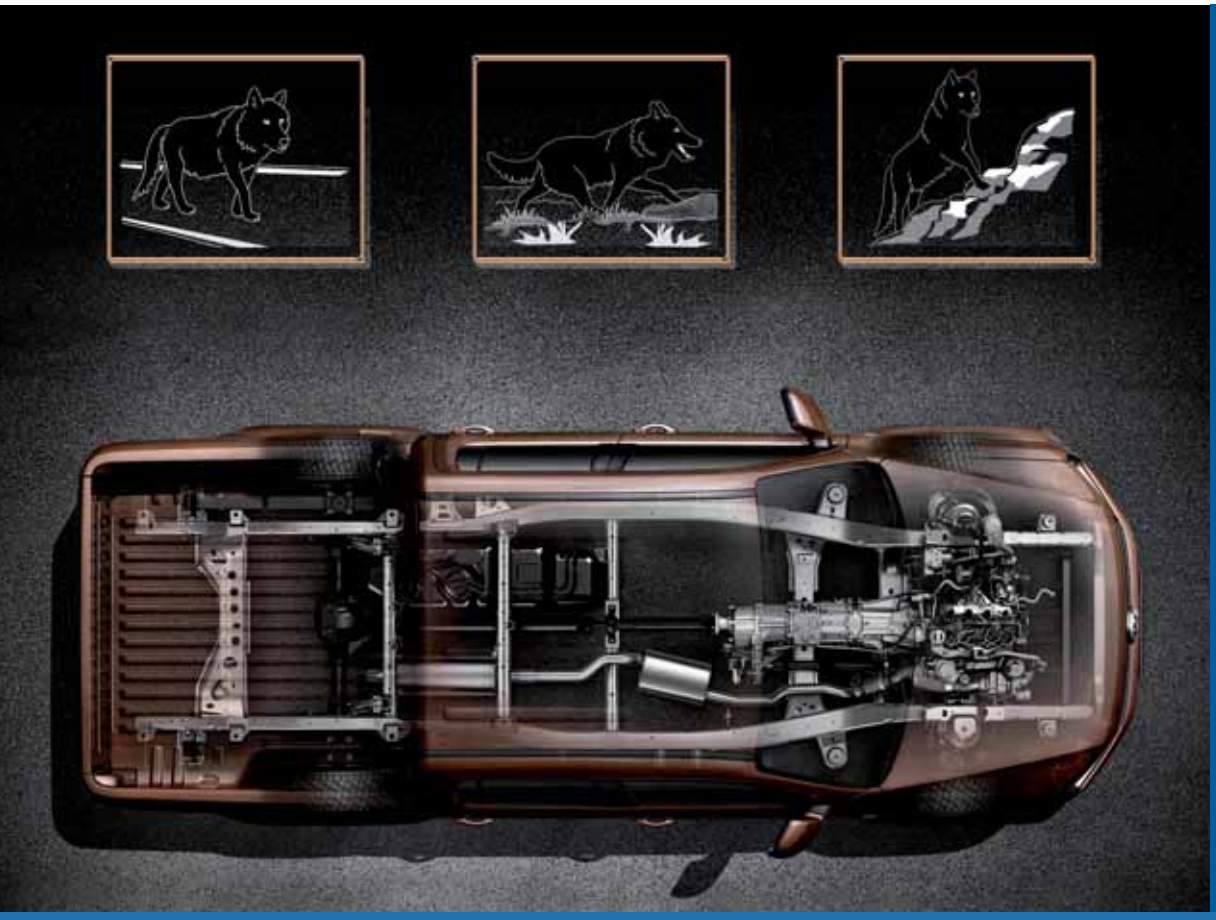
Service Training

Коммерческие автомобили

Программа самообучения 464

Amarok — Трансмиссия и концепция привода

Устройство и принцип действия



S464_002

Новый Amarok — это уверенный и целенаправленный ответ Volkswagen на общемировую тенденцию роста популярности универсальных лёгких коммерческих автомобилей.

При этом Volkswagen последовательно использует свой богатейший опыт в области конструирования и производства автомобилей с задним и с полным приводом. Заложенные в концепцию автомобиля схемы привода обеспечивают ему великолепные ходовые качества.
Управляемость и удобство использования Amarok находятся на уровне обычного легкового автомобиля.
В ежедневной эксплуатации водителю помогает целый ряд дополнительных систем, обеспечивающих безопасность движения и хорошую проходимость на бездорожье.

В принципе, в любом из своих вариантов исполнения Amarok хорошо подходит как для движения по дорогам, так и для условий серьёзного бездорожья. В зависимости от преобладающего типа использования, полноприводный Amarok можно заказать с постоянным полным приводом или с подключаемыми передними колёсами. Кроме того, Amarok поставляется также в стандартной комплектации с задним приводом.
Вся трансмиссия Amarok представляет собой новую разработку, специально адаптированную к специфическим требованиям к работе коммерческого автомобиля.

См. также программу самообучения SSP 463 «Amarok».

Программа самообучения содержит информацию об устройстве и принципе действия последних разработок!
Программа самообучения не актуализируется.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую сервисную литературу.

Внимание
Примечание

Оглавление

Введение 4
История полного привода в коммерческих автомобилях Volkswagen 4
Схема привода в Amarok 6
Трансмиссия 8

Органы управления 10
Органы управления 10
Программа для движения по бездорожью 14

6-ступенчатая механическая коробка передач 0C6 16
6-ступенчатая механическая коробка передач 16
Конструкция и работа коробки передач 18
Коробка передач в разрезе 20
Схема передачи крутящего момента 26
Привод рычага переключения передач 28
Механизм переключения передач в картере КП 30

Раздаточная коробка 32
Раздаточная коробка с подключаемым приводом передней оси 0C7 . . . 32
Раздаточная коробка с самоблокирующимся межосевым дифференциалом 0BU 46

Привод задней оси 0CC 48
Привод задней оси 0CC 48

Привод передней оси 0C1 55
Привод передней оси 0C1 55

Контрольные вопросы 58

История полного привода в коммерческих автомобилях Volkswagen

Собственное производство автомобилей с задним приводом началось в подразделении коммерческих автомобилей Volkswagen в 1983 году с выпуска модели LT1 4x4.

Тем самым Volkswagen уже очень давно заметил и начал реагировать на желание потребителей иметь универсальный автомобиль, пригодный для движения в самых разных условиях — от гладких, современных магистралей до тяжёлого бездорожья.

В автоспорте, а также в условиях коммерческих перевозок распределение тяговых усилий на все четыре колеса позволяет лучше справляться с недостаточным сцеплением с дорогой.

LT1 4x4
с 1983

T3 syncro
с 1985

T4 syncro
с 1993

Отделение коммерческих автомобилей Volkswagen поставляет автомобили по всему миру, а значит, в их конструкции должны учитываться и различные специфические условия эксплуатаци — например, в удалённых или малоразвитых регионах или при отсутствии каких бы то ни было дорог вообще полный привод является идеальным решением.

Amarok 4MOTION
с 2010

Caddy 4MOTION
с 2009

T5 4MOTION
с 2004

S464_051

Схема привода в Amarok

Концепция Amarok предусматривает 3 различных схемы привода.
Работа ходовой части в Amarok поддерживается развитыми системами регулирования динамики движения.

S464_058

Системы регулирования динамики движения

Amarok оснащается следующими системами регулирования динамики движения:

- ABS (серийно),
- ASR (серийно),
  MSR (серийно),
  EDS (серийно),
- ESP,
- программа для движения по бездорожью (серийно),
- ассистент движения на спуске,
- ассистент трогания на подъёме.

Задний привод

В исполнении Amarok с задним приводом ведущей является только задняя ось. Крутящий момент передаётся к ней карданной передачей.
Уже в исполнении с задним приводом Amarok может использоваться не только на дорогах с твёрдым покрытием или грунтовых, но и в условиях бездорожья.

S464_006

Постоянный полный привод с самоблокирующимся межосевым дифференциалом 0BU

В Amarok с постоянным полным приводом ведущими являются обе оси. Крутящий момент распределяется между ними с помощью раздаточной коробки с самоблокирующимся дифференциалом.
По сравнению с приводом только задней оси такая схема обеспечивает более полное использование потенциала сцепления колёс с дорогой для создания тяговых усилий, прежде всего в условиях бездорожья.

S464_074

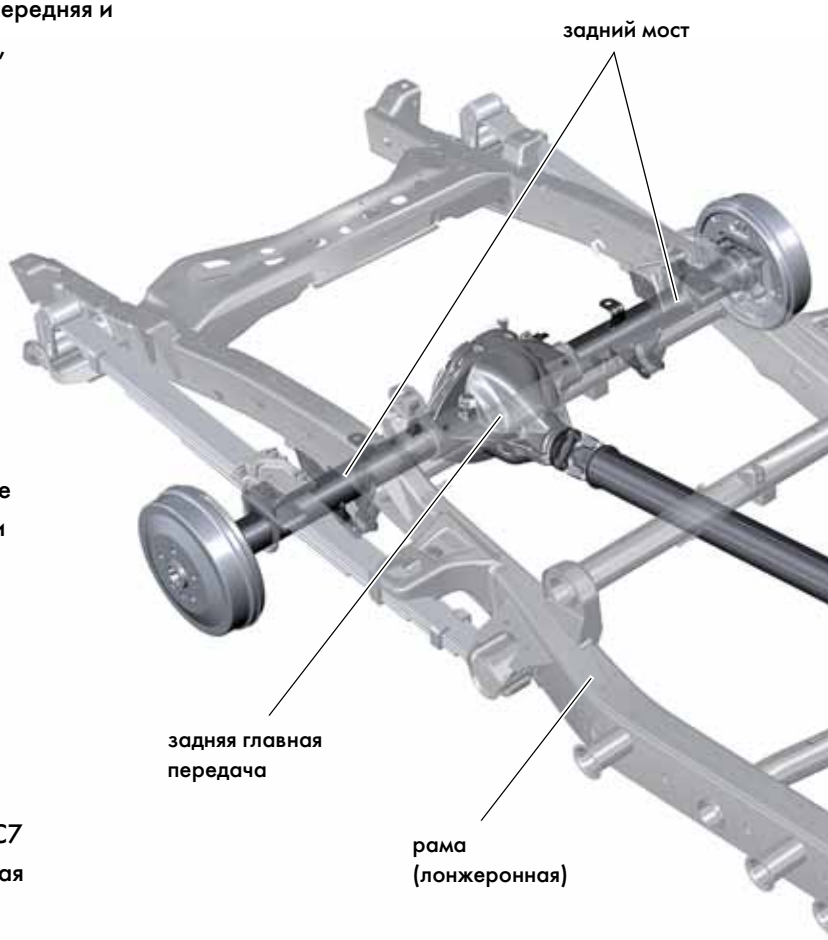
Подключаемый полный привод с раздаточной коробкой Part-Time 0C7

В Amarok с подключаемым полным приводом задняя ось является ведущей постоянно, привод передней оси может подключаться в раздаточной коробке с помощью электрического механизма включения.
В раздаточной коробке в этом случае имеется также дополнительная понижающая передача (демультипликатор).
В таком исполнении Amarok ещё более приспособлен для использования в условиях тяжёлого бездорожья.

S464_005

Трансмиссия

Трансмиссия Amarok построена по модульному принципу, т. е. все её компоненты, такие как коробка передач, передняя и задняя главные передачи и раздаточная коробка, представляют собой отдельные агрегаты.



Коробка передач

В настоящее время предусмотрено использование 6-ступенчатой механической («ручной») коробки передач 0C6.

Раздаточная коробка

Для распределения крутящего момента между осями применяется либо раздаточная коробка 0C7 (подключаемый полный привод), либо раздаточная коробка 0BU (постоянный полный привод).

Валы привода осей

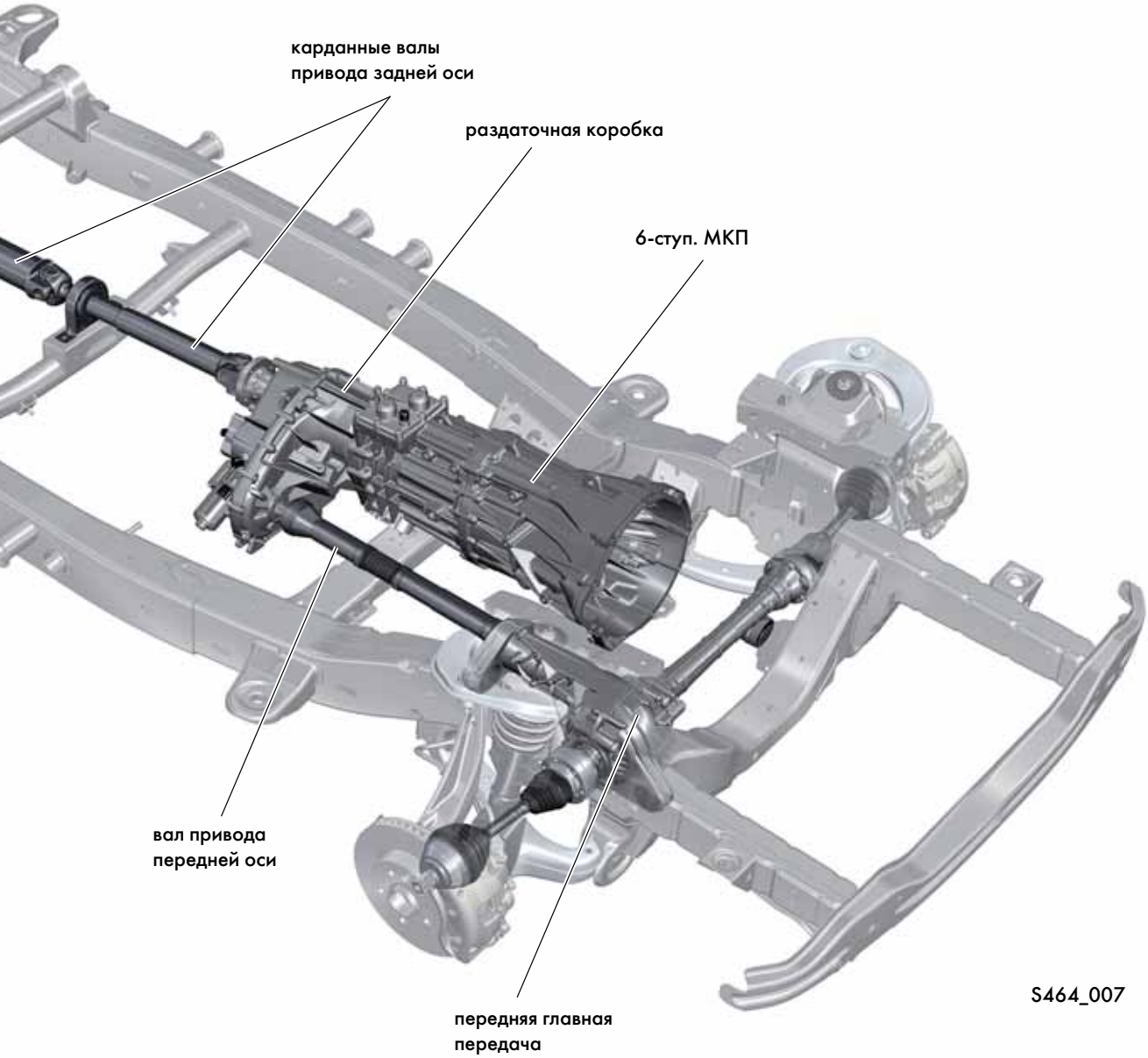
Крутящий момент к задней оси передаётся карданной передачей с промежуточной опорой.
При этом передняя часть карданного вала может иметь различную длину в зависимости от того, с каким из 3 вариантов привода он устанавливается.

К передней оси крутящий момент передаётся цельным приводным валом. Этот вал для обоих вариантов полного привода одинаков.

Задняя и передняя главные передачи

Привод колёс задней оси осуществляется симметрично установленной задней главной передачей с дифференциалом 0CC. Дифференциал задней оси можно заблокировать.

Привод колёс передней оси осуществляется с помощью передней главной передачи с дифференциалом 0C1, которая устанавливается в одном из двух различных исполнений. Передняя главная передача установлена ассиметрично.



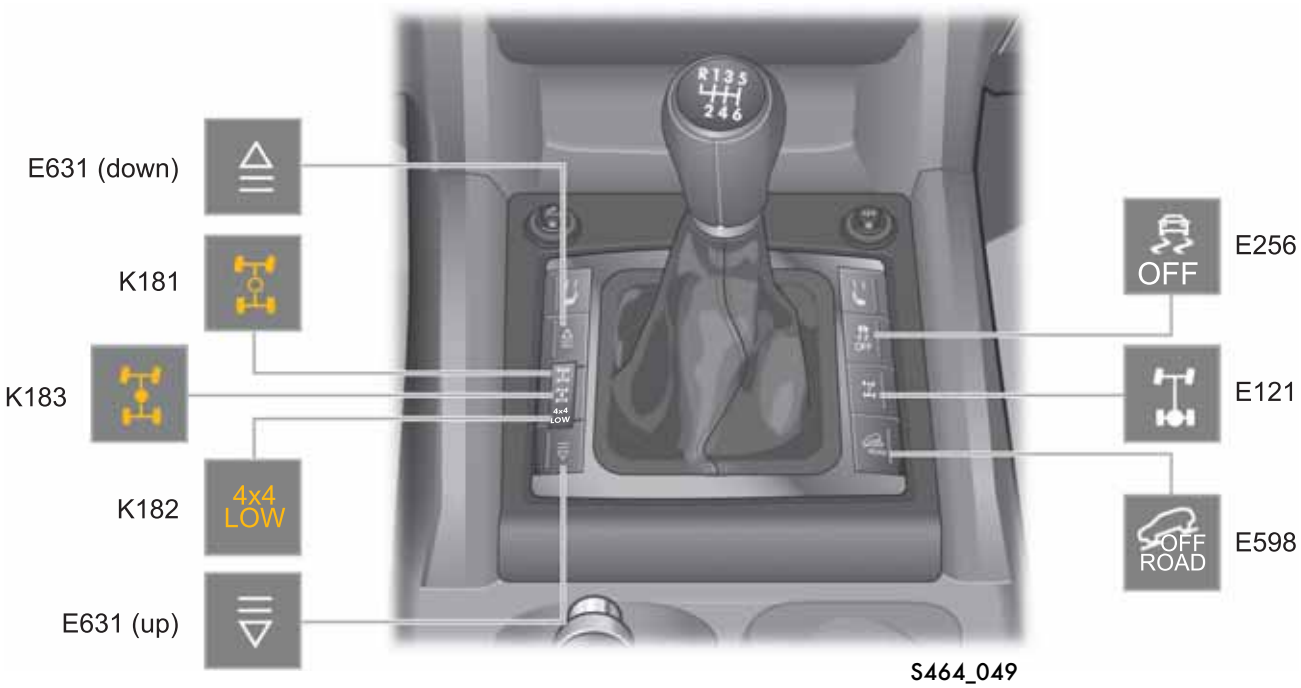
На рисунке показана трансмиссия в исполнении с подключаемым передним приводом.

Органы управления

Для включения и выключения привода передней оси, понижающей передачи (демультипликатора), блокировки дифференциала программы для движения по бездорожью служат клавиши в блоке клавиш в центральной консоли. Выбранное состояние показывается контрольными лампами K181, K182 и K183.

Собственно включение и выключение механизмов полного привода осуществляется электрически. Таким образом, никакие дополнительные рычаги для управления компонентами полного привода не требуются.

Клавиши в центральной консоли



Обозначения

E631 (down) = выключатель программы ходовой части (включение)

K181 Контрольная лампа нормального режима на панели управления раздаточной коробки (4x2)

K183 Контрольная лампа межосевой блокировки (подключения передней оси) на панели управления раздаточной коробки (4x4 HIGH)

K182 Контрольная лампа понижающей передачи на панели управления раздаточной коробки (4x4 LOW)

E631 (up) = выключатель режима работы привода (выключение)

E256 Клавиша отключения ASR и ESP

E121 Выключатель блокировки дифференциала задней оси

E598 Клавиша программы движения по бездорожью

В клавишах E256, E121 и E598 индикаторов включения нет.

На автомобилях с правым расположением рулевого колеса блок клавиш E631 устанавливается с другой стороны от рычага КП.

Индикация в комбинации приборов

При включении какого-либо режима работы полного привода на панели управления зажигаются соответствующие контрольные лампы. Дополнительно индикация дублируется в комбинации приборов.

О включении режима заднего привода (4x2) сообщает только индикация в центральной консоли.

Обозначения

K278 Контрольная лампа межосевой блокировки (подключения передней оси) (4x4 HIGH)
K277 Контрольная лампа понижающей передачи
K276 Контрольная лампа блокировки межколёсного дифференциала задней оси
K47 Контрольная лампа ABS (система ABS неисправна или система ABS выключена)
K86 Контрольная лампа ASR (неисправность, срабатывание или выключена)
K243 Контрольная лампа программы для движения по бездорожью

Полный привод 4x4 HIGH

Индикация в комбинации приборов

S464_077

...включён полный привод
(включена межосевая блокировка).

Необходимые условия включения:

- клемма 15 вкл;
- E631 (up) > нажата не менее чем на 0,5 сек.;
- включение возможно при любой скорости;
- напряжение питания в норме (не понижено);
- в регистраторе событий нет относящихся к системе ошибок.

Условия выключения:

- клемма 15 вкл;
- E631 (down) > нажата не менее чем на 0,5 сек.;
- выключение возможно при любой скорости;
- напряжение питания в норме (не понижено);
- в регистраторе событий нет относящихся к системе ошибок.

Понижающая передача 4x4 LOW

Индикация в комбинации приборов

S464_079

...включён полный привод и включена
понижающая передача LOW.

Необходимые условия включения:

- число оборотов двигателя < 1500 об/мин;
- E631 (up) нажата не менее чем на 0,5 сек.;
- скорость автомобиля v < 1 км/ч;
- включён режим полного привода 4x4 HIGH;
- напряжение питания в норме (не понижено);
- в регистраторе событий нет относящихся к системе ошибок.

Условия выключения:

- число оборотов двигателя < 1500 об/мин;
- E631 (down) нажата не менее чем на 0,5 сек.;
- скорость автомобиля v < 1 км/ч;
- напряжение питания в норме (не понижено);
- в регистраторе событий нет относящихся к системе ошибок.

Блокировка дифференциала

Индикация в комбинации приборов

S464_081

...включена блокировка дифференциала.

Необходимые условия включения:

- двигатель работает;
- E121 нажата не менее чем на 0,5 сек.;
- включение возможно при любой скорости;
- напряжение питания в норме (не понижено);
- в регистраторе событий нет относящихся к системе ошибок;
- при подключаемом полном приводе: включён режим привода 4x4 LOW.

Условия выключения:

- клавиша нажата не менее чем на 0,5 сек. (E121);
- выключение возможно при любой скорости;
- если кл. 15 ВЫКЛ остаётся включённой 30 сек. Если при включённой блокировке дифференциала двигатель заглохнет при движении автомобиля, то блокировка останется включённой в течение 30 сек., после этого питание кл. 15 выключается — ВЫКЛ. Тем самым, можно вновь запустить двигатель и тронуться с места без повторного включения блокировки. Это повышает удобство управления автомобилем при движении по бездорожью.

Особенность включения и выключения всех режимов полного привода 4x4 HIGH, 4x4 LOW и блокировки дифференциала

Система сохраняет команду водителя (нажатие клавиши) на включение того или иного режима работы полного привода в течение 10 секунд. Если в течение этого времени будут созданы необходимые для переключения условия, то система включит соответствующий режим работы привода 4x4 HIGH, 4x4 LOW и блокировку дифференциала. Это повышает удобство управления полным приводом.

Состояние систем ABS / ESP

На Amarok, во всех вариантах исполнения, в режиме полного привода (4x4 HIGH и 4x4 LOW) система ABS/ESP продолжает работать. В автомобилях с подключаемым полным приводом при блокировке дифференциала система ABS/ESP выключается. Жёсткое соединение между собой обоих осей (4x4 HIGH/4x4 LOW) и одновременно жёсткое соединение между собой обоих задних колёс не оставляет системе ABS/ESP возможности отдельного управления каждого колеса. Отключение индицируется контрольными лампами K86 и K47. В автомобилях с постоянным полным приводом система ABS/ESP остаётся включённой и при блокировке дифференциала.

Программа для движения по бездорожью

Программа для движения по бездорожью входит в серийную комплектацию всех исполнений Amarok.
Её назначение — помогать водителю управлять автомобилем на бездорожье в особых ситуациях. При этом используются расширенные функции блока управления ABS/ESP.

- Режим Offroad ABS (модифицированное поведение ABS);
- режим Offroad ESP (модифицированное поведение ABS и ESP);
- ассистент движения на спуске.

Включение программы для движения по бездорожью и индикация

Программа для движения по бездорожью включается • вручную — нажатием клавиши программы для движения по бездорожью E598 (в центральной консоли, справа от рычага КП) или • автоматически — при активировании режима 4x4 LOW.	**E598** S464_073
Индикация включения программы для движения по бездорожью Включение программы для движения по бездорожью подтверждается контрольной лампой программы для движения по бездорожью K243 в комбинации приборов.	S464_072

Конфигурации

- Автомобили с ABS (MK25 E) имеют только режим Offroad ABS.
- Автомобили с ESP (MK25 XT) имеют режим Offroad ABS/ESP и ассистент движения на спуске.

Условия включения программы для движения по бездорожью

- Клемма 15 вкл,
- E598 > нажата 0,5 сек.

Специальный случай: автомобили с подключаемым полным приводом

При включении режима движения 4x4 LOW программа для движения по бездорожью включается автоматически.

После включения программа для движения по бездорожью остаётся включённой до следующего выключения/включения зажигания.
Если двигатель заглохнет, например, в сложной внедорожной ситуации, то программа для движения по бездорожью включится автоматически, если двигатель будет вновь запущен в течение не более чем 30 секунд после выключения клеммы 15.
Это повышает удобство управления автомобилем.

Функции программы для движения по бездорожью

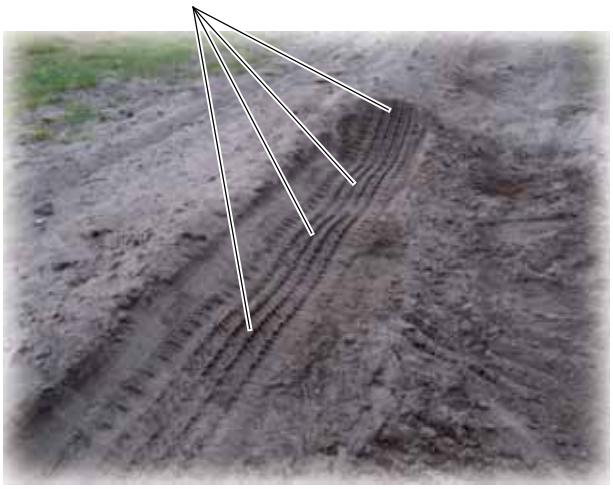
Режим ABS Offroad

Режим Offroad ABS повышает эффективность торможения автомобиля на рыхлом покрытии (песок, щебёнка и т. д.).

При срабатывании ABS фазы создания и удержания давления удлиняются. Сброс давления происходит быстрее и начинается позже. В результате в каждой фазе срабатывания имеет место проскальзывание (блокировка) колёс, приводящее на рыхлом покрытии к образованию перед колёсами «бугорка» из покрытия.

Этот «бугорок» из материала покрытия дополнительно способствует замедлению автомобиля и сокращает тормозной путь, в зависимости от характеристик покрытия.

«бугорок» из материала покрытия



S464_076

Специальные указания по использованию режима Offroad-ABS содержатся в руководстве по эксплуатации.

Offroad ESP

Автомобили с системой ESP для улучшения передачи тяговых усилий помимо Offroad ABS имеют, дополнительно, и специально модифицированное поведение ESP:

- при скорости ниже 50 км/ч вмешательство ESP с целью устранения недостаточной поворачиваемости начинается позднее обычного;
- при скорости ниже 70 км/ч вмешательство ESP с целью устранения избыточной поворачиваемости начинается позднее обычного;
- при скорости ниже 70 км/ч вмешательство ASR начинается позднее обычного.

Ассистент движения на спуске

Ассистент движения на спуске облегчает проезд крутых спусков и делает его более контролируемым. Он ограничивает скорость на спуске, подтормаживая все 4 колеса с помощью гидравлической системы ESP, поддерживая ту скорость, которую автомобиль имел при выезде на спуск. Водитель может в любой момент увеличить или уменьшить скорость, нажав педаль, соответственно, акселератора или тормоза. Диапазон, в котором ассистент движения на спуске может поддерживать постоянную скорость, составляет от 2 до максимум 30 км/ч. Функция действует как при движении вперёд, так и задним ходом.

Условия включения ассистента движения на спуске

- E598 > нажата 0,5 сек.;
- особенность для исполнения с подключаемым полным приводом: автоматическое включение в режиме 4x4 LOW;
- двигатель работает;
- уклон при движении вперёд > 10 %, назад > 8 %;
- скорость движения v < 30 км/ч (> 30 км/ч — переход в режим готовности);
- создаваемое водителем тормозное усилие меньше силы скатывания автомобиля;
- педаль акселератора не нажата.

Более подробную информация по принципам работы ассистента движения на спуске см. в программе самообучения SSP 374 «Системы регулирования скольжения и вспомогательные системы (ассистенты)».

6-ступенчатая механическая коробка передач

В автомобиле применяется современная, полностью синхронизированная коробка передач трёхвальной схемы. Коробка передач имеет надёжную конструкцию и адаптирована к типичным для коммерческих автомобилей условиям эксплуатации. Разработчиком и изготовителем КП 0C6 является фирма ZF- Getriebe GmbH.

- 6-ступенчатая ручная коробка передач для всех вариантов привода имеет один и тот же картер;
- с всеми двигателями в коробке передач используются одни и те же передаточные числа;
- эта вновь разработанная 6-ступенчатая коробка передач устанавливается в настоящее время только в Amarok.

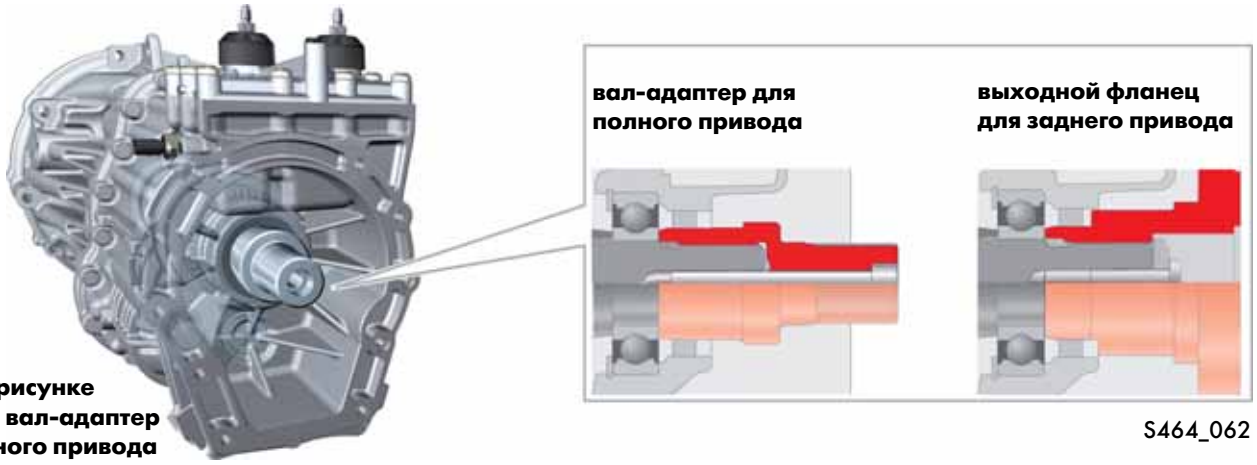
S464_052

Коробка передач — выходной адаптер

Для вариантов с задним или с полным приводом имеются два различных варианта коробки передач. Они отличаются друг от друга только в области подсоединения карданного вала (для а/м с задним приводом) или раздаточной коробки (для а/м с полным приводом).

Полный привод — крутящий момент от коробки передач к раздаточной коробке передаётся с помощью промежуточного вала-адаптера. Вал-адаптер соединяется со вторичным валом коробки передач шлицевым соединением с лёгкой напрессовкой и дополнительно крепится болтом.

Задний привод — крутящий момент передаётся на карданный вал привода задней оси через выходной фланец. Выходной фланец соединяется со вторичным валом коробки передач шлицевым соединением с лёгкой напрессовкой и дополнительно крепится болтом.



S464_062

Технические характеристики

Обозначение коробки передач	0C6
Тип коробки передач	6-ступ. МКП
Буквенное обозначение КП	напр., MQU (4x2) NFG, NCR MQV, MJE (4x4) NFF, NCQ, MJE
Максимальный передаваемый крутящий момент	400 Н·м
Валы	первичный и соосный с ним вторичный валы, промежуточный вал, вал заднего хода
Установка	продольная
Сочетается с двигателями ...	90/120 кВт TDI; 118 кВт TSI
Межосевое расстояние	85 мм
Длина	690 мм
Масса	61 кг
Спецификация масла для КП	синтетическое масло для коробок передач (SAE 75W-80)
Заправочный объём (на весь срок службы)	первая заправка: 1,5 л, замена: 1,4 л
Интервал замены	на весь срок службы (lifetime)
Привод сцепления	гидравлический

Передаточные отношения

	Передаточное отношение
1-я передача	4,82
2-я передача	2,54
3-я передача	1,49
4-я передача	1,0
5-я передача	0,76
6-я передача	0,64
Задний ход	4,37
Диапазон передаточных чисел	7,53

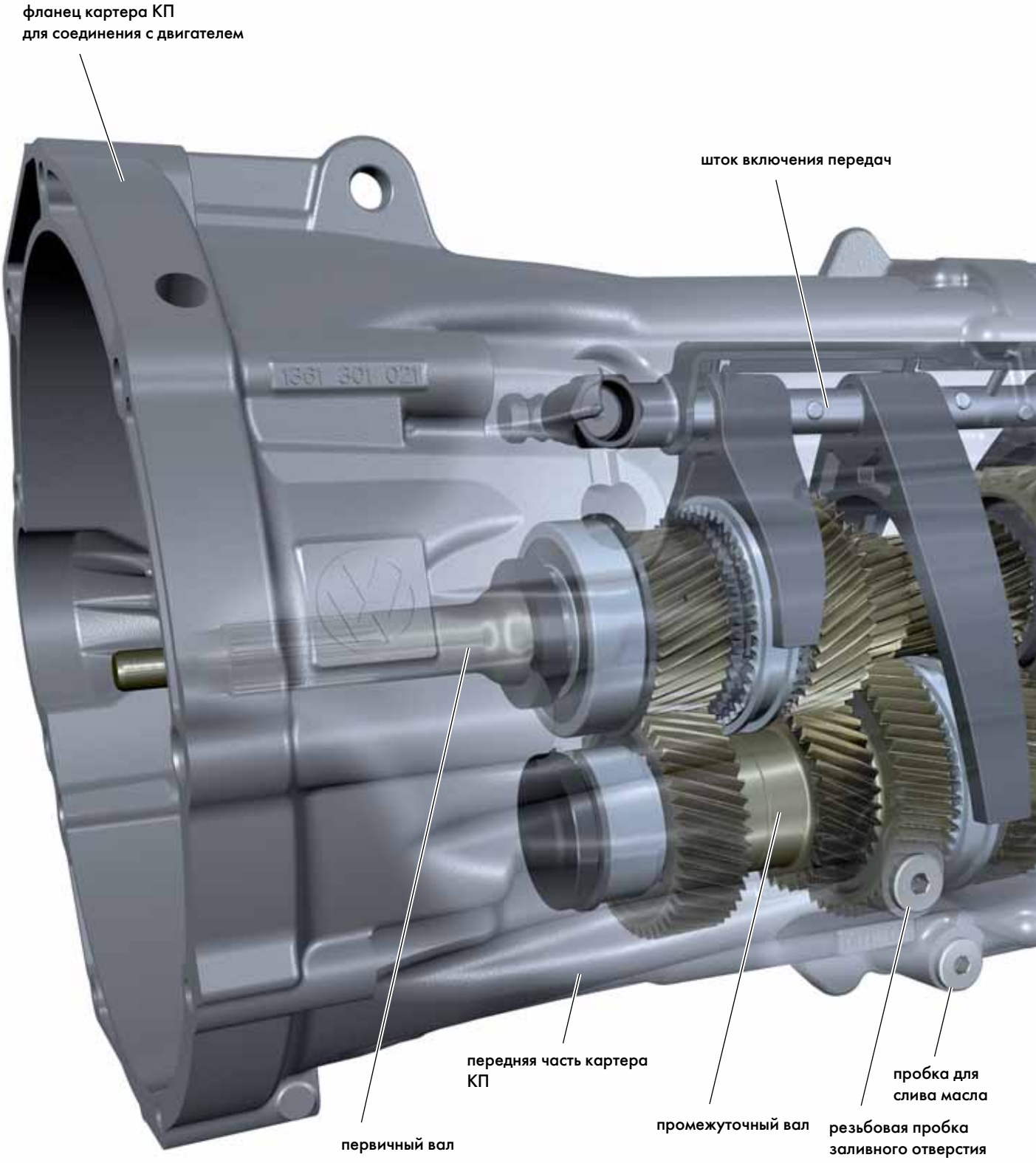
Передаточные отношения во всех исполнениях одинаковые. 5-я и 6-я передачи являются повышающими (Overdrive).
Максимальная скорость движения а/м достигается на 5-й передаче, и почти достигается также и на 6-й передаче. 6-я предназначена для «щадящей» работы двигателя и снижения расхода топлива, за счёт существенного снижения числа оборотов двигателя.
Это снижает выбросы CO_2 и уменьшает износ механических частей двигателя.

Пример: двигатель 120 кВт TDI (расчётные значения)
- Vмакс 5-я передача = 179,5 км/ч при 4135 об/мин;
- Vмакс 6-я передача = 178,9 км/ч при 3457 об/мин.

Высокое передаточное отношение 1-й передачи выбрано с учётом специфики эксплуатации коммерческого автомобиля. Оно, например, позволяет избежать перегрузки сцепления при трогании полностью загруженного автомобиля с прицепом.

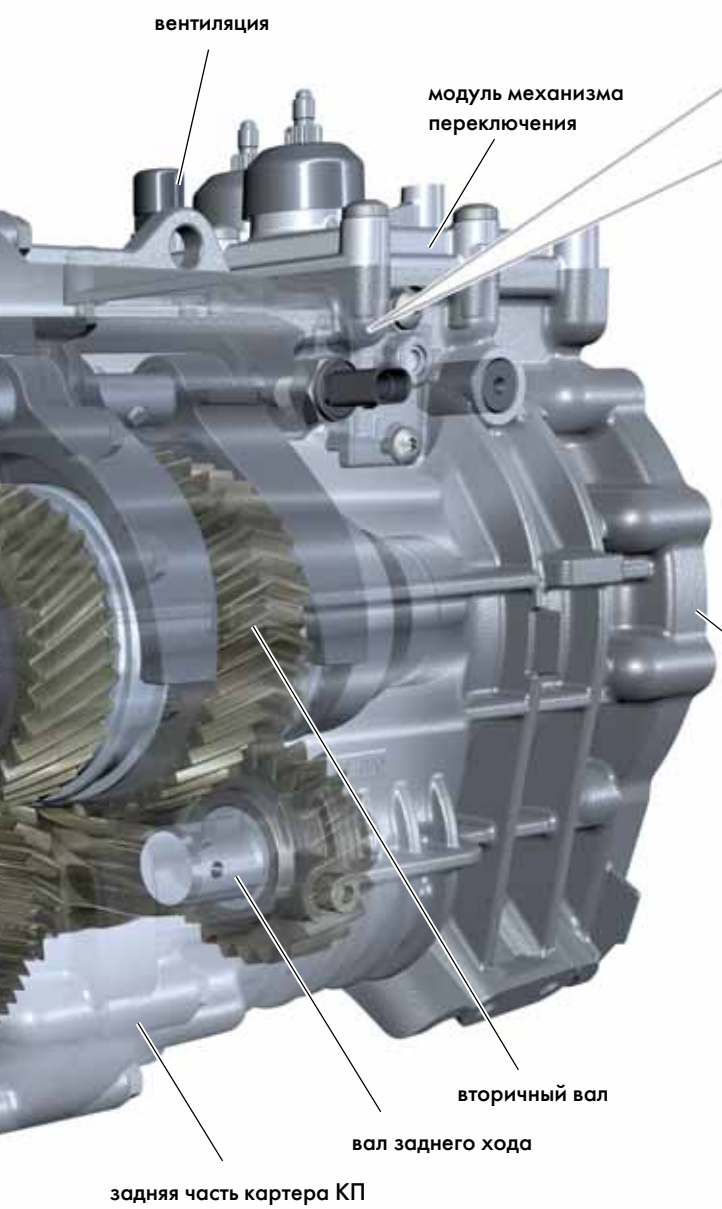
Конструкция и работа коробки передач

Картер коробки передач выполнен из двух частей, изготовленных из алюминиевого сплава методом литья под давлением.



Выключатель фонарей заднего хода F4

Выключатель фонарей заднего хода F4 включается скошенным выступом на вилке передачи заднего хода. Фонари заднего хода включаются выключателем F4 непосредственно.
Кроме того, сигнал выключателя фонарей заднего хода F4 поступает также в БУ бортовой сети J519.



S464_018

При правильной заправке КП маслом уровень масла находится немногим ниже нижнего края резьбы заливного отверстия.

При заливке масла и проверке уровня масла учитывайте указания в ELSA.

Коробка передач в разрезе

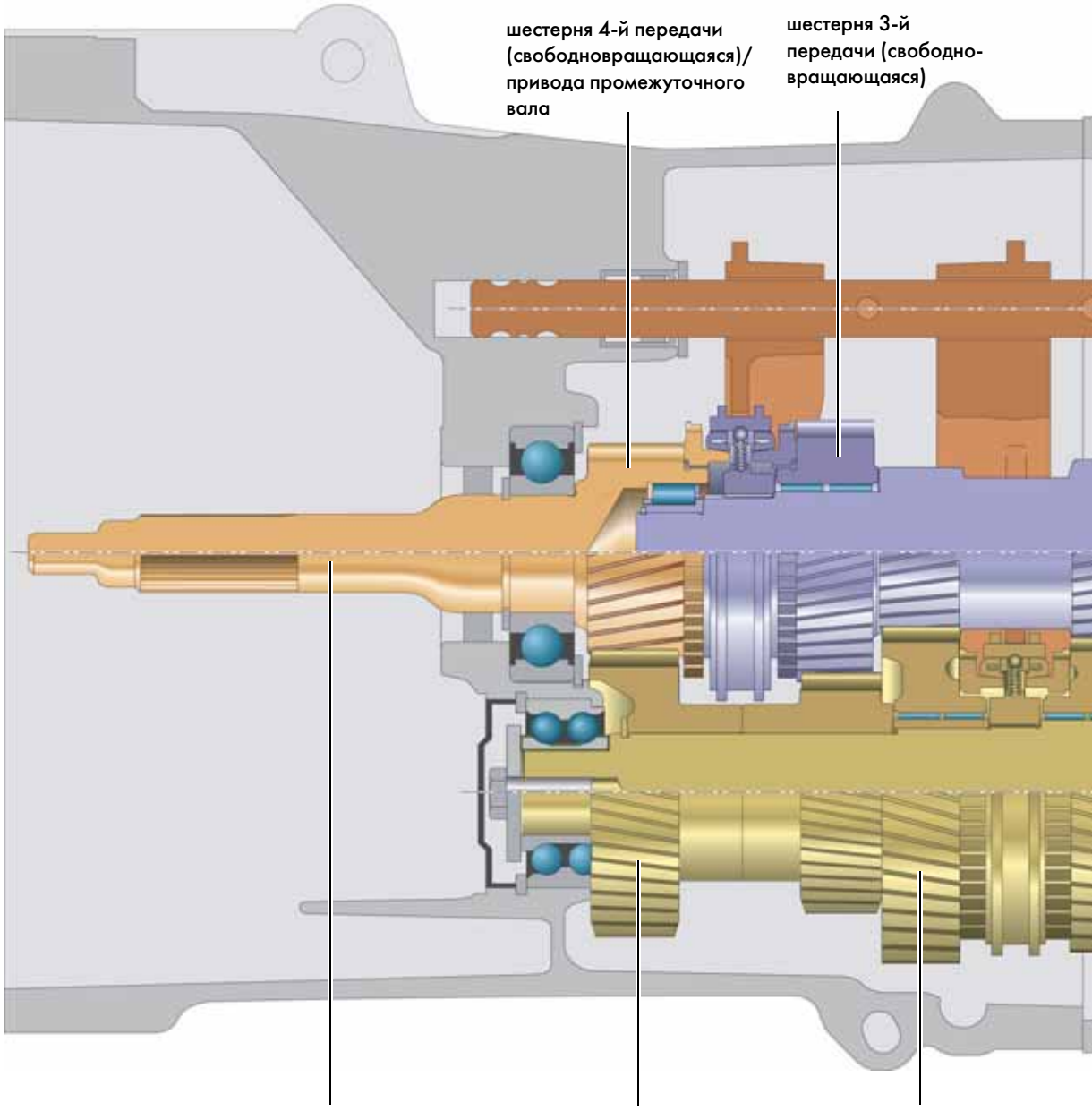
Используемая в Amarok коробка передач представляет собой полностью синхронизированную, 2-х ступенчатую механическую коробку передач с переключением при помощи зубчатых муфт.

В ней имеется один первичный, один вторичный и один промежуточный валы, а также один вал заднего хода.

Все свободно вращающиеся шестерни установлены на игольчатых подшипниках на вторичном и промежуточном валах.

Первичный и вторичный валы установлены на шарикоподшипниках.

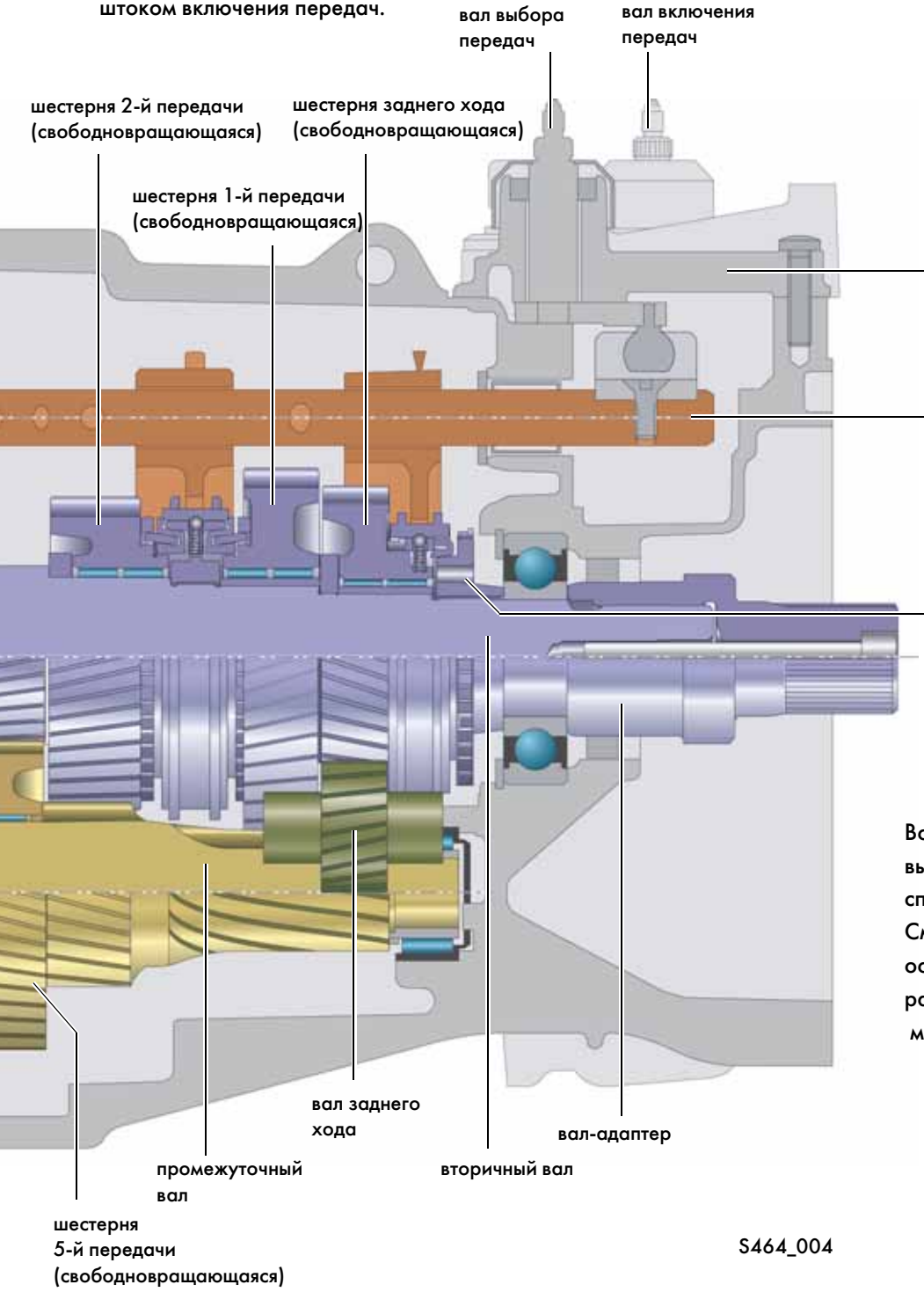
В качестве опор промежуточного вала используются шарикоподшипники и цилиндрические роликоподшипники.



Переключение передач осуществляется с помощью двух валов: вала включения передач и вала выбора передач. Оба вала установлены в корпусе механизма переключения так, что могут свободно вращаться.

Все вилки передач приводятся в движение одним штоком включения передач.

Резьбовая пробка слива масла выполнена без магнита. Магнит для задерживания металлических продуктов износа колец синхронизаторов или металлических частиц, образующихся при механических повреждениях деталей КП, установлен в передней части картера КП.



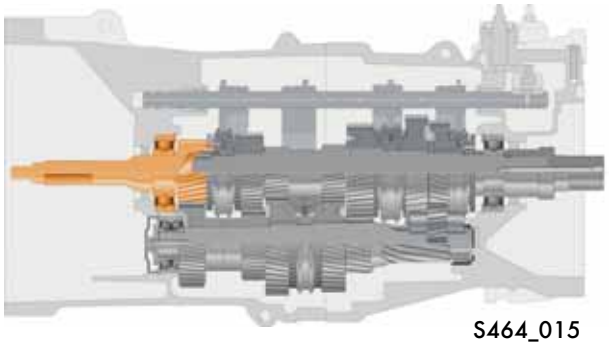
Все валы коробки передач 0C6 выполнены цельными и сплошными.
Смазка трущихся пар осуществляется разбрызгиванием масла и через масляные каналы в шестернях.

Первичный вал

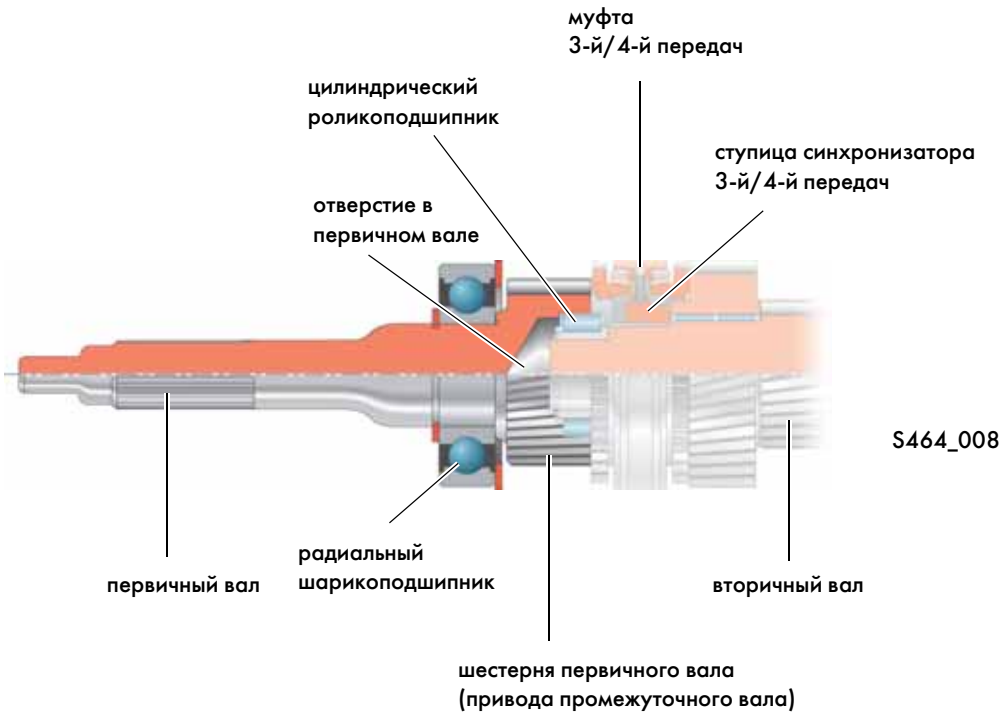
Первичный вал установлен в шарикоподшипнике, играющем роль неподвижной опоры, в передней части картера КП.

Установленный в отверстии первичного вала цилиндрический роликоподшипник служит плавающей опорой вторичного вала.

Шестерня первичного вала выполнена как одно целое с валом и приводит, через соответствующую шестерню, промежуточный вал.



S464_015



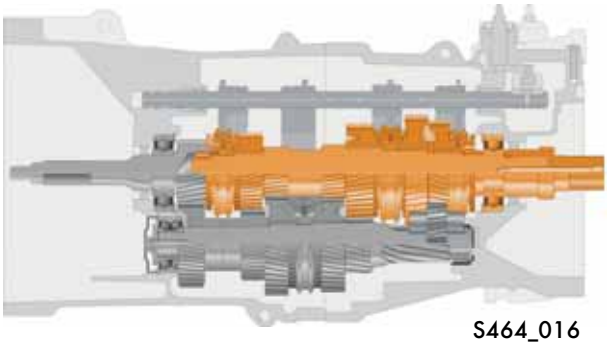
S464_008

Вторичный вал

В качестве фиксированной опоры вторичного вала используется шарикоподшипник, установленный в задней части картера КП. Цилиндрический роликоподшипник играет роль плавающей опоры и развязывает между собой первичный и вторичный валы.

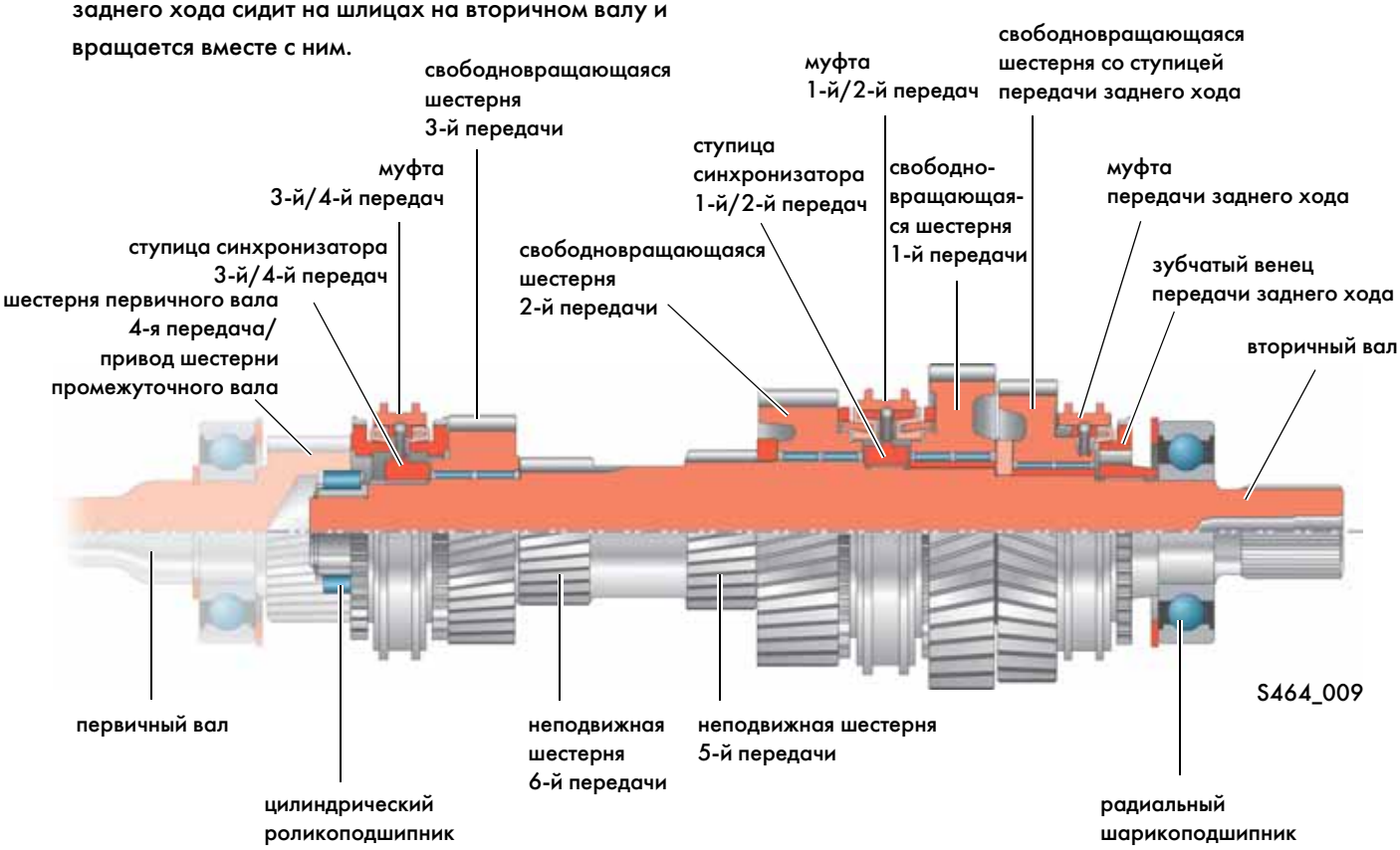
Шестерни 5-й и 6-й передач выполнены как одно целое с вторичным валом. Шестерни 1-й, 2-й и 3-й передач и передачи заднего хода посажены на вторичный вал на игольчатых подшипниках и могут свободно вращаться относительно вала. Эти свободновращающиеся шестерни находятся в постоянном зацеплении с соответствующими неподвижными шестернями промежуточного вала и постоянно вращаются вместе с ними.

Ступицы синхронизаторов 1-й/2-й и 3-й/4-й передач сидят на вторичном вале на шлицах и, таким образом, жёстко связаны с ним. В отличие от них, ступица передачи заднего хода выполнена как одно целое со свободновращающейся шестернёй заднего хода. Зубчатый венец под муфту включения заднего хода сидит на шлицах на вторичном валу и вращается вместе с ним.



S464_016

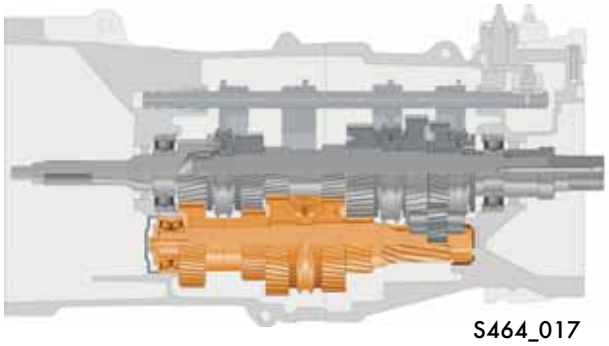
Только при включении передачи свободновращающиеся шестерни соединяются через соответствующие муфту и ступицу синхронизатора с вторичным валом и могут, тем самым, передавать на него крутящий момент.



S464_009

Промежуточный вал

В качестве опор промежуточного вала также используются один фиксированный и один плавающий подшипник. Роль фиксированной опоры выполняет двухрядный шарикоподшипник в передней части картера КП, а плавающей — цилиндрический роликоподшипник в задней части картера КП.



S464_017

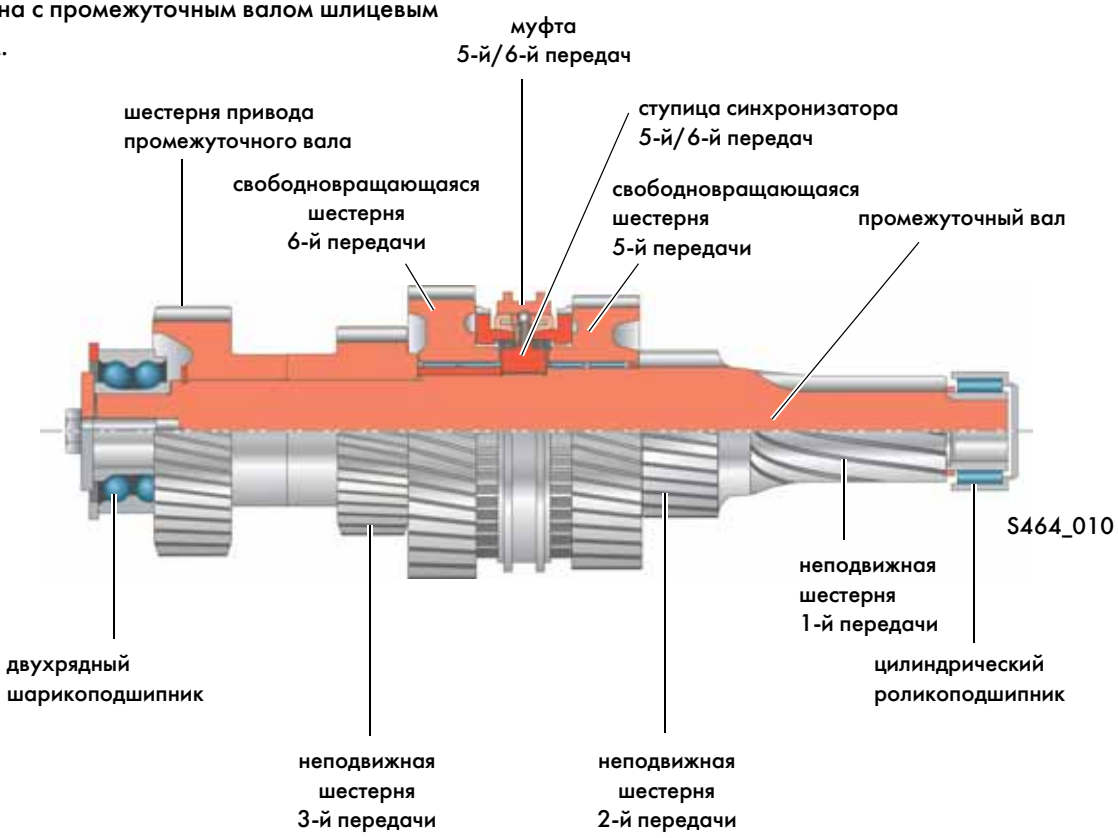
Неподвижные шестерни передач 1 и 2 выфрезерованы вместе с промежуточным валом и составляют с ним одно целое.

Неподвижная шестерня передачи 1 приводит, кроме того, и вал задней передачи.

Шестерни передач 5 и 6 свободновращающиеся — они посажены на игольчатых подшипниках.

Неподвижная шестерня 3-й передачи, а также шестерня привода промежуточного вала напрессованы на промежуточный вал и жёстко связаны с ним.

Ступица синхронизатора передач 5/6 также жёстко связана с промежуточным валом шлицевым соединением.



Синхронизаторы

В коробке передач, вследствие конструктивных особенностей и различных масс синхронизируемых элементов, используются различные синхронизаторы.
В них применяются как клееные, так и паяные фрикционные накладки, изготовленные методом порошковой металлургии.

Синхронизатор с одной парой трения с клееными фрикционными накладками

Такие синхронизаторы установлены на передачах 3/4, 5/6 и передаче заднего хода.

На рисунке показана передача 4

Передачи 1/2 — синхронизатор с двумя парами трения с паяными фрикционными накладками

Такой синхронизатор установлен на передачах 1/2.

На рисунке показана передача 1

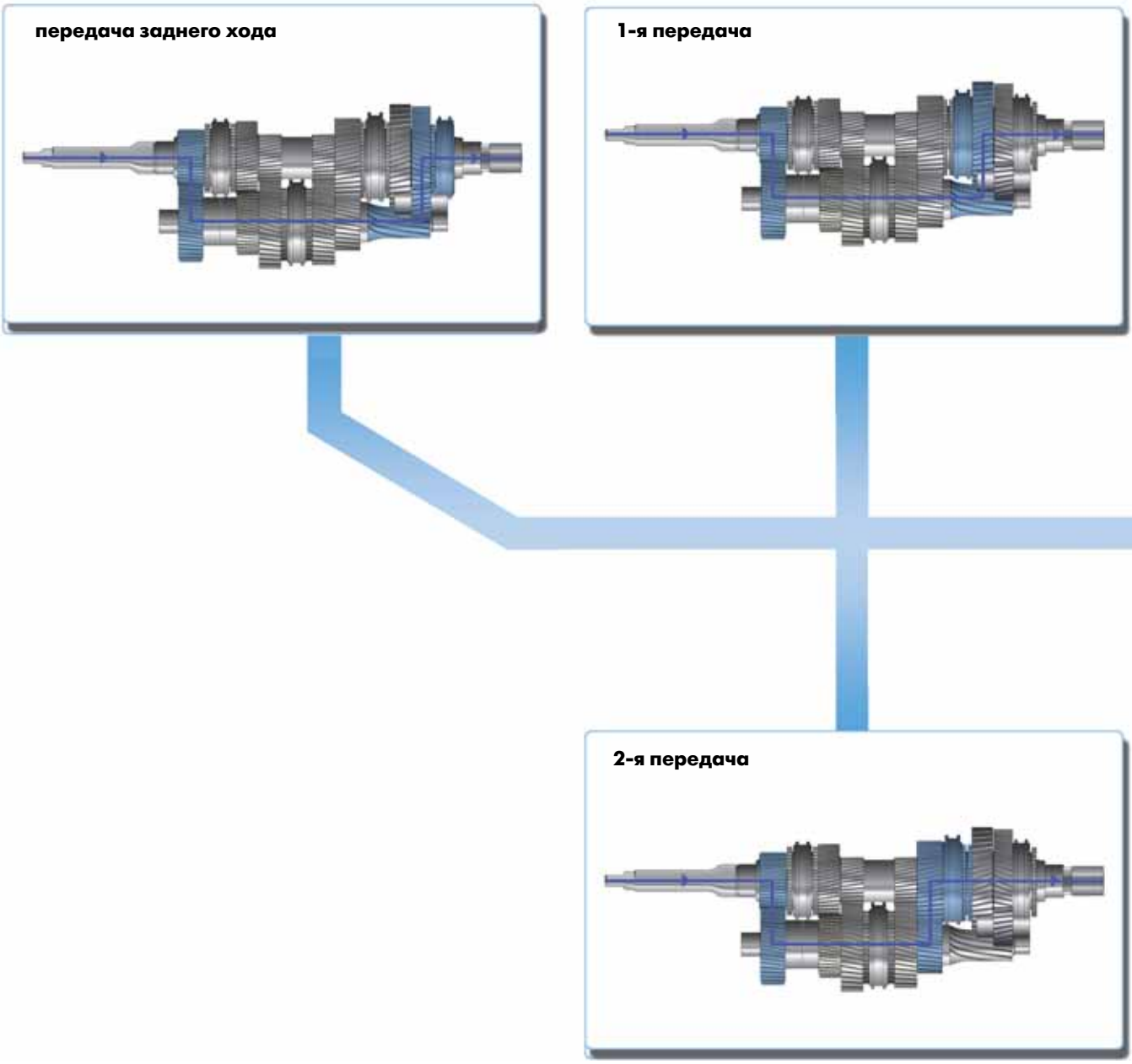
Схема передачи крутящего момента

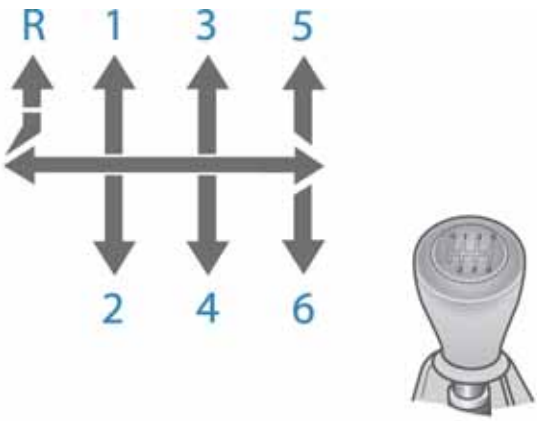
Крутящий момент двигателя поступает в коробку передач через первичный вал. Через постоянно действующую зубчатую пару привода промежуточного вала крутящий момент подаётся на промежуточный вал.

Для всех передач, кроме 4-й, крутящий момент поступает затем через зубчатую пару включённой передачи с промежуточного вала на вторичный вал.

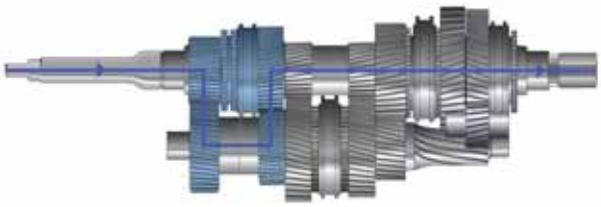
4-я передача является прямой. При её включении момент передаётся непосредственно с первичного вала на вторичный.

При включении передачи заднего хода крутящий момент переходит с промежуточного вала на вторичный не непосредственно, а через дополнительный вал задней передачи, что обеспечивает вращение вторичного вала в противоположном направлении.





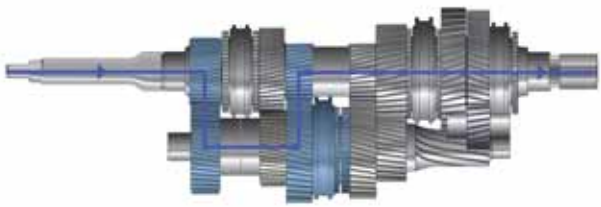
3-я передача



5-я передача

4-я передача

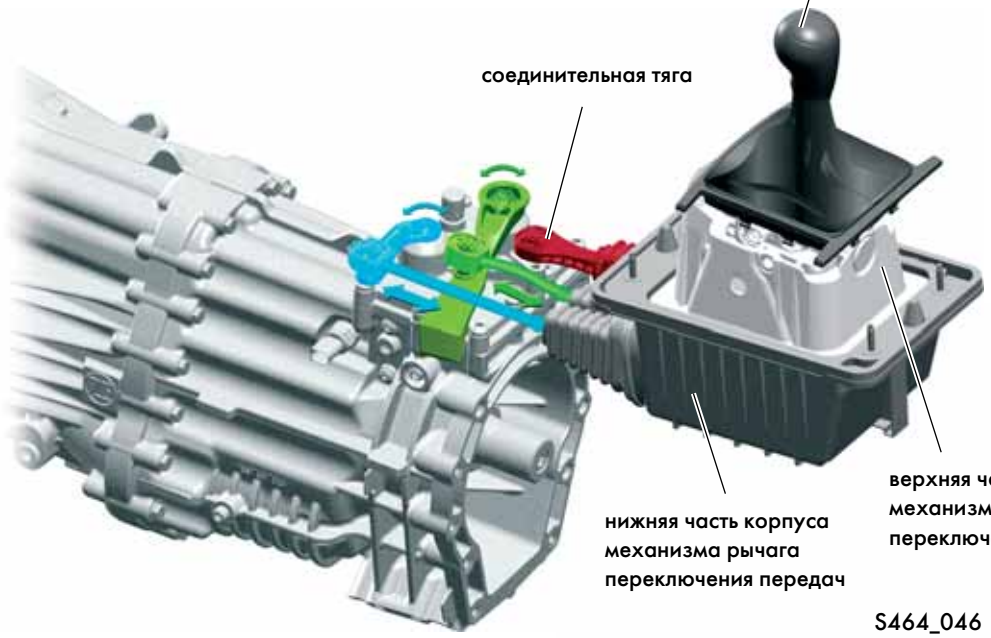
6-я передача



S464_019

Привод рычага переключения передач

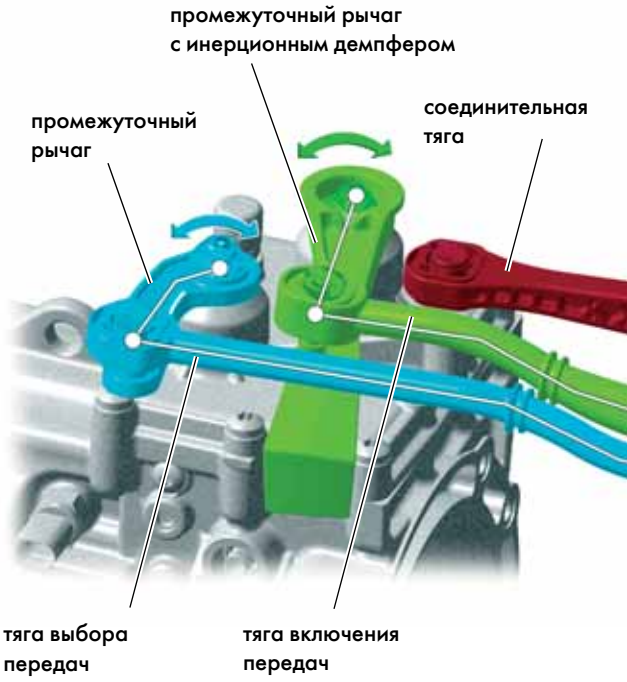
Конструкция привода рычага переключения передач с соединительной тягой представляет собой новую разработку для Volkswagen.



Движения рычага КП передаются на механизм включения передач на КП через две раздельные тяги...

...через:

- тягу включения передач,
- тягу выбора передач.



Изоляция рычага переключения передач

Соединительная тяга служит для изоляции рычага переключения передач от коробки передач. Она предотвращает передачу вибраций на рычаг переключения передач. Эта конструктивная мера повышает комфортность управления автомобилем.

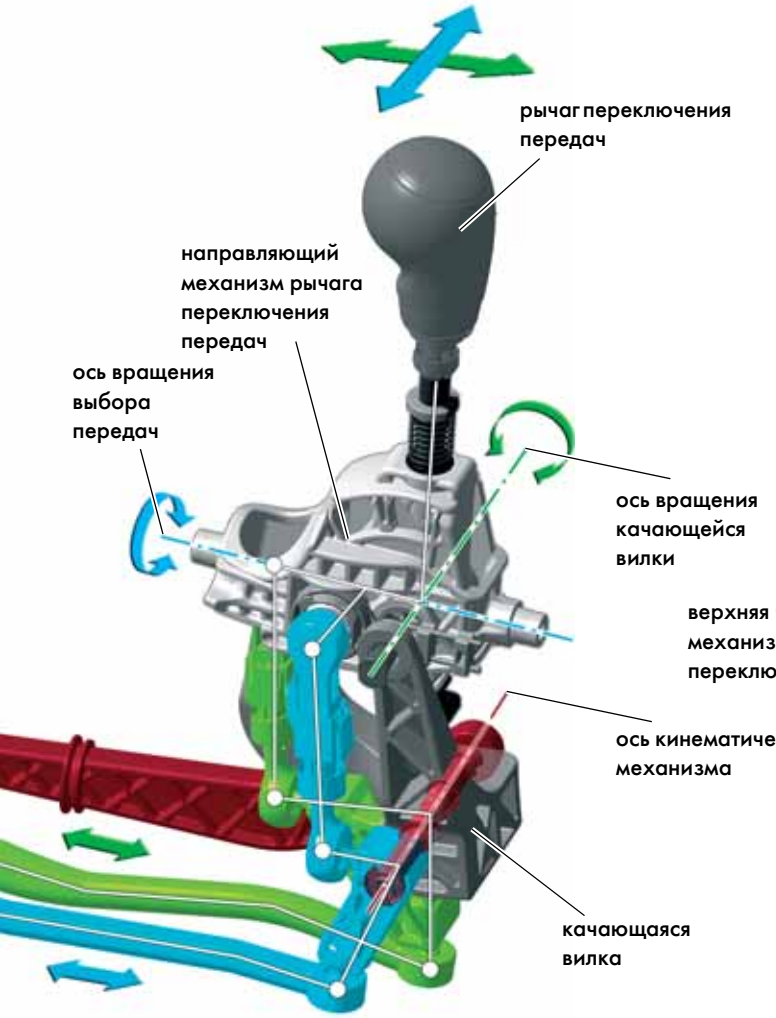
Устройство и работа

На переднем конце соединительной тяги имеется штырь, с помощью которого она жёстко крепится к коробке передач. Противоположным концом соединительная тяга крепится, через качающуюся вилку, к оси кинематического механизма в корпусе рычага переключения передач. Качающаяся вилка подвешена подвижно, с обеих сторон, в верхней части корпуса механизма рычага переключения передач

Благодаря соединительной тяге ось кинематического механизма всегда находится на одном и том же расстоянии от коробки передач. Во время переключения передачи движения всех тяг кинематического механизма «проходят» через эту ось.

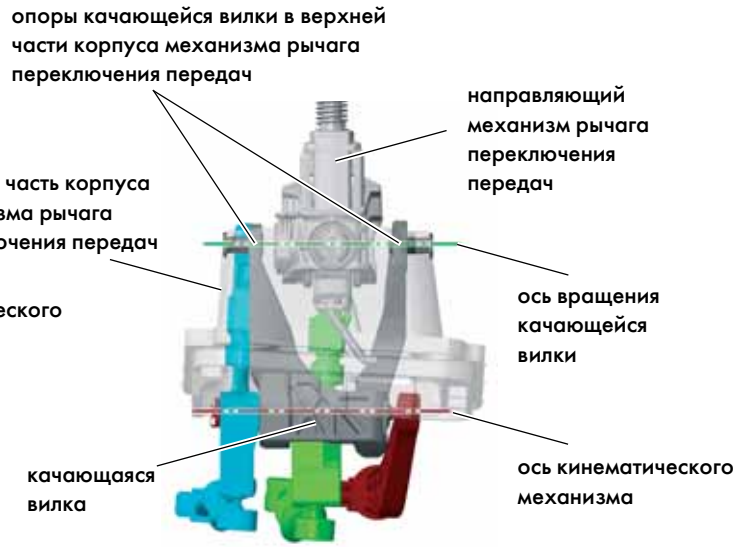
Таким образом, все перемещения коробки передач, вследствие вибраций или смены нагрузки, одновременно передаются и на установленные на оси кинематического механизма рычаги и, благодаря наличию соединительной тяги, на саму ось и, как следствие, не передаются дальше по кинематическому механизму.

Рычаг переключения передач оказывается, таким образом, изолирован от вибраций и перемещений силового агрегата.



S464_087

Вид сзади — по направлению движения



S464_103

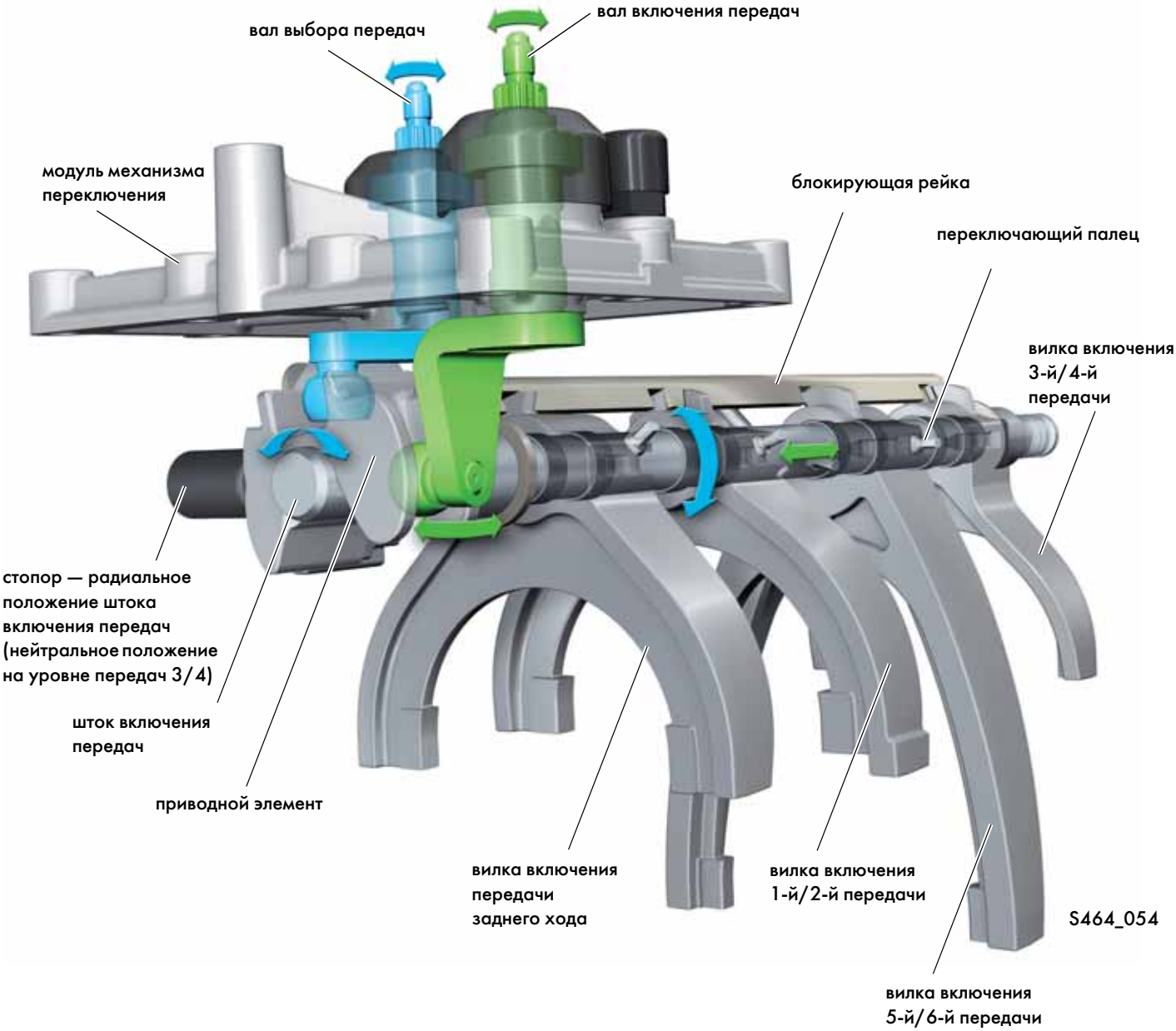
Механизм переключения передач в картере КП

Устройство и работа

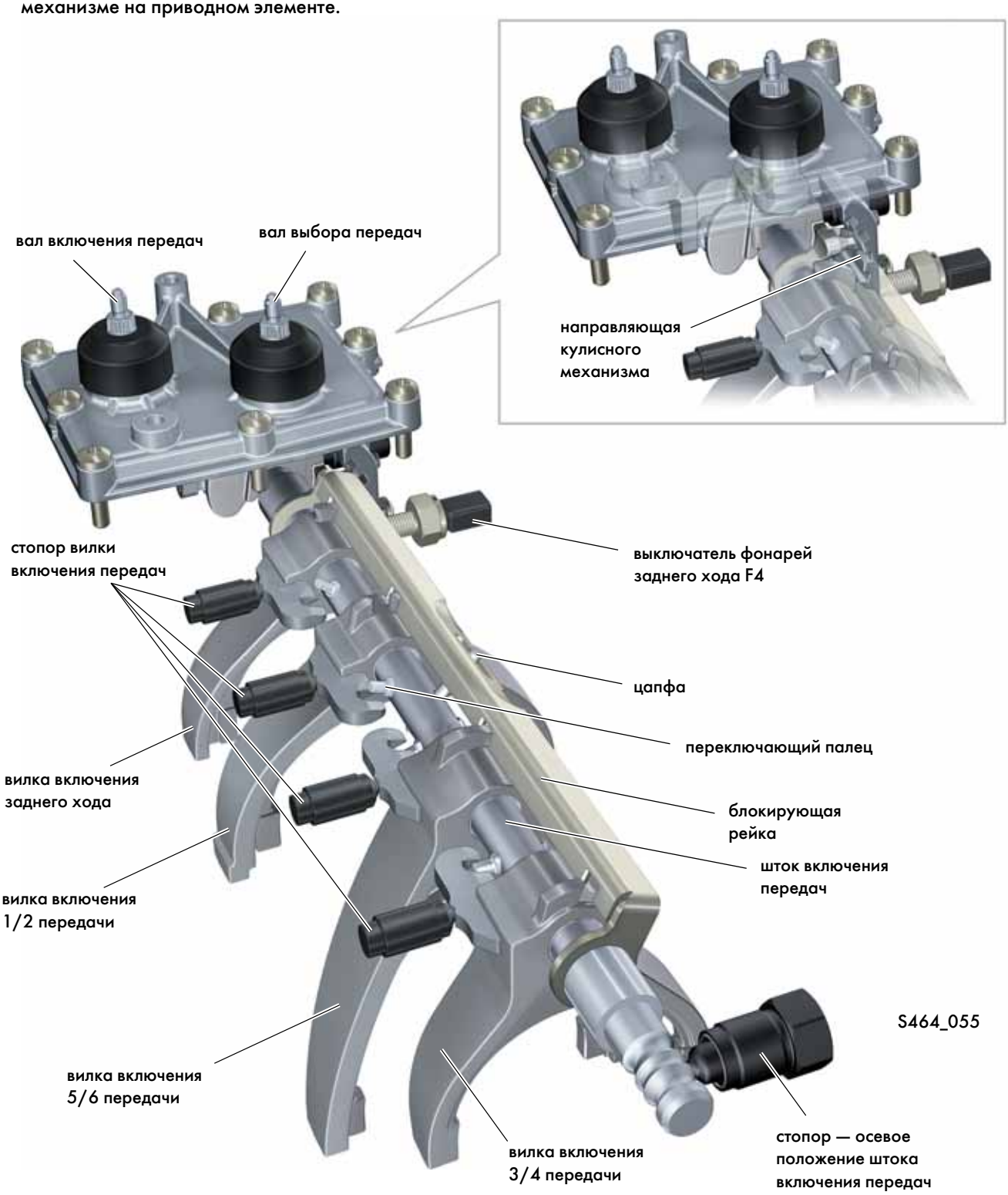
Валы включения передач и выбора передач установлены в корпусе механизма переключения так, что могут свободно вращаться.
С помощью установленных на обоих валах рычагов они приводят в движение шток включения передач через приводной элемент.

Шток включения передач установлен в тефлоновых подшипниках скольжения так, что может вращаться, и связан со всеми вилками передач. Вал включения передач может перемещать шток включения передачи в осевом направлении вперёд или назад, включая таким образом обе передачи из соответствующей пары передач (включаемых одной вилкой). Каждому толкателю соответствует одна вилка включения передач.

Вал выбора передач может поворачивать шток включения передач в обоих направлениях, выбирая тем самым ту или иную пару передач (вилку включения передач). Шток включения передач, вал включения передач и вал выбора передач перемещаются в подшипниках скольжения с тефлоновым покрытием.



Блокирующая рейка установлена на штоке включения передач так, что она может вращаться, но не может перемещаться в осевом направлении. Жёстко соединённая со штоком включения передач цапфа поворачивает блокирующую рейку вместе со штоком выключения передач. Механическая кодировка выступов на вилках переключения передач и вырезах в блокирующей рейке обеспечивает последовательное включение отдельных передач. Дополнительная механическая кодировка процесса переключения имеется в кулисном механизме на приводном элементе.



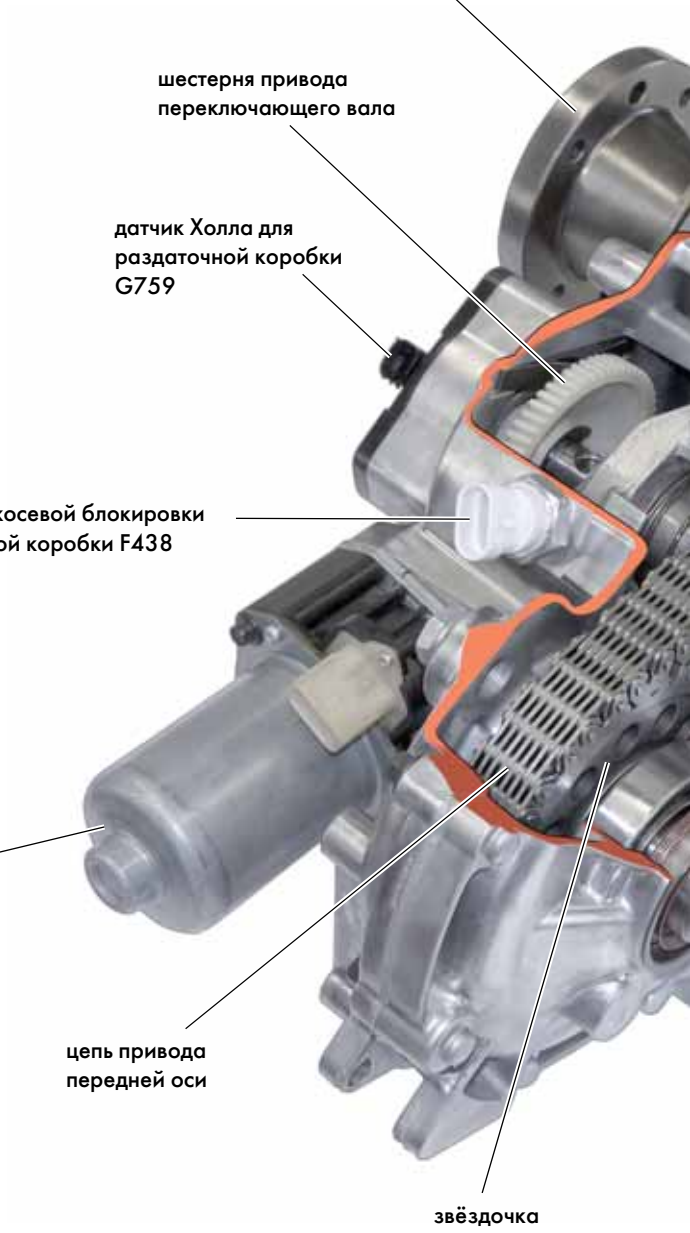
Раздаточная коробка с подключаемым приводом передней оси 0C7

Раздаточная коробка, установленная на фланце коробки передач, распределяет крутящий момент между передней и задней осями автомобиля. Она обеспечивает возможность подключения передней оси (4x4 HIGH) и, дополнительно, включения понижающей передачи (демультипликатора, 4x4 LOW).
Все переключения реализуются с помощью одного исполнительного электропривода, переключающего режимы работы раздаточной коробки через две раздельные сдвижные муфты.

Подключаемый полный привод

Устройство механической части

- Новая раздаточная коробка;
- прочная, надёжная конструкция;
- разработана специально для применения на бездорожье;
- понижающая передача (демультипликатор), включение со всеми передачами КП;
- агрегат входит в работу системы регулирования динамики движения;
- распределение крутящего момента: симметричное распределение крутящего момента за счёт жёсткого (без дифференциала) соединения передней и задней осей;
- масса = 34 кг;
- заправочный объём масла 1,25 л;
- разработчик и производитель раздаточной коробки 0C7 фирма Magna powertrain.



фланец к задней главной передаче

привод от коробки передач

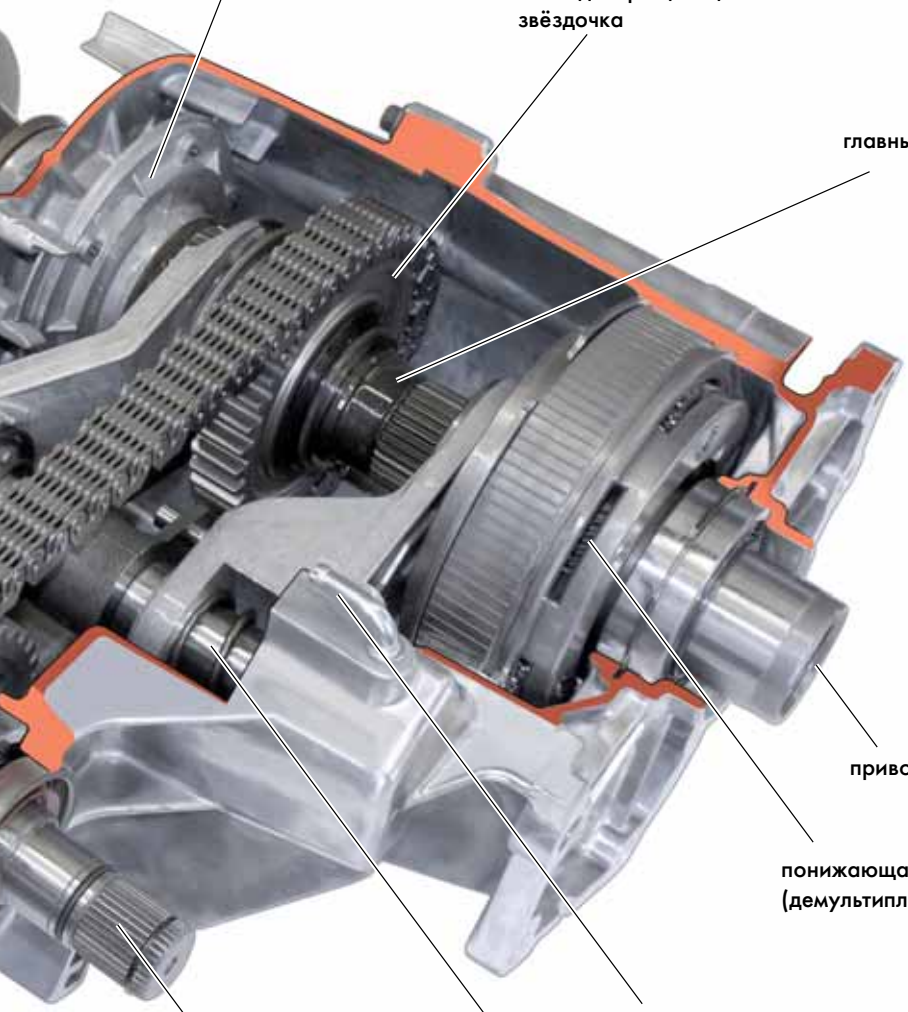
привод к главной передаче передней оси

S464_039

масляный насос

свободновращающаяся звёздочка

главный вал



привод от коробки передач

понижающая передача (демультипликатор)

вентиляция

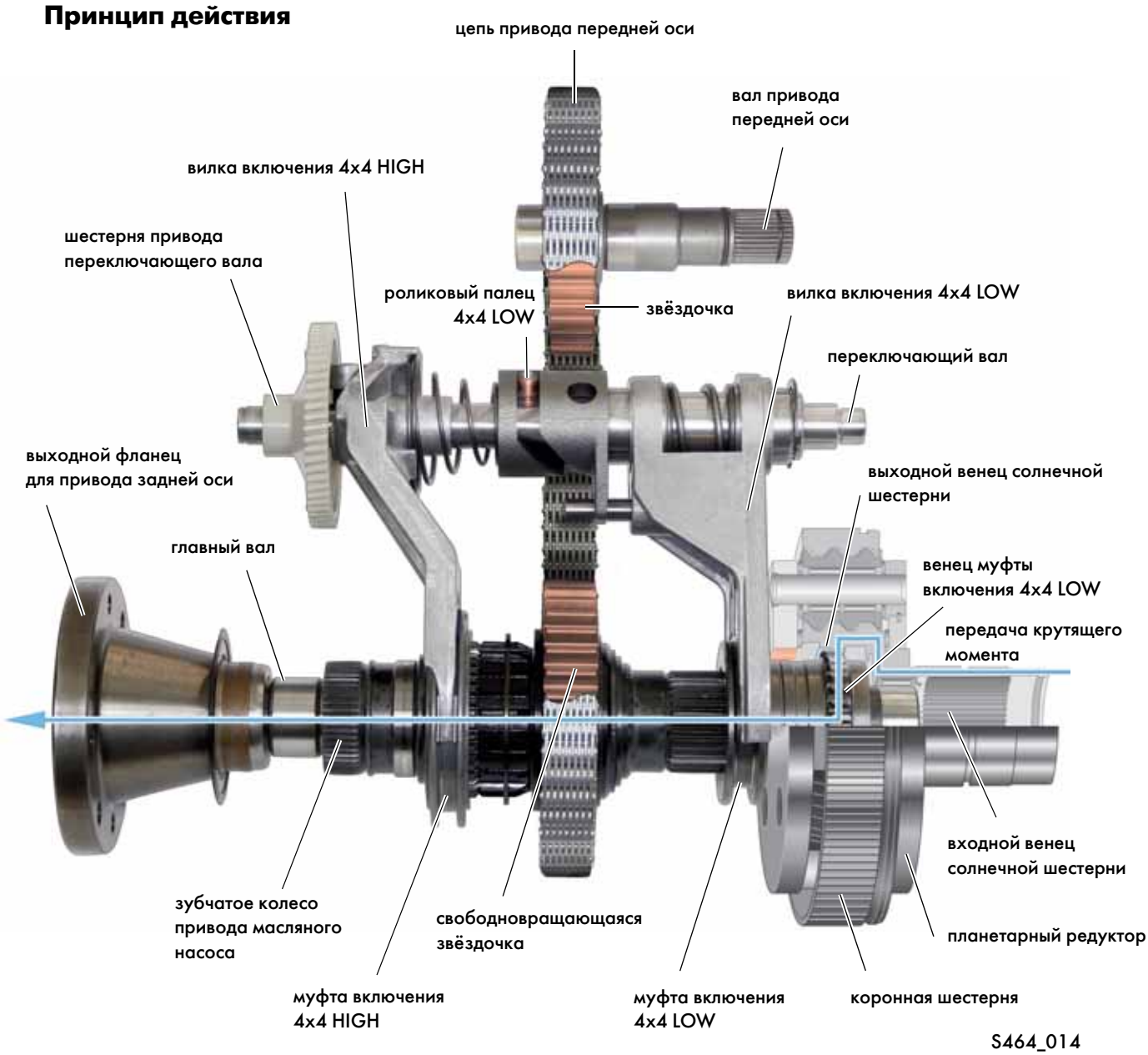
переключающий вал

вал привода передней оси

S464_012

Задний привод 4x2

Принцип действия



Главный вал представляет собой один сплошной, горизонтальный вал. На главном валу установлена свободновращающаяся звёздочка, обе муфты включения, 4x4 HIGH и 4x4 LOW, и фланец соединения с карданным валом.
Кроме того, на главном валу имеется также зубчатое колесо для привода масляного насоса.

Свободновращающаяся звёздочка установлена на валу на подшипниках и может, как следует уже из её названия, вращаться независимо от вала.

Муфта включения 4x4 LOW соединяется с главным валом шлицевым соединением и вращается вместе с ним. На муфте имеется наружный зубчатый венец.

Нормальным для привода является режим 4x2 — ведущей при этом является только задняя ось. Обе вилки включения, для 4x4 HIGH и 4x4 LOW, находятся в своих исходных положениях. Крутящий момент от коробки передач передаётся на главный вал распределительной коробки непосредственно от солнечной шестерни планетарной передачи.

Передача крутящего момента

Входной зубчатый венец солнечной шестерни –> выходной зубчатый венец солнечной шестерни –> зубчатый венец муфты включения 4x4 LOW –> главный вал –> фланец соединения с карданным валом.

Весь крутящий момент (100 %) передаётся на заднюю ось.

Планетарная передача

Крутящий момент всегда попадает в раздаточную коробку 0C7 через установленную на её входе планетарную передачу.

Эта передача выполняет две функции:

- ввод крутящего момента в раздаточную коробку,
- реализация понижающей передачи.

Планетарная передача состоит из одного обычного планетарного ряда. Коронная шестерня планетарной передачи запрессована в картер раздаточной коробки и не вращается. Внутри этой коронной шестерни вращается водило с 3 сателлитами. В водило вставлена, в свою очередь, солнечная шестерня, так что она находится в зацеплении с сателлитами. Поскольку сателлиты находятся в зацеплении одновременно и с солнечной, и с коронной шестернёй, при вращении сателлитов вращается и водило.

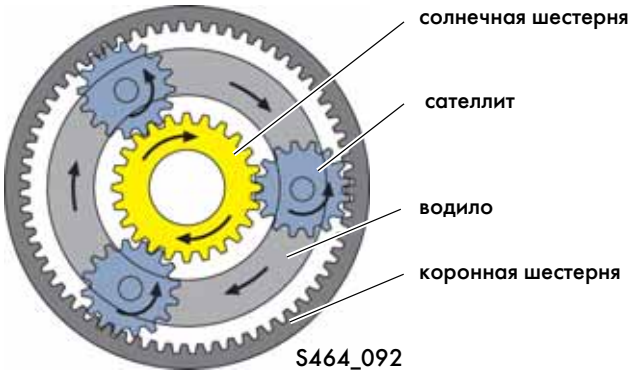
Вследствие геометрии планетарного зацепления водило вращается с меньшей частотой, чем приводящая его в движение солнечная шестерня — что и обеспечивает понижающее передаточное отношение. Через выходной венец водила (4x4 LOW) или солнечной шестерни (4x2, 4x4 HIGH) крутящий момент передаётся дальше, на муфту включения 4x4 LOW и с неё на главный вал раздаточной коробки.

(для наглядности водило планетарной передачи вставлено в коронную шестерню только наполовину)

S464_090

S464_091

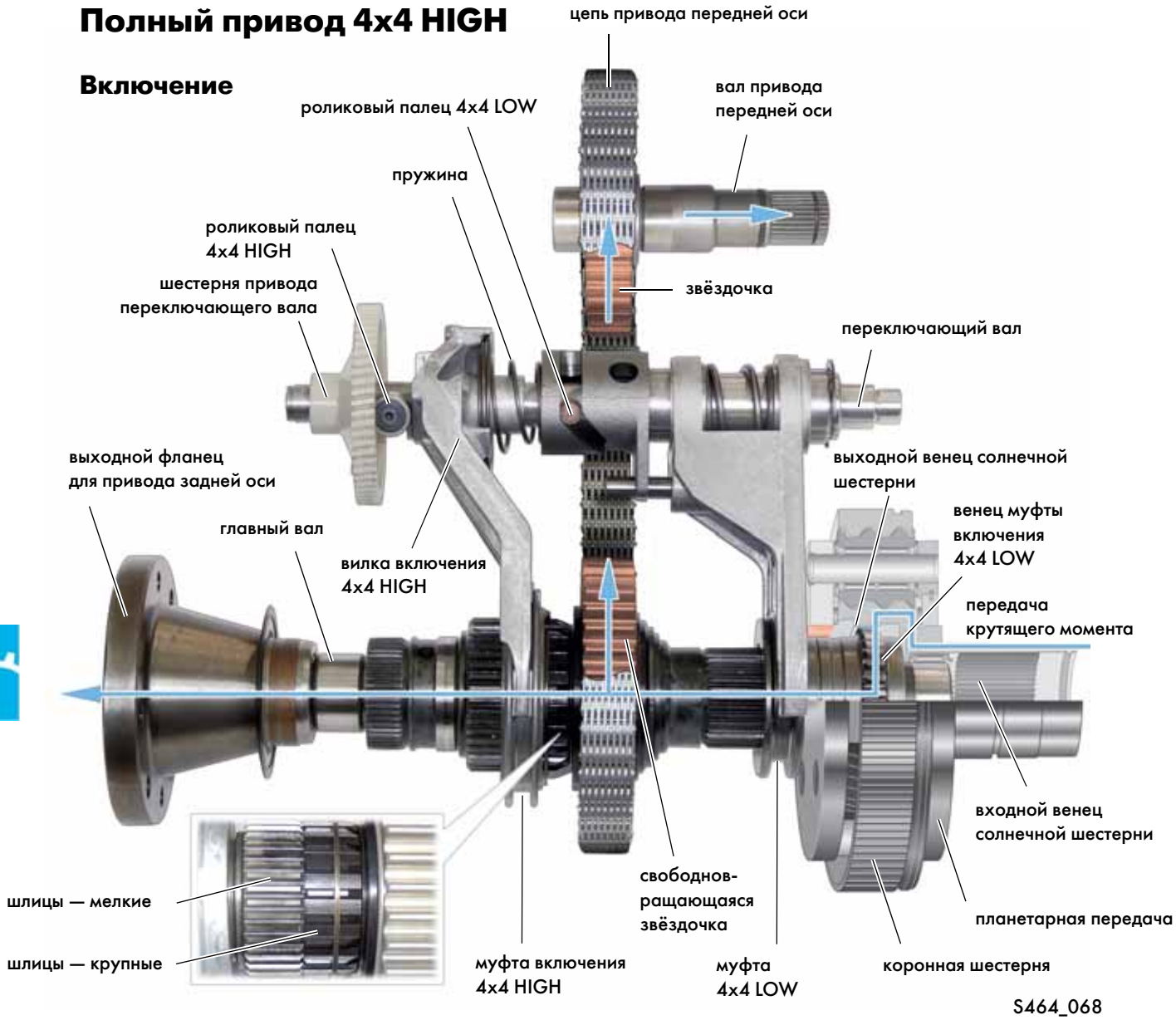
Обычный планетарный ряд (схема устройства)



S464_092

Полный привод 4x4 HIGH

Включение



Для включения режима 4x4 блок управления J646 подаёт на исполнительный электродвигатель V455 ШИМ-модулированный сигнал. Электродвигатель, через шестерню, поворачивает переключающий вал на 90° по часовой стрелке. При этом роликовый палец 4x4 HIGH, установленный на переключающем валу, прокатывается по наклонной части вилки включения 4x4 HIGH, сдвигая вилку в направлении звёздочки цепи. Вилка, сдвигаясь, надвигает муфту 4x4 HIGH на прямые шлицы свободновращающейся звёздочки цепи. Звёздочка цепи оказывается, тем самым, связанной с главным валом — режим привода 4x4 включён.

Передача крутящего момента

Входной зубчатый венец солнечной шестерни –> выходной зубчатый венец солнечной шестерни –> зубчатый венец муфты включения 4x4 LOW –> главный вал –> фланец соединения с карданным валом/свободновращающаяся звёздочка –> цепь привода передней оси –> звёздочка цепи –> вал привода передней оси.

В режиме 4x4 передняя и задняя оси «заблокированы» на 100 %.
Крутящий момент, тем самым, симметрично распределяется между передней и задней осями.

Включение происходит без синхронизации.

Режим привода 4x4 можно включить при любой скорости движения. Во время движения между передней и задней осями могут возникать минимальные различия в частоте вращения (проскальзывание, неровности покрытия, различия в износе шин, и т. п.).

Чтобы облегчить включение полного привода (4x4) во время движения, шлицы на венце свободновращающейся звёздочки имеют вдвое больший шаг, чем шлицы на венце главного вала. В результате при включённом полном приводе (4x4) в ветви трансмиссии передней оси конструктивно образуется небольшой свободный ход в несколько градусов. Этот свободный ход не является неисправностью и не ведёт ни к снижению комфортности движения, ни к снижению надёжности или срока службы раздаточной коробки.

Выключение

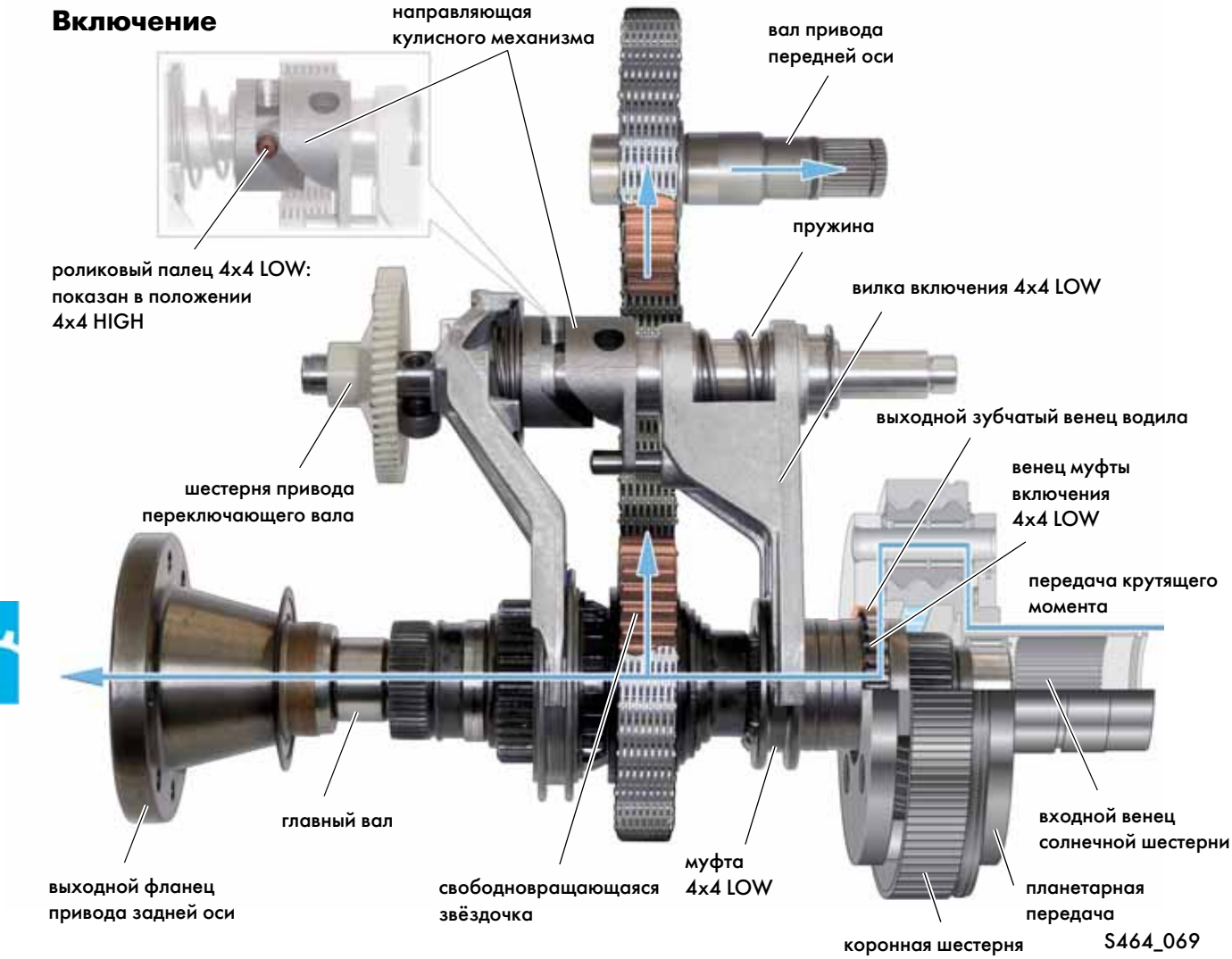
Для выключения полного привода и возврата в режим 4x2 исполнительный электродвигатель межосевой блокировки возвращает переключающий вал в исходное положение, поворачивая его прим. на 90° против часовой стрелки. В результате вилка, под воздействием исключительно усилия пружины, также возвращается в положение 4x2.

В некоторых дорожных ситуациях при движении в режиме полного привода (4x4) в трансмиссии могут создаваться внутренние напряжения. При движении без проскальзывания колёс (на твёрдом, сухом покрытии) эти напряжения не могут сниматься. Наличие таких внутренних напряжений приводит к повышенному трению покоя между шлицами муфты и свободновращающейся звёздочки.

Из-за повышенного трения покоя между шлицами при выключении полного привода (4x4) водителем муфта остаётся сначала во включённом положении. Как только внутренние напряжения в трансмиссии будут сняты (за счёт изменения нагрузки или направления движения), пружина переведёт вилку включения вместе с муфтой обратно в положение 4x2.

Понижающая передача 4x4 LOW

Включение



Для включения понижающей передачи 4x4 LOW блок управления J646 подаёт на исполнительный электродвигатель раздаточной коробки V455 ШИМ-сигнал напряжения. Электродвигатель через шестерню привода поворачивает переключающий вал из положения 4x4 HIGH ещё прим. на 120-130° по часовой стрелке. При этом роликовый палец 4x4 LOW, установленный на переключающем вале, через кулисный механизм переводит вилку 4x4 LOW в положение 4x4 LOW. (Роликовый палец в этом положении больше не виден — он находится теперь с обратной стороны кулисного механизма).

Конструктивно включение понижающей передачи может произойти только после того, как перед этим будет включён режим 4x4 HIGH.

Включение происходит без синхронизации и возможно только при стоящем автомобиле.

Передача крутящего момента

Входной зубчатый венец солнечной шестерни –> планетарная передача –> выходной зубчатый венец водила –> зубчатый венец муфты 4x4 LOW –> главный вал –> фланец соединения с карданным валом/свободновращающаяся звёздочка –> цепь привода передней оси –> звёздочка –> вал привода передней оси.
Передаточное отношение понижающей передачи (демультипликатора) составляет i = 2,72 на всех автомобилях.

Выключение

Для переключения обратно в режим 4x4 HIGH исполнительный электродвигатель межосевой блокировки поворачивает переключающий вал против часовой стрелки обратно в положение 4x4 HIGH. При этом вилка, через кулисный механизм, также возвращается в своё исходное положение. Крутящий момент передаётся теперь на главный вал непосредственно от солнечной шестерни, без понижающей передачи.

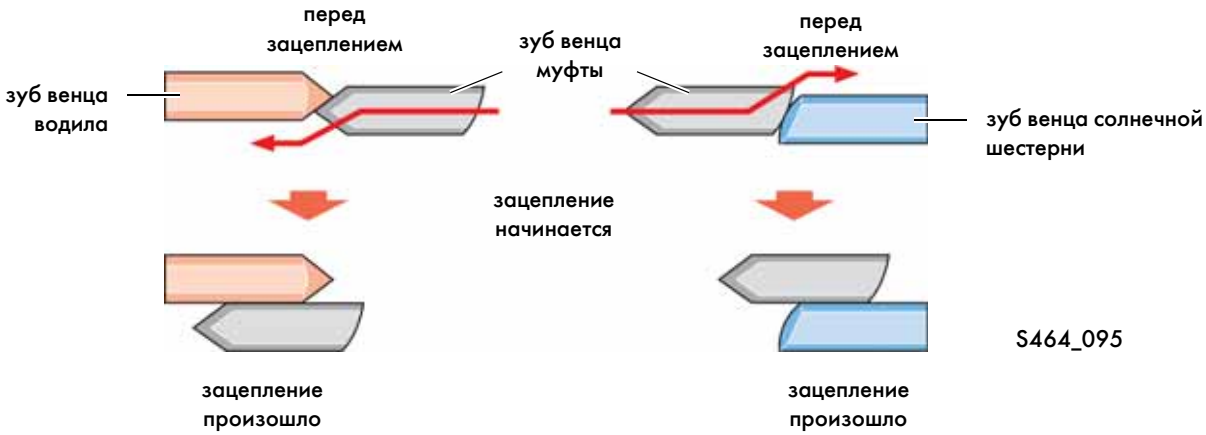
Пружина

Пружина действует на вилку переключения 4x4 LOW в обоих направлениях и приводит её в движение.
При нормальном ходе переключения пружина остаётся в своём положении без напряжения. Благодаря тому, что зубья венцов муфты 4x4 LOW и планетарного механизма имеют скошенные боковые поверхности, переключение в большинстве случаев происходит без сопротивления.
В положениях «зуб против зуба» вращение переключающего вала приводит сначала к напряжению пружины. При первом же минимальном изменении положения солнечной шестерни «запасённое» усилие пружины приведёт к выполнению переключения. При возникновении описанной выше ситуации («зуб против зуба»), последующее включение, конструктивно, может происходить с треском. Поэтому при включении или выключении понижающей передачи 4x4 LOW рекомендуется установить рычаг переключения передач в нейтральное положение, чтобы уменьшить вероятность возникновения треска.

Зубья венцов муфты и планетарной передачи имеют для переключения из положения HIGH в LOW симметрично скошенные боковые поверхности, а для переключения из положения LOW в HIGH — несимметрично скошенные боковые поверхности. Симметрично скошенные боковые поверхности, «действующие» в обоих направлениях движения, облегчают процесс включения и выключения 4x4 LOW.
Несимметричные боковые поверхности для переключения от LOW к HIGH оптимизированы для направления движения автомобиля вперёд.

Зубчатый венец муфты входит в зацепление с зубчатым венцом водила

Зубчатый венец муфты входит в зацепление с зубчатым венцом солнечной шестерни

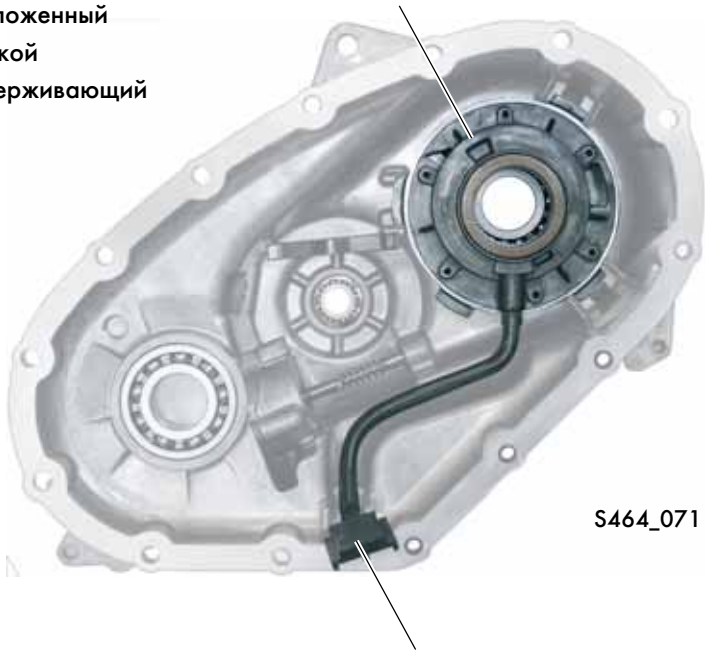


Смазка

Раздаточная коробка оснащена принудительной системой смазки. Масляный насос, который приводится от зубчатого колеса на главном валу, подаёт масло к точкам смазки по масляным каналам, высверленным в главном валу.

В качестве масляного насоса используется роторный насос.

Забор масла осуществляется через маслозаборник с сетчатым масляным фильтром, расположенный в самой низкой точке картера. Под сеткой маслозаборника находится магнит, удерживающий металлические продукты износа.



S464_071

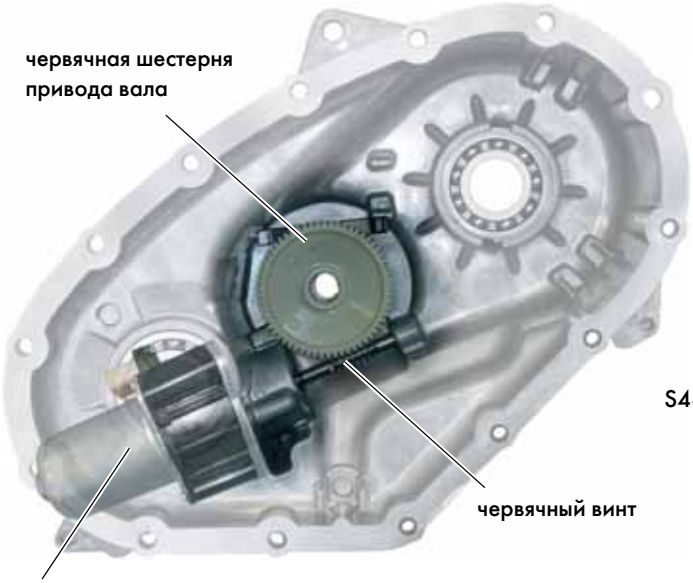
S464_096

Привод переключающего вала

На выходном валу исполнительного электродвигателя раздаточной коробки V455, закреплённого винтами на картере коробки, установлен ведущий червяк червячной пары. Червяк вращает червячную шестерню — шестерню привода переключающего вала, приводя во вращательное движение вал.

S464_086

исполнительный электродвигатель раздаточной коробки V455



S464_070

Исполнительный электродвигатель раздаточной коробки V455

Назначение

Исполнительный электродвигатель механически вращает переключающий вал для включения необходимого режима работы раздаточной коробки, 4x2, 4x4 или 4x4 LOW.

Принцип действия

Электродвигатель с возбуждением от постоянного магнита управляется, получая ШИМ-модулированный сигнал от блока управления раздаточной коробки J646.

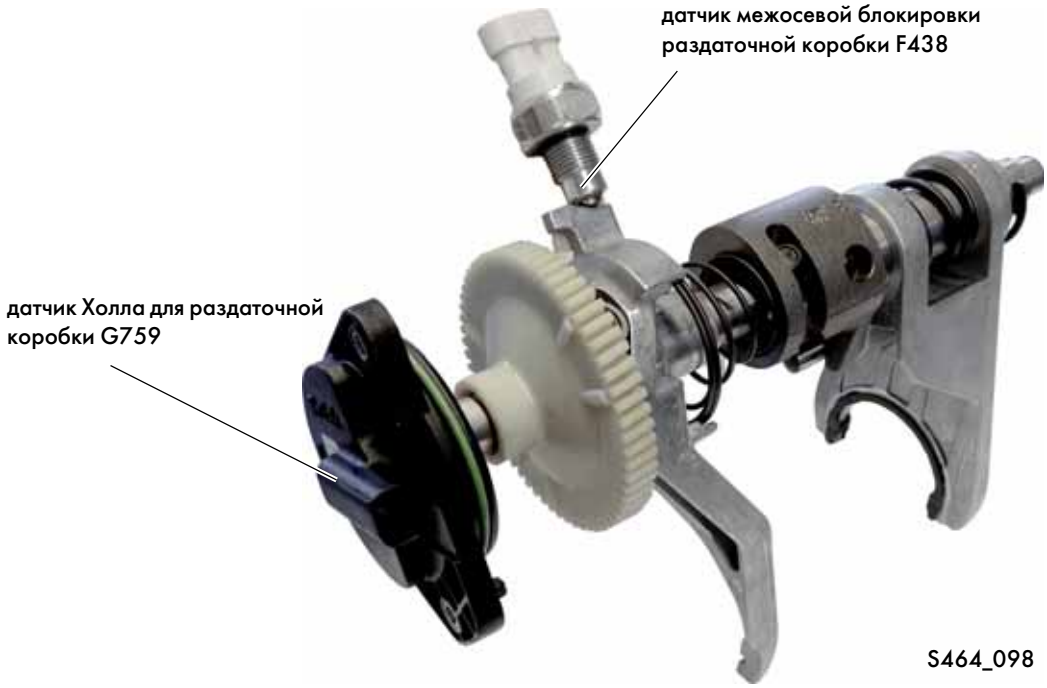
S464_097

Последствия отказа:

- запись ошибки в регистраторе событий;
- мигает контрольная лампа в комбинации приборов;
- переключение невозможно;
- раздаточная коробка остаётся работать в том режиме, который был включён последним.

Управление раздаточной коробкой

Для определения состояния (режима работы) раздаточной коробки и управления процессами переключения в раздаточной коробке установлены два датчика. Они передают в блок управления раздаточной коробки J646 всю необходимую информацию.



Датчик Холла для раздаточной коробки G759

Назначение

- Распознавание положения переключающего вала;
- управление процессами переключения в раздаточной коробке.

Уровень напряжения на выходе датчика Холла зависит от положения переключающего вала.

- 4x2 = 4,0 В
- 4x4 HIGH = 2,0 В
- 4x4 LOW = 1,0 В

S464_085

Последствия отказа:

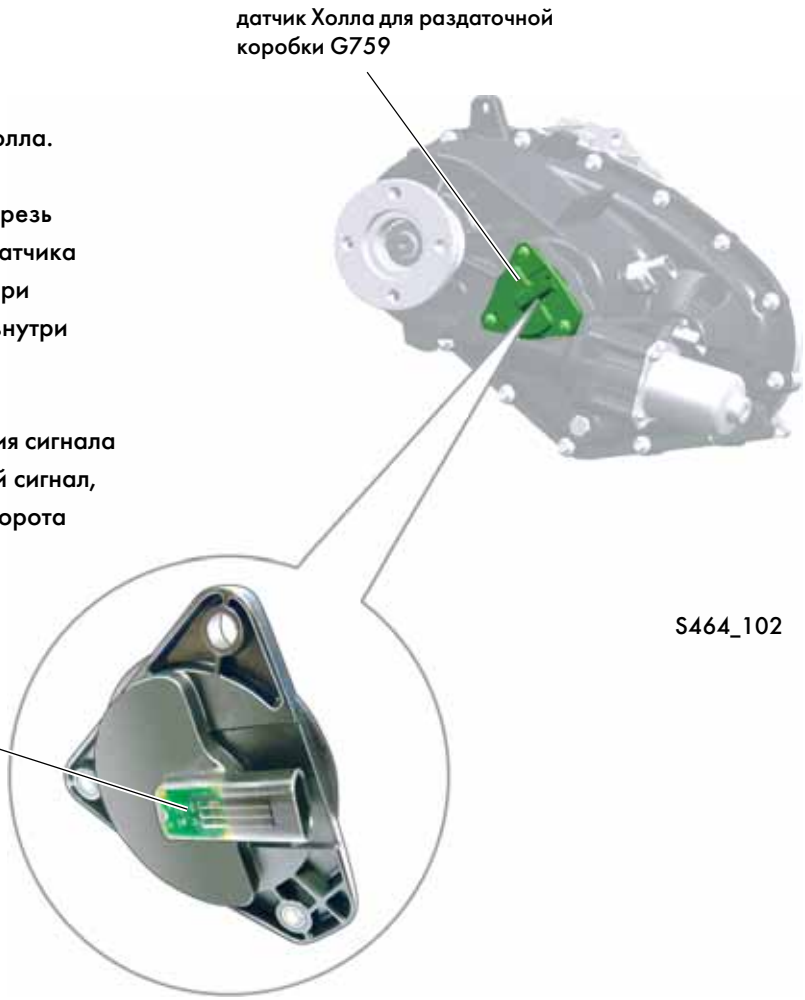
- запись ошибки в регистраторе событий;
- мигает контрольная лампа в комбинации приборов;
- переключение невозможно;
- раздаточная коробка остаётся работать в том режиме, который был включён последним.

Принцип действия

Датчик работает по принципу эффекта Холла.

Плоский конец вала датчика входит в прорезь в торце переключающего вала. На валу датчика установлен постоянный магнит, который при повороте вала изменяет магнитное поле внутри датчика.

Электроника датчика оценивает изменения сигнала и передаёт в блок управления аналоговый сигнал, напряжение которого зависит от угла поворота вала.



Датчик Холла для раздаточной коробки G759 крепится винтами в задней части картера раздаточной коробки. Ассиметричное расположение 3 крепёжных винтов, направляющий выступ (механическая кодировка) и ассиметричное расположение плоской части вала датчика делают установку датчика в неправильном положении невозможной.

Датчик межосевой блокировки раздаточной коробки F438

Принцип действия

Датчик раздаточной коробки F438 работает как простой механический выключатель.
Он задействуется скошенным выступом на вилке включения 4x4 HIGH.

В режиме 4x2 выключатель выключен.

Назначение

- Определение фактического положения вилки включения 4x4, т. е. того факта, действительно ли выключен полный привод и находится ли вилка в положении 4x2.
- Кроме того, датчик межосевой блокировки раздаточной коробки F438 управляет включением контрольной лампы межосевой блокировки K278 в комбинации приборов. Контрольная лампа K278 гаснет только после того, как раздаточная коробка завершит переключение в режим 4x2.

Последствия отказа:

- запись ошибки в регистраторе событий;
- мигает контрольная лампа в комбинации приборов;
- ограничений работы режима полного привода нет.

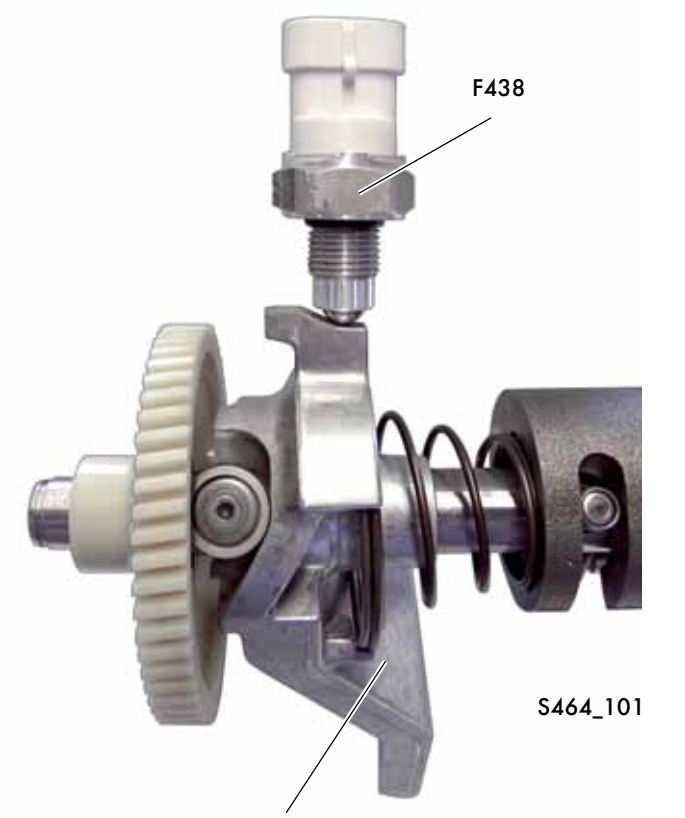
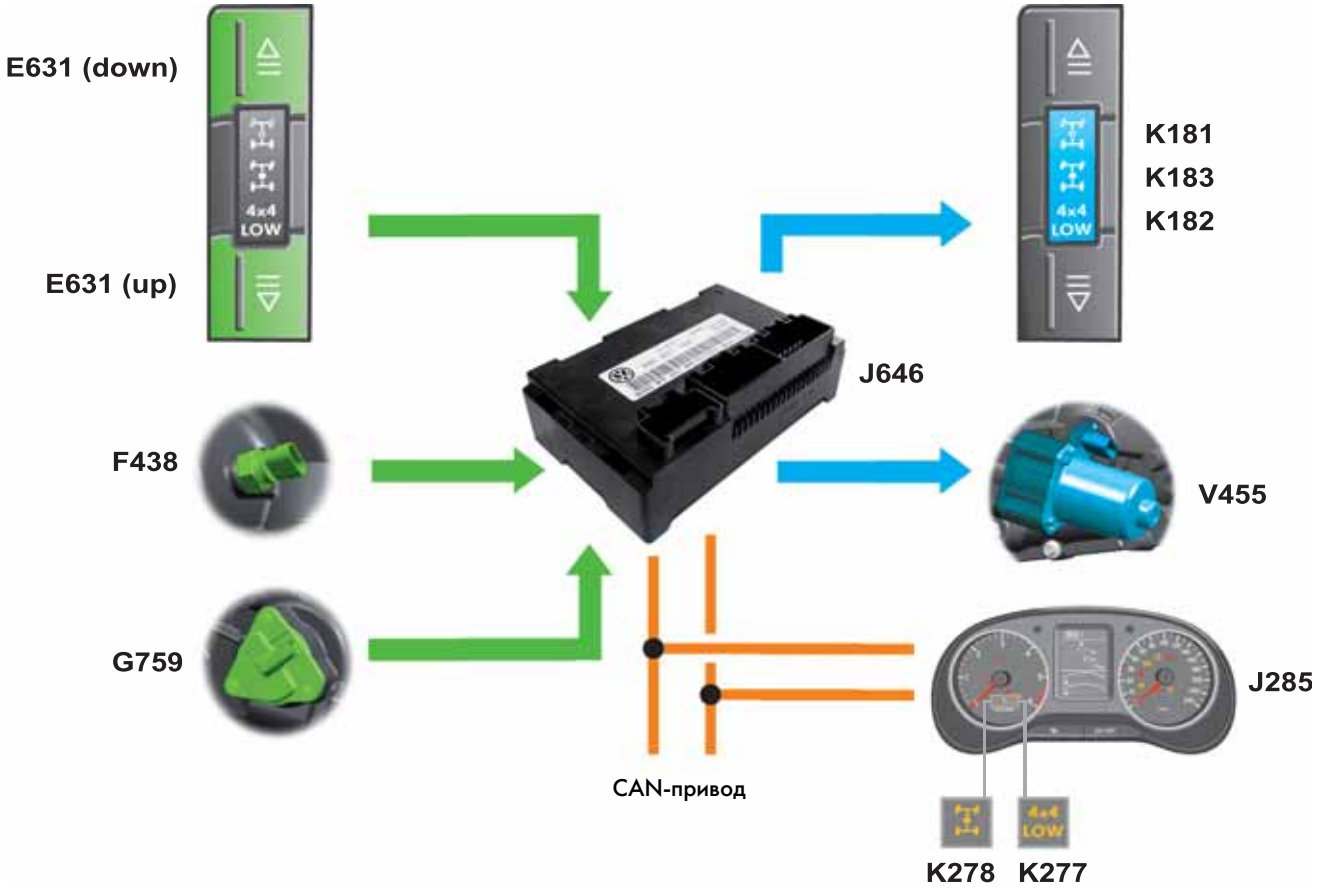


Схема системы



E631 (down) = выключатель режима работы привода
E631 (up) = выключатель режима работы привода
F438 Датчик межосевой блокировки раздаточной коробки
G759 Датчик Холла для раздаточной коробки
J285 Блок управления комбинации приборов
J646 Блок управления раздаточной коробки (место установки: под передней панелью по центру)
K181 Контрольная лампа нормального режима на панели управления раздаточной коробки
K182 Контрольная лампа понижающей передачи на панели управления раздаточной коробки
K183 Контрольная лампа межосевой блокировки на панели управления раздаточной коробки
K277 Контрольная лампа понижающей передачи
K278 Контрольная лампа межосевой блокировки
V455 Исполнительный электродвигатель раздаточной коробки

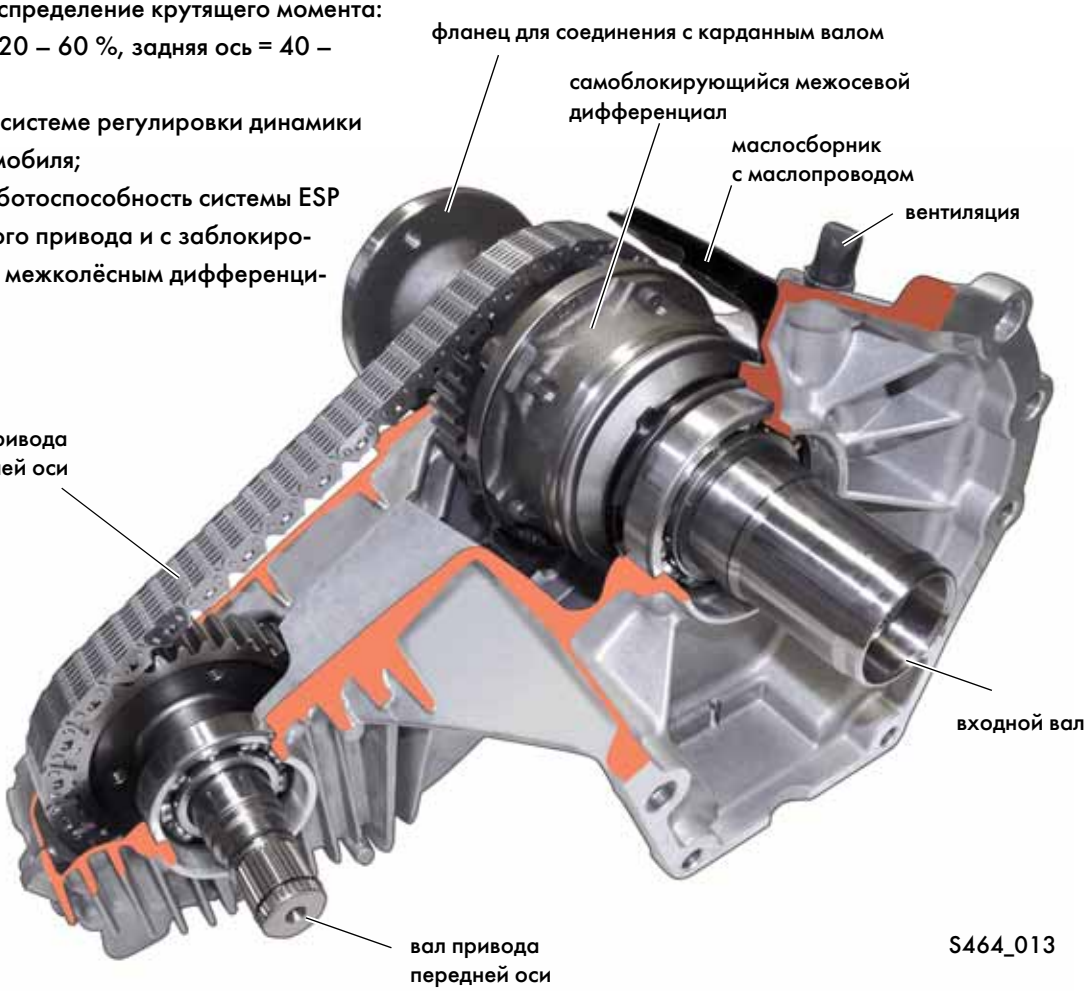
Раздаточная коробка с самоблокирующимся межосевым дифференциалом 0BU

Устанавливаемая в Amarok раздаточная коробка с самоблокирующимся межосевым дифференциалом конструктивно базируется на раздаточной коробке Audi Q7 и Touareg 2011. Для использования в Amarok эта коробка была модифицирована.

Особенности конструкции

- Современная технология полного привода в Amarok;
- надёжная, механическая конструкция;
- пригодна для эксплуатации как на дорогах с покрытием, так и на бездорожье;
- постоянный полный привод;
- межосевой дифференциал;
- самоблокирующийся межосевой дифференциал с ассиметричным базовым распределением крутящего момента (при движении без проскальзывания колёс передней и задней оси): передняя ось = 40 %, задняя ось = 60 %; изменяемое распределение крутящего момента: передняя ось = 20 – 60 %, задняя ось = 40 – 80 %;
- подключение к системе регулировки динамики движения автомобиля;
- абсолютная работоспособность системы ESP в режиме полного привода и с заблокированным задним межколёсным дифференциалом;
- масса: 23 кг.

S464_038



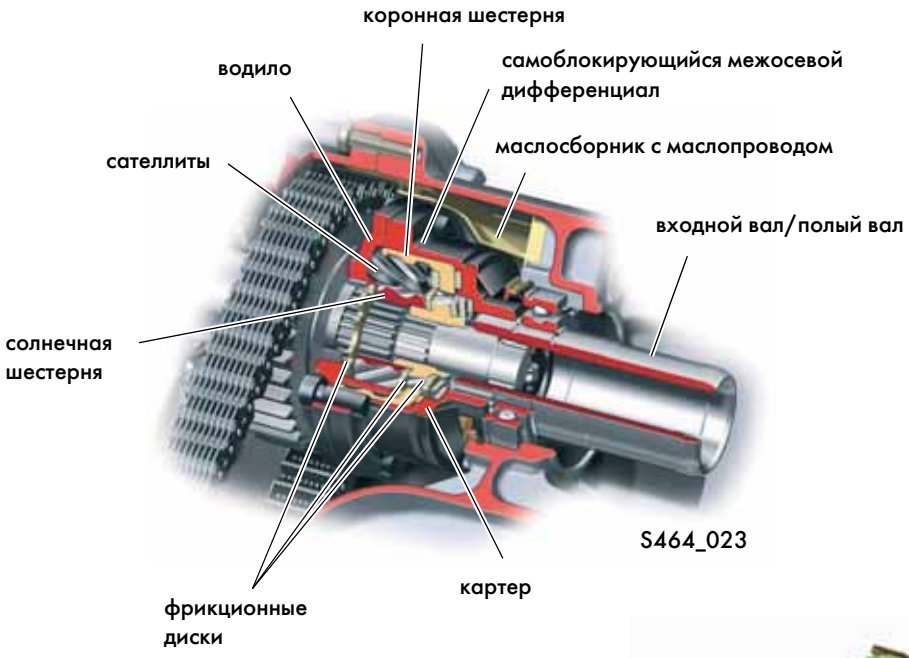
S464_013

Межосевой самоблокирующийся дифференциал, тип C

Самоблокирующийся межосевой дифференциал с одной стороны позволяет колёсам передней и задней оси вращаться с разными скоростями, а с другой динамически распределяет крутящий момент между осями так, чтобы не допускать пробуксовки одной из них.

Принципиально конструкция самоблокирующегося межосевого дифференциала аналогична конструкции обычного планетарного ряда с водилом, сателлитами, солнечной и коронной шестернями.

Дополнительно к этому в межосевом дифференциале устанавливаются фрикционные диски из никелированной стали. Эти диски и масло ATF определяют возникающие моменты трения и, тем самым, коэффициент блокировки дифференциала. Моменты трения создаются в результате возникновения в зубчатых парах с косыми зубьями осевых усилий, прижимающих солнечную и коронную шестерни к фрикционным дискам.



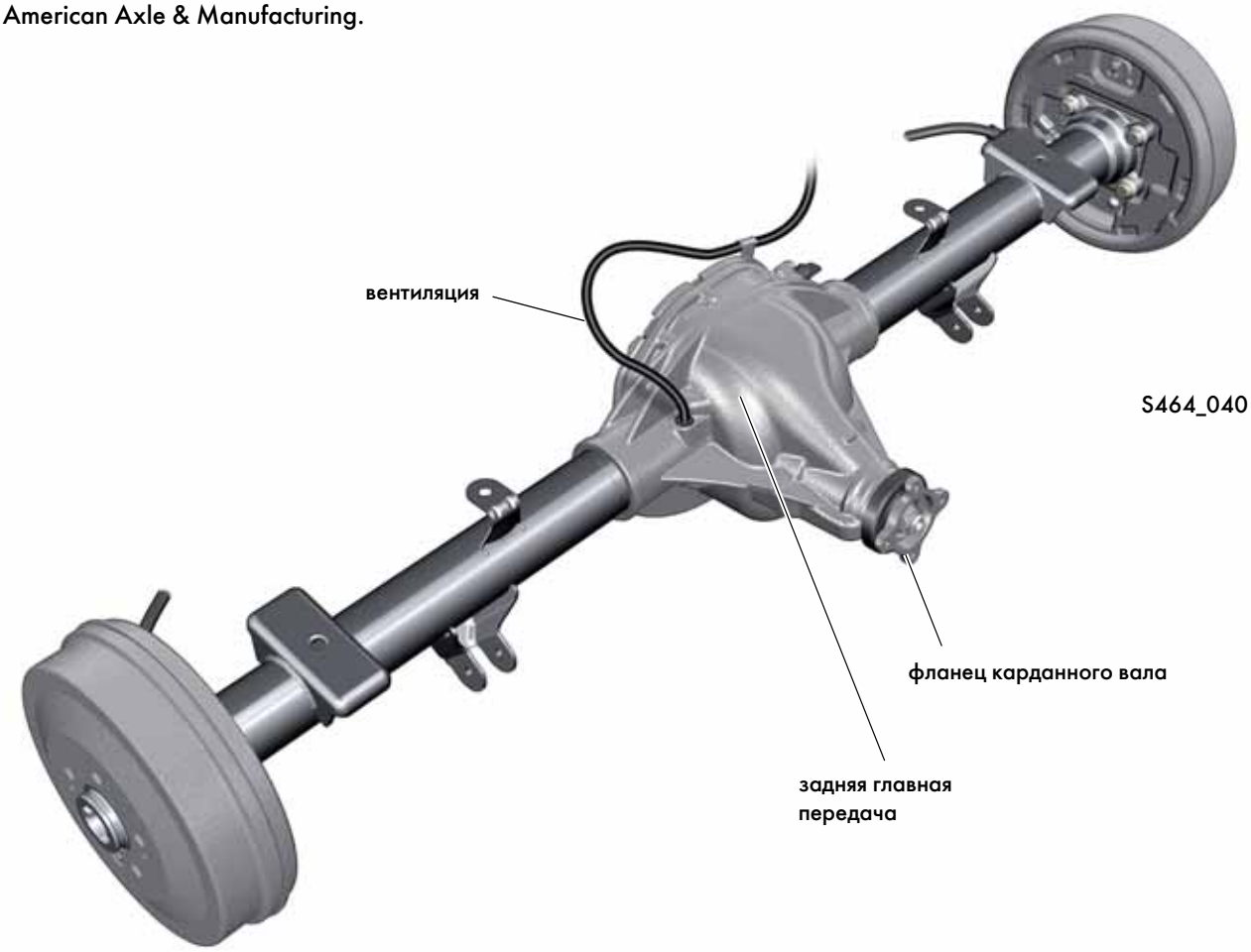
Дополнительную информацию по конструкции и работе самоблокирующегося межосевого дифференциала см. в программе самообучения SSP 363 «Audi Q7 — трансмиссия/раздаточная коробка 0AQ» и в программе самообучения SSP 469 «Touareg 2011 — ходовая часть и система полного привода».

Привод задней оси 0CC

Для задней оси в Amarok используется новый мост с рессорной подвеской и барабанными тормозами.

Этот мост является базовым для всех исполнений Amarok.

Разработчик и производитель:
American Axle & Manufacturing.



Преимущества заднего моста:

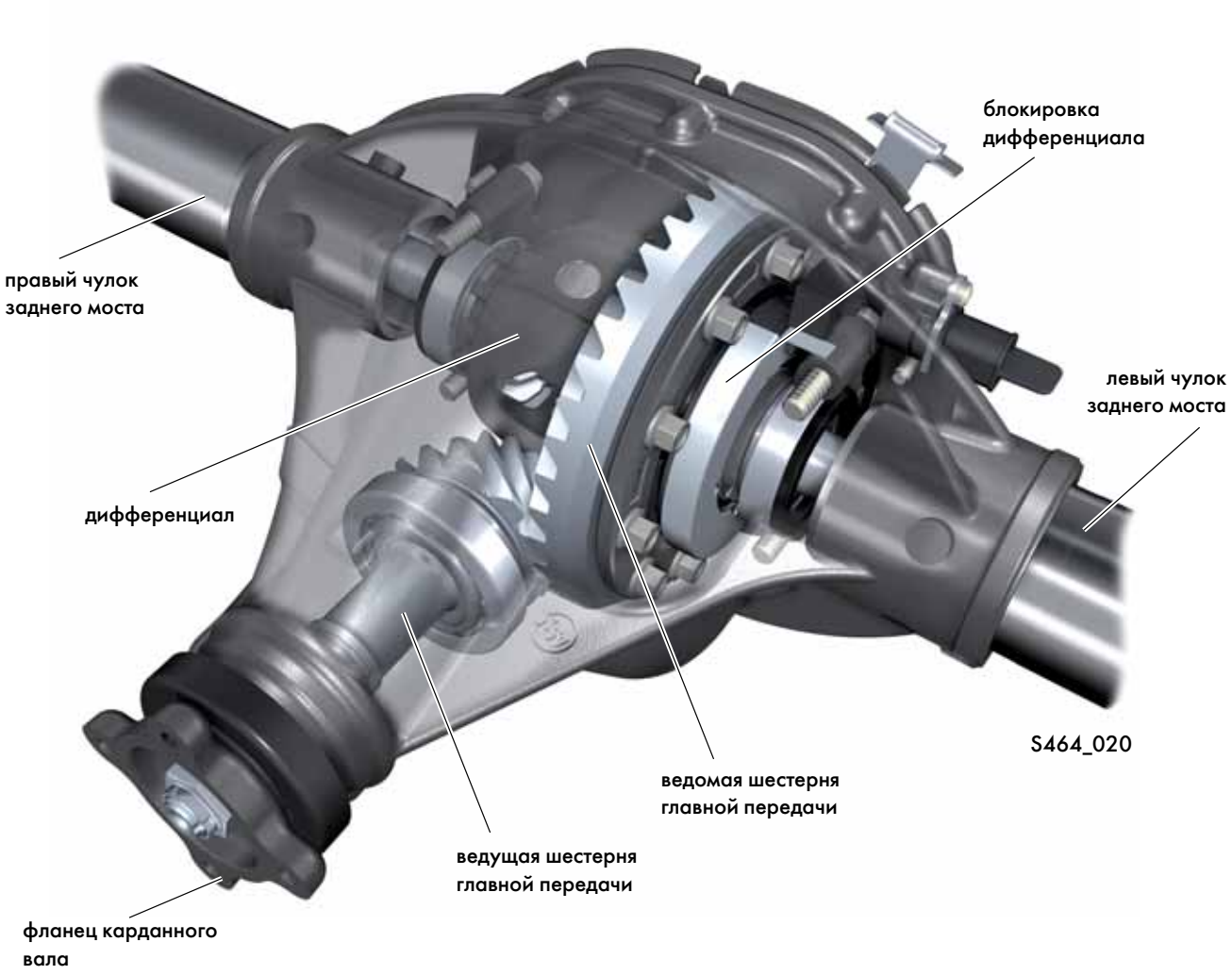
- неизменное положение колёс по сходу и развалу во всём диапазоне хода подвески;
- не происходит уменьшения дорожного просвета в ходе сжатия подвески;
- большой грузовой отсек;
- прочная, надёжная конструкция.

Задняя главная передача

Задняя главная передача устанавливается в настоящий момент с 2 различными передаточными отношениями:

i = 4,1 с двигателем 120 кВт TDI,

i = 4,3 с двигателями 90 кВт TDI и 118 кВт FSI.



В качестве дополнительного оборудования во всех исполнениях автомобиля привод задней оси может оснащаться блокировкой дифференциала с электроприводом включения.

Привод задней оси 0CC

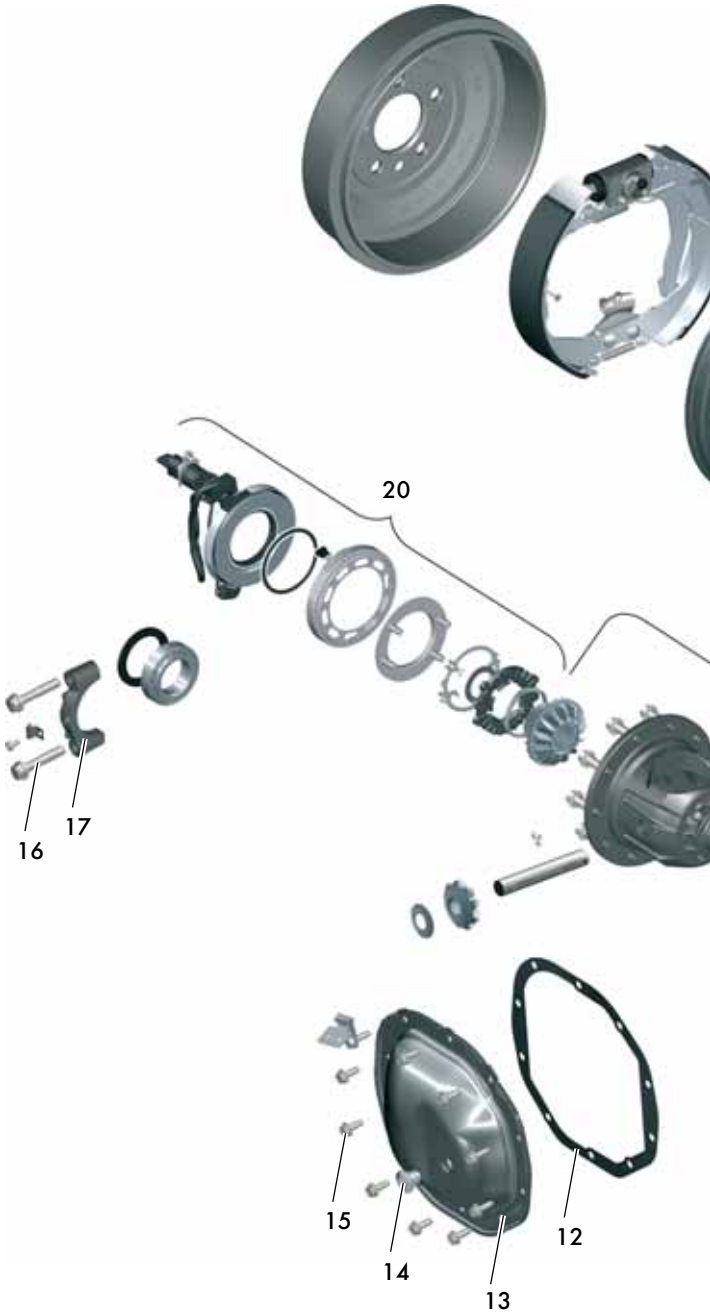
Основные узлы

Картер привода задней оси (главной передачи и дифференциала) отлит из серого чугуна и расположен в середине заднего моста. Чулки заднего моста представляют собой стальные трубы, сваренные с картером главной передачи. Полуоси выполнены сплошными.

Положение ведущей шестерни главной передачи по отношению к ведомой регулируется регулировочной шайбой за внутренним подшипником ведущей шестерни. Регулировка предварительного натяга подшипников ведущей шестерни главной передачи осуществляется с помощью сминаемой втулки.

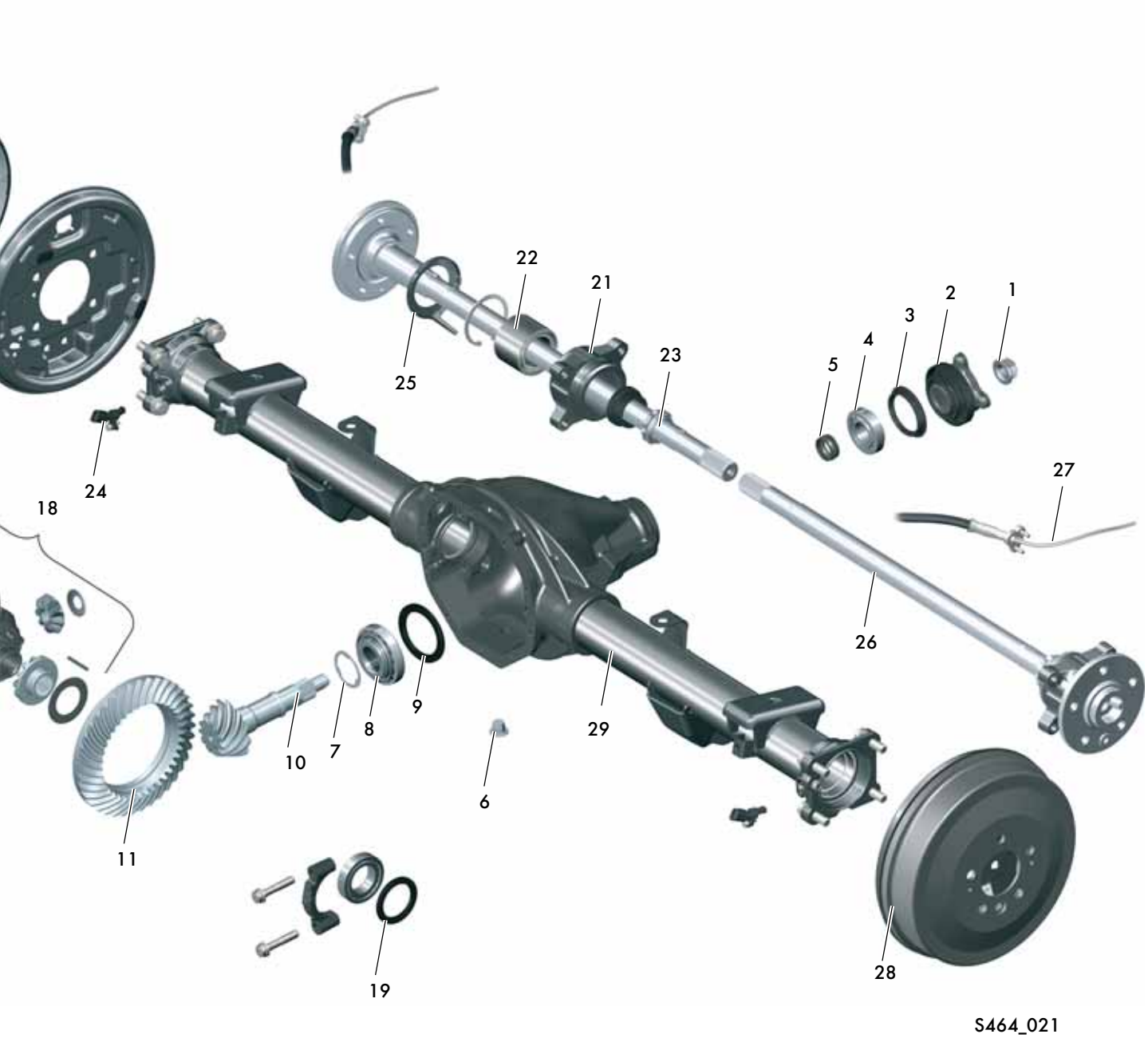
Заливное отверстие для масла с резьбовой пробкой находится в крышке картера. Сливное отверстие (с резьбовой пробкой) выполняется только на автомобилях с блокировкой дифференциала.

Вентиляция осуществляется с помощью шланга, закреплённого другим концом в раме автомобиля.



1 Гайка с буртиком вала ведущей шестерни главной передачи
2 Фланец коленчатого вала
3 Манжетное уплотнение
4 Конический роликоподшипник, наружный
5 Сминаемая втулка
6 Резьбовая пробка отверстия для слива масла
7 Упорная шайба
8 Конический роликоподшипник, внутренний
9 Регулировочная шайба
10 Ведущая шестерня главной передачи
11 Ведомая шестерня главной передачи
12 Уплотнение крышки картера
13 Крышка картера
14 Резьбовая пробка заливного отверстия
15 Винт
16 Винт
17 Крышка подшипника
18 Дифференциал с корпусом дифференциала
19 Регулировочная шайба
20 Блокировка дифференциала
21 Ступица
22 Ступичный подшипник

Volkswagen Technical Site: http://volkswagen.msk.ru http://vwts.info http://vwts.ru
огромный архив документации по автомобилям Volkswagen, Skoda, Seat, Audi



23 Гайка с буртиком ступичного подшипника
24 Датчик частоты вращения колеса
25 Маслоуловитель
26 Полуось
27 Трос стояночного тормоза
28 Барабанные тормоза
29 Чулок заднего моста

Блокировка дифференциала

Включение блокировки дифференциала осуществляется с помощью выключателя блокировки заднего дифференциала E121 в центральной консоли. Индикатор состояния находится в комбинации приборов. В некоторых исполнениях и при некоторых комплектациях включение блокировки дифференциала может вызывать выключение ESP и ABS.

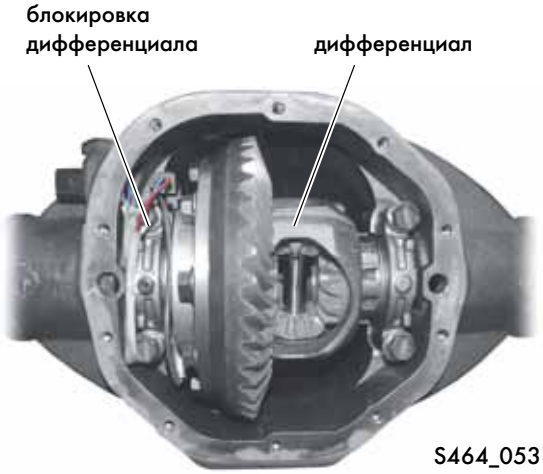
Работа

Работой блокировки дифференциала управляет блок управления блокировки дифференциала J187, включённый в шину CAN-привод и установленный в центральной консоли, рядом с рычагом стояночного тормоза.

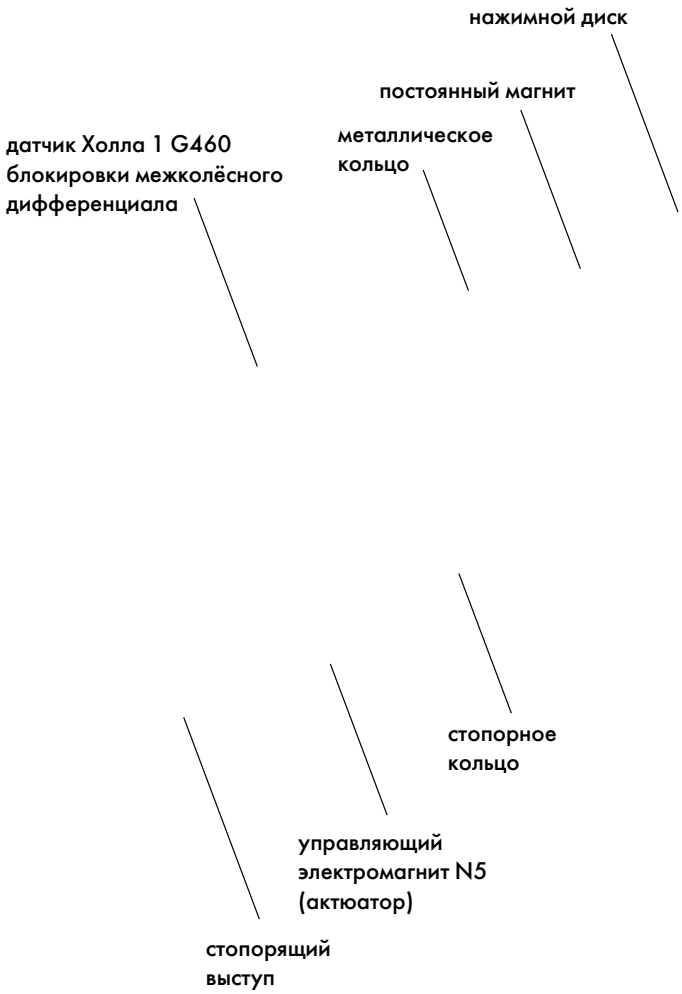
- G460 = Датчик Холла 1 для блокировки межколёсного дифференциала (датчик распознавания положения блокировки дифференциала),
- N5 = Управляющий электромагнит (актюатор).

Актюатор соединён с картером главной передачи с помощью стопорящих выступов и не может в нём проворачиваться. Нажимной диск и фасонный диск связаны с корпусом дифференциала и вращаются вместе с ним.

При включении блокировки дифференциала блок управления блокировки дифференциала J187 подаёт напряжение на обмотку встроенного в актюатор электромагнита. Управляющий электромагнит выдвигается и давит через металлическое кольцо и нажимной диск на фасонный диск. Фасонный диск входит в блокирующий зубчатый венец полуосевой шестерни и блокирует её.
Теперь полуосевая шестерня соединена с корпусом дифференциала и не может поворачиваться относительно него. Тем самым дифференциал заблокирован. Чтобы не допустить перегрева управляющего электромагнита, на катушку электромагнита подаётся ШИМ-модулированный сигнал. Для обратной связи и управления блок управления использует сигналы датчика Холла 1 блокировки межколёсного дифференциала G460.

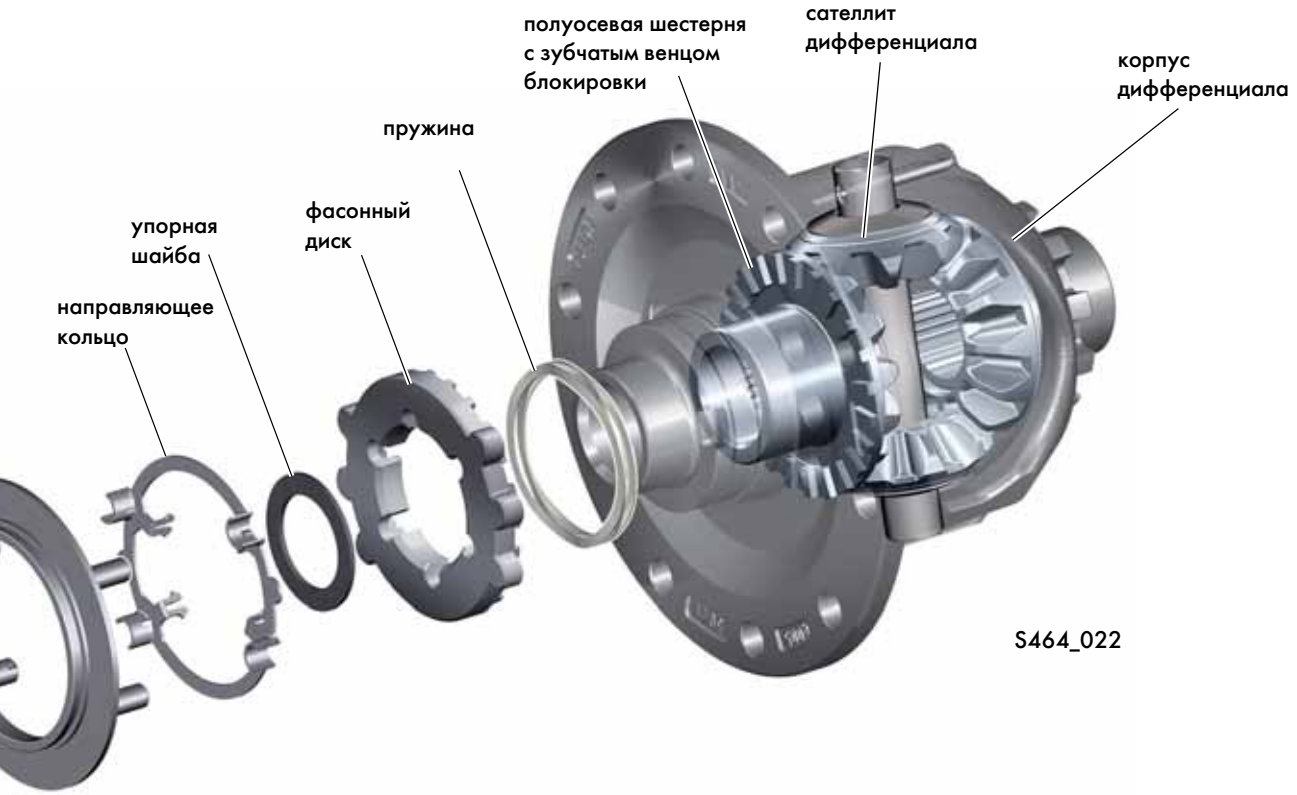


Основные узлы



На управляющем электромагните N5 (актюаторе) установлен датчик Холла 1 блокировки межколёсного дифференциала G460.

Этот датчик положения работает по принципу эффекта Холла и регистрирует фактическое положение управляющего электромагнита или, соответственно, нажимного диска. Тем самым блок управления блокировки дифференциала J187 получает информацию о фактическом статусе блокировки (открыта, включена, положение «зуб против зуба»). Всё время включения блокировки дифференциала на катушку управляющего электромагнита должно подаваться напряжение.



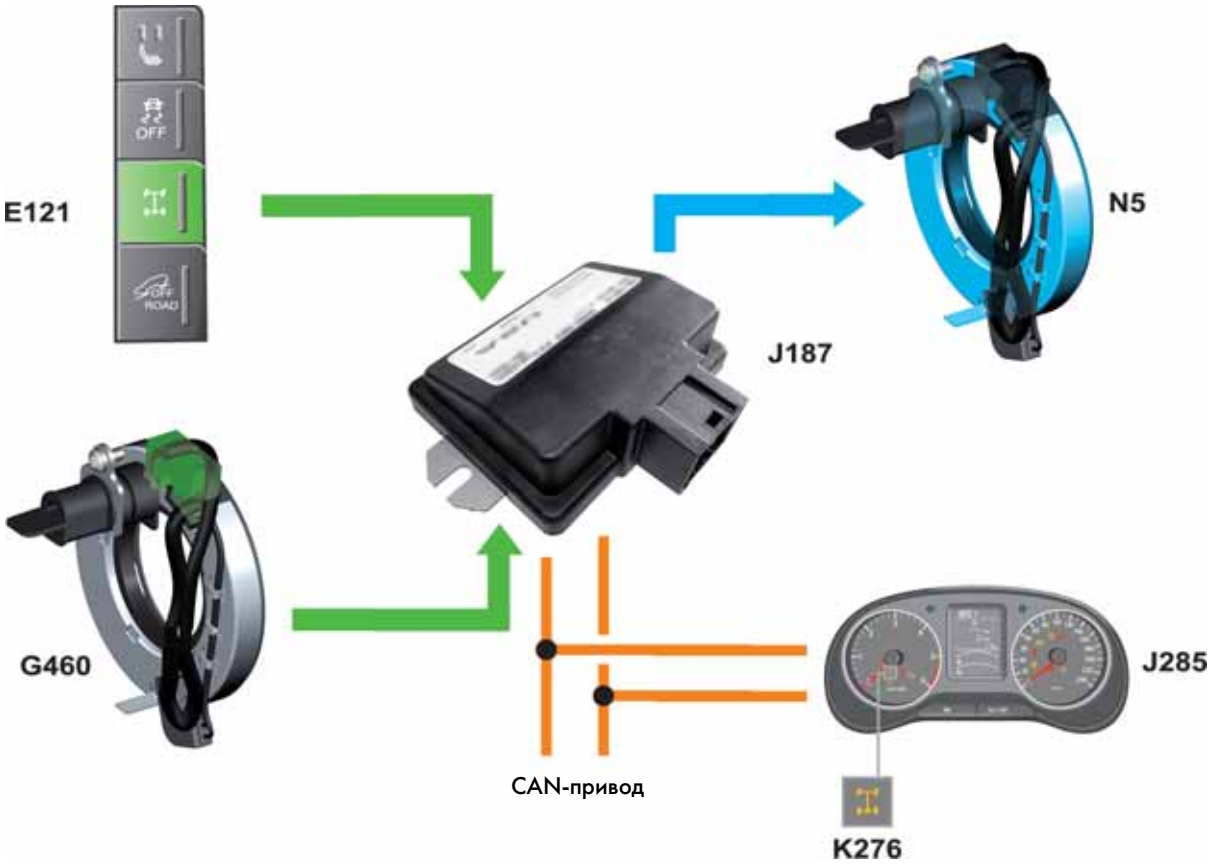
После завершения процесса выключения блокировки пружина отжимает фасонный диск обратно в его исходное положение.

После выполнения ремонтных работ БУ блокировки дифференциала J187 необходимо адаптировать к датчику Холла 1 для блокировки межколёсного дифференциала G460 с помощью тестера VAS.

Для выполнения ремонтных работ с блокировкой дифференциала привод задней оси (главную передачу) необходимо частично снять, после чего будут необходимы измерительные и настроечные работы.

Более подробные указания по выполнению ремонтных работ см. в ELSA.

Блокировка дифференциала — схема системы



S464_067

E121 Выключатель блокировки дифференциала задней оси
G460 Датчик Холла 1 для блокировки межколёсного дифференциала
J187 Блок управления блокировки дифференциала
J285 Блок управления комбинации приборов
K276 Контрольная лампа блокировки межколёсного дифференциала задней оси
N5 Управляющий электромагнит

Привод передней оси 0C1

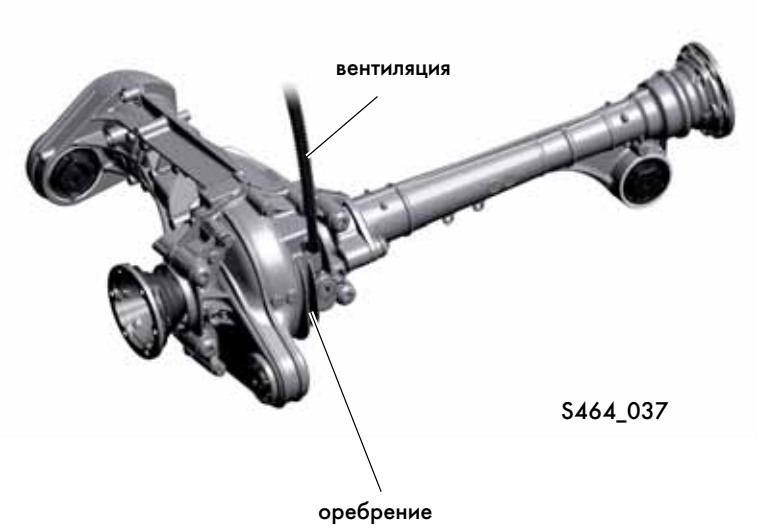
Конструктивно привод передней оси заимствован у VW Touareg и Audi Q7.

В Amarok он предлагается в двух исполнениях, в зависимости от схемы полного привода в автомобиле.

Оба исполнения базируются на одном и том же принципе.

Разработчик и изготовитель — фирма ZF Getriebe GmbH.

Исполнение для а/м с постоянным полным приводом

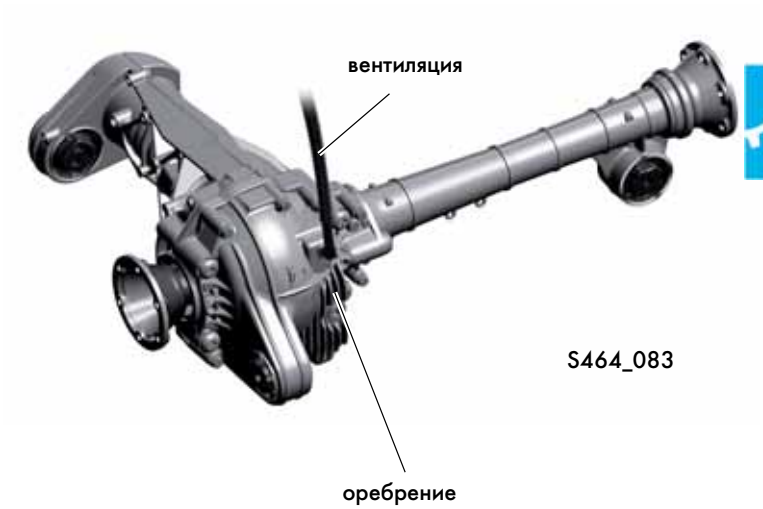


На автомобилях с подключаемым полным приводом (раздаточная коробка Part-Time — без дифференциала) при движении с полным приводом без проскальзывания колёс в трансмиссии могут создаваться напряжения.

Поэтому на таких автомобилях устанавливается усиленный картер с изменёнными подшипниками и ведомой шестернёй главной передачи большего диаметра.

Вентиляция осуществляется через шланг, свободный конец которого выведен в моторный отсек в области правой колёсной арки.

Исполнение для а/м с подключаемым передним приводом (раздаточной коробкой Part-Time)



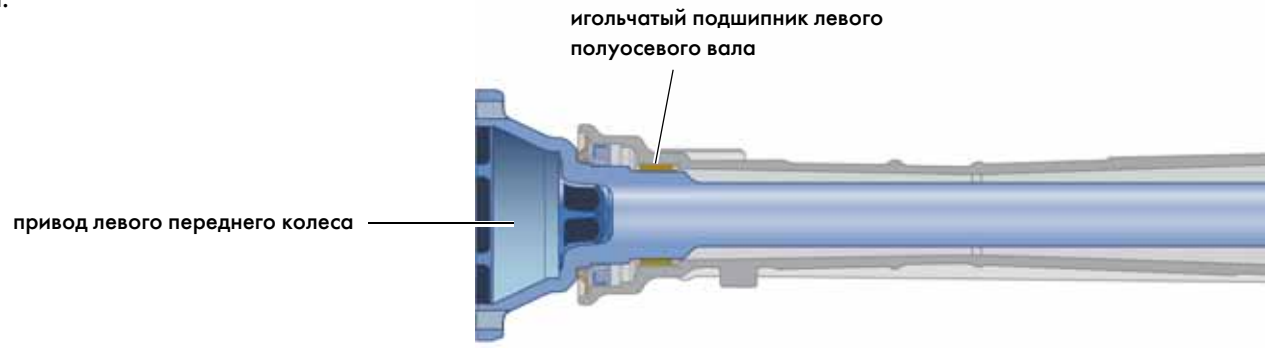
Привод передней оси 0C1

Конструкция привода передней оси 0C1

В главной передаче привода передней оси 0C1 используются две конических шестерни с гипоидным зацеплением.
Возможность колёс вращаться с разными скоростями обеспечивается коническим дифференциалом.

Положение ведущей шестерни главной передачи по отношению к ведомой регулируется регулировочной шайбой перед внутренним подшипником ведущей шестерни. Регулировка предварительного натяга подшипников осуществляется с помощью сминаемой втулки.
Боковой зазор в зацеплении ведущей и ведомой шестерён главной передачи регулируется установкой двух соответствующих регулировочных шайб на корпусе дифференциала.

Асимметричное расположение передней главной передачи компенсируется удлинённым левым полуосевым валом. Благодаря этому отсутствует разворачивающий момент, обусловленный различными моментами реакции на правом и левом колесе, и, соответственно, негативное влияние асимметрии на управляемость автомобиля.



Передаточные отношения

Привод на переднюю ось может передаваться с одним из двух различных передаточных отношений главной передачи и одним из двух различных диаметров ведомой шестерни главной передачи.

Передаточное отношение i = 4,1 с двигателем 120 кВт;
передаточное отношение i = 4,3 с двигателем 90 кВт и 118 кВт;

диаметр ведомой шестерни главной передачи: 175 мм на всех а/м с постоянным полным приводом;
диаметр ведомой шестерни главной передачи: 195 мм на всех а/м с подключаемым полным приводом (раздаточная коробка Part-Time).

регулировочная шайба
(боковой зазор в зацеплении)

ведомая шестерня задней
главной передачи

дифференциал

привод правого переднего
колеса

ведущая шестерня
главной передачи

масляный канал

привод от раздаточной коробки

S464_025

регулировочная шайба для регулировки
положения ведущей шестерни главной
передачи по отношению к ведомой

Контрольные вопросы

Какой из ответов верен?

Среди приведённых вариантов ответов правильными могут быть один или несколько вариантов.

1. При каких условиях можно включить понижающую передачу (демультипликатор) 4x4 LOW? Должны быть выполнены следующие условия:

☐ a) число оборотов двигателя < 1500 об/мин, скорость движения любая, включён полный привод 4x4 HIGH

☐ b) число оборотов двигателя < 1500 об/мин, скорость движения < 1 км/ч, включён полный привод 4x4 HIGH

☐ c) число оборотов двигателя < 1500 об/мин, включённый полный привод 4x4 HIGH, включённая блокировка дифференциала

2. Какие изменения вызывает включение программы для движения по бездорожью?

☐ a) Изменяется поведение системы ABS при срабатывании; фазы создания и удержания давления удлиняются; сброс давления происходит быстрее и начинается позже.

☐ b) Изменяется поведение системы ABS при срабатывании; фазы создания и удержания давления укорачиваются; сброс давления происходит медленнее и начинается раньше.

☐ c) Поведение системы ABS при срабатывании остаётся неизменным; изменяется поведение систем ASR и EDS.

3. Для чего в механической коробке передач 0C6 служит вал-адаптер?

☐ a) Через вал-адаптер крутящий момент передаётся к задней оси на автомобилях без полного привода.

☐ b) Через вал-адаптер передаётся крутящий момент от двигателя к коробке передач.

☐ c) Через вал-адаптер передаётся крутящий момент от коробки передач к раздаточной коробке.

4. В чём состоит особенность передачи заднего хода в механической коробке передач 0C6?

☐ a) В МКП 0C6 отсутствует вал заднего хода. Изменение направления вращения осуществляется через шестерни 2-й передачи.

☐ b) Свободновращающаяся шестерня и ступица синхронизатора задней передачи выполнены как одно целое.

☐ c) Передача заднего хода не синхронизирована.

5. Какое из высказываний о механизме переключения передач в механической коробке передач 0C6 верно?

☐ a) Соединительная тяга всегда удерживает ось кинематического механизма на одном и том же расстоянии от коробки передач.

☐ b) Соединительная тяга служит для включения передачи заднего хода.

☐ c) Соединительная тяга не допускает одновременного включения двух или более передач.

6. Как происходит процесс включения в подключаемом переднем приводе 0C1?

☐ a) Пружина удерживает вилку включения 4x4 LOW в её исходном положении.

☐ b) При переключении из режима 4x4 HIGH в режим 4x2 вилка включения 4x4 HIGH перемещается исключительно под воздействием усилия пружины.

☐ c) При переключении с 4x4 LOW в 4x4 HIGH вилка включения 4x4 LOW перемещается исключительно под воздействием усилия пружины.

7. Датчик Холла для раздаточной коробки G759...

☐ a) ...распознаёт положение переключающего вала и управляет процессами переключения в раздаточной коробке.

☐ b) ...распознаёт частоту вращения выходного вала раздаточной коробки и не допускает включения полного привода, если частота вращения передней и задней оси не совпадают.

☐ c) ...распознаёт только нахождение переключающего вала в положении режима 4x2.

8. Как работает блокировка дифференциала в приводе задней оси 0CC?

☐ a) Управляющий электромагнит N5 задействует фрикционную муфту для блокирования дифференциала.

☐ b) Управляющий электромагнит N5 удерживает полуосевую шестерню от вращения индуктивно, за счёт своего магнитного поля.

☐ c) Управляющий электромагнит N5 перемещает через нажимной диск фигурный диск, который, в свою очередь, блокирует полуосевую шестерню.

Правильные ответы
1. b); 2. a); 3. c); 4. b); 5. a); 6. b); 7. a); 8. c)