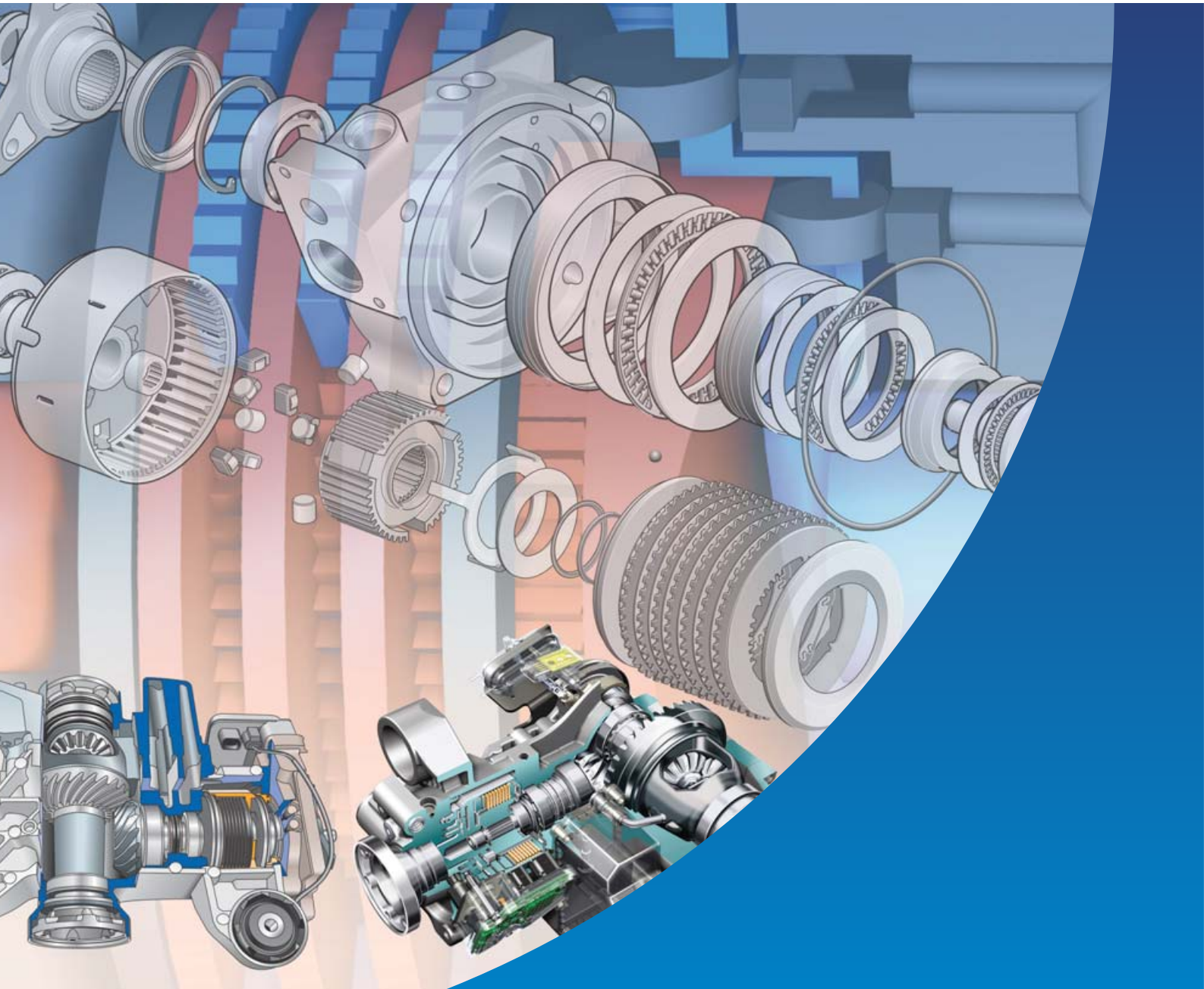
Service Training

Пособие по программе самообразования 333

Полный привод 4MOTION с муфтой Haldex модельного года 2004

Конструкция и принцип действия



Привод 4MOTION с муфтой Haldex модельного года 2004 нашел применение в первую очередь на автомобилях Golf и Transporter моделей 2004 года.

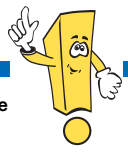
От предшествующей модели новая муфта Haldex отличается большей ремонтопригодностью и более простым обслуживанием.

Новая муфта Haldex устанавливается непосредственно на редукторе заднего моста, при этом нет необходимости в проведении работ по его регулировке. Электропривод регулятора давления управления муфтой был модернизирован. В масляном фильтре применен элемент из нетканого материала.

S333_091

Сведения о муфте Haldex первого поколения содержатся в Пособии по программе самообразования 206 "Полный привод с муфтой Haldex".
О ранее применявшемся полном приводе можно прочитать в Руководстве по программе самообразования 78 "Автомобиль Golf syncro".
Принципы действия вязкостной муфты и муфты Haldex приведены также в мультимедийном пособии "Трансмиссия 2. Автоматизированная ступенчатая коробка передач. Механизмы и системы".

Новинка



Внимание
Указание

В пособиях по программе самообразования описываются вновь разработанные конструкции агрегатов автомобиля и разъясняются принципы их действия! Содержание пособий не обновляется.

Текущие указания по проверке, регулировке и ремонту содержатся в предназначенной для этого литературе по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля.

Оглавление

Краткие сведения 4

Полный привод 4MOTION 6

Муфта Haldex 18

Задний мост 41

Блокировка дифференциала 42

Техническое обслуживание 47

Контрольные вопросы 48

Краткие сведения

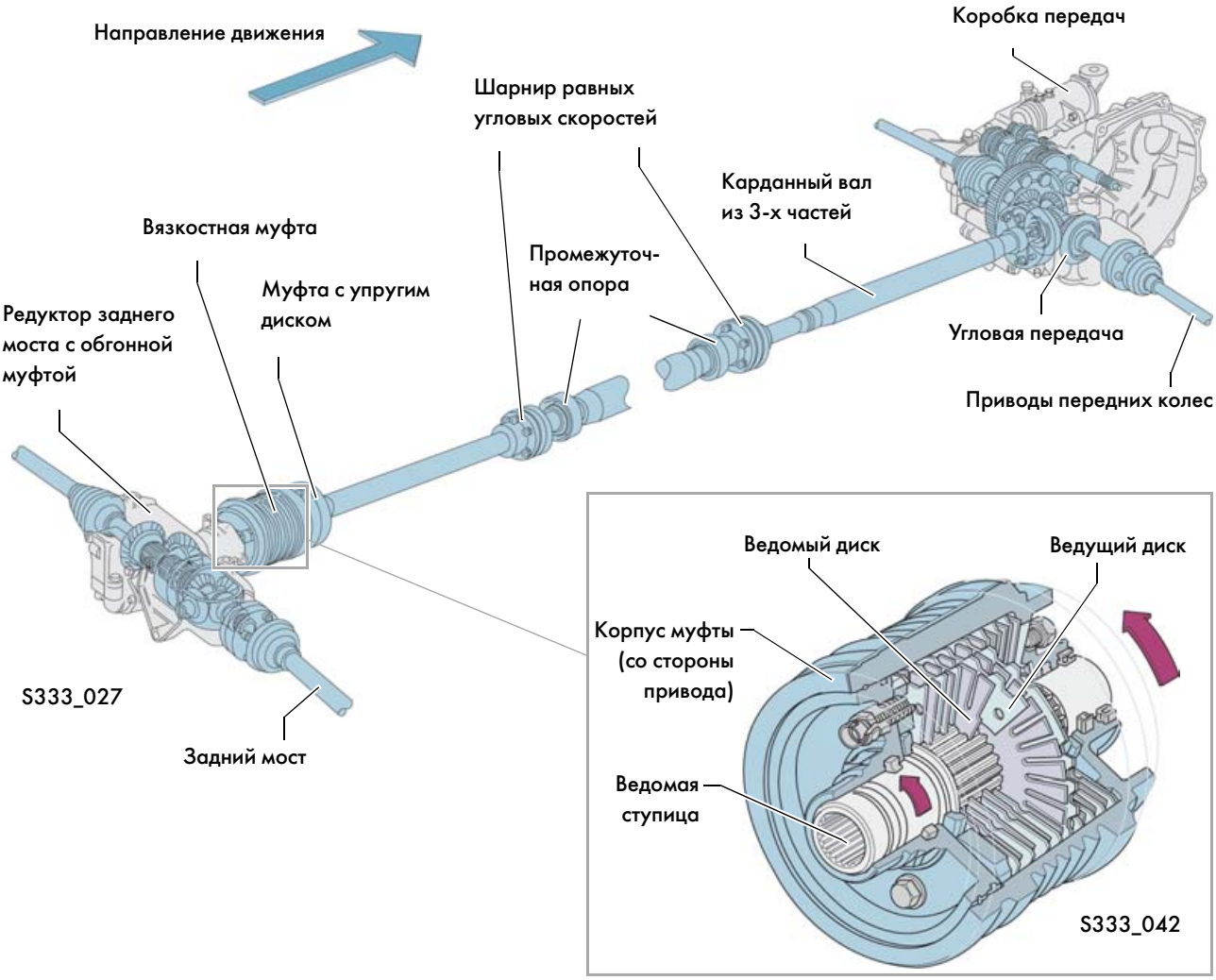
Полный привод

Полный привод на автомобилях Volkswagen имеет давние традиции, если даже не принимать в расчет модель Iltis и автомобили с двигателями воздушного охлаждения.

В процессе развития был произведен переход от привода Syncro с вязкостной муфтой к приводу 4MOTION с муфтой Haldex. Последний раз вязкостная муфта устанавливалась на автомобиле Transporter предшествующей модели.
Полноприводные автомобили Transporter и Golf модельного года 2004 оснащаются приводом 4MOTION с муфтой Haldex второго поколения.

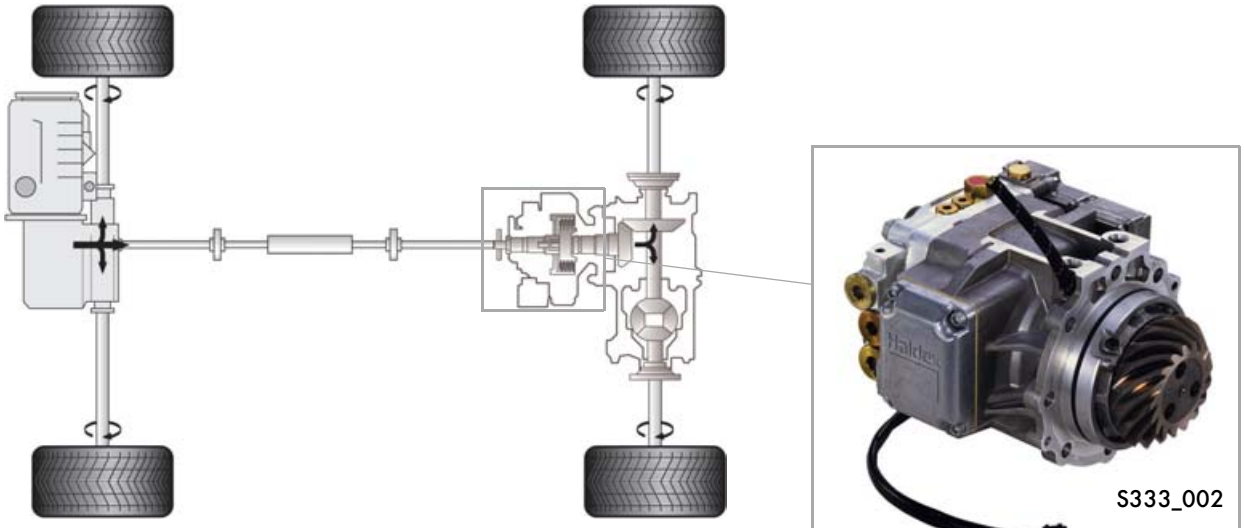
Привод Syncro с вязкостной муфтой

Компоновка этого привода практически не изменялось в течение длительного периода времени. Электроника для управления вязкостной муфтой не использовалась. Нормальная работа системы ABS была возможна только при применении обгонной муфты.



Привод 4MOTION с муфтой Haldex первого поколения

Преимущества муфты Haldex в сравнении с вязкостной муфтой заключаются в возможности регулирования передаваемого крутящего момента в зависимости от режима движения автомобиля. При этом отпадает необходимость в применении обгонной муфты, которая должна обеспечивать нормальную работу системы ABS.

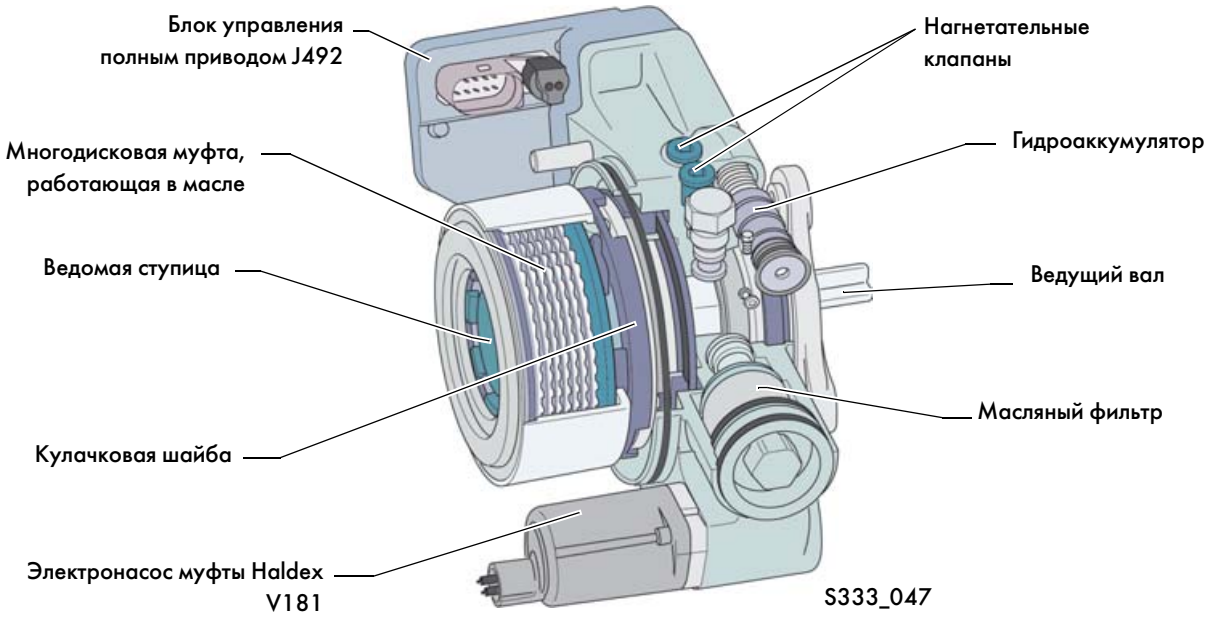


S333_003

S333_002

Муфта Haldex модельного года 2004

При переходе от первого поколения ко второму принцип действия муфты Haldex не изменился, однако ее конструкция была улучшена. При этом было изменено расположение электрических и гидравлических компонентов.



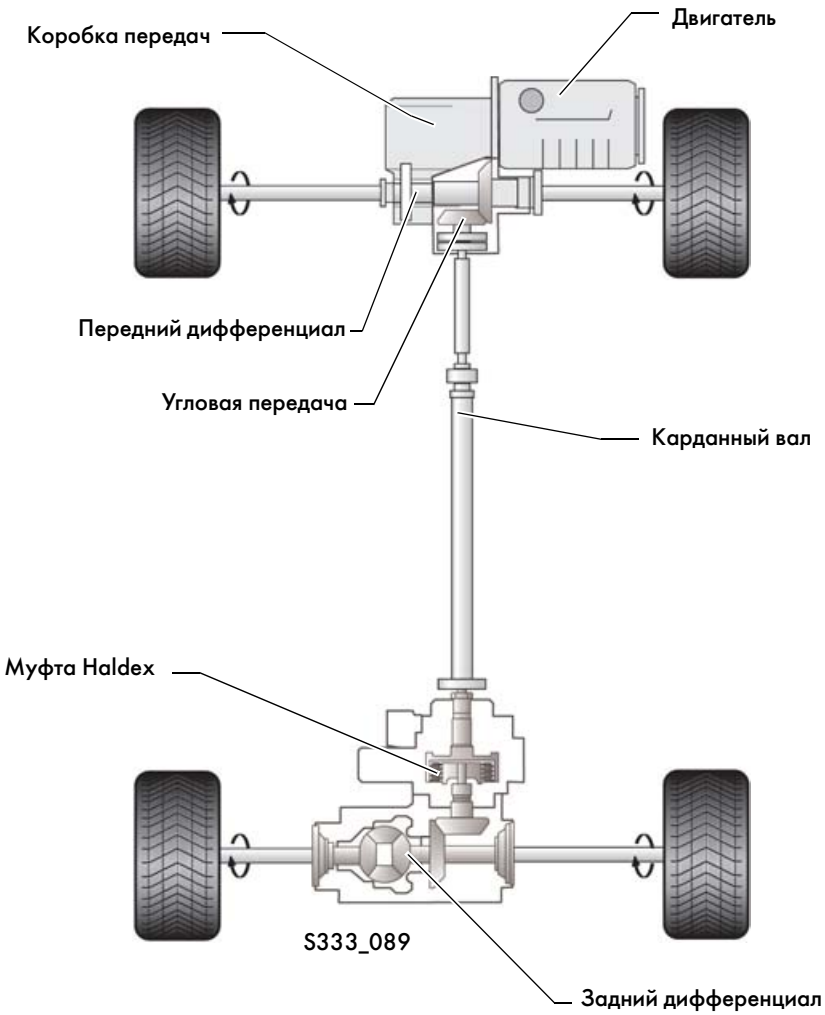
S333_047

Полный привод 4MOTION

Общая конструкция

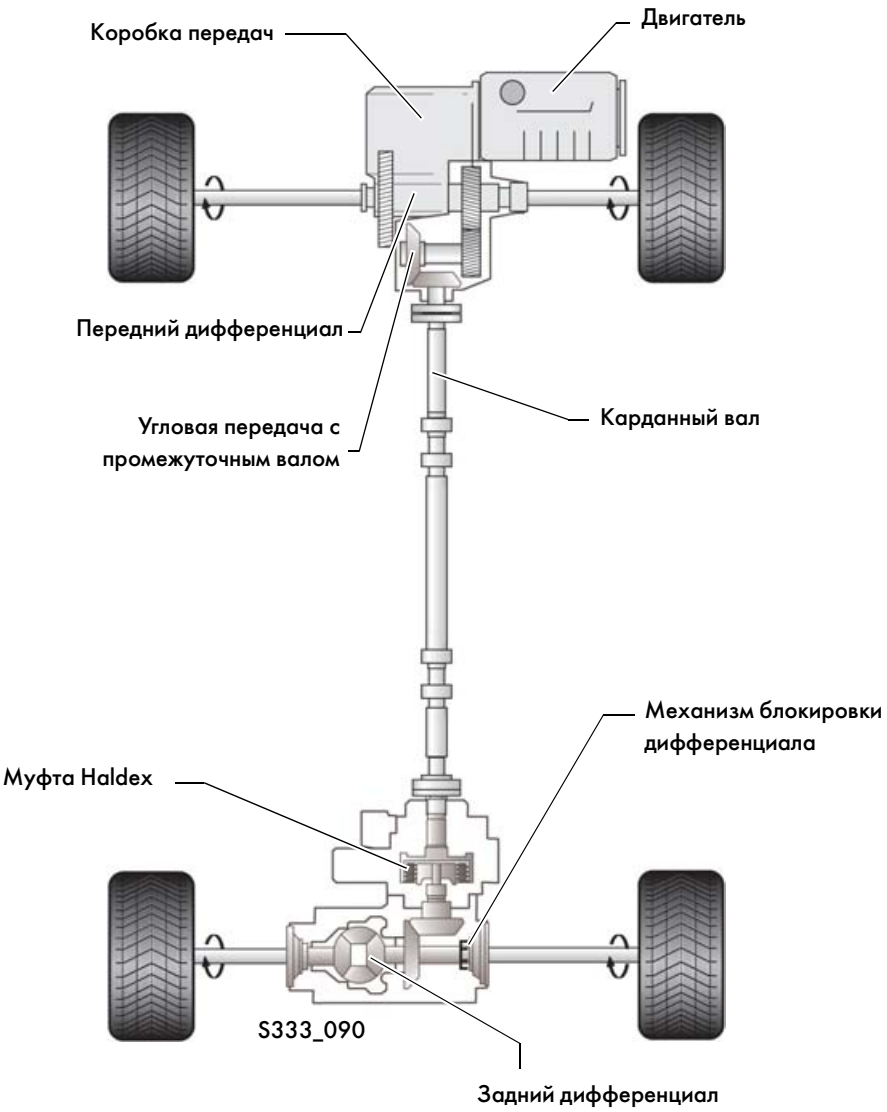
Передние колеса приводятся, как обычно, через передний дифференциал. Передача мощности к задним колесам осуществляется через угловую передачу, соединенную с коробкой переднего дифференциала, карданный вал и муфту Haldex, установленную на редукторе заднего моста.

Полный привод 4MOTION автомобиля Golf модели 2004 года



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

Полный привод 4MOTION автомобиля Transporter модели 2004 года

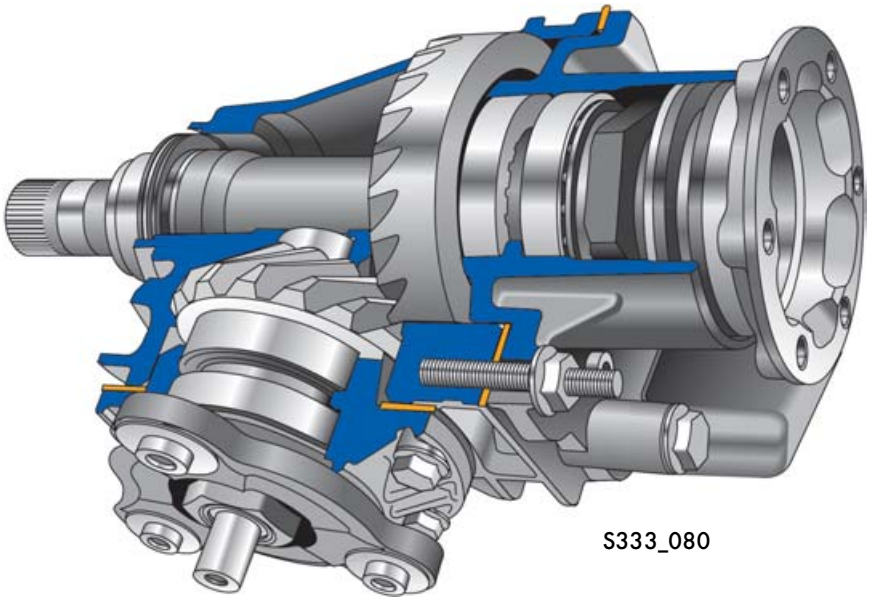


Полный привод 4MOTION

Угловая передача автомобиля Golf модели 2004 года

Угловая передача автомобиля Golf модели 2004 года обеспечивает привод карданного вала с повышением частоты вращения в 1,6 раза. Так как передаваемый крутящий момент при этом соответственно уменьшается, можно использовать карданный вал меньшего диаметра. В редукторе заднего моста частота вращения вновь снижается в указанное выше число раз.

Передача крутящего момента от коробки передач и привод левого колеса



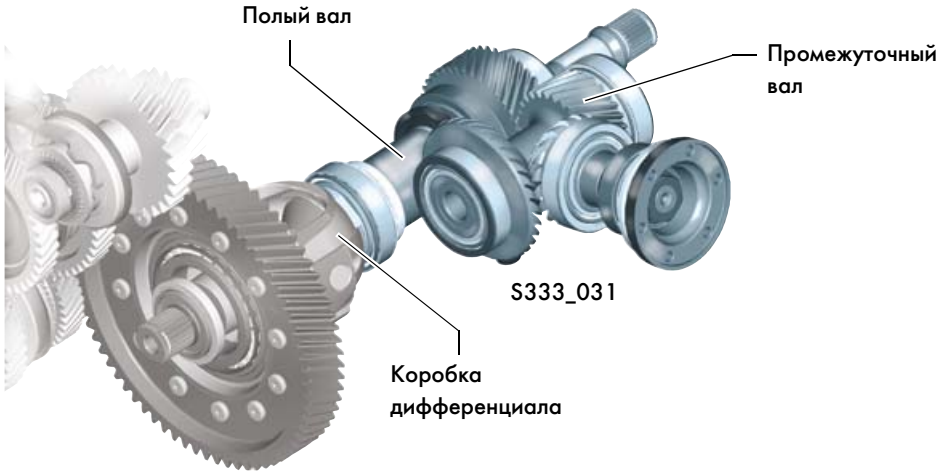
Привод правого колеса

S333_080

Привод карданного вала

Угловая передача с промежуточным валом автомобиля Transporter модели 2004 года

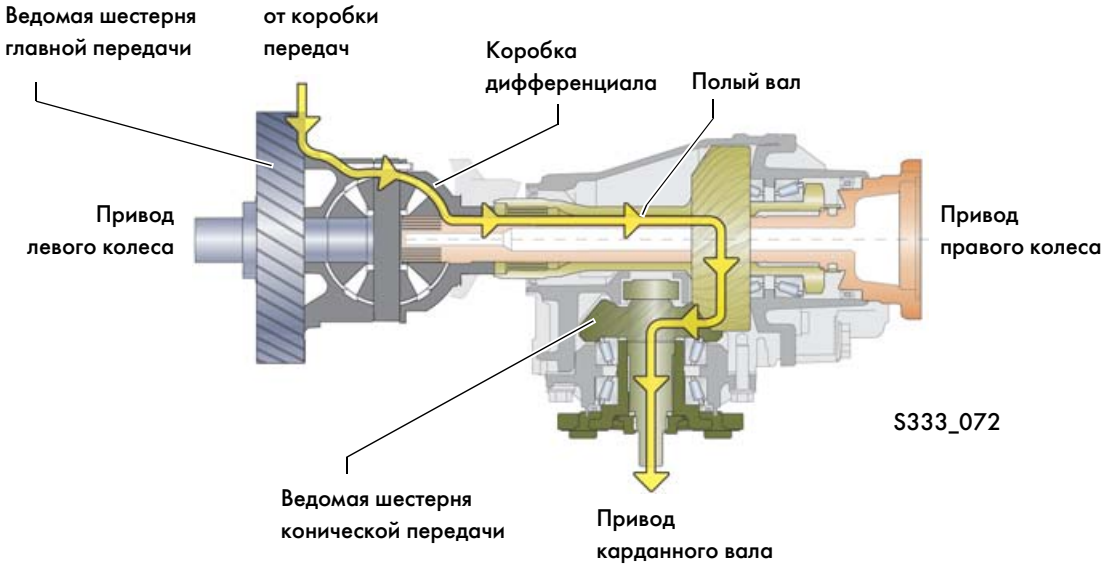
Ввиду больших значений крутящего момента, передаваемого через трансмиссию автомобиля Transporter, частота вращения карданного вала повышается в 2,5. Для этого угловая передача дополнена промежуточной передачей. В редукторе заднего моста производится снижение частоты вращения до ее величины на передних колесах.



Полный привод 4MOTION

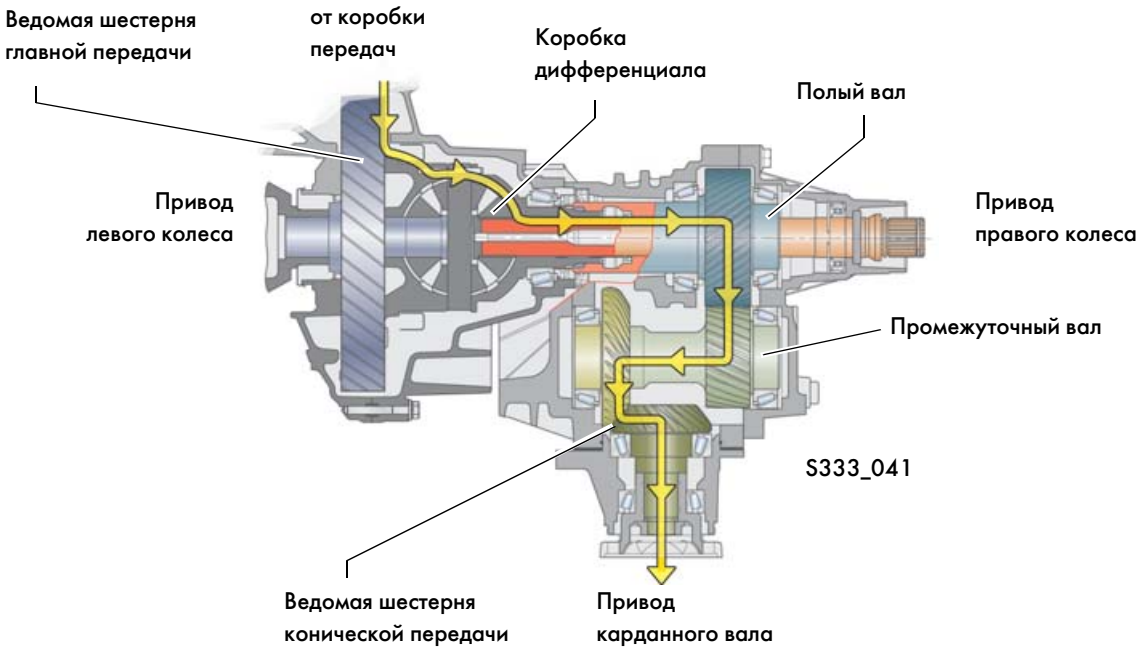
Передача мощности через трансмиссию автомобиля Golf модели 2004 года

На карданный вал мощность передается с ведомой шестерни главной передачи через коробку дифференциала, полый вал и ведомую шестерню конической передачи.



Передача мощности через трансмиссию автомобиля Transporter модели 2004 года

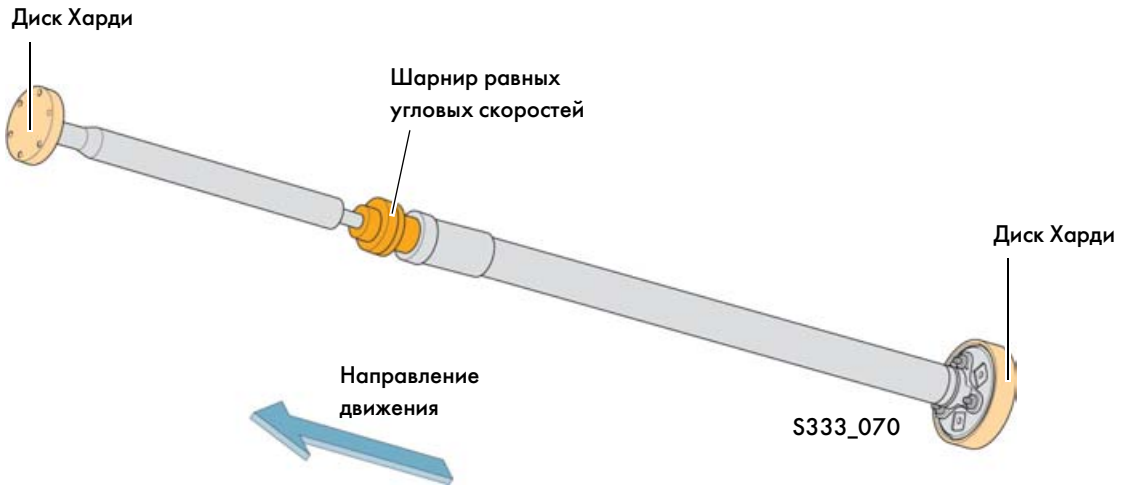
С ведомой шестерни главной передачи мощность передается на полый вал через коробку дифференциала. Полый вал жестко соединен с коробкой дифференциала. На карданный вал мощность передается через промежуточный вал и ведомую шестерню конической передачи.



Карданный вал

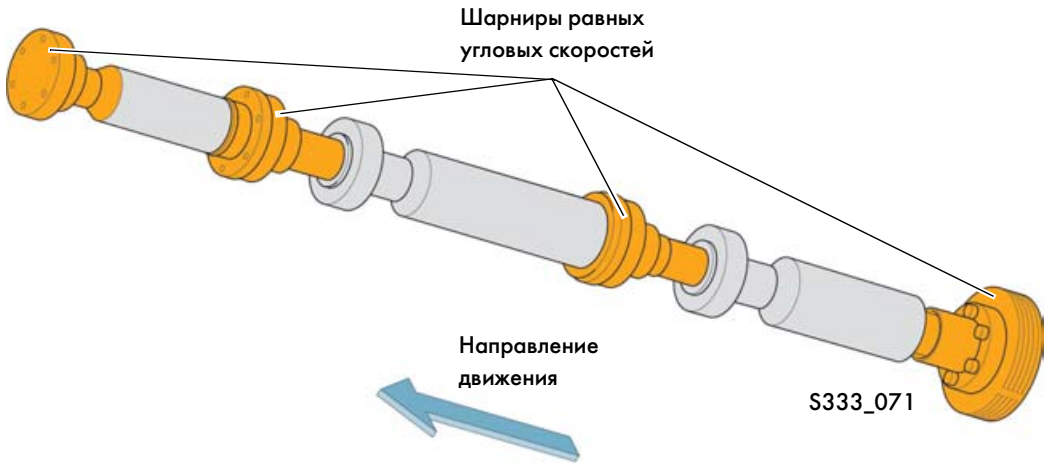
Автомобиль Golf модели 2004 года

Карданный вал автомобиля Golf модели 2004 оснащен двумя (упругими) дисками Харди и одним шарниром равных угловых скоростей.



Автомобиль Transporter модели 2004 года

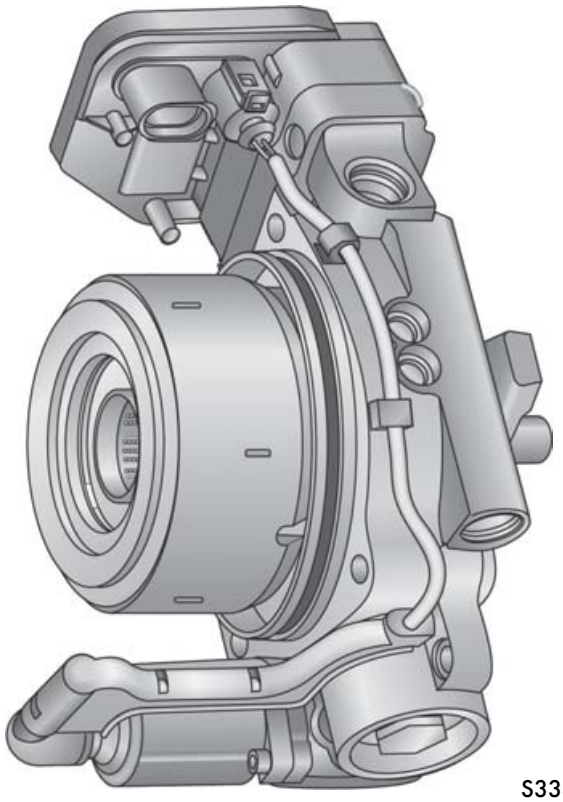
Карданный вал автомобиля Transporter модели 2004 года состоит из трех частей, между которыми и по его концам установлены шарниры равных угловых скоростей. Ввиду большой общей длины вала предусмотрена промежуточная опора, закрепленная на кузове. Поэтому получаются относительно большие углы перегиба карданного вала. Чтобы обеспечить равномерность передаваемого крутящего момента, пришлось применить шарниры равных угловых скоростей.



Полный привод 4MOTION

Муфта Haldex

Муфта Haldex соединяет карданный вал с редуктором заднего моста. Она начинает действовать уже при частоте вращения вала двигателя 400 об/мин. Блок управления муфтой регулирует передаваемый ею крутящий момент таким образом, что при прямолинейном движении автомобиля она работает практически без проскальзывания. Это достигается за счет соответствующего сжатия пакетов дисков муфты. На автомобилях Golf и Transporter моделей 2004 года применяются муфты идентичной конструкции. Они различаются только числом дисков и элементами соединения с карданным валом.



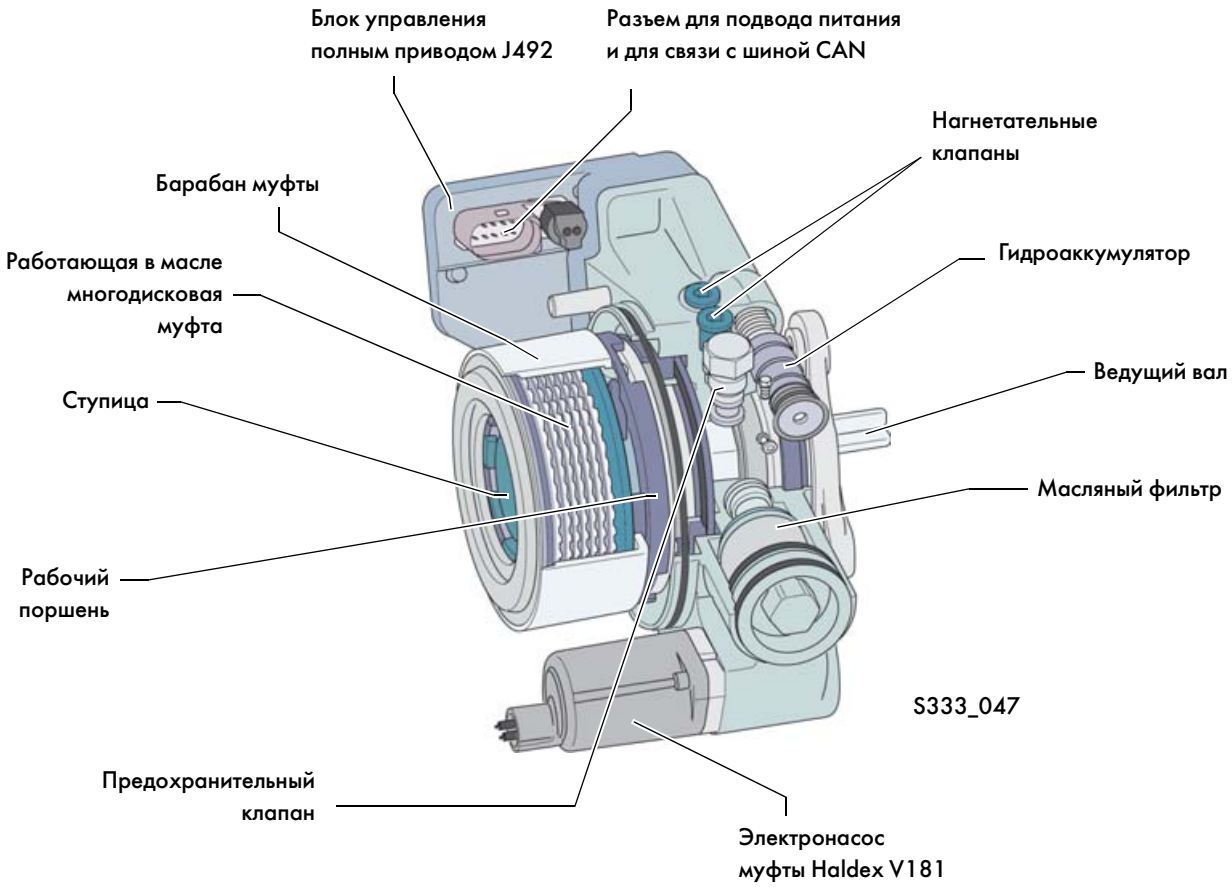
S333_088

Новые элементы в муфте Haldex модельного года 2004

В конструкцию муфты Haldex модельного года 2004 были введены следующие изменения:

- Муфта Haldex может быть снята и заменена отдельно от ведущей шестерни редуктора заднего моста, которая остается при этом в его корпусе. В данном случае отпадает необходимость в проведении регулировки редуктора после замены муфты.
- Вместо двухпозиционного электромагнитного клапана управления рабочим давлением применен регулятор давления управления муфтой с пропорционально действующим золотниковым клапаном.
- Датчики давления и температуры масла объединены в одном корпусе.
- Бумажный фильтр заменен фильтром с элементом из нетканного материала.
- Новая муфта Haldex органически встроена в редуктор заднего моста.
- Увеличено количество заливаемого в муфту масла и соответственно удлиненны интервалы его смены.

Детали и узлы муфты Haldex модельного года 2004



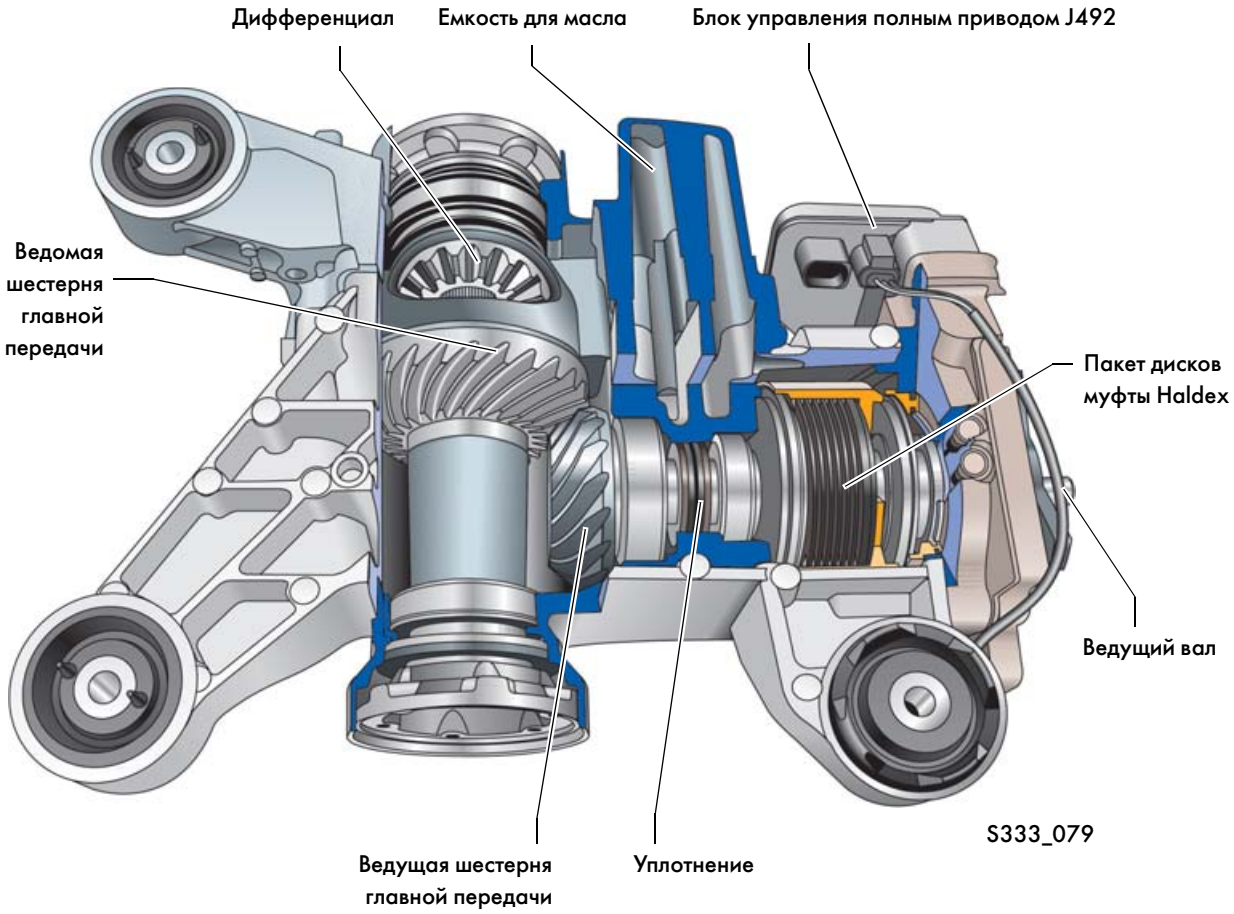
Впускные клапаны расположены под масляным фильтром

Полный привод 4MOTION

Редуктор заднего моста

Автомобиль Golf модели 2004 года

У автомобиля Golf 4MOTION модели 2004 года механизм блокировки заднего дифференциала отсутствует. Передаточное отношение повышающей угловой передачи равно 1,6.

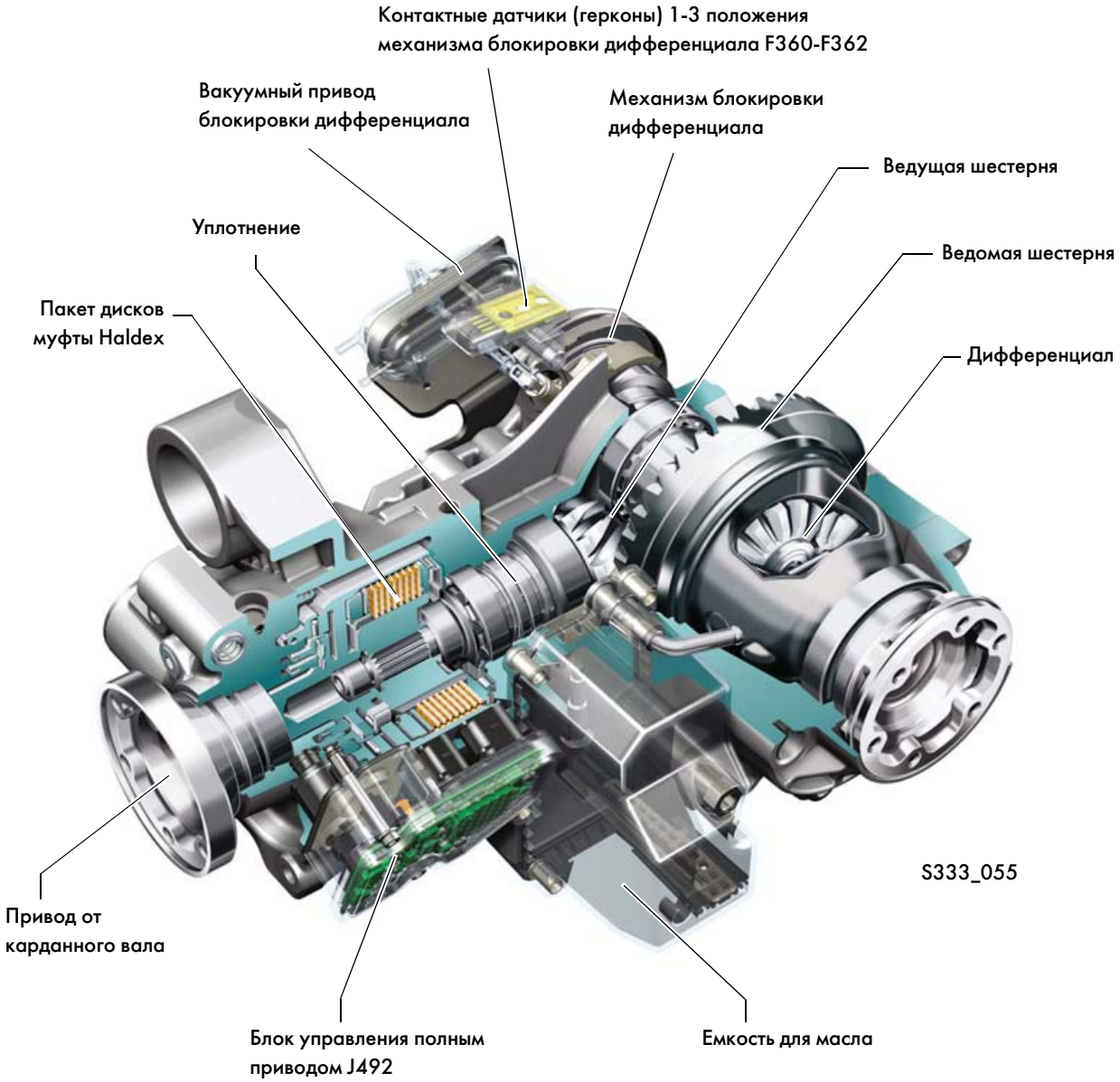


Автомобиль Transporter модели 2004 года

В состав полного привода 4MOTION автомобиля Transporter модели 2004 года входят муфта Haldex, редуктор заднего моста и устанавливаемый по заказу механизм блокировки дифференциала. Передаточное отношение редуктора заднего моста равно 2,5.

Конструкции приводов заднего моста автомобилей Golf и Transporter моделей 2004 года отличаются в следующем:

- у автомобиля Golf не предусмотрена блокировка дифференциала,
- передаточные отношения приводов различны,
- емкости для масла конструктивно отличаются,
- различны элементы соединения с редуктором заднего моста и
- число дисков в муфте различно.



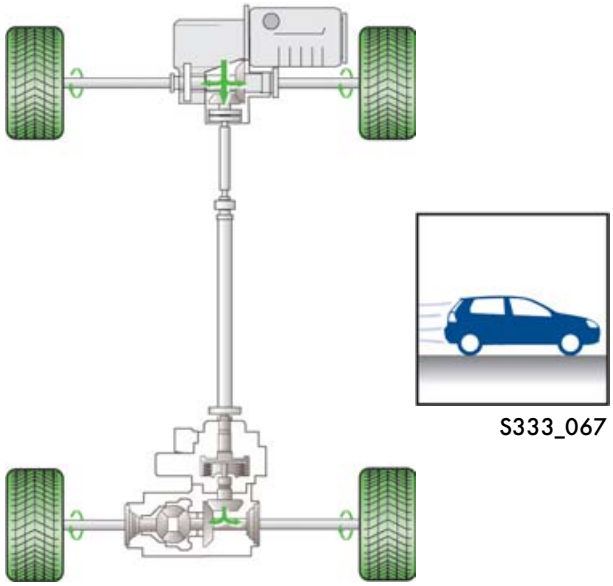
Полный привод 4MOTION

Режимы работы полного привода

Система полного привода 4MOTION, взаимодействуя с системой ESP, повышает устойчивость автомобиля практически в любых условиях его движения. Ниже приведены примеры эксплуатации автомобиля, оснащенного муфтой Haldex. При этом не учитывается действие других систем с электронным управлением (например, системы электронной блокировки дифференциала).

Разгон автомобиля при обычных условиях

Даже при обычном разгоне автомобиля возникает разница частот вращения передних и задних колес (порядка 1-2 об/мин), при которой производится включение муфты Haldex с распределением тягового усилия на все четыре колеса.

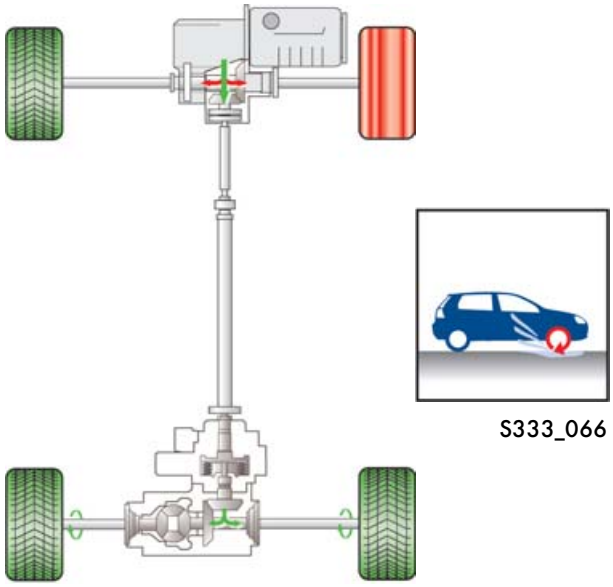


S333_067

S333_006

100-процентное проскальзывание одного из передних колес

При 100-процентном проскальзывании одного из передних колес вся мощность передается на задний мост. При этом передний дифференциал выравнивает тяговые усилия на передних колесах, не допуская передачи крутящего момента на колесо, имеющее сцепление с дорогой, если другое колесо его потеряло.

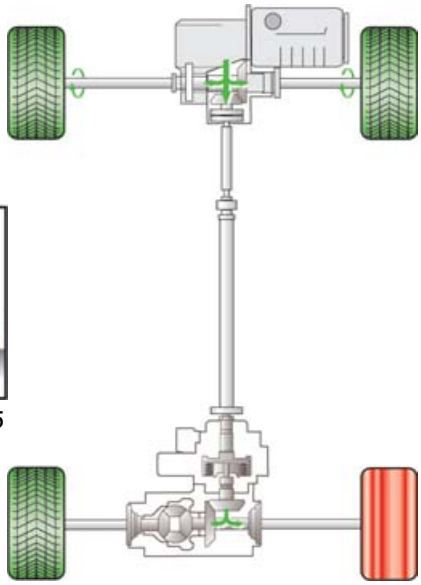


S333_066

S333_007

100-процентное пробуксовывание одного из задних колес

S333_065

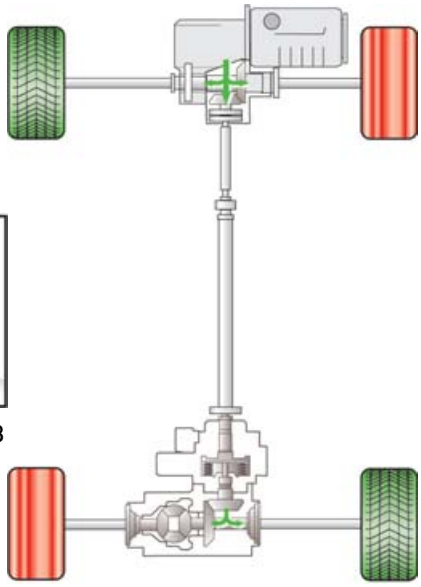


S333_008

В этом случае также возникает разница частот вращения передних и задних колес. При этом задний мост подключается через муфту, однако, тяговые усилия на задних колесах отсутствуют из-за пробуксовывания одного из колес. В результате тяговые усилия действуют только на передние колеса.

100-процентное пробуксовывание одного переднего и одного заднего колеса

S333_068



S333_009

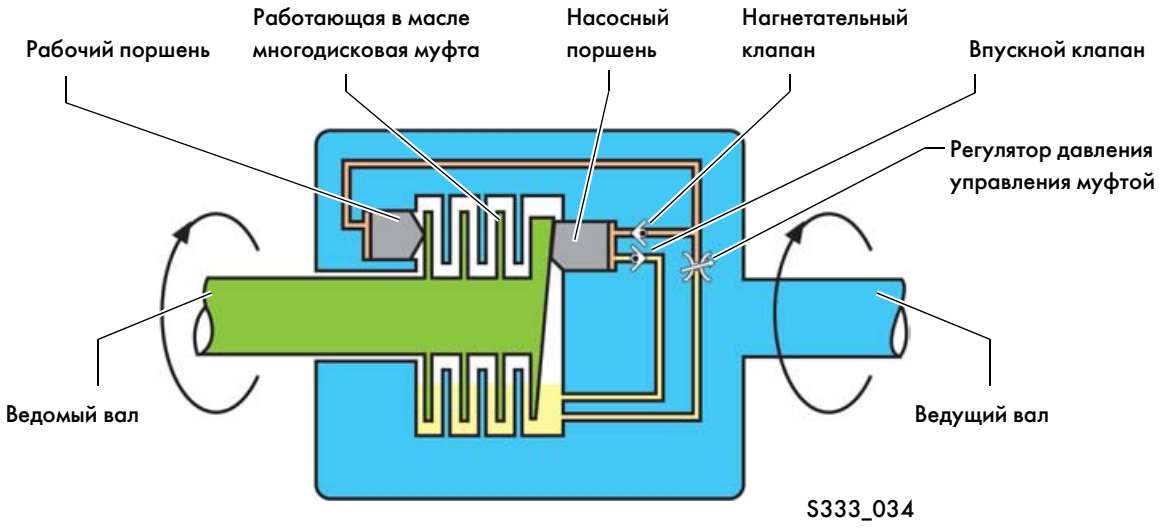
В этом случае теоретически тяговые усилия на колесах должны полностью отсутствовать, что объясняется уравнительным действием дифференциалов.

Однако, в данном случае вступает в действие система электронной блокировки дифференциалов EDS, которой оснащаются автомобили Golf и Transporter. Она обеспечивает передачу мощности на колеса, которые не потеряли сцепления с дорогой.

Муфта Haldex

Устройство муфты Haldex

Полный привод 4MOTION автомобилей Golf и Transporter моделей 2004 года оснащается муфтой Haldex второго поколения. Ниже приведен схематический рисунок, поясняющий ее устройство.



S333_034

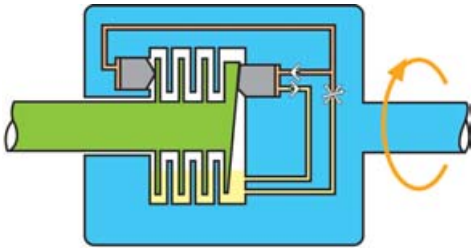
Условия включения муфты Haldex модельного года 2004

Пакет пластин муфты Haldex начинает передавать крутящий момент при различии в углах поворота передних и задних колес всего на 10°, а при различии в 20° может быть передан полный момент.

Полный крутящий момент

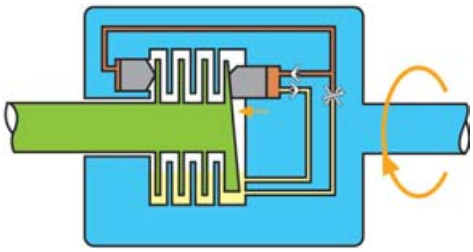
S333_033

Принцип действия муфты Haldex



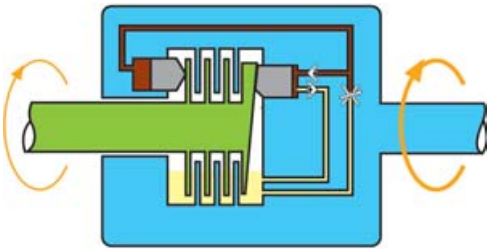
S333_035

При различии частот вращения передних и задних колес ведущий вал муфты вращается вместе с толкающим роликом насосного поршня относительно кулачковой шайбы, соединенной с ведомым валом. При этом ведомый вал вращается медленнее ведущего вала.



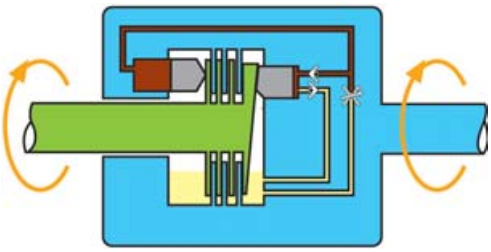
S333_036

Знакопеременные поступательные перемещения толкающего ролика передаются насосному (ведущему) поршню, движение которого используется для подачи масла, используемого в качестве рабочей жидкости.



S333_038

Масло нагнетается в канал, через который оно подводится к рабочему (ведомому) поршню. Под действием давления масла рабочий поршень перемещается вправо, сжимая пакет дисков.



S333_039

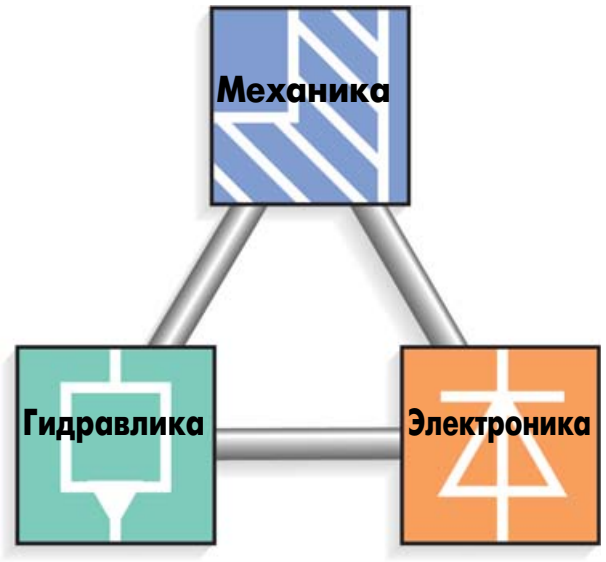
В результате сжатия пакета дисков ведущий вал муфты соединяется с ведомым валом. Таким образом осуществляется привод на все колеса автомобиля с передачей крутящего момента на задние колеса.

Муфта Haldex

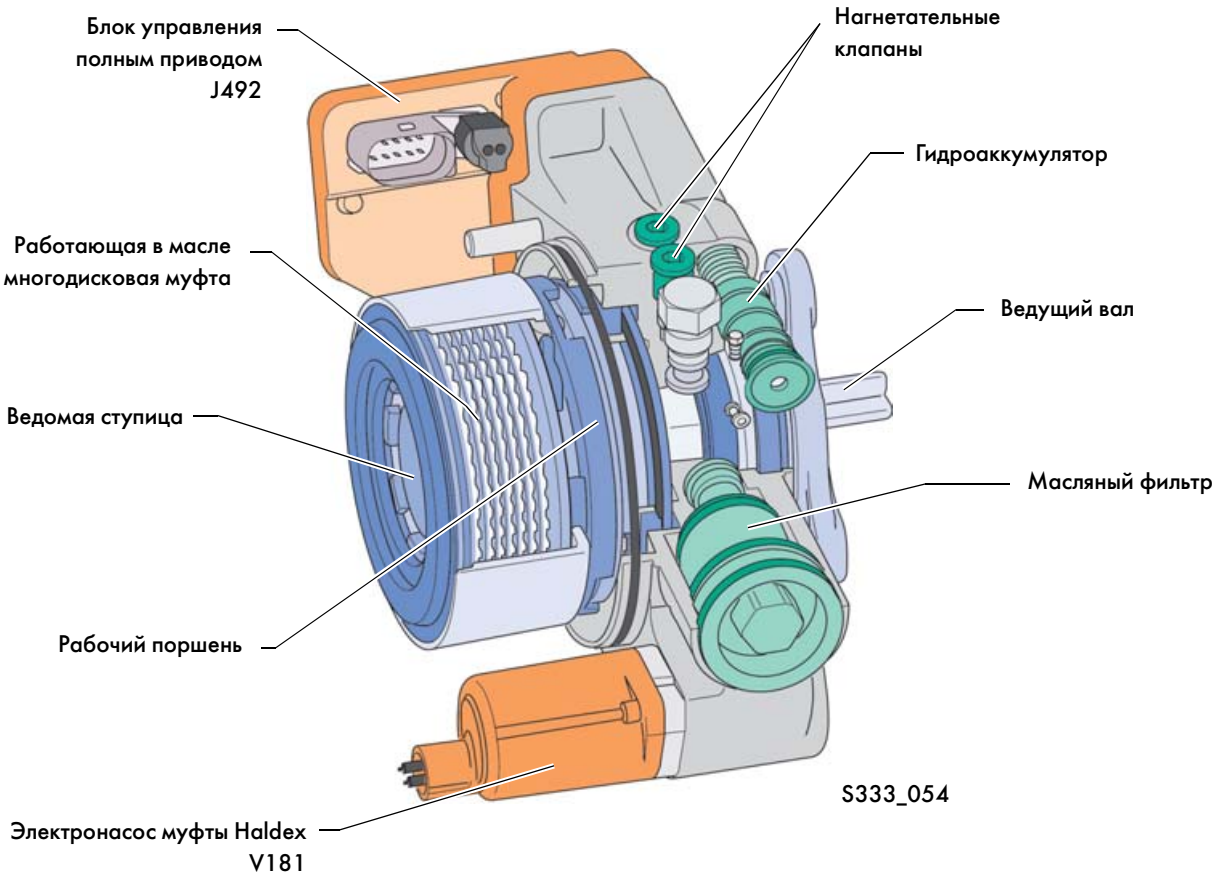
Детали и узлы муфты Haldex модельного года 2004

Компоненты муфты Haldex образуют три системы, а именно:

- механическую,
- гидравлическую и
- электронную (электрическую).



S333_004



S333_054

Механическая часть муфты

К основным деталям муфты Haldex относятся ведущий вал с барабаном, находящиеся с ним в зацеплении ведущие диски, ведомая ступица с кулачковой шайбой и находящиеся с ней в зацеплении ведомые диски. К основным деталям относится также рабочий поршень.

На следующей сдвоенной странице приведен рисунок, на котором показаны практически все детали механизма муфты.

S333_076

Подающие масло в систему насосные поршни приводятся посредством роликов. Различают наружный и внутренний поршни, каждый из которых опирается на три ролика, расположенные по окружности через 120°. Насосные поршни совершают по три полных хода за один оборот кулачковой шайбы. Ролики наружного и внутреннего поршней смещены на 30°, благодаря чему удлиняется фаза подачи масла под давлением. Это мероприятие способствует сокращению задержки срабатывания муфты.

Сжимающий пакет дисков рабочий поршень также опирается на три ролика, разнесенные по окружности через 120°.

S333_075

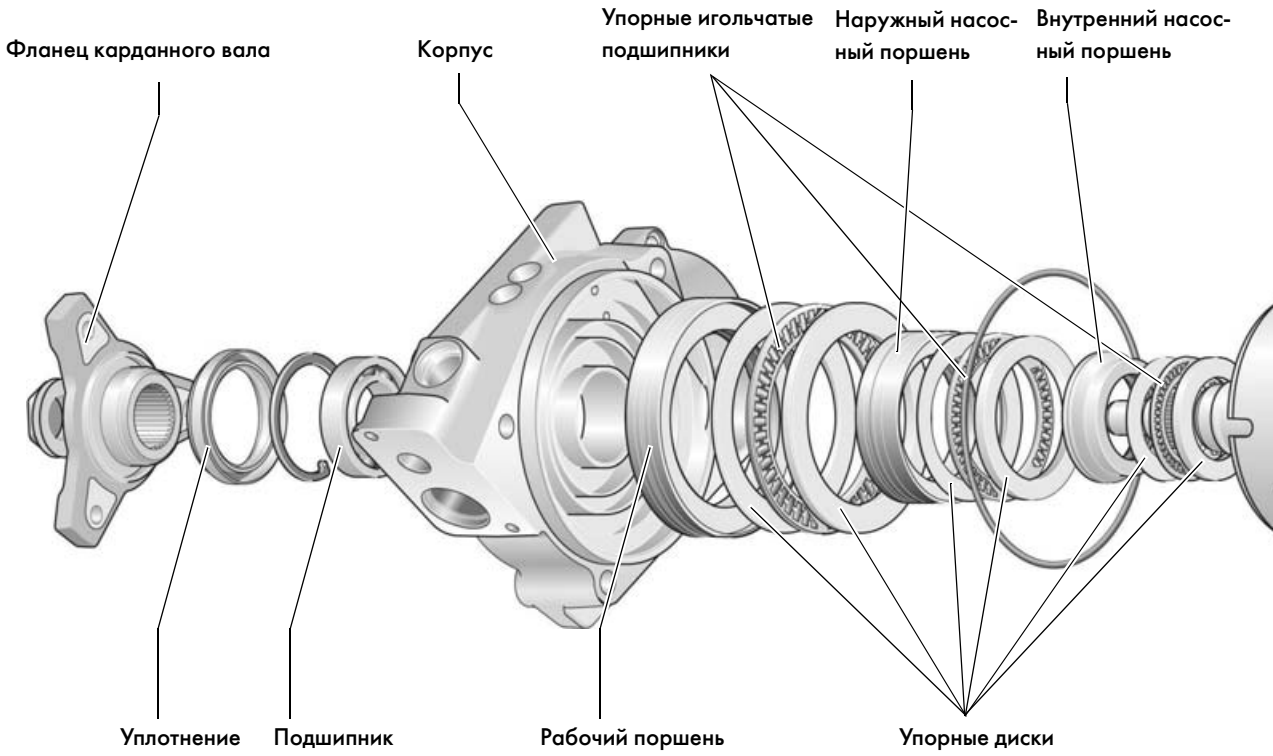
Расположенные по периметру внешние зубья ведущих дисков находятся в зацеплении с зубчатым венцом барабана муфты. Ведомые диски снабжены внутренними зубьями, находящимися в зацеплении с наружными зубьями ведомой ступицы. Все диски изготовляются из стали.

S333_077

На кулачковой шайбе предусмотрены выступы и впадины, вызывающие перемещение насосных поршней, подающих масло в систему.

Муфта Haldex

Общий вид

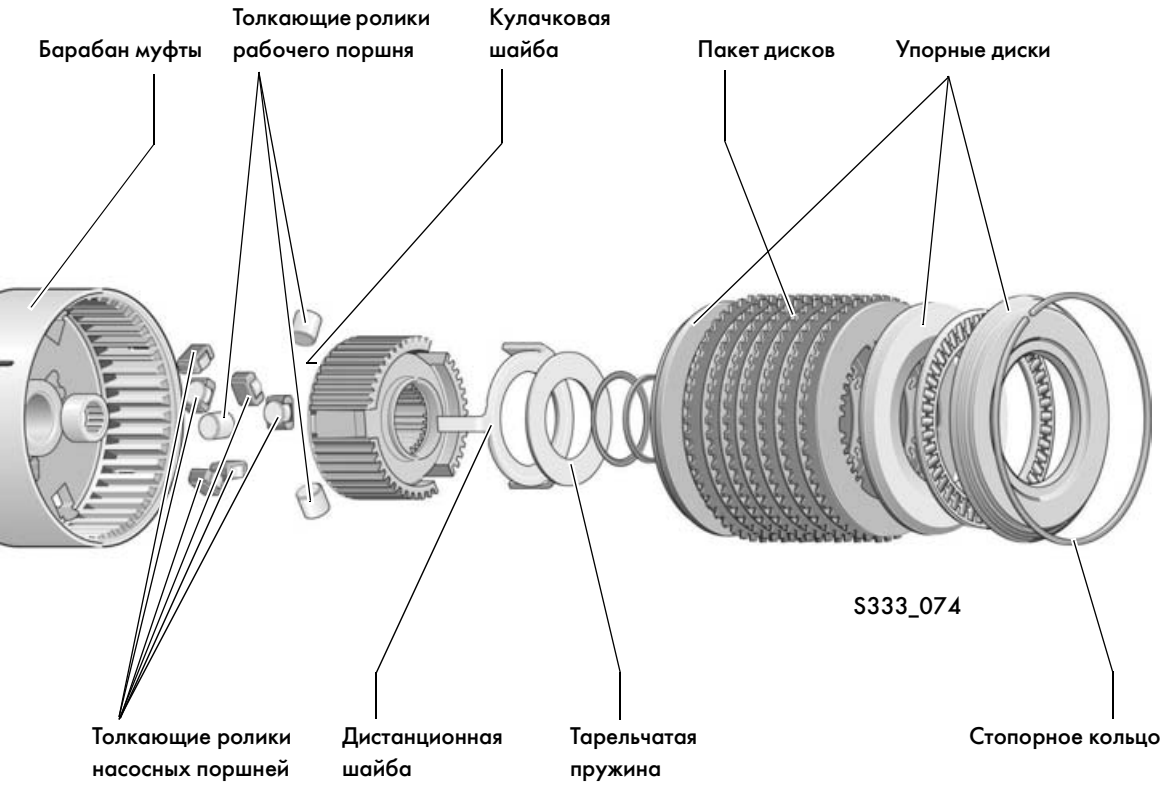


Этот рисунок должен способствовать пониманию принципа работы муфты.

Рабочий поршень и оба насосных поршня имеют кольцевую (тороидальную) форму.

При различии частот вращения на входе и выходе муфты выступы кулачковой шайбы набегают на ролики насосных поршней, вынуждая их перемещаться вперед и назад. При этом насосные поршни подают масло под давлением, которое передается на рабочий поршень. Создаваемое рабочим поршнем усилие передается через ролики на упорный диск многодискового пакета, сжимая последний.

Данные об отдельно поставляемых оригинальных запасных частях муфты можно найти в электронном каталоге запасных частей ETKA.



Чтобы при выключенной муфте максимально снизить действующие между дисками силы трения, последние дополнительно разжимаются тарельчатой пружиной. Пружина разжимает диски пока отсутствует давление масла, создаваемое насосными поршнями.

Муфта Haldex

Детали гидравлической системы

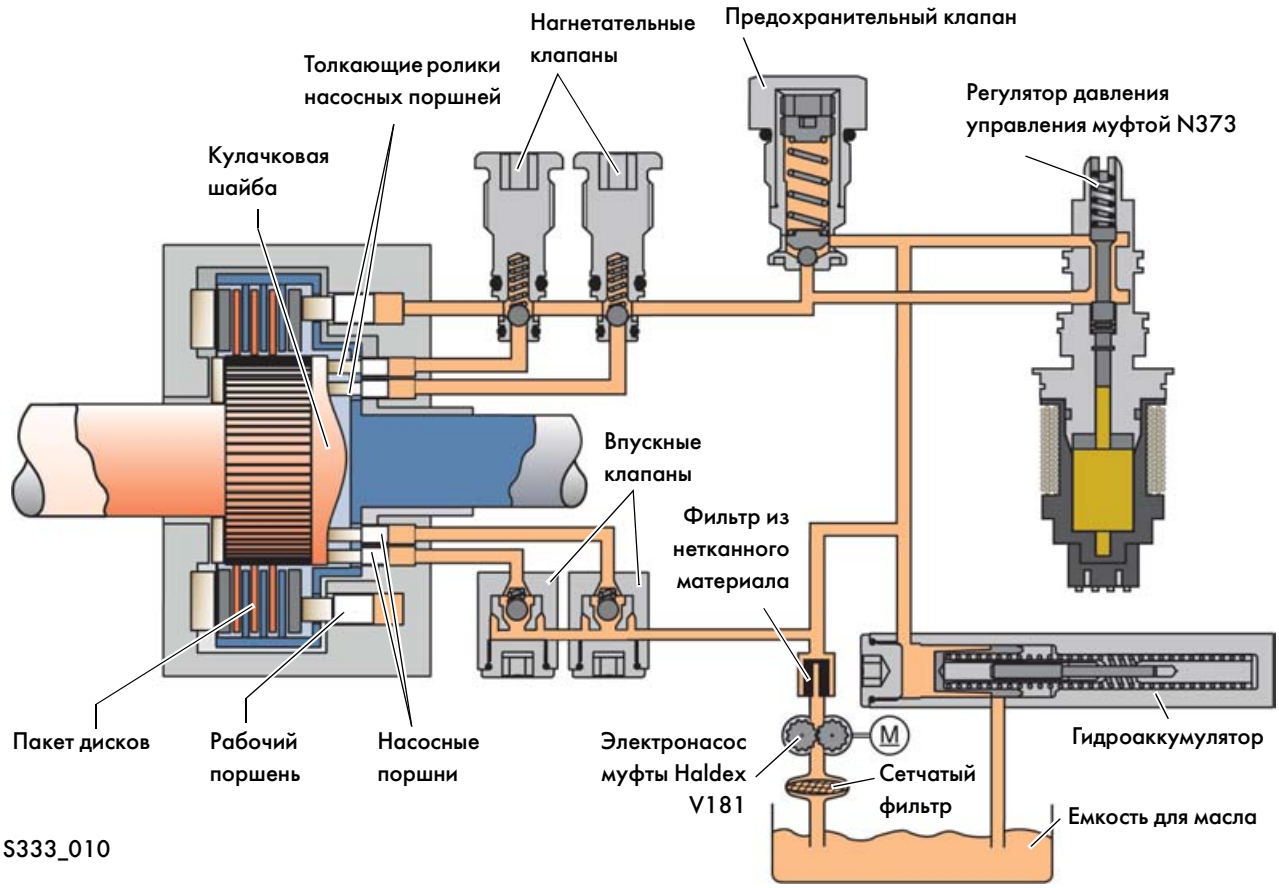
К гидравлической системе относятся клапаны и гидроаккумулятор. Всего в конструкции муфты предусмотрено 5 клапанов, которые открываются или закрываются под действием пружин.
Это:

- два впускных клапана,
- два нагнетательных клапана и
- один предохранительный клапан.

Предназначенный для управления частично разомкнутой муфты регулятор давления с электромагнитом N373 относится к электрическим компонентам.

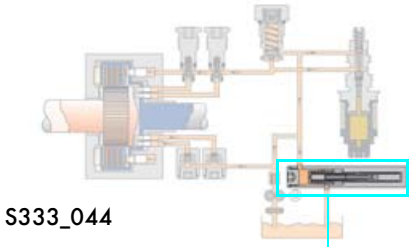
Гидравлический контур

Все компоненты гидравлической системы изображены на приведенном ниже рисунке. Чтобы облегчить понимание, рисунок упрощен: вместо трех пар роликов насосных поршней показаны только две пары роликов, приводимых от кулачковой шайбы. В действительности три пары этих роликов расположены по окружности через 120°.



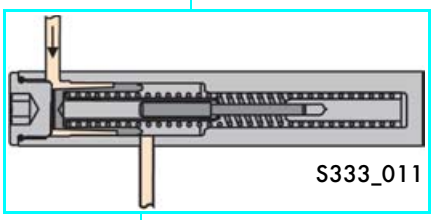
Гидроаккумулятор

Оснащенный пружиной гидроаккумулятор служит для стабилизации давления масла в питающей магистрали. У автомобиля Golf модели 2004 года это давление поддерживается на уровне 3,2 бар, а у автомобиля Transporter модели 2004 года – на уровне 3,8 бар.



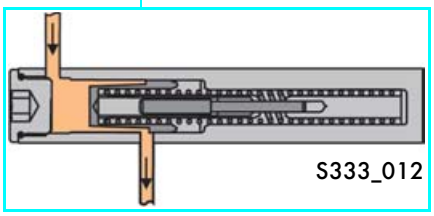
S333_044

При отсутствии давления в питающей магистрали пружина аккумулятора максимально разжата и масло через аккумулятор из питающей магистрали не сбрасывается.



S333_011

Повышение давления в питающей магистрали ограничивается на заданном уровне за счет перепуска масла из нее через аккумулятор в емкость для его сбора. При понижении давления пружина аккумулятора разжимается, уменьшая или полностью прекращая сброс масла в емкость.

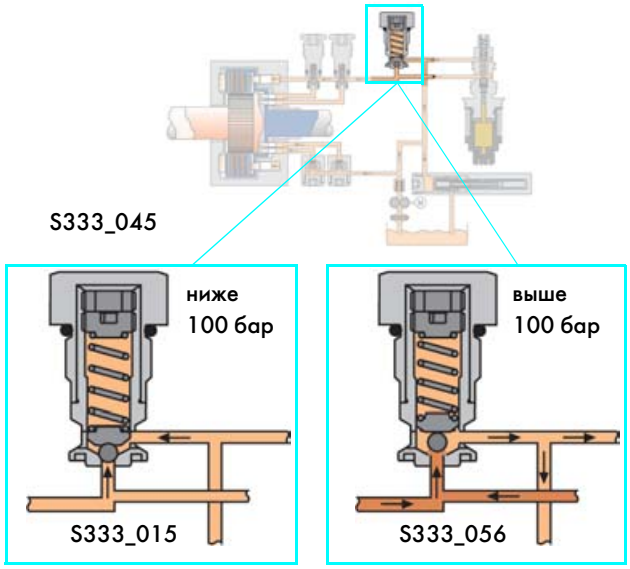


S333_012

Муфта Haldex

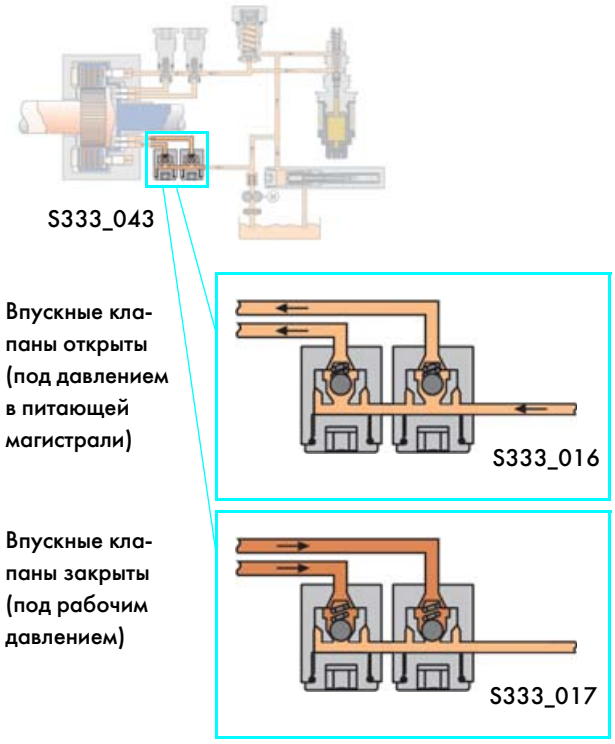
Предохранительный клапан

Предохранительный клапан предотвращает подъем управляющего давления свыше 100 бар, защищая детали муфты от перегрузок. Клапан открывается, если действующее на его запорный орган давление преодолевает усилие предварительно сжатой пружины. При повышении давления до 100 бар клапан открывается, перепуская масло в питающую магистраль и в емкость через гидроаккумулятор.
В результате давление масла в системе снижается до заданного уровня.

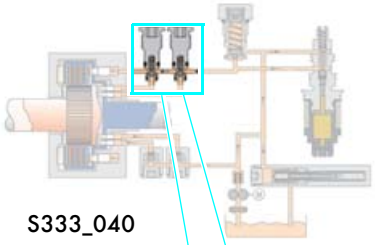


Впускные клапаны

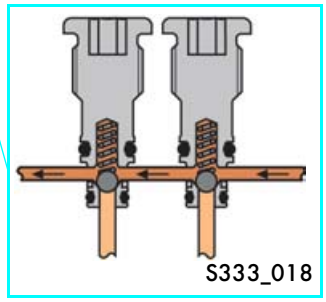
Впускные клапаны замыкают питающую магистраль, соединяя ее с насосными цилиндрами. Клапаны оснащены пружинами, допускающими их открытие на ходе всасывания. На ходе нагнетания впускные клапаны закрываются, обеспечивая подъем давления в цилиндрах насосов и соответственно под рабочим поршнем.



Нагнетательные клапаны

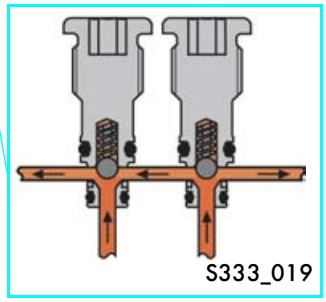


S333_040



S333_018

Нагнетательные клапаны закрыты (давление отсутствует или действует давление питания)



S333_019

Нагнетательные клапаны открыты (рабочее давление)

Нагнетательные клапаны расположены в магистрали между насосными цилиндрами и рабочим цилиндром. К этой магистрали подключен контур с предохранительным клапаном и регулятором давления управления муфтой N373. Пружины нагнетательных клапанов отрегулированы таким образом, что клапаны открываются при превышении давления под ними над давлением в питающей магистрали. После открытия клапанов на рабочий поршень передается давление, создаваемое насосными поршнями. Одновременно с этим полости насосов сообщаются с регулятором давления управления муфтой N373, От величины этого давления зависит степень замыкания муфты.

При обратном ходе насосного поршня (на сбеге действующего на него кулачка) соответствующий ему нагнетательный клапан закрывается, предотвращая падение передаваемого на рабочий поршень давления.

Муфта Haldex

Система управления муфтой

Датчики

G28 – датчик частоты вращения

G79 – датчик положения педали акселератора

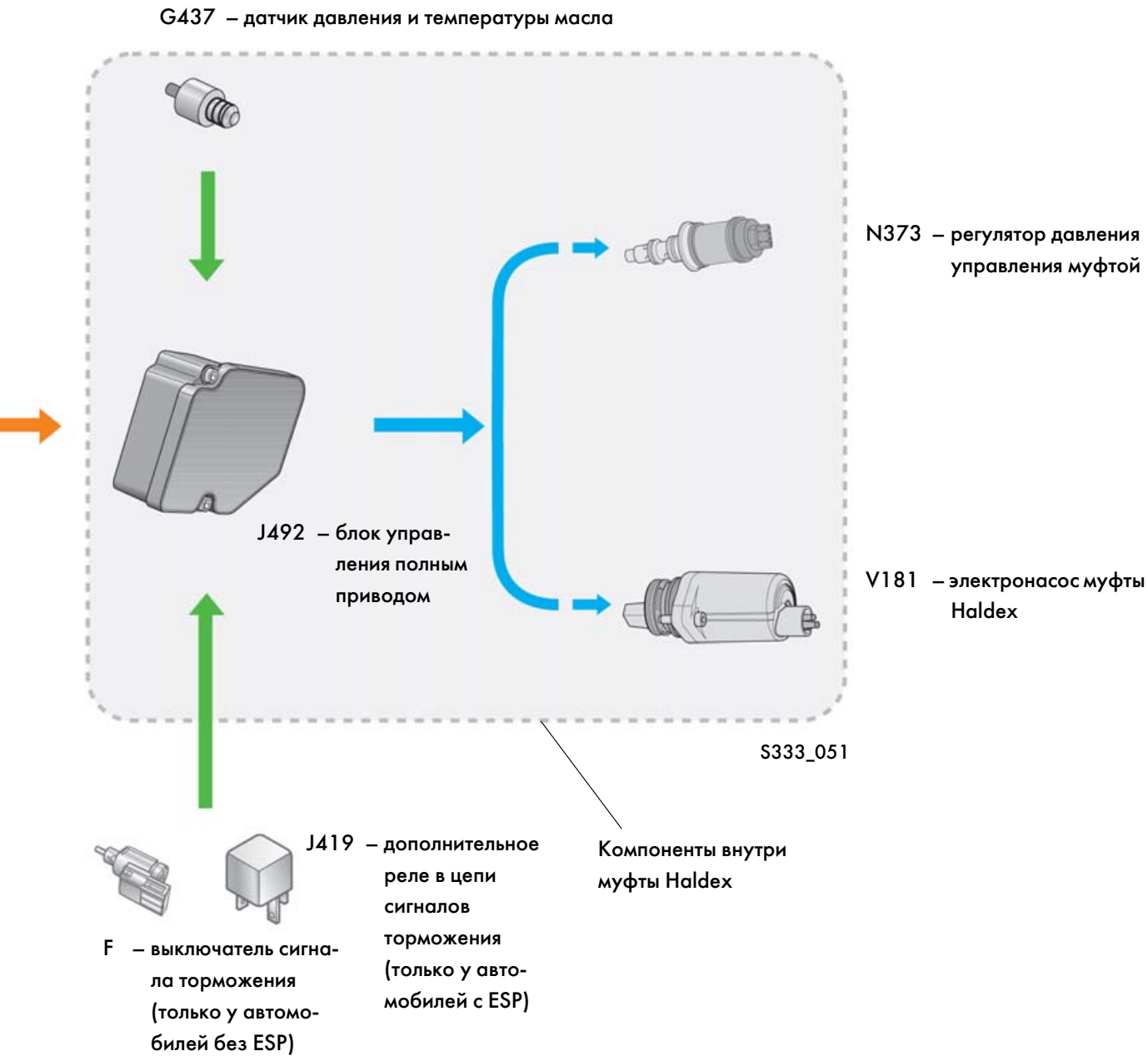
G44 - G47 – датчики частоты вращения колес автомобиля

F – выключатель сигнала торможения

G165 – датчик ускорения

F9 – датчик контроля стояночной тормозной системы

Исполнительные устройства



Муфта Haldex

Электрические и электронные компоненты

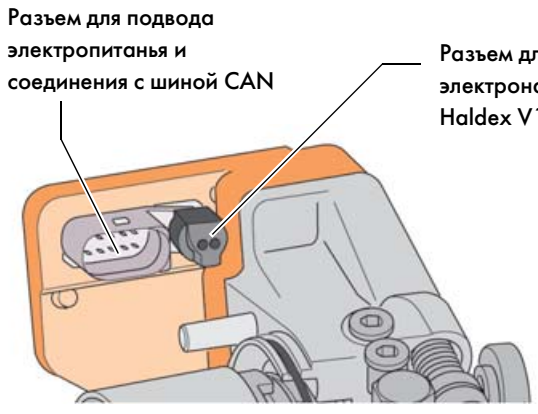
К электрическим и электронным компонентам муфты относится датчик давления и температуры масла G437, электронасос V181 и регулятор давления управления муфтой N373.
Помимо них муфта Haldex находится под контролем собственного блока управления, известным как блок управления полным приводом J492.

Блок управления полным приводом (J492)

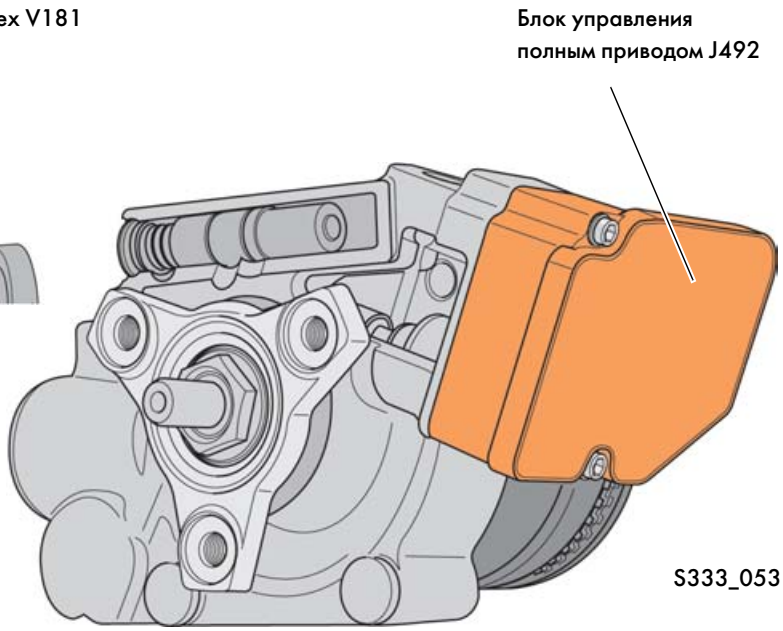
При переходе к муфте Haldex второго поколения блок управления полным приводом J492 был подключен к шине CAN силового агрегата.
Благодаря этому удалось повысить эффективность регулирования муфты при использовании небольшого количества собственных датчиков (в частности датчика давления и температуры масла).

Блок управления получает информацию с датчика давления и температуры масла G437 и данные о режиме движения автомобиля через шину CAN, анализирует их и устанавливает степень соответствия рабочего давления степени замыкания муфты и передаваемому крутящему моменту.

При активном действии системы ESP или ABS блок управления полным приводом J492 обеспечивает размыкание муфты Haldex.



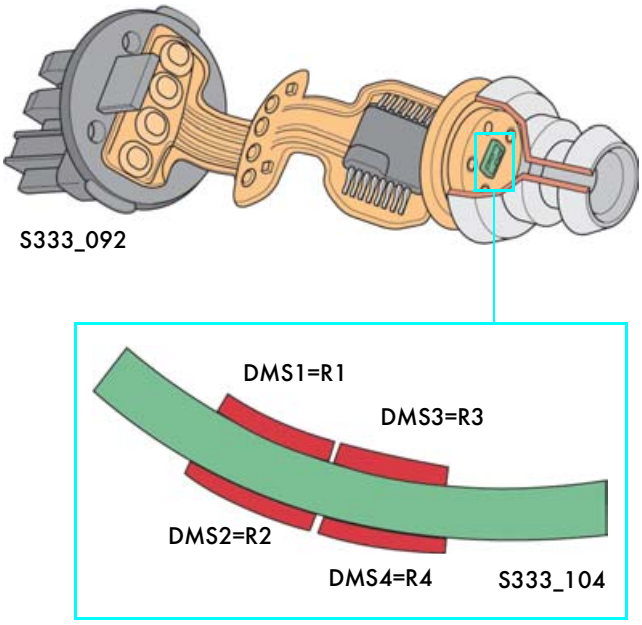
S333_073



S333_053

Датчики, расположенные в корпусе муфты Haldex

Датчик давления и температуры масла (G437)



В одном общем корпусе датчика находятся чувствительные элементы, реагирующие на изменение давления и температуры масла.

Измерение температуры производится посредством чувствительного элемента с отрицательным температурным коэффициентом. Давление измеряется посредством чувствительного элемента с тензорезисторами (DMS), включенными по схеме моста. Изменение давления приводит к изменению омического сопротивления (R) тензорезисторов.

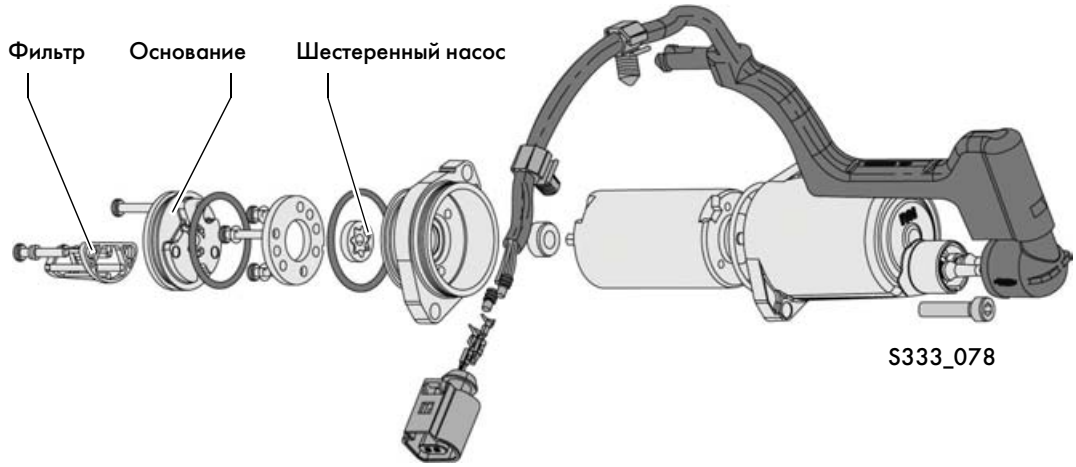
В диапазоне до 100 бар рабочее давление изменяется регулятором N373 в соответствии с режимами движения автомобиля.

Данные измерений давления и температуры масла используются при выборе режимов включения муфты.

Исполнительные устройства муфты Haldex

Электронасос муфты Haldex (V181)

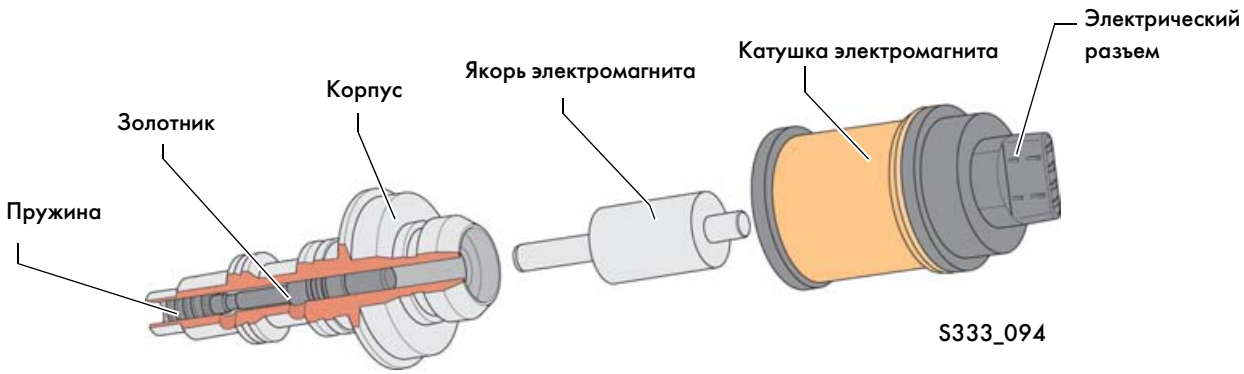
Электронасос V181 постоянно подкачивает масло в питающую магистраль, поддерживая в ней давление, необходимое для быстрого замыкания муфты. Этот насос работает постоянно в процессе эксплуатации автомобиля, обеспечивая надежное заполнение гидравлической системы маслом.



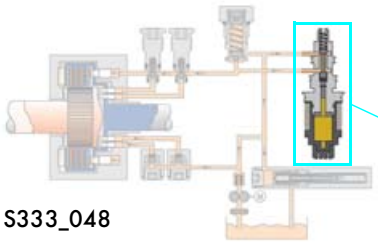
Муфта Haldex

Регулятор давления управления муфтой (N373)

Регулятор N373 изменяет рабочее давление в соответствии с нагрузкой двигателя.

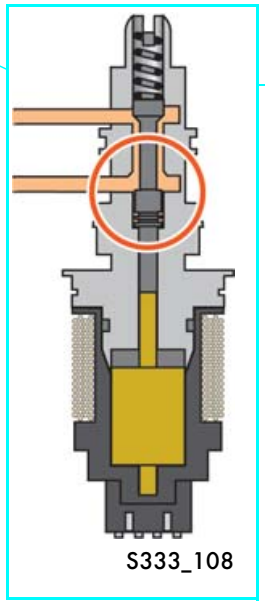


S333_094



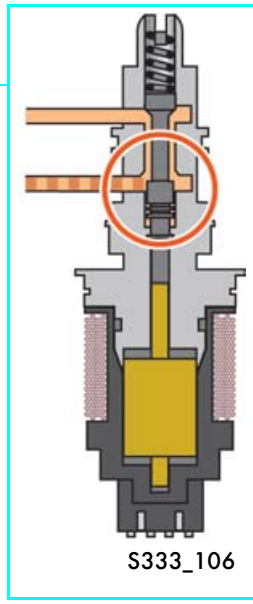
S333_048

Электромагнит обесточен, регулятор перепускает масло



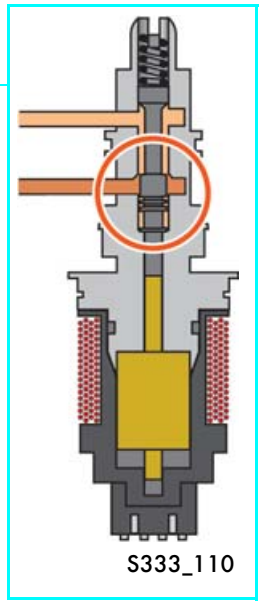
S333_108

Электромагнит запитан малым током, на рабочий поршень передается пониженное давление масла



S333_106

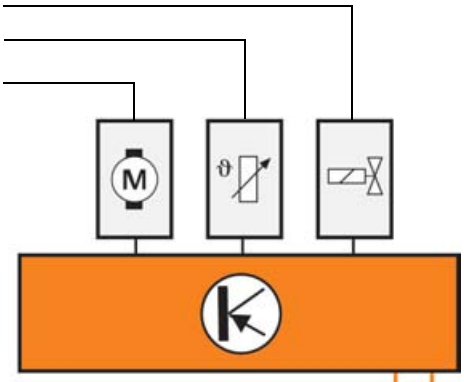
Электромагнит запитан полностью, поток масла перекрыт, на рабочий поршень действует полное давление, создаваемое насосами



S333_110

Передача данных через шину CAN

Регулятор давления управления муфтой N373
Датчик давления и температуры масла G437
Электронасос муфты Haldex V181



Блок управления полным приводом J492

Диагностический интерфейс сопряжения шин данных J533

Сигнал состояния стояночной тормозной системой

Блок управления двигателем J ...

Крутящий момент двигателя, частота вращения коленчатого вала, положение привода дроссельной заслонки

Блок управления системой ABS J104

Частоты вращения колес автомобиля, сигнал с выключателя сигналом торможения, активное состояние ABS или ESP

Датчик угла поворота рулевого колеса G85

Угол поворота рулевого колеса

S333_050

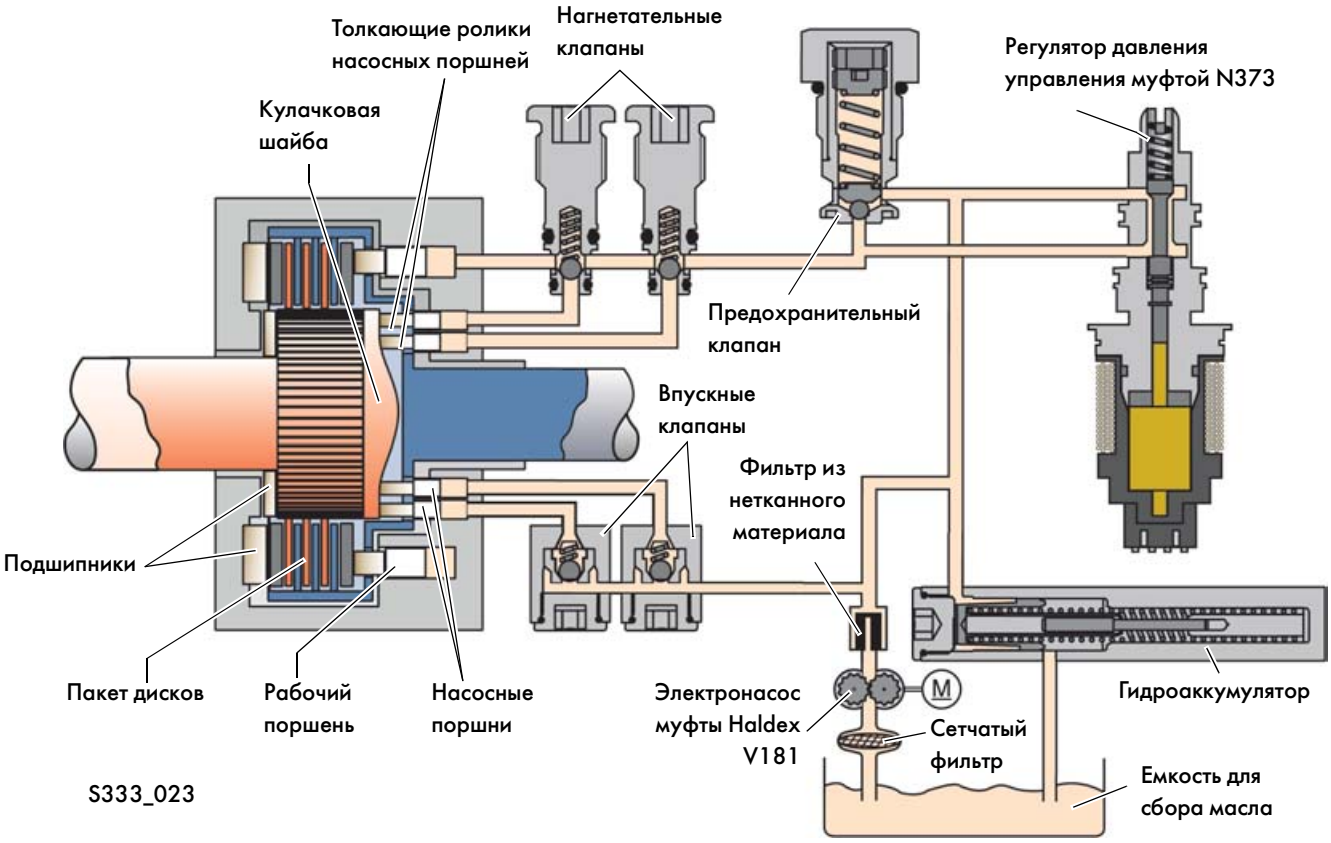
Шина CAN силового агрегата

Муфта Haldex

Управление муфтой

Ниже рассмотрены процессы, протекающие в гидравлической системе муфты при различных режимах движения автомобиля. Сначала описываются процессы, происходящие при включении зажигания и при переводе двигателя на полную нагрузку.

Процессы в системе управления при включении зажигания



S333_023

Если зажигание включено, но сигнал о вращении вала двигателя не поступил, давление в гидравлической системе управления отсутствует.

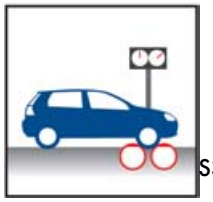
Пружины всех клапанов расслаблены. Давление в системе не создается, масло не прокачивается.

Особый режим:

Частоты вращения передних и задних колес значительно различаются, но сигнал частоты вращения коленчатого вала отсутствует. В этом случае крутящий момент на задние колеса не передается.

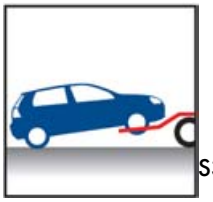
Примеры:

Автомобиль установлен на роликовый стенд



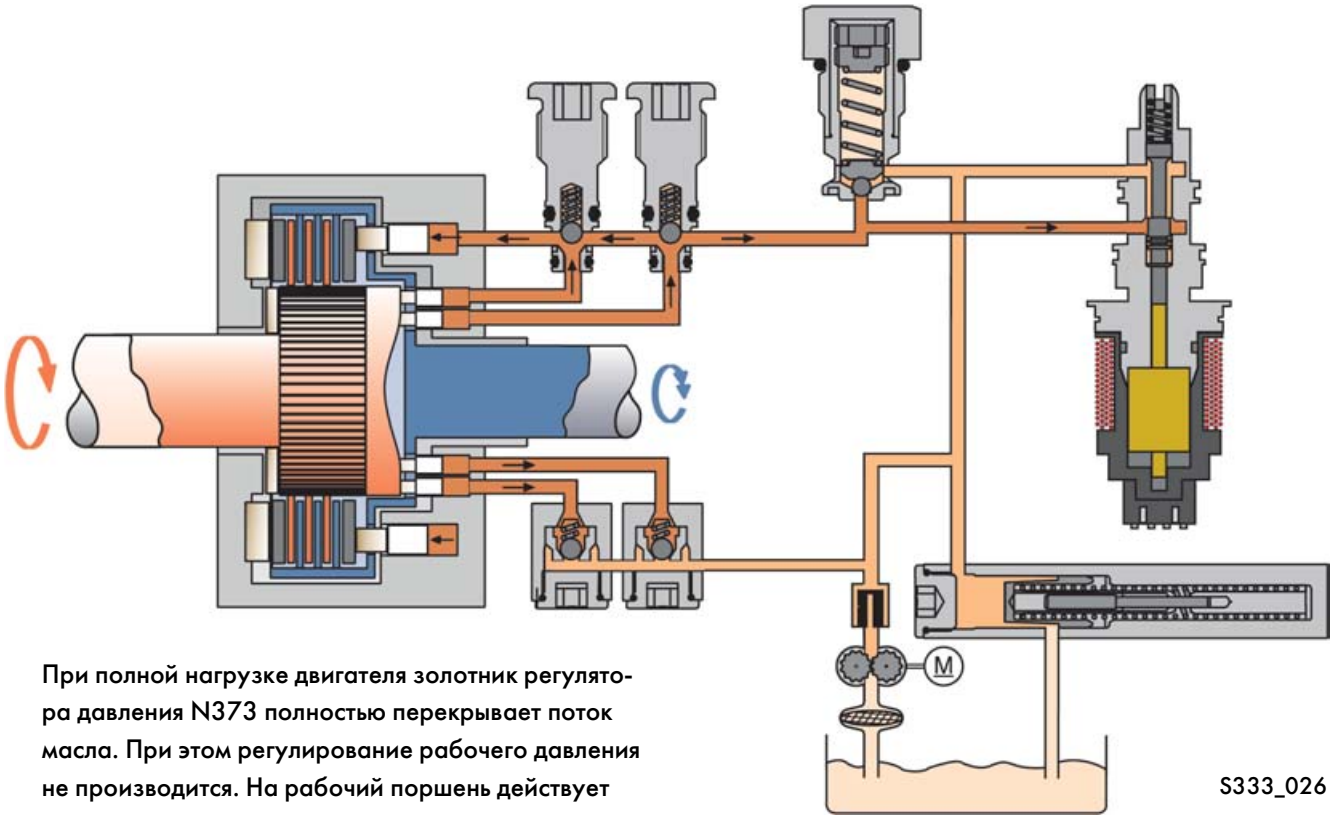
S333_062

Буксировка



S333_063

Процессы в системе управления при полной нагрузке двигателя



S333_026

При полной нагрузке двигателя золотник регулятора давления N373 полностью перекрывает поток масла. При этом регулирование рабочего давления не производится. На рабочий поршень действует полное давление, создаваемое насосными поршнями. Впускные клапаны перекрывают проход масла из насосных цилиндров в направлении к электронасосу и гидроаккумулятору.
Нагнетательные клапаны открываются при подаче масла насосными поршнями в направлении к рабочему поршню и закрываются при отходе насосных поршней вслед за сбегающими кулачками.
При этом создается силовая связь ведущего вала муфты с ведомым валом.

Максимум рабочего давления зависит от затяжки пружины предохранительного клапана. Этот клапан открывается при давлении 100 бар, перепуская масло на слив через гидроаккумулятор.

Режимы движения автомобиля:

В данном случае типичными режимами движения являются интенсивный разгон или заезд передними колесами на лед.
При этом резко увеличивается разность частот вращения передних и задних колес и возникает необходимость в передаче большого крутящего момента на задние колеса.

Примеры:

Разгон

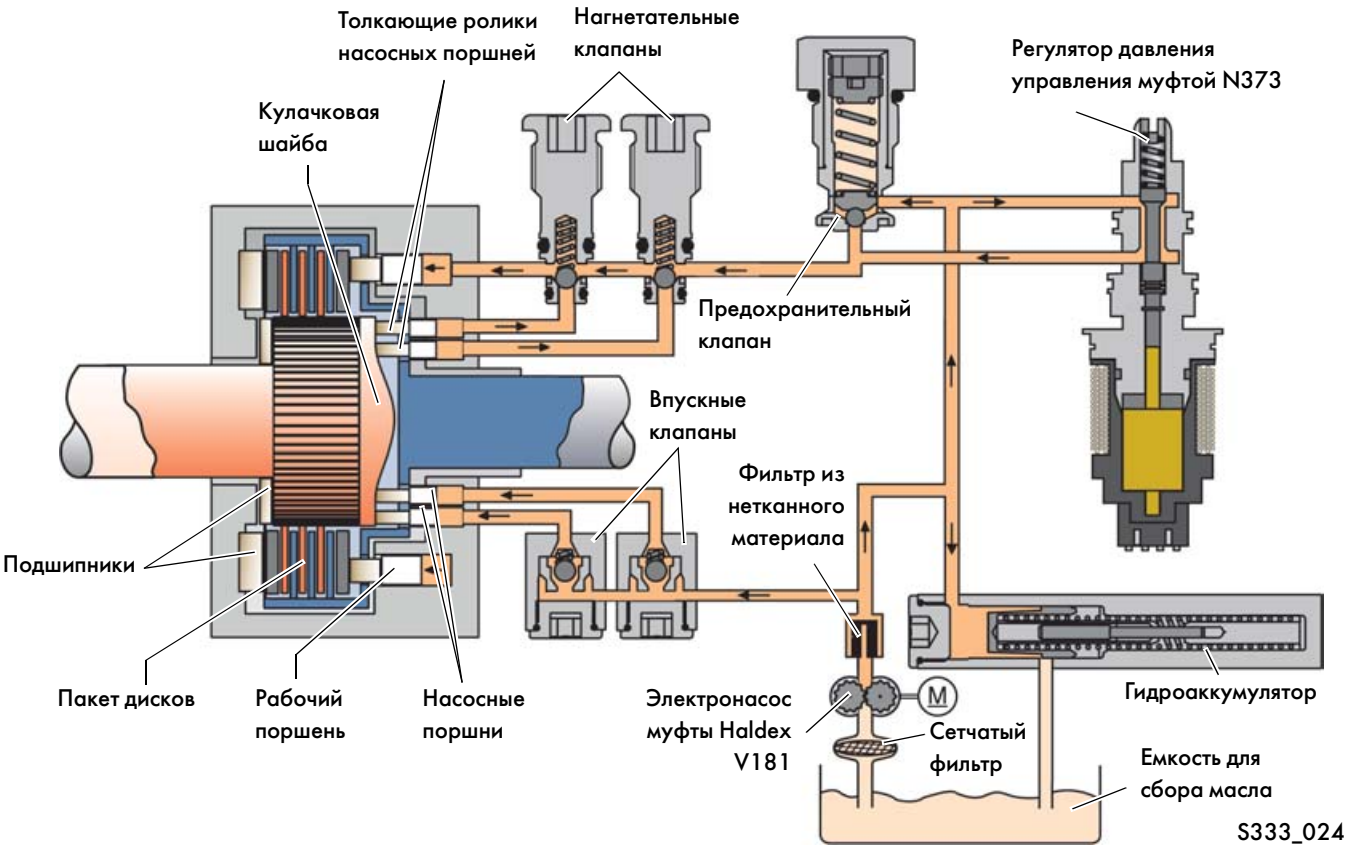
S333_060

Движение по скользкой дороге

S333_058

Муфта Haldex

Процессы в системе управления при работе двигателя на холостом ходу



Состояние привода автомобиля:

Передние и задние колеса неподвижны или вращаются с одинаковой частотой. Передача крутящего момента на задние колеса не производится.

Пример:

Автомобиль стоит с работающим двигателем

S333_061

Приведение гидравлической системы в рабочее состояние

- Зажигание включено, частота вращения коленчатого вала превышает 400 об/мин.
- Блок управления полным приводом J492 распознает ситуацию и вырабатывает команду на включение электронасоса муфты Haldex V181. Насос начинает работать и поднимает давление питания до заданного уровня (3,2 бар у автомобиля Golf модели 2004 года и 3,8 бар у автомобиля Transporter модели 2004 года).
- Так как отсутствует разность частот вращения передних и задних колес, насосные поршни не действуют.
- Впускные клапаны открываются под действием давления питания, которое распространяется на насосные цилиндры.
- Давление питание распространяется также через открытый регулятор давления управления муфтой N373 до рабочего поршня.
- Диски муфты поджимаются усилием, создаваемым рабочим поршнем.
- В результате гидравлическая система быстро и полностью заполняется маслом и приводится таким образом в рабочее состояние.

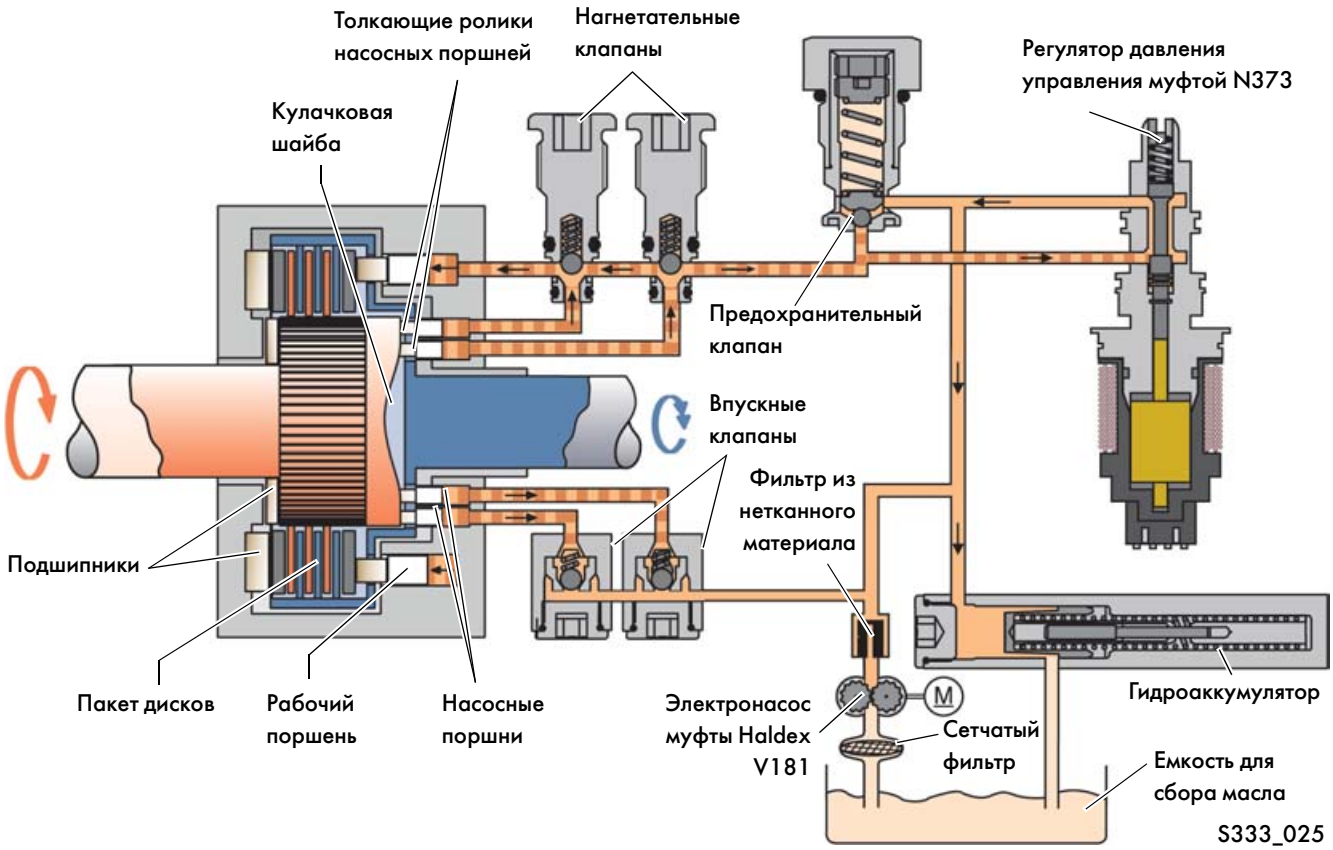
Пояснения:

Усилие поджатия дисков муфты под действием давления питания достаточно для устранения зазоров между ведущими и ведомыми дисками, которые разводятся при полном отсутствии давления пружиной.
В результате обеспечивается быстрая реакция муфты на команды системы управления.

Гидроаккумулятор стабилизирует давление питания на уровне 3,2 бар у автомобиля Golf или на уровне 3,8 бар у автомобиля Transporter. При этом он эффективно сглаживает колебания этого давления.

Муфта Haldex

Процессы в системе управления при частичных нагрузках двигателя



Состояние привода автомобиля:

Разница частот вращения передних и задних колес очень мала. На задние колеса передается относительно небольшой крутящий момент.

Примеры:

Движение автомобиля с большой скоростью

S333_057

Маневрирование при парковке

S333_059

Состояние гидравлической системы на рабочих режимах

- В гидравлической системе масло находится под определенным давлением питания.
- При определенных условиях движения автомобиля возникает разница частот вращения передних и задних колес.
- Насосные поршни приходят в движение и нагнетают масло под давлением в управляющую магистраль.
- В процессе подачи масла впускные клапаны закрываются.
- Нагнетательные клапаны открываются, пропуская масло под давлением к рабочему поршню.
- Рабочий поршень передает давление через ролики и упорный диск на пакет дисков муфты, сжимая их.
- Регулятор давления управления муфтой N373 перекрывает управляющую магистраль или выпускает часть масла из нее на слив в соответствии с командами, которые вырабатывает блок управления полным приводом J492.
- Таким образом муфта полностью или частично замыкается в зависимости от условий движения автомобиля. При этом на задние колеса передается крутящий момент в соответствии с потребностью.

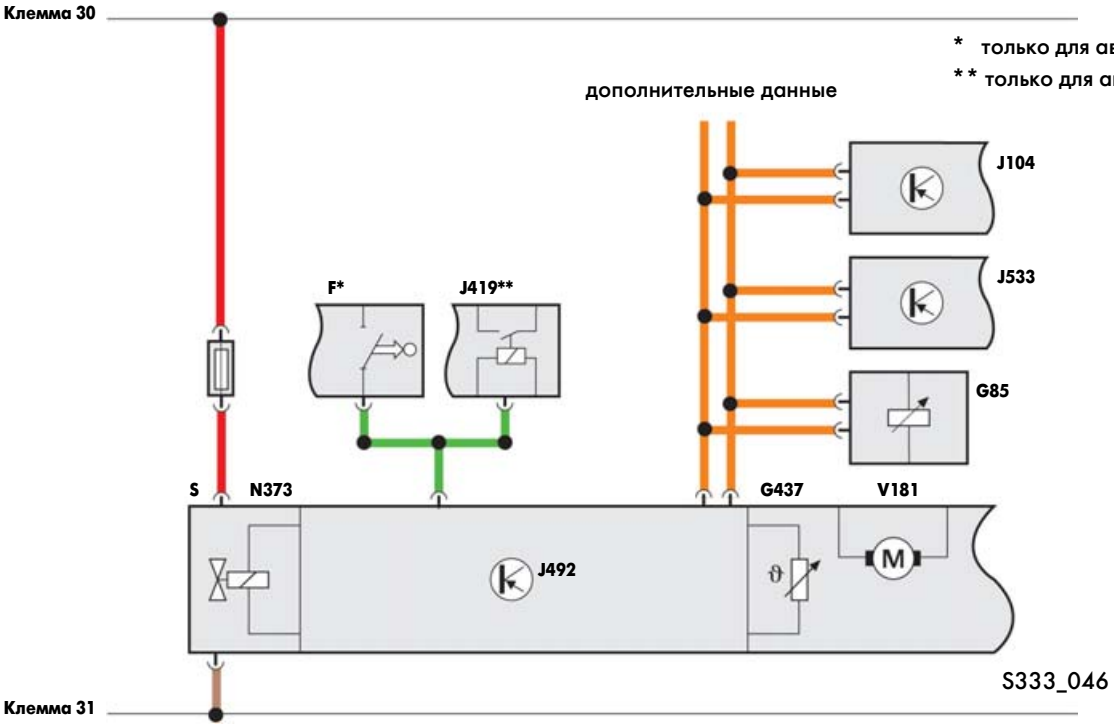
Пояснения:

При определенных условиях движения, например, при быстром движении автомобиля на повороте рабочее давление в системе может достигать значительной величины. Однако, передача большого крутящего момента на задние колеса при этом нежелательна из условий безопасности и комфорта. В данном случае необходимо снизить рабочее давление до необходимого уровня. Эта функция выполняется регулятором давления управления муфтой N373.

Величина передаваемого на задние колеса крутящего момента в каждом конкретном случае определяется блоком управления полным приводом.

Муфта Haldex

Функциональная схема



F – выключатель сигнала торможения

G85 – датчик поворота рулевого колеса

G437 – датчик давления и температуры масла

J104 – блок управления системой ABS

J419 – вспомогательное реле включения сигнала торможения

J492 – блок управления полным приводом

J533 – диагностический интерфейс сопряжения шин данных

N373 – регулятор давления управления муфтой Haldex

S – предохранитель

V181 – электронасос муфты Haldex

Условные обозначения цветом

- Входной сигнал
- Выходной сигнал
- "Плюс"
- "Масса"
- Шина данных CAN

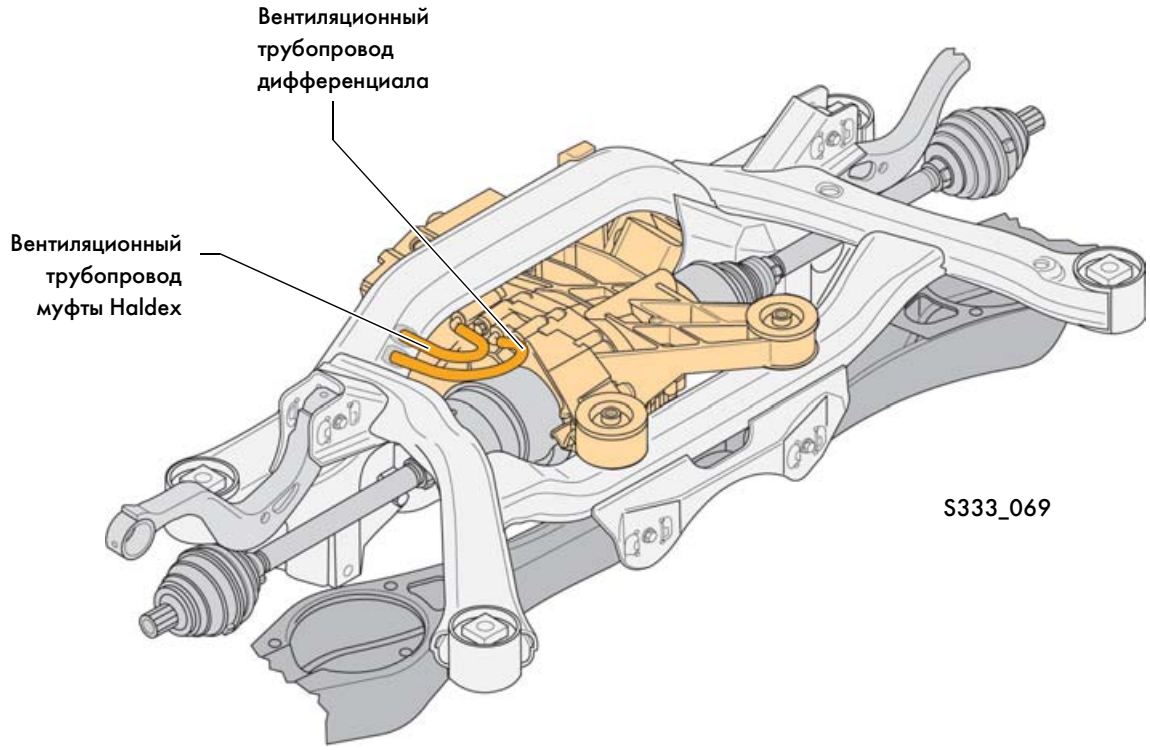
Задний мост автомобиля Golf модели 2004 года

Подробное описание заднего моста автомобиля Golf модели 2004 года приведено в Пособии по программе самообразования 321 "Автомобиль Golf модели 2004 года. Ходовая часть".

Вентиляция трансмиссионных агрегатов

В конструкции привода заднего моста, включающего муфту Haldex, угловую передачу, дифференциал и механизм его блокировки, особое внимание уделено вентиляции этих агрегатов. Детали системы вентиляции очень чувствительны к влаге, а входящие в эту систему шланги должны одеваться на штуцеры с большой тщательностью.

Новым в конструкции заднего моста автомобиля Golf модели 2004 года является устройство для вентиляции картера его редуктора.



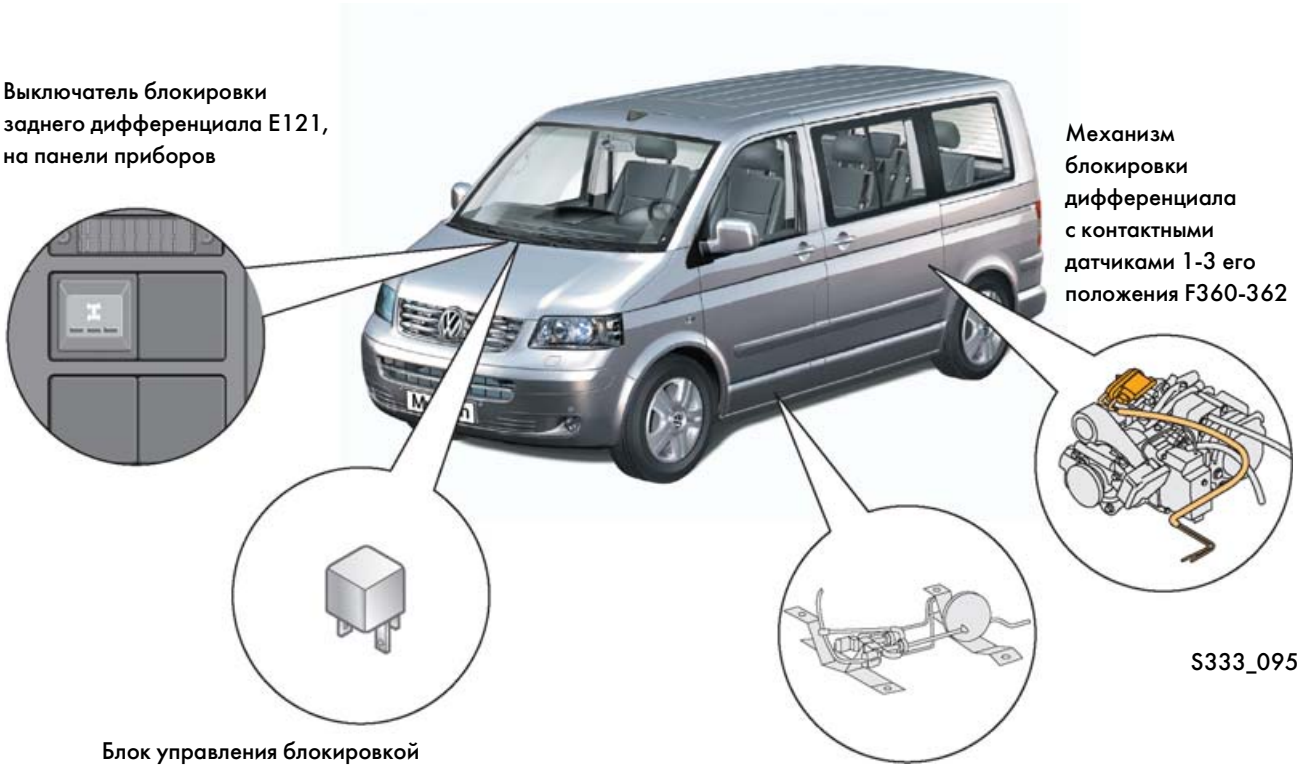
Задний мост автомобиля Transporter модели 2004 года

При переходе на модель 2004 года конструкция заднего моста автомобиля Transporter существенных изменений не претерпела.

Блокировка дифференциала

Механизм блокировки дифференциала автомобиля Transporter модели 2004 года

Автомобиль Transporter модели 2004 года с полным приводом 4MOTION может быть оснащен по заказу механизмом блокировки заднего дифференциала. Помимо механической части система блокировки содержит блок управления J187, установленный за аркой переднего левого колеса блок клапанов управления и выключатель на панели приборов. О состоянии блокировки дифференциала сигнализирует контрольная лампа на комбинации приборов.



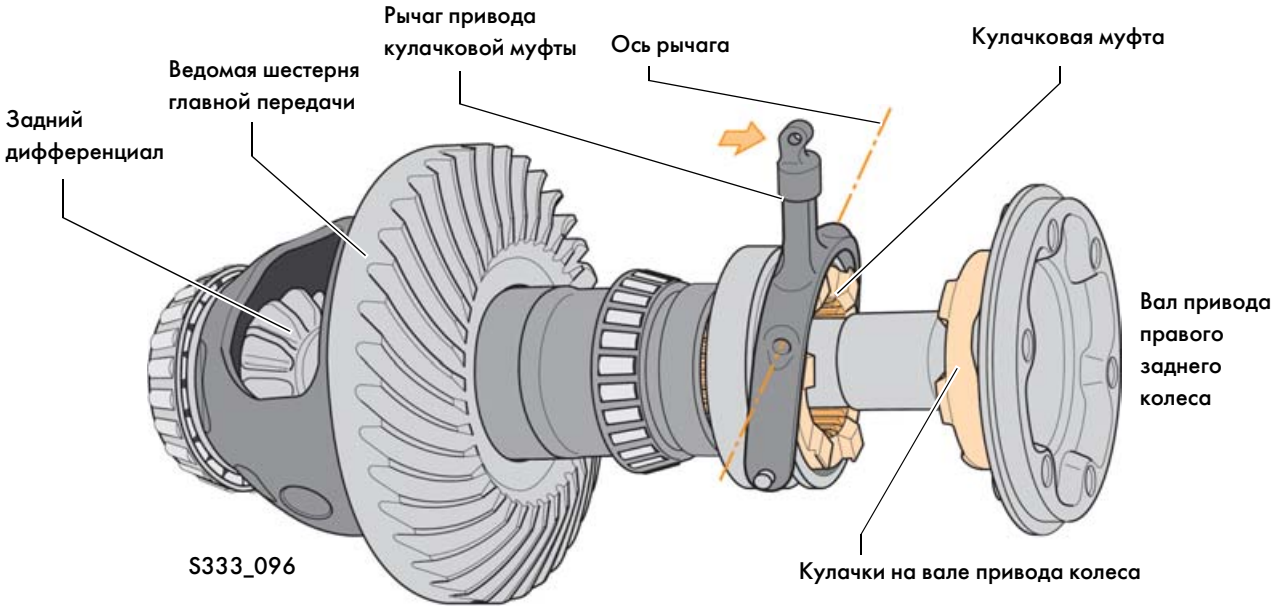
Если водитель нажал клавишу выключателя блокировкой дифференциала, сигнал с него поступает в блок управления J187. Этот блок получает в свою очередь сигналы с блока управления системой ABS, по которым определяется возможность блокировки дифференциала. Если условия движения автомобиля допускают возможность блокировки дифференциала, блок управления J187 включает ее посредством клапанов 1 и 2 (N125 и N126).

Сигналы о положении механизма блокировки дифференциала вырабатываются контактными датчиками (герконами) 1-3 (F360-362) и направляются в блок управления полным приводом J492.

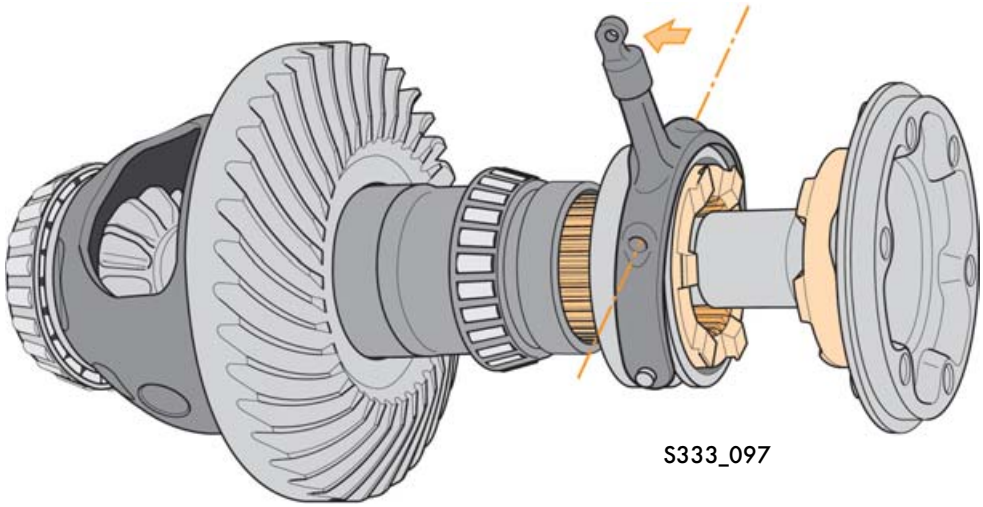
Принцип действия

Через управляющие блокировкой дифференциала клапаны 1 и 2 (N125 и N126) подводится разрежение в камеры вакуумного привода, положение которого регистрируется посредством контактных датчиков 1-3 (F360-F362). Камеры привода действуют через рычаг на кулачковую муфту, при перемещении которой дифференциал блокируется. При этом приводы обоих задних колес соединяются посредством введенных в зацепление кулачков муфты.

Положение кулачковой муфты и рычага ее привода при выключенной блокировке дифференциала



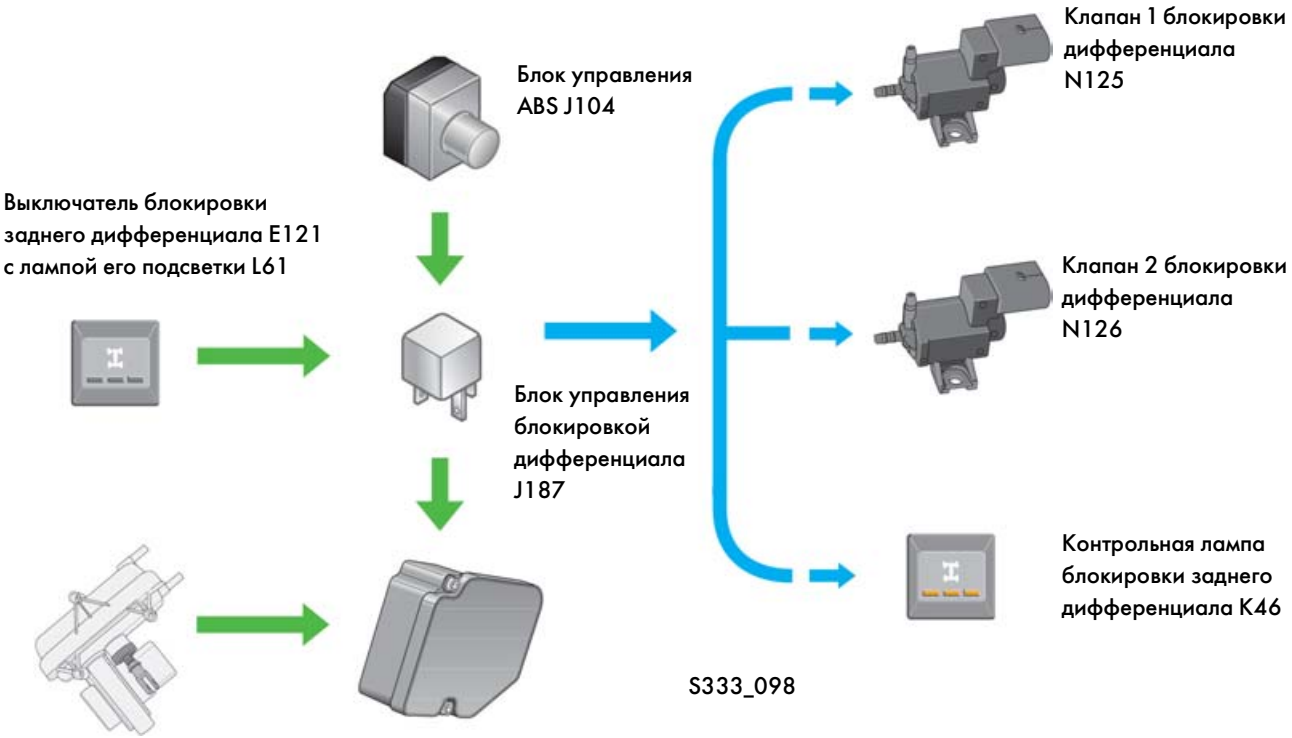
Перемещение рычага и муфты при включении блокировки



Блокировка дифференциала

Схема системы блокировки дифференциала

Исполнительные устройства **Датчики**



Условия включения блокировки

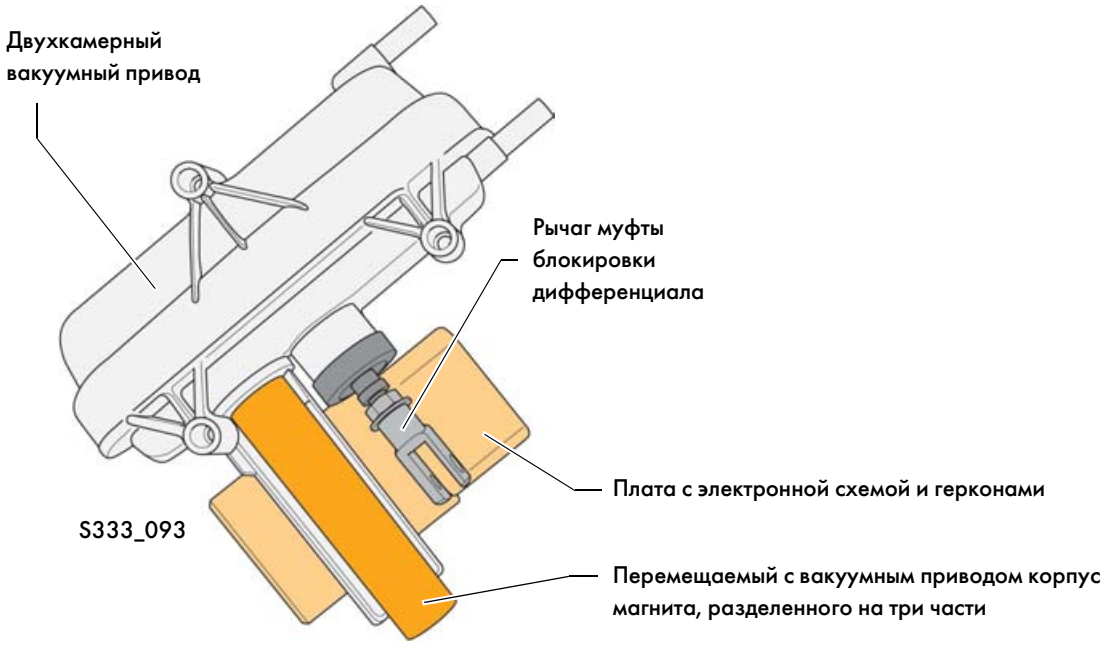
Блок управления блокировкой дифференциала J187 действует по сигналам, получаемым с выключателя E121 и блока управления системой ABS J104.

Включение блокировки дифференциала производится только при скорости автомобиля менее 45 км/ч и при разности окружных скоростей задних колес менее 7,2 км/ч.

Перед включением блокировки дифференциала производится отключение системы ESP.

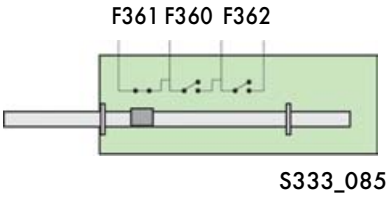
Контактные датчики 1-3 положения привода блокировки дифференциала (F360-F362)

Контактные датчики (герконы) 1-3 (F360-F362) расположены на корпусе вакуумного привода блокировки заднего дифференциала F363. На штанге привода закреплен постоянный магнит. При передаче разрежения в камеры привода штанга перемещается, передвигая магнит вдоль герконов. При этом контакты трех датчиков замыкаются или размыкаются в зависимости от положения привода блокировки дифференциала. Трем характерным положениям магнита соответствуют три значения напряжения на входе блока управления. Благодаря этому после включения блокировки дифференциала по сигналам датчиков можно определить, находится ли механизм блокировки еще в исходном положении или он уже замкнут.

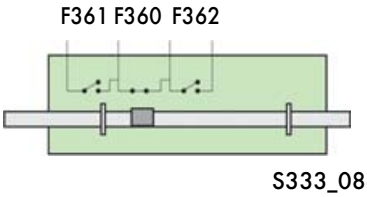


Таким образом на входе блока управления полным приводом J492 изменяется напряжение, служащее для обратной связи и несущее информацию о состоянии механизма блокировки дифференциала. При этом распознаются три характерные состояния механизма блокировки.

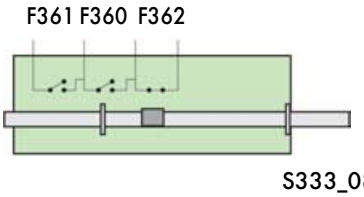
Дифференциал не заблокирован (вал вращается свободно)



Положение механизма после включения блокировки

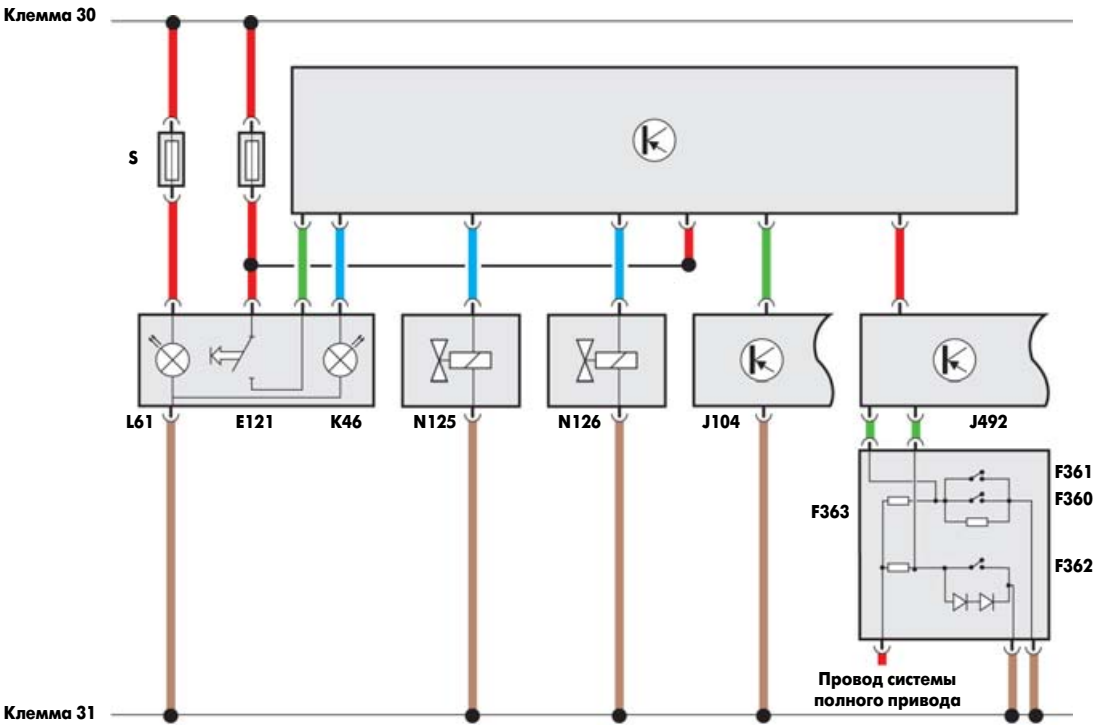


Дифференциал заблокирован



Блокировка дифференциала

Функциональная схема



S333_099

E121 – выключатель блокировки заднего дифференциала

F360 – контактный датчик (геркон) 1 положения привода блокировки дифференциала
F361 – контактный датчик (геркон) 2 положения привода блокировки дифференциала
F362 – контактный датчик (геркон) 3 положения привода блокировки дифференциала
F363 – плата с датчиками на вакуумном приводе блокировки дифференциала

J104 – блок управления системой ABS
J187 – блок управления блокировкой дифференциала
J492 – блок управления полным приводом

K46 – контрольная лампа блокировки заднего дифференциала

L61 – лампа подсветки выключателя блокировки заднего дифференциала

N125 – клапан 1 управления блокировкой дифференциала
N126 – клапан 2 управления блокировкой дифференциала

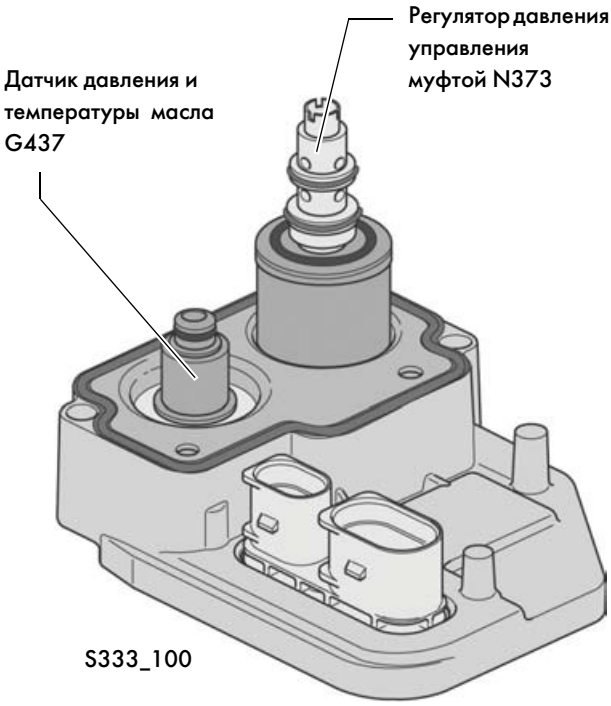
S – предохранитель

Условные обозначения цветом

- Входной сигнал
- Выходной сигнал
- "Плюс"
- "Масса"

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

Блок управления полным приводом J492



Блок управления полным приводом J492 может быть заменен только в комплекте с датчиком давления и температуры G437 и регулятором давления управления муфтой N373.

При проведении сеанса самодиагностики этот блок вызывается по адресу 22.

- Муфту Haldex можно заменять отдельно от других устройств и деталей. Трудоемкие регулировочные работы после замены муфты проводить не нужно, так как ведущая шестерня редуктора заднего моста вместе с муфтой не заменяется и остается на своем месте в корпусе редуктора.
- Вместо бумажного фильтра устанавливается на требующий обслуживания фильтр из нетканного материала.
- Объем заливаемого в муфту масла увеличен, благодаря чему удлинены интервалы его замены.

Контрольные вопросы

1. Какие улучшения внесены в конструкцию муфты Haldex второго поколения по сравнению с предыдущей моделью?

☐ а) Облегчены снятие и установка муфты Haldex на автомобиль.

☐ б) Оптимизирована конструкция регулятора давления управления муфтой.

☐ в) Увеличен объем заливаемого в муфту масла, что позволило удлинить интервалы его смены.

☐ г) Уменьшены размеры обгонной муфты в приводе заднего моста.

2. Что происходит при активном действии системы ESP?

☐ а) Муфта Haldex размыкается.

☐ б) Сжимающее диски муфты давление доводится до максимума.

☐ в) Выключается система электронной блокировки дифференциала.

☐ г) Зажигается контрольная лампа блокировки заднего дифференциала.

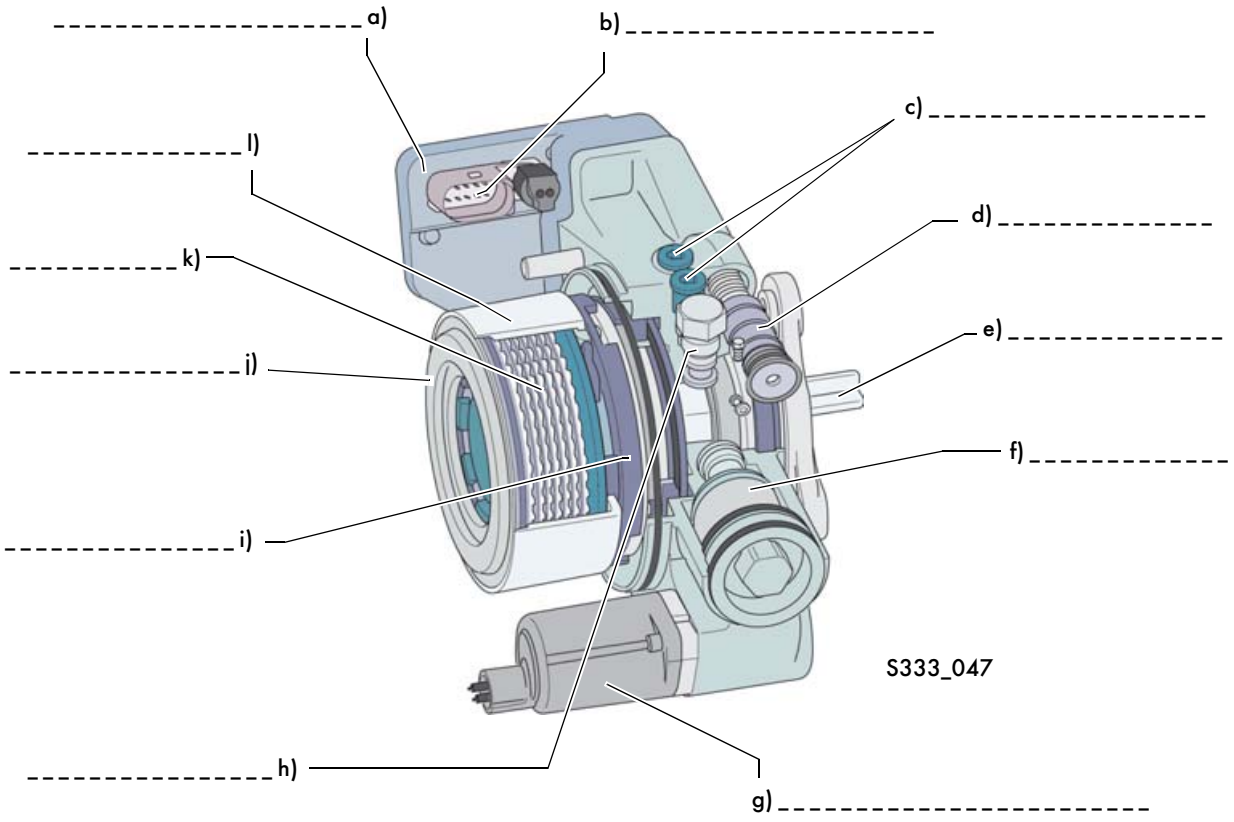
3. При каких режимах движения автомобиля может создаваться высокое давление сжатия дисков муфты?

☐ а) При буксировке автомобиля и при проведении испытаний на тормозном стенде. Ввиду большой разницы частот вращения передних и задних колес необходима передача больших крутящих моментов на задние колеса.

☐ б) При движении автомобиля на скользкой дороге. Различие частот вращения передних и задних колес постоянно колеблется от больших до малых значений и требует соответствующего изменения крутящего момента, передаваемого на задние колеса.

☐ в) При парковании.

4. Приведите названия деталей, показанных на рисунке.



5. Для чего служит регулятор давления управления муфтой N373?

☐ а) Он не допускает повышение управляющего давления свыше 100 бар.

☐ б) Он изменяет рабочее давление в зависимости от нагрузки двигателя, если диски муфты сжимаются с большим усилием, чем требуется для передачи необходимого крутящего момента на задние колеса.

☐ в) Он регулирует давление питания.

Контрольные вопросы

6. Что происходит при включенной блокировке дифференциала?

☐ а) Не допускается активное действие системы ESP.

☐ б) Исключается различие частот вращения задних колес.

☐ в) Исключается различие частот вращения передних и задних колес.

☐ г) На задние колеса передаются различные крутящие моменты, так как траектории их качения различаются по длине.

Правильные ответы

1. а), б), в)
2. а)
3. б)
4.

a) Блок управления полным приводом J492
b) Разъем для подвода электропитания и для связи с шиной CAN
c) Натяжительные клапаны
d) Гидроаккумулятор
e) Ведущий вал
f) Масляный фильтр
g) Электромасс муфты Haldex V181
h) Предохранительный клапан
i) Рабочий поршень
j) Ступица
k) Многодисковая муфта, работающая в масле
l) Барабан муфты

5. б)
6. а), б)