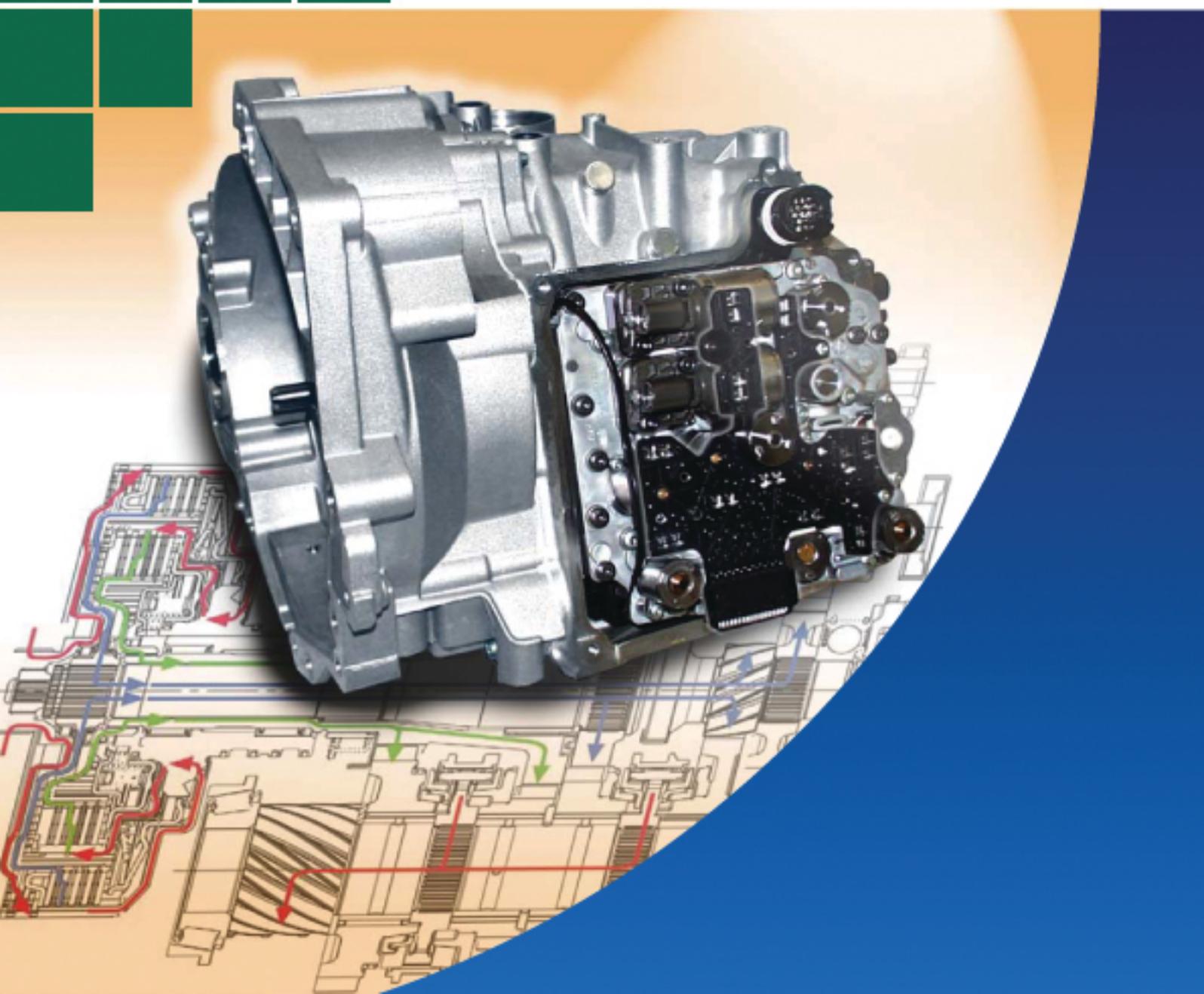




Пособие по программе самообразования 308

Автоматическая коробка передач DSG 02E

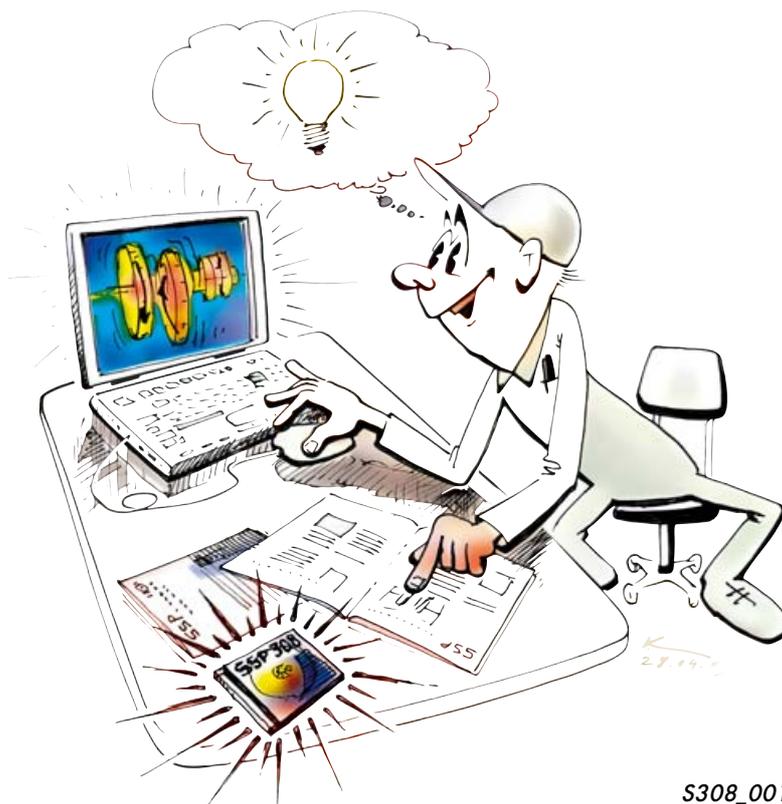


В данном пособии по программе самообразования описаны устройство и действие ступенчатой коробки передач DSG (**D**irekt-**S**chalt-**G**etriebe), переключаемой автоматически без разрыва потока мощности.

Этой коробке передач посвящен также мультимедийный компакт-диск. Этот компакт-диск позволяет с помощью компьютера воспроизвести работу отдельных узлов коробки передач и их взаимодействие с другими узлами и деталями.

Посредством интерактивного меню можно получить доступ к разделам:

- Селектор коробки передач.
- Общее устройство коробки передач.
- Контур циркуляции масла.
- Механизмы переключения передач.



S308_001

Новинка



**Внимание
Указание**



В пособиях по программе самообразования описываются вновь разработанные конструкции агрегатов автомобиля и разъясняются принципы их действия!

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



Введение	4
Селектор коробки передач	6
Устройство коробки передач	12
Принцип действия	12
Подвод крутящего момента	13
Многодисковые муфты сцепления	14
Первичные валы	16
Вторичные валы	18
Вал заднего хода	20
Дифференциал	21
Стояночная блокировка	22
Синхронизаторы	23
Варианты трансмиссий	24
Потоки мощности на отдельных передачах	25
Модуль управления Mechatronik	28
Электрогидравлический блок управления	30
Гидравлический контур системы управления	32
Схема системы управления коробкой передач	40
Датчики / Исполнительные устройства	42/50
Электрическая схема	56
Система шин данных CAN	58
Диагностика	59
Техническое обслуживание	60
Контрольные вопросы	61



Введение



В настоящее время на европейских автомобилях преобладают механические коробки передач, переключаемые от руки, а на американских и японских автомобилях преимущественно используются автоматические гидромеханические коробки передач. Коробки передач каждого из этих типов имеют свои преимущества и недостатки.

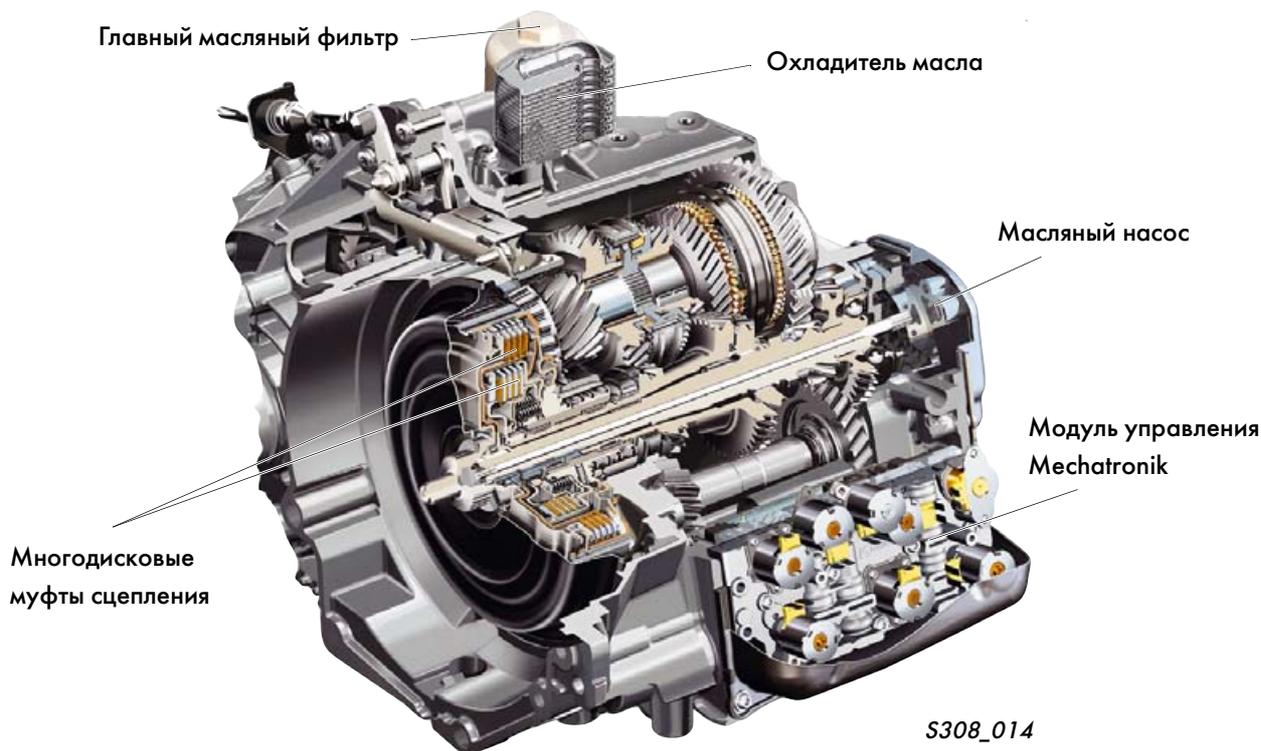
К преимуществам механических коробок передач, переключаемых от руки, относятся

- высокий КПД,
- высокая надежность, а также пригодность для вождения автомобиля в спортивном режиме.

К преимуществам автоматической коробки передач относится

- высокий комфорт, прежде всего при переключении передач, происходящем без разрыва потока мощности.

Поэтому специалисты концерна Volkswagen поставили цель, создать коробку передач, обладающую всеми названными выше преимуществами. Эта цель была достигнута в результате разработки принципиально новой механической коробки передач DSG (**D**irekt-**S**chalt-**G**etriebe), переключаемой без разрыва потока мощности.



Концепция с двумя многодисковыми муфтами сцепления и различными программами переключения передач обеспечивает выполнение самых высоких требований к автоматическим коробкам передач.

Наряду с этим предоставляется возможность принудительного выбора передач от руки с последующим быстрым их переключением без разрыва потока мощности и без рывков в трансмиссии, что должно доставить особое удовольствие водителям, предпочитающих переключение передач от руки.

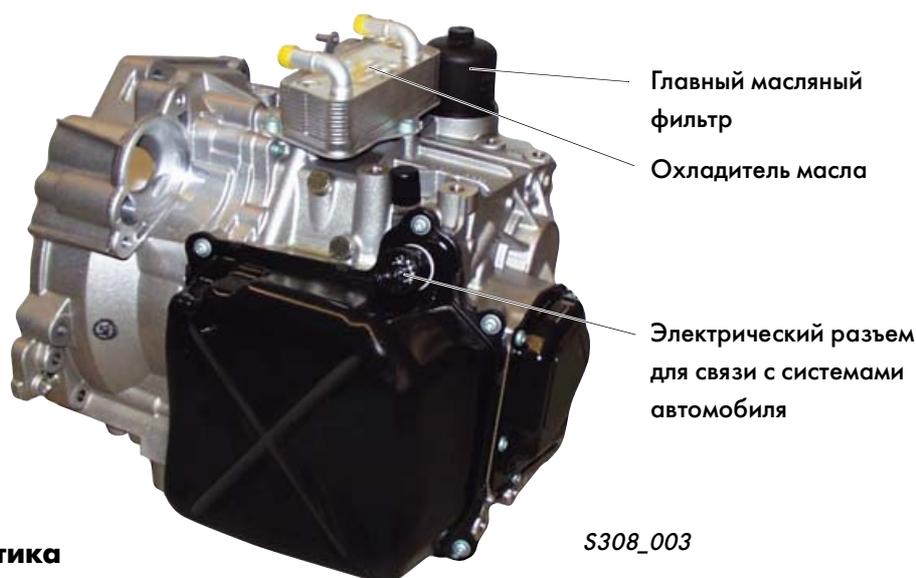
При этом обеспечивается такая же хорошая экономичность, как при применении обычных механических коробок передач.



К особенностям коробки передач DSG относятся:

- шесть передач движения вперед и одна передача заднего хода;
- обычные для автоматов программы переключения передач "D" и "S" (спортивный режим), а также система Tiptronic, позволяющая управлять коробкой передач от руки посредством рычага селектора или устанавливаемых на рулевом колесе по заказу переключателей;
- модуль Mechatronik, содержащий электронные и электрогидравлические компоненты системы управления, установлен непосредственно на картере коробки передач;
- функция Hillholder, обеспечивающая полную остановку автомобиля за счет повышения давления масла в приводе муфт сцепления при легком нажиме на тормоз;
- функция регулирования "ползучего" (Creep) движения автомобиля, например, при парковании без воздействия на педаль акселератора;
- функция работы в аварийном режиме.

В аварийном режиме возможно движение автомобиля только на первой и третьей передачах или только на второй передаче, что определяется видом возникших неисправностей.



Техническая характеристика

Наименование и тип коробки передач	DSG 02E (механическая, с автоматическим переключением без разрыва потока мощности)
Масса, кг	94 – при переднем приводе, 109 – при полном приводе (4motion)
Макс. момент на входе, Н·м	350
Сцепления	Две многодисковые муфты, работающие в масле
Число передач	6 – вперед; 1 – назад (все с синхронизаторами)
Режимы работы	Автоматический и с управлением от руки (Tiptronic)
Объем и спецификация масла	7,2 л специального масла G052 182

В настоящее время эта коробка передач устанавливается на автомобили Golf R32 и Toucan, а на автомобили New Beetle и Golf модели 2004 года ее установка предусмотрена в ближайшем будущем.

Селектор коробки передач

Управление коробкой передач

Селектор коробки передач DSG действует так же, как у автомобиля с автоматической гидромеханической коробкой передач. Помимо этого предусмотрено управление коробкой передач от руки посредством системы Tiptronic.

Так же, как на автомобилях с автоматической коробкой передач, селектор оснащен устройствами блокировки его рычага и ключа в замке зажигания. Функции этих устройств остались прежними, но их конструкция была изменена.

Позиции рычага селектора:

"P" – паркование

Чтобы передвинуть рычаг селектора из позиции "P", необходимо включить зажигание и нажать педаль тормоза.

Помимо этого нужно нажать кнопку блокировки на рычаге селектора.

"R" – задний ход

Чтобы включить задний ход, необходимо нажать кнопку блокировки на рычаге селектора.

"N" – нейтраль

При переводе рычага селектора в позицию "N" включается нейтраль.

Если рычаг находился в этом положении длительное время, необходимо нажать педаль тормоза, чтобы изменить его положение.

"D" – движение вперед

При нахождении рычага селектора в этой позиции при движении автомобиля производится автоматическое переключение передач.

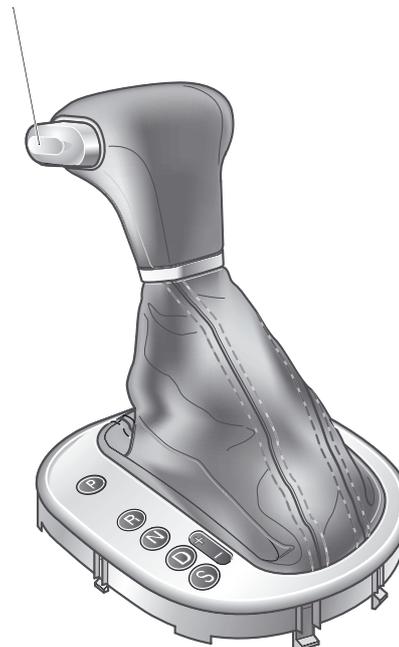
"S" – спортивный режим

Переключение передач производится автоматически в соответствии со "спортивной" характеристикой, записанной в памяти блока управления.

"+" и "-"

Функции системы Tiptronic выполняются посредством рычага селектора, переведенного в правый ручей кулисы, или переключателей на рулевом колесе.

Кнопка блокировки



S308_004

Переключатели на рулевом колесе



S308_063

Конструкция селектора коробки передач

Блок обработки сигналов датчиков селектора (J587)

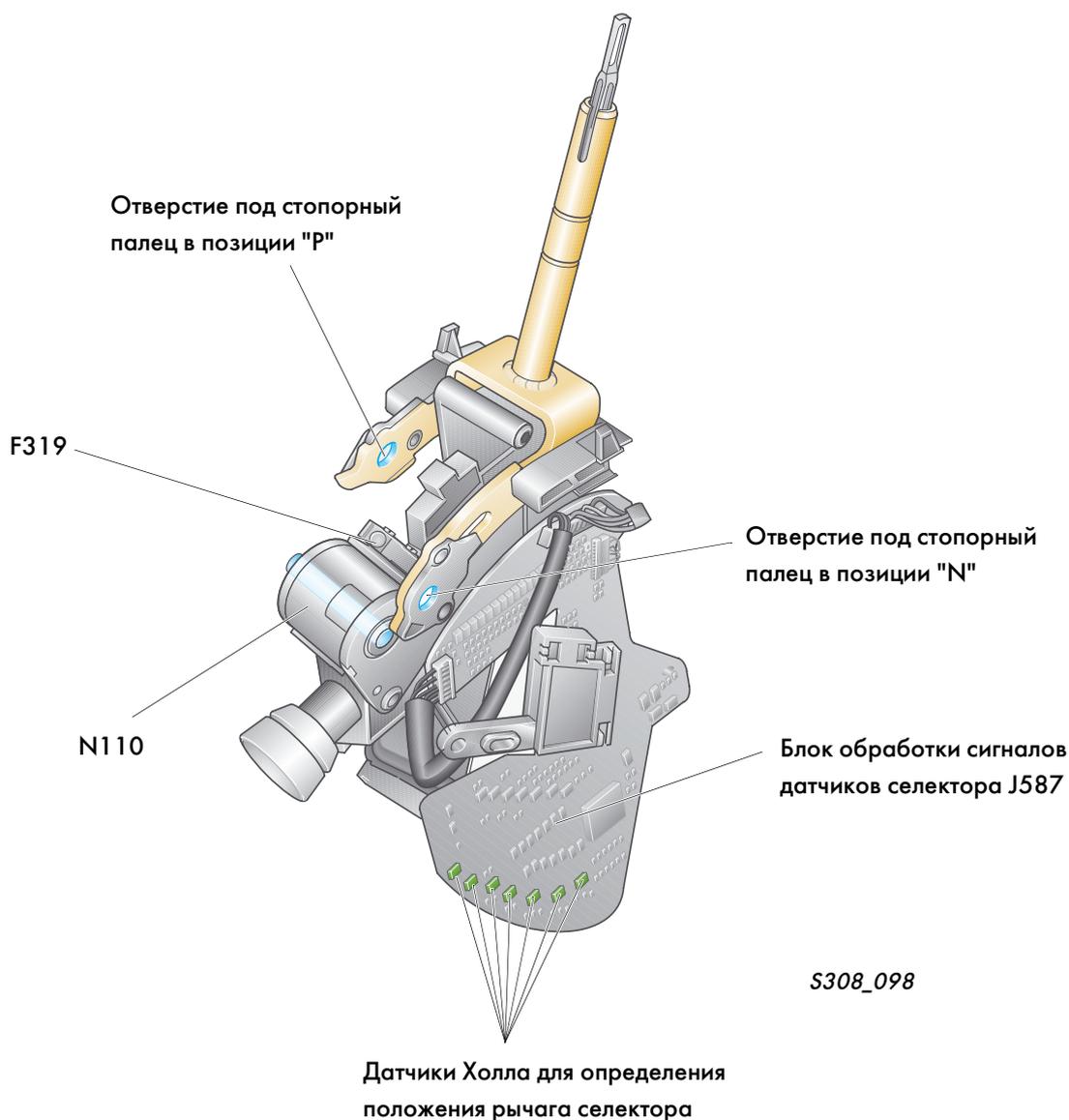
Положение рычага селектора определяется посредством установленных на его корпусе датчиков Холла. Полученная информация передается в модуль управления Mechatronik посредством шины CAN.

Электромагнит блокировки рычага селектора (N110)

Этот электромагнит блокирует рычаг селектора в позициях "P" и "N". Он включается блоком управления J587.

Датчик положения рычага селектора в позиции "P" (F319)

При перемещении рычага селектора в позицию "P" этот датчик вырабатывает сигнал, который передается блоку управления электронными приборами на рулевой колонке J527. По этому сигналу блок управления блокирует ключ в замке зажигания.



Селектор коробки передач

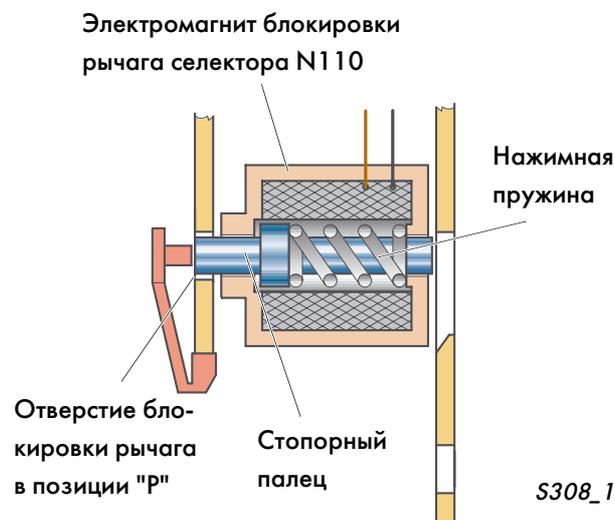
Электромагнит блокировки рычага селектора (N110)

Принцип действия:

Рычаг селектора заблокирован в позиции "P":

При положении рычага селектора в позиции "P" стопорный палец заходит в соответствующее отверстие блокирующего устройства.

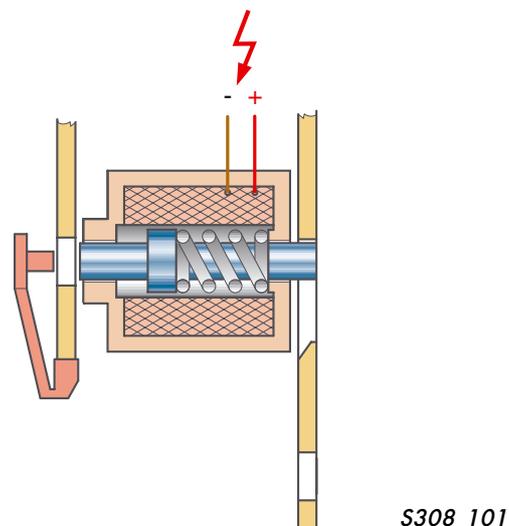
При этом предотвращается непреднамеренное перемещение рычага селектора.



Рычаг селектора разблокирован:

После включения зажигания и воздействия на педаль тормоза блок управления датчиками селектора J587 включает электромагнит N110. При этом стопорный палец вытягивается из отверстия устройства, блокирующего рычаг селектора в позиции "P".

После этого можно перевести рычаг селектора в положение, соответствующее движению автомобиля вперед или назад.

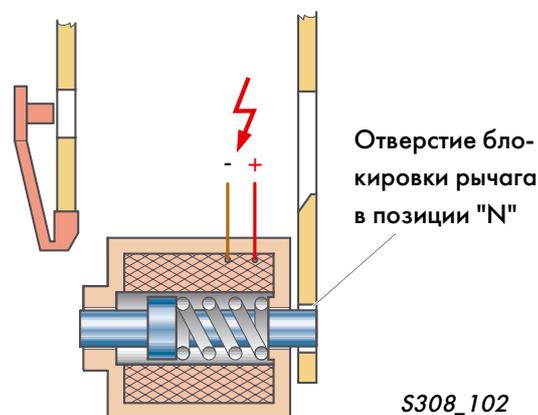


Рычаг селектора заблокирован в позиции "N":

Через 2 секунды после перевода рычага селектора в позицию "N" блок управления включает электромагнит, который блокирует его посредством стопорного пальца, введенного в соответствующее отверстие в стойке рычага.

В результате исключается непреднамеренное перемещение рычага селектора в положение, соответствующее движению автомобиля.

Чтобы разблокировать рычаг, необходимо нажать педаль тормоза.

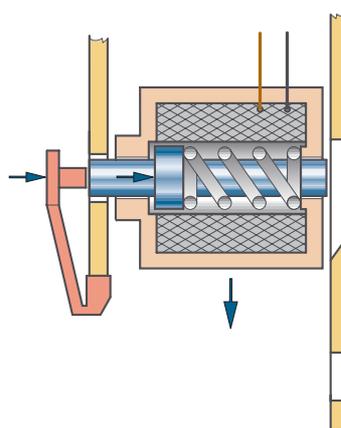


Аварийное снятие блокировки

Если невозможно подать напряжение на обмотку электромагнита N110, рычаг селектора остается заблокированным в позиции "P".

Однако, стопорный палец можно вывести из отверстия в стойке, нажав на него каким-либо узким предметом. При этом блокировка рычага снимается и его можно передвинуть в положение "N". Так осуществляется аварийное снятие блокировки.

После этого автомобиль может двигаться.



S308_104



Селектор коробки передач

Блокировка ключа в замке зажигания

Блокировка ключа в замке зажигания препятствует его повороту в положение, при котором он может быть вытяннут из замка, если трансмиссия не заблокирована.

Механизм блокировки ключа в замке зажигания имеет электромеханический привод, включение которого производится блоком управления электронными приборами на рулевой колонке J527.

Блокировка ключа действует следующим образом:

Рычаг селектора находится в позиции "P", зажигание выключено.

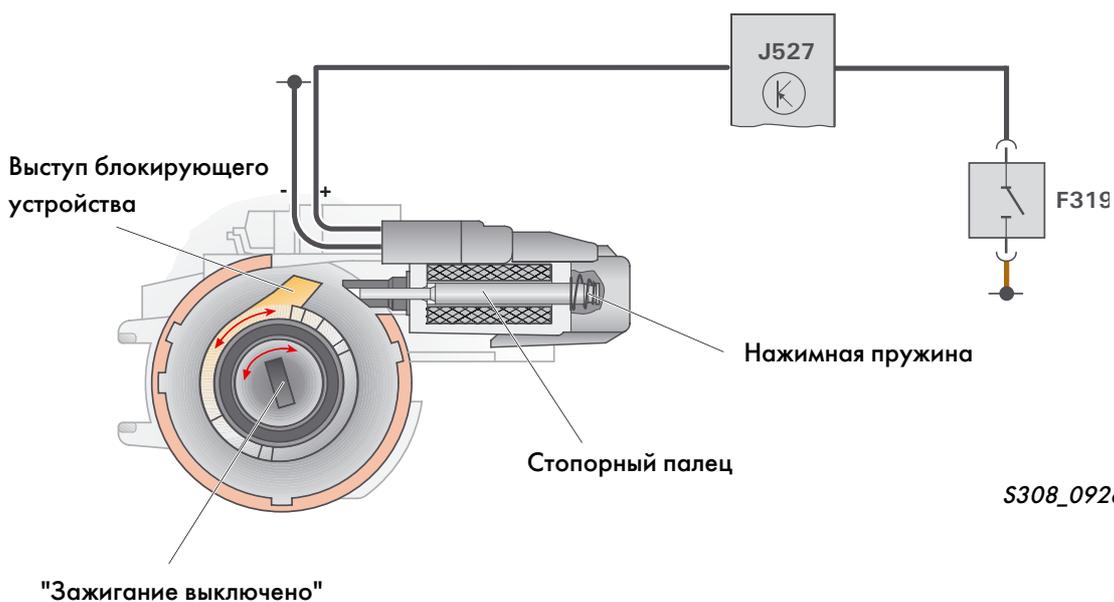
При положении рычага селектора в позиции "P" контакты определяющего это положение датчика F319 разомкнуты.

Блок управления приборами на рулевой колонке J527 реагирует на разомкнутые контакты датчика, разрывая цепь питания электромагнита блокировки ключа N376.

При этом стопорный палец отжимается пружиной в положение, при котором он не ограничивает поворот ключа и его извлечение из замка.



S308_093



S308_092a

Действие блокировки ключа при движении автомобиля:

Рычаг селектора находится в позиции "Движение вперед", зажигание включено.

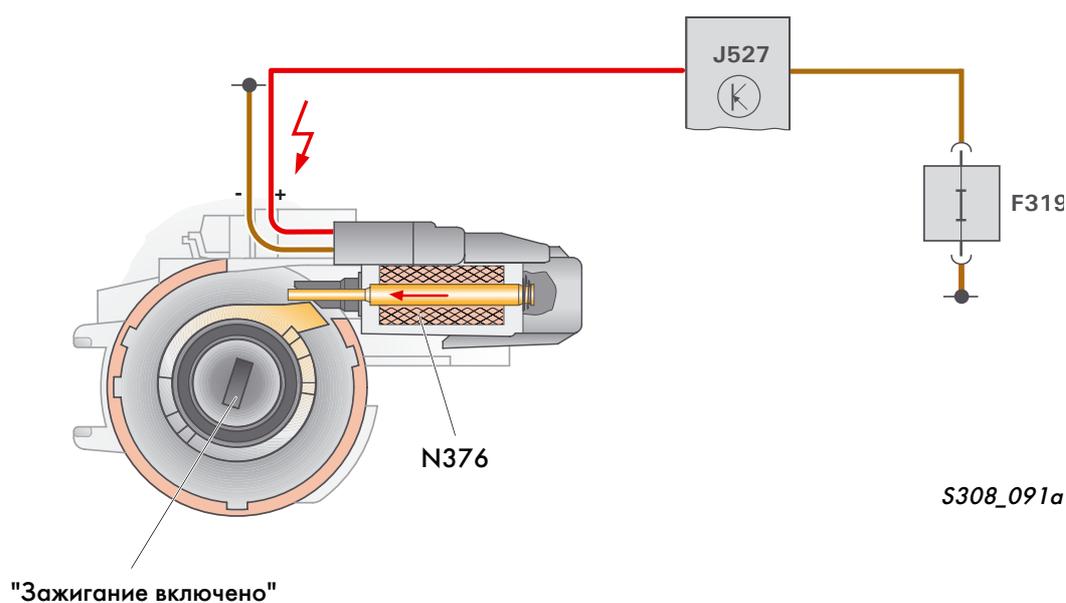
При этом контакты датчика F319 замкнуты.

При замыкании контактов датчика блок управления приборами на рулевой колонке замыкает цепь питания электромагнита блокировки ключа в замке зажигания N376. Электромагнит перемещает стопорный палец, преодолевая усилие пружины, в положение блокировки ключа в замке зажигания.

При этом стопорный палец препятствует повороту ключа в положение, при котором его можно вытянуть из замка зажигания.

Только после установки рычага селектора в положение "P" вновь размыкаются контакты датчика F319, и блок управления прерывает питание электромагнита блокировки ключа.

При этом стопорный палец возвращается под действием пружины в положение, при котором ключ может быть свободно повернут и вытянут из замка зажигания.



S308_091a

Устройство коробки передач DSG

Основная концепция конструкции коробки передач

Коробка передач DSG содержит в принципе два независимо действующих ряда передач.

По своему действию каждый ряд передач подобен обычной механической коробке передач, переключаемой от руки. При этом каждому ряду передач соответствует своя многодисковая муфта сцепления.

Обе многодисковые муфты сцепления работают в масле. Муфты размыкаются и замыкаются по командам модуля управления Mechatronik, который регулирует также переходные процессы при переключении передач.

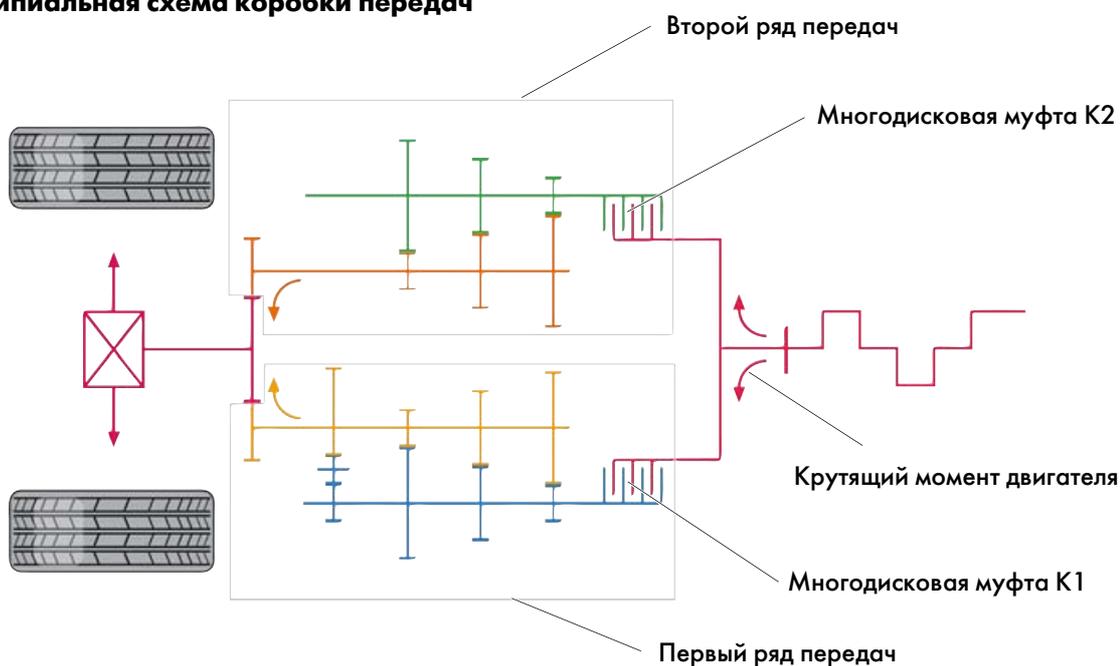
Многодисковая муфта K1 служит для включения первой, третьей и пятой передач, а также передачи заднего хода.

Вторая, четвертая и шестая передачи включаются посредством многодисковой муфты K2.

Принцип работы коробки передач заключается в последовательном включении передач обоих рядов: если одна из муфт передает крутящий момент на включенную передачу соответствующего ей ряда, то вторая муфта разомкнута, но уже включена следующая передача связанного с ней ряда.

Все передачи предварительно включаются посредством синхронизаторов обычного типа.

Принципиальная схема коробки передач

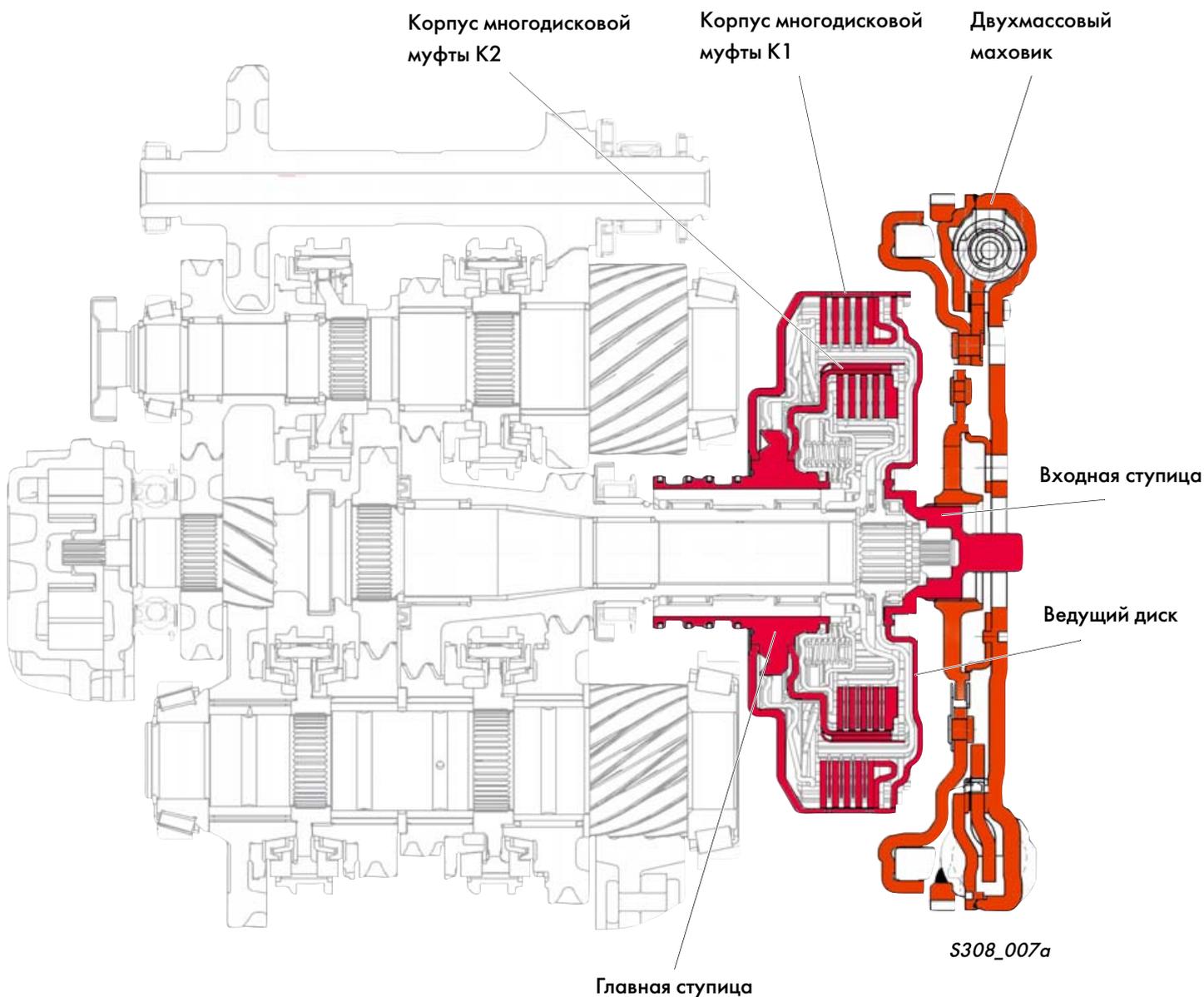


S308_013

Передача крутящего момента на коробку передач

Крутящий момент с коленчатого вала двигателя передается на двухмассовый маховик. Далее передача крутящего момента производится через разъемное шлицевое соединение маховика с входной ступицей коробки передач. Входная ступица жестко соединена с ведущим диском сдвоенного сцепления.

Ведущий диск сдвоенного сцепления соединен посредством корпуса муфты К1 с главной ступицей сцепления. С этой же ступицей соединен корпус муфты К2.



Устройство коробки передач DSG

Многодисковые муфты сцепления

Крутящий момент подводится к каждой из муфт через ее корпус. Если муфта замкнута, крутящий момент передается на ее ступицу и далее на соединенный с ней первичный вал.

Многодисковая муфта передает крутящий момент только за счет сил трения между дисками.

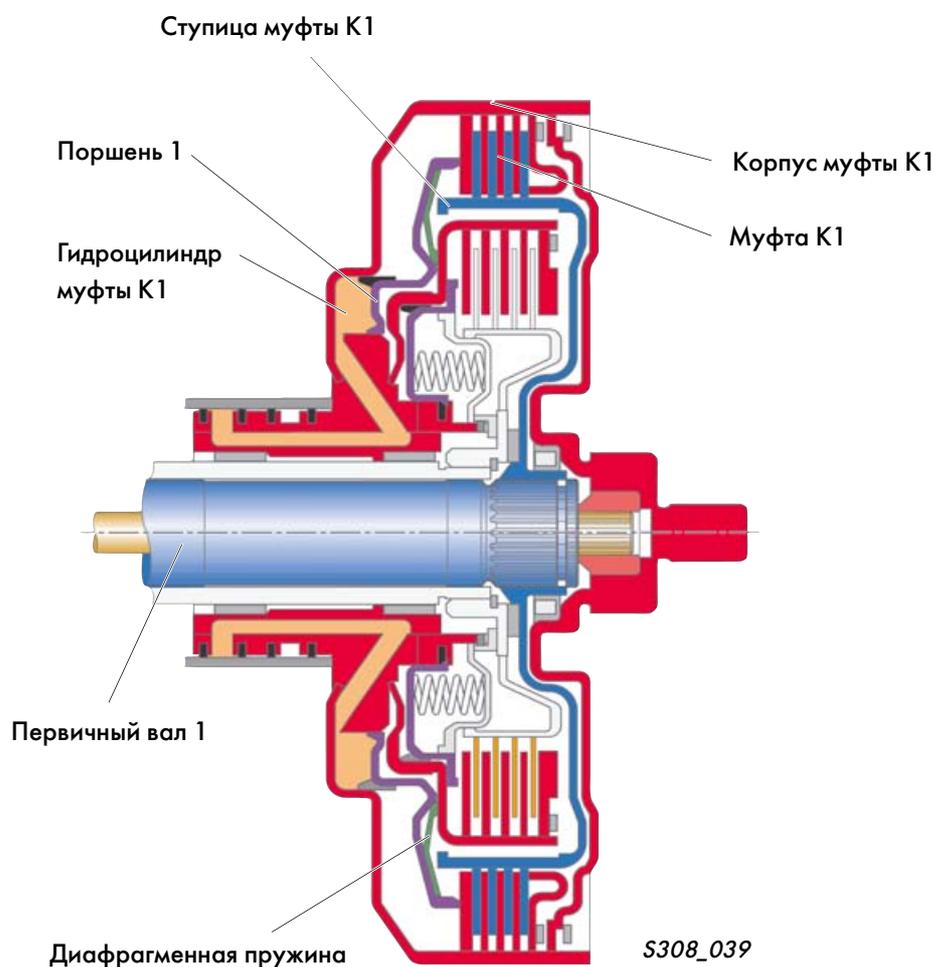
Муфта K1

Многодисковая муфта K1 образует внешнюю часть блока муфт сцепления. Она служит для передачи крутящего момента на первичный вал 1, обслуживающий первую, третью и пятую передачи, а также передачу заднего хода.

Замыкание муфты K1 производится под давлением масла, подводимого в ее гидроцилиндр.

Перемещающийся под давлением масла поршень 1 сжимает пакет дисков муфты K1. В результате этого крутящий момент передается на диски, вращающиеся вместе с ее ступицей и соединенным с ней первичным валом 1.

При размыкании муфты поршень 1 отжимается диафрагменной пружиной в исходное положение.



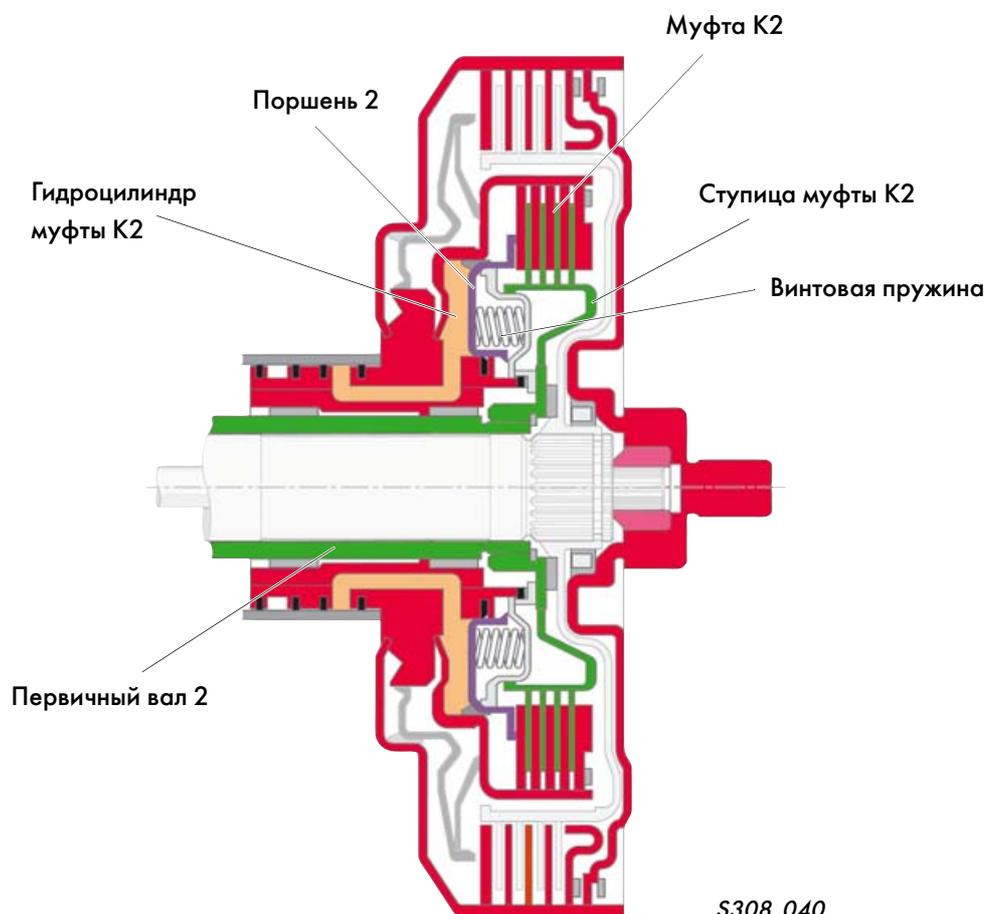
Муфта K2

Многодисковая муфта K2 образует внутреннюю часть блока муфт сцепления. Она служит для передачи крутящего момента на первичный вал 2, обслуживающий вторую, четвертую и шестую передачи.

Замыкание муфты K2 производится под давлением масла, подводимого в ее гидроцилиндр.

При этом перемещающийся под давлением масла поршень 2 сжимает пакет дисков муфты K1, обеспечивая передачу крутящего момента на первичный вал 2.

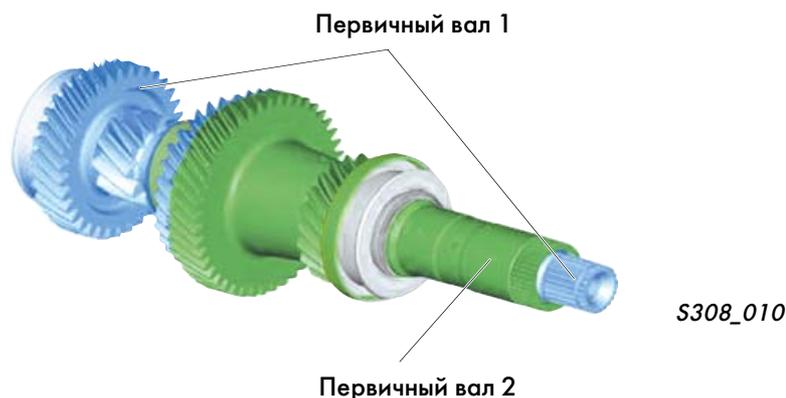
При размыкании муфты поршень 2 отжимается в исходное положение винтовыми пружинами.



Устройство коробки передач DSG

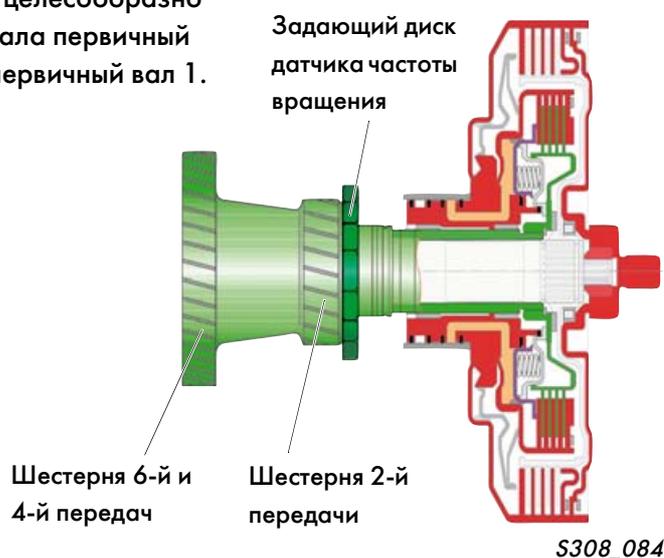
Первичные валы

Развиваемый двигателем крутящий момент передается посредством многодисковых муфт K1 и K2 на первичные валы коробки передач.



Первичный вал 2

Ввиду особенностей конструкции коробки передач целесообразно рассмотреть сначала первичный вал 2, а затем – первичный вал 1.

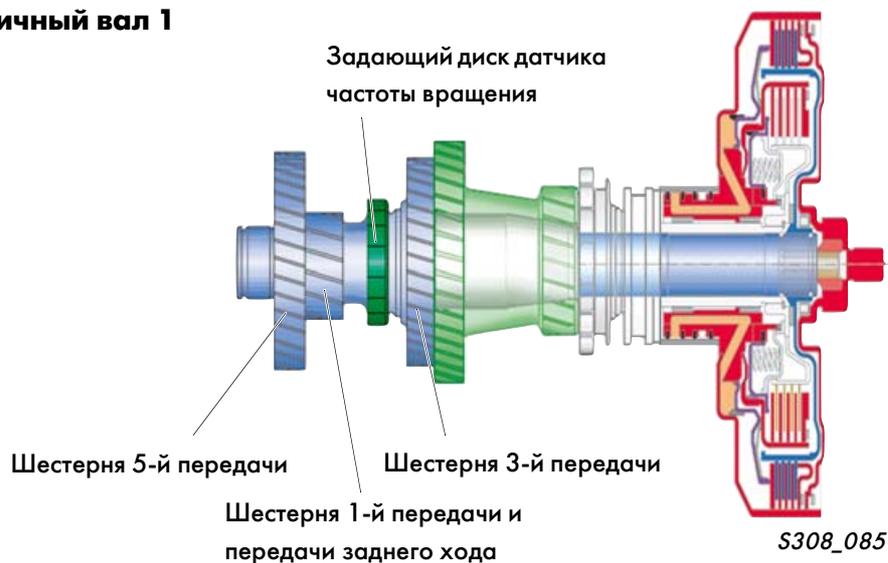


Первичный вал 2 выполнен полым; муфта K2 установлена на нем на шлицах.

На этом валу установлены шестерни второй, четвертой и шестой передач. Для четвертой и шестой передачи используется одна общая ведущая шестерня.

Частота вращения первичного вала 2 измеряется посредством датчика G502, который взаимодействует с задающим диском, установленным рядом с шестерней второй передачи.

Первичный вал 1



Первичный вал 1 проходит внутри полого первичного вала 2. С муфтой K1 он соединен также посредством шлиц. На нем установлены: шестерня пятой передачи, общая шестерня первой передачи и передачи заднего хода, а также шестерня третьей передачи.

Частота вращения этого вала измеряется посредством датчика G501, взаимодействующего с задающим диском, расположенным между шестерней первой передачи и передачи заднего хода.



Следует иметь в виду, что задающие диски датчиков частоты вращения могут быть повреждены в результате действия на них сильного магнитного поля!

Устройство коробки передач DSG

Вторичные валы

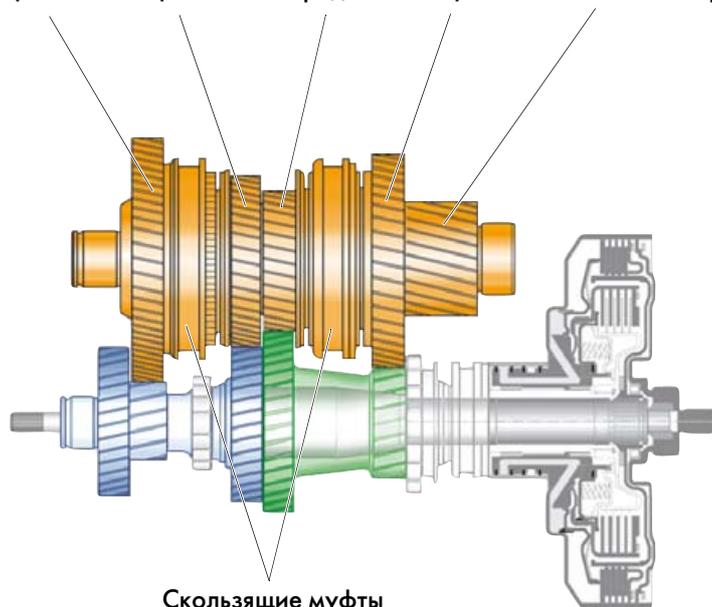
В двухрядной коробке передач двум первичным валам соответствуют два вторичных вала.

Благодаря использованию одних и тех же шестерен для первой передачи и передачи заднего хода, а также для четвертой и шестой передачи, удалось существенно сократить длину коробки передач.

Вторичный вал 1

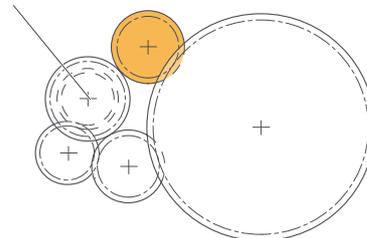
Условно развернутое изображение

Первая передача Третья передача Четвертая передача Вторая передача Ведущая шестерня главной передачи



Действительное расположение валов в коробке передач

Первичные валы



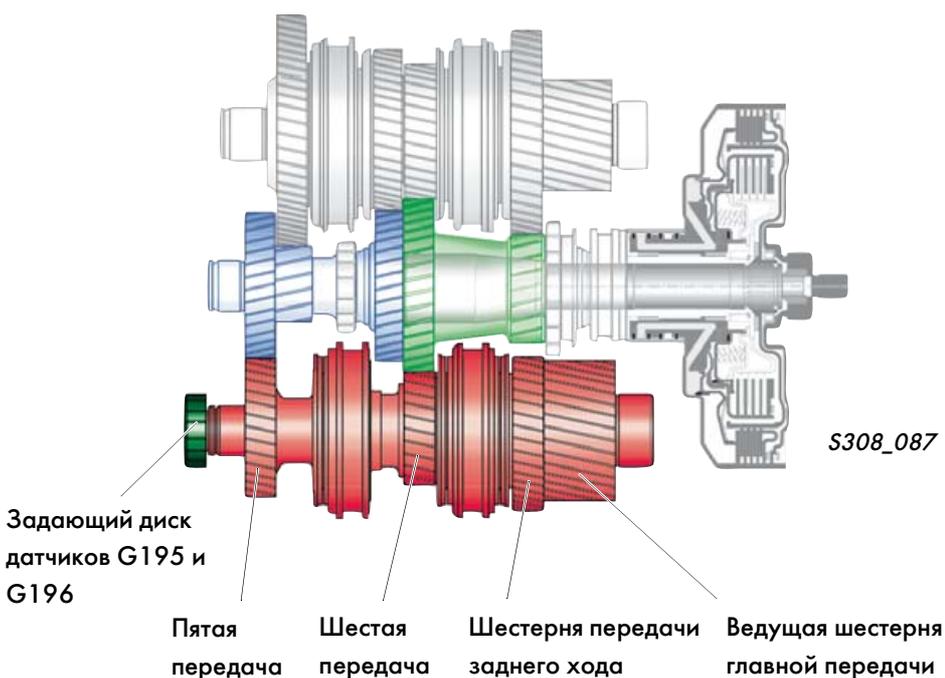
На вторичном валу 1 расположены:

- шестерни первой, второй и третьей передач, включаемые посредством трехколесных синхронизаторов;
- шестерня четвертой передачи, включаемая посредством одноколесного синхронизатора, и
- ведущая шестерня главной передачи.

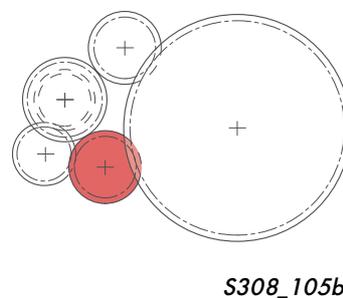
Установленная на вторичном валу ведущая шестерня постоянно находится в зацеплении с ведомой шестерней главной передачи, которая служит для передачи крутящего момента на дифференциал.

Вторичный вал 2

Условно развернутое изображение



Действительное расположение валов в коробке передач



На вторичном валу 2 расположены:

- задающий диск датчиков частоты вращения на выходе коробки передач;
- ведомые шестерни пятой и шестой передач, а также шестерня передачи заднего хода;
- ведущая шестерня главной передачи.

Оба вторичных вала передают крутящий момент на дифференциал через принадлежащие им ведущие шестерни главной передачи.

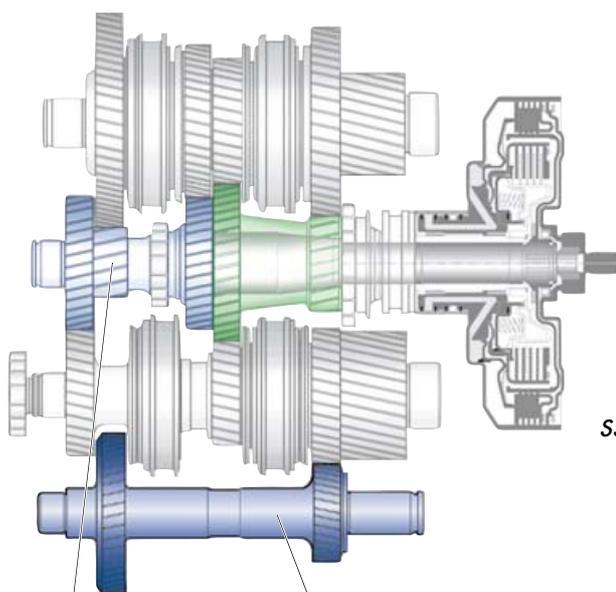
Устройство коробки передач DSG

Вал заднего хода

Вал заднего хода обеспечивает изменение направления вращения вторичного вала 2 и вместе с ним ведущей шестерни главной передачи. Одна из шестерен этого вала находится в зацеплении с установленной на первичном валу 1 шестерней первой передачи и заднего хода, а другая его шестерня находится в зацеплении с шестерней заднего хода, соединяемой с вторичным валом 2.



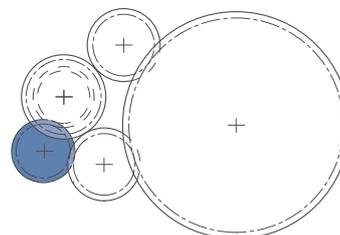
Условно развернутое изображение



Шестерня первой передачи
и заднего хода

Вал заднего хода

Действительное расположение
валов в коробке передач



S308_088

S308_105c

Дифференциал

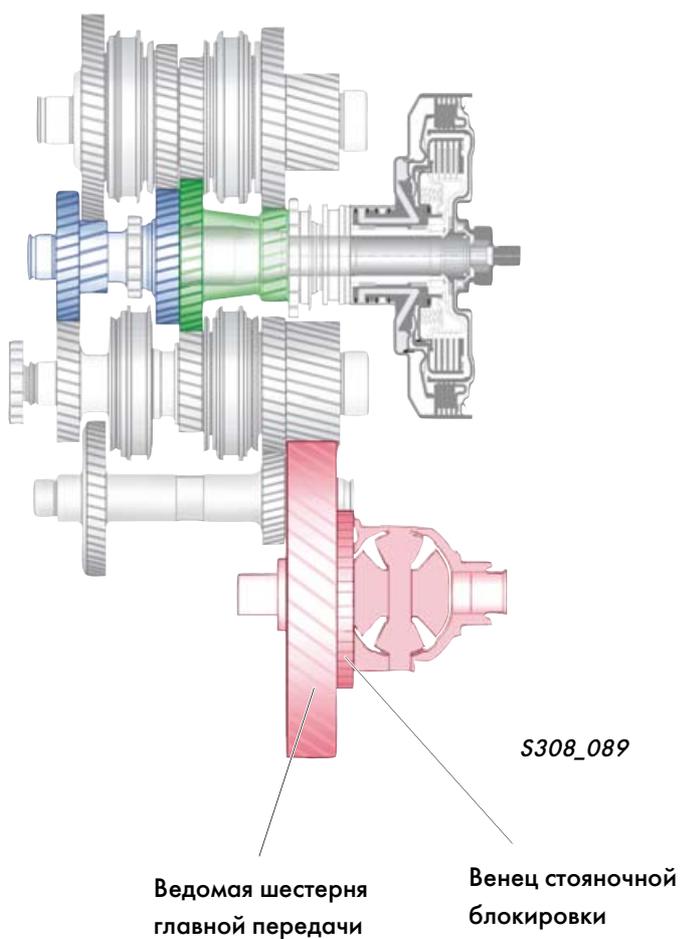
Оба вторичных вала передают крутящий момент на соединенную с дифференциалом ведомую шестерню главной передачи.

С дифференциала крутящий момент передается на шарнирные валы приводов колес.

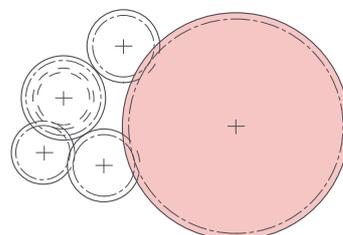
В дифференциал встроен также венец стояночной блокировки коробки передач.



Условно развернутое изображение



Действительное расположение валов в коробке передач



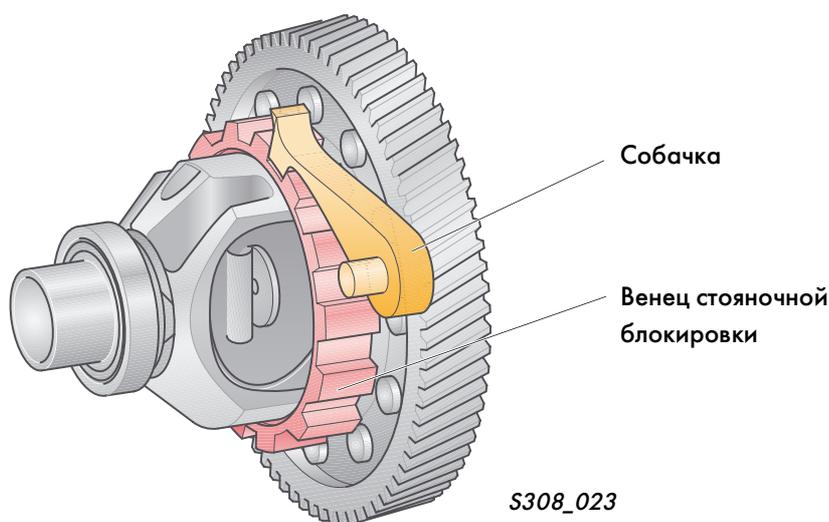
Устройство коробки передач DSG

Стояночная блокировка

Стояночная блокировка коробки передач должна предотвращать непреднамеренное перемещение автомобиля с незатянутым стояночным тормозом. Механизм стояночной блокировки встроен в дифференциал.

Включение стояночной блокировки производится чисто механически, а именно, посредством троса, связывающего рычаг селектора с рычагом привода блокировки на корпусе коробки передач.

Этот трос используется исключительно для управления стояночной блокировкой.



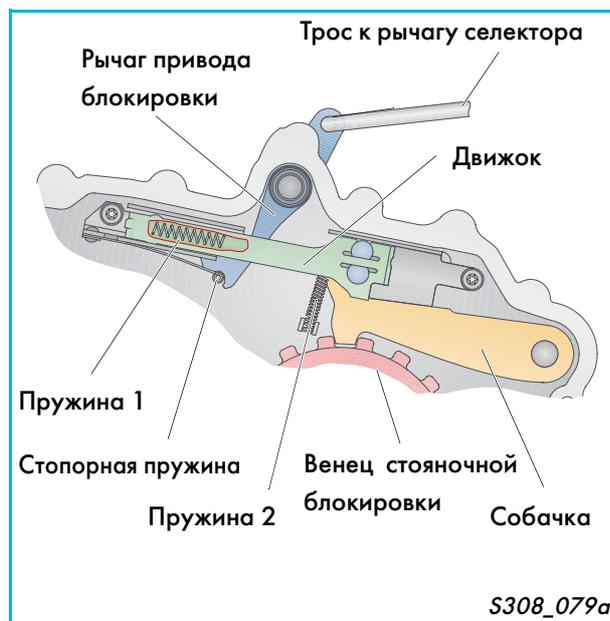
Принцип действия

Стояночная блокировка включается при установке рычага селектора в положение "Р". При этом собачка входит в зацепление с зубчатым венцом стояночной блокировки.

Стопорная пружина фиксирует рычаг привода блокировки и вместе с ним собачку в рабочем положении.

Если собачка попала на зуб венца блокировки, пружина 1 сжимается при повороте рычага привода блокировки. При незначительном перемещении автомобиля собачка заходит в ближайший проем между зубьями. Этому способствует разжимающаяся пружина 1.

Снятие стояночной блокировки производится при выводе рычага селектора из положения "Р". При этом движок перемещается вправо в его исходное положение, а пружина 2 выводит собачку из зацепления с зубьями венца.



Синхронизаторы

Включение какой-либо передачи производится в результате соединения скользящей муфты синхронизатора с зубчатым венцом включаемой шестерни.

Функция синхронизатора заключается в выравнивании частот вращения скользящей муфты и включаемой шестерни.

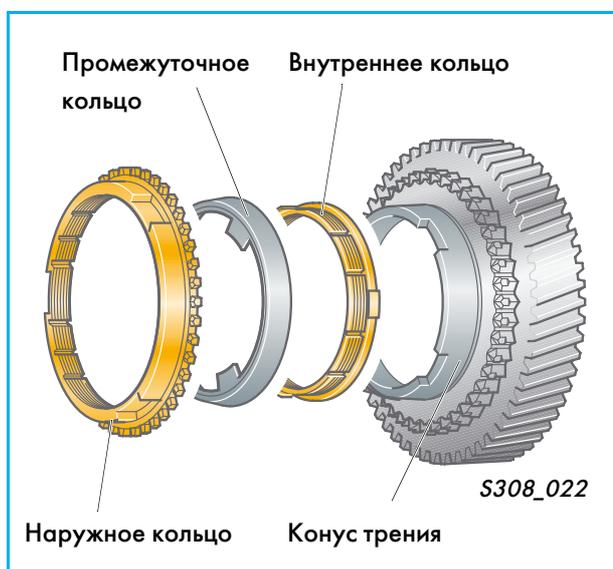
Основная работа выполняется при этом латунными кольцами синхронизатора с молибденовым покрытием.

Первая, вторая и третья передачи включаются посредством трехколесных синхронизаторов. Эти синхронизаторы имеют существенно большие поверхности трения, чем синхронизаторы с одним блокирующим кольцом.

Эффективность синхронизатора повышается с увеличением поверхностей, через которые отводится тепло.

В состав трехколесного синхронизатора входят:

- наружное блокирующее кольцо,
- промежуточное кольцо,
- внутреннее блокирующее кольцо и
- конус трения на включаемой шестерне.



В результате ускоряется синхронизация при включении низших передач, для которых характерны относительно большие перепады в частотах вращения. При этом также снижаются усилия, необходимые для включения передач.

Четвертая, пятая и шестая передачи включаются посредством одноколесных синхронизаторов, так как перепады частот вращения при переключении этих передач относительно невелики. Выравнивание частот вращения при этом происходит достаточно быстро.

Поэтому усложнение конструкции синхронизаторов в данном случае не оправдано.

Передача заднего хода включается посредством двухколесного синхронизатора.

В состав одноколесного синхронизатора входят:

- блокирующее кольцо и
- конус трения на включаемой шестерне.



Устройство коробки передач DSG

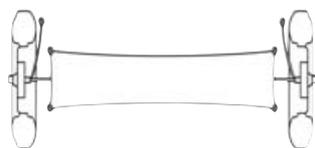
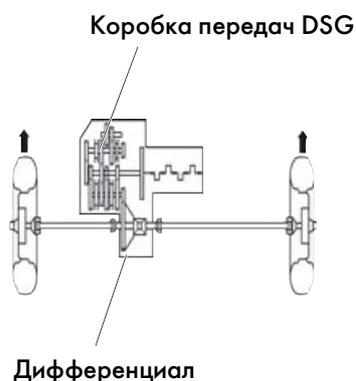
Передача крутящего момента в трансмиссии автомобиля

Развиваемый двигателем крутящий момент передается с двухмассового маховика на коробку передач DSG.

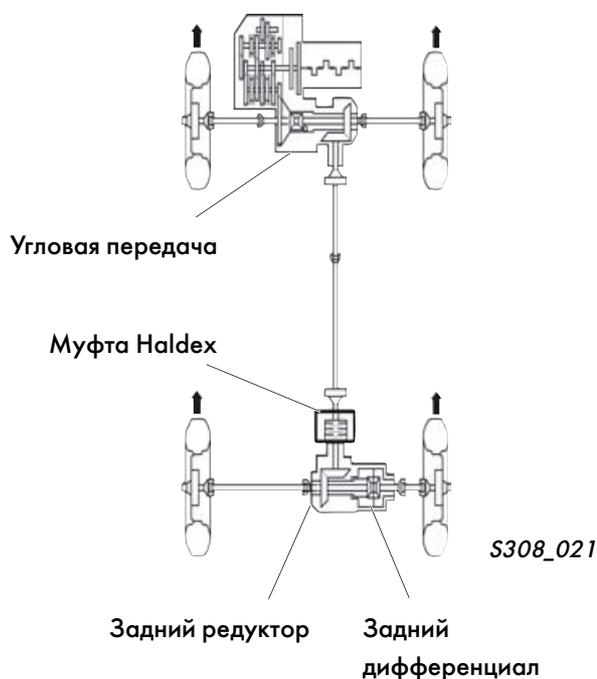
Далее крутящий момент передается у переднеприводных автомобилей непосредственно на шарнирные валы привода колес.

У полноприводных автомобилей дополнительно предусмотрена угловая передача, через которую часть мощности двигателя передается на задние колеса.

Отведенный угловой передачей крутящий момент передается через карданный вал на муфту Haldex и далее на задний редуктор с дифференциалом.



S308_020



S308_021

Потоки мощности на различных передачах

Подвод крутящего момента к коробке передач осуществляется выборочно через наружную муфту сцепления К1 или через внутреннюю муфту сцепления К2.

Каждая из этих муфт связана со своим первичным валом.

Через муфту К1 осуществляется привод первичного вала 1, а через муфту К2 приводится первичный вал 2. Первичный вал 1 проходит внутри полого первичного вала 2.

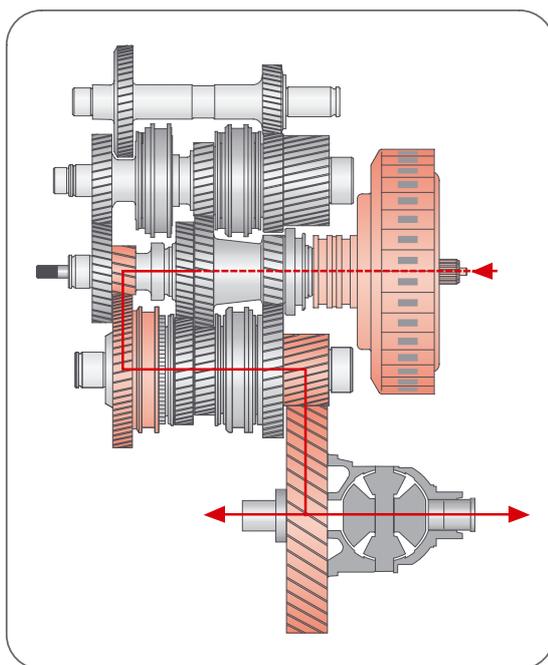
Передача мощности в направлении к дифференциалу производится различными путями, а именно:

- через вторичный вал 1, если включена первая, вторая, третья или четвертая передача;
- через вторичный вал 2, если включена пятая или шестая передача, или же передача заднего хода.



Первая передача

Муфта К1,
первичный вал 1,
вторичный вал 1,
дифференциал.

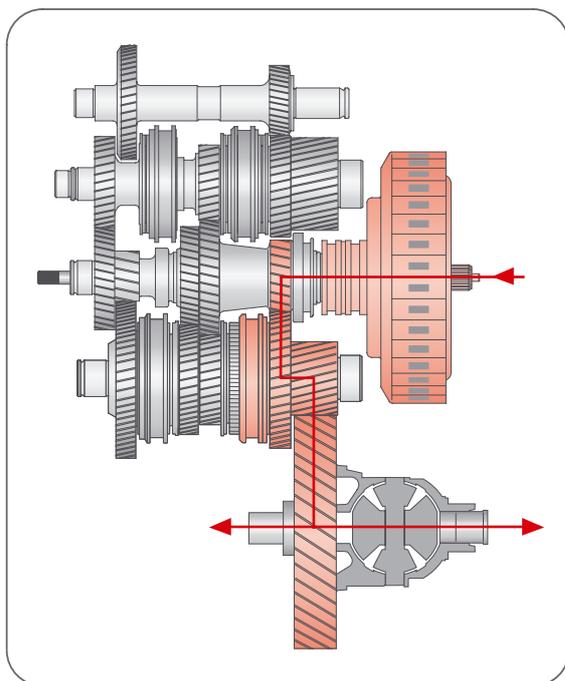


S308_055_1



Для лучшего понимания протекания потоков мощности на различных передачах на рисунках представлено условно развернутое изображение коробки передач.

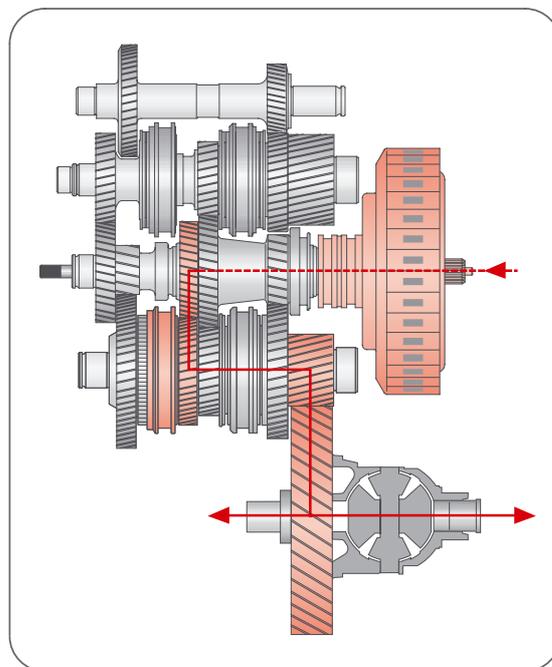
Устройство коробки передач DSG



Вторая передача

Муфта K2,
первичный вал 2,
вторичный вал 1,
дифференциал.

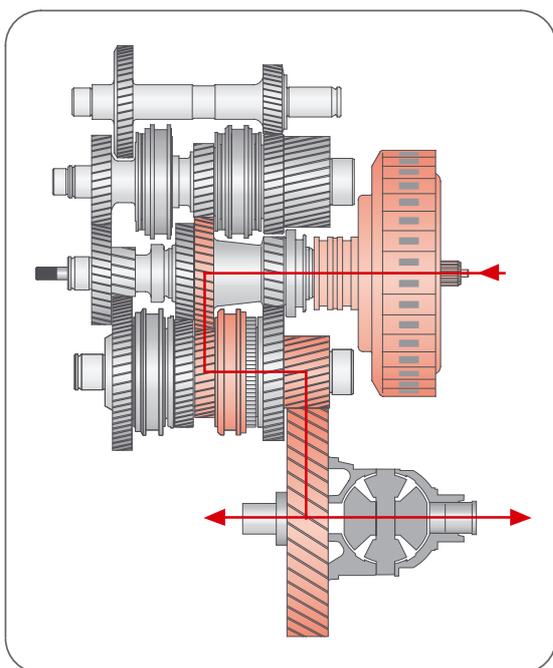
S308_055_2



Третья передача

Муфта K1,
первичный вал 1,
вторичный вал 1,
дифференциал.

S308_055_3



Четвертая передача

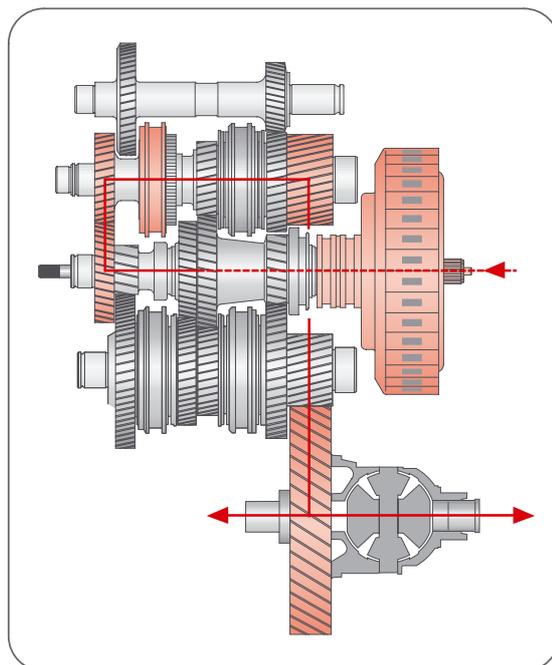
Муфта K2,
первичный вал 2,
вторичный вал 1,
дифференциал.

S308_055_4

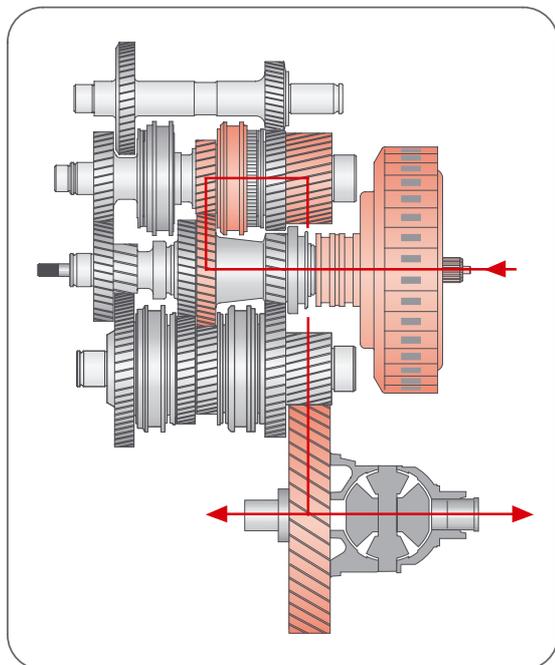


Пятая передача

Муфта K1,
первичный вал 1,
вторичный вал 2,
дифференциал.



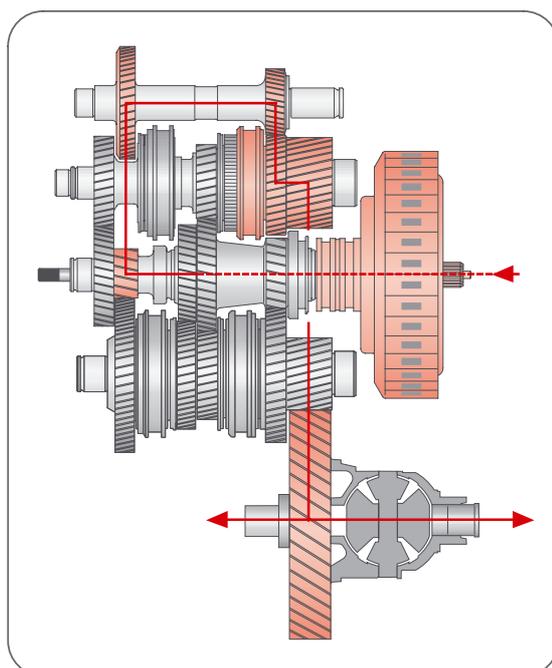
S308_055_5



S308_055_6

Шестая передача

Муфта K2,
первичный вал 2,
вторичный вал 2,
дифференциал.



Передача заднего хода

Муфта K1,
первичный вал 1,
вал заднего хода,
вторичный вал 1,
дифференциал.

Изменение направления вращения при
включенной передаче заднего хода
обеспечивается посредством вала заднего хода.

S308_055_R

Модуль управления Mechatronik

Система управления Mechatronik

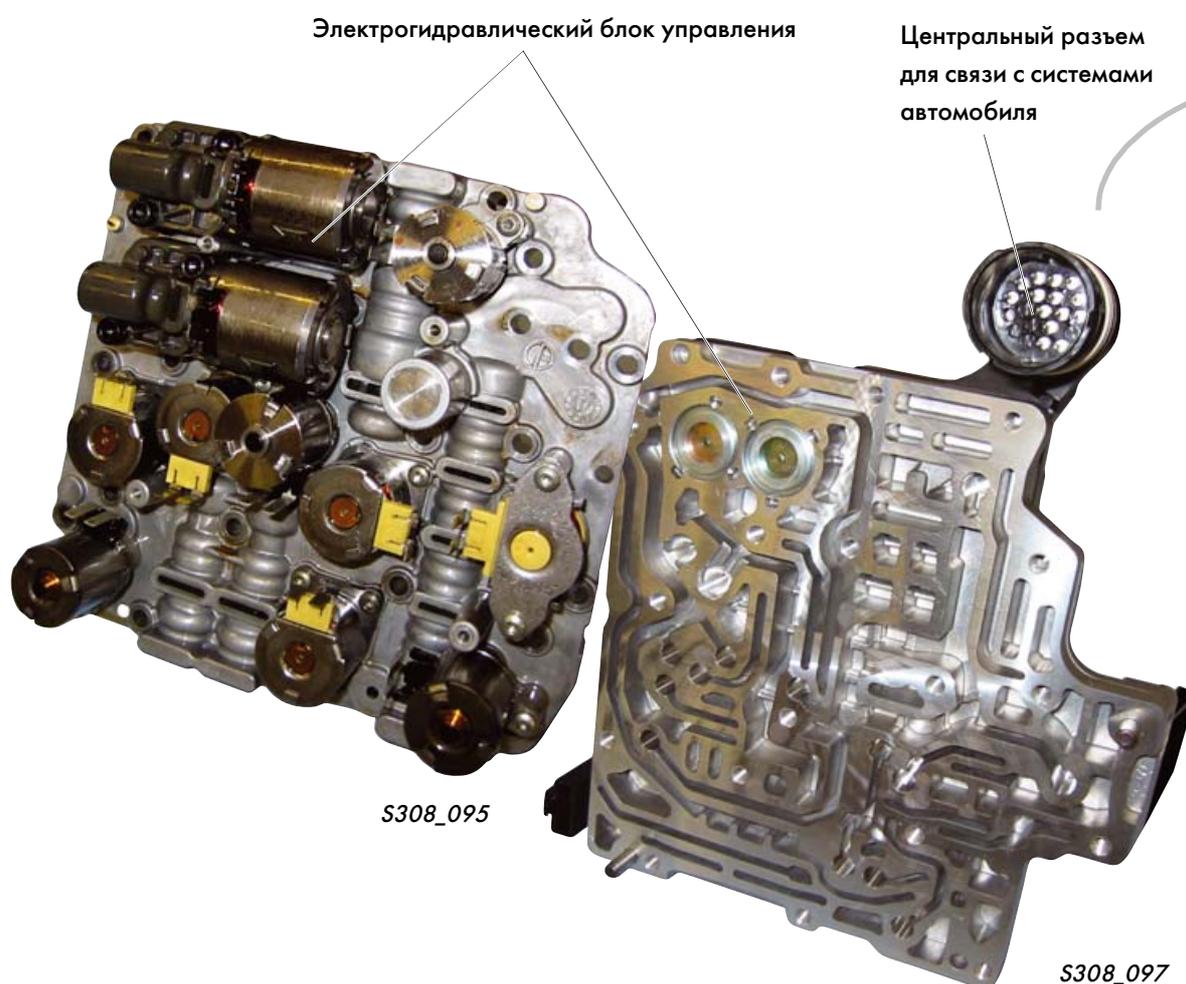
Модуль управления Mechatronik расположен непосредственно в картере коробки передач, где он омывается трансмиссионным маслом. В состав модуля входят электронный блок управления и электрогидравлические компоненты системы управления.

Модуль управления Mechatronik является ядром системы управления коробкой передач. Он получает информацию от различных систем автомобиля и датчиков и использует их для управления исполнительными устройствами.

Непосредственно в модуле установлены двенадцать датчиков. Только два датчика находятся вне модуля.

Модуль управляет коробкой передач посредством восьми гидроцилиндров, шести клапанов регуляторов давления и пяти клапанов переключения передач. Помимо этого он регулирует давление в контуре привода муфт сцепления и подвод масла для их охлаждения.

Блок управления системой Mechatronik способен к адаптации в отношении положения муфт сцепления, позиций вилок включения передач и давления масла в главной магистрали.



К преимуществам встроенного в коробку передач модуля управления относятся:

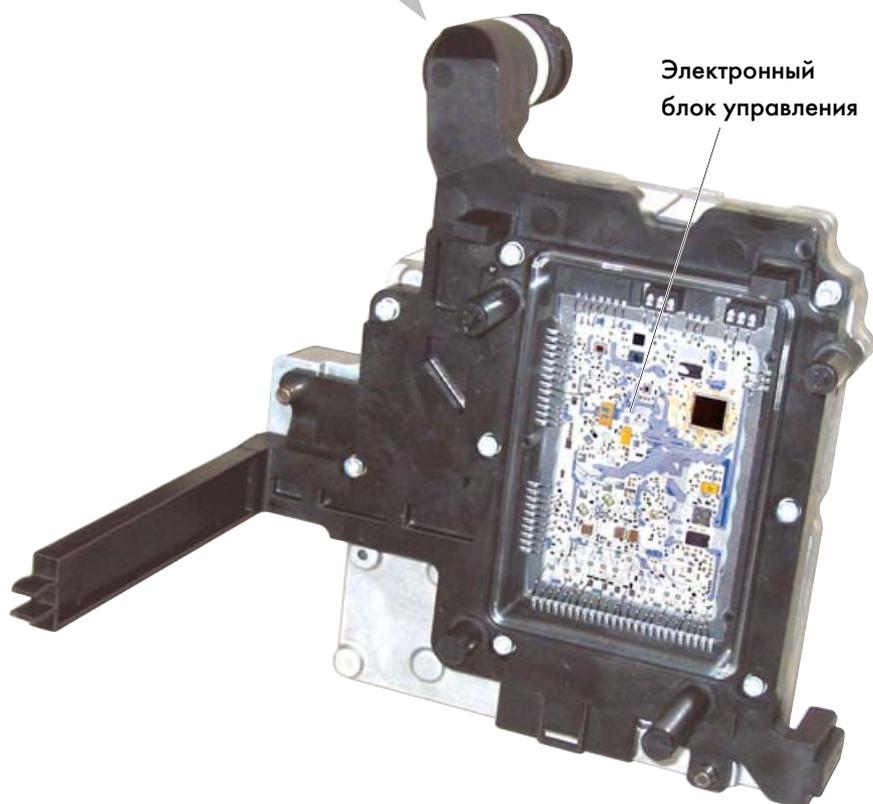
- расположение большинства датчиков в корпусе модуля;
- размещение всех электрических исполнительных устройства непосредственно на модуле;
- единый штекерный разъем для связи с системами автомобиля.

Эта конструкция позволяет существенно сократить число внешних разъемов и проводов. Благодаря этому повышается надежность электрических устройств и снижается масса конструкции.

Однако, при этом блок управления подвергается повышенным тепловым и механическим нагрузкам. Он должен сохранять работоспособность при температурах от -40 до $+150$ °C и выдерживать вибрационные нагрузки до 33 g.

g – это ускорение свободного падения, которое получает находящееся на поверхности земного шара тело под действием силы земного притяжения (гравитации). Это ускорение направлено к центру земли.

$$1\text{ g} = 9,81\text{ м/с}^2$$



S308_096

Электрогидравлический блок управления

Электрогидравлический блок управления

Электрогидравлический блок управления встроен в модуль управления Mechatronik. В этом блоке управления сосредоточены все электромагнитные клапаны, клапаны регулирования давления, золотники-распределители и мультиплексор.

Помимо этого на модуле установлен предохранительный клапан, который предотвращает увеличение давлений до уровня, при которых могут быть повреждены золотники-распределители.

N88 – электромагнитный клапан 1
(клапан переключения передач),

N89 – электромагнитный клапан 2
(клапан переключения передач),

N90 – электромагнитный клапан 3
(клапан переключения передач),

N91 – электромагнитный клапан 4
(клапан переключения передач),

N92 – электромагнитный клапан 5
(мультиплексор),

N215 – клапан регулирования давления 1
(клапан управления муфтой K1),

N216 – клапан регулирования давления 2
(клапан управления муфтой K2),

N217 – клапан регулирования давления 3
(в главной магистрали),

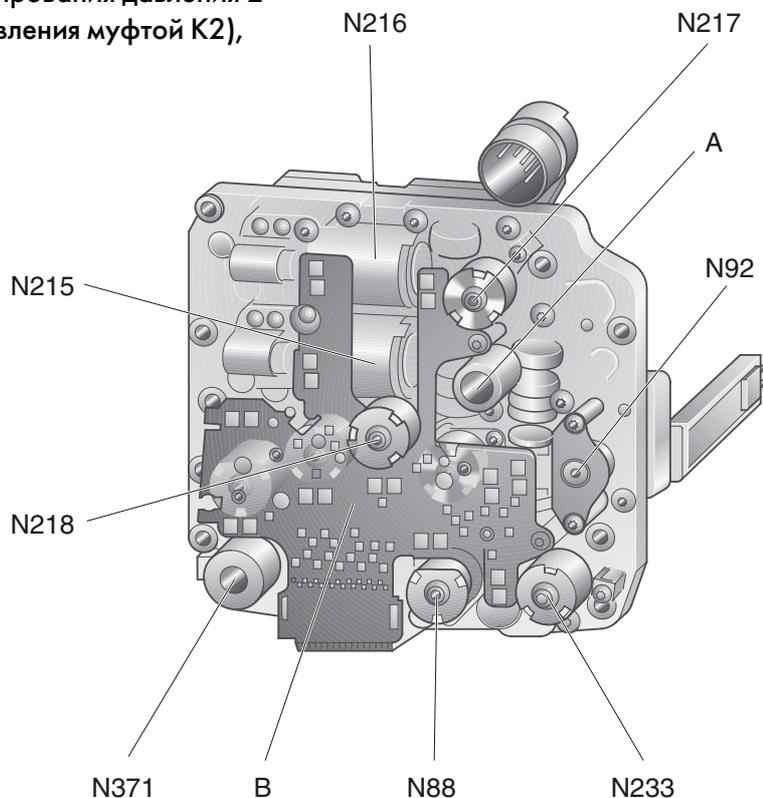
N218 – клапан регулирования давления 4
(клапан охлаждающего масла),

N233 – клапан регулирования давления 5
(предохранительный клапан 1),

N371 – клапан регулирования давления 6
(предохранительный клапан 2),

A – редуциционный клапан,

B – печатная плата.



S308_033

В зависимости от выполняемых функций применяются клапаны с различными характеристиками.

Следует различать

- двухпозиционные клапаны-переключатели типа "Да / Нет" и
- клапаны-модуляторы давления.

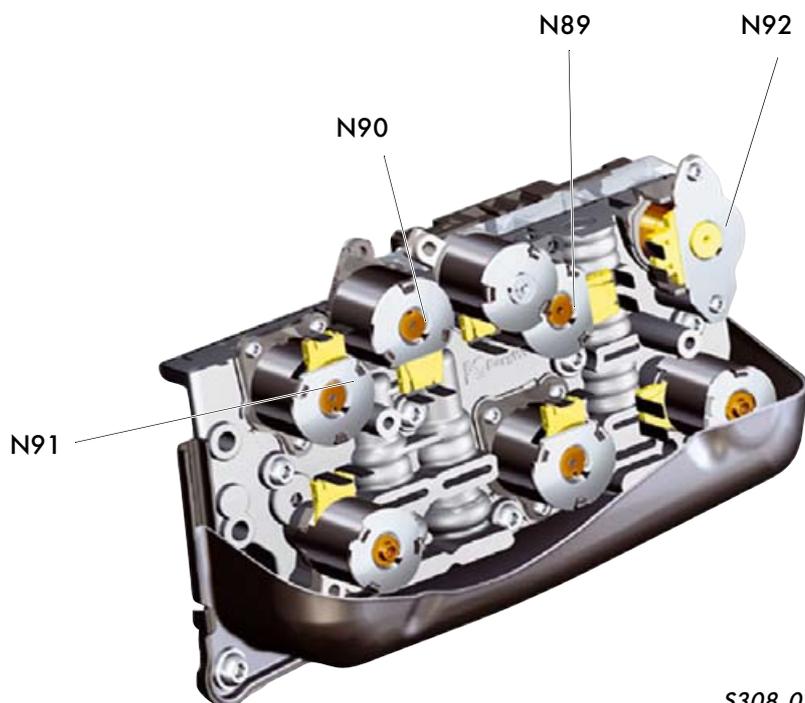
Если снять печатную плату, можно увидеть клапаны переключения передач N89, N90 и N91.

К двухпозиционным клапанам относятся:

- переключатели передач и
- мультиплексор.

К модуляторам давления относятся:

- клапан, регулирующий линейное давление масла (в главной магистрали),
- клапан подачи охлаждающего масла,
- клапаны управления муфтами сцепления и
- предохранительные клапаны.



S308_034



Гидравлический контур системы управления

Гидравлический контур системы управления

Все функции коробки передач выполняются в результате работы ее компонентов, включенных в общий контур циркуляции масла.

В этом контуре, включая маслосборник, циркулирует 7,2 л масла.

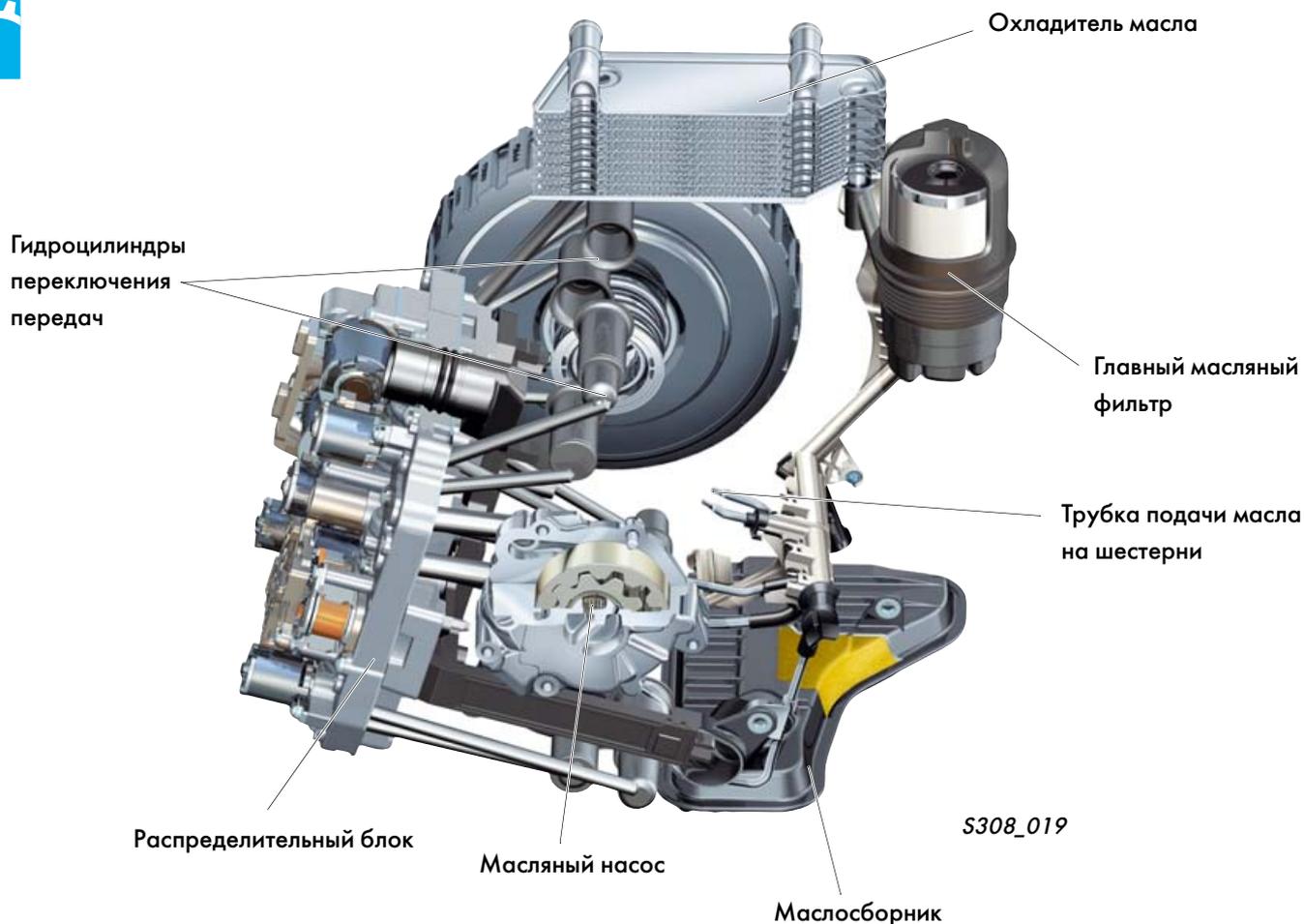
Масло должно соответствовать следующим требованиям:

- быть пригодным для муфт сцепления и системы управления коробкой передач,
- сохранять достаточную вязкость во всем диапазоне рабочих температур,
- противостоять высоким механическим нагрузкам,
- не образовывать пены.

Масло должно обеспечивать:

- смазку и охлаждение муфт сцепления, шестерен, валов, подшипников и синхронизаторов;
- работу муфт сцепления и гидроцилиндров переключения передач.

В контур циркуляции масла включен охладитель, подключенный к системе охлаждения двигателя. Он предотвращает нагрев масла до температур выше 135 °С.



Масляный насос

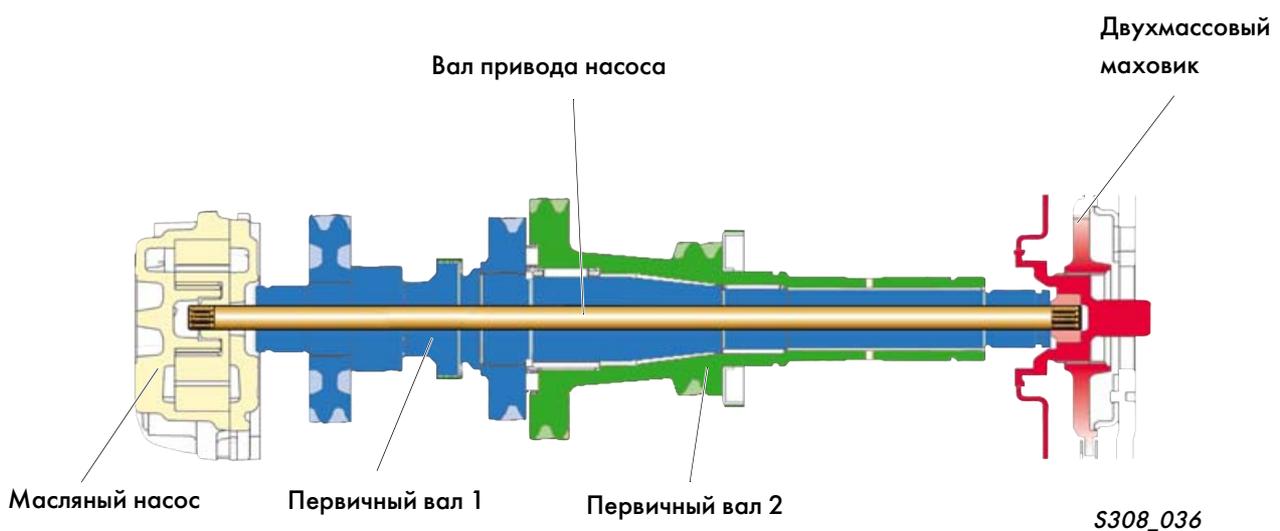
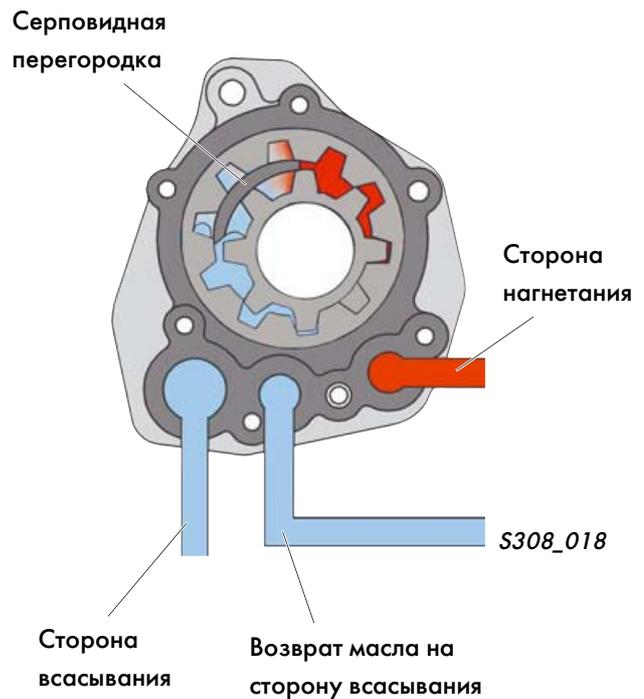
Гидравлическая система коробки передач обслуживается масляным насосом с внутренним зацеплением шестерен и серповидной перегородкой между ними. Насос засасывает масло из маслосборника и подает его под давлением к исполнительным устройствам.

Производительность насоса достигает 100 л/мин при давлении в главной магистрали 20 бар.

Масляный насос обеспечивает

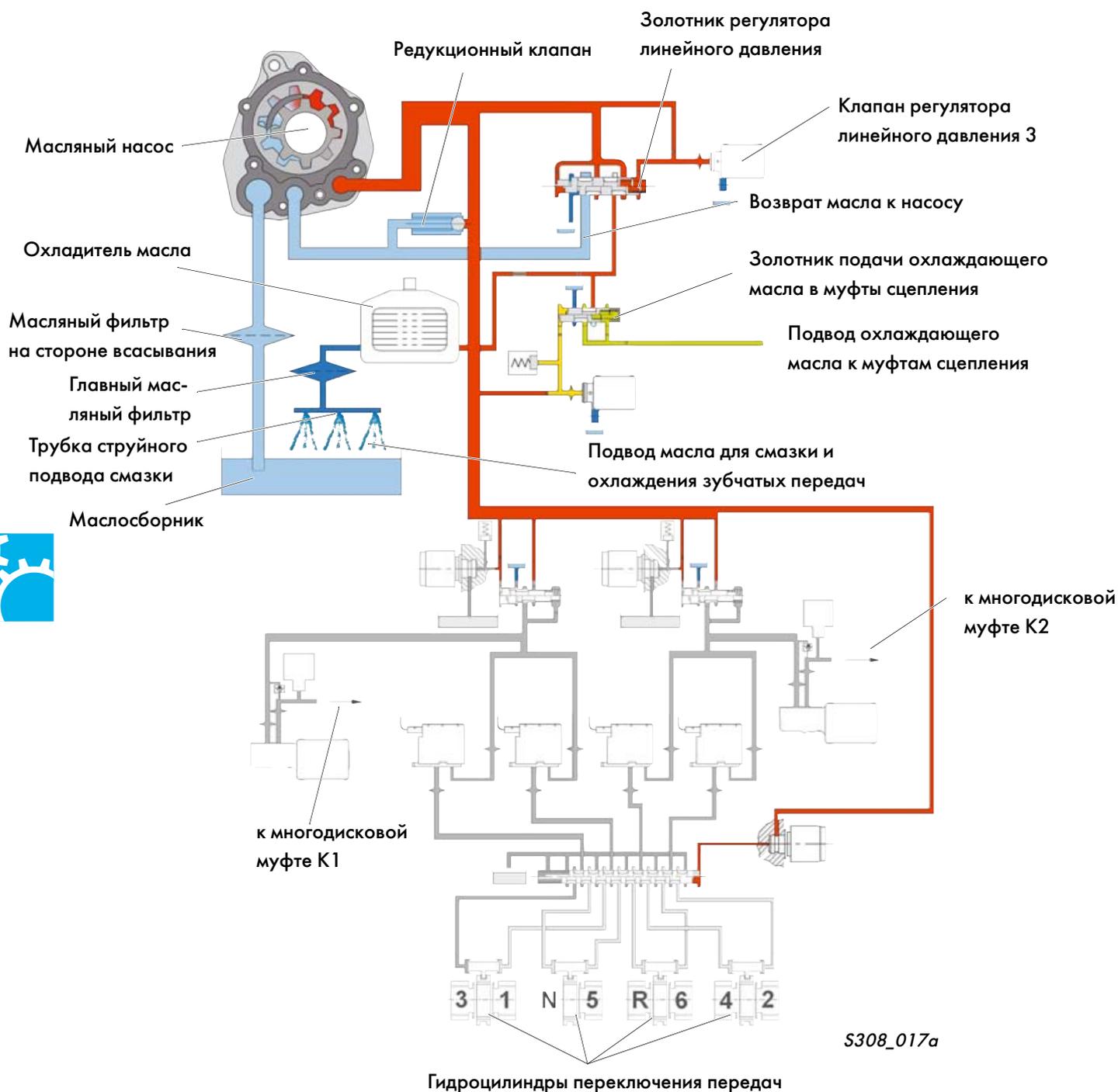
- работу многодисковых муфт сцепления,
- охлаждение этих муфт,
- работу гидроцилиндров переключения передач и
- смазку зубчатых передач.

Привод масляного насоса производится через вал, вращающийся с частотой вращения коленчатого вала. Этот вал проходит внутри полого первичного вала 1, который в свою очередь расположен в полем первичном валу 2.



Гидравлический контур системы управления

Схема циркуляции масла



Условные обозначения

	регулируемое давление, рабочее давление		регулируемое давление масла, подаваемого для охлаждения муфт
	нерегулируемое давление		слив в маслосборник

Функции гидравлического контура системы управления

Насос засасывает масло из маслобборника через фильтр и подает его под давлением к золотнику регулятора линейного давления.

Этот золотник управляется посредством клапана 3 регулятора линейного давления, от его перемещения зависит давление в главной магистрали коробки передач.

От золотника регулятора линейного давления ответвляется канал, через который часть масла возвращается на сторону всасывания насоса.

Другой канал от золотника разветвляется на два канала.

Через один из этих каналов масло направляется в охладитель и далее в маслобборник через находящийся под давлением главный фильтр.

Другой канал служит для подвода масла к золотнику, регулирующему охлаждение муфт сцепления.

Масло под регулируемым посредством клапана 3 линейным давлением подается в гидроцилиндры привода многодисковых муфт сцепления и скользящих муфт синхронизаторов.

Охладитель масла подключен к системе охлаждения двигателя.

Находящийся под давлением главный масляный фильтр установлен на картере коробки передач снаружи.

Редукционный клапан ограничивает давление масла в главной магистрали, не допуская его выше 32 бар.

Смазка зубчатых передач производится маслом, которое вытекает из распределительных трубок.



Электрогидравлические компоненты системы управления

Клапан регулятора линейного давления (N217)

Этот клапан переключается электронным блоком управления коробкой передач. Он служит для управления золотником регулятора линейного давления.

Таким образом клапан участвует в регулировании давления масла в главной магистрали коробки передач.

Золотник регулятора линейного давления перераспределяет потоки масла

- в маслосборник через охладитель, фильтр и распределительные трубки подвода смазки к шестерням,
- к насосу, на сторону всасывания.

Действующее в главной магистрали (линейное) давление масла используется для замыкания муфт сцепления K1 и K2, управляемых посредством клапанов N215 и N216, и в гидроцилиндрах переключения передач, управляемых посредством клапанов N88, N89, N90 и N91.

Клапан управления мультиплексором (N92)

Этот клапан управляет мультиплексором, который делает возможным управление восемью гидроцилиндрами переключения передач посредством только четырех электромагнитных клапанов.

Мультиплексор перемещается в исходное положение под действием возвратной пружины.

При исходном положении мультиплексора могут быть включены первая, третья и шестая передачи, а также передача заднего хода.

При подаче напряжения на обмотку клапан N92 открывается, в результате чего масло под давлением поступает к мультиплексору и перемещает его в рабочее положение, преодолевая усилие возвратной пружины.

После этого могут быть включены вторая, четвертая и пятая передачи, а также установлена нейтраль.

Предохранительные клапаны

Муфте сцепления K1 соответствует предохранительный клапан N233, а муфте K2 – предохранительный клапан N371. Эти клапаны обеспечивают ускоренное размыкание муфт, если действующее в них давление превышает заданное значение.

Датчики давления (G193 и G194)

Датчики давления G193 и G194 предназначены для измерения давления масла в муфтах сцепления.

Редукционный клапан предотвращает чрезмерное повышение давления в главной магистрали при неисправном золотнике регулятора линейного давления.



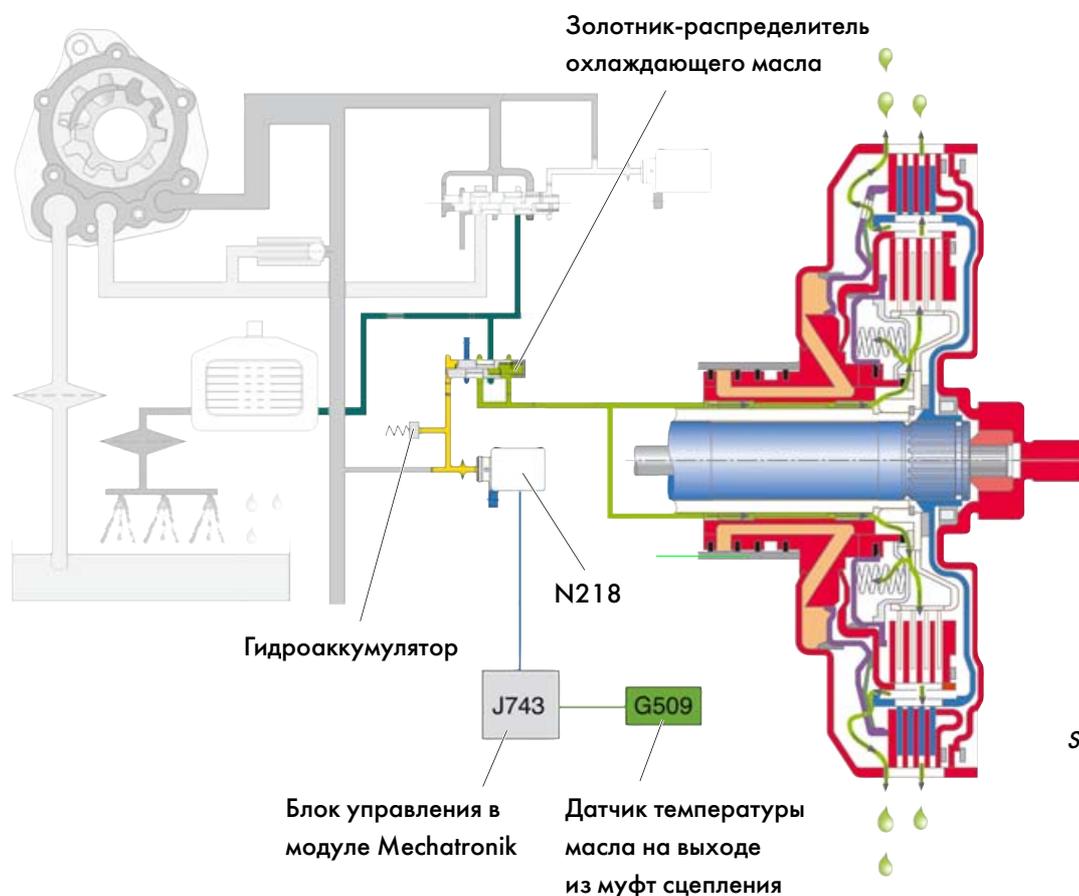
Гидравлический контур системы управления

Система охлаждения муфт сцепления

Трение между дисками муфт приводит к повышению их температуры. Предотвратить их перегрев можно только, применив принудительное охлаждение.

В гидравлической системе коробки передач предусмотрен специальный контур циркуляции масла для охлаждения муфт сцепления.

В этот контур входят распределяющий поток масла золотник и регулирующий давление клапан 4 (N218).



Принцип действия

Датчик G509 служит для измерения температуры масла на выходе из многодисковых муфт сцепления.

По сигналу этого датчика электронный блок управления подает команду на регулирующий давление клапан.

Этот клапан изменяет давление масла, действующее на распределительный золотник, в зависимости от измеренной температуры масла.

Золотник перемещается в соответствии с величиной действующего на него давления, открывая или закрывая канал подвода охлаждающего масла к муфтам сцепления.

Максимальный расход охлаждающего масла равен 20 л/мин. При этом действующее в контуре охлаждения давление может повышаться до 2 бар.

Процесс переключения передач

Переключение передач производится посредством вилок и синхронизаторов такого же типа, как у обычных механических коробок передач. Каждая из вилок используется для включения двух передач.

Однако, в коробке передач DSG используется гидравлический привод вилок включения передач, а не привод посредством тяг и рычагов, применяемый обычно у механических коробок передач.

Штоки вилок включения передач перемещаются в гидроцилиндрах на шариках.

Процесс включения передачи начинается с команды системы Mechatronik на подачу масла, например, в левый гидроцилиндр привода вилки. Так как давление масла в правом гидроцилиндре отсутствует, шток вместе свилкой перемещается вправо, увлекая за собой скользящую муфту синхронизатора. В результате производится включение передачи.

После включения передачи находящийся под давлением гидроцилиндр переключается на слив.

Муфта синхронизатора удерживается после этого за счет скосов на зубьях венца включенной шестерни и фиксатора, действующего на шток вилки.

В исходном нейтральном положении вилка удерживается фиксатором, установленном в картере коробки передач.

Каждая вилка оснащена постоянным магнитом. Этот магнит является задающим элементом датчика перемещения, по сигналу которого система Mechatronik определяет точное положение вилок включения передач.

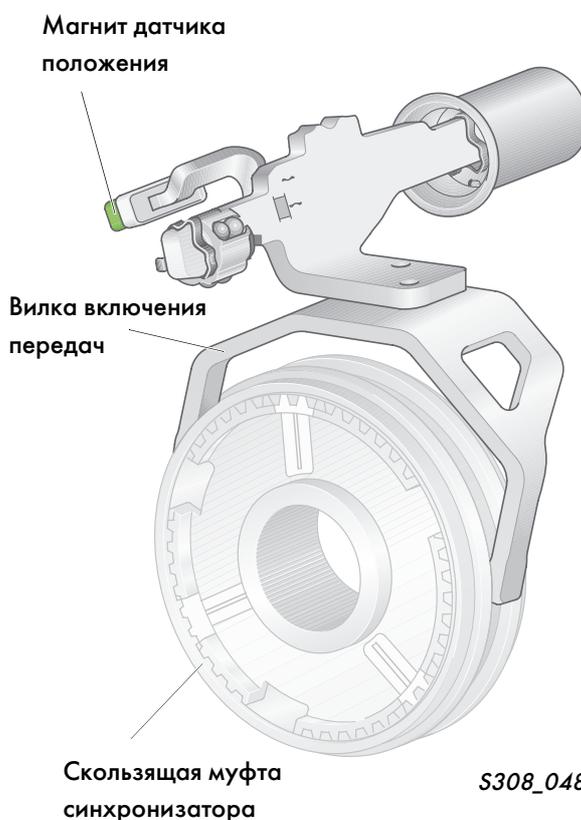
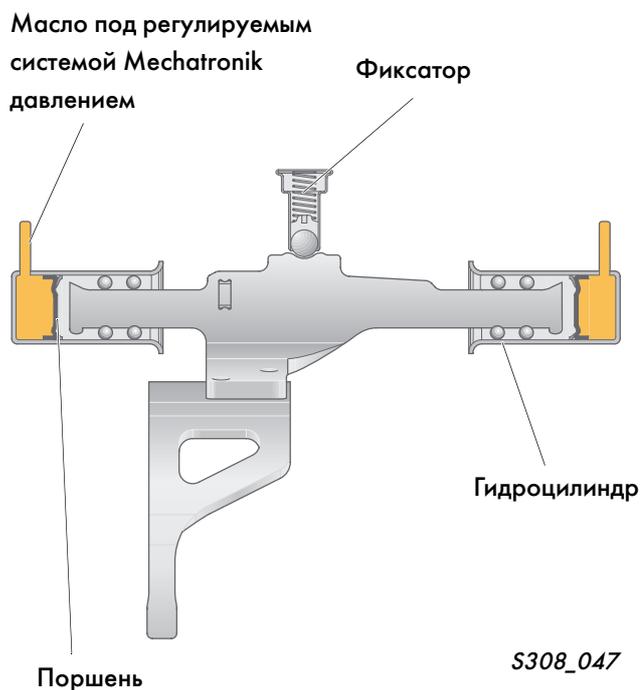


Схема системы управления коробкой передач

Датчики

Датчик температуры масла на выходе из муфт сцепления G509, датчик частоты вращения на входе коробки передач G182

Датчики частоты вращения на выходе коробки передач G195 и G196, датчики частоты вращения вторичных валов G501 и G502

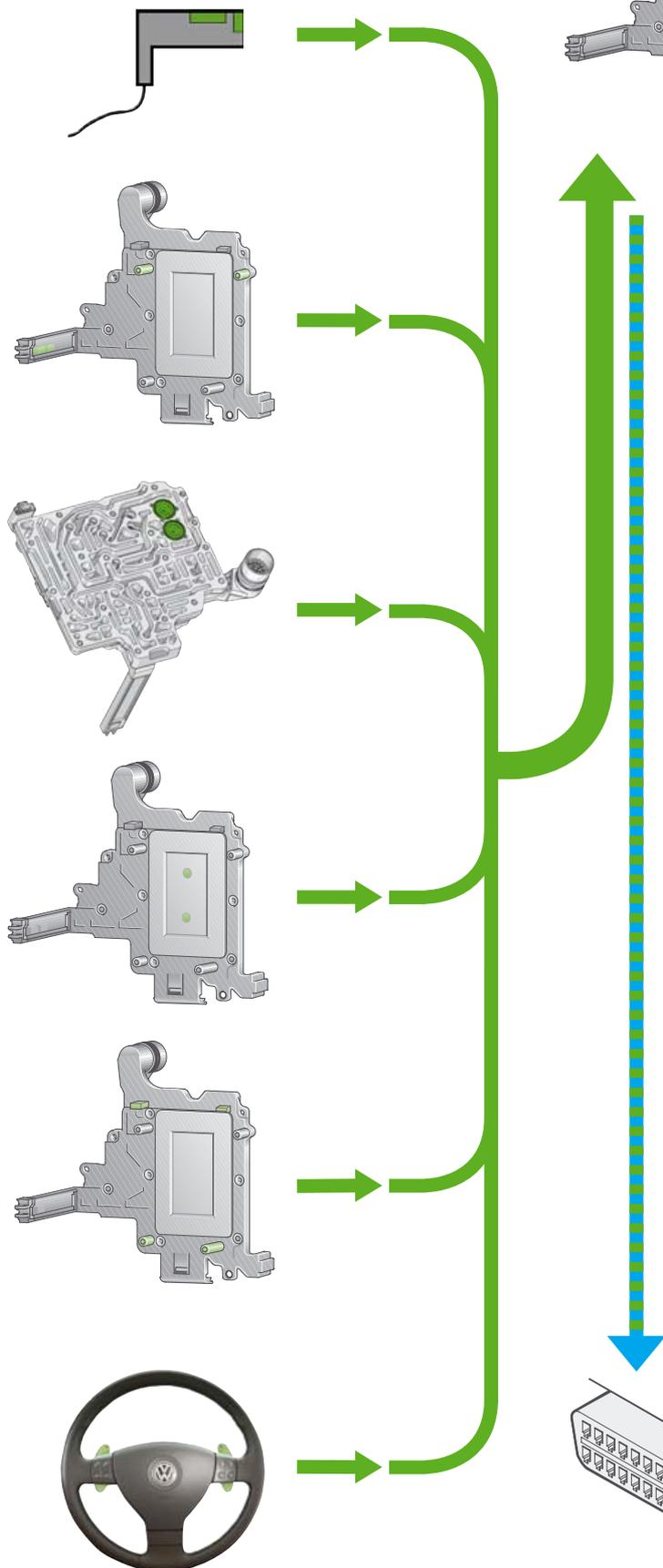
Датчики давления масла 1 (G193) и 2 (G194)

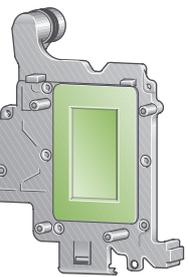
Датчик температуры масла в коробке передач G93, датчик температуры блока управления G510

Датчики положения четырех вилок включения передач G487, G488, G489 и G490

Переключатели передач Tiptronic на рулевом колесе E438 и E439

Блок управления в модуле Mechatronik J743 (для коробки передач DSG)



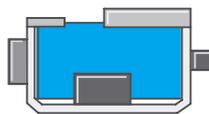


Блок обработки сигналов датчиков положения селектора J587

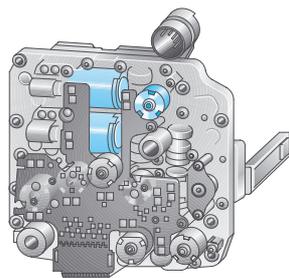


Шина CAN

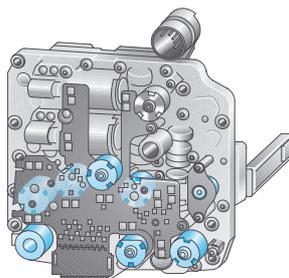
Исполнительные устройства



Электромагнит блокировки рычага селектора N110

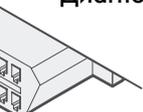


Клапаны регуляторов давления N215, N216 и N217



Электромагнитные клапаны N88, N89, N90, N91, N92, N218, N233 и N371

Диагностическая колодка



Датчики

Датчик частоты вращения на входе коробки передач (G182)

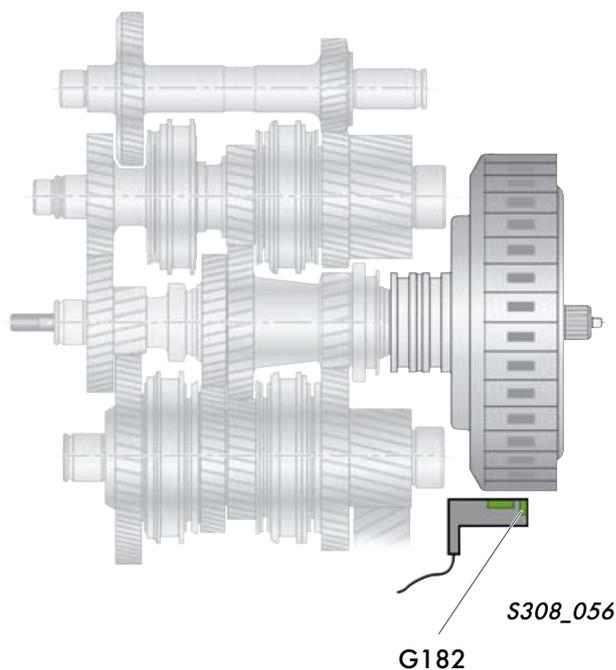
Датчик частоты вращения на входе коробки передач установлен на ее картере.

Он взаимодействует с задающими элементами на корпусе блока муфт сцепления.

Частота вращения на входе в коробку передач в принципе не может отличаться от частоты вращения коленчатого вала.

Действие датчика основано на эффекте Холла. В корпус датчика G182 встроен также датчик температуры G509.

Оба датчика соединены кабелем с модулем управления Mechatronik.



Использование сигнала датчика

Сигнал датчика частоты вращения на входе коробки передач используется вместе с сигналами датчиков G501 и G502 для определения проскальзывания муфт сцепления.

Получая эти сигналы, блок управления может достаточно точно регулировать процессы замыкания или размыкания муфт сцепления.

Последствия отсутствия сигнала датчика

При отсутствии сигнала датчика блок управления использует заменяющий его сигнал частоты вращения коленчатого вала, получаемый через шину CAN.



Датчики частоты вращения первичных валов 1 и 2 (G501 и G502)

Эти датчики установлены на модуле управления Mechatronik.

Датчик G501 служит для измерения частоты вращения первичного вала 1.

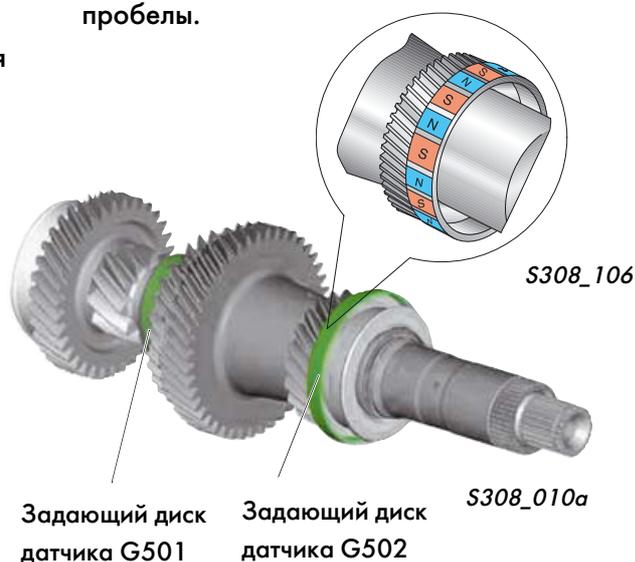
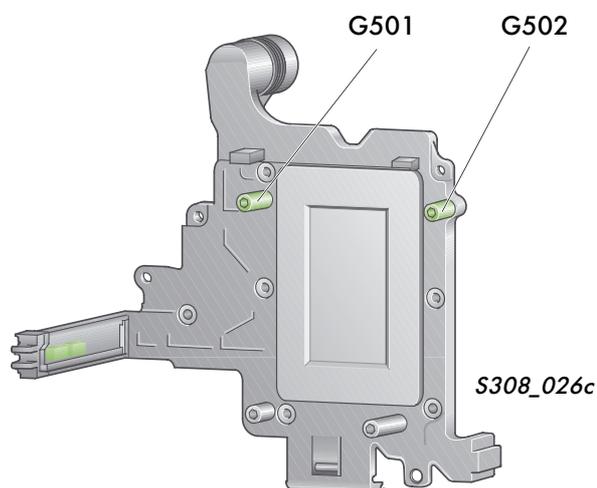
Датчик G502 служит для измерения частоты вращения первичного вала 2.

Принцип действия обоих датчиков основан на эффекте Холла.

Каждый из этих датчиков вырабатывает сигнал частоты вращения в результате взаимодействия

с задающим диском на соответствующем валу коробки передач.

Задающие диски выполнены из листового материала. На внешнюю поверхность диска нанесен слой резины с включенными в нее металлическими частицами. Этот слой намагнизирован с образованием последовательности чередующихся северных и южных полюсов. Между полюсными парами предусмотрены пробелы.



Использование сигналов датчиков

Сигналы этих датчиков позволяют вместе с сигналом датчика частоты вращения на входе коробки передач определить проскальзывание муфт сцепления K1 und K2.

По величине этого проскальзывания блок управления определяет степень замыкания муфт. Помимо этого сигналы датчиков используются для определения включенной передачи.

Проверка правильности включенной передачи производится с использованием датчиков частоты вращения на выходе коробки передач.

Последствия отсутствия сигналов датчиков

При выходе из строя одного из датчиков производится отключение соответствующего ему ряда передач.

При выходе из строя датчика G501 автомобиль может двигаться только на второй передаче.

При выходе из строя датчика G502 движение автомобиля возможно только на первой и третьей передачах.



Задающие диски датчиков не следует хранить вблизи сильных магнитов.



Датчики

Датчики частоты вращения на выходе коробки передач (G195 и G196)

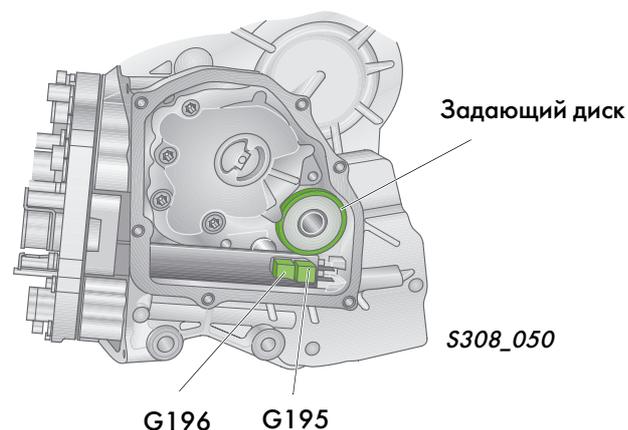
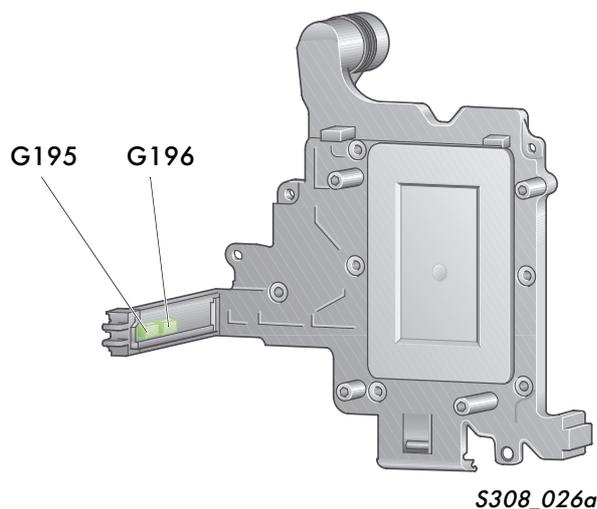
Оба датчика являются несъемными деталями блока управления, встроенного в модуль управления Mechatronik.

Как и у прочих датчиков частоты вращения данной коробки передач принцип их действия основан на эффекте Холла.

Они взаимодействуют с общим задающим диском, установленным на вторичном валу 2.

Датчики размещены в общем корпусе на некотором расстоянии друг от друга в направлении окружности задающего диска.

Благодаря этому они вырабатывают одинаковые, но смещенные по времени сигналы. Если сигнал датчика G195 достигает, например, верхнего уровня (high), сигнал датчика G196 находится на нижнем уровне (low).



Использование сигналов датчиков

По сигналам датчиков блок управления может определить не только скорость автомобиля, но и направление его движения.

Направление движения определяется по смещенным сигналам датчиков.

При изменении направления движения автомобиля сигналы датчика поступают в блок управления в обратной последовательности.

Последствия отсутствия сигналов датчиков

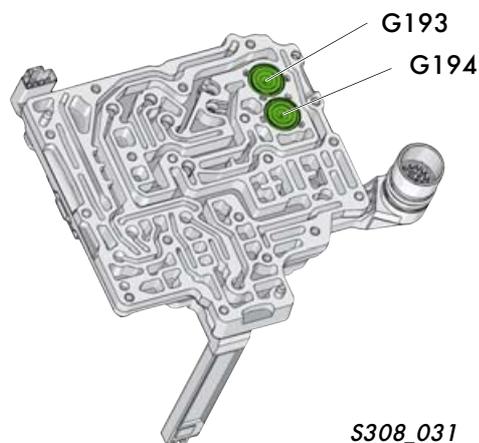
Если сигналы с данных датчиков не поступают, блок управления использует заменяющие их сигналы скорости и направления движения автомобиля, вырабатываемые блоком управления системой ABS.

Датчики давления масла 1 и 2 (G193 и G194)

Оба датчика находятся в электрогидравлической части модуля управления Mechatronik.

Датчик 1 (G193) подвергается давлению масла, под действием которого сжимаются диски муфты сцепления K1.

На датчик 2 (G194) действует то же давление масла, что и на диски муфты сцепления K2.

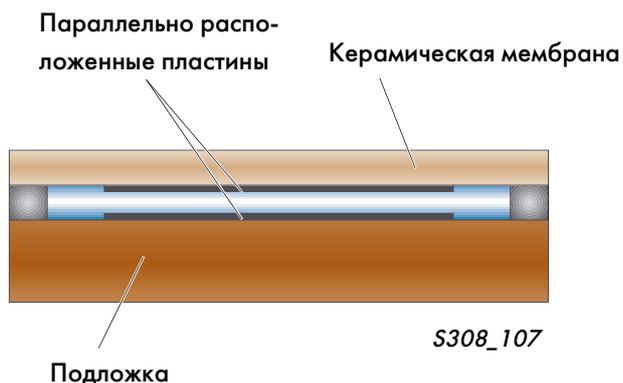


Использование сигналов датчиков

По сигналам этих датчиков входящий в модуль управления Mechatronik электронный блок определяет давление масла, действующее на диски той или иной муфты сцепления. Точные данные о величинах этих давлений необходимы для осуществления регулирования процессов замыкания и размыкания муфт сцепления.

Принцип действия датчика давления

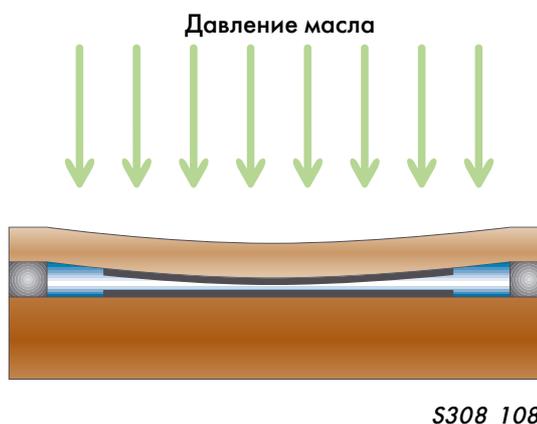
Чувствительный элемент датчика давления образован двумя параллельно расположенными пластинами из токопроводящего материала. Верхняя пластина закреплена на керамической мембране, которая прогибается в соответствии с действующим на нее давлением. Другая пластина образует неразъемное соединение с керамической подложкой. На изменения давления она не реагирует.



Последствия отсутствия сигналов датчиков

При отсутствии сигнала датчика или при отсутствии измеряемого давления производится отключение соответствующего ряда передач. При этом автомобиль может двигаться только на первой и третьей передачах или же только на второй передаче.

Верхняя пластина прогибается вместе с мембраной в зависимости от величины действующего на нее давления. При этом изменяется расстояние между пластинами. Сигнал на выходе датчика достаточно точно соответствует давлению, от которого зависит расстояние между пластинами.



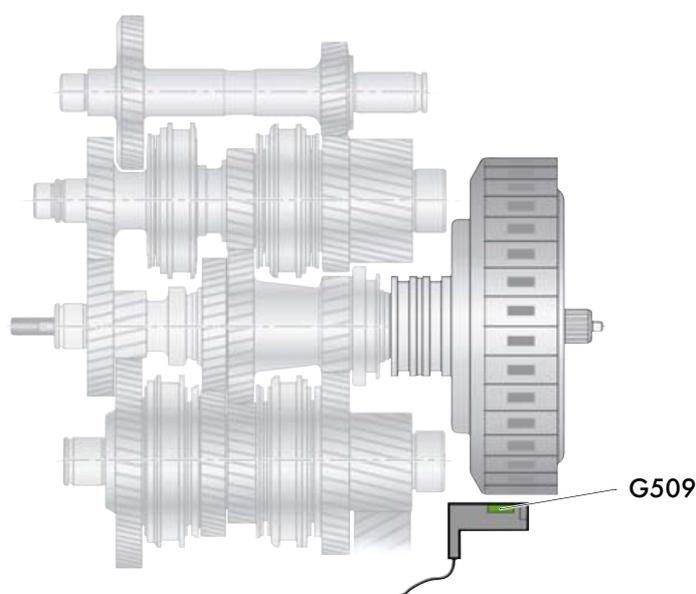
Датчики

Датчик температуры масла на выходе из муфт сцепления (G509)

Датчик G509 встроен в корпус датчика G182 частоты вращения на входе коробки передач. Он служит для измерения температуры масла, выходящего из корпуса муфт сцепления. Ввиду интенсивного выделения тепла в муфтах температура покидающего их масла выше, чем в других частях коробки передач.

Конструкция датчика обеспечивает очень быстрое и точное измерение температуры масла.

Датчик способен работать в диапазоне температур от -55°C до $+180^{\circ}\text{C}$.



Использование сигнала датчика

По сигналу датчика температуры G509 блок управления регулирует подачу охлаждающего масла в муфты сцепления и инициирует другие мероприятия по защите коробки передач.

Последствия отсутствия сигнала датчика

При отсутствии сигнала датчика G509 блок управления использует заменяющие его сигналы датчиков G93 и G510.

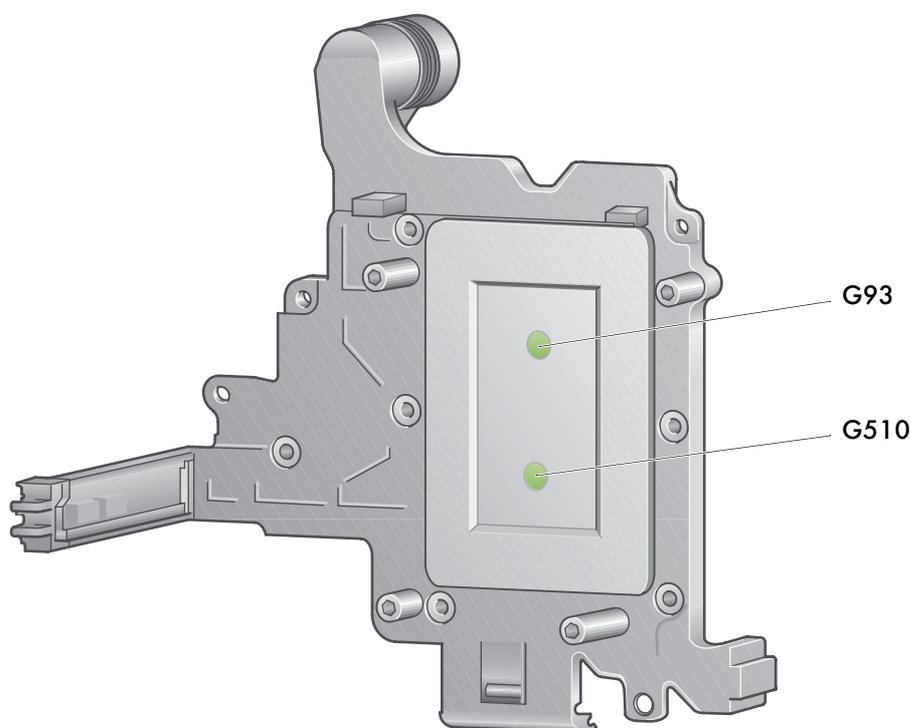
Датчики температуры масла в коробке передач (G93) и в блоке управления (G510)

Оба датчика расположены непосредственно в модуле управления Mechatronik.

Модуль управления Mechatronik постоянно омывается маслом и соответственно нагревается им.

Чрезмерный нагрев модуля может привести к отказам электронных элементов.

Оба датчика используются для измерения температуры масла вблизи особенно чувствительных к нагреву деталей. Благодаря этому удается своевременно предпринять меры, способствующие снижению температуры масла и предотвращающие перегрев модуля управления Mechatronik.



S308_026d



Использование сигналов датчиков

Сигналы обоих датчиков используются для контроля температуры модуля управления Mechatronik.

Помимо этого по сигналам датчиков запускается программа прогрева коробки передач.

Датчики проверяются сравнением их сигналов.

Последствия отсутствия сигналов датчиков

При температурах коробки передач выше 138°C модуль управления Mechatronik инициирует снижение крутящего момента двигателя. При температурах выше 145°C прекращается подача масла в муфты сцепления, которые при этом размыкаются. При отсутствии сигналов датчиков эти функции не выполняются.

Датчики

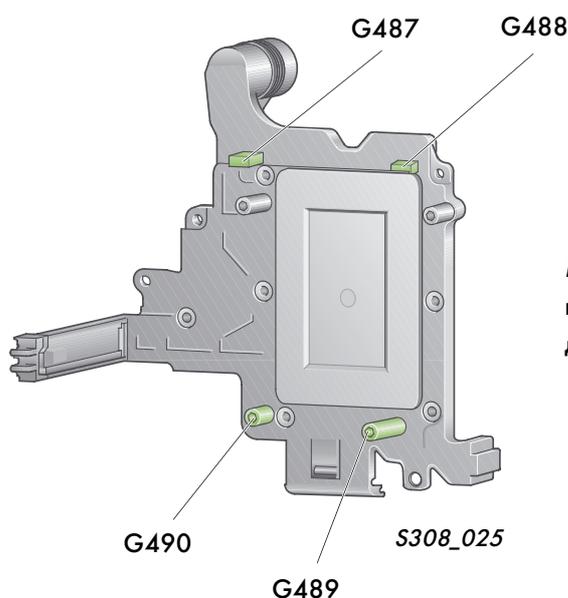
Датчики положения вилок переключения передач 1 – 4 (G487, G488, G489 и G490)

Все датчики положения входят в состав модуля управления Mechatronik. Принцип их действия основан на эффекте Холла.

Они взаимодействуют с установленными на штоках вилок магнитами, генерируя сигналы, по которым блок управления определяет положение вилок.

Каждый из датчиков служит для определения положения одной вилки, используемой для выборочного включения двух передач, а именно:

- по сигналам датчика G487 определяются передачи 1 и 3,
- по сигналам датчика G488 определяются передачи 2 и 4,
- по сигналам датчика G489 определяются передача 6 и передача заднего хода,
- по сигналам датчика G490 определяются передача 5 и нейтраль.



Использование сигналов датчиков

Точное определение положения вилки необходимо для своевременной подачи масла в гидроцилиндры ее привода в процессе переключения передач.

Последствия отсутствия сигналов датчиков

Если отсутствуют сигналы какого-либо датчика положения, отключается управление соответствующим ему рядом передач, т. е. передачи этого ряда не включаются.

Блок обработки сигналов датчиков селектора (J587)

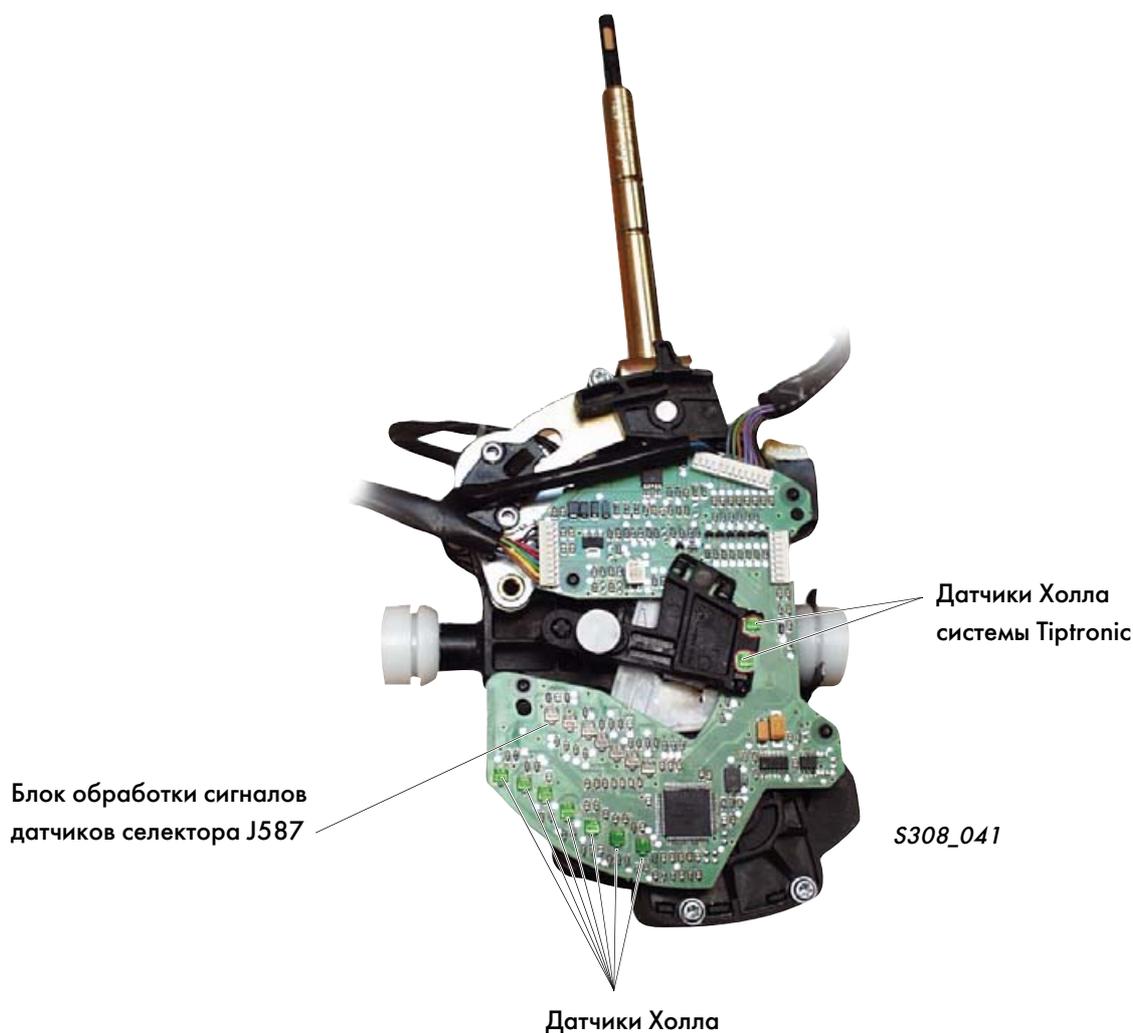
Блок обработки сигналов датчиков селектора встроен в его корпус.

Этот блок служит не только для определения положения рычага селектора, но и для управления электромагнитом его блокировки.

В нем предусмотрена также подсветка указателей положения селектора.

В состав блока входят датчики Холла, обеспечивающие определение положения рычага селектора и передачи, включенной посредством системы Tiptronic.

Обработанные блоком сигналы положения рычага селектора и сигналы системы Tiptronic пересылаются по шине CAN на модуль управления Mechatronik и на блок управления комбинацией приборов.



Исполнительные устройства

Клапан регулятора (линейного) давления масла 3 (N217)

Клапан регулятора давления 3 расположен в электрогидравлической части модуля Mechatronik.

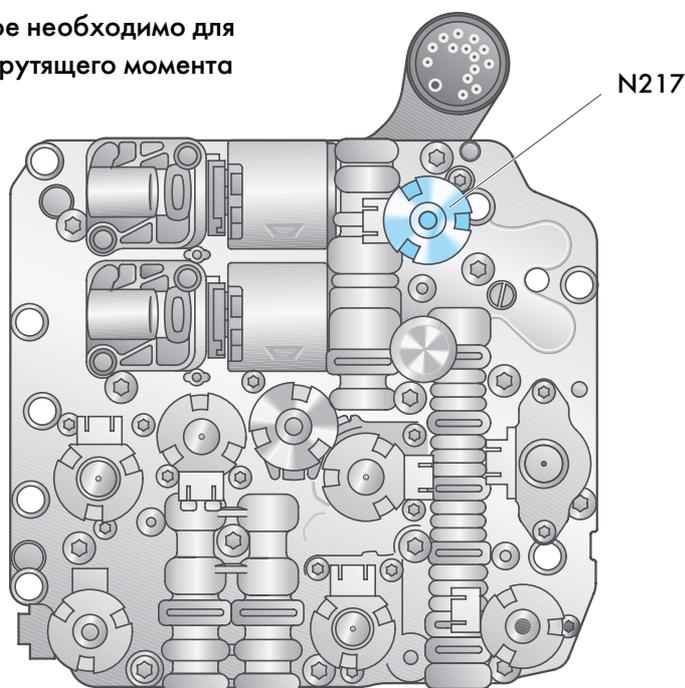
Этот электромагнитный клапан является модулем давления масла.

Посредством него регулируется линейное давление масла в главной магистрали гидравлической части модуля управления Mechatronik.

При расчете линейного давления определяющей величиной является давление масла в муфтах сцепления, которое необходимо для передачи действующего крутящего момента двигателя.

Линейное давление корректируется также в зависимости от температуры двигателя и частоты вращения коленчатого вала.

Блок управления постоянно вносит коррективы в значение линейного давления в соответствии с условиями работы коробки передач.



S308_054_1

Последствия неисправности клапана

При выходе клапана из строя система продолжает работать с максимальным линейным давлением.

При этом возможно некоторое повышение расхода топлива, а переключения передач могут сопровождаться повышенным шумом.

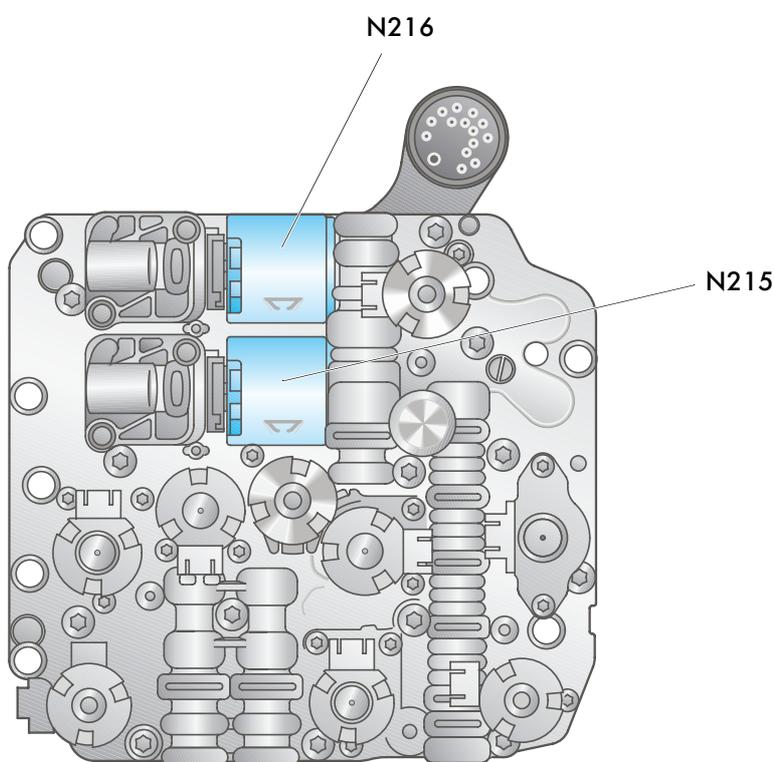
Клапаны регуляторов давления в муфтах сцепления 1 и 2 (N215 и N216)

Электромагнитные клапаны регуляторов давления N215 и N216 расположены в электрогидравлической части модуля управления Mechatronik.

Посредством этих клапанов изменяется давление масла, обеспечивающего работу муфт сцепления. Клапан N215 обслуживает муфту K1, а клапан N216 – муфту K2.

Величина действующего в муфте сцепления давления масла назначается блоком управления в соответствии с текущим крутящим моментом двигателя.

При расчете давления масла блоком управления учитывается действующий коэффициент сцепления между дисками муфты.



S308_054_4

Последствия отказа клапана

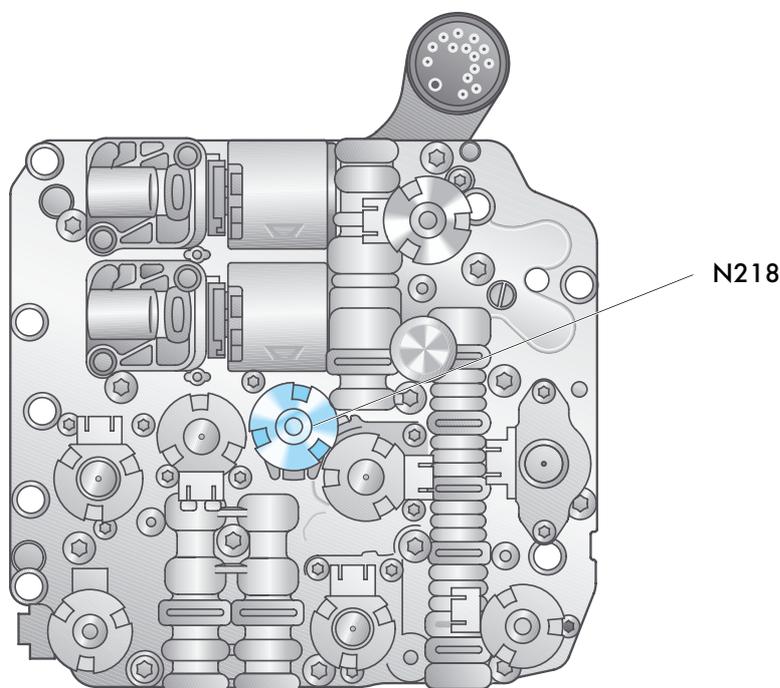
При выходе из строя одного из клапанов регуляторов давления отключается соответствующий ему ряд передач. При этом загорается указатель неисправности на комбинации приборов.



Исполнительные устройства

Клапан регулятора давления масла 4 (N218)

Электромагнитный клапан регулятора давления N218 расположен в электрогидравлической части модуля управления Mechatronik. Посредством этого клапана изменяется давление масла, действующего на золотник подачи охлаждающего масла к муфтам сцепления. Питание клапана осуществляется от блока управления, изменяющего его в зависимости от величины сигнала датчика температуры масла на выходе из муфт сцепления G509.



S308_054_2

Последствия отсутствия питания клапана

При отсутствии питания клапана к муфтам сцепления подается максимальное количество охлаждающего масла.

При низких температурах окружающей среды это может привести к затрудненному переключению передач и к повышенному расходу топлива.

Электромагнитные клапаны переключения передач 1 (N88), 2 (N89), 3 (N90) и 4 (N91)

Эти четыре клапана расположены в электрогидравлической части модуля управления Mechatronik.

Это двухпозиционные клапаны типа "Да / Нет". Посредством них масло под давлением направляется через мультиплексор к гидроцилиндрам вилок переключения передач.

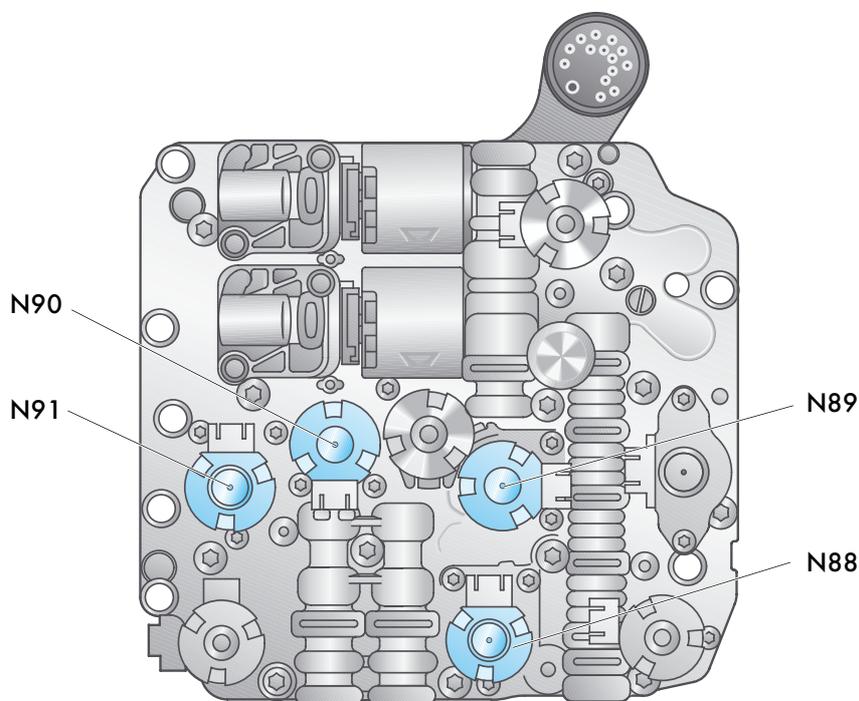
При отсутствии питания они находятся в закрытом состоянии и не пропускают масло к гидроцилиндрам.

Посредством клапана 1 (N88) включаются первая и пятая передачи.

Посредством клапана 2 (N89) включаются третья передача и нейтраль.

Посредством клапана 3 (N90) включаются вторая и шестая передачи.

Посредством клапана 4 (N91) включаются четвертая передача и задний ход.



S308_054_13

Последствия отказов клапанов

При выходе из строя какого-либо электромагнитного клапана отключается соответствующий ему ряд передач.

При этом автомобиль может продолжать движение только на первой и третьей или только на второй передаче.

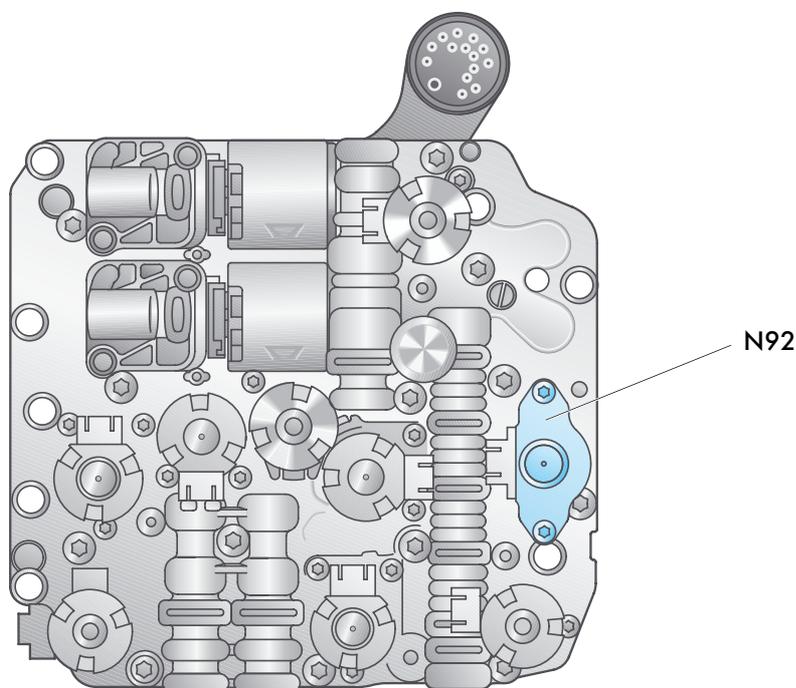


Исполнительные устройства

Электромагнитный клапан 5 управления мультиплексором (N92)

Электромагнитный клапан 5 управления мультиплексором (N92) расположен в электрогидравлической части модуля управления Mechatronik. Посредством него подается масло, вызывающее перемещение мультиплексора.

При подаче питания на клапан могут быть включены вторая, четвертая и шестая передачи. При обесточенном клапане могут быть включены первая, третья и пятая передачи, а также передача заднего хода.



S308_054_11

Последствия отсутствия питания клапана

При отсутствии питания клапана мультиплексор остается в исходном положении.

Из-за отсутствия подачи управляющего масла его перемещение из исходного положения невозможно.

При этом могут иметь место ошибочные включения передач. Возможна также полная потеря подвижности автомобиля.

Предохранительные клапаны 5 (N233) и 6 (N371)

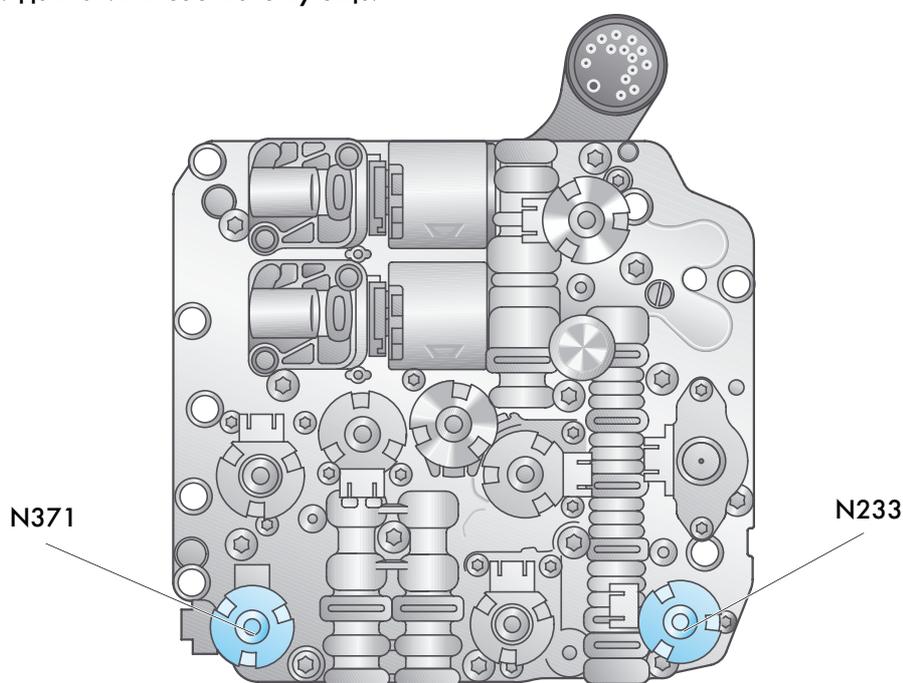
Предохранительные клапаны N215 и N216 расположены в гидравлической части модуля управления Mechatronik.

Посредством этих клапанов регулируется давление масла, действующее на предохранительные золотники, расположенные в модуле управления Mechatronik.

Предохранительные золотники служат для аварийного отключения того или иного ряда передач сбросом давления в соответствующей магистрали.

Клапан 5 (N233) обслуживает предохранительный золотник первого ряда передач.

Клапан 6 (N371) обслуживает предохранительный золотник второго ряда передач.



S308_054_6a

Последствия отказов клапанов

При отказе какого-либо предохранительного клапана отключается соответствующий ему ряд передач.

При отключении первого ряда передач автомобиль может двигаться только на второй передаче.

При отключении второго ряда передач автомобиль может двигаться только на первой и третьей передачах.

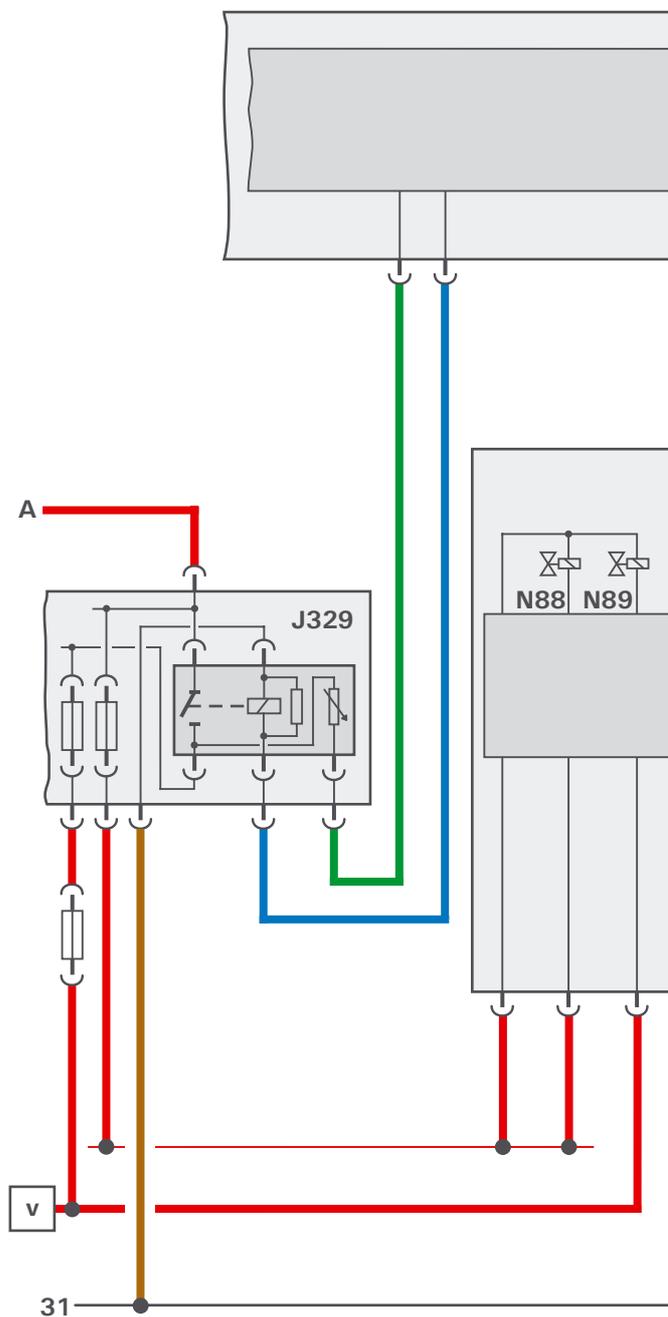


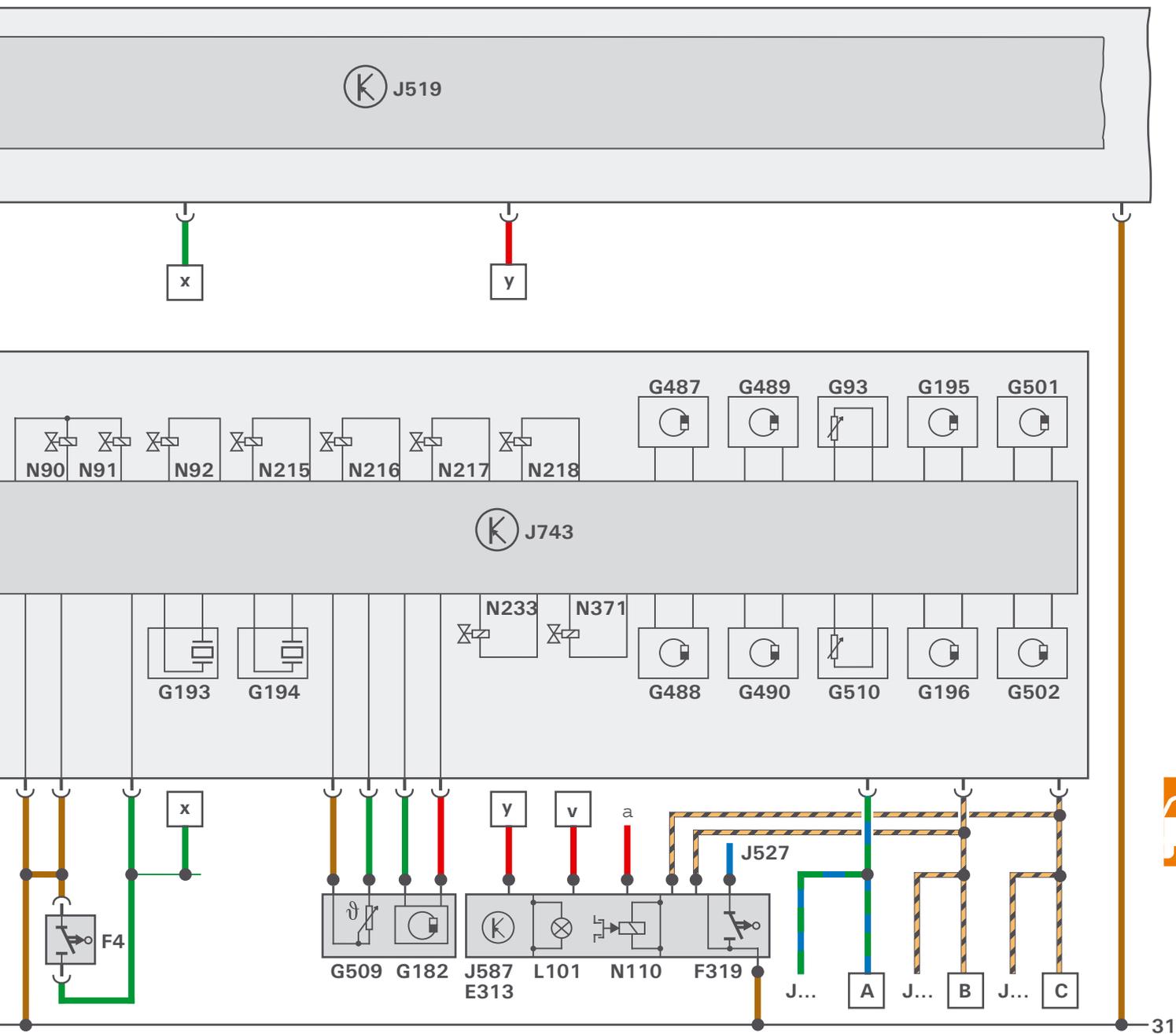
Схема системы управления

(на примере автомобиля Toucan)

Компоненты

- A – аккумуляторная батарея
- E313 – селектор коробки передач
- F4 – выключатель ламп заднего хода
- F319 – датчик заблокированного в позиции "P" рычага селектора
- G93 – датчик температуры трансмиссионного масла
- G182 – датчик частоты вращения на входе коробки передач
- G193 – датчик 1 давления масла
- G194 – датчик 2 давления масла
- G195 – датчик частоты вращения 1 на выходе коробки передач
- G196 – датчик частоты вращения 2 на выходе коробки передач
- G487 – датчик 1 положения вилки включения передач
- G488 – датчик 2 положения вилки включения передач
- G489 – датчик 3 положения вилки включения передач
- G490 – датчик 4 положения вилки включения передач
- G501 – датчик частоты вращения первичного вала 1
- G502 – датчик частоты вращения первичного вала 2
- G509 – датчик температуры масла на выходе из муфт сцепления
- G510 – датчик температуры блока управления
- J... – блок управления двигателем
- J329 – реле в цепи питания от клеммы 15
- J519 – блок управления бортовой сетью
- J527 – блок управления электронными приборами на рулевой колонке
- J587 – блок обработки сигналов датчиков селектора
- J743 – модуль управления Mechatronik для коробки передач DSG
- N88 – электромагнитный клапан 1
- N89 – электромагнитный клапан 2
- N90 – электромагнитный клапан 3
- N91 – электромагнитный клапан 4
- N92 – электромагнитный клапан 5
- N110 – электромагнит блокировки рычага селектора
- N215 – клапан регулятора давления масла 1 в автоматической коробке передач
- N216 – клапан регулятора давления масла 2 в автоматической коробке передач
- N217 – клапан регулятора давления масла 3 в автоматической коробке передач
- N218 – клапан регулятора давления масла 4 в автоматической коробке передач
- N233 – клапан регулятора давления масла 5 в автоматической коробке передач
- N371 – клапан регулятора давления масла 6 в автоматической коробке передач





S308_100

- а – подключение к клемме 30 через предохранитель SC21
- A** – диагностический кабель "K"
- B** – провод high шины CAN силового агрегата
- C** – провод low шины CAN силового агрегата

Система шин данных CAN

Схема соединений шин CAN

Приведенное ниже условное изображение отображает схему подключения модуля управления Mechatronik к системе шин данных CAN.

J104 – блок управления системой ABS с системой блокировки дифференциала EDS

J248 – блок управления топливной системой дизеля с непосредственным впрыском

J285 – блок управления с дисплеем в комбинации приборов

J519 – блок управления бортовой сетью

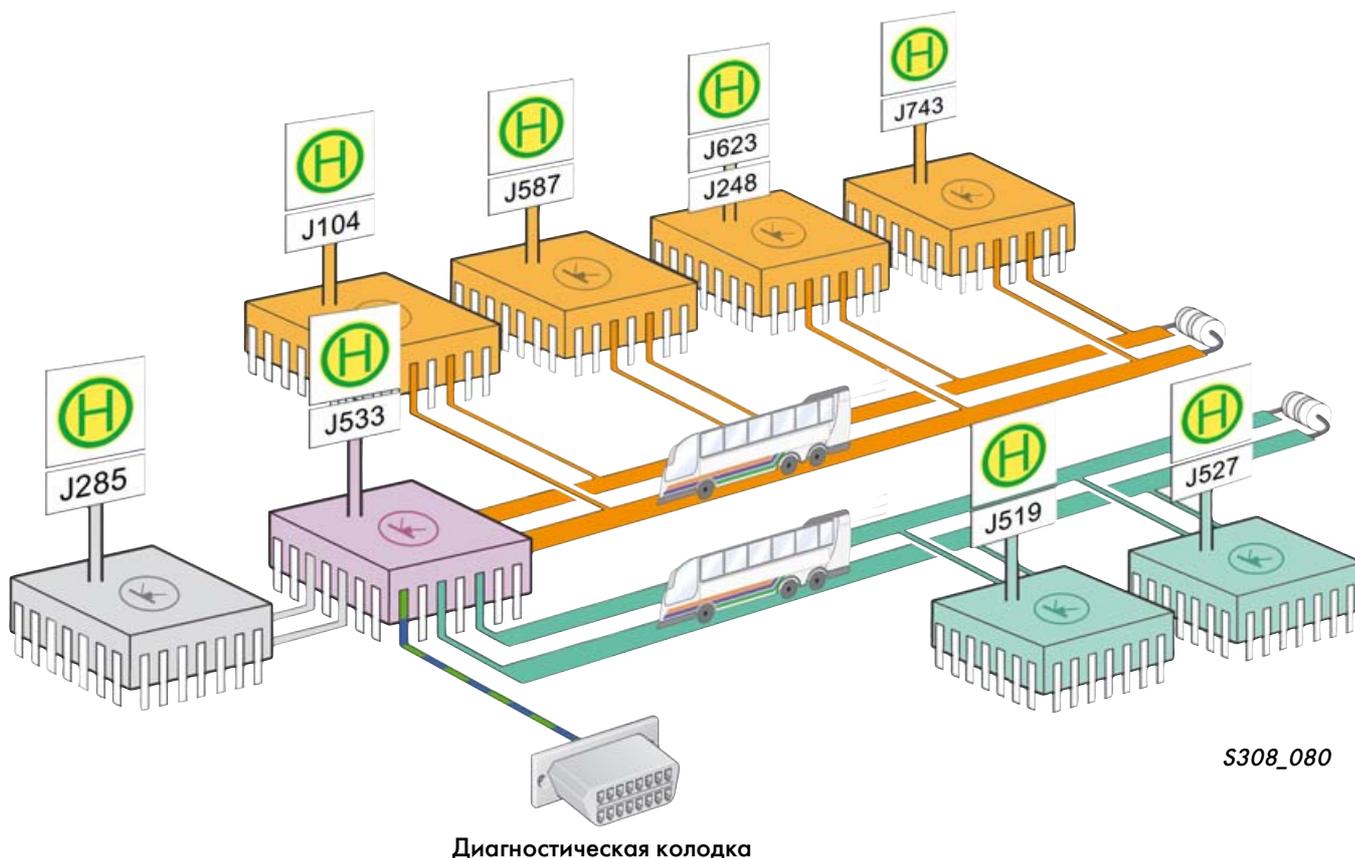
J527 – блок управления электронными приборами на рулевой колонке

J533 – диагностический интерфейс сопряжения шин данных

J587 – блок обработки сигналов датчиков селектора

J623 – блок управления двигателем 1

J743 – модуль управления Mechatronik для коробки передач DSG



S308_080

 шина CAN силового агрегата

 шина CAN системы "Комфорт"

Проведение диагностики

Диагностический и информационный комплекс VAS 5051 может работать в режимах:

- "Направленный поиск неисправностей" и
- "Направленное выполнение функций".

Режим

"Направленный поиск неисправностей"

В режиме "Направленный поиск неисправностей" можно проверить в работе перечисленные ниже датчики и исполнительные устройства коробки передач DSG, а также компоненты модуля управления Mechatronik.

При проверке датчиков и исполнительных устройств необходимо следовать указаниям, выводимых на дисплей комплекса VAS 5051.

Датчики:

- G93 – датчик температуры трансмиссионного масла
- G182 – датчик частоты вращения на входе коробки передач
- G193 – датчик 1 давления масла
- G194 – датчик 2 давления масла
- G195 – датчик частоты вращения 1 на выходе коробки передач
- G196 – датчик частоты вращения 2 на выходе коробки передач
- G487 – датчик 1 положения вилки включения передач
- G488 – датчик 2 положения вилки включения передач
- G489 – датчик 3 положения вилки включения передач
- G490 – датчик 4 положения вилки включения передач
- G501 – датчик частоты вращения первичного вала 1
- G502 – датчик частоты вращения первичного вала 2
- G509 – датчик температуры масла на выходе из муфт сцепления
- G510 – датчик температуры блока управления

Исполнительные устройства:

- N88 – электромагнитный клапан 1
- N89 – электромагнитный клапан 2
- N90 – электромагнитный клапан 3
- N91 – электромагнитный клапан 4
- N92 – электромагнитный клапан 5
- N110 – электромагнит блокировки рычага селектора
- N215 – клапан регулятора давления масла 1
- N216 – клапан регулятора давления масла 2
- N217 – клапан регулятора давления масла 3
- N218 – клапан регулятора давления масла 4
- N233 – клапан регулятора давления масла 5
- N371 – клапан регулятора давления масла 6

Компоненты модуля Mechatronik

Модуль Mechatronik неработоспособен, если неисправны следующие компоненты:

- J743 – контроль включенной передачи,
- J743 – контроль процессов переключения,
- J743 – контроль электропитания.

Режим

"Направленное выполнение функций"

В режиме "Направленное выполнение функций" можно проверить уровень масла в коробке передач DSG.



Техническое обслуживание

Специальные инструменты и приспособления

При заливке масла в коробку передач DSG и контроле его уровня следует использовать новое приспособление VAS 6252.

Быстроразъемная муфта этого приспособления позволяет контролировать уровень масла в коробке передач, не выворачивая из нее переходника.

Трехходовой кран упрощает замену емкостей с маслом.



Контрольные вопросы

Которые из ответов верные?

Верными могут оказаться один, несколько или все предложенные ответы.

1. Коробка передач с двумя муфтами сцепления обеспечивает ...

- а) плавное переключение передач без разрыва потока мощности.
- б) движение автомобиля как с автоматической гидромеханической коробкой передач.
- в) удвоение передаваемого крутящего момента.

2. Контур циркуляции масла обеспечивает ...

- а) смазку шестерен.
- б) включение и выключение муфт сцепления.
- в) охлаждение муфт сцепления.

3. Какие передачи вводятся в действие посредством муфты сцепления К1?

- а) Передачи 1, 3, 5 и передача заднего хода.
- б) Передачи 2, 4 и 6.
- в) Все передачи.

4. На какой узел или деталь передается крутящий момент с вторичного вала 1?

- а) На ведомую шестерню главной передачи.
- б) На вторичный вал 2.
- в) На масляный насос.

5. Какие детали используются для перемещения скользящих муфт синхронизаторов?

- а) Рычаг селектора.
- б) Вилки включения передач.
- в) Трос рычага селектора.



Контрольные вопросы

6. Какие передачи включаются посредством трехколечных синхронизаторов?

- а) Четвертая передача.
- б) Первая, вторая и третья передачи.
- в) Передача заднего хода.

7. Какие функции выполняет трос рычага селектора?

- а) Посредством него передается перемещение рычага селектора на блок управления.
- б) Он служит для включения стояночной блокировки трансмиссии.
- в) Для коробки передач DSG трос рычага селектора не нужен.

8. Сколько датчиков температуры предусмотрены в коробке передач DSG?

- а) Один датчик.
- б) Два датчика.
- в) Три датчика.

9. Какие последствия вызываются неисправностью датчика положения вилки включения передач G488?

- а) Не действуют вторая, четвертая и шестая передачи.
- б) Автомобиль может двигаться только на первой и третьей передачах.
- в) Никаких последствий для системы выбора и переключения передач.



10. Где находится модуль Mechatronik, обеспечивающий управление коробкой передач DSG?

- а) В воздухозаборном отсеке.
- б) В пространстве для ног переднего пассажира.
- в) Модуль Mechatronik встроен непосредственно в коробку передач.

11. На какой передаче возможно движение автомобиля при отключенном ряде передач 1?

- а) На первой передаче.
- б) На второй передаче.
- в) На третьей передаче.

12. Какую информацию получает модуль Mechatronik посредством датчиков G195 и G196?

- а) Направление движения автомобиля.
- б) Частоту вращения на входе коробки передач.
- в) Скорость автомобиля.

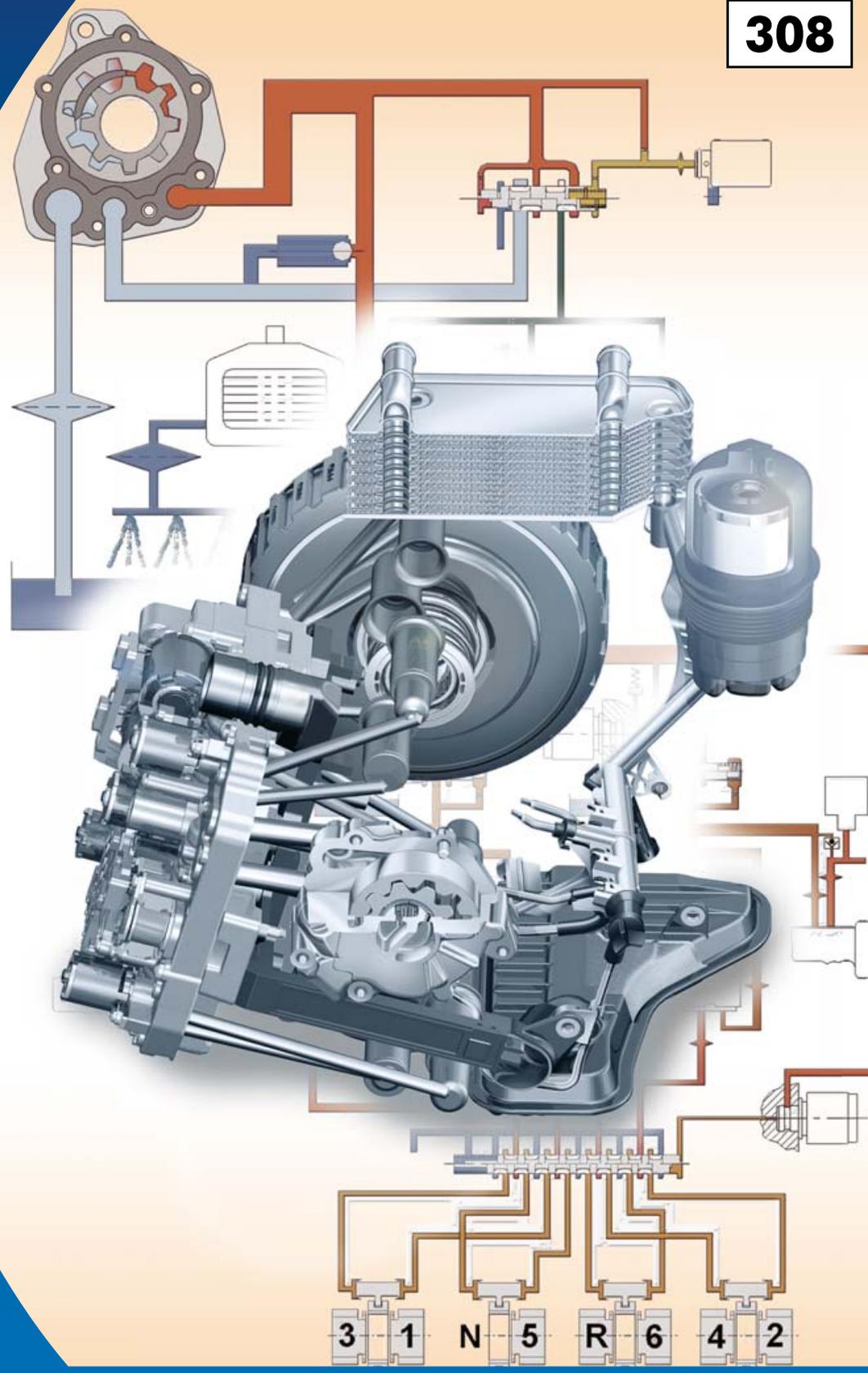
13. Масляный насос приводится посредством ...

- а) специального вала.
- б) первичного вала 1.
- в) электродвигателя.

1. а, б; 2. а, б, в; 3. а; 4. а; 5. б; 6. б; 7. б; 8. в; 9. а, б; 10. в; 11. б; 12. а, в; 13. а.

Правильные ответы:





Только для внутреннего пользования.

© VOLKSWAGEN AG, Вольфсбург, VK-36 Service Training

Все права защищены, включая право на технические изменения.

000.2811.29.75. По состоянию на 10/03.

Перевод и верстка ООО "ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус"