизм блокировки трансмиссии на стоянке

Шестерня блокировки трансмиссии находится на муфте переключающей группы R/4. Муфта переключения, синхронизаторы и вторичный вал 1 жёстко соединены через соответствующие зубчатые зацепления. При включённой блокировке трансмиссии вторичный вал 1 блокируется.



643_044

Связь валов друг с другом



643_045

Передача заднего хода

Изменение направления вращения для включения заднего хода производится через свободно вращающуюся шестерню 2-й передачи. Шестерни 2-й передачи и заднего хода постоянно в зацеплении. При включении передачи заднего хода крутящий момент передаётся от первичного вала 2 через свободно вращающуюся шестерню 2-й передачи на свободно вращающуюся шестерню задней передачи. Направление вращения вторичного вала 1, таким образом, противоположно вращению на передачах при движении вперёд.

Переключение передач и переключатель передач

Смена передач происходит посредством четырёх переключающих вилок с гидроприводом, так называемых переключателей передач.

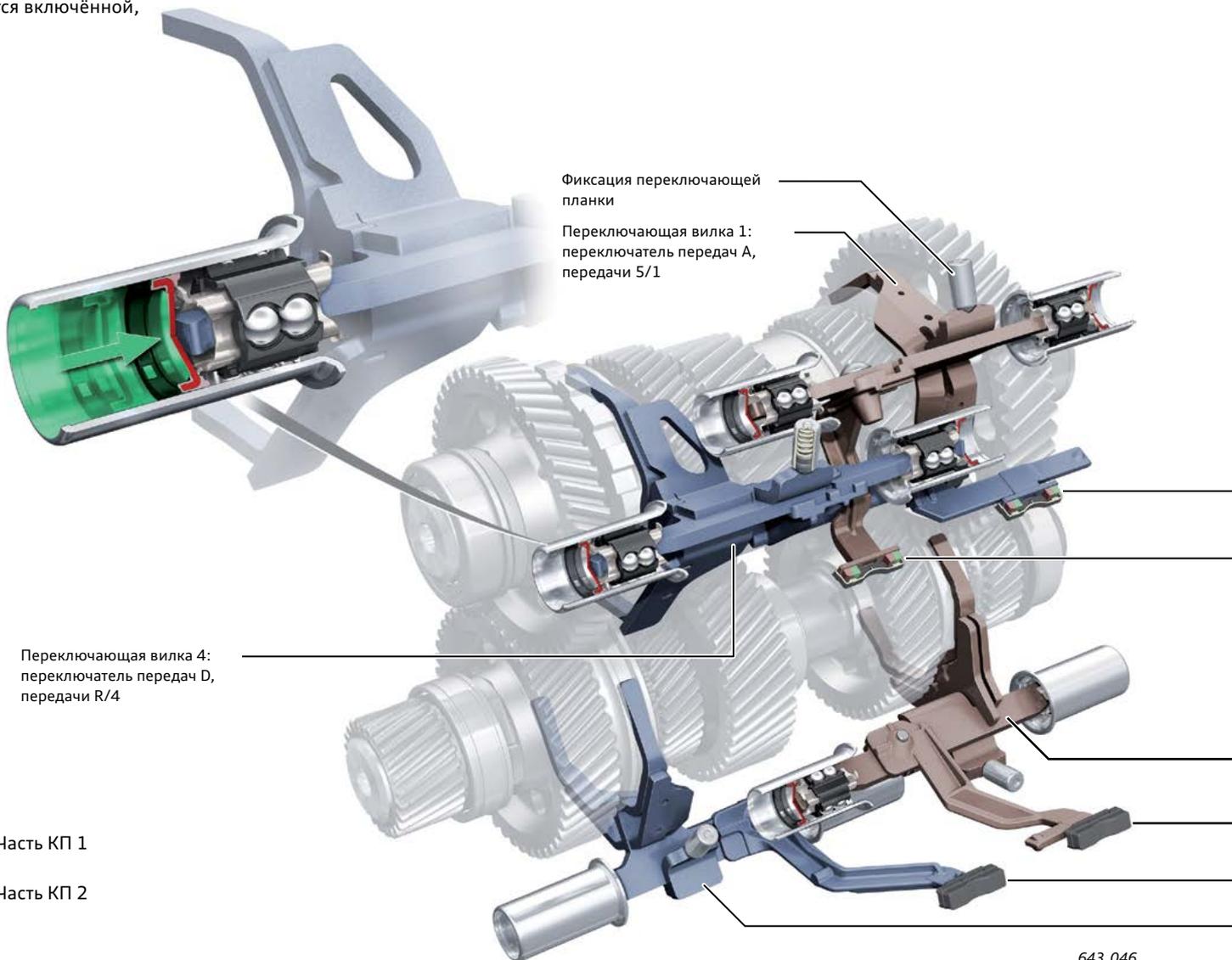
Каждый переключатель передач состоит из переключающей вилки с планкой, на концах которой находится по гидроцилиндру одностороннего действия. Кроме того, на переключающей планке расположен держатель с магнитами датчиков и фиксатор.

На гидравлические цилиндры давление подаётся так, что переключающие вилки в зависимости от выбранной передачи перемещаются влево, вправо (включается передача) или в центральное положение (нейтраль). Когда включена передача или нейтраль, в гидравлических цилиндрах сбрасывается давление. Передачи удерживаются во включённом состоянии благодаря затылочному шлифованию зубьев, соединённых с переключающей вилкой, и фиксаторам переключающих планок. В нейтральной позиции переключающие планки удерживаются в среднем положении фиксаторами. Муфты переключения дополнительно оснащены фиксаторами нейтрального положения.

На неподвижном автомобиле в части КП 1 обычно включена 1-я передача. В части КП 2 в зависимости от предшествовавшей ездовой ситуации может быть включена 2-я передача или передача заднего хода. Если двигающийся автомобиль затормаживается до остановки, 2-я передача остаётся включённой. Передача заднего хода включается, только если выбрана ступень **R** или если после нового старта выбрана ступень **D** или **R**. Если двигатель, например после движения задним ходом, выключается, то передача заднего хода тоже остаётся включённой,



Переключающая вилка 1: переключатель передач А, передачи 5/1



Фиксация переключающей планки

Переключающая вилка 1: переключатель передач А, передачи 5/1

Переключающая вилка 4: переключатель передач D, передачи R/4

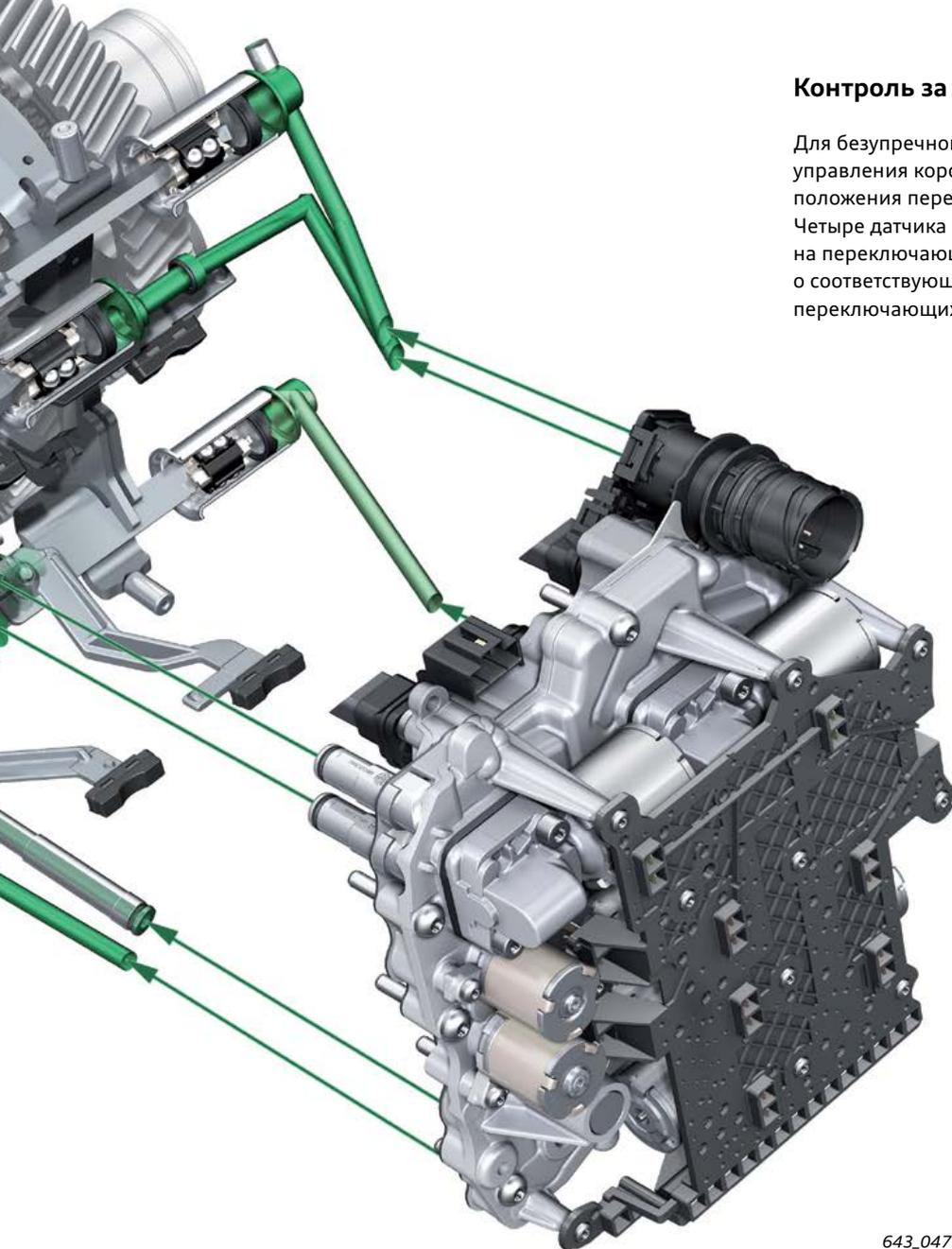
Часть КП 1

Часть КП 2

Контроль за переключением передач

Для безупречного функционирования коробки передач блок управления коробки передач должен всегда точно определять положения переключающих вилок.

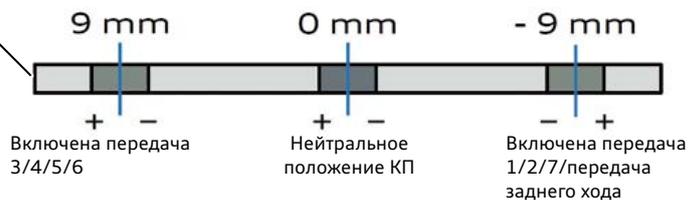
Четыре датчика хода с помощью магнитов, закреплённых на переключающих планках, выдают информацию о соответствующих положениях переключателей передач/ переключающих вилок (см. также стр. 74).



643_047

Данные измерений — фактическое положение переключателя передач A (B/C/D) — показывают ходы переключения в миллиметрах (см. также стр. 74).

Ход переключения переключателя передач



Магнит датчика хода G490¹⁾ для переключателя передач D, передачи R/4

Магнит датчика хода G487¹⁾ для переключателя передач A, передачи 5/1

Переключающая вилка 3: переключатель передач C, передачи 3/7

Магнит датчика хода G489¹⁾ для переключателя передач C, передачи 3/7

Магнит датчика хода G488¹⁾ для переключателя передач B, передачи 2/6

Переключающая вилка 2: переключатель передач B, передачи 2/6

643_102

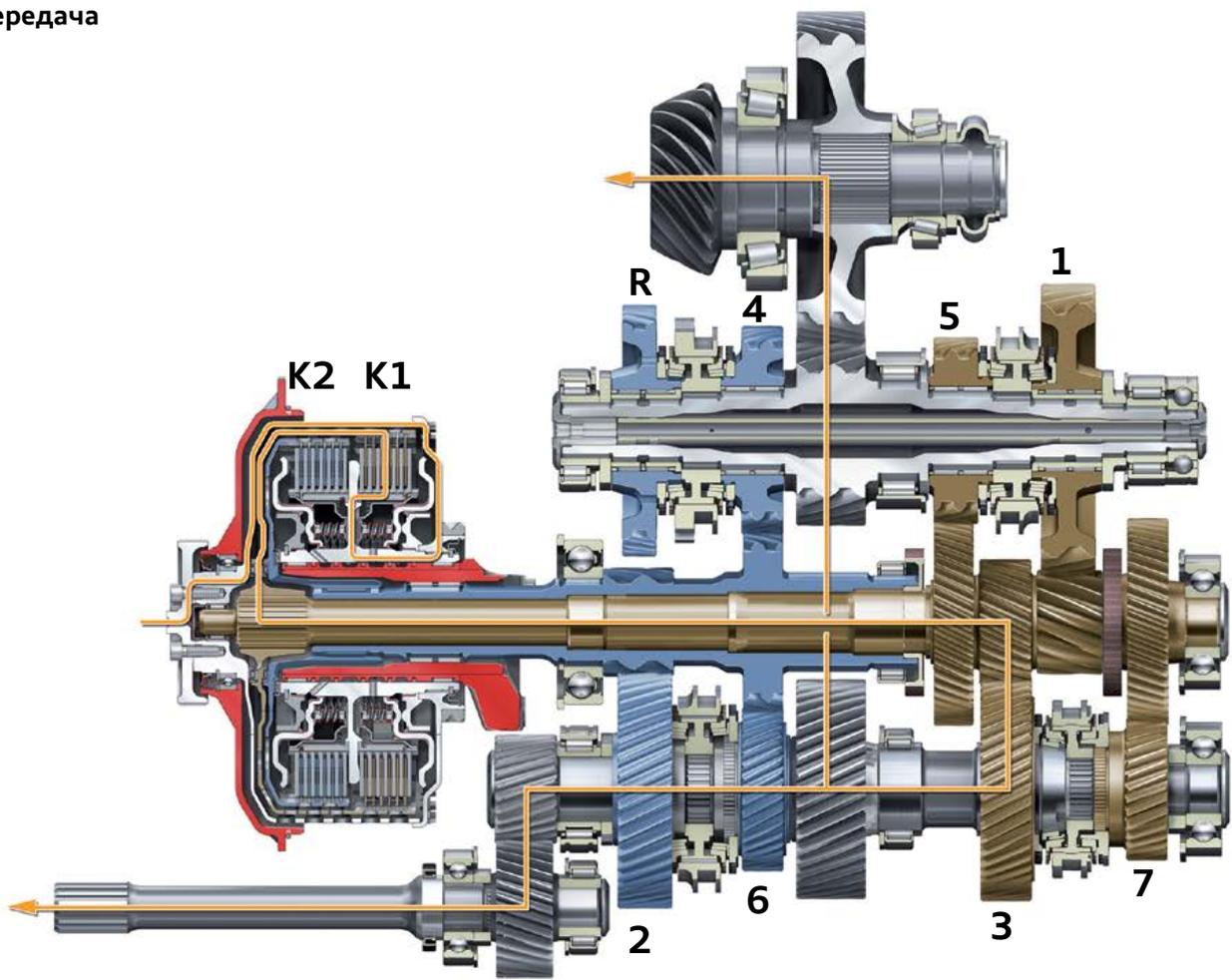
В случае сбоя или недопустимых положений переключения соответствующая часть КП гидравлически отключается системой безопасности (см. стр. 66).

Из-за наличия производственных допусков все соответствующие конечные позиции и точки синхронизации каждой передачи должны быть записаны в блок управления 1 коробки передач J743.

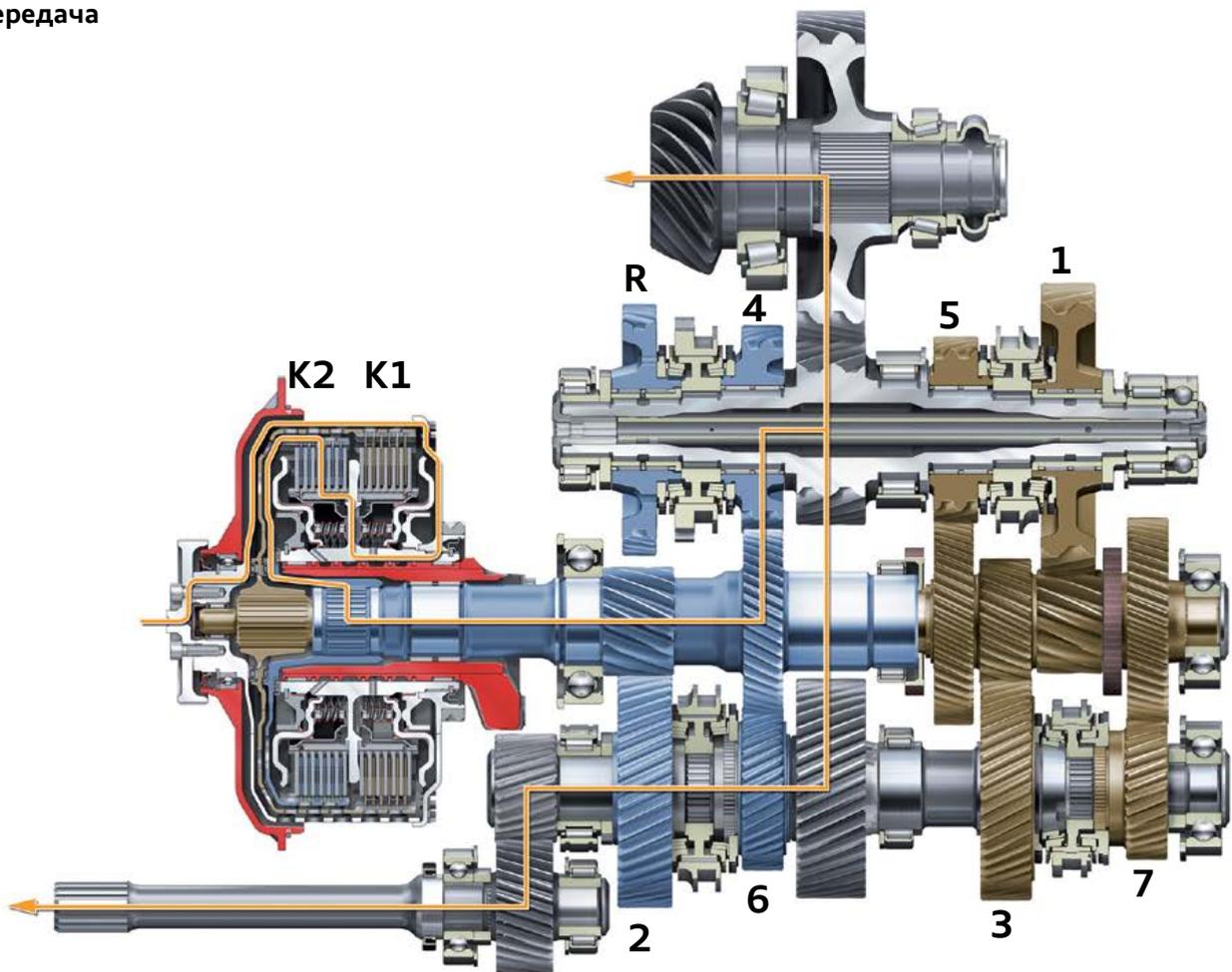
Для этого в диагностическом тестере имеются соответствующие функции.

¹⁾ См. также стр. 75.

3-я передача



4-я передача



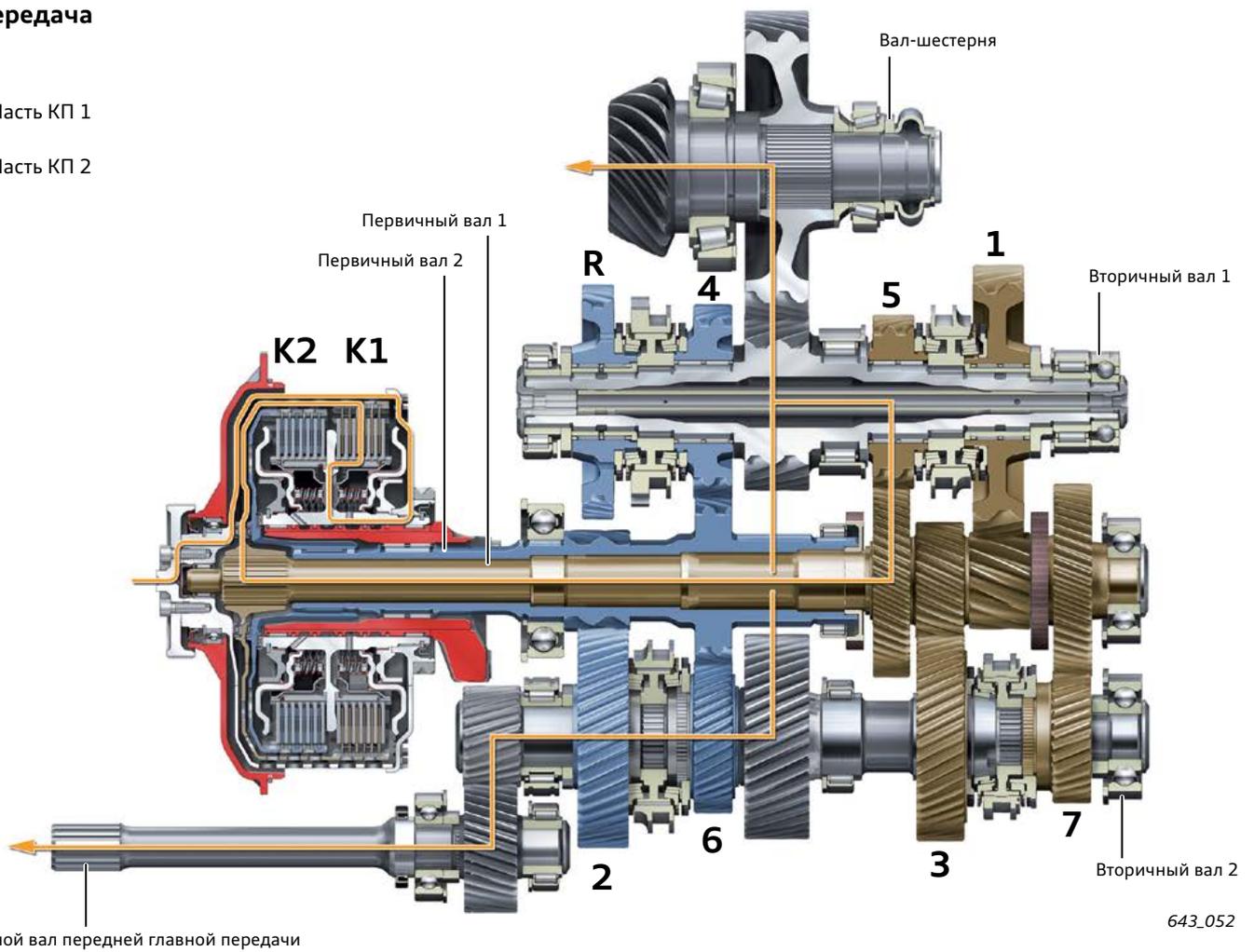
643_050

643_051

5-я передача

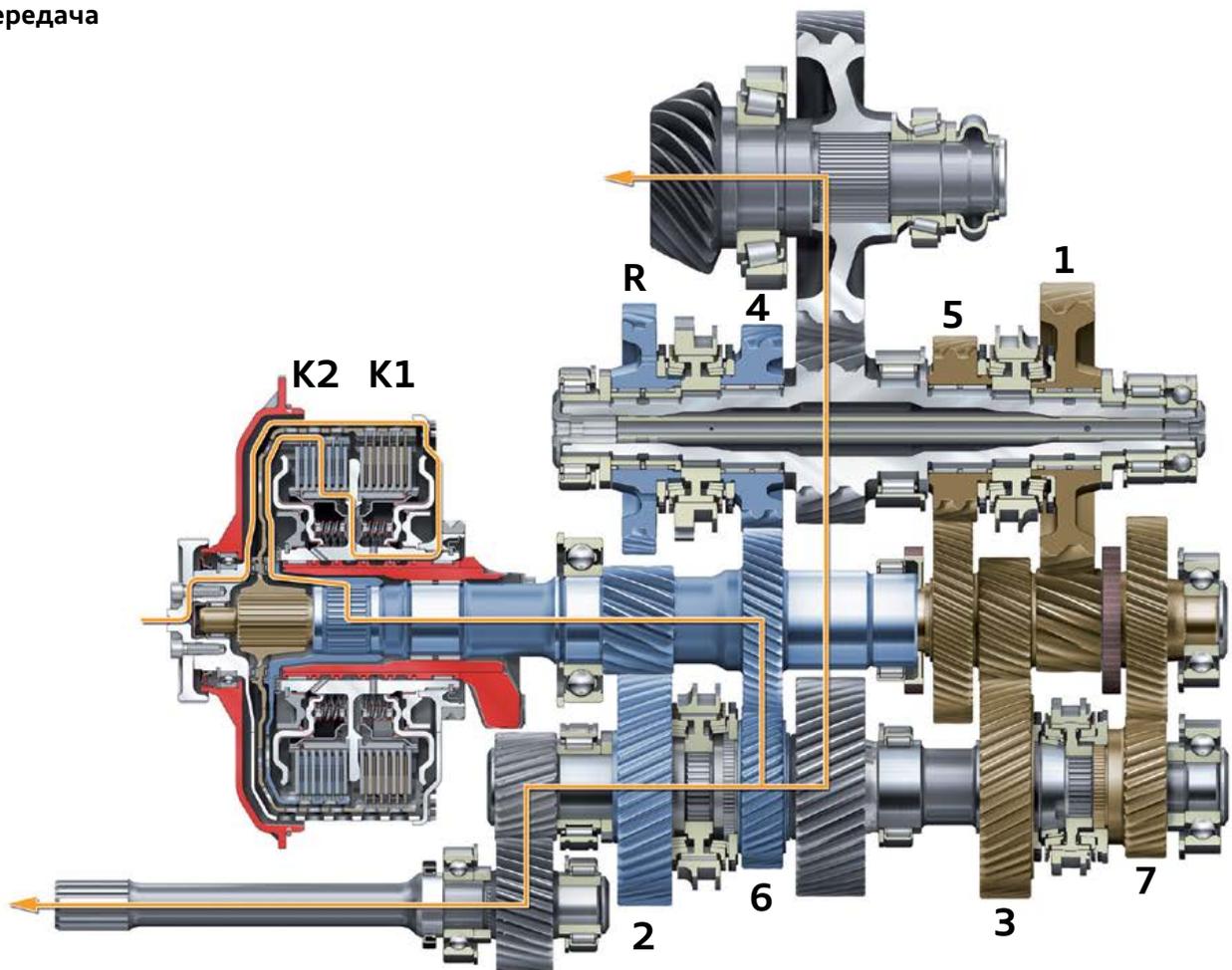
Часть КП 1

Часть КП 2



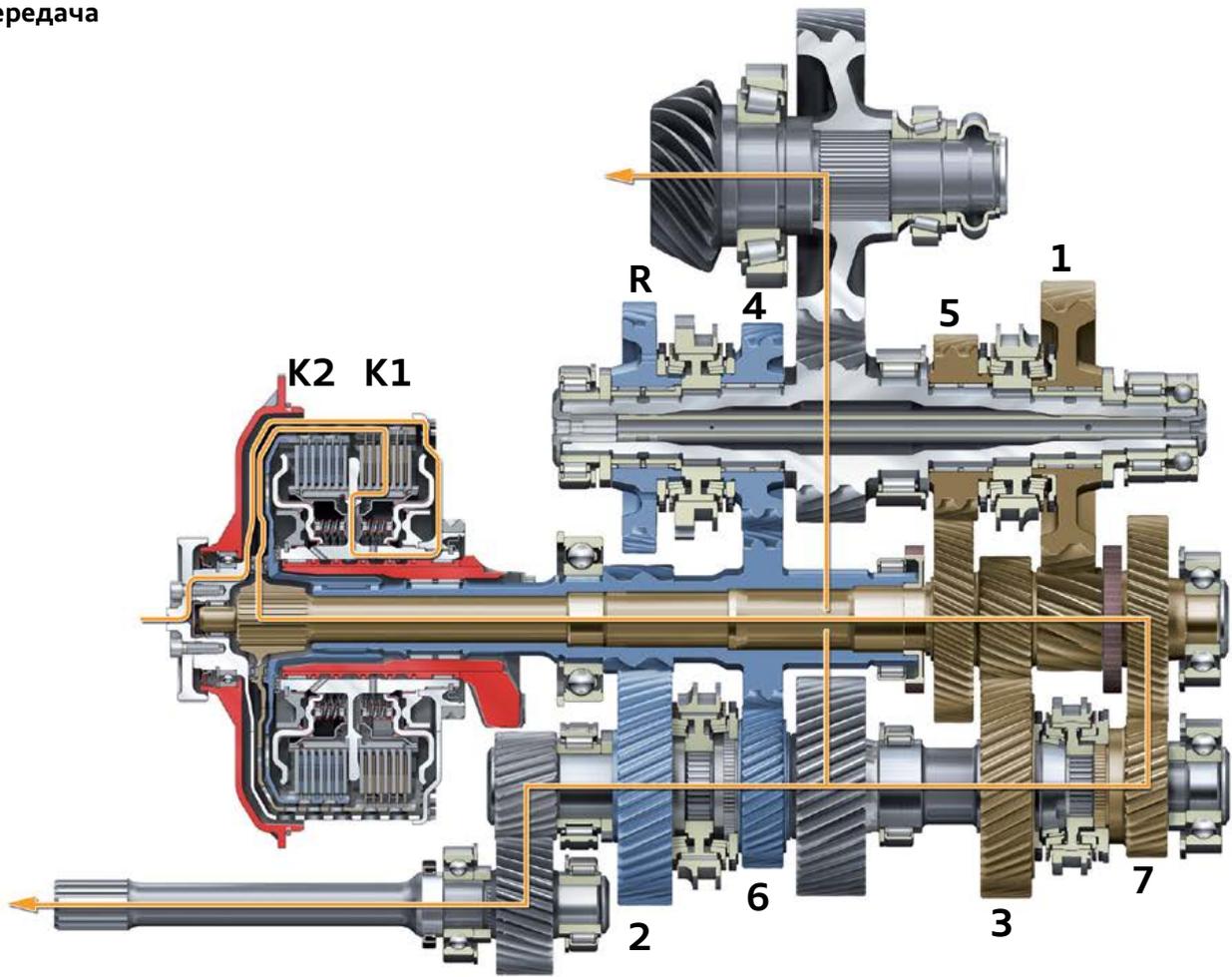
643_052

Приводной вал передней главной передачи
6-я передача



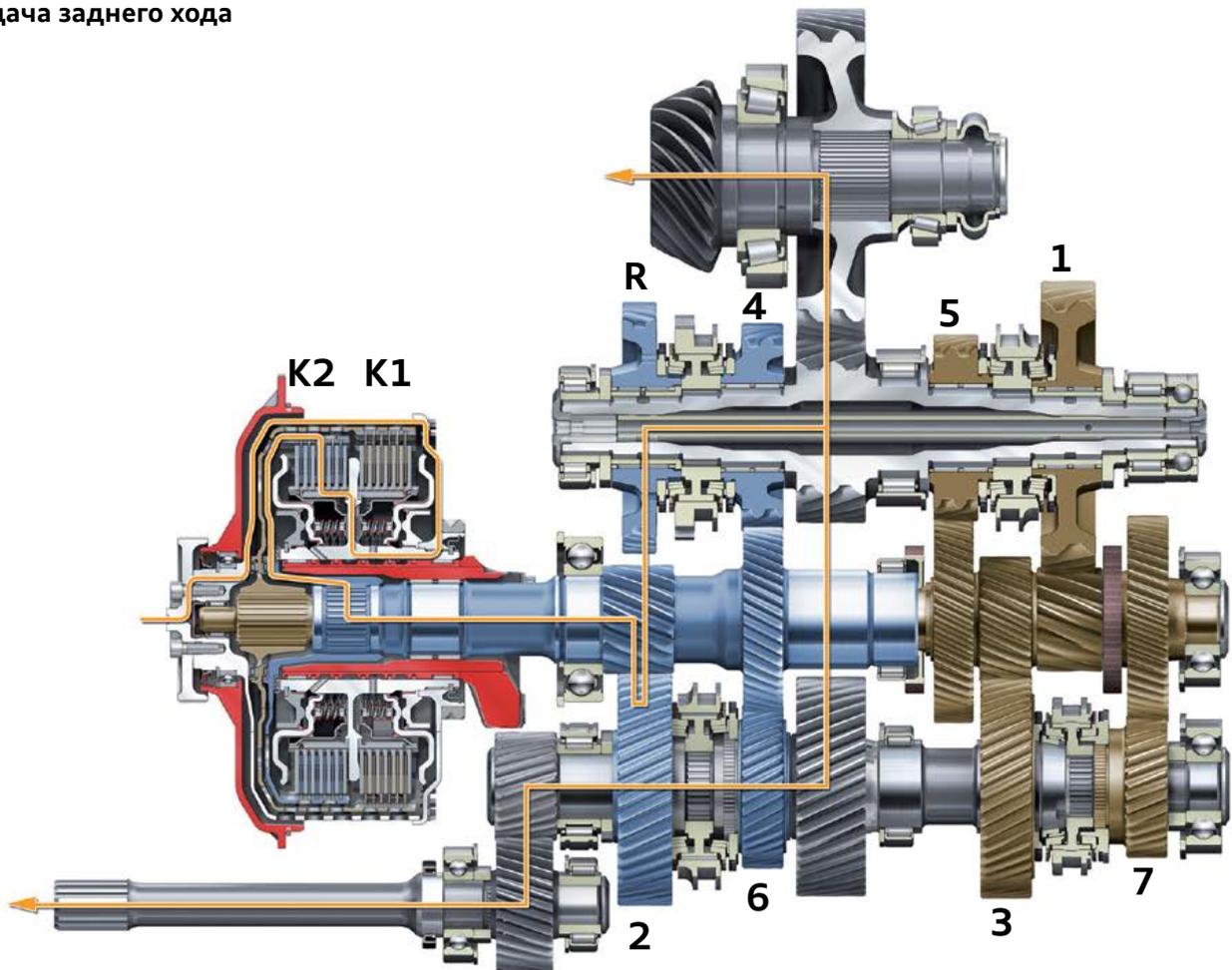
643_053

7-я передача



643_054

Передача заднего хода



643_055

Блокировка трансмиссии на стоянке: механическая часть

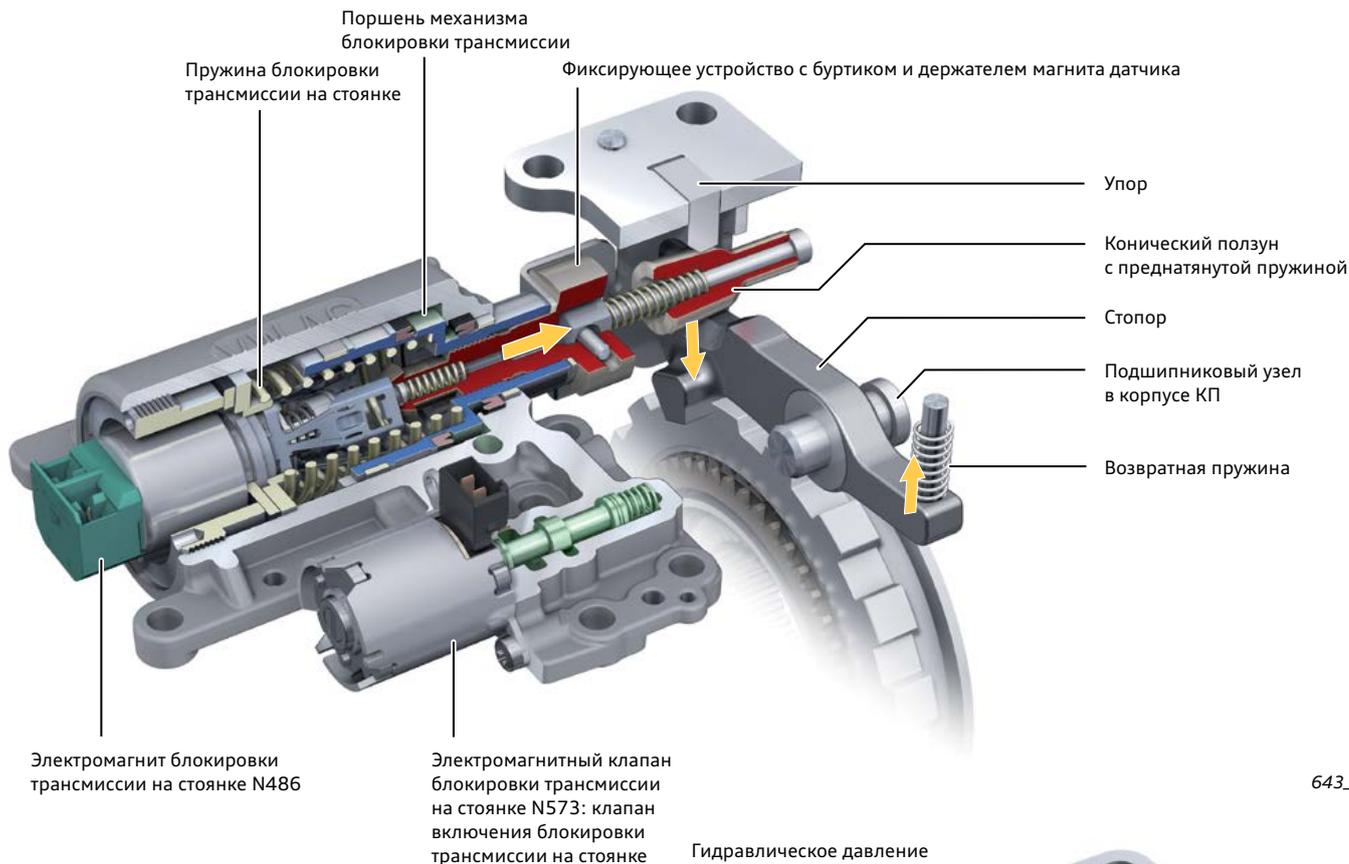
Поскольку при выключенном двигателе силовое замыкание между колёсами и двигателем отсутствует (обе фрикционные муфты разомкнуты), для КП OBZ, как и для всех КП, требуется механизм блокировки трансмиссии на стоянке.

Конструкция блокировки соответствует уже известному механизму с шестернёй блокировки трансмиссии и стопором, который приводится в действие подпружиненным коническим ползуном.

Особенностью КП OBZ является то, что шестерня блокировочного механизма встроена не во вторичный вал КП (как обычно), а в переключающую муфту R/4 (см. стр. 33).

Включение блокировки трансмиссии на стоянке: P-ON

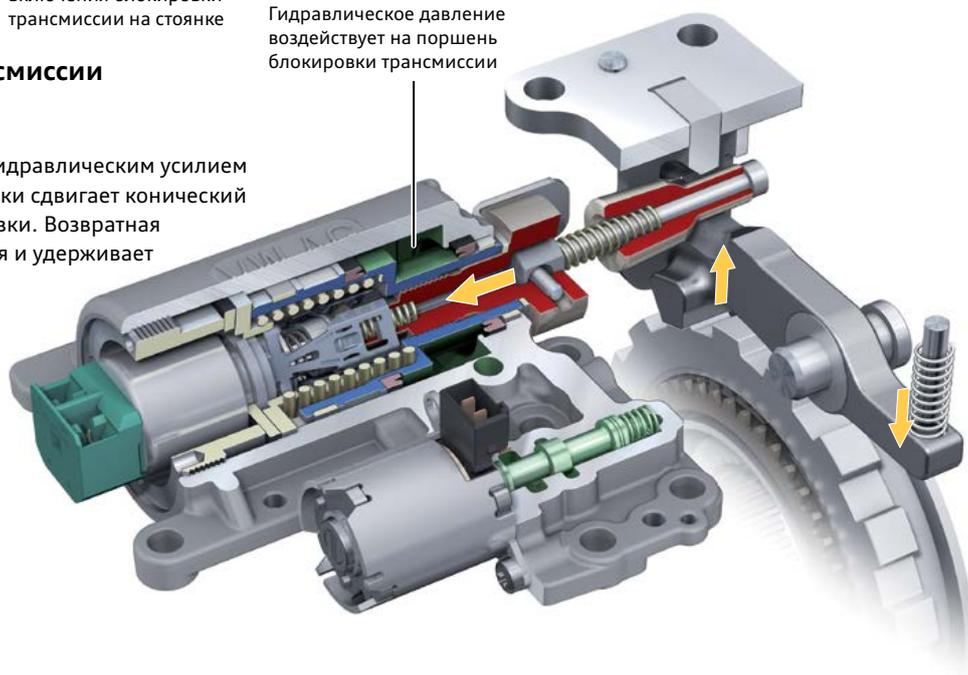
Включение блокировки трансмиссии производится усилием пружины блокировки. Пружина блокировки прижимает поршень вместе с фиксирующим устройством и коническим ползуном к упору и стопору. Таким образом стопор прижимается к шестерне механизма блокировки. Выступ заходит в зубья шестерни механизма блокировки и удерживает его.



643_078

Выключение блокировки трансмиссии на стоянке: P-OFF

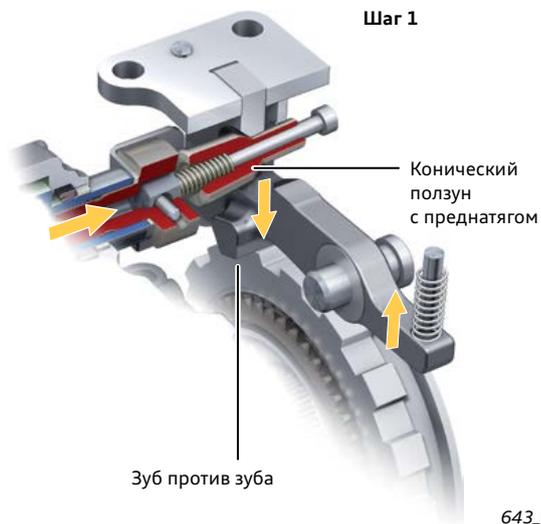
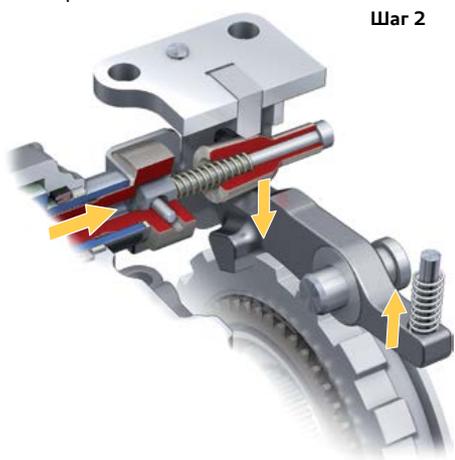
Блокировка трансмиссии выключается гидравлическим усилием поршня блокировки. Поршень блокировки сдвигает конический ползун против усилия пружины блокировки. Возвратная пружина выдвигает стопор из зацепления и удерживает это положение.



643_079

Включение блокировки трансмиссии на стоянке в положении «зуб против зуба»

Шаг 1: если вершина стопора упирается в выступ шестерни механизма блокировки трансмиссии («зуб против зуба»), то конический ползун усилием пружины с преднатягом сдвигается между упором и стопором. Конический ползун таким образом поджат и прижимает стопор к выступу диска блокировочного механизма.



Шаг 2: как только автомобиль немного прокатится и шестерня механизма блокировки провернётся, стопор благодаря поджтому коническому ползуну заходит в паз шестерни механизма блокировки. Блокировка трансмиссии на стоянке включена.

Удержание положения P-OFF электромагнитом блокировки трансмиссии на стоянке N486

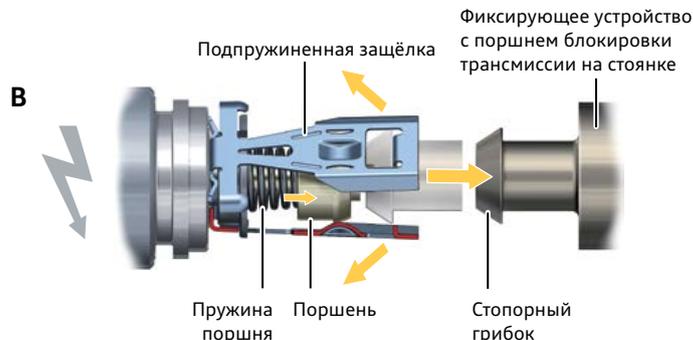
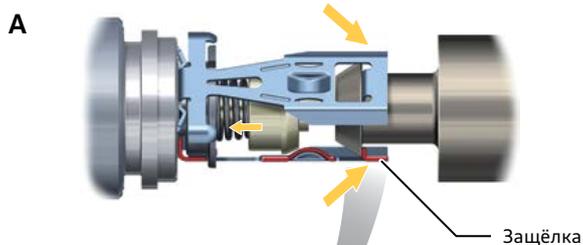
А. Удержание механизма блокировки трансмиссии на стоянке в отключённом состоянии

Если механизм блокировки трансмиссии после остановки двигателя должен оставаться выключенным, то поршень блокировки продолжает удерживаться электромагнитом N486 в положении P-OFF.

Для удержания положения P-OFF после остановки двигателя на N486 продолжает подаваться питание. Поэтому поршень N486 работает против усилия пружины (рис. А).

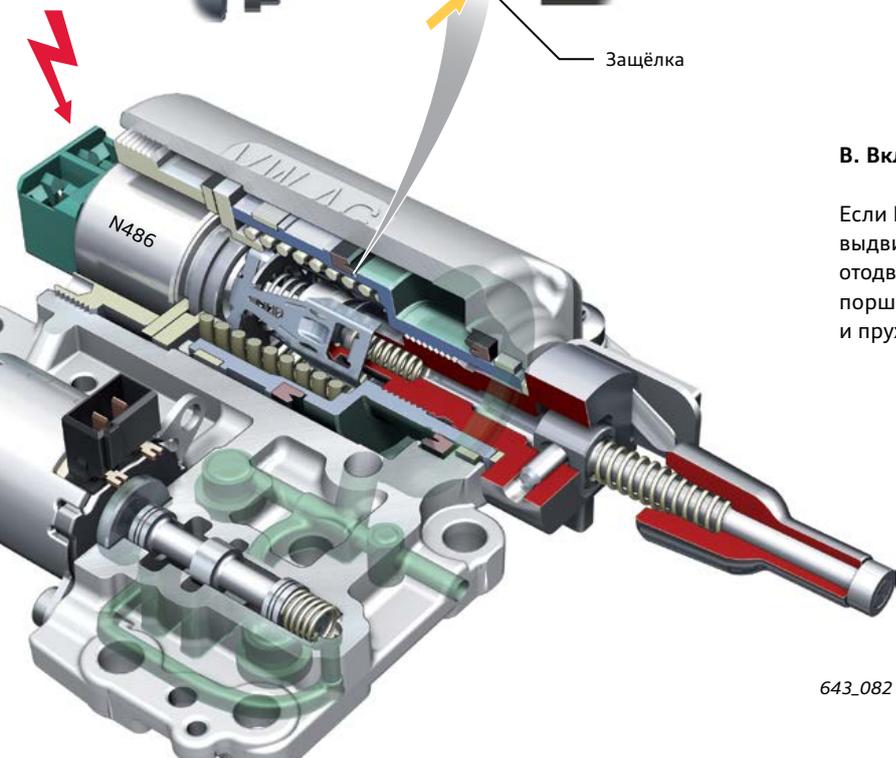
Три подпружиненные защёлки N486 своими крючками входят в зацепление с фиксирующим грибком и таким образом удерживают поршень механизма блокировки в положении P-OFF.

Дополнительную информацию по активации положения P-OFF см. на стр. 16.



В. Включение блокировки трансмиссии на стоянке

Если N486 обесточивается, то поршень N486 усилием пружины выдвигается наружу (направо). Таким образом защёлки отодвигаются друг от друга и их крючки освобождают фиксатор поршня блокировки. Поршень блокировки теперь освобождён, и пружина блокировки сдвигает его в положение P-ON.



Блокировка трансмиссии на стоянке: электрогидравлическая часть

Основное положение: блокировка трансмиссии включена, двигатель выключен

Следующее положение показывает систему в обесточенном состоянии и со сброшенным давлением.

Включение блокировки трансмиссии на стоянке обеспечивается пружиной поршня блокировки.

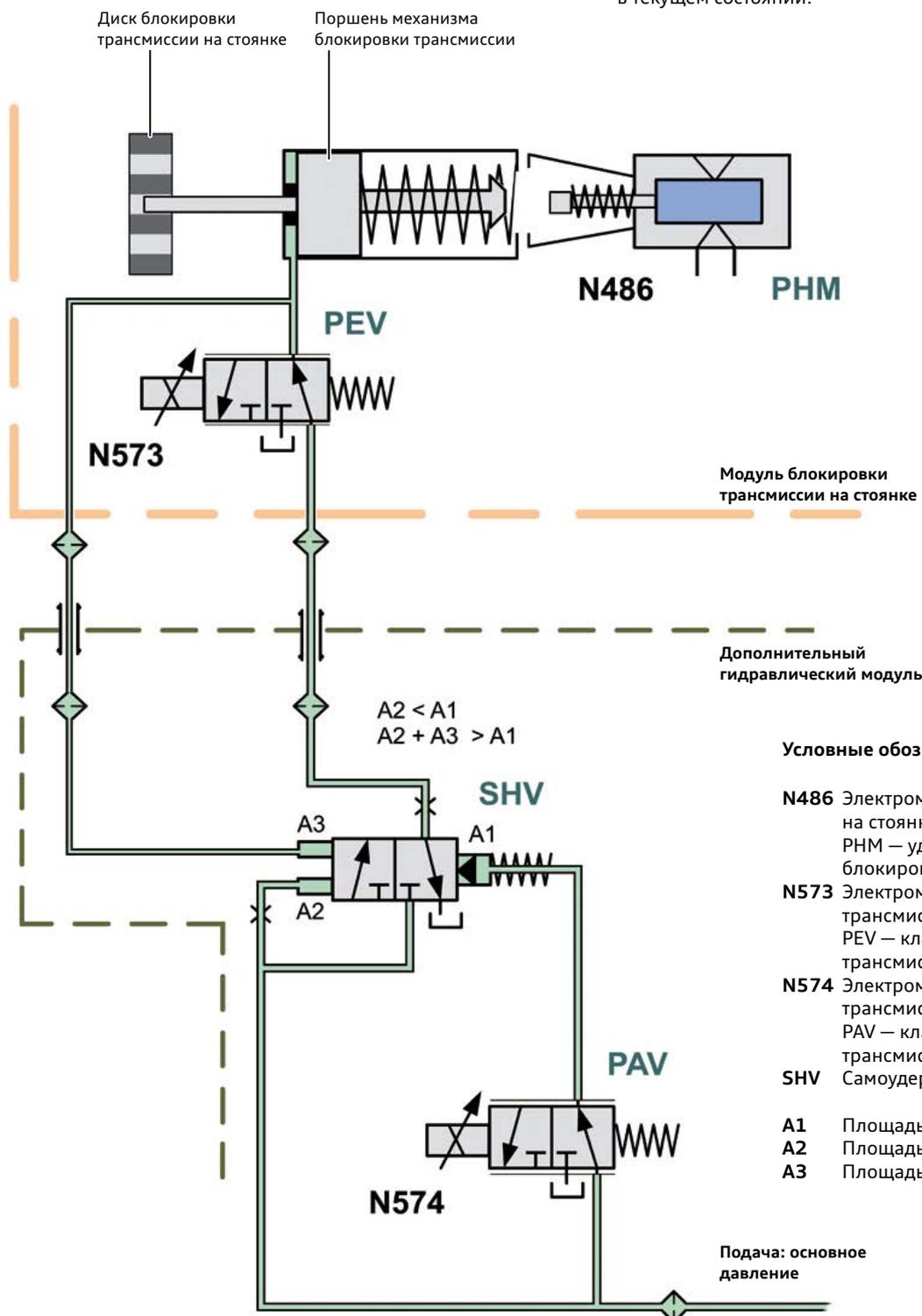
Гидравлический контур с подпружиненным самоудерживающимся клапаном (SHV) и дополнительным удерживающим электромагнитом (N486) для положения P-OFF обеспечивает добавочную подстраховку от случайного включения блокировки трансмиссии во время движения.

Если электромагнитный клапан N574 и удерживающий электромагнит N486 обесточены, то блокировка трансмиссии на стоянке остаётся постоянно включённой. В этом положении магистраль поршня блокировки через самоудерживающийся клапан (SHV) к масляному поддону остаётся открытой, и, соответственно, без давления.

Действует следующее основное правило:

Без давления масла и питания блокировка трансмиссии на стоянке всегда включена.

Электромагнитный клапан N574 управляется только кратковременно. Самоудерживающийся клапан остаётся в текущем состоянии.



Условные обозначения

- N486** Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке
- PHM** — удерживающий электромагнит блокировки трансмиссии
- N573** Электромагнитный клапан блокировки трансмиссии на стоянке
- PEV** — клапан включения блокировки трансмиссии на стоянке
- N574** Электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке
- PAV** — клапан выключения блокировки трансмиссии на стоянке
- SHV** Самоудерживающийся клапан
- A1** Площадь поршня: золотник SHV A1
- A2** Площадь поршня: золотник SHV A2
- A3** Площадь поршня: золотник SHV A3

Включение блокировки трансмиссии на стоянке (двигатель работает)

Даже если при работающем двигателе сохраняется давление в гидросистеме, самоудерживающийся клапан остаётся в своём основном положении и сохраняет открытым трубопровод от поршня блокировки к масляному поддону, следовательно без давления. На N573 в положении P-ON питание подаётся, пока двигатель не будет выключен. Тем самым магистраль от поршня блокировки к масляному поддону остаётся открытой. Так предотвращается случайное повышение давления, которое может привести к выключению блокировки.

Самоудерживающийся клапан (SHV)

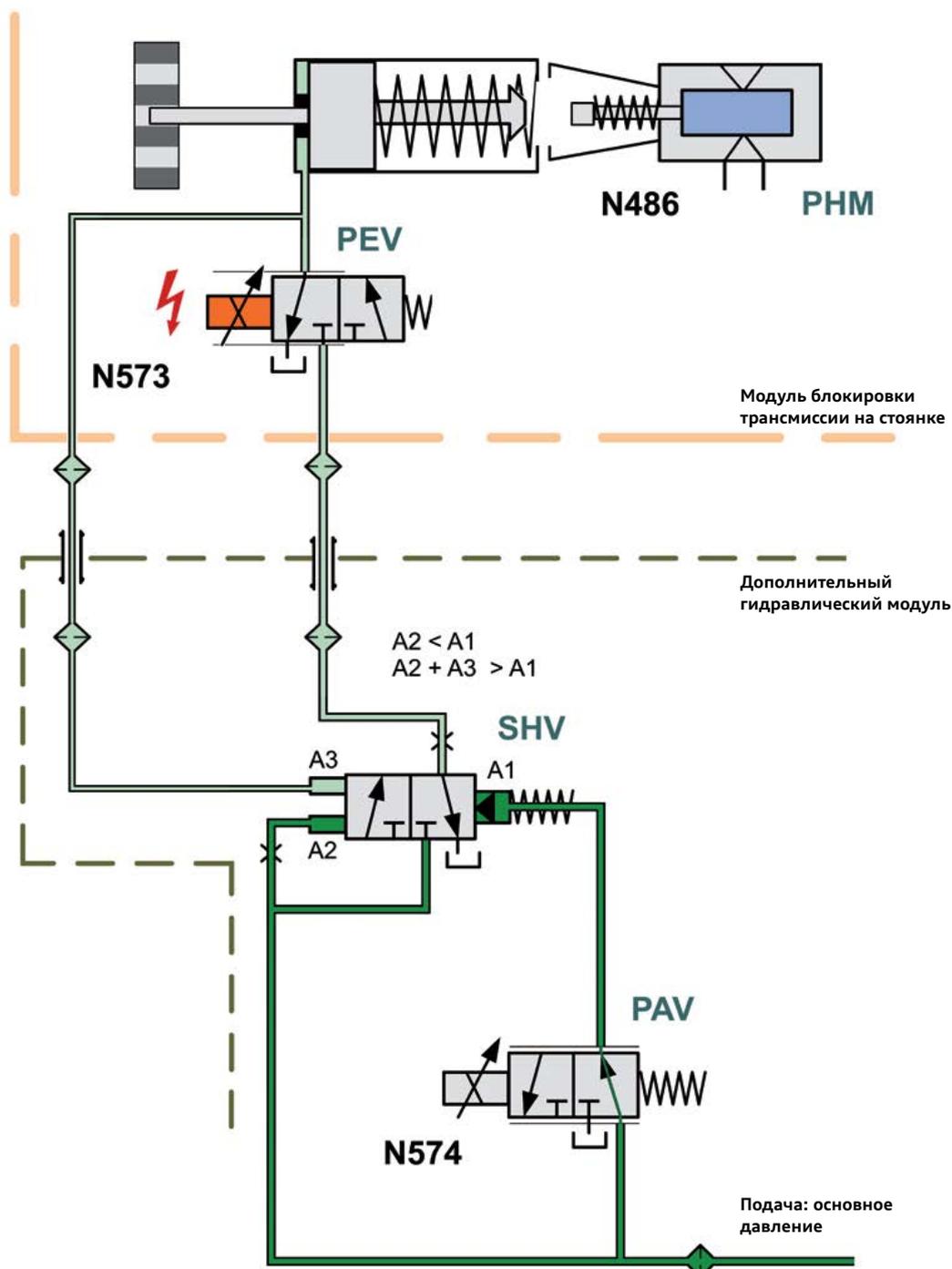
SHV оснащён подпружиненным золотником с тремя разными площадями поршней — A1, A2 и A3. На эти площади воздействует либо основное давление в системе (одинаковое), либо никакое, в зависимости от положения электромагнитных клапанов N573 и N574. Поскольку на все площади поршней воздействует одинаковое давление, возникают разные силы, с которыми золотник может быть передвинут в желаемое положение.

Для площадей поршня действуют следующие соотношения:

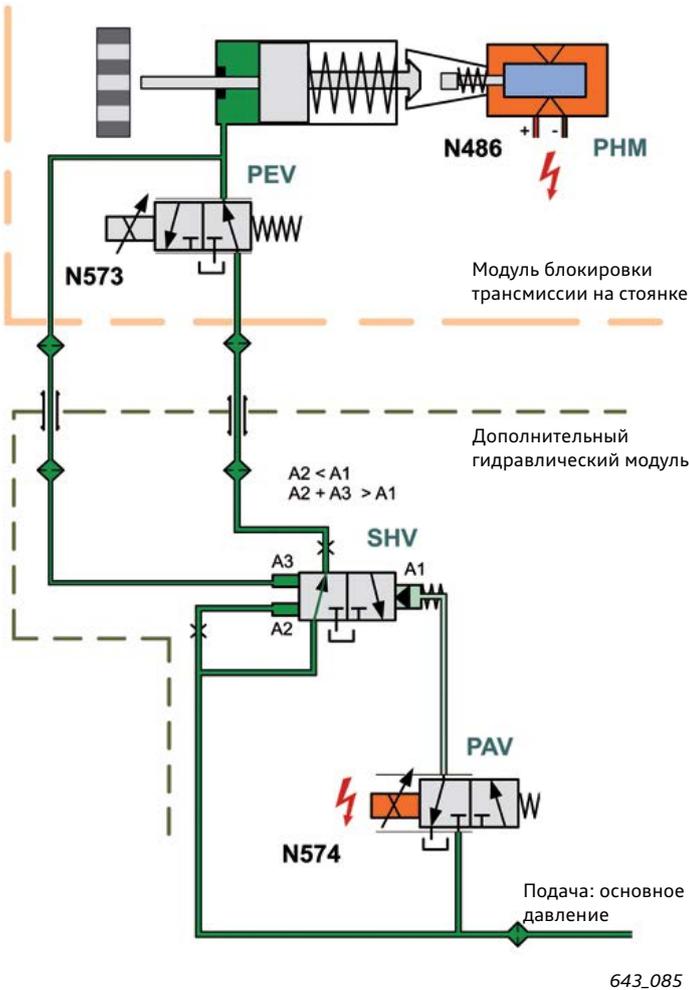
1. Площадь A2 меньше, чем площадь A1.
2. Площади A2 и A3 в сумме больше, чем площадь A1.

Большая площадь (A) = большее усилие

В показанном на рис. 643_084 состоянии — основное давление на A2 и A1 — клапан SHV остаётся в левом положении, поскольку усилие на площади поршня A1 больше, чем на площади A2.



Выключение блокировки трансмиссии и удержание положения P-OFF



Этап 2

Как только положение P-OFF будет однозначно определено (сигнал от G747 плюс небольшое время замедления), электромагнит N574 будет обесточен. Теперь N574 находится в основном положении и подаёт к площади поршня A1 основное давление. Положение клапана SHV, однако, остаётся неизменным, поскольку усилия на поршнях A2 и A3 больше усилия на поршне A1 (самоудержание).

Поршень блокировки трансмиссии нагружен основным давлением и удерживает блокировку в положении P-OFF.

Находящийся под напряжением удерживающий электромагнит N486 в этой ситуации служит дополнительной гарантией безопасности при движении.

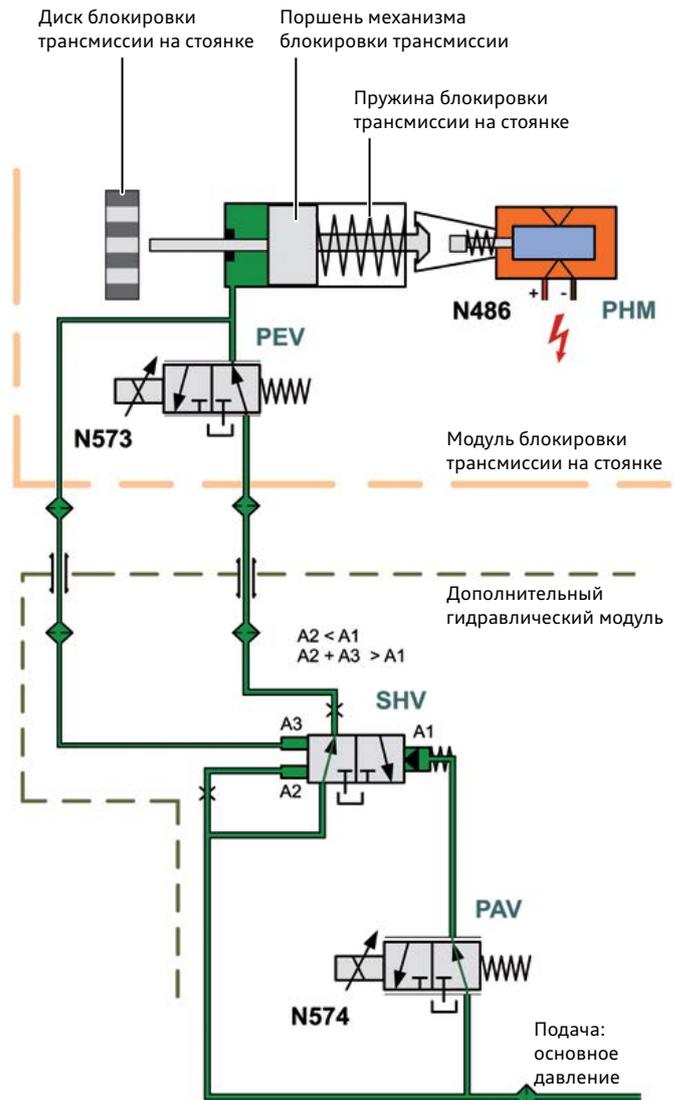
Если, например, во время движения прекратится подача ATF (например, остановится двигатель), блокировка трансмиссии включится. В этом случае удерживающий электромагнит N486 предотвращает включение блокировки трансмиссии и таким образом повреждение блокировки и самой коробки передач (см. рис. 643_089).

Для отключения блокировки трансмиссии на стоянке поршень блокировки находится под основным давлением гидросистемы. Гидравлическое давление во много раз больше, чем усилие пружины блокировки трансмиссии, поэтому поршень блокировки вместе с коническим ползуном сдвигается назад. Возвратная пружина стопора поднимает его из зацепления с диском блокировки и таким образом выключает блокировку (см. рис. 643_079 на стр. 40).

Электрогидравлическое управление

Этап 1

Сначала должен обесточиться электромагнит N573. Магистраль управления от поршня A1 к масляному поддону остаётся без давления благодаря управлению электромагнитным клапаном N574. Прежде всего давление подаётся только на площадь поршня A2, после чего самоудерживающийся клапан (SHV) переключается вправо. Теперь основное давление через N573 подаётся к поршню блокировки и блокировка включается. Одновременно основное давление подаётся по магистрали управления к поршню A3. Теперь основное давление воздействует на обе площади поршня, A2 и A3. Одновременно с включением клапанов N573 (ВЫКЛ.) и N574 (ВКЛ.) подаётся питание и на удерживающий электромагнит N486.



643_086

Удержание положения P-OFF в режиме N

Чтобы предотвратить включение блокировки трансмиссии при выключении двигателя, при работающем двигателе нужно выбрать ступень **N**. Если в положении **N** выключить двигатель, на удерживающий электромагнит N486 будет продолжаться подаваться питание. Удерживающий электромагнит N486 теперь удерживает поршень блокировки трансмиссии в положении P-OFF.

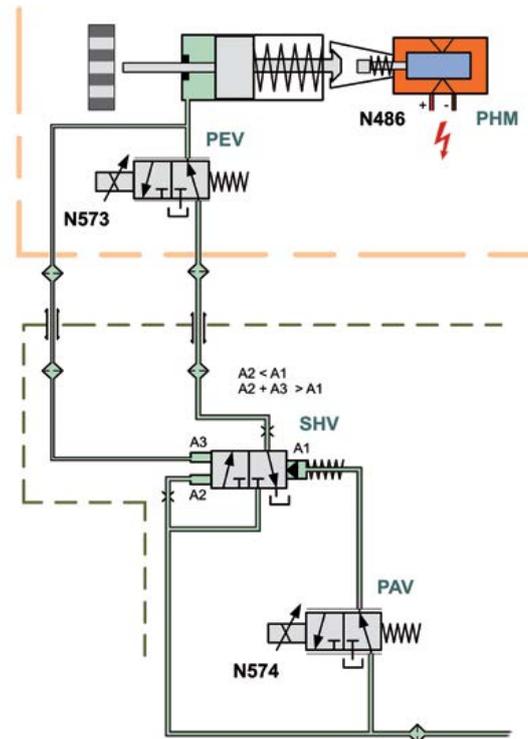
Дальнейшая информация приведена на стр. 16 и 41.

Условные обозначения

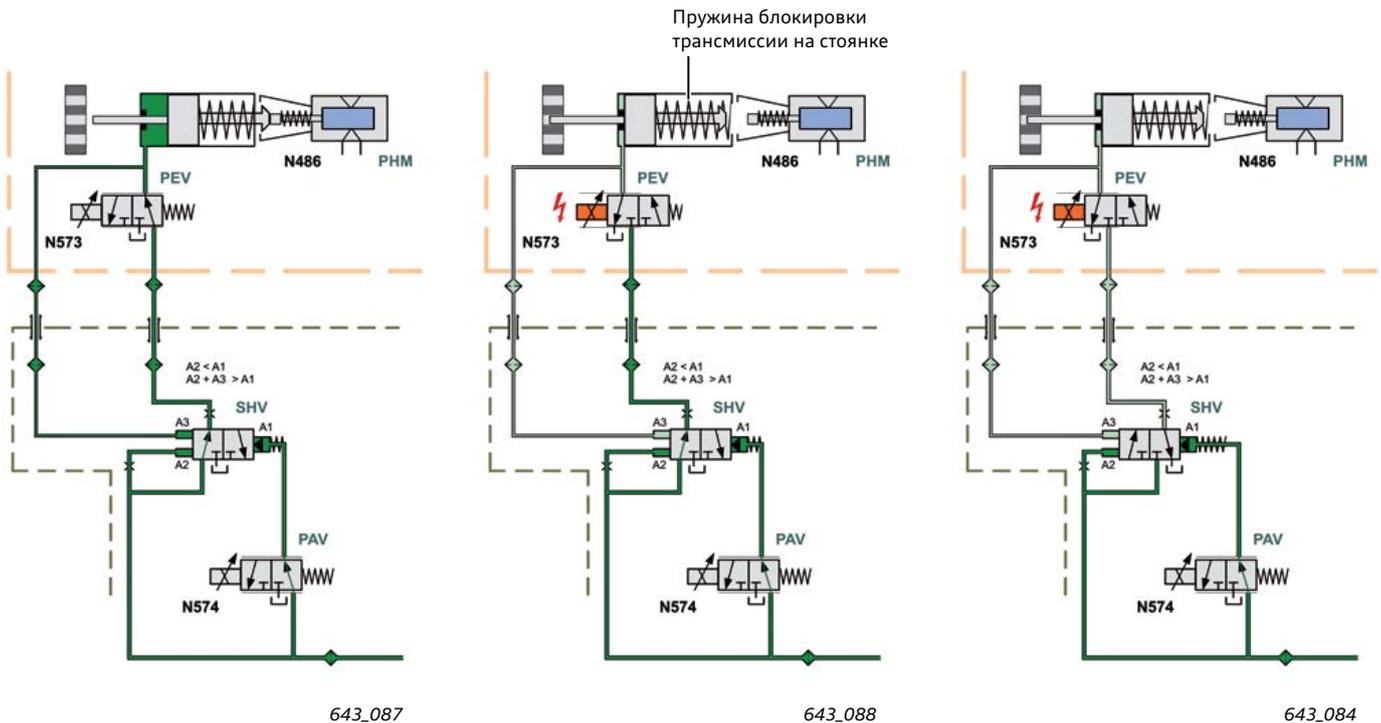
- N486** Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке
PHM — удерживающий электромагнит блокировки трансмиссии
- N573** Электромагнитный клапан блокировки трансмиссии на стоянке
PEV — клапан включения блокировки трансмиссии на стоянке
- N574** Электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке
PAV — клапан выключения блокировки трансмиссии на стоянке
- SHV** Самоудерживающийся клапан

- A1** Площадь поршня: золотник SHV A1
- A2** Площадь поршня: золотник SHV A2
- A3** Площадь поршня: золотник SHV A3

Включение блокировки трансмиссии на стоянке



643_089



Этап 1

Для включения блокировки трансмиссии сначала необходимо отключить удерживающий электромагнит N486.

Этап 2

Одновременно подаётся питание на электромагнит N573. Таким образом, напорная магистраль к поршню блокировки и управляющая магистраль поршня A3 к масляному поддону открыты и поэтому находятся без давления. Блокировка трансмиссии на стоянке включается благодаря усилию пружины блокировки.

Этап 3

Поскольку к площади поршня A1 подаётся основное давление, самоудерживающийся клапан (SHV) передвигается влево в основное положение. Теперь вся напорная магистраль поршня блокировки к масляному поддону открыта и находится без давления. Электромагнитный клапан N573 отключается только при остановке двигателя (см. также стр. 42).

Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке

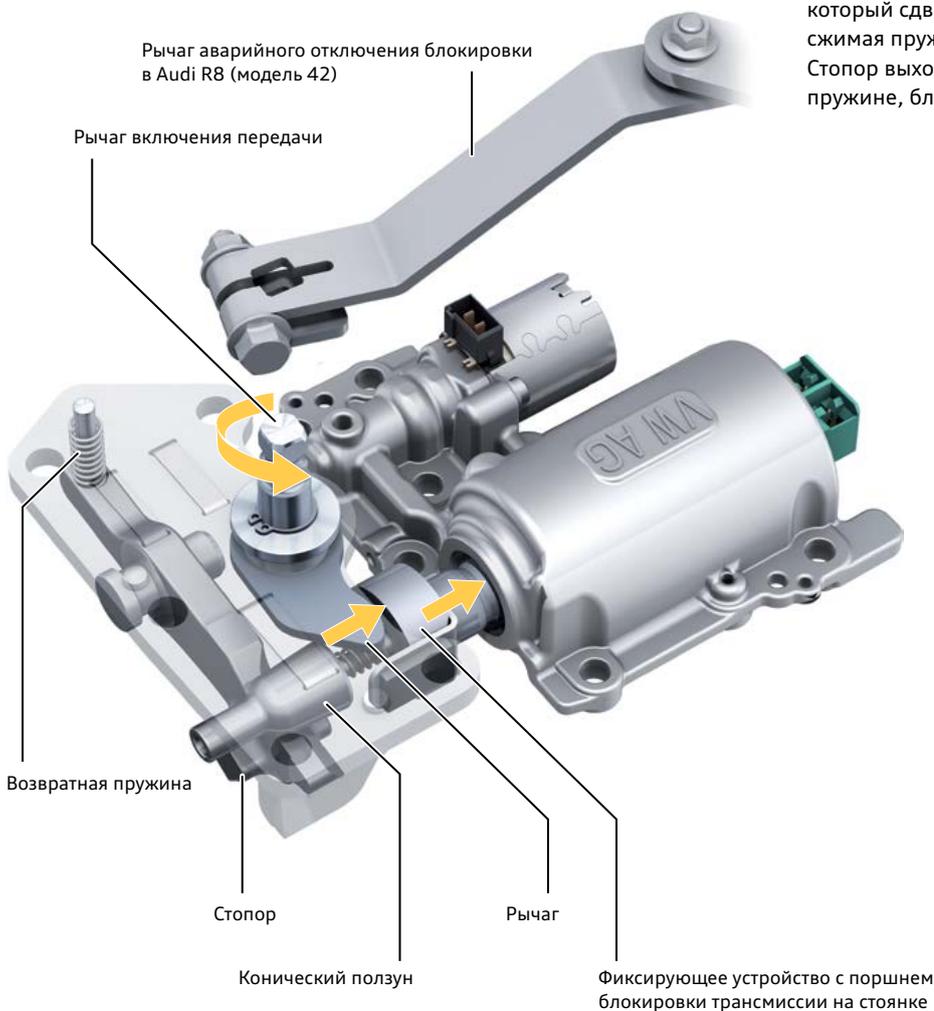
В обычных условиях блокировка трансмиссии на стоянке приводится в действие электрогидравлическим способом. Для отключения блокировки трансмиссии электрогидравлическим способом двигатель должен работать, чтобы создать достаточное давление ATF. Для удержания положения P-OFF также необходимо наличие достаточного давления ATF или подача питания на удерживающие электромагниты блокировки.

Аварийное отключение блокировки необходимо при выходе из строя электрогидравлического привода блокировки или при необходимости длительного включения режима P-OFF, чтобы выключить блокировку трансмиссии и удерживать положение P-OFF.

Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке должен приводиться в действие в следующих случаях:

- ▶ в общем смысле для маневрирования или уборки автомобиля;
- ▶ если из-за неисправности блокировка трансмиссии не отключается электрогидравлически;
- ▶ если при недостаточном напряжении в бортовой сети необходимо перемещать автомобиль/совершать манёвры;
- ▶ если двигатель не работает, но требуется перемещать автомобиль/совершать манёвры (например, на сервисном предприятии);
- ▶ для проверки после снятия и установки деталей аварийного привода, см. указания.

Функция блокировки трансмиссии на стоянке: аварийное отключение блокировки (механическая часть КП)



При аварийном отключении блокировки через валик переключения передач приводится в движение рычаг, который сдвигает поршень с коническим ползуном, сжимая пружину блокировки. Стопор выходит из зацепления благодаря возвратной пружине, блокировка выключается (см. также стр. 40).

643_092



После снятия и установки коробки передач или работ по установке узлов и деталей механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке необходимо проверить работу механизма в соответствии с руководством по ремонту!

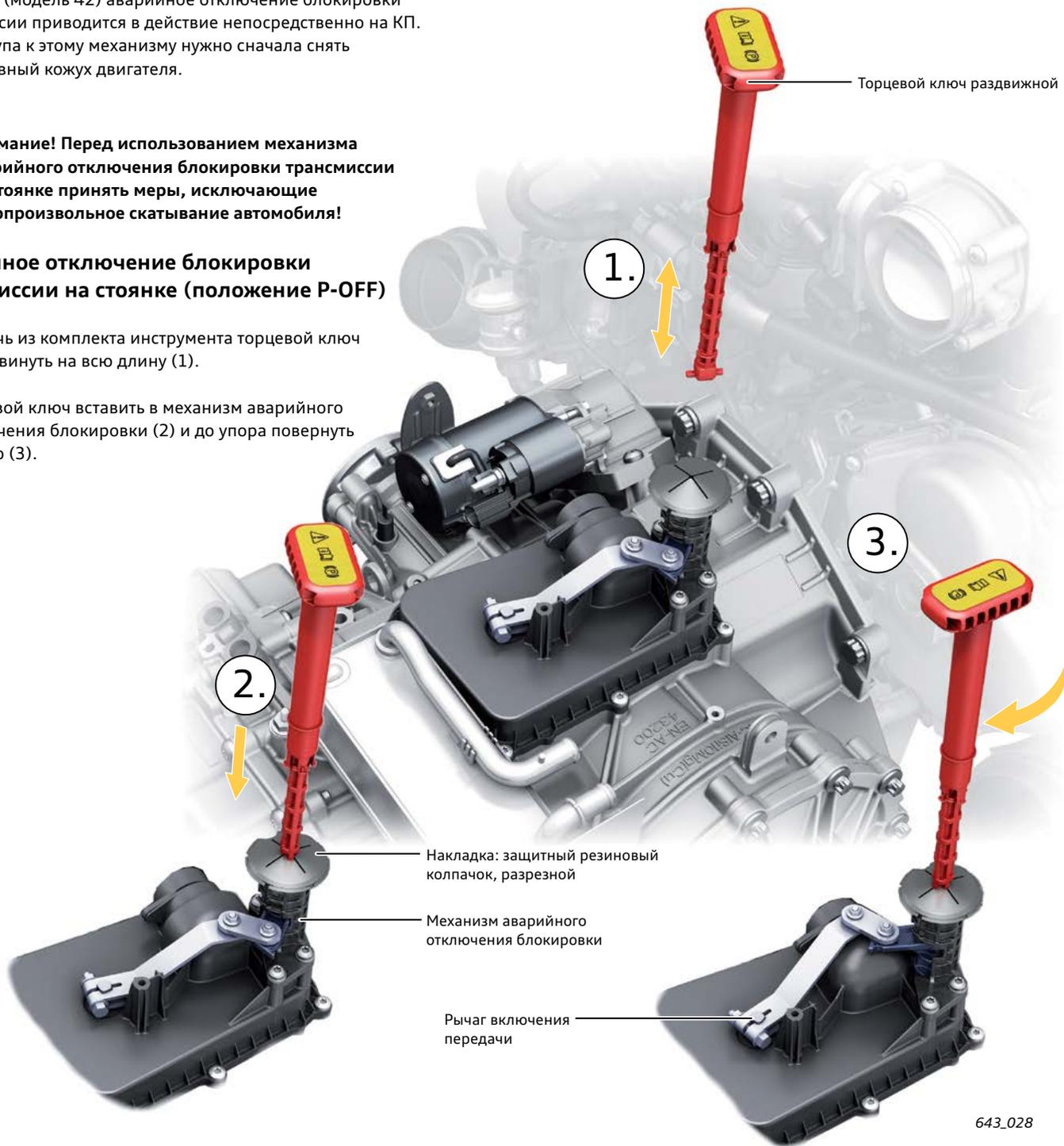
Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке в Audi R8 (модель 42)

В Audi R8 (модель 42) аварийное отключение блокировки трансмиссии приводится в действие непосредственно на КП. Для доступа к этому механизму нужно сначала снять декоративный кожух двигателя.

Внимание! Перед использованием механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке принять меры, исключающие самопроизвольное скатывание автомобиля!

Аварийное отключение блокировки трансмиссии на стоянке (положение P-OFF)

- ▶ Извлечь из комплекта инструмента торцевой ключ и раздвинуть на всю длину (1).
- ▶ Торцевой ключ вставить в механизм аварийного отключения блокировки (2) и до упора повернуть вправо (3).



Указания в комбинации приборов

Когда механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке приведён в действие, в комбинации приборов загорается контрольная лампа и индикатор положения **N**. Дополнительно в комбинации приборов отображается сообщение: «*Опасность скатывания!* Включение режима парковки невозможно. *Задействуйте стояночный тормоз.*»



643_029

Включение блокировки трансмиссии на стоянке (положение P-ON)

- ▶ Торцевой ключ до упора повернуть влево и извлечь.
- ▶ Установить декоративную накладку моторного отсека.
- ▶ Сложить торцевой ключ и убрать в комплект инструмента.



Защитный резиновый колпачок защищает механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке от проникновения грязи и камешков. Если из-за повреждённого или отсутствующего защитного колпачка камешек попадёт в механизм аварийного отключения, торцевой ключ не сможет встать до конца и механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии нельзя будет привести в действие. Поэтому постоянно следите, чтобы резиновый колпачок был на месте и в работоспособном состоянии и чтобы грязь и камешки не попадали в механизм.

Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке в Audi R8 (модель 4S)

Общая информация по аварийному отключению блокировки трансмиссии приведена на стр. 46.

На Audi R8 (модель 4S) аварийное отключение блокировки трансмиссии производится с помощью тросика из салона. Торцевой ключ и отвёртка находятся в комплекте инструмента.

Аварийное отключение блокировки трансмиссии на стоянке (положение P-OFF)

Следуйте порядку управления, описанному на противоположной странице.

Внимание! Перед использованием механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке принять меры, исключающие самопроизвольное скатывание автомобиля!

Указания в комбинации приборов

Когда механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке приведён в действие, в комбинации приборов загорается контрольная лампа и индикатор положения **N**. В комбинации приборов появляются указания о том, что блокировка трансмиссии невозможна, существует опасность отката автомобиля и необходимо включение ручного тормоза.

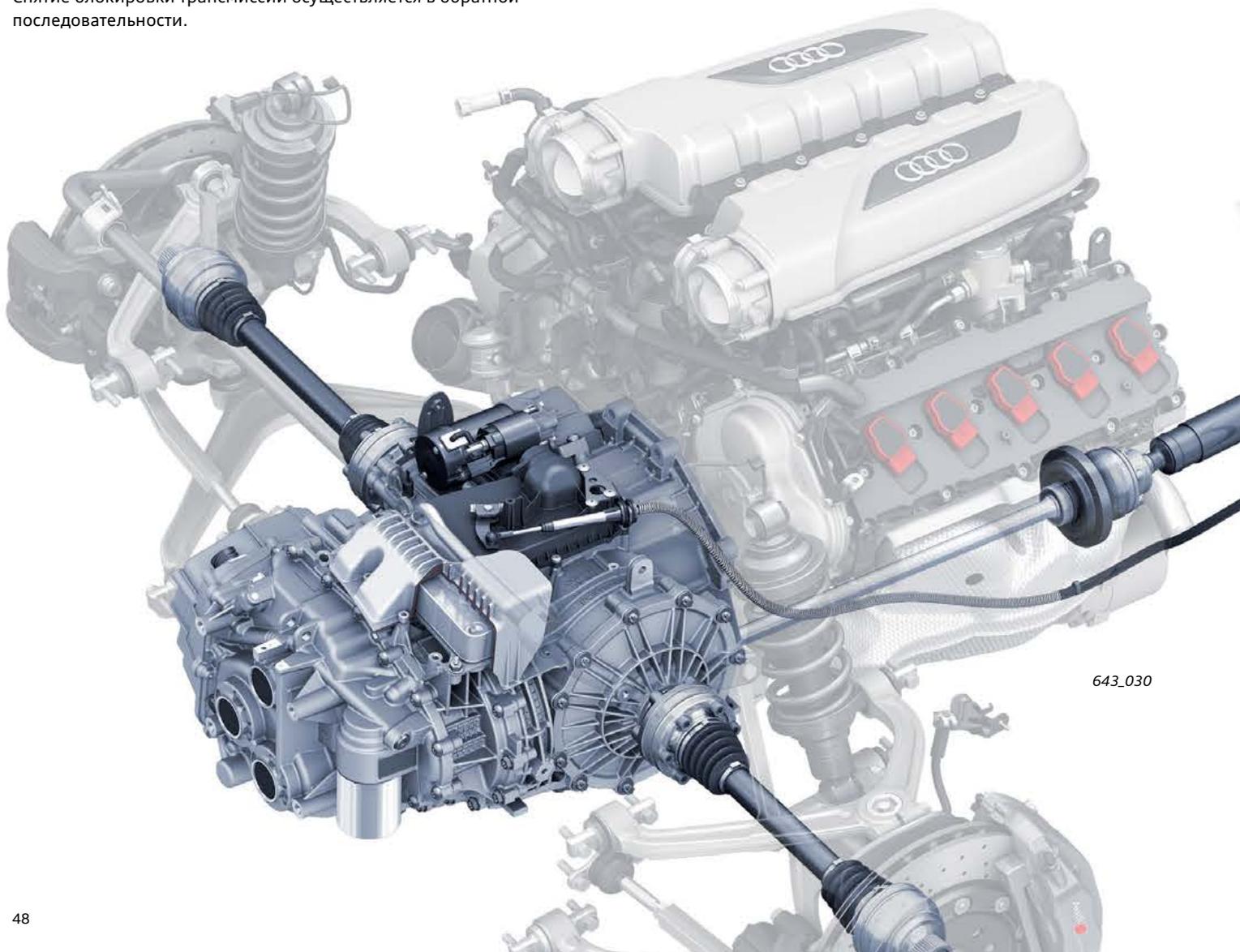


643_029



Снятие блокировки трансмиссии (положение P-ON)

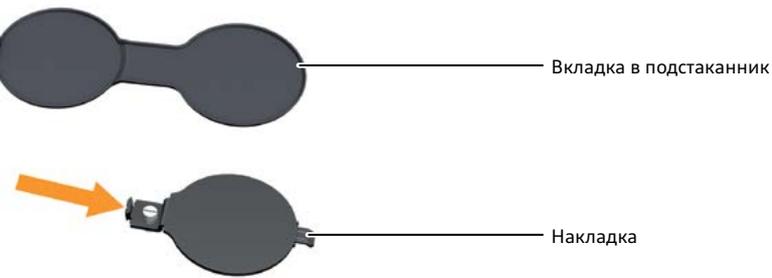
Снятие блокировки трансмиссии осуществляется в обратной последовательности.



643_030

Управление

1. Извлечь вставку из подстаканника.
2. Снять накладку с помощью отвёртки. Вывернуть винт, нажать язычок фиксатора (стрелка) и снять накладку.
3. Торцевой ключ разложить, как показано, и вставить в управляющий механизм



643_031



4. Откинуть ручку торцевого ключа, как показано.



643_032



643_033

Система смазки и подача ATF

КП 0BZ имеет общий масляный контур ATF для всех функциональных групп и масляных полостей коробки передач. Особенностью является то, что блок Mechatronik имеет собственную масляную полость, где поддерживается свой необходимый уровень масла (см. стр. 52).

Следующие функциональные группы снабжаются ATF, а также управляются, смазываются и охлаждаются:

- ▶ блок Mechatronik;
- ▶ двойная фрикционная муфта;
- ▶ гидросистема кулисы селектора;
- ▶ блокировка трансмиссии на стоянке с гидроприводом;
- ▶ зубчатая пара (коробка передач);
- ▶ главная передача с блокируемым дифференциалом.

Для специального масла ATF и напорного фильтра ATF в настоящее время установлен интервал замены 60 000 км (приёмный фильтр ATF не заменяется). Чтобы максимально полно слить старую жидкость при замене ATF, КП 0BZ оснащена несколькими сливными пробками.

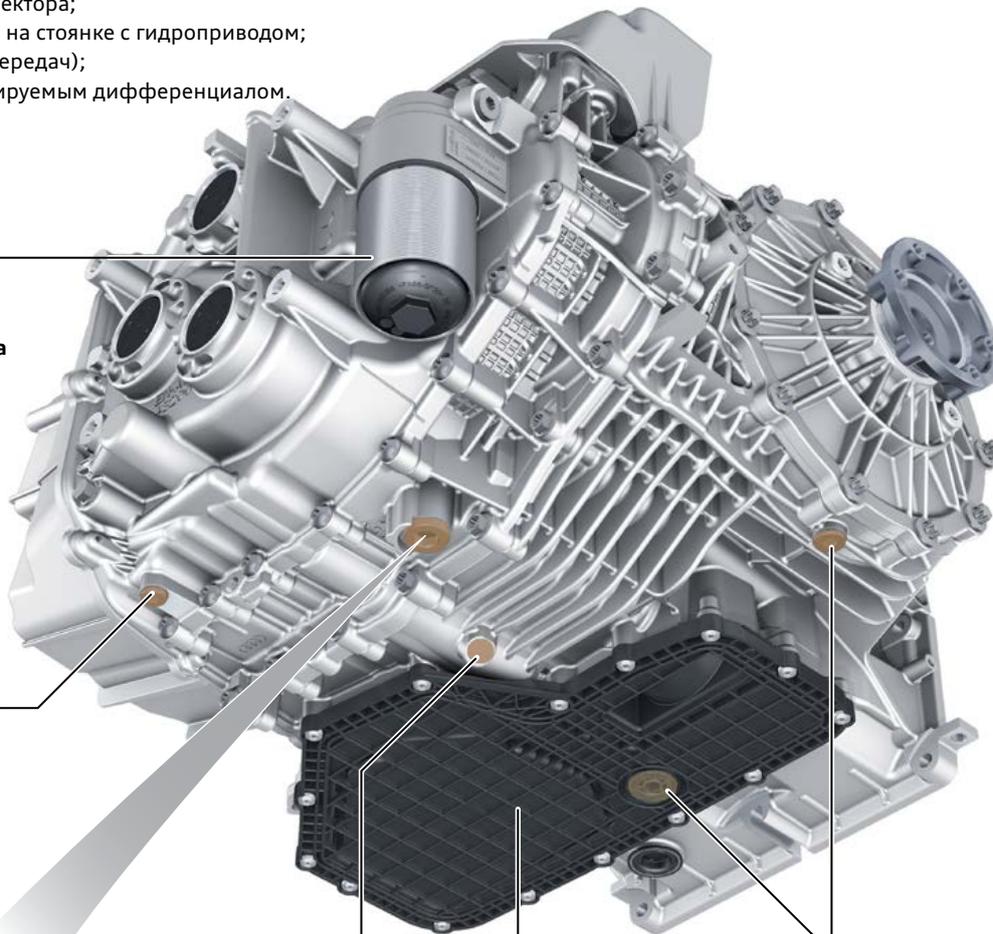
Указание: при смене ATF должны быть открыты все сливные пробки!

Фильтр ATF

- ▶ С теплозащитой (шунтирующий напорный фильтр).

Следите за тем, чтобы теплозащита всегда была установлена, в противном случае существует опасность повреждения КП и автомобиля. Эксплуатация без теплозащиты недопустима!

Резьбовая пробка сливного отверстия для ATF от масляной полости блока Mechatronik



На этом месте в зависимости от места производства находится резьбовая пробка сливного отверстия ATF

Приёмный фильтр ATF встроен в масляный поддон

Резьбовая пробка сливного отверстия для ATF

643_056

Указания по сливу ATF

Существуют различные исполнения касательно сливных пробок ATF и переливных трубок. При проверке и замене ATF следовать указаниям руководства по ремонту, каталога ЕТКА и тестера.

Указания по настройке правильного уровня ATF

На Audi R8 (модель 42) в охлаждающем контуре ATF находится регулятор температуры ATF, который открывается только начиная с температуры около 85 °C. Если магистрали ATF к радиатору открыты, то уровень ATF может быть правильно отрегулирован только после пробной поездки, при достижении температуры более 85 °C. Только тогда будет гарантировано, что термостат был открыт и 2-й радиатор ATF заполнился.

Переливная трубка

Резьбовые пробки контрольных и сливных отверстий



643_057

Насос ATF

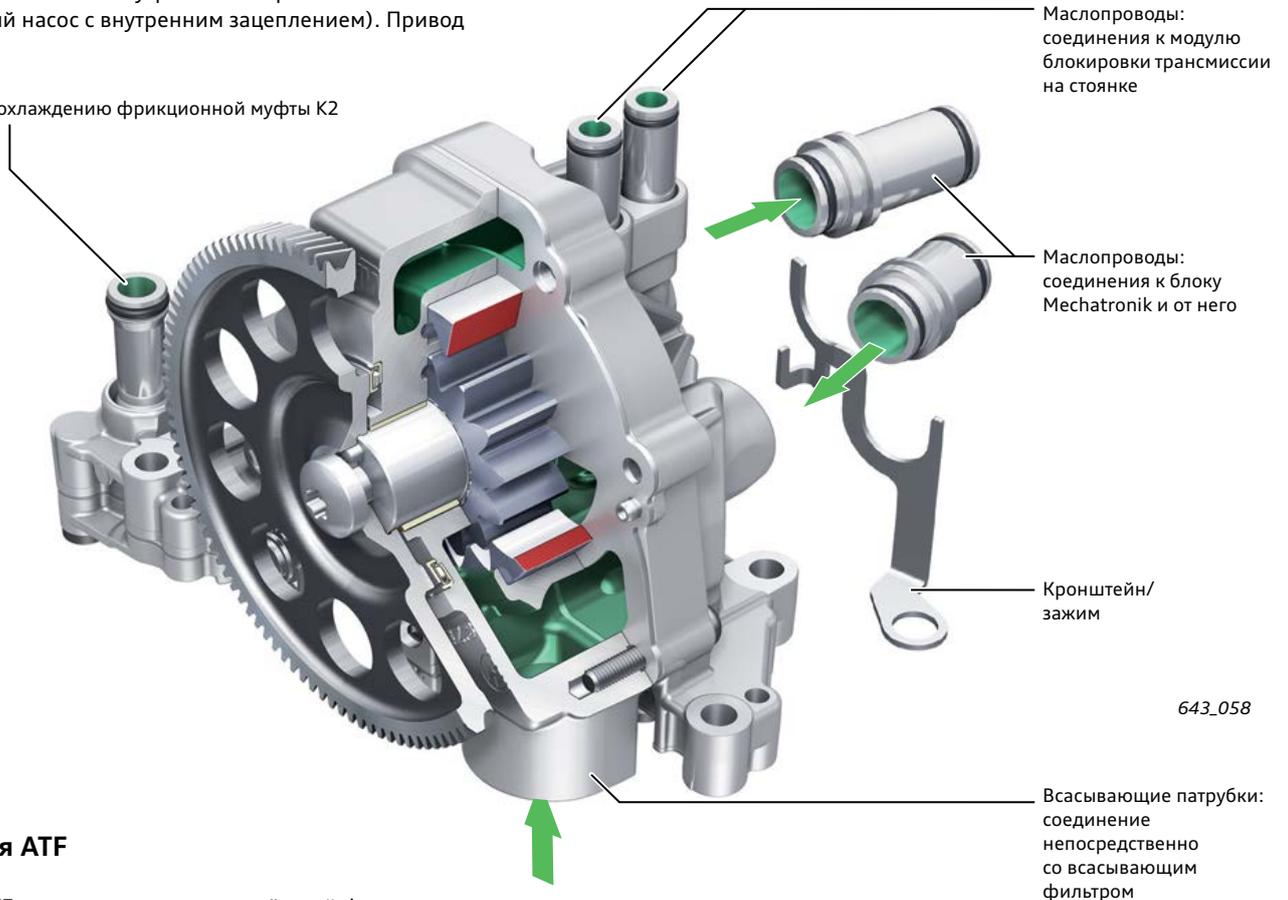
Одним из важнейших компонентов автоматической коробки передач является насос ATF.

Без достаточной подачи ATF функционирование невозможно!

Обеспечение КП OBZ маслом производится через постоянно приводимый двигателем внутреннего сгорания насос ATF (шестерёнчатый насос с внутренним зацеплением). Привод

насоса ATF осуществляется зубчатой парой, шестерня привода которой связана с корпусом муфты (см. стр. 26, рис. 643_039). Насос ATF является составной частью дополнительного гидравлического модуля (см. стр. 68).

Маслопровод: к охлаждению фрикционной муфты K2



643_058

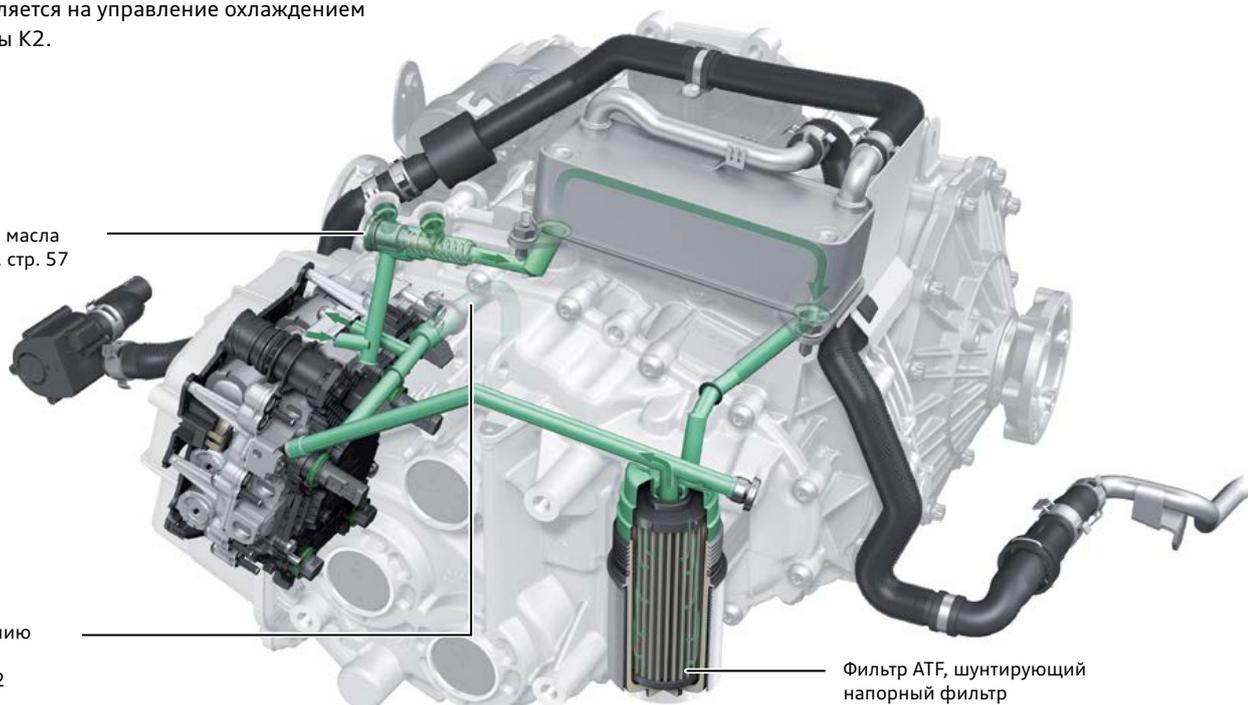
Фильтрация ATF

Фильтрация ATF производится через приёмный фильтр, встроенный в масляный поддон ATF, и шунтирующий напорный фильтр, через который проходит обратный поток от радиатора ATF.

Часть охлаждённой и фильтрованной ATF перед блоком Mechatronik направляется на управление охлаждением фрикционной муфты K2.

Регулятор температуры масла (только модель 42), см. стр. 57

Магистраль к охлаждению фрикционной муфты
Фрикционная муфта K2



На рисунке изображена КП OBZ в Audi R8 (модель 42) с двигателем V10.

643_059

Уровень масла в КП

В КП 0BZ блок Mechatronik находится в собственной масляной полости, которая образована перегородкой, отделяющей её от зубчатых пар. При работе эта полость заполняется ATF, пока блок Mechatronik, в зависимости от исполнения, не будет заполнен ATF целиком или большей частью. Тем самым гарантируется, что из гидросистемы тщательно удалён воздух и блок Mechatronik работает в постоянно одинаковых физических условиях. Кроме того, так хорошо охлаждаются катушки электромагнитных клапанов.

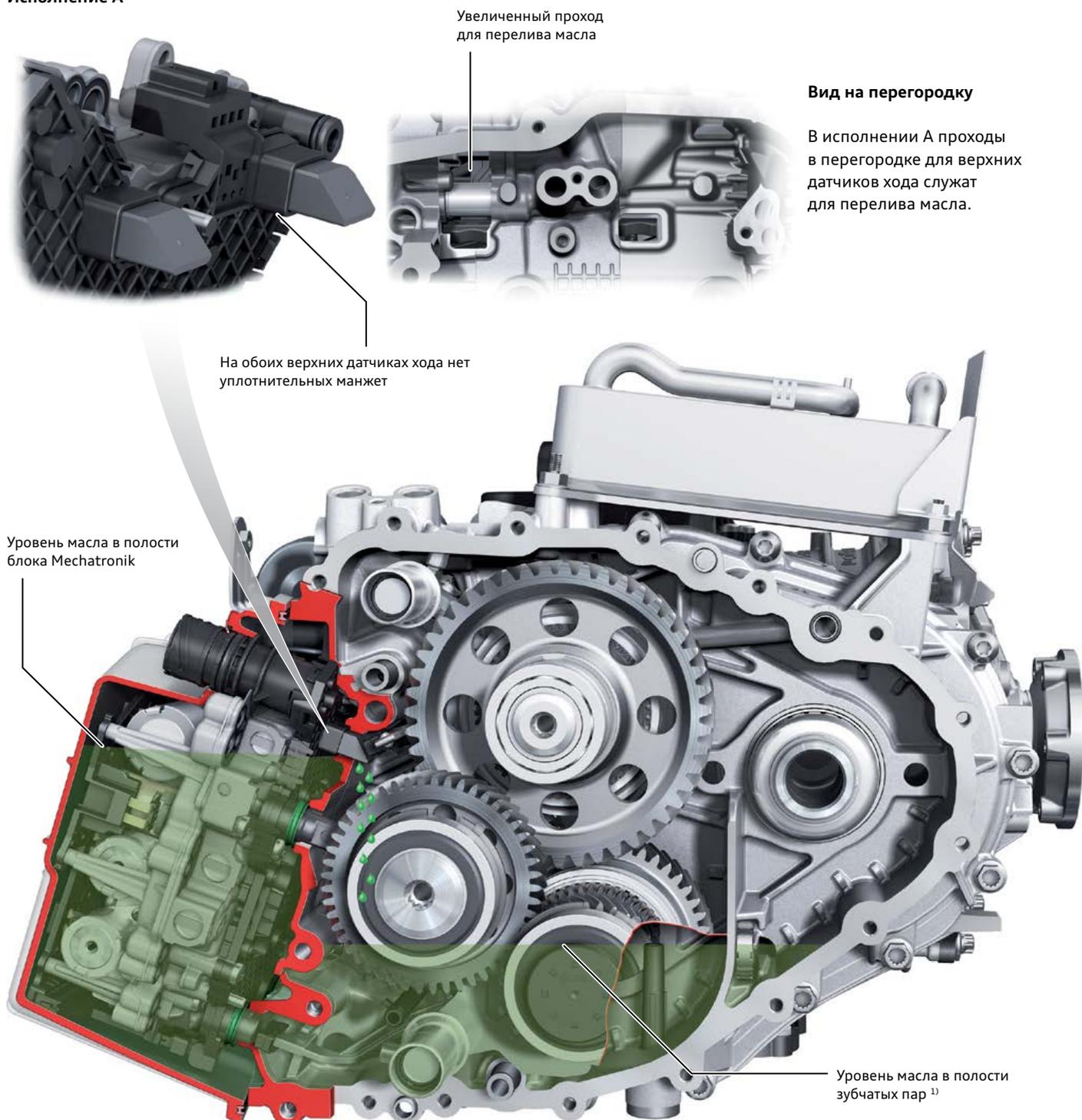
Масляная полость блока Mechatronik заполняется маслом, которым управляют электромагнитные клапаны, при постоянной работе и таким образом непрерывно пополняется. Благодаря возможности перелива обеспечиваются удаление воздуха и определённый уровень масла в полости блока Mechatronik.

Существует два исполнения с различными уровнями накопления:

► **Исполнение А** — КП с буквенным обозначением NXZ и PTX.

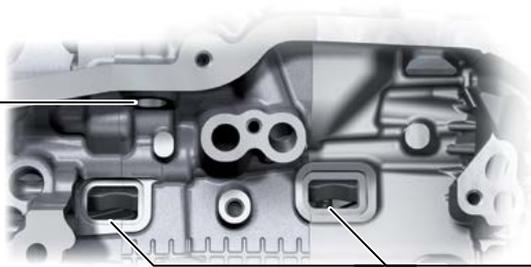
Проходы в перегородке для обоих нижних датчиков хода переключателей передач и обоих датчиков частоты вращения изолированы уплотнительными манжетами. Проходы для верхних датчиков хода переключателей передач не изолированы (без уплотнительных манжет), и левый проход увеличен. ATF накапливается до верхних проходов и оттуда переливается в полость зубчатых пар.

Исполнение А



Исполнение В

Перепускной канал



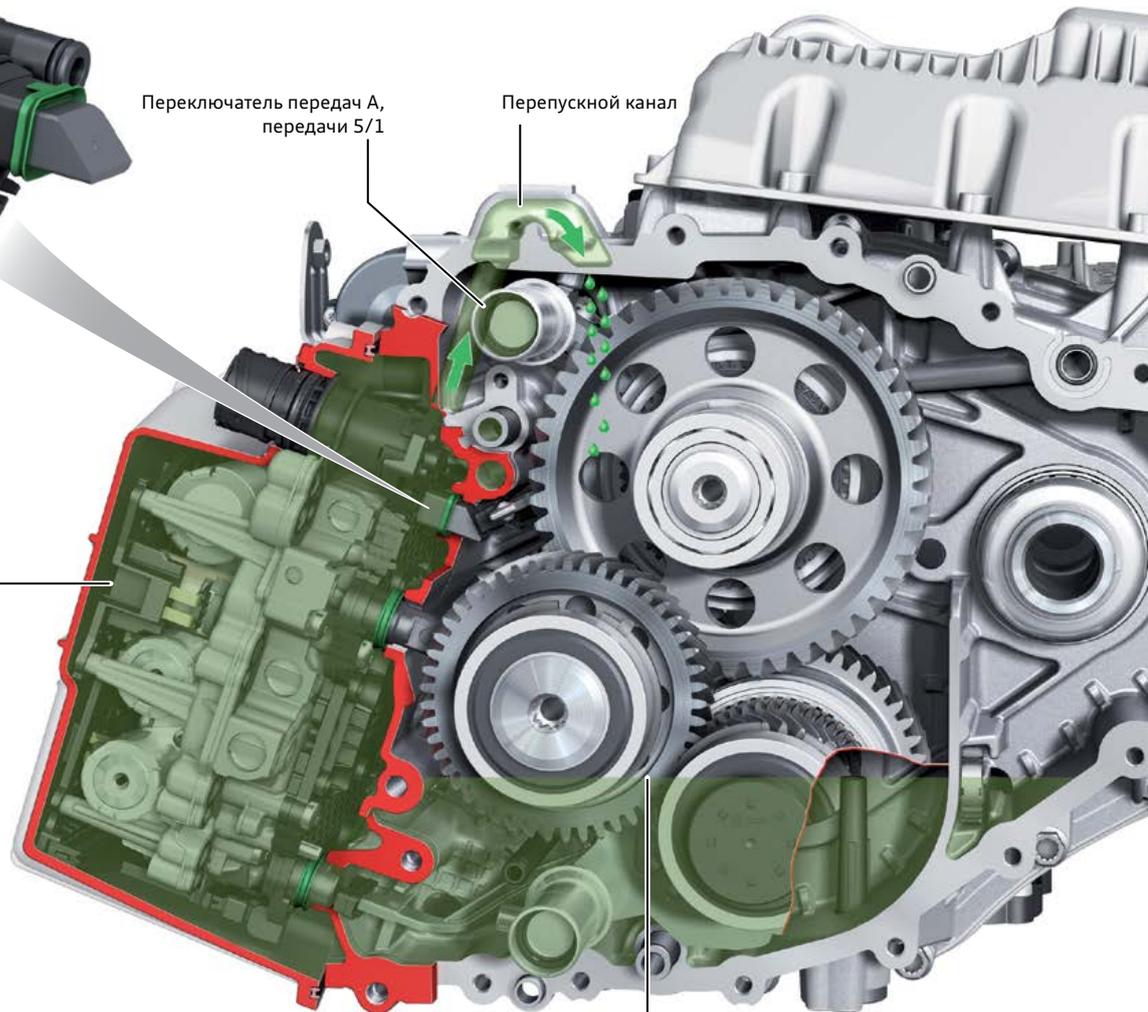
Вид на перегородку

В исполнении В проходы в перегородке для верхних датчиков хода выполнены с высокой точностью и герметизированы.



Уплотнительные манжеты на обоих верхних датчиках хода должны быть смонтированы на датчиках, как показано на рисунке (язычками вверх)

Масляная полость блока Mechatronik постоянно заполнена



Переключатель передач А, передачи 5/1

Перепускной канал

Уровень масла в полости зубчатых пар ¹⁾

► **Исполнение В** — все буквенные обозначения КП, исключая NXZ и PTX.

В этом исполнении все проходы в перегородке герметизированы уплотнительными манжетами. В самой верхней точке полости блока Mechatronik находится перепускной канал, через который масло после рабочего цикла возвращается в полость зубчатых пар. В исполнении В полость блока Mechatronik постоянно заполнена маслом (ATF) и уровень масла таким образом поднят

до самого верхнего переключателя передач (переключатель передач А, передачи 5/1). Так достигается лучшее наполнение переключателя передач А и удаление из него воздуха. С другой стороны, улучшается процесс переключения 1-й и 5-й передач.

¹⁾ Уровень масла в полости зубчатых пар изменяется в зависимости от условий эксплуатации. Показанный здесь уровень масла соответствует контрольному уровню в предписанных контрольных условиях.

643_094

Информация для всех буквенных обозначений КП

- Масляная полость имеет собственную спускную пробку. Учитывать при этом указания на стр. 50.
- Новый блок Mechatronik поставляется всегда с четырьмя уплотнительными манжетами. Обе верхние уплотнительные манжеты (на верхних датчиках хода) поставляются по каталогу ЕТКА и должны устанавливаться при необходимости.

Информация только для буквенных обозначений КП NXZ и PTX

- В этих исполнениях в блоке Mechatronik верхние датчики хода устанавливаются без уплотнительных манжет.

Информация для всех буквенных обозначений КП, кроме NXZ и PTX

- В этих исполнениях уплотнительные манжеты на верхних датчиках хода перед установкой блока Mechatronik должны быть установлены, как изображено, чтобы ATF могла собираться в полости блока Mechatronik.

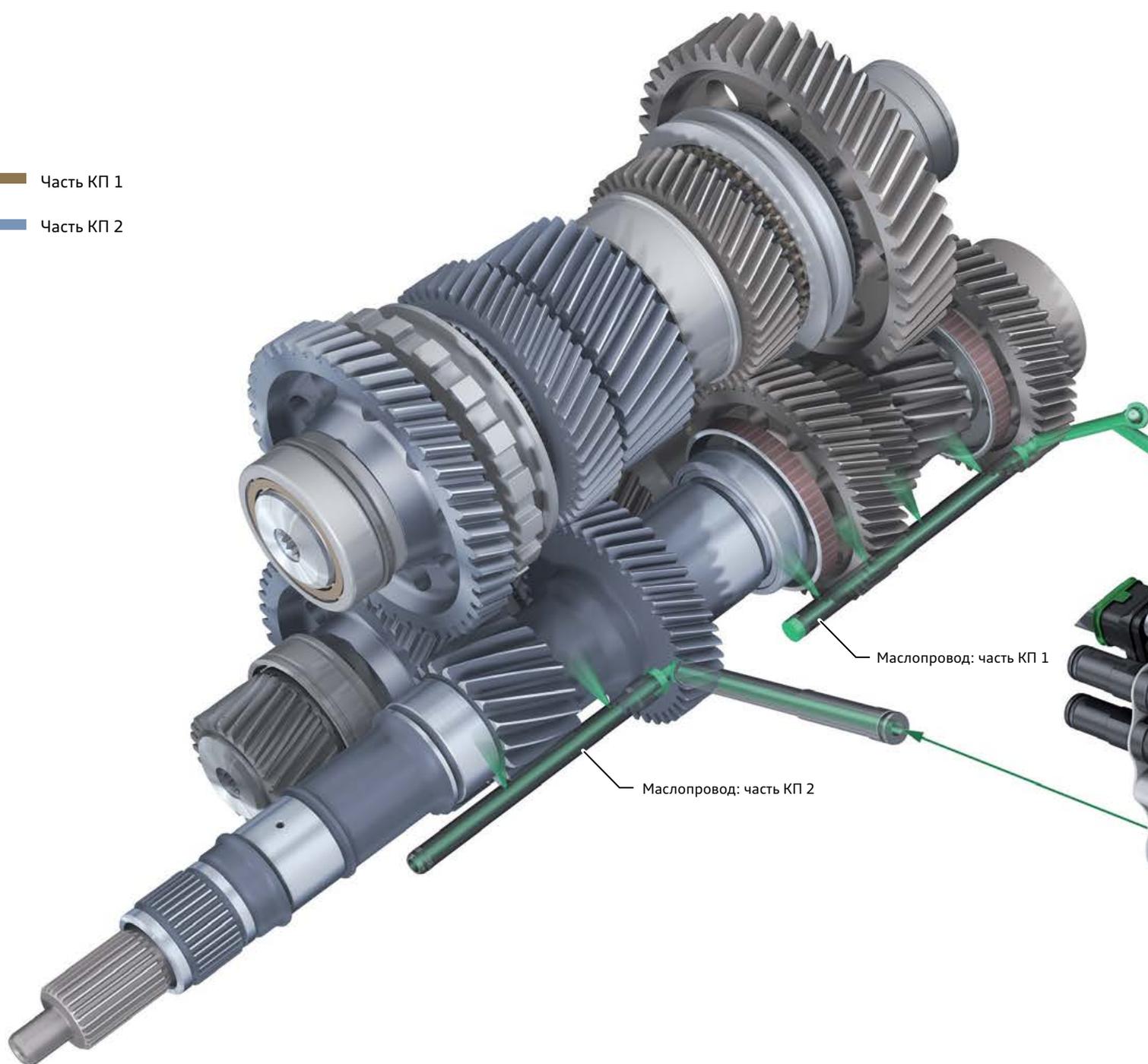
Смазка и охлаждение зубчатых пар

Подача масла на зубчатые пары происходит через специально направленные масляные форсунки, которые подключены только к актуально загруженной части КП. Для этого к каждой части КП подведён отдельный маслопровод. В зависимости от работающей фрикционной муфты (K1 или K2) переключающий клапан блока Mechatronik направляет поток масла в маслопровод соответствующей части КП. В маслопроводе находятся небольшие форсунки, через которые ATF направляется непосредственно для смазки и охлаждения шестерён передач.

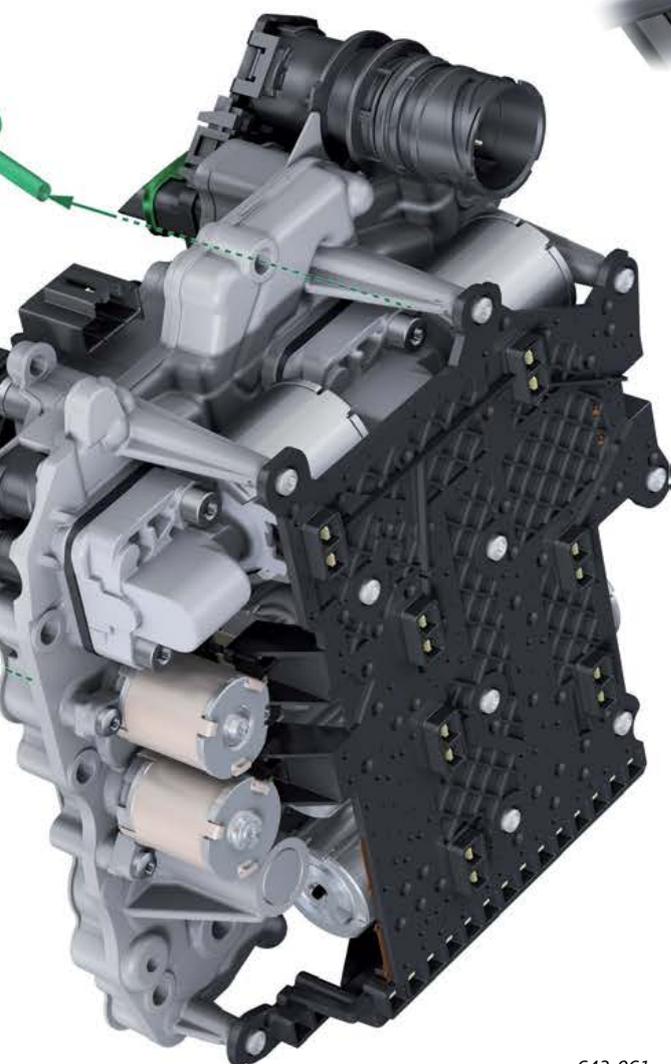
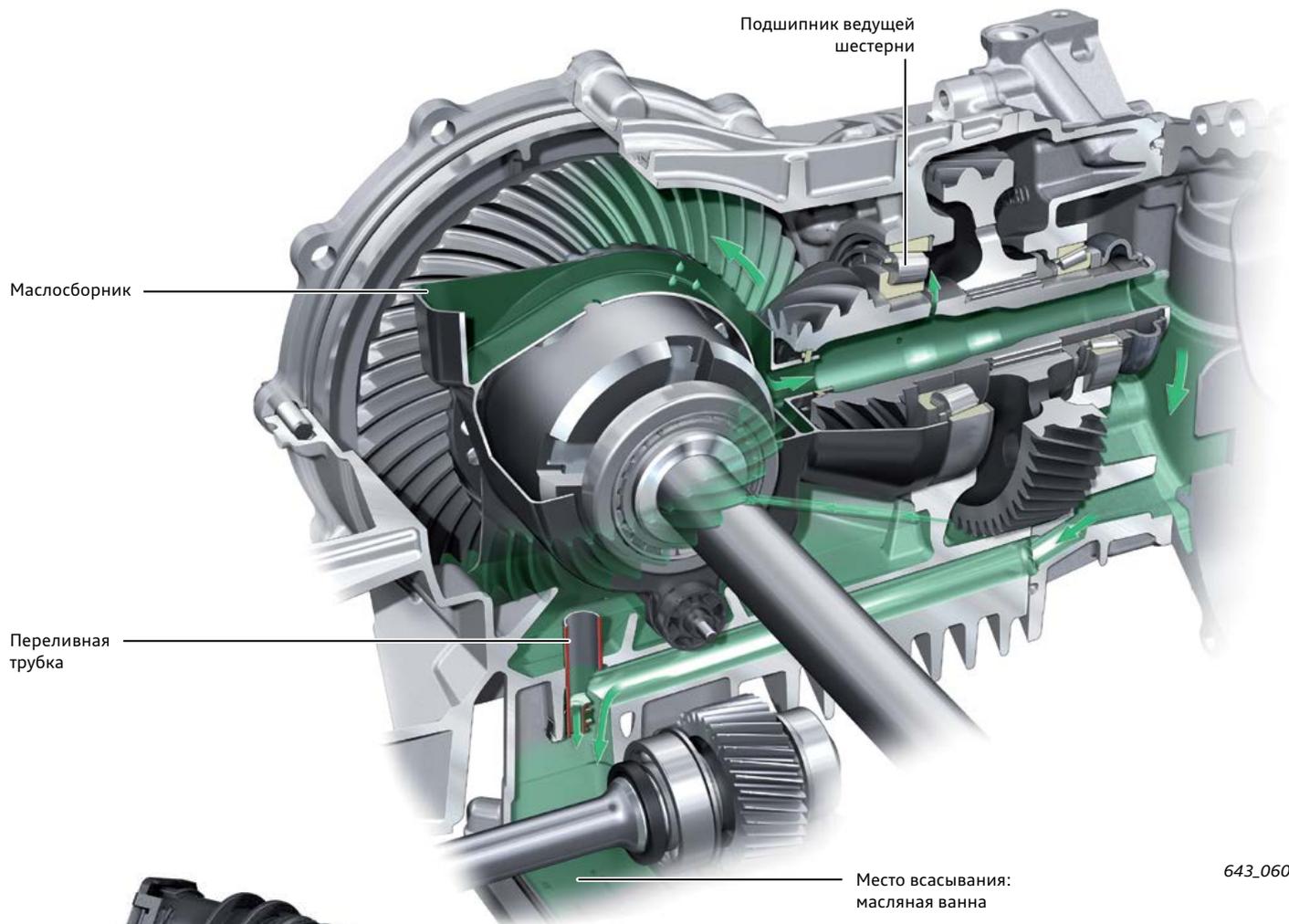
Зубчатые пары, которые постоянно нагружены, а также оба вторичных вала с подшипниками и синхронизаторами обеспечиваются охлаждённым маслом отдельно и постоянно (см. гидравлическую схему на стр. 80).

■ Часть КП 1

■ Часть КП 2



Смазка и охлаждение главной передачи



Относительно высоко расположенная масляная полость главной передачи заполняется охлаждающим маслом из двойной фрикционной муфты. Двойная фрикционная муфта выбрасывает большую часть масла с помощью лопатки (не показана на рисунке) в полость главной передачи.

Вращающееся зубчатое колесо подаёт избыток масла в маслосборник, откуда через полый зубчатый вал оно возвращается к месту забора. Уровень масла дополнительно ограничивается переливной трубкой.

Подшипник ведущей шестерни специально обеспечивается маслом из другого маслосборника.

ATF: управление температурным режимом

Охлаждение ATF на модели 42

Система охлаждения ATF Audi R8 (модель 42) работает с двумя теплообменниками: теплообменником «охлаждающая жидкость — масло» с постоянным потоком (радиатор 1 ATF) и теплообменником «воздух — масло» (радиатор 2 ATF). Поток охлаждающей жидкости и охлаждающего масла регулируются соответствующими регуляторами температуры (термостатами). В сочетании с двигателем V10 установлен регулируемый насос охлаждающей жидкости для повышения производительности радиатора 1 охлаждения ATF.

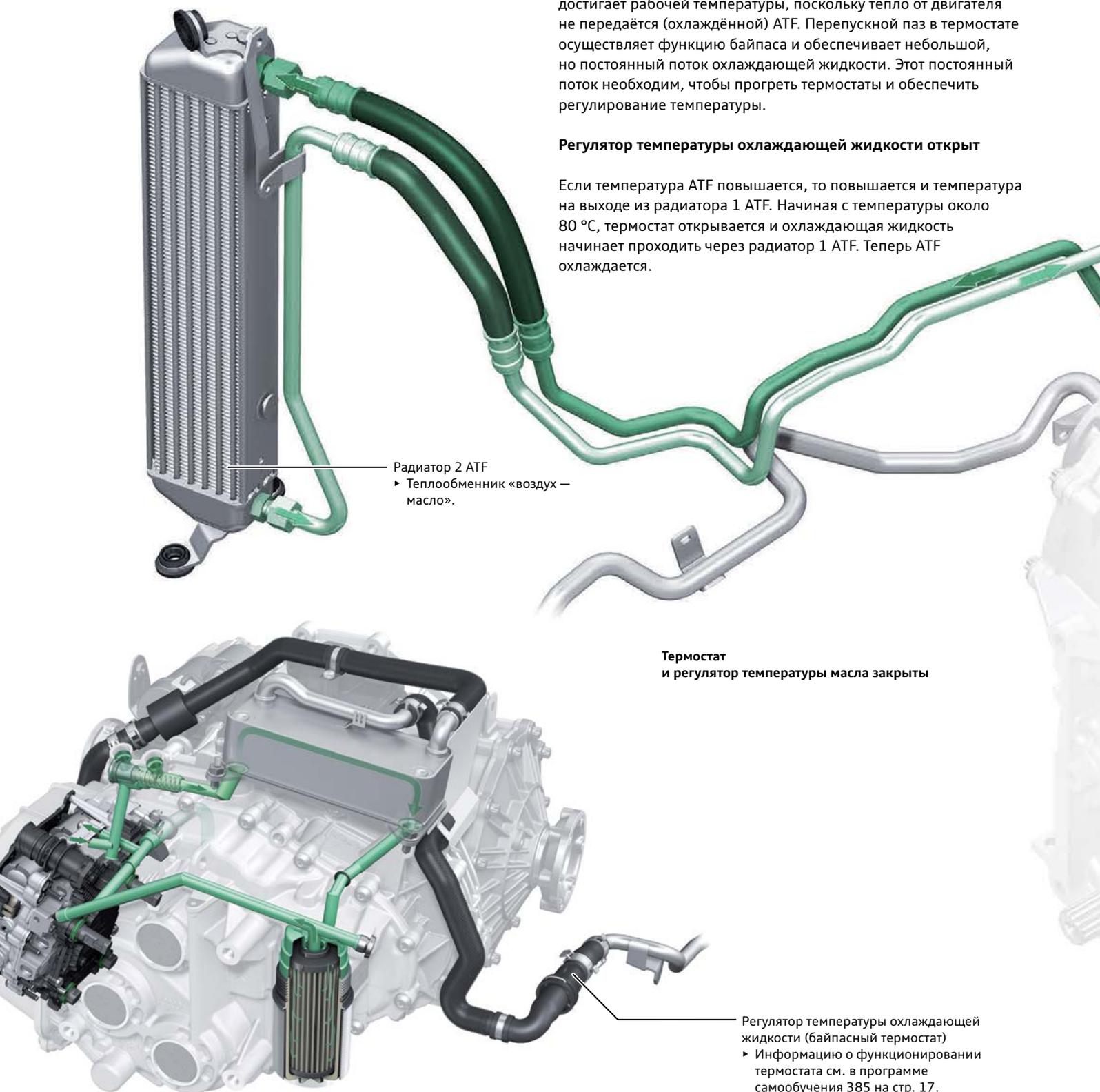
Радиатор 1 охлаждения включён в шунтирующий поток напорного фильтра ATF и постоянно пропускает через себя ATF. Регулятор охлаждающей жидкости (термостат) регулирует поток жидкости через радиатор 1 ATF.

Регулятор температуры охлаждающей жидкости закрыт

Регулятор температуры охлаждающей жидкости закрыт до температуры около 80 °С. Таким образом двигатель быстрее достигает рабочей температуры, поскольку тепло от двигателя не передаётся (охлаждённой) ATF. Перепускной паз в термостате осуществляет функцию байпаса и обеспечивает небольшой, но постоянный поток охлаждающей жидкости. Этот постоянный поток необходим, чтобы прогреть термостаты и обеспечить регулирование температуры.

Регулятор температуры охлаждающей жидкости открыт

Если температура ATF повышается, то повышается и температура на выходе из радиатора 1 ATF. Начиная с температуры около 80 °С, термостат открывается и охлаждающая жидкость начинает проходить через радиатор 1 ATF. Теперь ATF охлаждается.

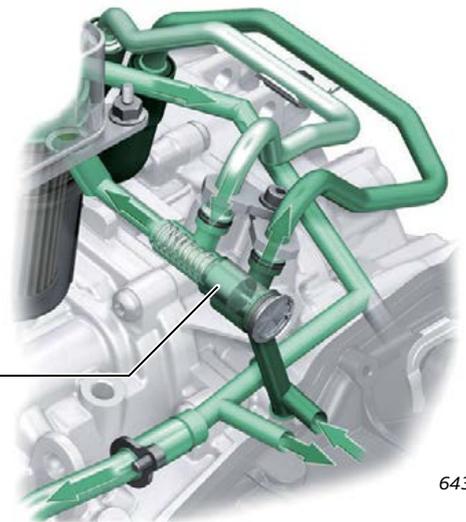


Регулятор температуры масла закрыт

Регулятор температуры масла закрыт до температуры ATF около 85 °С. Поток пропускается только через радиатор 1 ATF.

Регулятор температуры масла открыт

Начиная с температуры ATF примерно 85 °С, регулятор температуры масла открывается, тем самым подключается радиатор 2 ATF. Теперь оба радиатора ATF подключены последовательно и ATF охлаждается дополнительно потоком встречного воздуха.

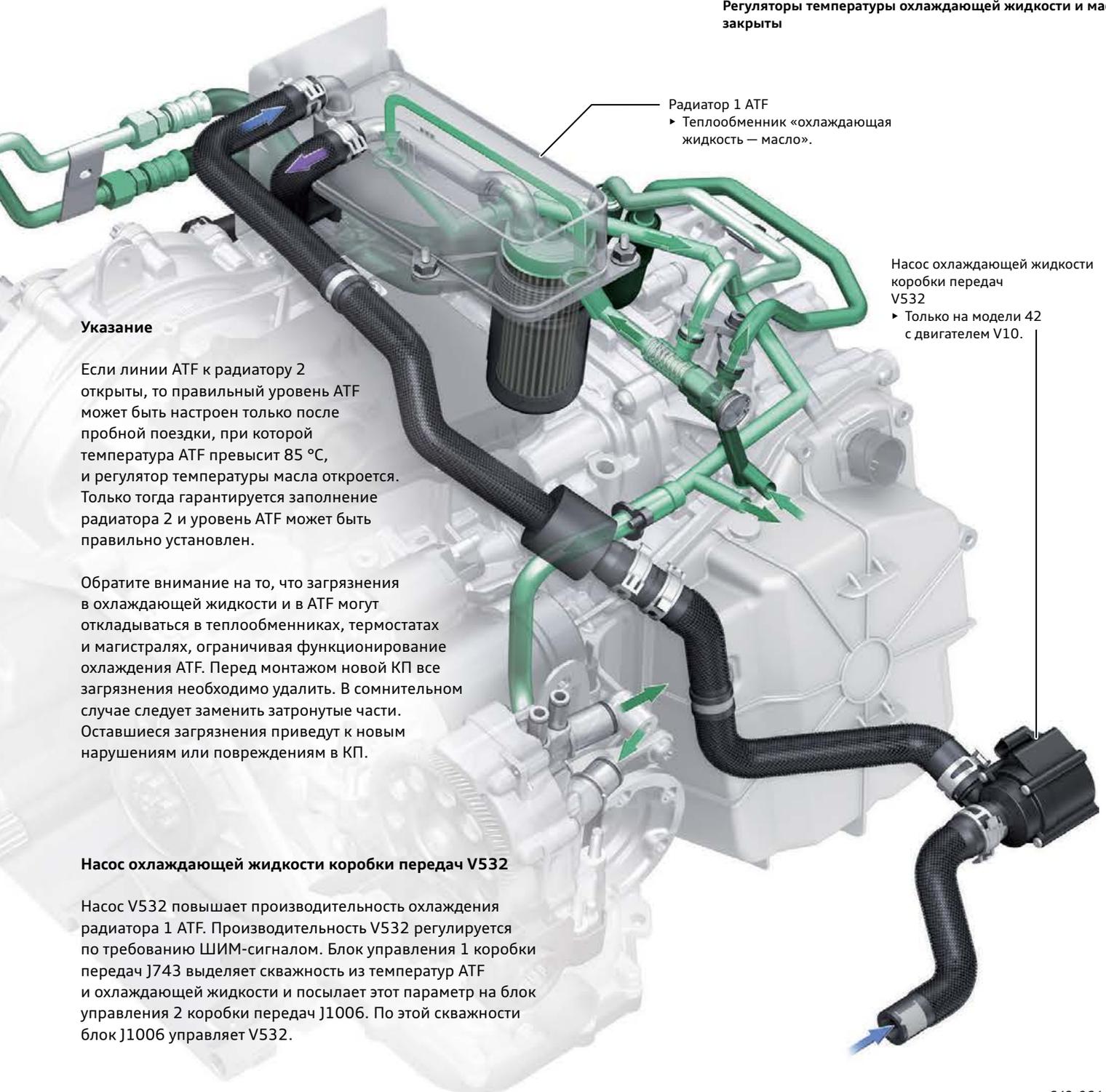


Регулятор температуры масла

643_063

Регуляторы температуры охлаждающей жидкости и масла открыты

Регуляторы температуры охлаждающей жидкости и масла закрыты



Радиатор 1 ATF
► Теплообменник «охлаждающая жидкость — масло».

Насос охлаждающей жидкости коробки передач V532
► Только на модели 42 с двигателем V10.

Указание

Если линии ATF к радиатору 2 открыты, то правильный уровень ATF может быть настроен только после пробной поездки, при которой температура ATF превысит 85 °С, и регулятор температуры масла откроется. Только тогда гарантируется заполнение радиатора 2 и уровень ATF может быть правильно установлен.

Обратите внимание на то, что загрязнения в охлаждающей жидкости и в ATF могут откладываться в теплообменниках, термостатах и магистралях, ограничивая функционирование охлаждения ATF. Перед монтажом новой КП все загрязнения необходимо удалить. В сомнительном случае следует заменить затронутые части. Оставшиеся загрязнения приведут к новым нарушениям или повреждениям в КП.

Насос охлаждающей жидкости коробки передач V532

Насос V532 повышает производительность охлаждения радиатора 1 ATF. Производительность V532 регулируется по требованию ШИМ-сигналом. Блок управления 1 коробки передач J743 выделяет скважность из температур ATF и охлаждающей жидкости и посылает этот параметр на блок управления 2 коробки передач J1006. По этой скважности блок J1006 управляет V532.

643_064

Охлаждение ATF на модели 4S

Система охлаждения ATF Audi R8 (модель 4S) работает с двумя теплообменниками: теплообменником «охлаждающая жидкость — масло» (радиатор 1 ATF) и теплообменником «воздух — охлаждающая жидкость» (радиатор 2 ATF).

Радиатор 1 охлаждения включён в шунтирующий поток напорного фильтра ATF и постоянно пропускает через себя ATF. Радиатор 2 ATF существенно повышает производительность охлаждения радиатора 1 ATF. Оба теплообменника включены последовательно и встроены в систему охлаждения двигателя. Поток охлаждающей жидкости через оба теплообменника регулируется байпасным термостатом. Электрический насос охлаждающей жидкости V51 поддерживает её поток через оба радиатора ATF.

Термостат открывается при температуре жидкости около 80 °С. При открытом термостате жидкость, охлаждённая в радиаторе 2 ATF встречным потоком воздуха, поступает в радиатор 1 ATF. Благодаря радиатору 2 ATF температура охлаждающей жидкости сильно понижается, прежде чем попасть в радиатор 1 ATF. Благодаря низкой входной температуре радиатор 1 ATF может работать очень эффективно.

Радиатор 2 ATF
▶ Теплообменник «воздух — охлаждающая жидкость».

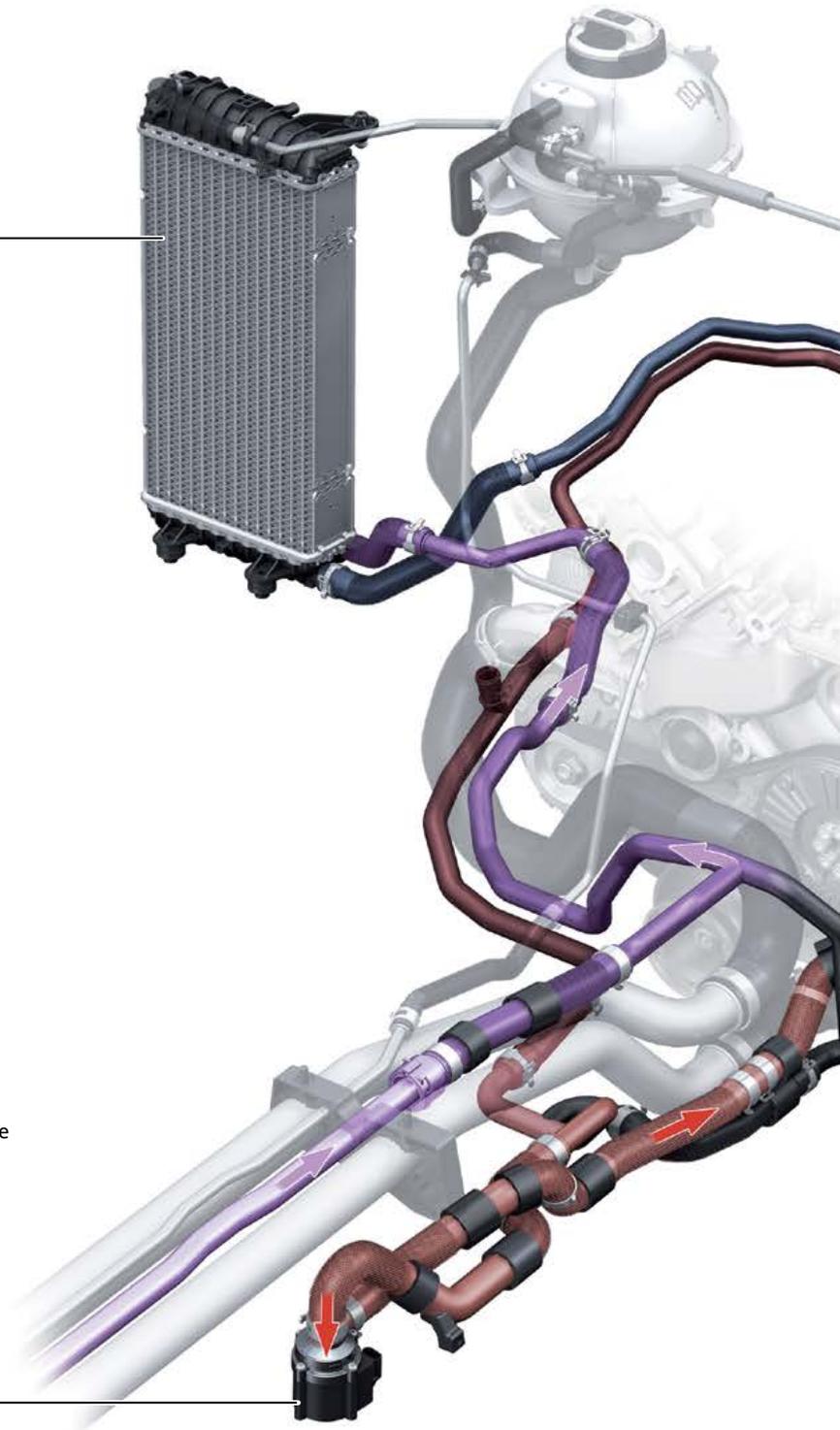
Насос системы прокачки ОЖ после выключения двигателя V51

Насос охлаждающей жидкости V51 в зависимости от потребностей подключается для следующих целей:

- ▶ прокачка жидкости после выключения двигателя;
- ▶ повышение производительности отопления;
- ▶ повышение производительности охлаждения ATF.

Насос V51 управляется от блока управления двигателя J623 ШИМ-сигналом. Начиная с температуры ATF около 96 °С, система управления температурным режимом в блоке управления двигателя соответственно регулирует производительность насоса V51. С помощью насоса V51 повышается пропускная способность ОЖ через оба радиатора и производительность охлаждения соответственно мощности насоса. Когда температура ATF падает до 92 °С, производительность насоса снова снижается. Если в системе управления температурным режимом нет потребности в работе насоса, то V51 отключается.

Насос системы прокачки ОЖ после выключения двигателя V51



Экранирование
тепла ¹⁾

Термостат ²⁾
► Байпасный термостат.
► Следить за направлением
установки.

643_096

Термостат закрыт до 80 °С

Поток через оба теплообменника минимален. Двигатель и трансмиссия быстро достигают рабочей температуры.

Термостат открыт с 80 °С (как показано на рисунке)

Через оба теплообменника протекает охлаждающая жидкость. ATF эффективно охлаждается.

¹⁾ Экранирование тепла, с одной стороны, служит в качестве защиты узлов, а с другой — предотвращает сильный разогрев охлаждающей жидкости и термостата. Это предотвращает случайное открытие контура охлаждения. Убедитесь, что тепловые экраны правильно установлены.

Радиатор 1 ATF
► Теплообменник «охлаждающая
жидкость — масло».

643_095



²⁾ Информацию о функционировании термостата см. в программе самообучения 385 на стр. 17.

Управление коробкой передач

Обзор узлов и агрегатов

Центральным узлом управления КП является блок Mechatronik. Блок Mechatronik КП 0BZ происходит от серии КП DQ500 (например, 7-ступенчатая КП S tronic 0BН). Чтобы выполнить все функциональные требования КП 0BZ, электрогидравлическое управление КП было дополнено несколькими узлами. Особенностью при этом является то, что управление КП работает с двумя блоками управления.

К электрогидравлическому управлению КП относятся следующие узлы и компоненты:

- ▶ блок Mechatronik с блоком управления 1 коробки передач J743;
- ▶ дополнительный гидравлический модуль;
- ▶ модуль блокировки трансмиссии на стоянке;
- ▶ блок управления 2 коробки передач J1006;
- ▶ кулиса селектора.

Эти узлы и компоненты имеют следующие задачи:

Блок Mechatronik

Блок Mechatronik — это центральный управляющий узел КП и ведущий блок управления для блока управления 2 коробки передач (см. стр. 63 и 71).

Блок Mechatronik обеспечивает гидравлическое управление следующих систем:

- ▶ управление фрикционными муфтами K1 и K2;
- ▶ охлаждение фрикционной муфты K1 (см. также стр. 30);
- ▶ переключение передач;
- ▶ смазка зубчатых пар при необходимости.

Дополнительный гидравлический модуль

Дополнительный гидравлический модуль выполняет следующие функции:

- ▶ подача масла (насос ATF) к управлению КП, смазка и охлаждение;
- ▶ управление потоком охлаждающего масла для муфты K2;
- ▶ часть гидравлического управления блокировкой трансмиссии на стоянке.

Дальнейшую информацию о дополнительном гидравлическом модуле см. со стр. 68.

Модуль блокировки трансмиссии на стоянке

Модуль блокировки трансмиссии на стоянке выполняет следующие функции:

- ▶ часть гидравлического управления блокировкой трансмиссии на стоянке;
- ▶ электрогидравлическое и механическое управление блокировкой трансмиссии на стоянке.

Дальнейшую информацию о модуле блокировки трансмиссии на стоянке и о работе блокировки трансмиссии см. со стр. 40.



Модуль блокировки трансмиссии на стоянке

Блок управления 2 коробки передач, блок управления 2 автоматической коробки передач J1006

Блок управления 2 коробки передач выполняет следующие функции:

- ▶ электрическое управление модулем блокировки трансмиссии;
- ▶ электрическое управление охлаждением муфты K2 (через блок управления 1 коробки передач и дополнительный гидравлический модуль, см. стр. 30).

Дальнейшую информацию о блоке управления 2 коробки передач см. со стр. 71.



Блок управления 2 АКП J1006
(блок управления 2 коробки передач)

Кулиса селектора

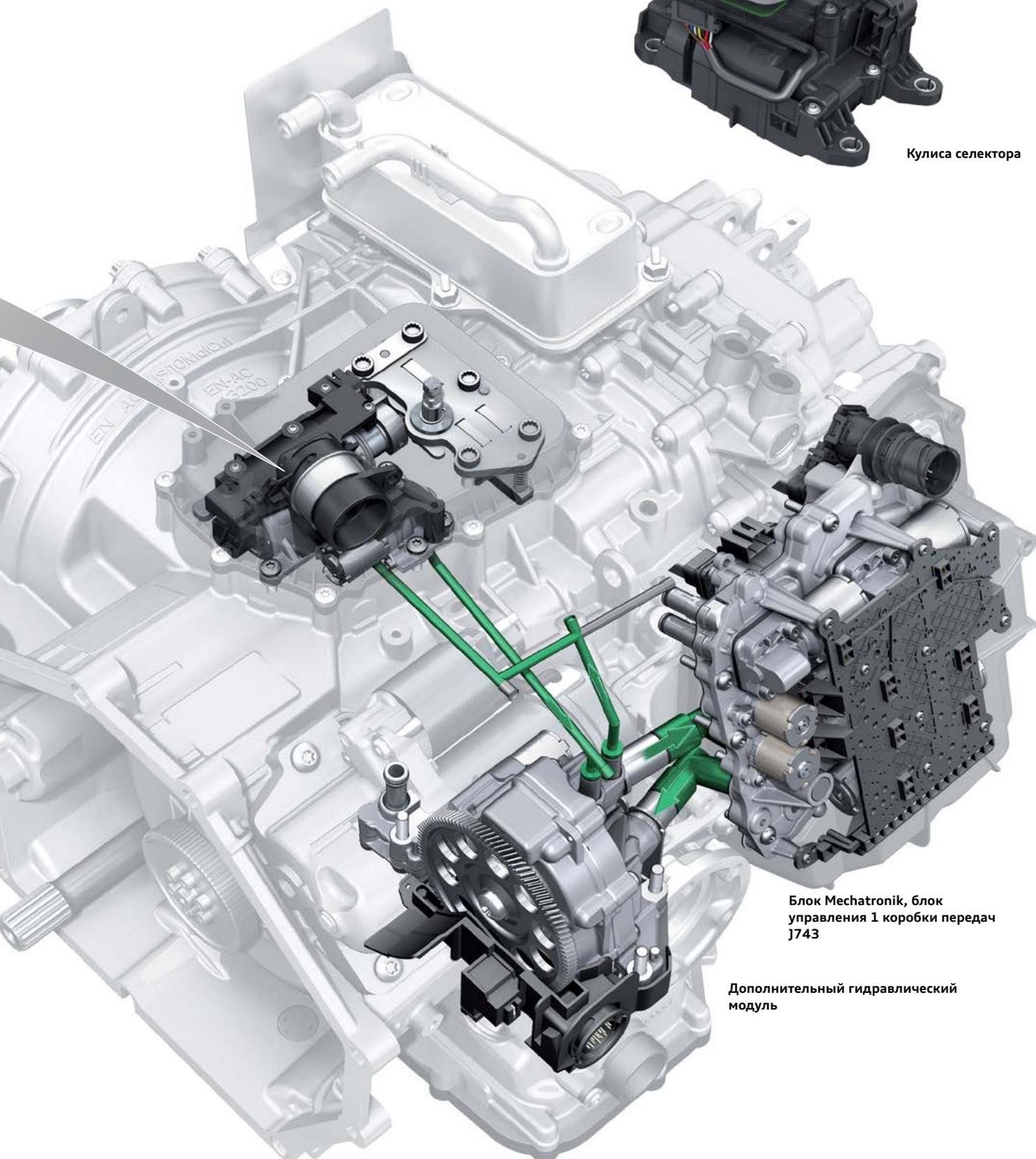
Кулиса селектора выполняет следующие функции:

- ▶ регистрация желаний водителя по управлению КП;
- ▶ функции shift-lock (блокировки переключения) и индикация ступеней КП.

Подробнее о кулисе селектора см. стр. 6.



Кулиса селектора



Блок Mechatronic, блок управления 1 коробки передач 1743

Дополнительный гидравлический модуль

Блок Mechatronik

Блок Mechatronik в целом состоит из двух узлов:

- ▶ модуля электроники с блоком управления 1 коробки передач и большей частью датчиков;
- ▶ электрогидравлического управляющего устройства с большей частью исполнительных элементов.

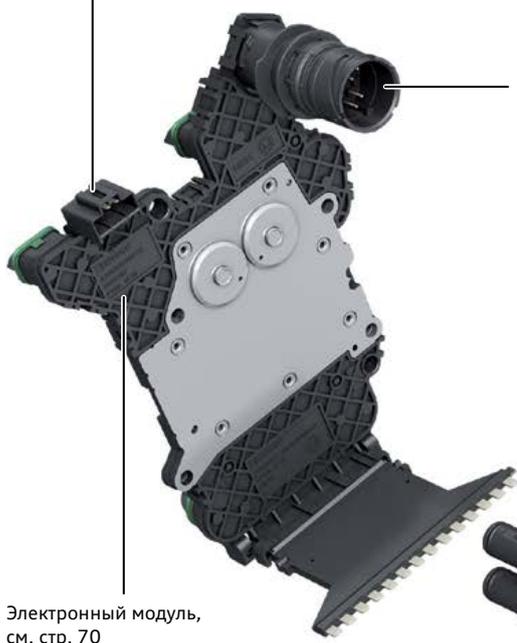
Блок Mechatronik — это оптимизированный модуль, объединяющий эти узлы, и поэтому может заменяться только в сборе.

Блок Mechatronik КП S tronic
J743

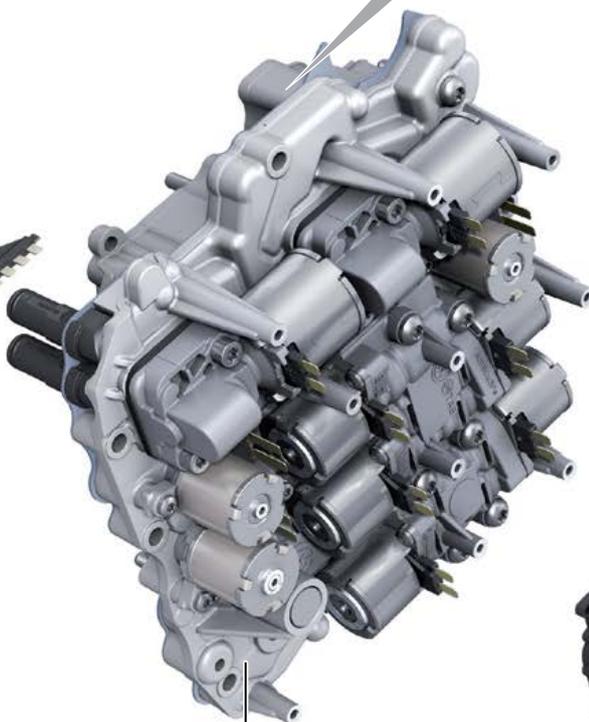


Электрический разъём датчика частоты вращения входного вала КП G182 и датчик температуры 1 фрикционной муфты G659

Разъём T16c к периферийным устройствам автомобиля и трансмиссии



Электронный модуль, см. стр. 70



Электрогидравлический блок управления

Печатная плата электромагнитных клапанов (исполнительных элементов)



643_066



При обращении с блоком Mechatronik необходимо соблюдать инструкции, касающиеся защиты от электростатического разряда (ESD — electro statical discharge)! Электростатические разряды могут повредить электронные узлы!



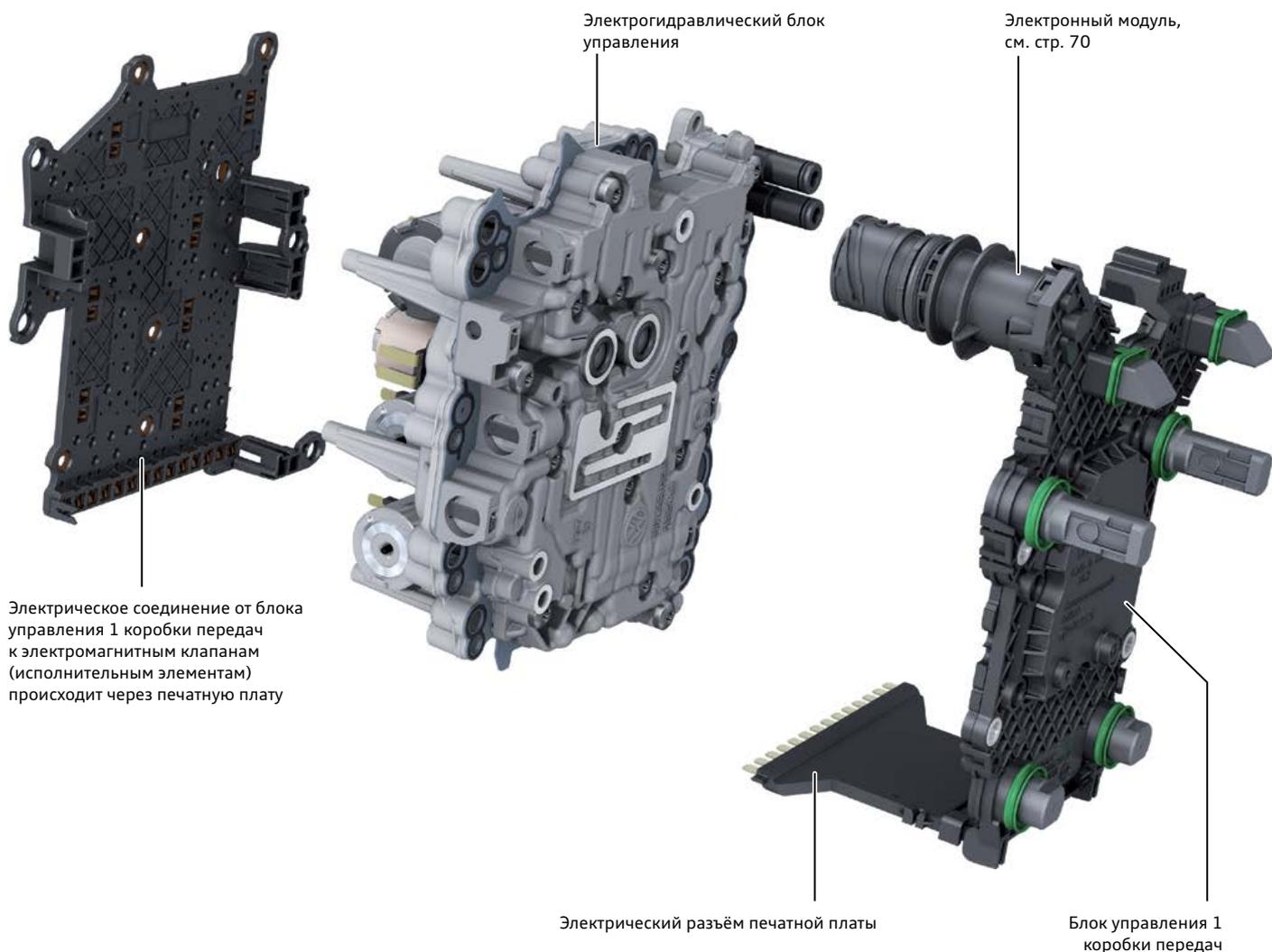
6-ступенчатая КП S tronic 02E была первой КП S tronic концерна Volkswagen и подробно описана в программе самообучения 386. Там также приведена основная информация о блоке Mechatronik.

В отличие от известных до сих пор КП DSG концерна Volkswagen, для управления КП 0BZ наряду с блоком Mechatronik (блок управления 1 коробки передач J743) требуются дополнительный внешний блок управления КП (блок управления 2 коробки передач J1006), дополнительный гидравлический модуль и модуль блокировки трансмиссии на стоянке.

Блок Mechatronik управляет следующими функциями:

- ▶ адаптация давления в гидравлической системе в соответствии с требованиями режима работы;
- ▶ регулирование работы двойной фрикционной муфты;
- ▶ регулирование охлаждения фрикционной муфты K1;
- ▶ регулирование охлаждения фрикционной муфты K2 ¹⁾;
- ▶ выбор момента переключения передачи;
- ▶ включение передач;
- ▶ ведущий блок управления для блока управления 2 J1006;
- ▶ управление блокировкой трансмиссии на стоянке ¹⁾;
- ▶ связь с другими блоками управления автомобиля;
- ▶ программа аварийного режима работы;
- ▶ самодиагностика.

¹⁾ Управление или активация производится через блок управления 2 коробки передач (см. стр. 30 и принципиальную схему на стр. 78).



643_067



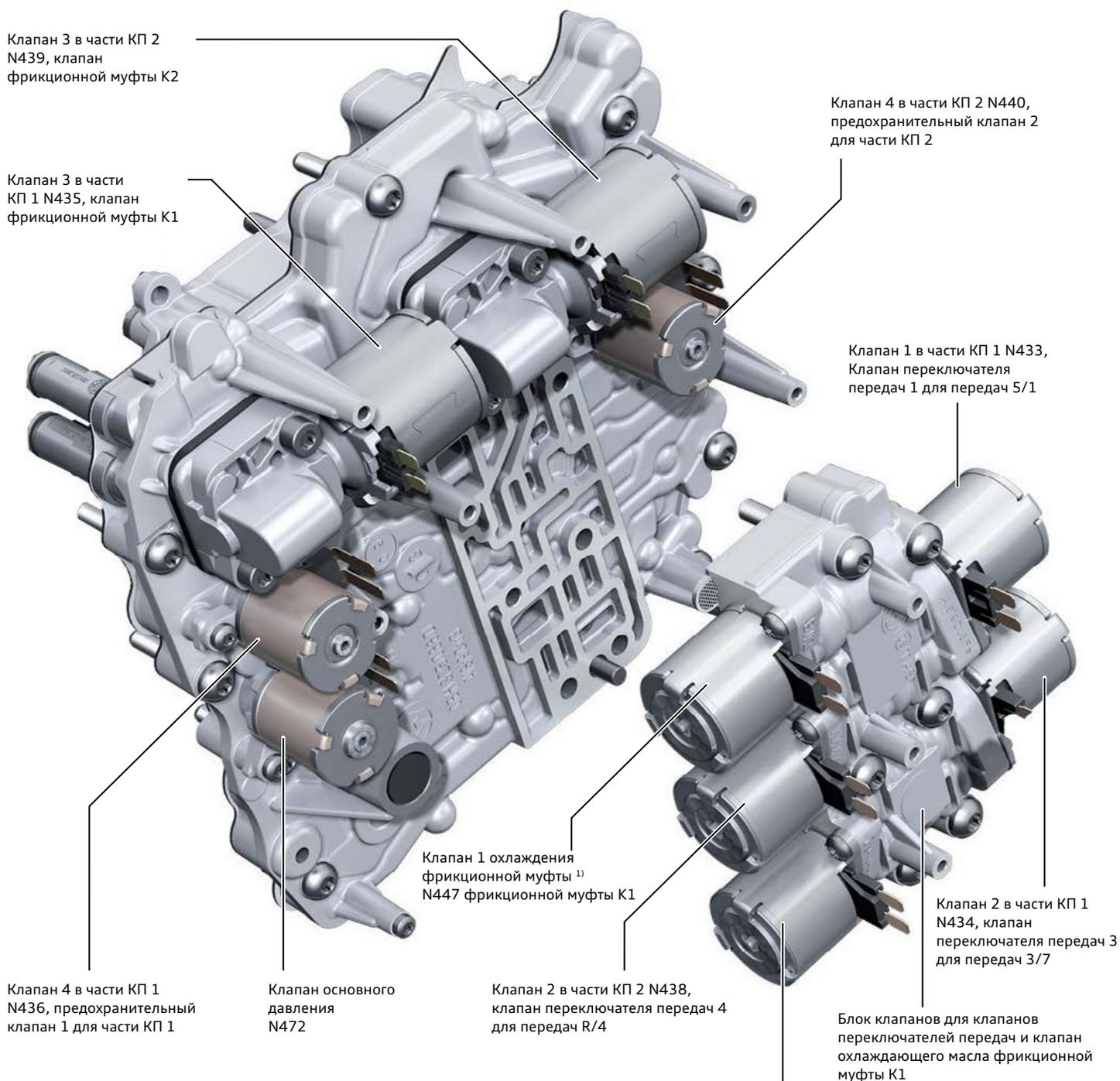
Уплотнение интерфейсов от гидравлического блока управления к корпусу КП впечатано в промежуточную пластину и не может быть заменено. При отсоединении блока Mechatronik уплотнение повреждается, поэтому правильная герметизация повторно установленного блока не может быть гарантирована. Поэтому повторное использование этого блока Mechatronik не допускается (см. стр. 65).

Электрогидравлический блок управления

В электрогидравлическом блоке управления находится большая часть электромагнитных и регулирующих клапанов, гидравлические золотники и прочие клапаны для управления функциями КП (см. гидравлическую схему на стр. 80). Описание клапанов приведено на стр. 66 и в соответствующем разделе функций.

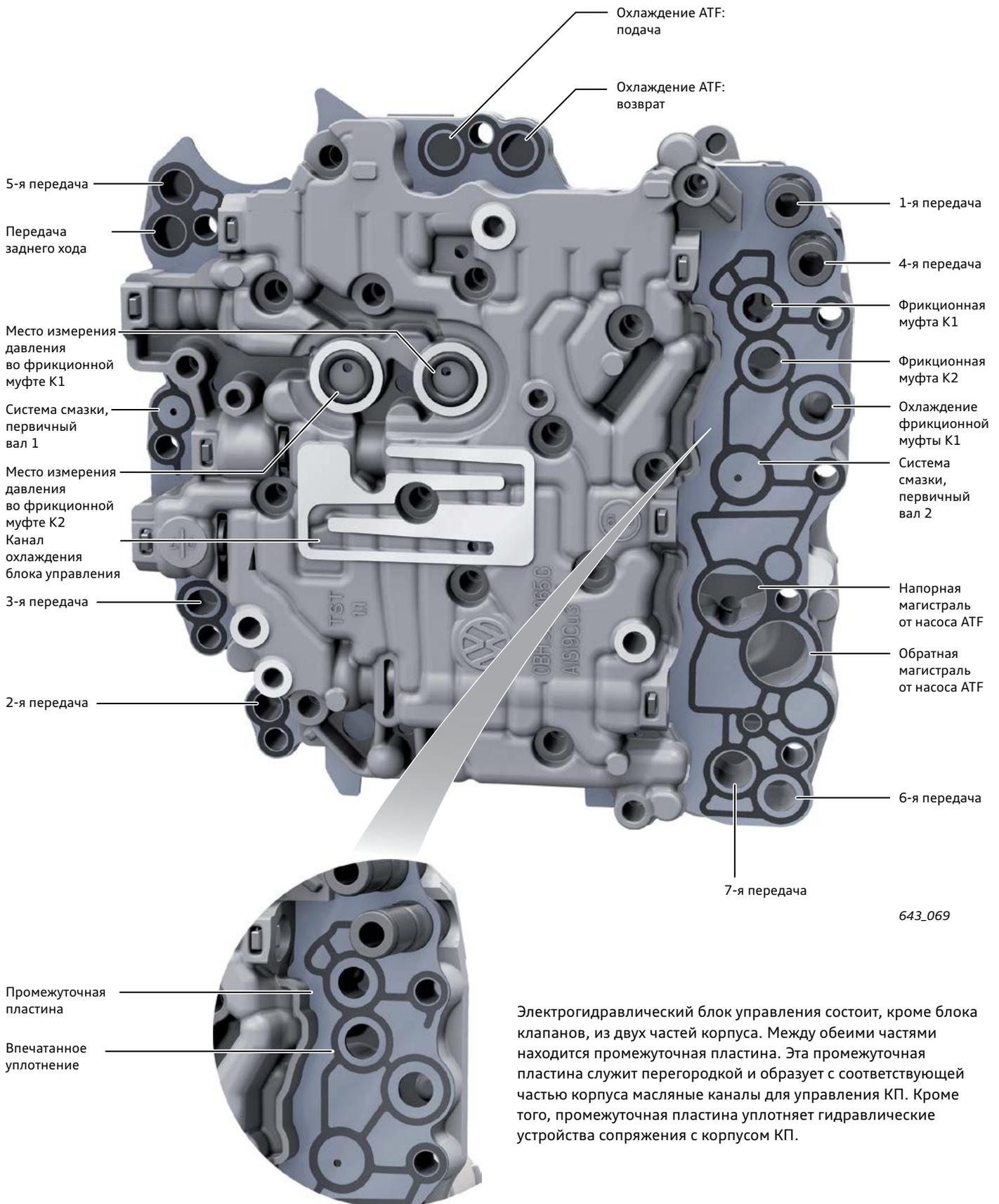
Электрогидравлический блок управляет следующими функциями:

- ▶ адаптация давления ATF в гидравлической системе в соответствии с требованиями режима работы;
- ▶ регулирование давления для приведения в действие фрикционных муфт K1 и K2;
- ▶ управление потоком охлаждающего масла муфты K1;
- ▶ регулирование давления для приведения в действие переключателей передач;
- ▶ подача масла при необходимости для смазывания зубчатых пар частей 1 и 2 КП.



¹⁾ В КП DQ500 (например, 7-ступенчатая КП S tronic 08N) требуется только один клапан для охлаждения обеих муфт K1 и K2. Этот клапан в КП DQ500 обозначается как «клапан охлаждающего масла N471».

Гидравлические устройства сопряжения



Электрогидравлический блок управления состоит, кроме блока клапанов, из двух частей корпуса. Между обеими частями находится промежуточная пластина. Эта промежуточная пластина служит перегородкой и образует с соответствующей частью корпуса масляные каналы для управления КП. Кроме того, промежуточная пластина уплотняет гидравлические устройства сопряжения с корпусом КП.



Уплотнение интерфейсов от гидравлического блока управления к корпусу КП встроено в промежуточную пластину и не может быть заменено. При отсоединении блока Mechatronik уплотнение повреждается, поэтому правильная герметизация повторно установленного блока не может быть гарантирована. Поэтому повторное использование этого блока Mechatronik не допускается.

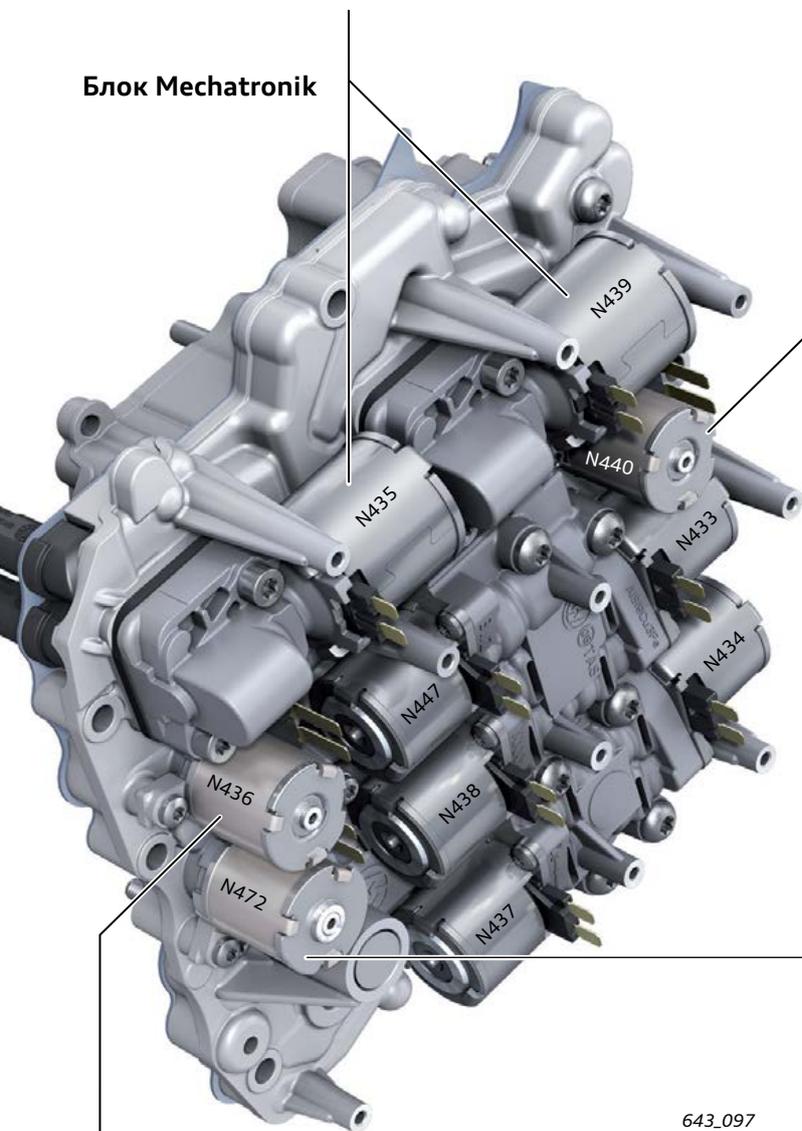
Описание электромагнитных клапанов

Клапан 3 в части КП 1 N435: клапан фрикционной муфты K1
Клапан 3 в части КП 2 N439: клапан фрикционной муфты K2

Оба этих электромагнитных клапана служат для регулировки давления в соответствующей муфте ¹⁾.

Основную информацию по управлению фрикционными муфтами можно получить в программе самообучения 386.

Блок Mechatronik



643_097

Клапан 4 в части КП 1 N436
Предохранительный клапан 1 для части КП 1

N436 управляет предохранительным клапаном 1, который отвечает за передачу давления к клапану фрикционной муфты K1 N435 и к клапанам переключателей передач N433/N434. При сбоях в работе с помощью N436 часть КП 1 гидравлически отключается ¹⁾.

Клапан 4 в части КП 2 N440
Предохранительный клапан 2 для части КП 2

N440 управляет предохранительным клапаном 2, который отвечает за передачу давления к клапану фрикционной муфты K2 N439 и к клапанам переключателей передач N437/N438. При сбоях в работе с помощью N440 часть КП 2 гидравлически отключается ¹⁾.

Клапан 1 охлаждения фрикционной муфты N447
для охлаждения муфты K1

Этот электромагнитный клапан служит для управления потоком охлаждающего масла для фрикционной муфты K1 ¹⁾.

Основная информация об охлаждении фрикционной муфты приведена на стр. 30 и в программе самообучения 386 на стр. 25.

Клапан 1 в части КП 1 N433
Клапан 1 переключателя передач А, передачи 5/1

Клапан 2 в части КП 1 N434
Клапан 3 переключателя передач С, передачи 3/7

Клапан 1 в части КП 2 N437
Клапан 2 переключателя передач В, передачи 2/6

Клапан 2 в части КП 2 N438
Клапан 4 переключателя передач D, передачи R/4

Эти электромагнитные клапаны управляют четырьмя переключателями для переключения передач и включения соответствующей нейтральной передачи ¹⁾ (см. стр. 34 и гидравлическую схему на стр. 80).

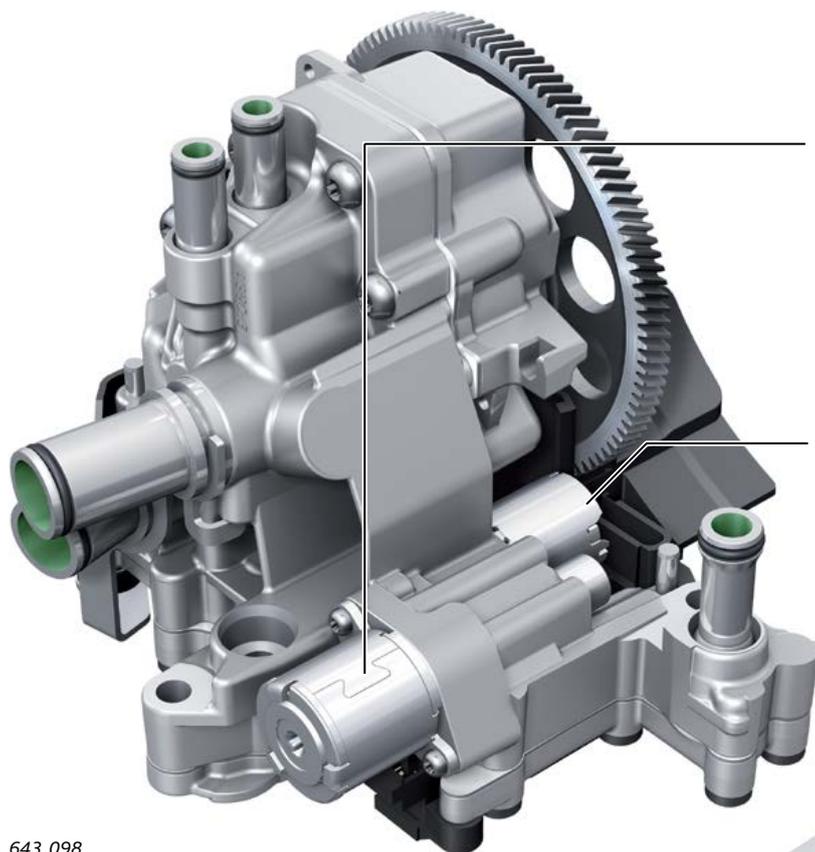
Информация о принципе действия переключателя передач (гидравлически управляемая вилка переключения) приведена в программе самообучения 386.

Клапан основного давления N472

Клапан основного давления регулирует основное давление (также называемое системным давлением) в гидравлической системе в соответствии с крутящим моментом двигателя и температурой ATF. N472 имеет падающую характеристику «напряжение/давление». При прекращении подачи питания настраивается максимальное системное давление. В этом случае может повыситься расход топлива и шум переключения станут громче.

¹⁾ См. гидравлическую схему на стр. 80.

Дополнительный гидравлический модуль ¹⁾



Клапан 2 охлаждения фрикционной муфты N448
для охлаждения муфты K2

Этот электромагнитный клапан служит для управления потоком охлаждающего масла для фрикционной муфты K2.

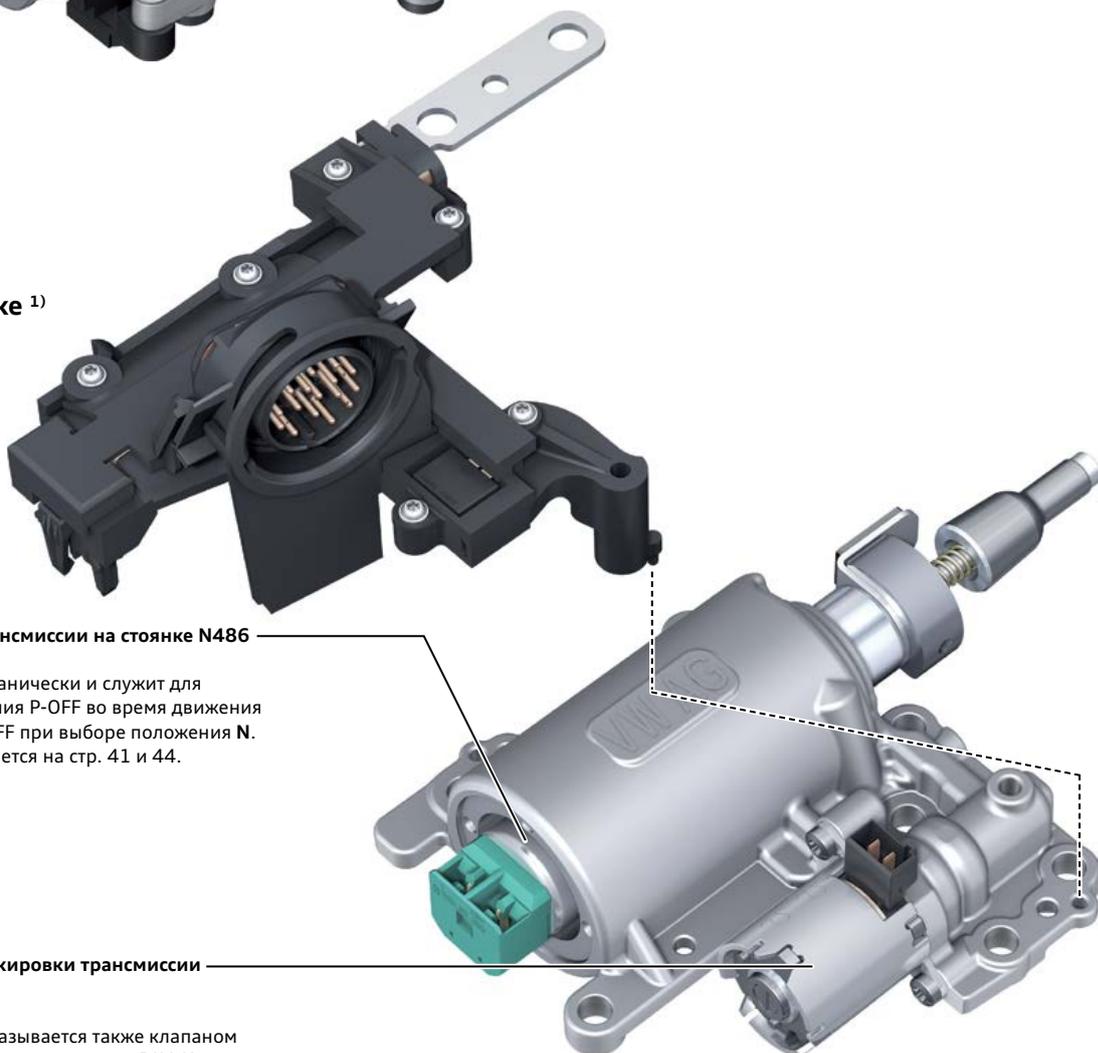
Основная информация об охлаждении фрикционной муфты K2 приведена на стр. 30.

Электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке N574

Этот электромагнитный клапан называется также клапаном снятия блокировки трансмиссии на стоянке или PAV. Как понятно из названия, он служит для снятия блокировки. Принцип действия N574 объясняется со стр. 44.

643_098

Модуль блокировки трансмиссии на стоянке ¹⁾



Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке N486

N486 работает чисто электромеханически и служит для избыточного удержания положения P-OFF во время движения и для удержания положения P-OFF при выборе положения N. Принцип действия N486 объясняется на стр. 41 и 44.

Электромагнитный клапан блокировки трансмиссии на стоянке N573

Этот электромагнитный клапан называется также клапаном снятия блокировки трансмиссии на стоянке или PAV. Как понятно из названия, он служит для снятия блокировки. Принцип действия N573 объясняется со стр. 42.

643_099

¹⁾ Дополнительный гидравлический модуль и модуль блокировки трансмиссии на стоянке управляются от блока управления 2 коробки передач J1006 (см. принципиальную схему на стр. 78).

Дополнительный гидравлический модуль

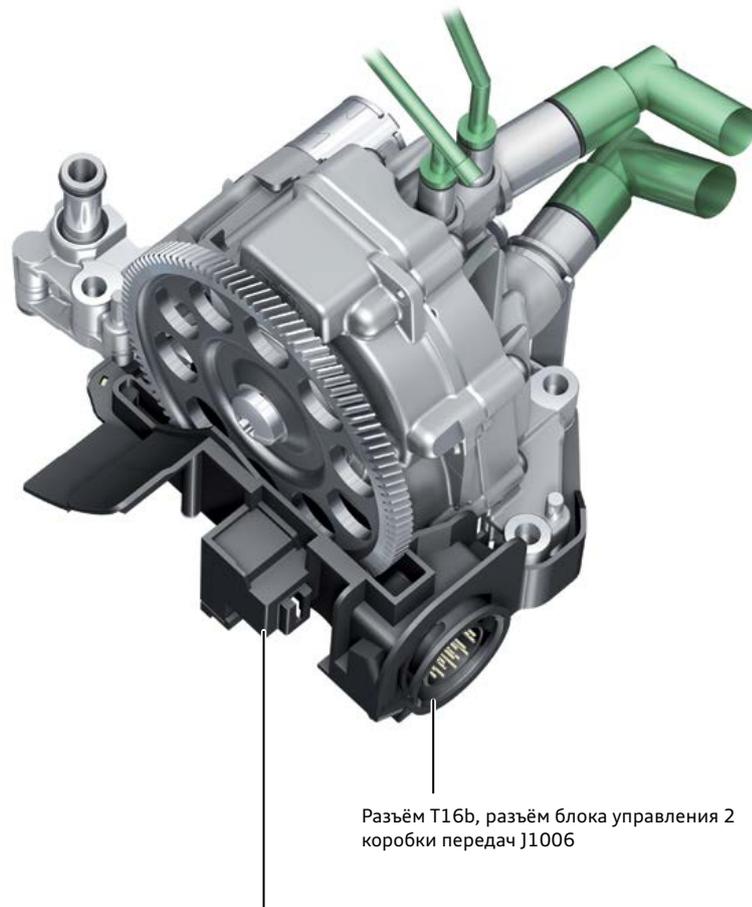
Поскольку блок Mechatronik ведёт своё происхождение от серии КП DQ500 ¹⁾, с его помощью не могут управляться все функции КП 0BZ (DL800). Как видно из названия, дополнительный гидравлический модуль служит для управления функциями, которые не предусмотрены в серии DQ500.

Дополнительный гидравлический модуль осуществляет гидравлическое управление охлаждением фрикционной муфты K2, а также часть гидравлического управления блокировкой трансмиссии на стоянке и служит интерфейсом датчика температуры G659.

Электрическое управление дополнительным гидравлическим модулем производится от блока управления 2 коробки передач J1006 (см. стр. 78).

В дополнительном гидравлическом модуле объединены следующие функциональные узлы:

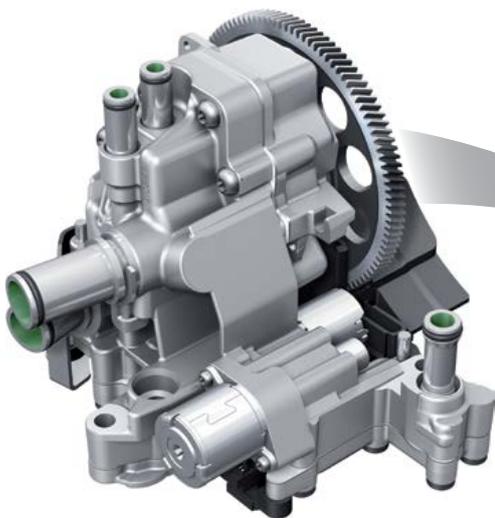
- ▶ насос ATF;
- ▶ клапан 2 охлаждения фрикционной муфты N448 — муфта K2;
- ▶ электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке N574, для снятия блокировки;
- ▶ гидравлический самоудерживающийся клапан (SHV) для управления поршнем блокировки трансмиссии на стоянке;
- ▶ модуль контактов и разъёмов.



Разъём T16b, разъём блока управления 2 коробки передач J1006

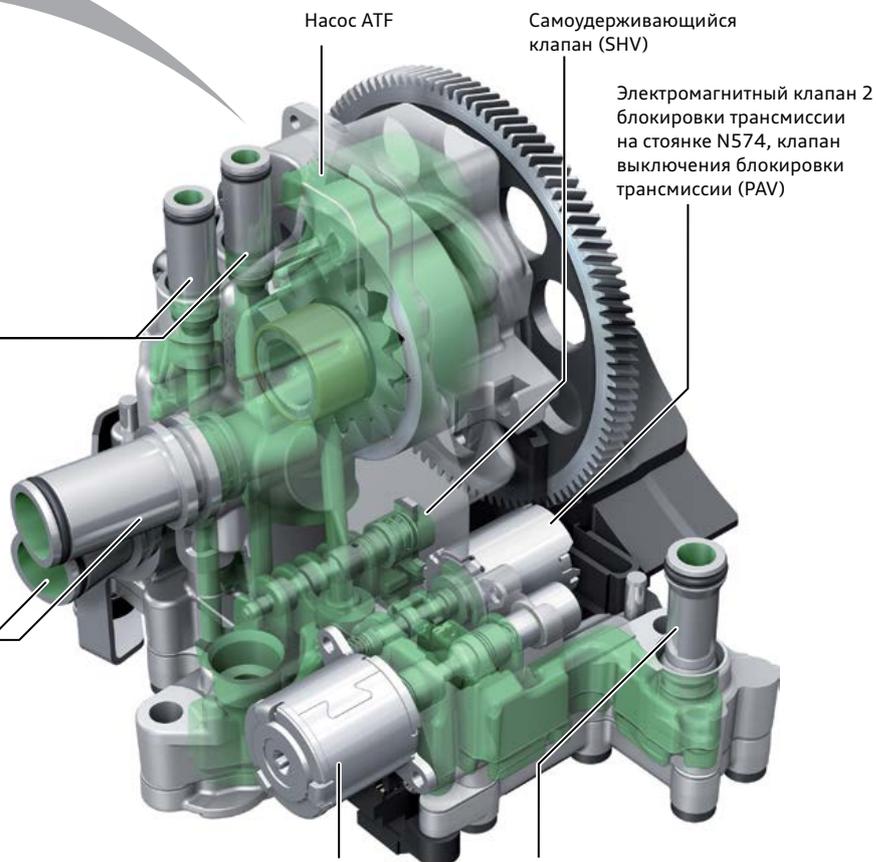
Разъём датчика температуры 2 фрикционной муфты K2 G659

643_075



Подключения маслопроводов для модуля блокировки трансмиссии

Подключения маслопроводов к блоку Mechatronik



Насос ATF

Самоудерживающийся клапан (SHV)

Электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке N574, клапан выключения блокировки трансмиссии (PAV)

Клапан 2 охлаждения сцепления N448, фрикционная муфта K2

Масляная трубка, подключение к охлаждению фрикционной муфты, фрикционная муфта K2

¹⁾ Например, 7-ступенчатая КП S tronic 0BН.

643_076

Модуль блокировки трансмиссии на стоянке

КП 0BZ оснащается блокировкой трансмиссии с электрогидравлическим управлением. Электрогидравлические узлы для управления блокировкой трансмиссии разделены на два модуля: модуль блокировки трансмиссии и дополнительный гидравлический модуль.

Электрическое управление модулем блокировки трансмиссии производится от блока управления 2 коробки передач J1006 (см. стр. 78).

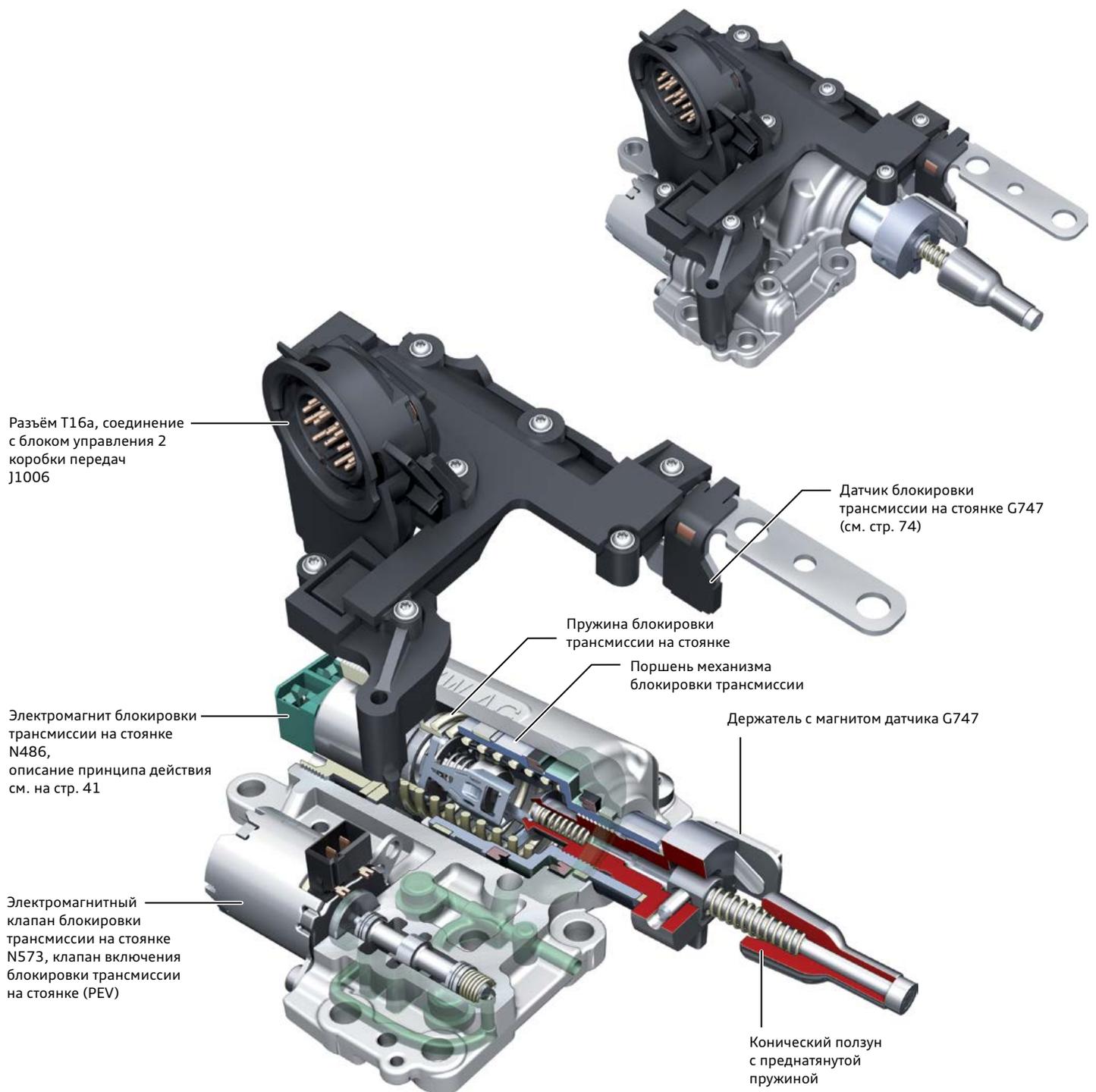
Включение блокировки трансмиссии происходит благодаря усилию пружины блокировки при соответствующем состоянии переключения электрогидравлического управления.

Выключение блокировки трансмиссии происходит гидравлическим давлением.

Функция Auto-P автоматически включает или выключает блокировку в зависимости от рабочего состояния.

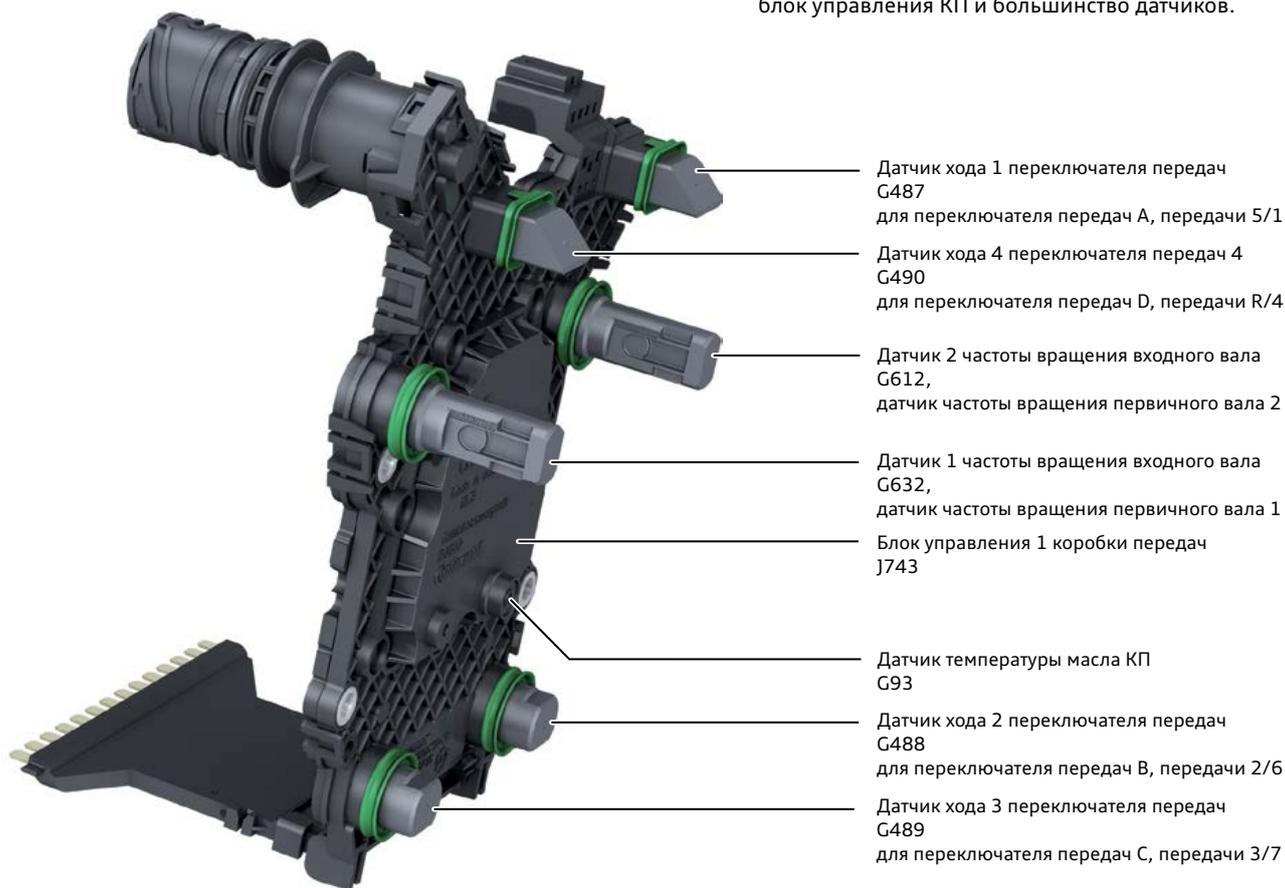
На Audi R8 (модель 42) блокировка трансмиссии управляется только через функцию Auto-P.

На Audi R8 (модель 4S) водитель может включить блокировку трансмиссии и при работающем двигателе с помощью клавиши P E816, расположенной в рукоятке селектора.

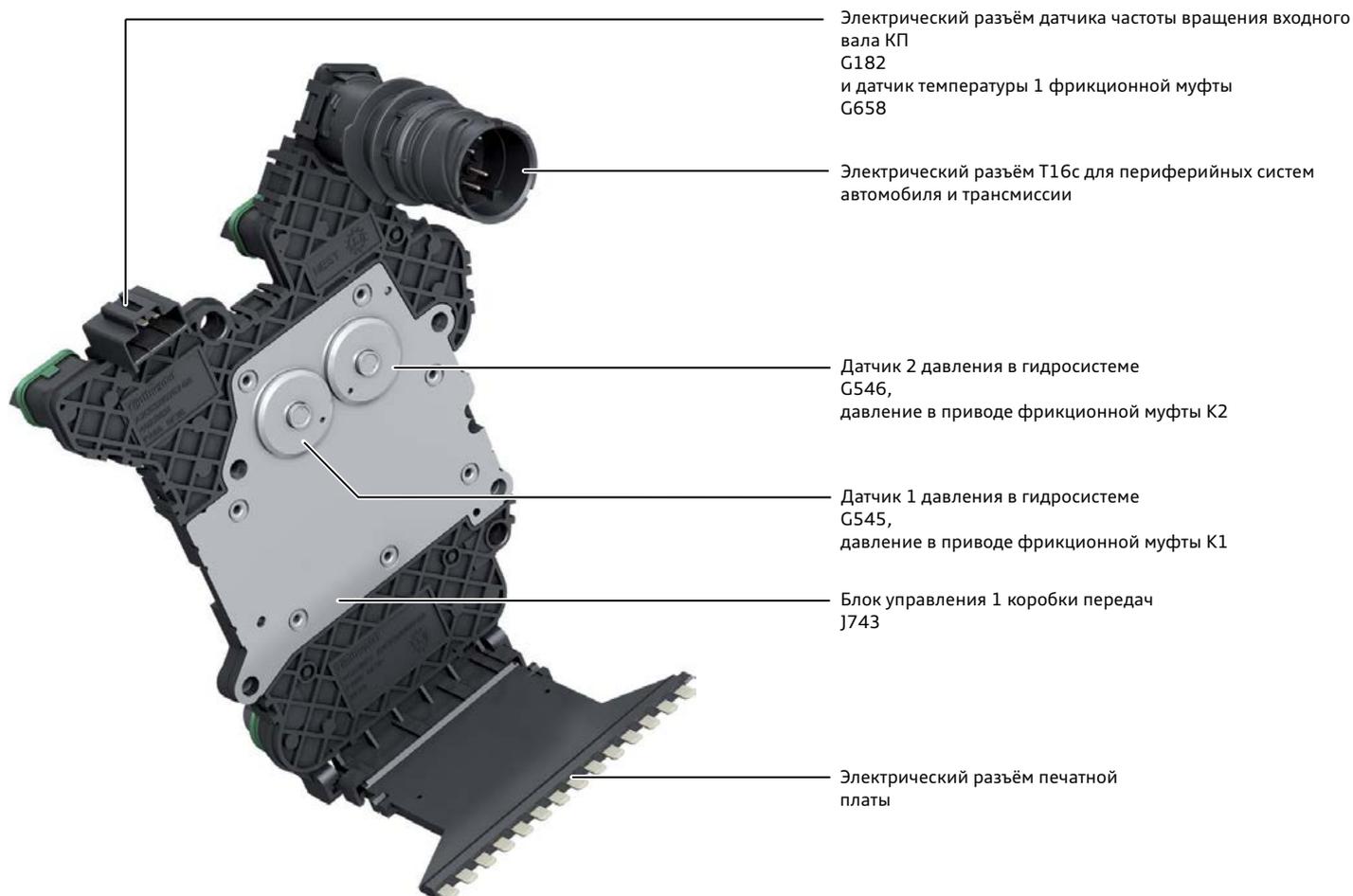


Электронный модуль

Электронный модуль объединяет в одну неразрывную систему блок управления КП и большинство датчиков.



643_070



643_071

Блоки управления КП

Для управления КП 0BZ имеются два блока управления. Для лучшего понимания текста и содержания для блоков управления применяются следующие обозначения:

- ▶ блок управления 1 коробки передач J743;
- ▶ блок управления 2 коробки передач J1006.

Блок Mechatronik КП S tronic J743

Диагностический адрес: 02 — Электроника КП J743

Обозначение J743 может относиться ко всему блоку Mechatronik или исключительно к блоку управления 1 коробки передач в электронном модуле блока Mechatronik.

Блок управления 1 коробки передач J743 — это командный центр электрогидравлического управления КП и, так сказать, ведущий блок управления для блока управления 2 коробки передач J1006.

Оба блока управления и блок управления датчиков селектора J587 обмениваются данными через шину CAN-привод. Принципиальная схема на стр. 78 даёт представление, какие датчики и исполнительные элементы каким блоком управления регистрируются или управляются.

На Audi R8 (модель 4S) блок управления 1 коробки передач J743 интегрирован в иммобилайзер. Кроме того, имеются новые программные функции (см. со стр. 17).



Блок Mechatronik J743

Блок управления 1 коробки передач J743

643_072

Блок управления 2 АКП J1006

Диагностический адрес: C2 — Электроника КП 2 J1006

Блок управления 2 коробки передач J1006 — это так называемый умный блок управления переключателей передач, он управляет закреплёнными за ним исполнительными механизмами на основании команд от блока управления 1 коробки передач J743. Блок управления 2 коробки передач J1006 также служит как развитой интерфейс для нескольких датчиков и входных сигналов (см. принципиальную схему на стр. 78).

Блок управления 2 коробки передач J1006 выполняет следующие функции:

- ▶ управление охлаждением фрикционной муфты K2 (N448);
- ▶ управление электрогидравлическим приводом блокировки трансмиссии на стоянке (N486, N573, N574);
- ▶ управление V532 — насосом охлаждающей жидкости для КП (только на модели 42 с двигателем V10);
- ▶ обработка сигналов G747 — датчика блокировки трансмиссии на стоянке;
- ▶ обработка сигналов G659 — датчика 2 температуры фрикционной муфты (K2);
- ▶ обработка сигналов подрулевых переключателей tiptronic (только на модели 4S).

Места установки: блок управления 2 коробки передач J1006

Место установки в Audi R8 (модель 42): за правым сиденьем



Место установки в Audi R8 (модель 4S): слева в моторном отсеке



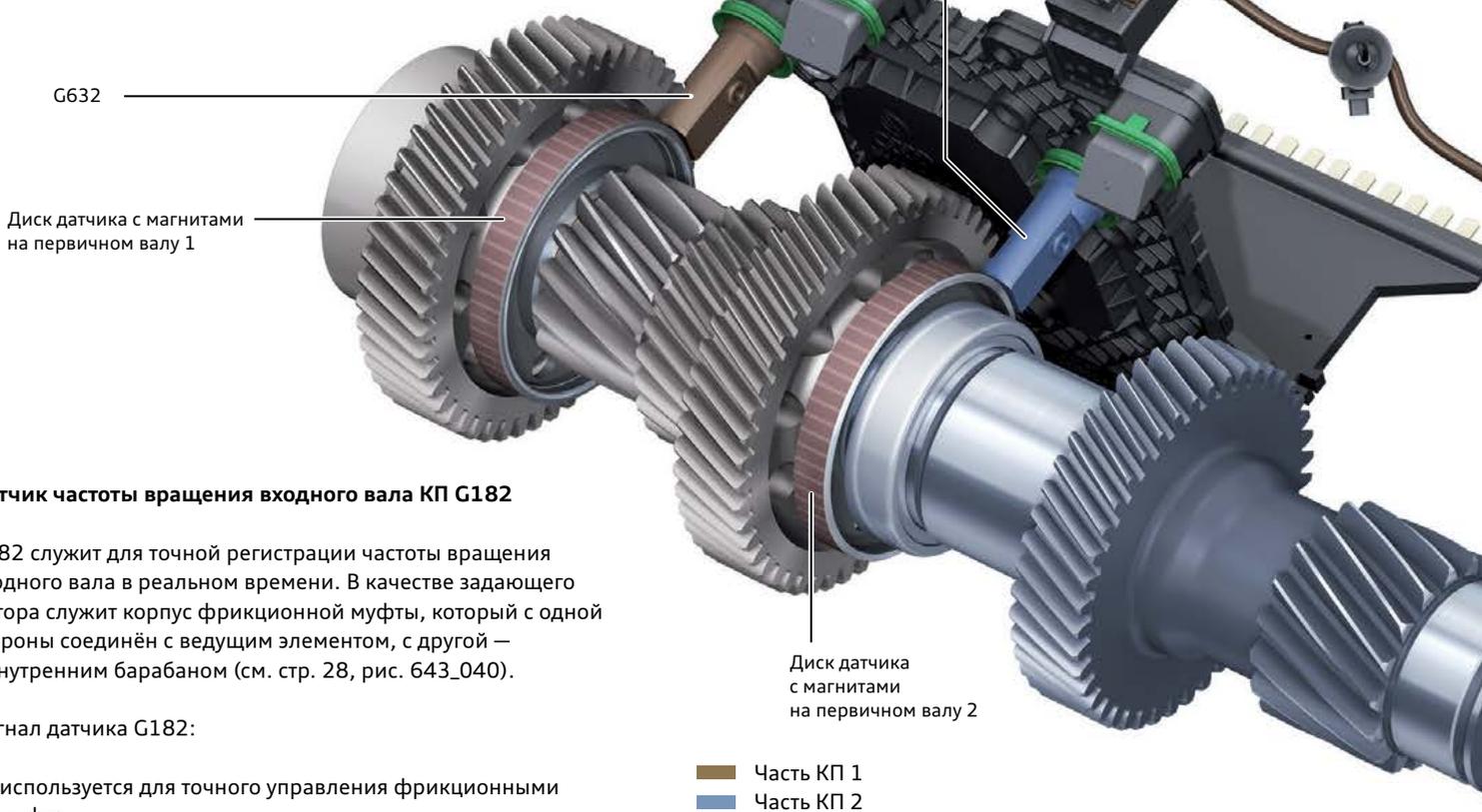
643_003

Датчики и информация

Датчики частоты вращения и информация о частоте вращения

Сигналы о частоте вращения — это одни из важнейших данных, нужных для КП S tronic. КП 0BZ перерабатывает следующую информацию о частоте вращения:

- ▶ частота вращения на входе КП ¹⁾;
- ▶ частота вращения на входе КП, часть КП 1 ¹⁾;
- ▶ частота вращения на входе КП, часть КП 2 ¹⁾;
- ▶ частота вращения на выходе КП ²⁾;
- ▶ частота вращения двигателя ²⁾.



Датчик частоты вращения входного вала КП G182

G182 служит для точной регистрации частоты вращения входного вала в реальном времени. В качестве задающего ротора служит корпус фрикционной муфты, который с одной стороны соединён с ведущим элементом, с другой — с внутренним барабаном (см. стр. 28, рис. 643_040).

Сигнал датчика G182:

- ▶ используется для точного управления фрикционными муфтами;
- ▶ служит для адаптации фрикционных муфт ³⁾;
- ▶ служит для регулировки микропроскальзывания ³⁾.

При выходе из строя G182 в качестве запасного сигнала используется информация от датчика частоты вращения двигателя G28 ²⁾.

Регулировка микропроскальзывания и определённые адаптации не могут производиться.

В корпусе G182 расположен также датчик температуры 1 фрикционной муфты G658 (см. стр. 75).

¹⁾ Эта информация о частоте вращения регистрируется датчиками КП и обрабатывается блоком управления 1 коробки передач J743.

²⁾ Эта информация о частоте вращения предоставляется другими блоками управления по шине CAN-обмен данными и обрабатывается или рассчитывается блоком управления 1 коробки передач J743.

³⁾ Более подробная информация на эту тему находится в программе самообучения 386.

■ Часть КП 1
■ Часть КП 2

Датчик 1 частоты вращения входного вала G632

Датчик частоты вращения первичного вала 1

Датчик 2 частоты вращения входного вала G612

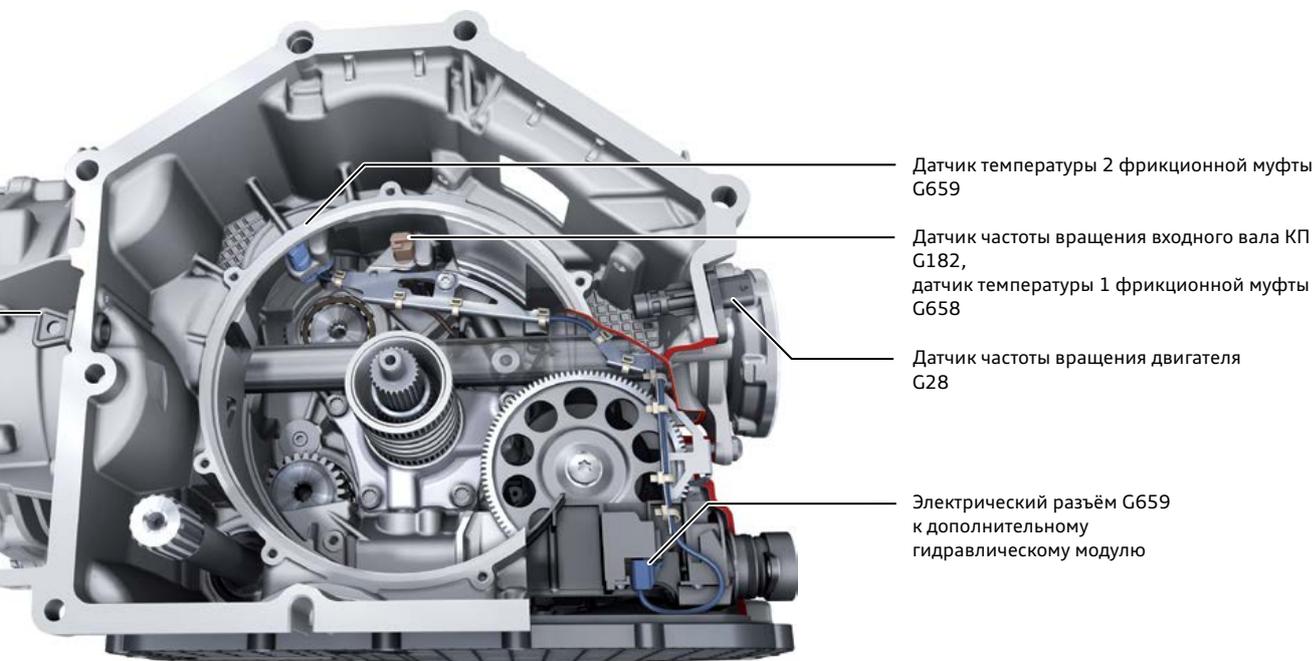
Датчик частоты вращения первичного вала 2

Эти датчики служат для точной регистрации частоты вращения на выходе фрикционных муфт (G632 = муфта K1 и G612 = муфта K2). Так вместе с сигналом G182 может быть точно рассчитано проскальзывание в муфтах.

Сигналы датчиков G632 и G612:

- ▶ служат для регулировки микропроскальзывания ³⁾;
- ▶ служат для адаптации фрикционных муфт ³⁾;
- ▶ служат для определения синхронных частот вращения при переключении передач;
- ▶ служат для расчёта частоты вращения на выходе из КП.

При выходе из строя одного из датчиков соответствующая часть КП отключается. Блок управления 1 коробки передач J743 переходит на соответствующую аварийную программу.



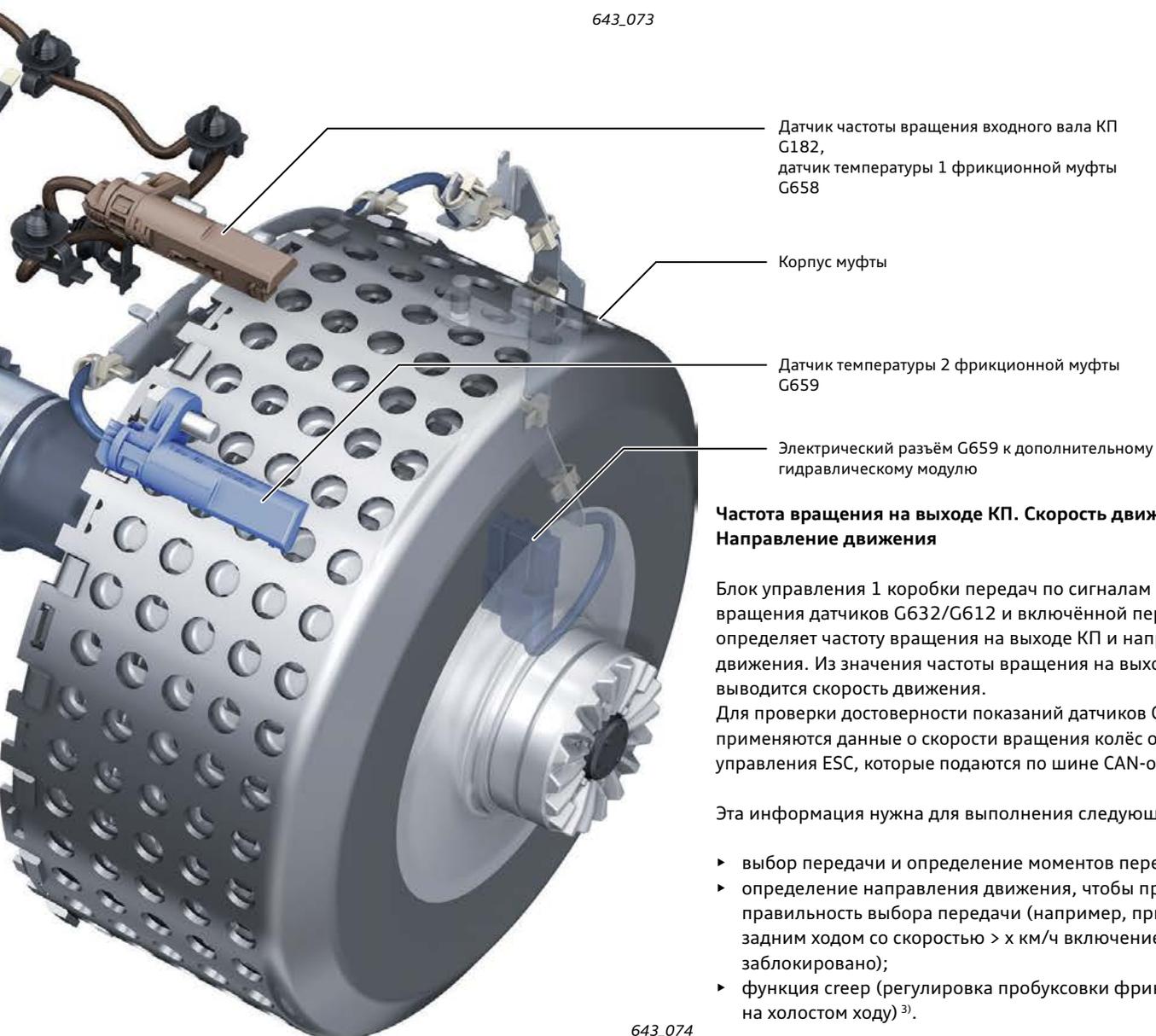
Датчик температуры 2 фрикционной муфты G659

Датчик частоты вращения входного вала КП G182, датчик температуры 1 фрикционной муфты G658

Датчик частоты вращения двигателя G28

Электрический разъём G659 к дополнительному гидравлическому модулю

643_073



Датчик частоты вращения входного вала КП G182, датчик температуры 1 фрикционной муфты G658

Корпус муфты

Датчик температуры 2 фрикционной муфты G659

Электрический разъём G659 к дополнительному гидравлическому модулю

Частота вращения на выходе КП. Скорость движения. Направление движения

Блок управления 1 коробки передач по сигналам о частоте вращения датчиков G632/G612 и включённой передаче определяет частоту вращения на выходе КП и направление движения. Из значения частоты вращения на выходе КП выводится скорость движения.

Для проверки достоверности показаний датчиков G632/G612 применяются данные о скорости вращения колёс от блока управления ESC, которые подаются по шине CAN-обмен данными.

Эта информация нужна для выполнения следующих функций:

- ▶ выбор передачи и определение моментов переключения;
- ▶ определение направления движения, чтобы проверить правильность выбора передачи (например, при движении задним ходом со скоростью > x км/ч включение 1-й передачи заблокировано);
- ▶ функция сгеер (регулировка пробуксовки фрикционных муфт на холостом ходу)³⁾.

643_074

Информация

Датчики G182/G658 и G659 абсолютно аналогичны по устройству. Датчик частоты вращения G659 не используется.

Датчик частоты вращения двигателя G28 расположен на корпусе КП слева или справа, в зависимости от места выпуска и двигателя. Соответствующая противоположная сторона герметизируется заглушкой.

Датчики хода и положения

Датчик хода 1 переключателя передач (G487)

Датчик хода 2 переключателя передач (G488)

Датчик хода 3 переключателя передач (G489)

Датчик хода 4 переключателя передач (G490)

Точное определение перемещения и позиций переключения переключателей передач/переключающих вилок имеет большое значение для переключения передач или управления КП. Необходимо постоянно гарантировать отсутствие недопустимых перемещений. Блок управления 1 коробки передач J743 получает эту информацию от четырёх датчиков хода. Элементом датчика являются постоянные магниты, закреплённые на переключателях передач (см. также данные измерений на стр. 35).

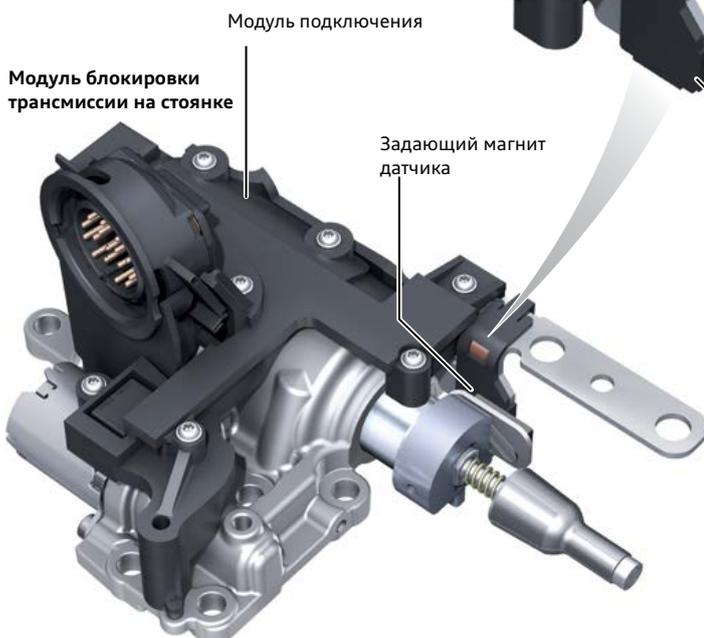
Четыре датчика хода сопоставлены со следующими переключателями передач (переключающими вилками)/передачами и данными измерений:

- ▶ G487 — для переключателя передач А, передачи 5/1, данные измерений IDE02864;
- ▶ G488 — для переключателя передач В, передачи 2/6, данные измерений IDE02872;
- ▶ G489 — для переключателя передач С, передачи 3/7, данные измерений IDE02880;
- ▶ G490 — для переключателя передач D, передачи R/4, данные измерений IDE02888.

При выходе из строя датчика хода соответствующая часть КП отключается и активируется нужная аварийная программа.

Чтобы обеспечить требуемую точность определения положения, датчики хода или переключающие вилки должны быть адаптированы посредством базовой настройки (например, после замены блока Mechatronik).

Датчик блокировки трансмиссии на стоянке G747



643_077

Положение механизма блокировки трансмиссии регистрируется блоком управления 2 коробки передач J1006 посредством датчика G747 и передаётся на блок управления 1 коробки передач J743. G747 — составная часть модуля подключения в модуле блокировки трансмиссии.



G747 определяет следующие положения (показания в данных измерения IDE08465 блокировка трансмиссии, фактическое состояние):

режим парковки Р включён — промежуточное положение — режим Р не включён.

Из-за пределов допуска при определении положения механизма блокировки трансмиссии при удерживании позиции P-OFF магнитом блокировки N486 (см. стр. 41) будет показываться промежуточное положение. В нормальном режиме — Р включён или Р не включён (Р гидравлически выключен) — промежуточное положение недопустимо и после некоторого временного фильтра будет занесено в регистратор событий как ошибка.

G747 выполняет следующие задачи:

- ▶ контроль правильной работы механизма блокировки трансмиссии на стоянке;
- ▶ разрешение запуска двигателя в режиме Р (сигнал датчика напрямую преобразуется блоком управления коробки передач в сигнал Р/N);
- ▶ включение показаний в комбинации приборов, если блокировка трансмиссии не включена (указания на опасность отката и для использования блокировки трансмиссии или ручного тормоза).

Датчики температуры

Датчик температуры 1 фрикционной муфты G658

Датчик температуры 2 фрикционной муфты G659

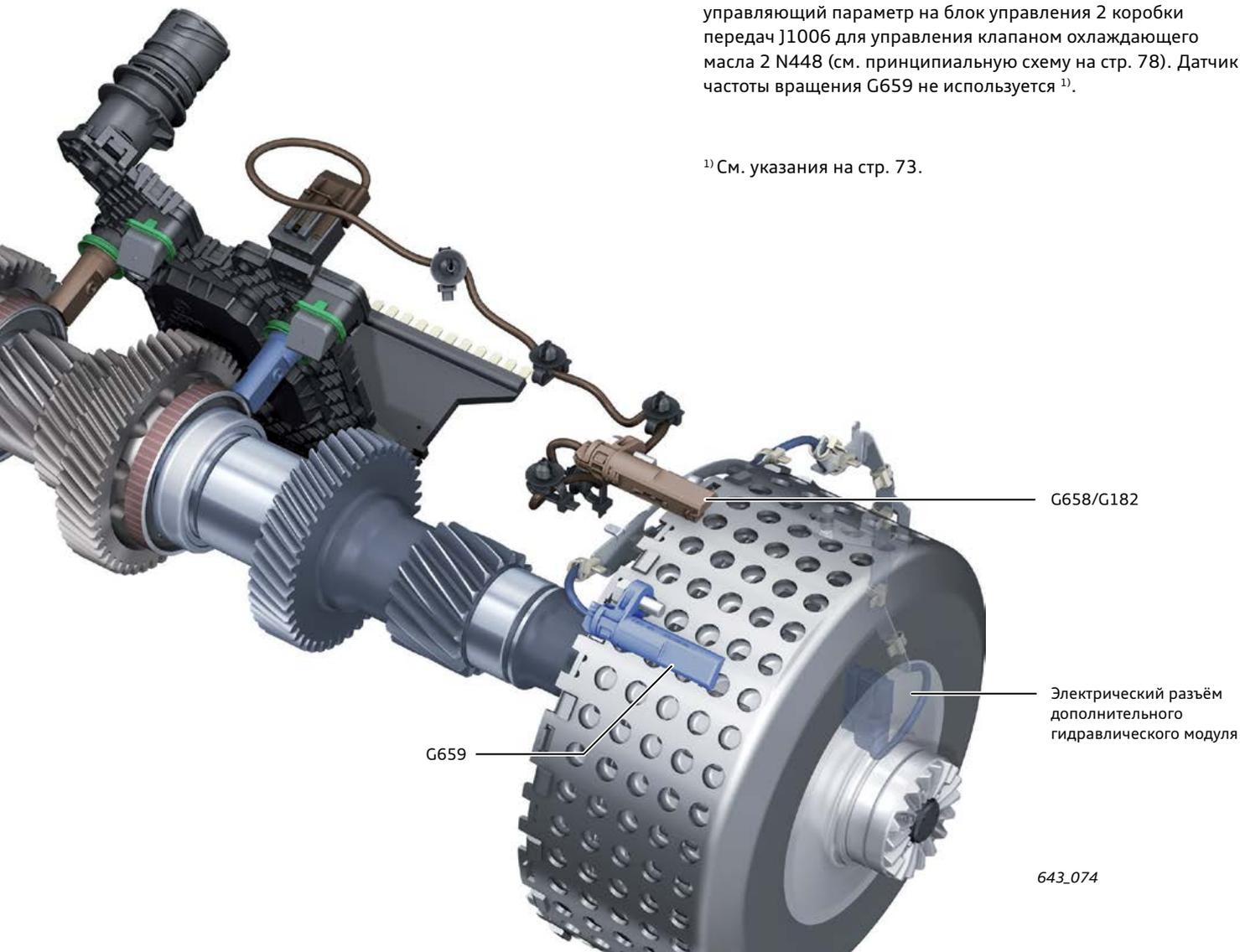
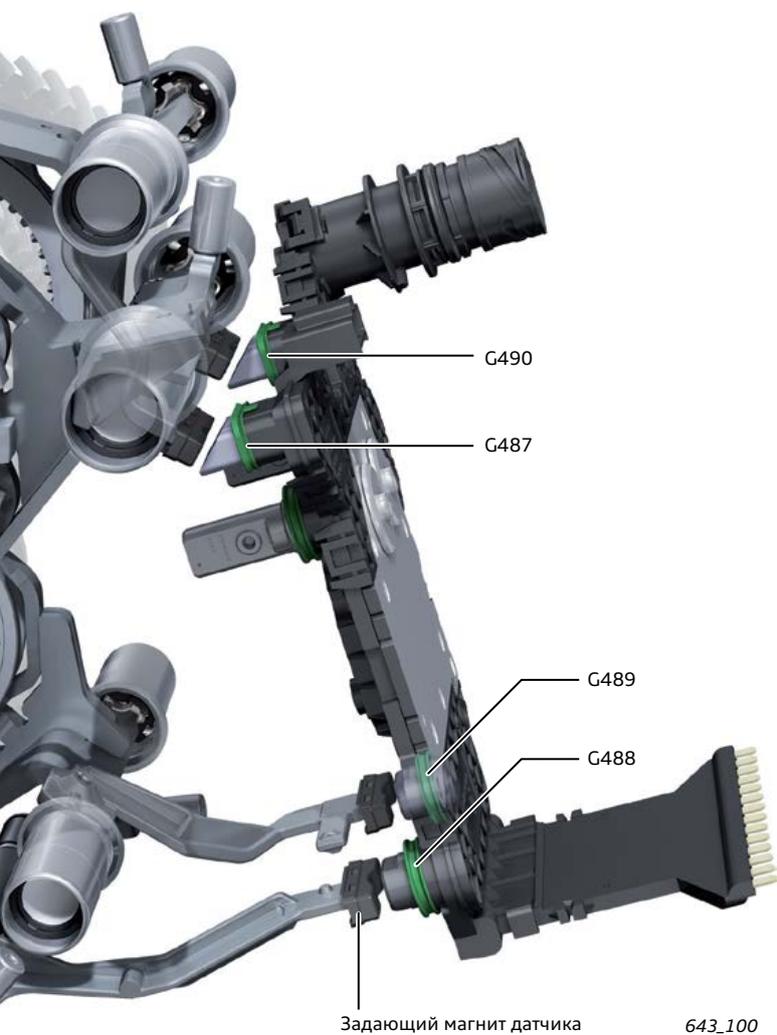
Датчики G658/G659 регистрируют температуру выходящего из фрикционной муфты под действием центробежной силы охлаждающего масла. Таким образом определяется температура фрикционной муфты и соответственно изменяется количество подаваемого охлаждающего масла. Кроме того, из значений температуры выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла генерируются предупреждающие сигналы и записи в систему диагностики (см. стр. 30–31).

Датчики G658/G659 — это два одинаковых по конструкции комбинированных датчика, в корпусе которых расположено по одному датчику частоты вращения и температуры ¹⁾.

Датчик G658 регистрирует температуру выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла муфты K1. В G658 также используется датчик частоты вращения для регистрации частоты вращения на входе КП ¹⁾ (см. стр. 72). G658 присоединён к электронному модулю блока Mechatronik. Блок управления 1 коробки передач J743 обрабатывает данные измерений и соответственно управляет клапаном 1 охлаждающего масла N447.

Датчик G659 регистрирует температуру выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла фрикционной муфты K2. G659 присоединён к дополнительному гидравлическому модулю, который, в свою очередь, соединяется с блоком управления 2 коробки передач J1006. Данные измерений оцениваются блоком управления 2 коробки передач J1006 и передаются как значение температуры на блок управления 1 коробки передач J743. В результате J743 посылает управляющий параметр на блок управления 2 коробки передач J1006 для управления клапаном охлаждающего масла 2 N448 (см. принципиальную схему на стр. 78). Датчик частоты вращения G659 не используется ¹⁾.

¹⁾ См. указания на стр. 73.



Датчик температуры масла в КП G93, датчики температуры в блоке управления

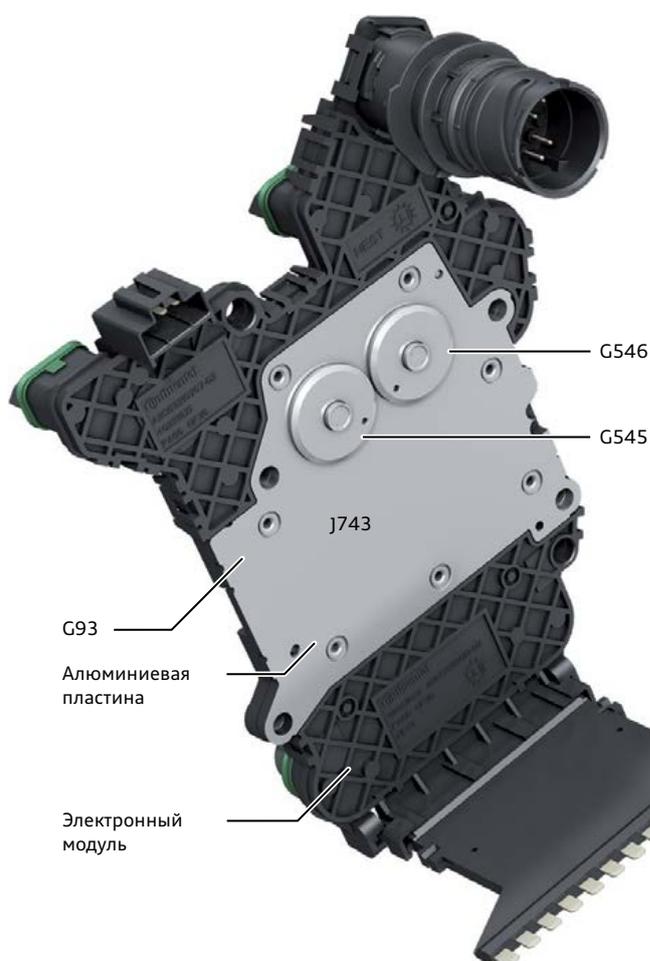
Высокие температуры оказывают негативное влияние на срок службы и работоспособность электронных компонентов. В связи с помещением блока управления КП внутрь коробки передач (охлаждается ATF) контролю температуры электроники и, следовательно, контролю температуры ATF уделяется большое внимание.

Датчик температуры ATF G93 находится на плате блока управления 1 коробки передач J743. Блок управления 1 коробки передач находится на алюминиевой пластине, которая служит теплообменником для электроники и на которой также расположены датчики давления G545 и G546. Алюминиевая пластина расположена непосредственно на электрогидравлическом блоке управления и постоянно омывается ATF благодаря каналу охлаждающего масла. Поэтому температура алюминиевой пластины практически соответствует температуре масла в КП.

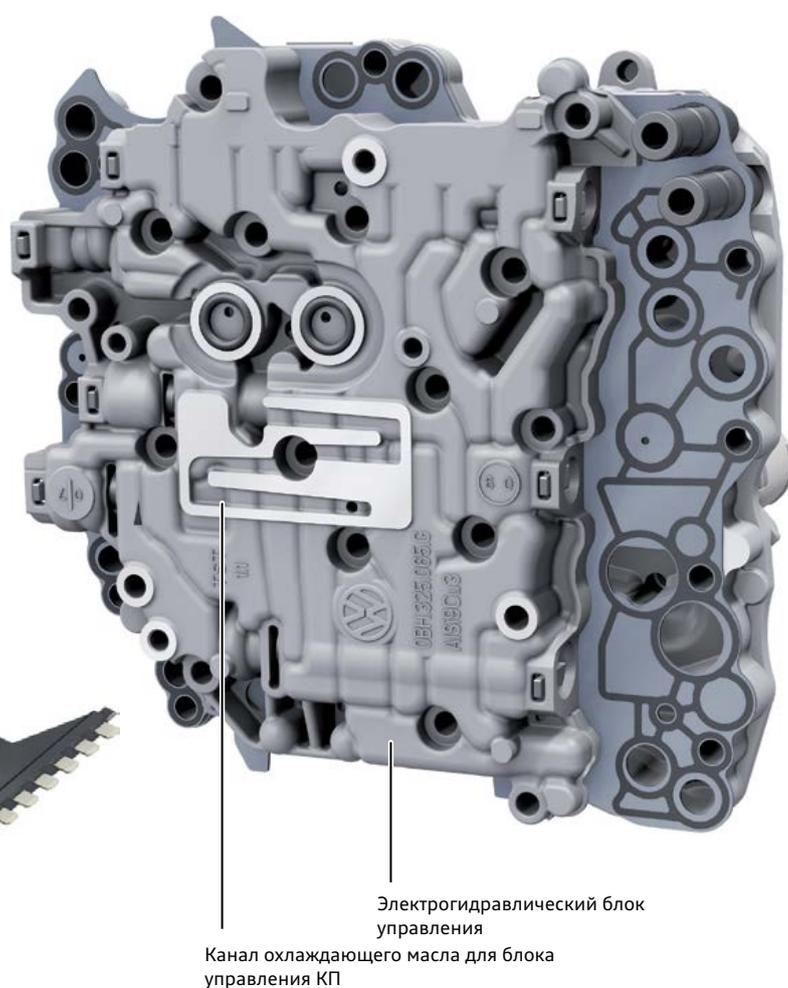
Температура масла в КП и температура электроники КП — это важные данные для следующих целей:

- ▶ контроль температуры для запуска защитных функций;
- ▶ критерии для различных процессов адаптации;
- ▶ адаптация давления переключения;
- ▶ критерий программы прогрева.

В связи с высокими требованиями касательно защиты узлов для контроля температуры в центре электронных узлов установлен ещё один датчик температуры, который регистрирует температуру непосредственно электронных узлов. У этого датчика нет собственного диагностического обозначения. Оба температурных датчика взаимно проверяются на достоверность данных измерений в постоянном режиме. В случае ошибки одного из датчиков из показаний исправного датчика выводится соответствующее запасное значение и активируется запасная программа (см. контроль температуры/защитные функции).



643_071



643_101

Контроль температуры/защитная функция

Начиная с температуры (G93) около 139 °C, блок управления 1 коробки передач J743 даёт команду на снижение крутящего момента двигателя. Кроме того, в комбинации приборов отображается предупреждение «Коробка передач перегрета».

Выбирайте манеру езды с учётом этого» и в регистраторе событий появляется соответствующая запись. Уменьшение крутящего момента двигателя происходит ступенчато, пока при температуре около 145 °C он не будет составлять лишь 70 Н·м. Так улучшается производительность охлаждения и предотвращается перегрев.

Датчики давления

Датчик давления в гидросистеме 1 G545

Датчик давления в гидросистеме 2 G546

G545 регистрирует давление во фрикционной муфте K1 (фактическое давление в муфте).

G546 регистрирует давление во фрикционной муфте K2 (фактическое давление в муфте).

Датчики G545 и G546 служат для контроля за давлением в соответствующей фрикционной муфте и для адаптации управления давлением в муфте и основного давления.

Фактическое давление во фрикционной муфте постоянно сравнивается с заданным значением, рассчитанным блоком управления 1 коробки передач J743, и проверяется на достоверность. При отклонениях (сбоях) производится аварийное отключение соответствующей части КП и активируется нужная аварийная программа. Оба датчика — составная часть модуля электроники, который, в свою очередь, образует одно целое с блоком Mechatronik и в случае необходимости может быть заменён только целиком.

Прочая информация

По следующим темам информация приведена в инструкции по эксплуатации:

- ▶ ошибки в работе КП, индикация неисправностей и указания;
- ▶ буксировка/запуск двигателя посредством буксировки.

Принципиальная схема

7-ступенчатая КП S tronic в Audi R8 (модели 42 и 4S)

Блоки управления перечислены в автомобильном тестере под следующими диагностическими адресами:

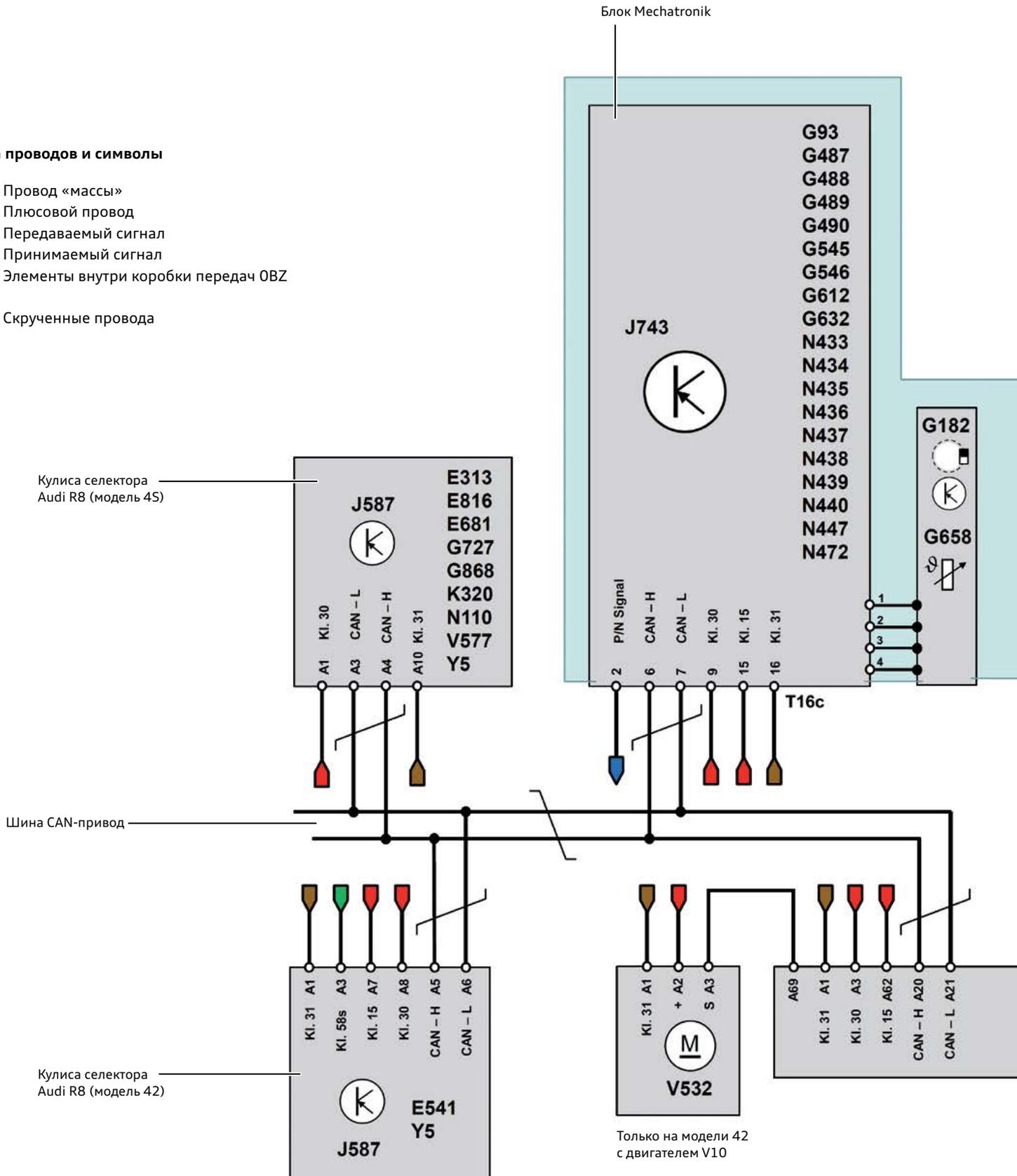
- ▶ J743 — блок Mechatronik КП S tronic ¹⁾:
 - ▶ 02 — Электроника КП J743;
- ▶ J1006 — блок управления 2 АКП ¹⁾:
 - ▶ C2 — Электроника КП 2 1006;
- ▶ J587 — блок управления датчиков селектора:
 - ▶ 81 — Селектор КП J587.

¹⁾ Для лучшего понимания текста и содержания для обоих блоков управления применяются следующие обозначения:

- ▶ блок управления 1 коробки передач J743;
- ▶ блок управления 2 коробки передач J1006.

Цвета проводов и символы

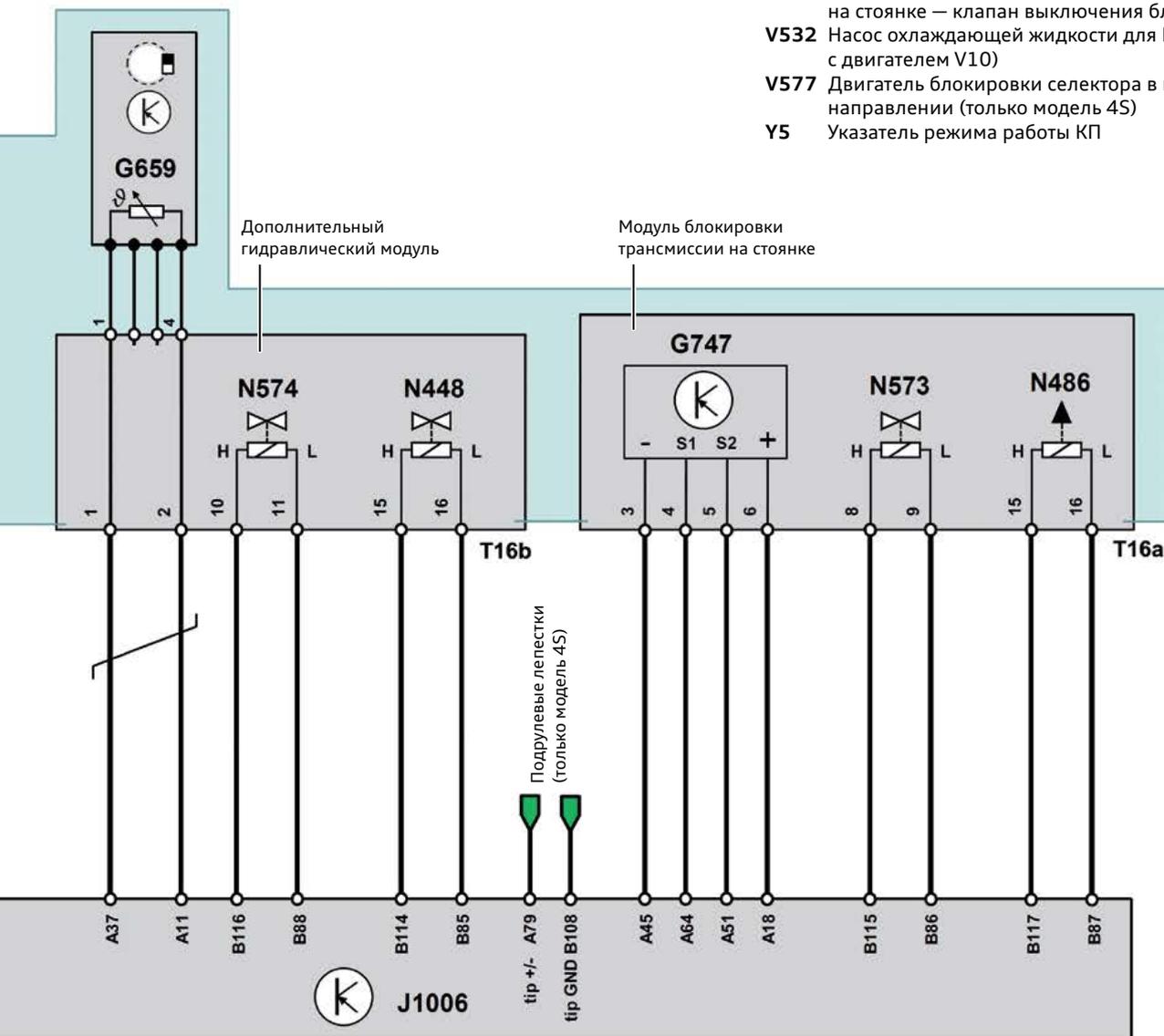
-  Провод «массы»
-  Плюсовой провод
-  Передаваемый сигнал
-  Принимаемый сигнал
-  Элементы внутри коробки передач 0BZ
-  Скрученные провода



Условные обозначения

- E313** Селектор (только модель 4S)
- E541** Клавиша спортивной программы (только модель 42)
- E681** Клавиша разблокировки рычага селектора (только модель 4S)
- E816** Клавиша блокировки трансмиссии на стоянке (только модель 4S)
- G93** Датчик температуры масла КП
- G182** Датчик частоты вращения входного вала КП
- G487** Датчик хода 1 переключателя передач/переключатель передач А
- G488** Датчик хода 2 переключателя передач/переключатель передач В
- G489** Датчик хода 3 переключателя передач/переключатель передач С
- G490** Датчик хода 4 переключателя передач/переключатель передач D
- G545** Датчик давления в гидросистеме 1
- G546** Датчик давления в гидросистеме 2
- G612** Датчик 2 частоты вращения на входе КП
- G632** Датчик 1 частоты вращения на входе КП
- G658** Датчик температуры 1 фрикционной муфты
- G659** Датчик температуры 2 фрикционной муфты
- G727** Датчик положения селектора (только модель 4S)
- G747** Датчик блокировки трансмиссии на стоянке
- G868** Датчик блокировки селектора в поперечном направлении (только модель 4S)

- J587** Блок управления датчиков селектора
- J743** Блок Mechatron КП S tronic
- J1006** Блок управления 2 автоматической коробки передач
- K320** Контрольная лампа блокировки трансмиссии на стоянке (только модель 4S)
- N110** Электромагнит блокировки селектора (только модель 4S)
- N433** Клапан 1 в части КП 1 — клапан 1 переключателя передач А/передачи 5/1
- N434** Клапан 2 в части КП 1 — клапан 3 переключателя передач С/передачи 3/7
- N435** Клапан 3 в части КП 1 — клапан фрикционной муфты K1
- N436** Клапан 4 в части КП 1 — предохранительный клапан части КП 1
- N437** Клапан 1 в части КП 2 — клапан 2 переключателя передач В/передачи 2/6
- N438** Клапан 2 в части КП 2 — клапан 4 переключателя передач D/передачи R/4
- N439** Клапан 3 в части КП 2 — клапан фрикционной муфты K2
- N440** Клапан 4 в части КП 2 — предохранительный клапан части КП 2
- N447** Клапан 1 охлаждения фрикционной муфты — муфта K1
- N448** Клапан 2 охлаждения фрикционной муфты — муфта K2
- N472** Клапан основного давления
- N486** Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке — удерживающий магнит для положения OFF блокировки
- N573** Электромагнитный клапан блокировки трансмиссии на стоянке — клапан включения блокировки PEV
- N574** Электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке — клапан выключения блокировки PAV
- V532** Насос охлаждающей жидкости для КП (только модель 42 с двигателем V10)
- V577** Двигатель блокировки селектора в поперечном направлении (только модель 4S)
- Y5** Указатель режима работы КП



Электрические разъёмы на блоке управления 2 коробки передач J1006

Разъём А, выводы 1–80 (Т81а в электросхеме ELSA)

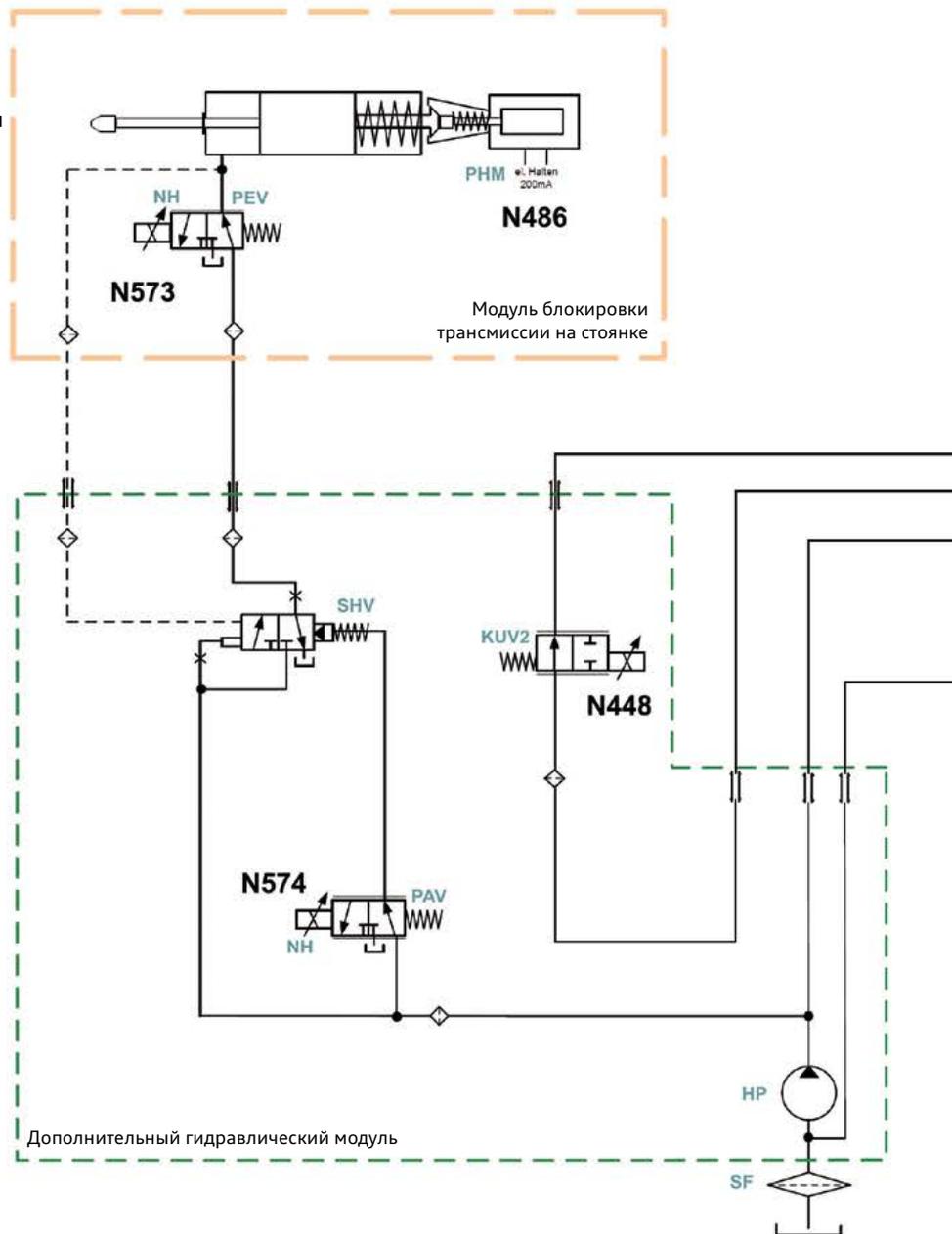
Разъём В, выводы 81–121 (Т40а в электросхеме ELSA)

Гидравлическая схема

7-ступенчатая КП S tronic в Audi R8 (модели 42 и 45)

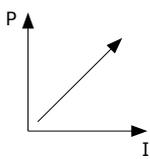
Условные обозначения

- AW** Первичный вал
- BP** Байпасный клапан
- CPU** Центральный блок управления: место выхода канала охлаждения блока управления
- DBV** Клапан ограничения давления
- DF** Напорный фильтр
- DROP** Точка смазки
- GS** Переключатель передач
- GSV** Клапан переключателя передач
- HD** Клапан основного давления
- HP** Гидравлический насос
- K** Фрикционная муфта
- KK** Охлаждение фрикционной муфты
- KUV** Клапан масляного охлаждения
- KV** Клапан фрикционной муфты
- NH** Нормально высокий ¹⁾
- NL** Нормально низкий ¹⁾
- PAV** Клапан отключения блокировки трансмиссии на стоянке
- PEV** Клапан включения блокировки трансмиссии на стоянке
- PHM** Удерживающий электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке
- RD** Клапан остаточного давления
- SF** Приёмный фильтр
- SHV** Самоудерживающийся клапан
- SV** Предохранительный клапан
- TR** Регулятор температуры (термостат)
- TW** Вторичный вал
- VOL** Клапан объёмного расхода
- WTK** Теплообменник — среда — охлаждающая жидкость
- WTL** Теплообменник — среда — воздух
- WV** Переключающий клапан



¹⁾ Пояснения к NH и NL.

Характеристика NL

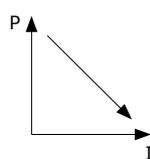


NL (нормально низкий) означает, что электромагнитный клапан имеет поднимающуюся характеристику «ток — давление». Это, в свою очередь, означает, что при возрастании управляющего тока **I** повышается управляющее давление **P**.

Клапан обесточен = нет управляющего давления (0 мА = 0 бар).

При выходе из строя одного из таких клапанов соответствующий золотник или актуатор не управляется и связанные с ними функции не работают.

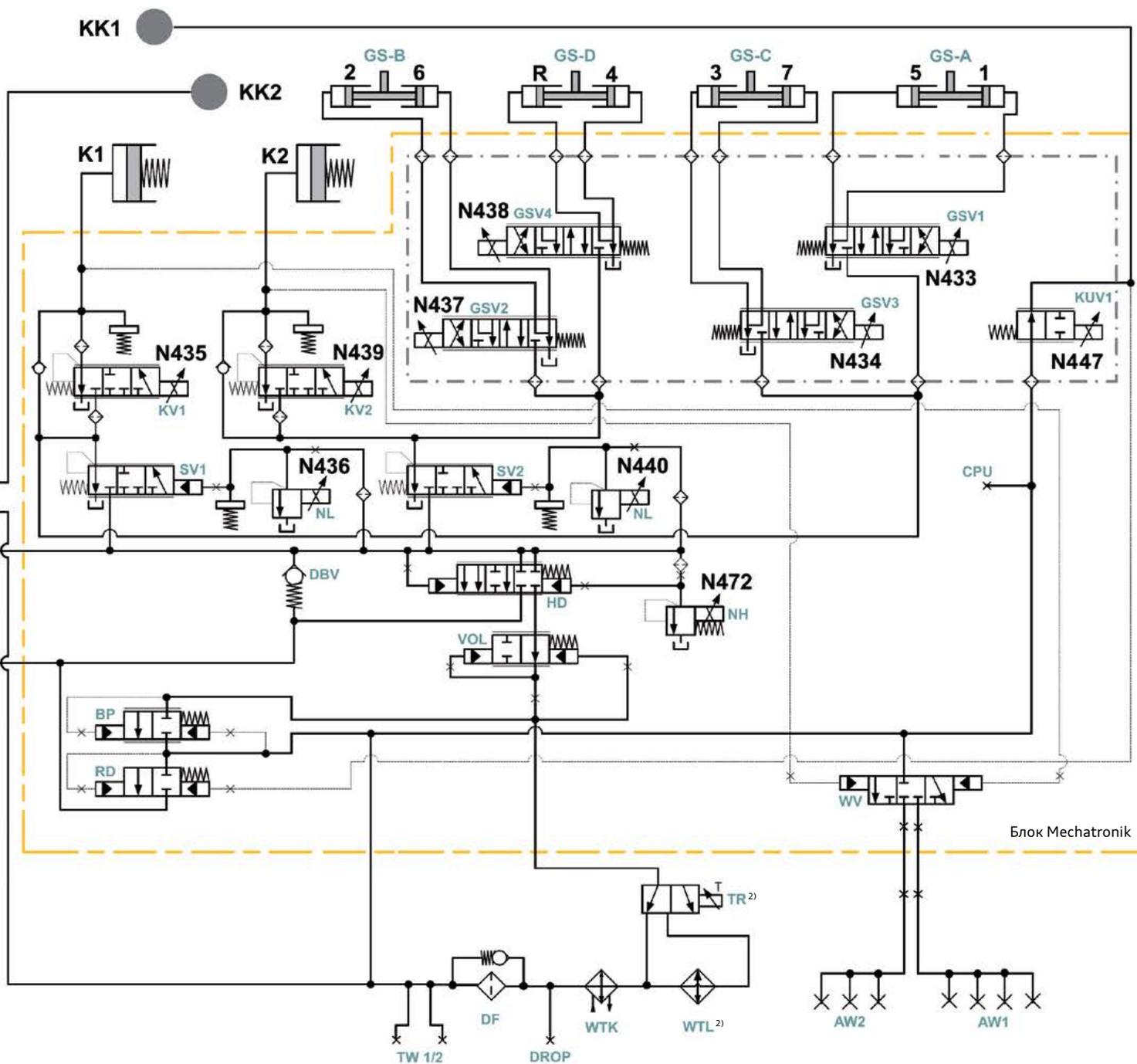
Характеристика NH



NH (нормально высокий) означает, что электромагнитный клапан имеет падающую характеристику. Это, в свою очередь, означает, что при возрастании управляющего тока **I** уменьшается управляющее давление **P**.

Клапан обесточен = максимальное управляющее давление.

При выходе из строя одного из таких клапанов соответствующий золотник или актуатор управляется максимальным давлением масла или основным давлением.



643_091

Условные обозначения

- N433** Клапан 1 в части КП 1 — клапан 1 переключателя передач А/передачи 5/1
- N434** Клапан 2 в части КП 1 — клапан 3 переключателя передач С/передачи 3/7
- N435** Клапан 3 в части КП 1 — клапан фрикционной муфты К1
- N436** Клапан 4 в части КП 1 — предохранительный клапан части КП 1
- N437** Клапан 1 в части КП 2 — клапан 2 переключателя передач В/передачи 2/6
- N438** Клапан 2 в части КП 2 — клапан 4 переключателя передач D/передачи R/4
- N439** Клапан 3 в части КП 2 — клапан фрикционной муфты К2
- N440** Клапан 4 в части КП 2 — предохранительный клапан части КП 2
- N447** Клапан 1 охлаждения фрикционной муфты — муфта К1
- N448** Клапан 2 охлаждения фрикционной муфты — муфта К2

- N472** Клапан основного давления
- N486** Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке — удерживающий магнит для положения OFF блокировки
- N573** Электромагнитный клапан блокировки трансмиссии на стоянке — клапан включения блокировки PEV
- N574** Электромагнитный клапан 2 блокировки трансмиссии на стоянке — клапан выключения блокировки PAV

²⁾ Только на модели 42.

Приложение

Контрольные вопросы

1. Какое из высказываний о кулисе селектора Audi R8 с КП S tronic неверно?

- А. Кулиса селектора на модели 42 была взята от R tronic.
- В. Кулиса селектора на модели 4S была взята от R tronic.
- С. На модели 4S блокировка трансмиссии на стоянке может быть включена клавишей P.
- D. На модели 42 включение блокировки трансмиссии на стоянке происходит только через функцию Auto-P.

2. Какие функции КП отсутствуют на Audi R8 (модель 42)?

- А. Режим движения накатом.
- В. Audi drive select.
- С. Функция быстрого старта Launch Control.

3. Какие высказывания о двойной фрикционной муфте КП 0BZ неверны?

- А. Управление давлением во фрикционных муфтах K1 и K2 производится блоком управления 1.
- В. Охлаждение фрикционных муфт K1 и K2 управляется блоком управления 2.
- С. Управление давлением во фрикционной муфте K1 производится блоком управления 1, а во фрикционной муфте K2 — блоком управления 2.
- D. Охлаждение фрикционной муфты K2 управляется блоком управления 2.

4. Каковы наиболее существенные отличия КП 0BZ между обоими модельными вариантами — 42 и 4S?

- А. КП 0BZ в модели 4S усилена во всех местах, поскольку новые двигатели V10 обладают существенно более высокой мощностью.
- В. Коэффициенты блокировки дифференциала задней главной передачи на модели 4S адаптированы к новой концепции полного привода.
- С. Охлаждение ATF на обеих моделях существенно отличается.
- D. Блок управления 2 коробки передач J1006 на модели 4S встроен в иммобилайзер.

5. Какие высказывания о блокировке трансмиссии на стоянке неверны?

- А. Блокировка трансмиссии включается давлением в системе, а положение P-ON удерживается электромагнитом блокировки N486.
- В. Блокировка трансмиссии управляется блоком управления 2 коробки передач.
- С. Для управления давлением в системе блокировки трансмиссии требуются модуль блокировки трансмиссии и дополнительный гидравлический модуль.
- D. Блокировка трансмиссии включается усилием пружины.
- E. Блокировка трансмиссии на модели 42 приводится в действие тросиком, а на модели 4S — полностью автоматически.

6. По какой причине время удержания положения P-OFF в позиции N ограничено 20 минутами?

- А. Исходили из того, что время удержания более 20 минут не понадобится в повседневной эксплуатации.
- В. Потому что удерживающий электромагнит N486 при более длительной подаче питания перегревается.
- С. Поскольку давление в системе не может поддерживаться более длительное время.
- D. Из-за активности блоков управления, шин и удерживающих электромагнитов соответствующий расход электроэнергии нагружает источники питания.

7. Какие высказывания о системе смазки и подачи ATF справедливы?

- А. Есть два различных варианта уровня масла в полости блока Mechatronik.
- В. КП 0BZ располагает только одним контуром ATF.
- С. Фильтр ATF при смене ATF также подлежит замене.
- D. КП 0BZ оснащена несколькими сливными пробками ATF, и их количество зависит от исполнения.

8. Каковы особенности КП OBZ?

- A. У КП OBZ имеются два блока управления для электрогидравлического управления.
- B. КП OBZ в зависимости от модели автомобиля собирается с технологией park by wire или без неё.
- C. В главной передаче находится механический дифференциал с блокировкой.
- D. Для электрогидравлического управления, наряду с блоком Mechatronik, ещё имеются дополнительный гидравлический модуль и модель блокировки трансмиссии на стоянке.

9. Какое высказывание о блоке Mechatronik неверно?

- A. На модели 4S блок управления 1 коробки передач J743 интегрирован в иммобилайзер.
- B. Демонтированный блок Mechatronik из-за возможного повреждения уплотнений гидравлических устройств сопряжения не может быть повторно установлен.
- C. Блок Mechatronik состоит из электрогидравлического блока управления и модуля электроники. В случае выхода из строя их можно заменить по отдельности.

10. Какое высказывание относительно датчиков температуры G658 и G659 не соответствует действительности?

- A. Оба датчика абсолютно одинаковы по конструкции.
- B. G658 включён в электронный модуль блока Mechatronik (и таким образом непосредственно соединён с блоком управления 1 коробки передач).
- C. G659 непосредственно соединён с блоком управления 2 коробки передач.

11. Какое из высказываний об охлаждении фрикционной муфты K2 неверно?

- A. Температура выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла фрикционной муфты K2 определяется блоком управления 2 коробки передач и её значение передаётся на блок управления 1 коробки передач.
- B. Блок управления 1 коробки передач определяет номинальный ток для клапана охлаждающего масла 2 и передаёт это значение на блок управления 2 коробки передач, который после этого соответственно управляет клапаном охлаждающего масла 2.
- C. Температура выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла фрикционной муфты K2 определяется блоком управления 1 коробки передач. По этому значению блок управления 1 коробки передач рассчитывает номинальный ток для клапана охлаждающего масла 2 и управляет им соответственно.

12. С какой температуры ATF происходит снижение крутящего момента двигателя для защиты элементов конструкции?

- A. Примерно с 170 °C.
- B. Примерно с 139 °C.
- C. Примерно с 154 °C.

13. С какой температуры выходящего под действием центробежной силы охлаждающего масла в комбинации приборов появляется предупреждающая индикация?

- A. Примерно с 170 °C.
- B. Примерно с 139 °C.
- C. Примерно с 154 °C.

14. До какого значения при повышенной температуре ATF снижается крутящий момент двигателя для защиты элементов конструкции?

- A. До 140 Н·м.
- B. До 100 Н·м.
- C. До 70 Н·м.

Все права защищены,
включая право на технические изменения.

Авторские права:

AUDI AG

I/VK-35

service.training@audi.de

AUDI AG

D-85045 Ingolstadt

По состоянию на 07.2016

© Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»

A16.5S01.35.75