



## Audi Q7 — Трансмиссия/раздаточная коробка 0AQ

Программа самообучения 363

**Audi Q7 с трансмиссией от разработчиков постоянного полного привода quattro®.**

Концепция привода Audi Q7 придает автомобилю ярко выраженную динамику как на дорогах с твердым покрытием, так и на бездорожье.

Постоянный полный привод quattro® с асимметричным динамическим распределением крутящего момента обеспечивает, особенно при скоростной езде по шоссе, отличную тягу и боковую устойчивость автомобиля, которые закладывают основы его динамичности и безопасности.

Роль центрального элемента трансмиссии играет новая раздаточная коробка 0AQ.

Конструкция и особенности работы этого нового агрегата являются основной темой данной программы самообучения.



# Содержание

## Введение

Схема привода . . . . .	4
Агрегаты . . . . .	6

## Краткое описание коробок передач

6-ступенчатая МКП 08D . . . . .	8
6-ступенчатая АКП 0AT/09D . . . . .	9

## Переключение передач

Селектор АКП . . . . .	11
Механизм переключения МКП (см. SSP 299) . . . . .	

## Раздаточная коробка 0AQ

Устройство и принцип действия раздаточной коробки 0AQ . . . . .	16
Самоблокирующийся межосевой дифференциал . . . . .	18
Детали/устройство/принцип действия . . . . .	19
Асимметричное распределение крутящего момента (исходное соотношение) . . . . .	21
Асимметричное динамическое распределение крутящего момента . . . . .	22
Цепная передача . . . . .	26
Смазка . . . . .	28
Уплотнения . . . . .	30

## Сервис

Сервис/специнструмент . . . . .	31
---------------------------------	----

## Полезно знать

Указания по эксплуатации . . . . .	32
------------------------------------	----

Программа самообучения содержит основные сведения об устройстве новых моделей автомобилей, конструкции и принципах работы новых систем и компонентов.

**Она не является руководством по ремонту!**  
**Все значения параметров приведены в ней исключительно с целью облегчения понимания материала и по состоянию на момент составления программы.**

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать актуальную техническую литературу.

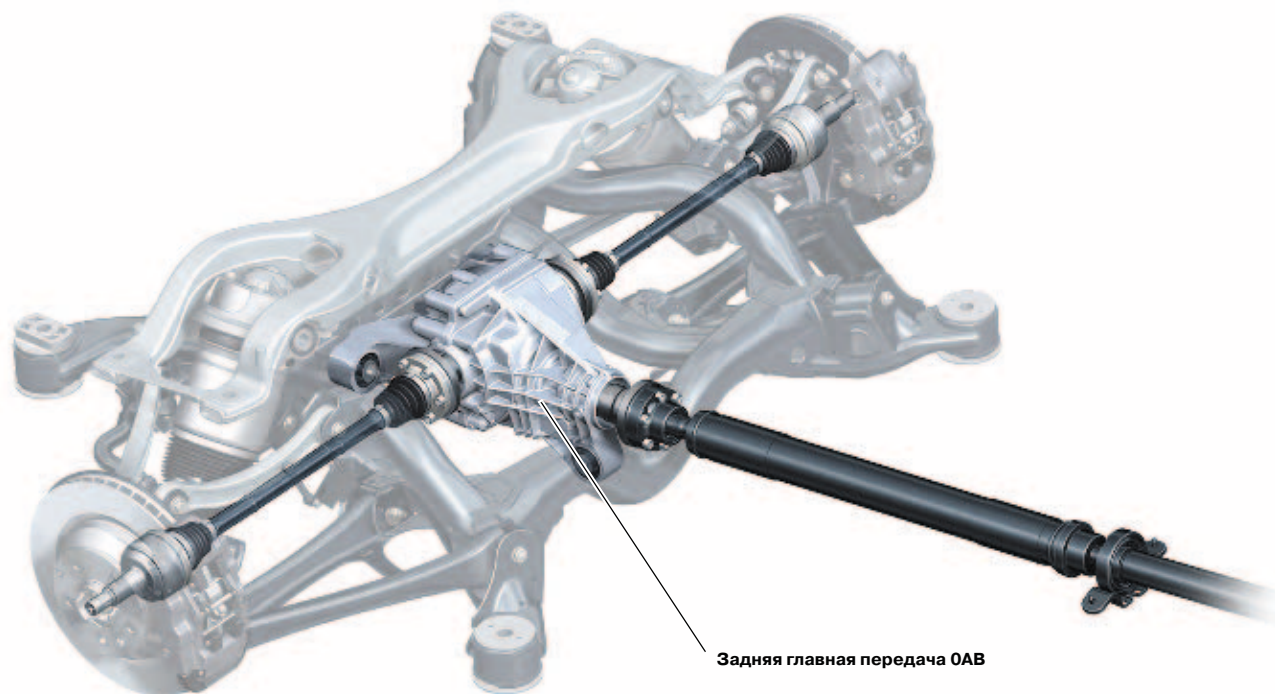
Ссылка



Указание



## Схема привода



Задняя главная передача 0AB

363\_002

Автомобили класса SUV\* должны обладать высокими динамическими качествами как на шоссе, так и на бездорожье. Поэтому естественно, что все Q7 оснащаются приводом quattro.

Ходовая часть и компоновка агрегатов трансмиссии Q7 заимствованы у VW Touareg.

Такая компоновка позволила расположить двигатель прямо над передней осью. При этом коробка передач и раздаточная коробка сместились ближе к центру автомобиля, что сделало развесовку по осям более удачной и этим положительно повлияло на динамические качества автомобиля.

Коробка передач, передняя главная передача и раздаточная коробка представляют собой отдельные агрегаты. Такую конструкцию называют модульной.

Модульная конструкция позволяет увеличить дорожный просвет, что особенно важно для автомобилей повышенной проходимости.

\* SUV = sport-utility-vehicle — автомобиль для активного отдыха, внедорожник

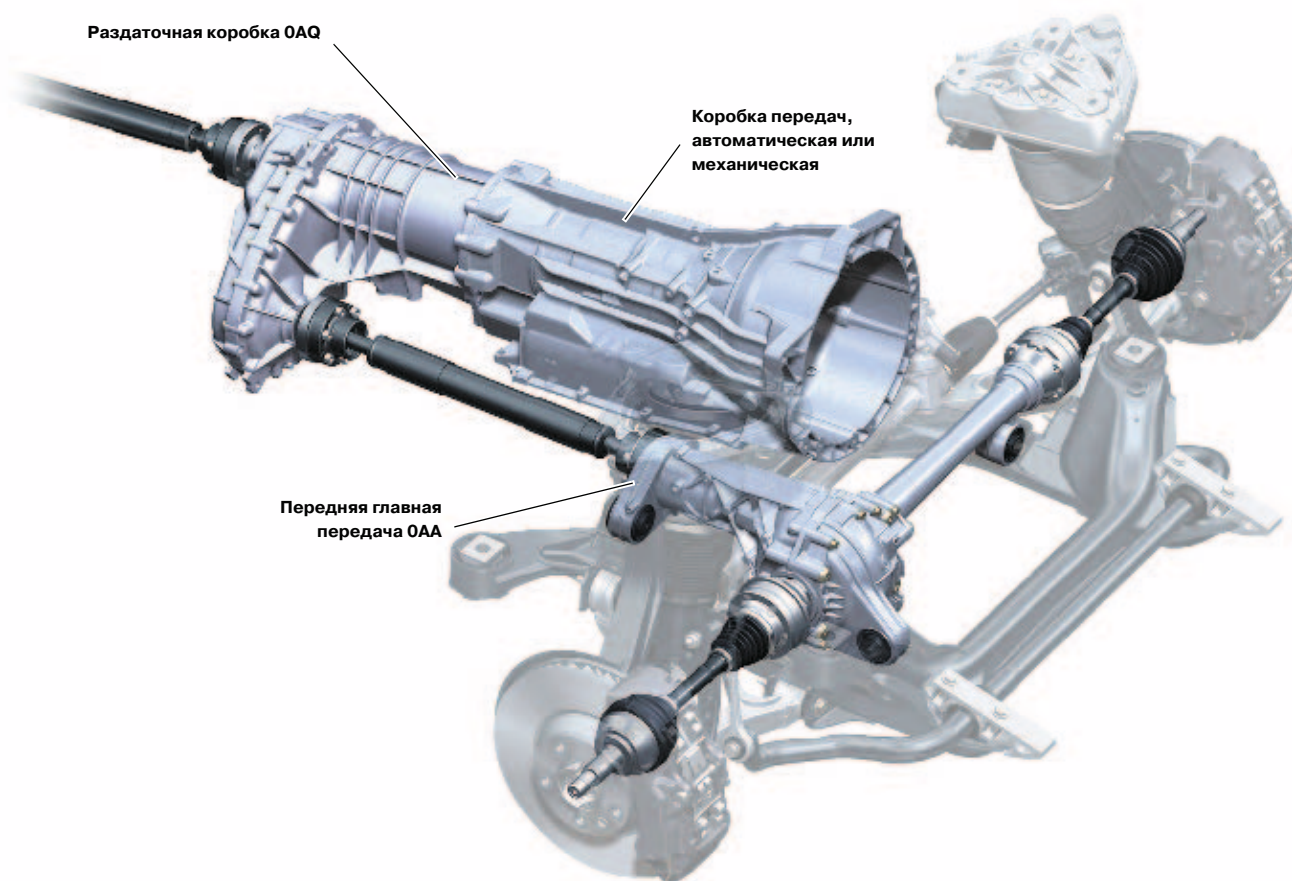
При разработке Audi Q7 первостепенная роль отводилась динамическим качествам автомобиля при его эксплуатации на дорогах с твердым покрытием.

Вместо понижающей передачи и механических блокировок дифференциалов было решено использовать новую раздаточную коробку и новый самоблокирующийся межосевой дифференциал.

Самоблокирующийся межосевой дифференциал используется также на Audi RS4 и S4. Он распределяет крутящий момент асимметрично, то есть в неравной пропорции, и динамически, то есть с учетом изменяющихся условий движения.

Чисто механически, то есть без вмешательства EDS, крутящий момент может распределяться в пропорции: до 85% на заднюю ось и до 65% на переднюю ось. Новый дифференциал обеспечивает хорошую динамику при движении по шоссе.

При пробуксовке колес (на бездорожье или льду) в управление вмешивается блокировка EDS, способная увеличить тяговое усилие на колесах для выхода практически из любой ситуации.



363\_003

## Агрегаты

Применяются следующие коробки передач:

**Audi Q7 4,2 FSI:**

257 кВт (350 л. с.), 440 Н·м

**Audi Q7 3,0 FSI:**

171 кВт (233 л. с.), 500 Н·м

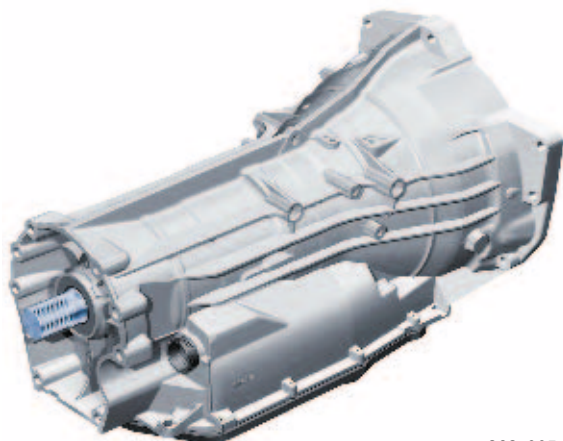


363\_004

6-ступенчатая АКП 09D

**Audi Q7 3,6 FSI:**

206 кВт (280 л. с.), 360 Н·м



363\_005

6-ступенчатая АКП 0AT  
(предположительно с 4-го квартала 2006 г.)



363\_006

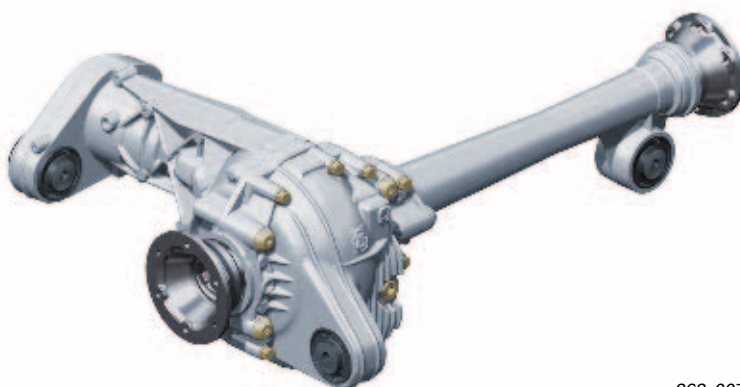
6-ступенчатая МКП 08D/ ML400  
(предположительно со 2-го квартала 2006 г.)

Передняя и задняя главные передачи заимствованы у VW Touareg. Оба агрегата выпускаются фирмой ZF Getriebe GmbH.

Передняя главная передача 0AA

Асимметричное расположение передней главной передачи компенсируется удлиненным левым полуосевым валом.

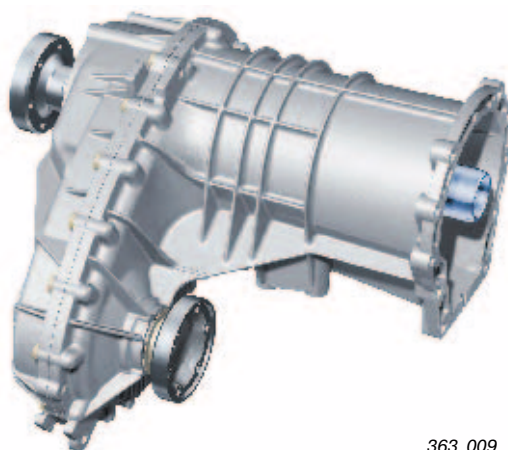
Благодаря этому отсутствует разворачивающий момент, обусловленный различными моментами реакции на правом и левом колесе, и, соответственно, негативное влияние асимметрии на управляемость автомобиля.



363\_007



363\_008



363\_009

Задняя главная передача 0AB

Раздаточная коробка 0AQ была специально разработана для Audi Q7 при участии фирмы Borgwarner, которая взяла на себя производство этого агрегата.

## 6-ступенчатая МКП 08D...

...представляет собой обычную полностью синхронизированную механическую коробку передач с тремя валами: первичным, вторичным и промежуточным.

...заимствована у VW Touareg, на котором она была успешно апробирована.

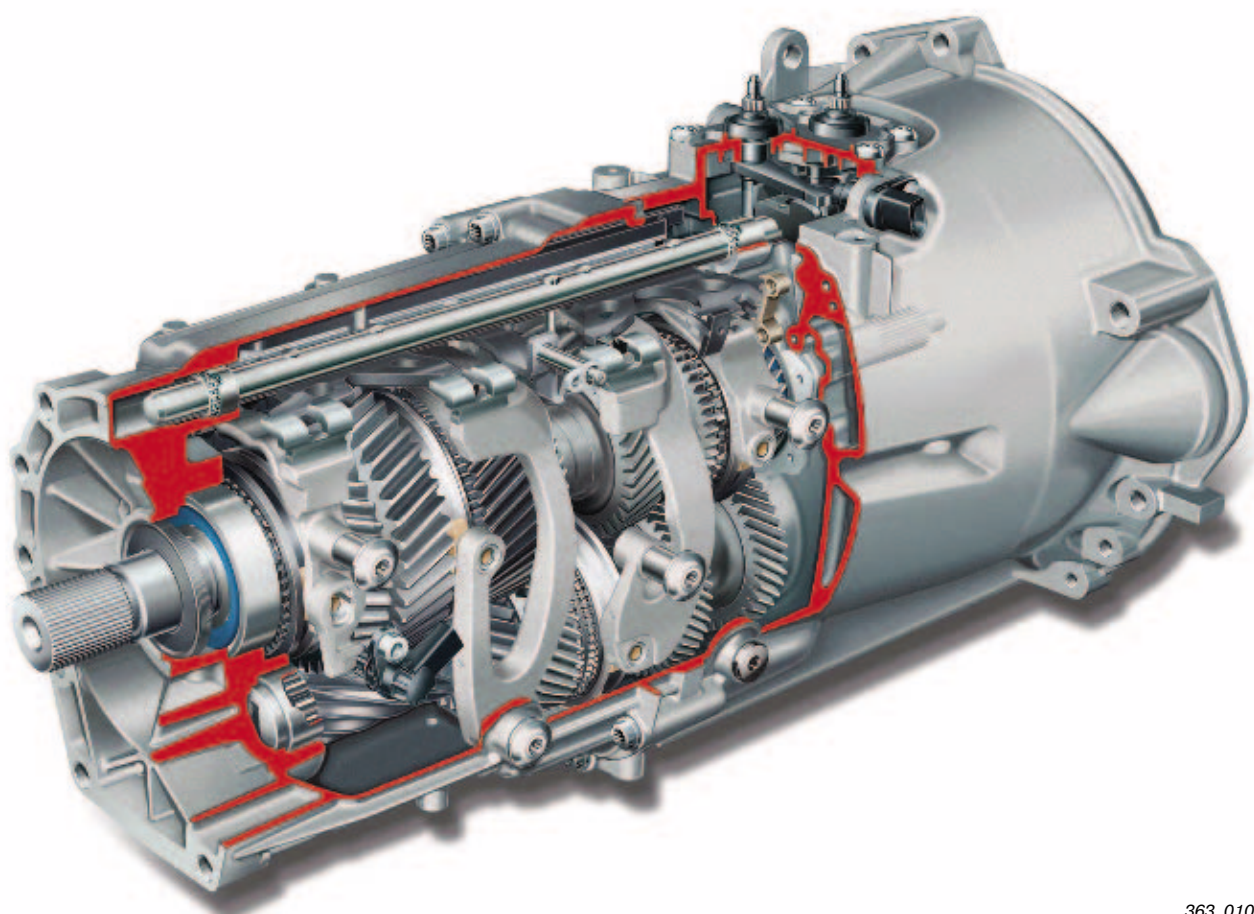
...рассчитана на крутящий момент двигателя до 400 Н·м.

Разработчиком и изготовителем КП 08D выступает фирма ZF- Getriebe GmbH.

Для включения 1-й и 2-й передач используются синхронизаторы с тремя парами трения.

Синхронизаторы передач 3/4 и передачи заднего хода имеют две пары трения.

Передачи 5 и 6 имеют синхронизаторы с одной парой трения.



363\_010

### Ссылка



Подробная информация по теме:  
КП 08D (см. SSP 299)



## 6-ступенчатая АКП 0AT...

...6-ступенчатая планетарная коробка передач (ступенчатая автоматическая коробка передач) с электрогидравлическим управлением, гидротрансформатором и муфтой его блокировки с регулировкой проскальзывания.

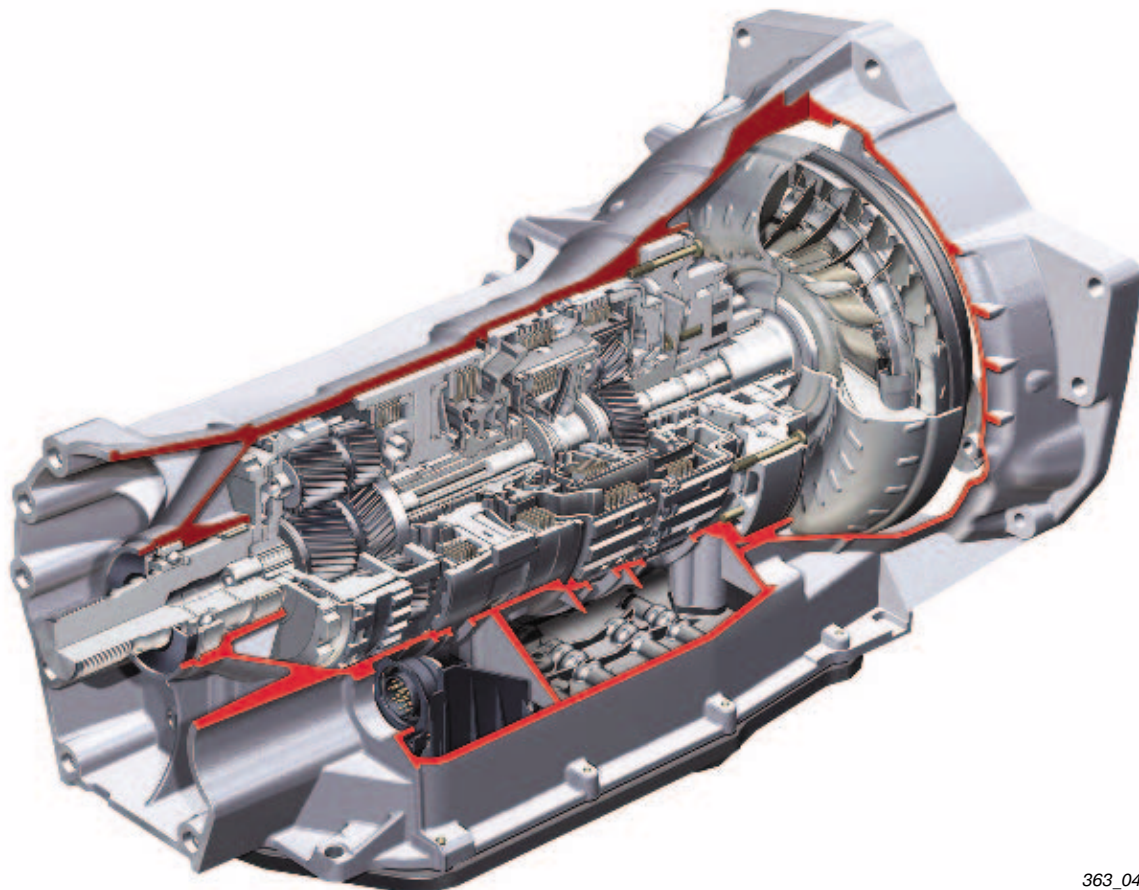
Гидравлический блок управления (блок клапанов) и электронный блок управления собраны в единый узел, названный блоком Mechatronik. Mechatronik находится в масляном картере.

Коробка передач 0AT...

...была создана специально для Audi Q7. При ее разработке ставилась задача уменьшения массы агрегата и расхода топлива, а также возможность агрегатирования с двигателями, развивающими крутящий момент до 400 Н·м.

...имеет конструкцию, аналогичную 6-ступенчатым автоматическим коробкам передач 09E и 09L.

Разработчиком и изготовителем КП 0AT выступает фирма ZF- Getriebe GmbH.



363\_041

Другие особенности:

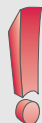
- Увеличенная глубина погружения патрубка забора ATF и большой объем ATF обеспечивают бесперебойную подачу масла при езде по бездорожью.
- Высоко выведенный шланг сапуна препятствует попаданию воды в коробку передач при неблагоприятных условиях.
- Большие гидротрансформатор и муфта блокировки.
- Интеграция коробки передач в систему иммобилайзера.

### Ссылка



Подробная информация по теме: 6-ступенчатые АКП 09E и 09L (см. SSP 283/284 и SSP 325)

### Указание



Эта КП появится уже после выпуска автомобиля на рынок. Подробная информация будет опубликована позже в виде отдельной SSP.

## 6-ступенчатая АКП 09D...

...представляет собой обычную 6-ступенчатую планетарную коробку передач (ступенчатую автоматическую коробку передач) с электрогидравлическим управлением, гидротрансформатором и муфтой его блокировки с регулировкой проскальзывания.

Гидравлический блок управления (блок клапанов) находится в масляном картере. Электронный блок управления расположен в салоне автомобиля (под правым передним сиденьем).

Коробка передач 09D...

...заимствована у VW Touareg, на котором она была успешно апробирована.

...рассчитана на крутящий момент двигателя до 750 Н·м.

...имеет конструкцию, аналогичную 6-ступенчатой автоматической КП 09G (см. SSP 291)

Разработчиком и изготовителем КП 09D выступает японский концерн AISIN AW CO., LTD.



363\_004

Другие особенности:

- Увеличенная глубина погружения патрубка забора ATF и большой объем ATF обеспечивают бесперебойную подачу масла при езде по бездорожью.
- Высоко выведенный шланг сапуна препятствует попаданию воды в коробку передач при неблагоприятных условиях.
- Большие гидротрансформатор и муфта блокировки.

### Ссылка



Подробная информация по теме:  
6-ступенчатая АКП 09G (см. SSP 291)

## Селектор АКП

Устройство и принцип действия селекторов Q7 и Audi A6'05 во многом идентичны. Ниже рассказывается об отличиях от селектора Audi A6'05.

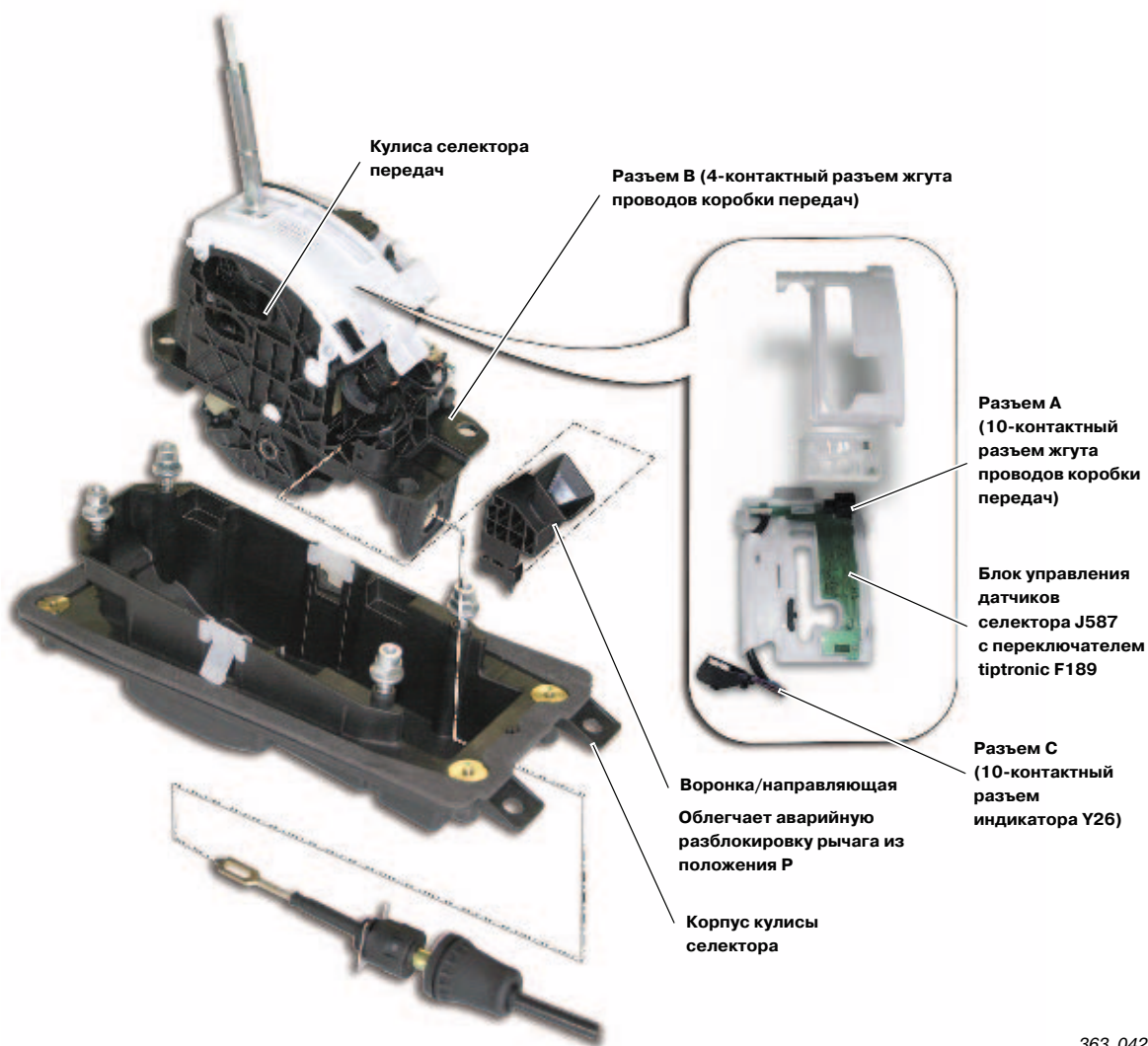
Селектор можно снять для ремонта (например, замены микровыключателя F305), действуя из салона автомобиля.

При замене кулисы селектора его корпус (монтируется снаружи) не снимается. Заменяется только сама кулиса.



363\_043

Индикатор положения селектора Y26



363\_042

### Ссылка



Подробная информация по теме: селектор на Audi A6'05 (см. SSP 325 и 283)

## Сигнал P/R/N/D/S

Функция датчиков селектора J587 ограничивается приемом сигналов, необходимых для работы режима tiptronic (переключателя tiptronic F189) и управления индикатором положения селектора Y26. Информация о положении селектора, необходимая для управления индикатором Y26, поступает не от датчиков Холла (они отсутствуют), а в виде прямоугольного модулированного по частоте сигнала непосредственно от блока управления коробки передач (сигнал P/R/N/D/S) на датчики селектора, которые управляют соответствующими светодиодами индикатора Y26.

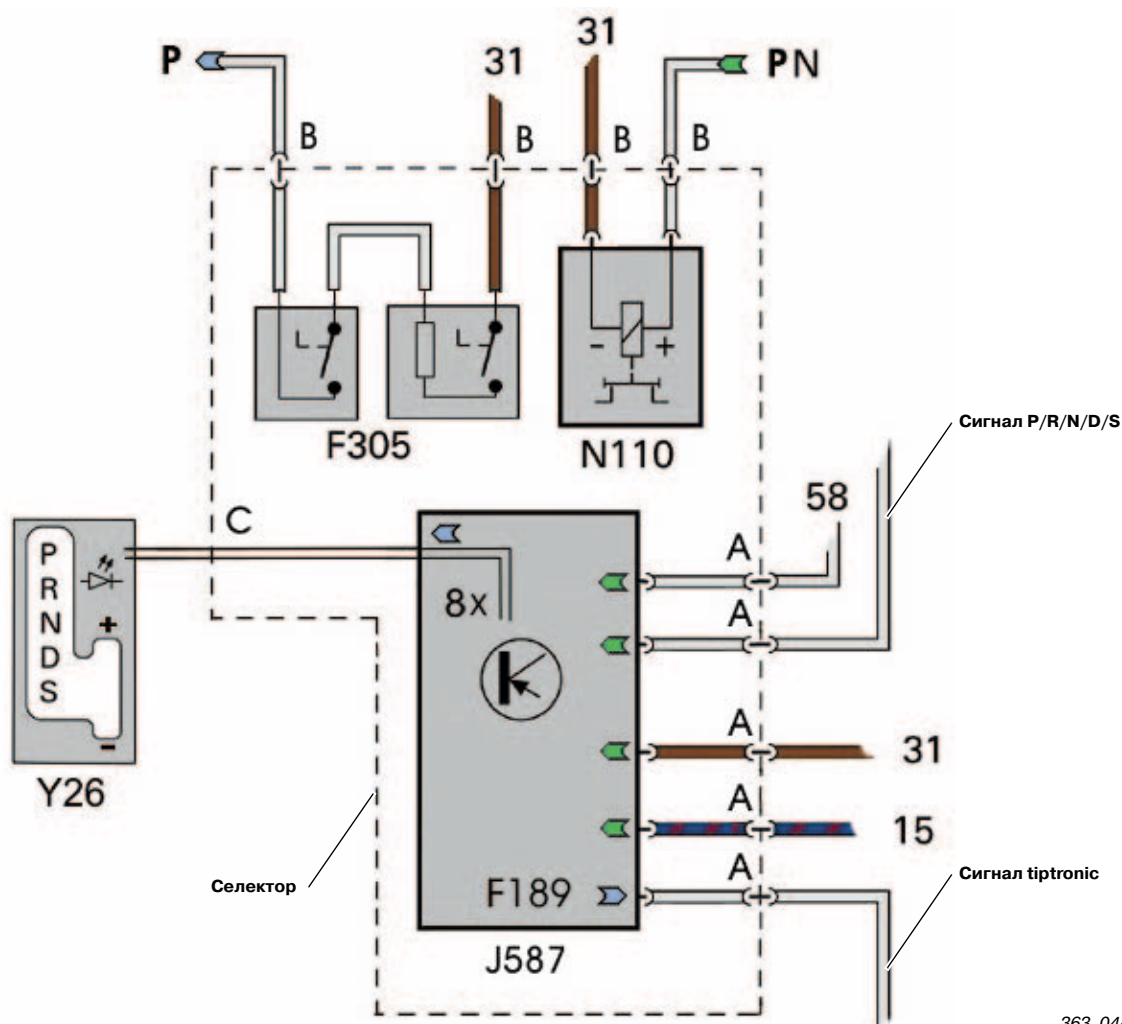
За каждым положением селектора закреплена определенная частота импульсов (см. осциллограммы).

Датчики положения селектора анализируют входной сигнал и подают управляющий сигнал (массу) на соответствующий светодиод индикатора Y26.

### Преимущества такой модернизации:

- Синхронная индикация положения селектора в комбинации приборов и рядом с селектором.
- Экономия за счет более простой конструкции датчиков селектора J587 (отсутствуют дополнительные датчики Холла).

Функциональная схема селектора КП 09D



- F189** Переключатель tiptronic
- F305** Выключатель положения селектора «P»
- F189** Переключатель tiptronic
- J587** Блок управления датчиков положения селектора
- N110** Электромагнит блокировки селектора
- Y26** Индикатор положения селектора

363\_044

## Осциллограммы сигнала P/R/N/D/S

Подключение к осциллографу:

- черный щуп к контакту 6\*
- красный щуп к контакту 9\*

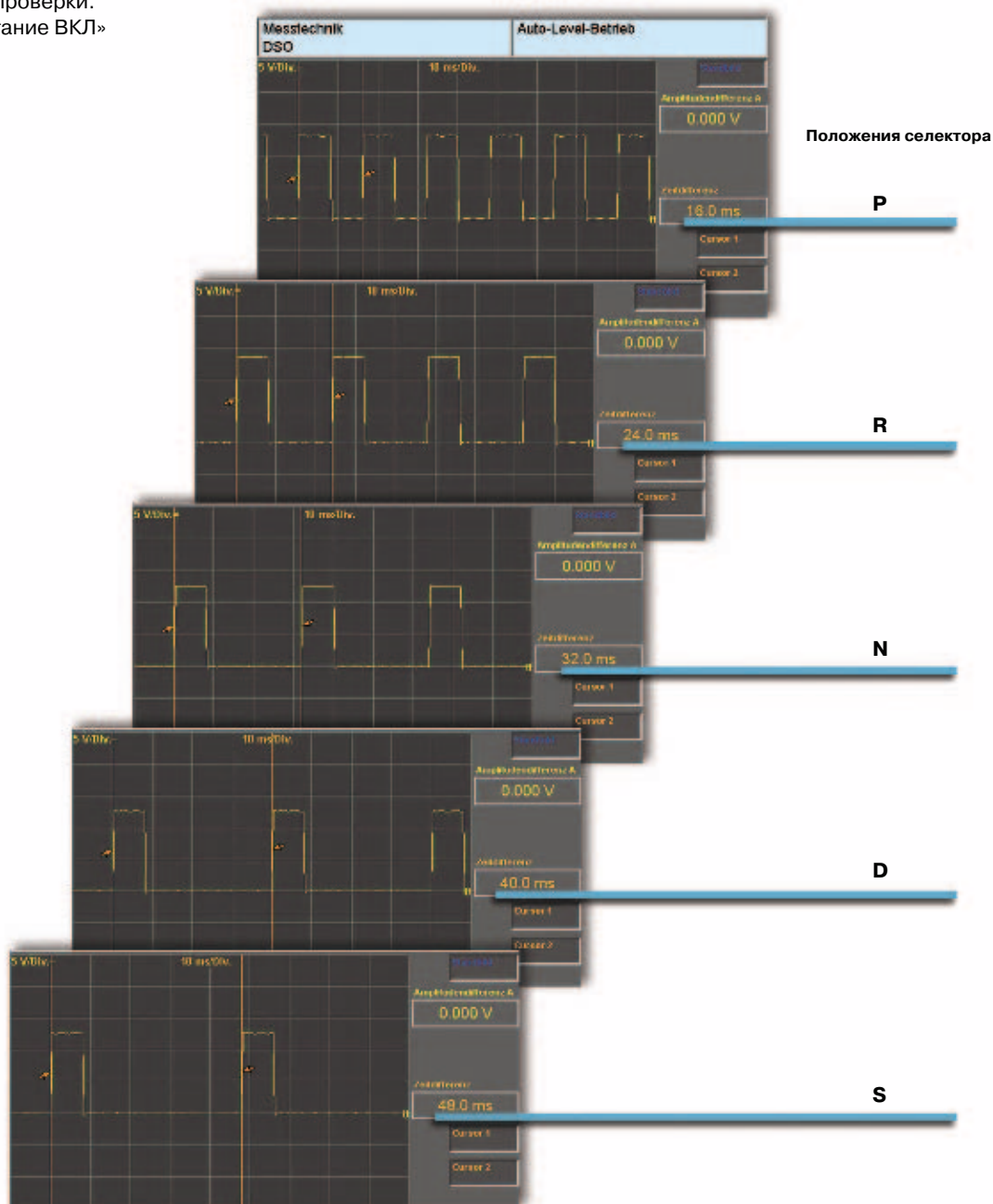
\*Контакт на разъеме А или коммутаторе V.A.G. 1598/42

Контрольное оборудование:

- V.A.G 1598/54 с
- V.A.G 1598/42
- VAS 5051

Условия проверки:

- «зажигание ВКЛ»



363\_045

## Сигнал tiptronic

Информация «Селектор в пазе tiptronic», «Селектор нажат в направлении +» и «Селектор нажат в направлении -» передается блоку управления коробки передач в виде прямоугольных модулированных по частоте сигналов по отдельному проводу (см. осциллограммы).

### Преимущества такой модернизации:

- Выше надежность, потому что для связи с блоком управления требуется только один провод, а не три.
- Улучшилась самодиагностика.

Для проверки сигналов на выходе и входе **селектора** используется переходник V.A.G. 1598/54 в сочетании с коммутатором V.A.G. 1598/42.

Для проверки сигналов на выходе и входе **КП 09D** используется переходник V.A.G. 1598/48 в сочетании с коммутатором V.A.G. 1598/42.

Для проверки сигналов на выходе и входе **КП 0AT** используется переходник V.A.G. 1598/40 в сочетании с коммутатором V.A.G. 1598/14.

### Ссылка



Подробная информация по теме: сигнал tiptronic и переключатель tiptronic F189 (см. SSP 291, начиная со страницы 50). В целом функции идентичны тем, которые известны по Audi A3'04. Отличия имеются только в форме сигнала.

## Осциллограммы сигнала tiptronic

Подключение к осциллографу:

- черный щуп к контакту 6\*
- красный щуп к контакту 3\*

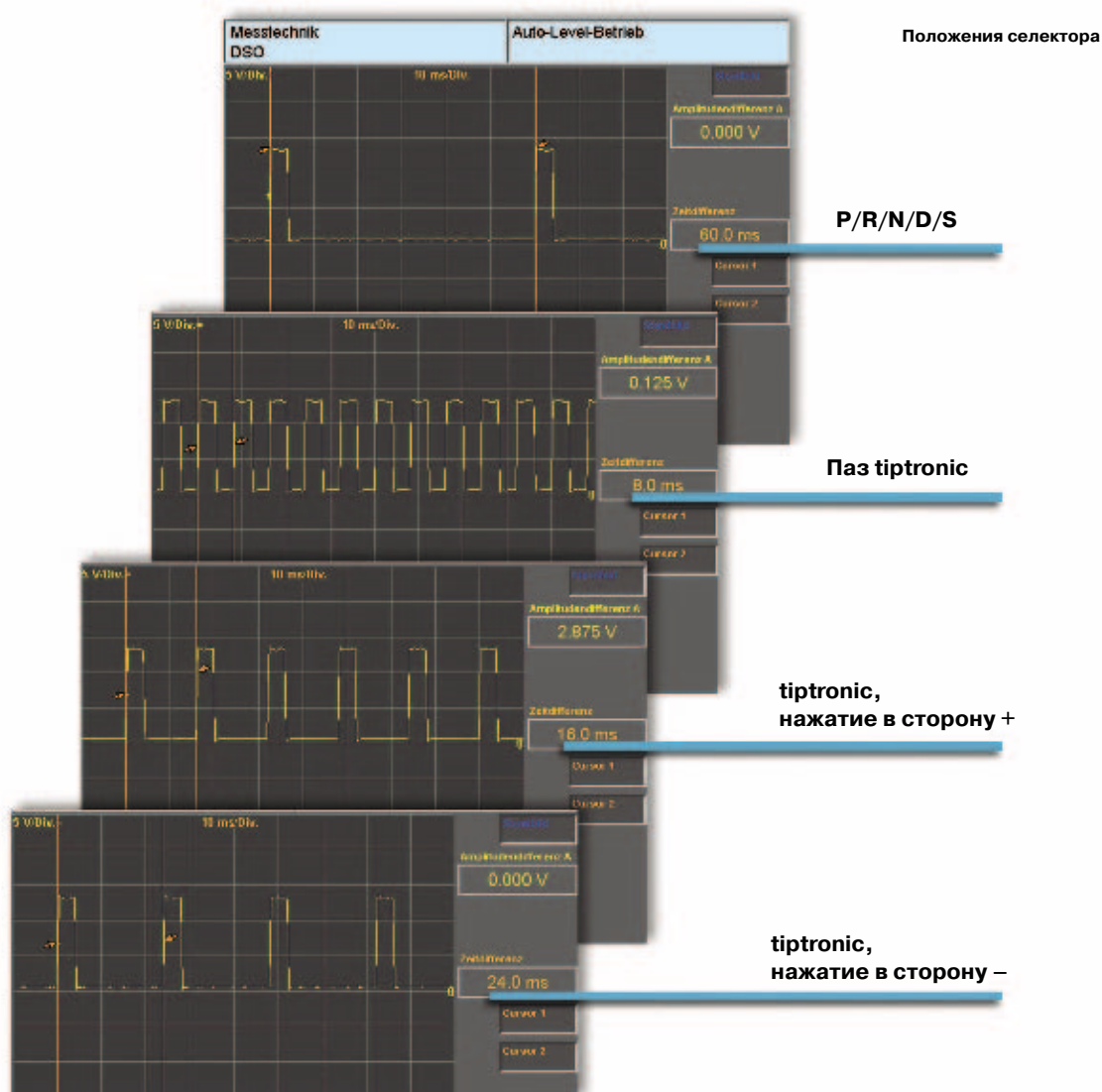
\*Контакт на разъеме А или коммутаторе V.A.G. 1598/42

Контрольное оборудование:

- V.A.G 1598/54 с
- V.A.G 1598/42
- VAS 5051

Условия проверки:

- «зажигание ВКЛ»



363\_046

# Раздаточная коробка 0AQ

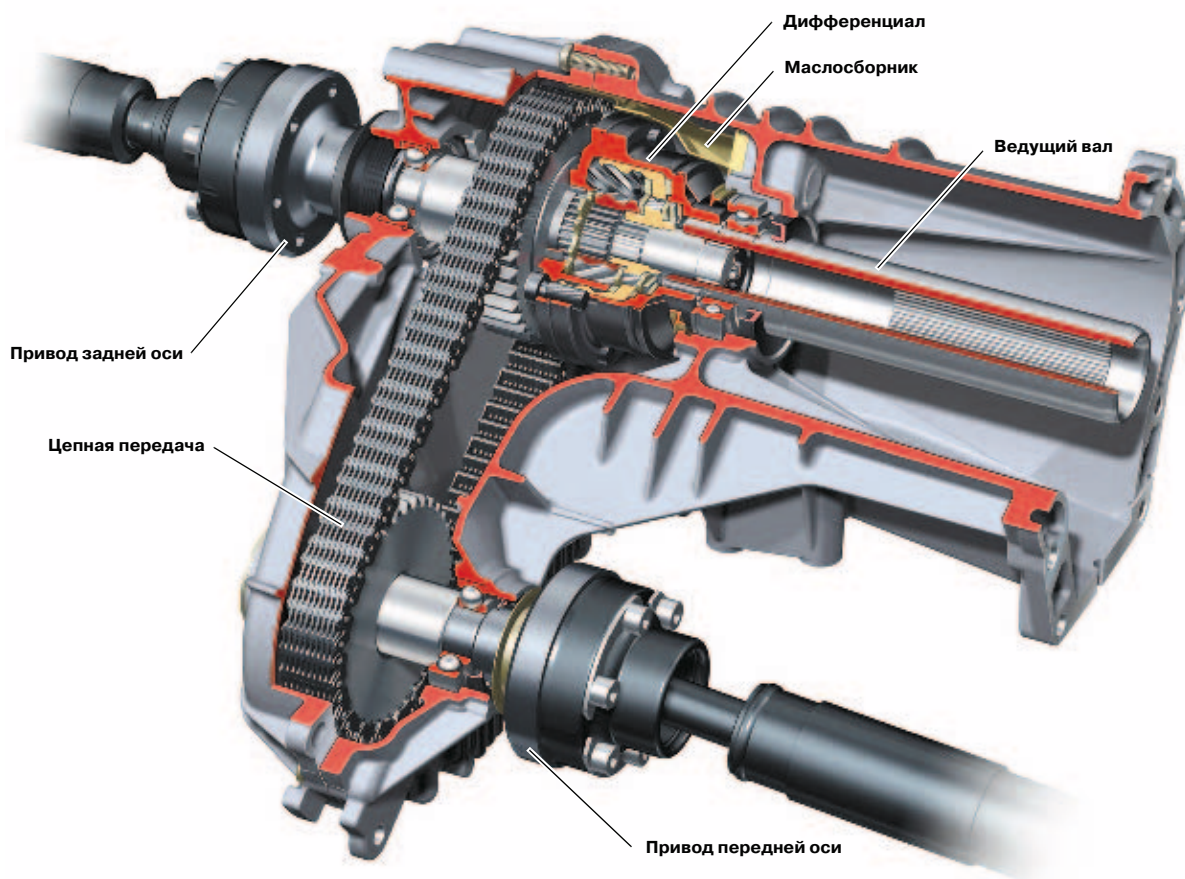
## Раздаточная коробка 0AQ

При разработке новой раздаточной коробки 0AQ ставилась цель создать оптимальный по функциональным возможностям и массе агрегат, который бы подчеркивал спортивные и динамические качества Q7.

Несмотря на отсутствие понижающей передачи крутящий момент на колесах должен быть достаточным для преодоления труднопроходимых участков.

### Отличительные особенности раздаточной коробки 0AQ:

- Дифференциал последнего поколения с асимметричным динамическим распределением крутящего момента.
- Неограниченная совместимость со всеми системами ESP.
- Полностью механическая высоконадежная система.
- Рассчитана на крутящий момент двигателя до 750 Н·м.
- При массе около 31 кг обладает исключительно низкой удельной массой.
- Не требует технического обслуживания, заправлена маслом на весь срок службы.



363\_012

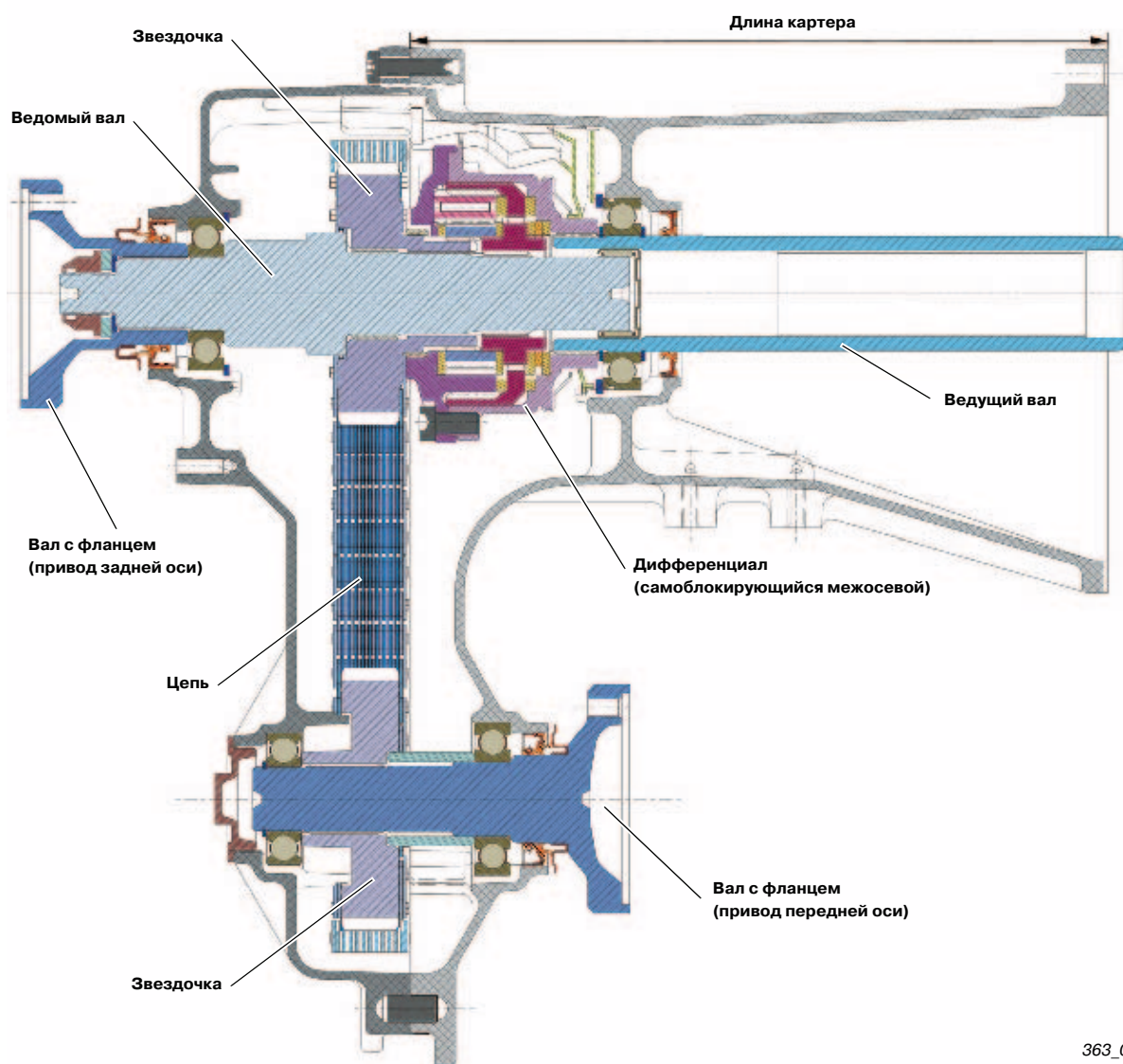


## Устройство и принцип действия

Раздаточная коробка прифланцована непосредственно к коробке передач (автоматической или механической). Разница в габаритах коробок передач компенсируется длиной картера раздаточной коробки. Всего существуют три типоразмера картера. Полный ведущий вал передает крутящий момент на дифференциал. Дифференциал компенсирует разность скоростей вращения передних и задних колес и распределяет крутящий момент.

Задняя ось приводится от дифференциала через ведомый вал, расположенный на одной оси с ведущим валом. Крутящий момент, предназначенный для передней оси, передается на верхнюю звездочку цепной передачи. Эта звездочка неподвижно закреплена на верхнем ведомом валу. От нее крутящий момент передается цепью на нижнюю звездочку. Нижняя звездочка неподвижно закреплена на валу с фланцем, к которому присоединяется вал привода передней оси.

### Раздаточная коробка в разрезе



363\_013

## Самоблокирующийся межосевой дифференциал

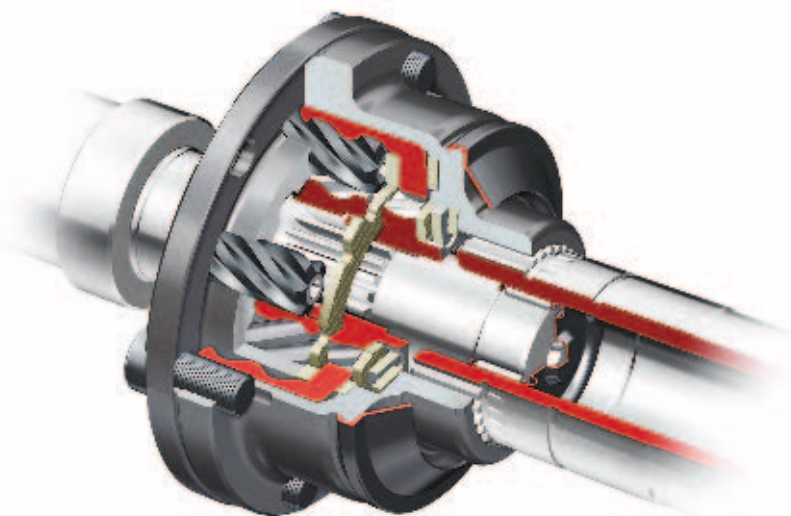
### Введение

На Q7 используется новый межосевой дифференциал третьего поколения. Это такой же самоблокирующийся дифференциал, как и его предшественники. Новым является асимметричное динамическое распределение крутящего момента.

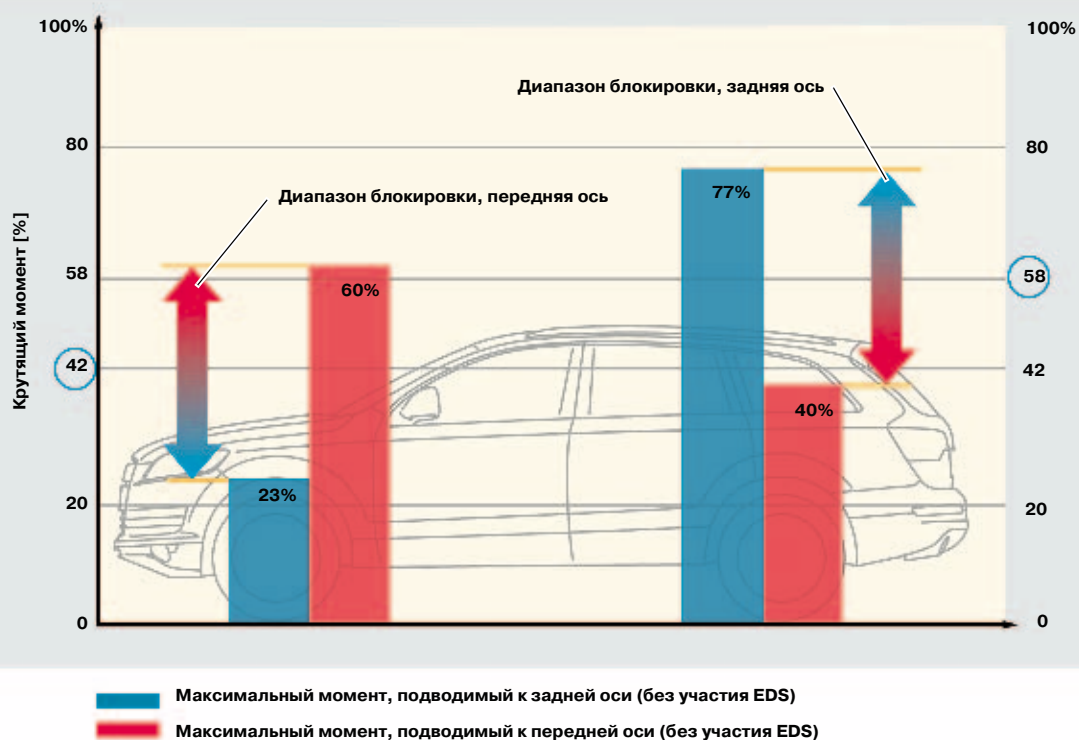
Самоблокирующийся межосевой дифференциал представляет собой планетарный механизм.

Для достижения наилучших динамических характеристик оптимальным оказалось асимметричное распределение крутящего момента в следующем исходном соотношении: 42% на переднюю ось и 58% на заднюю ось.

Пропорционально крутящему моменту в дифференциале возникает момент трения, который иногда еще называют моментом блокировки. Момент трения дифференциала и заданная базовая пропорция в сумме определяют распределение крутящего момента между осями.

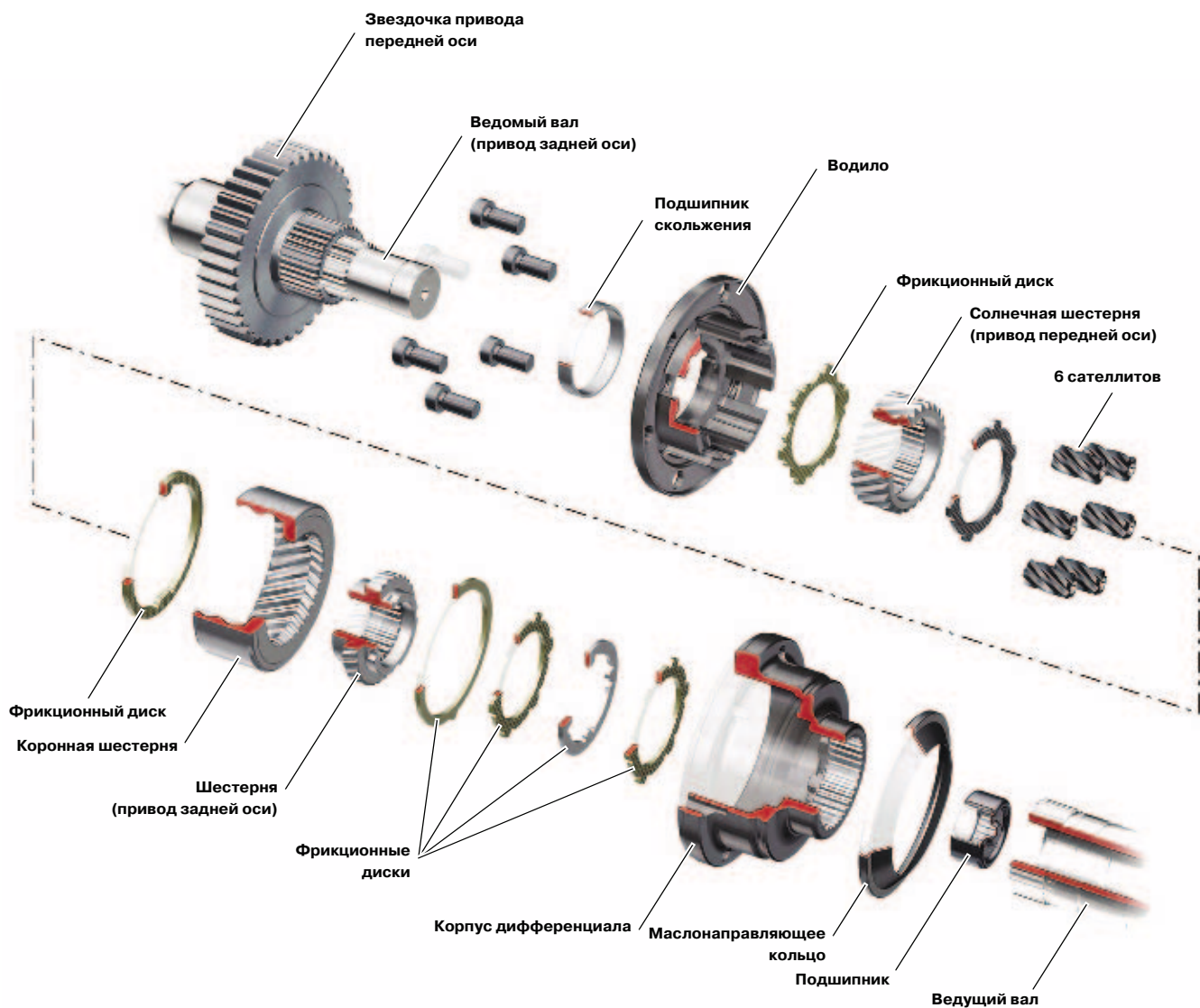


363\_014



363\_015

# Детали



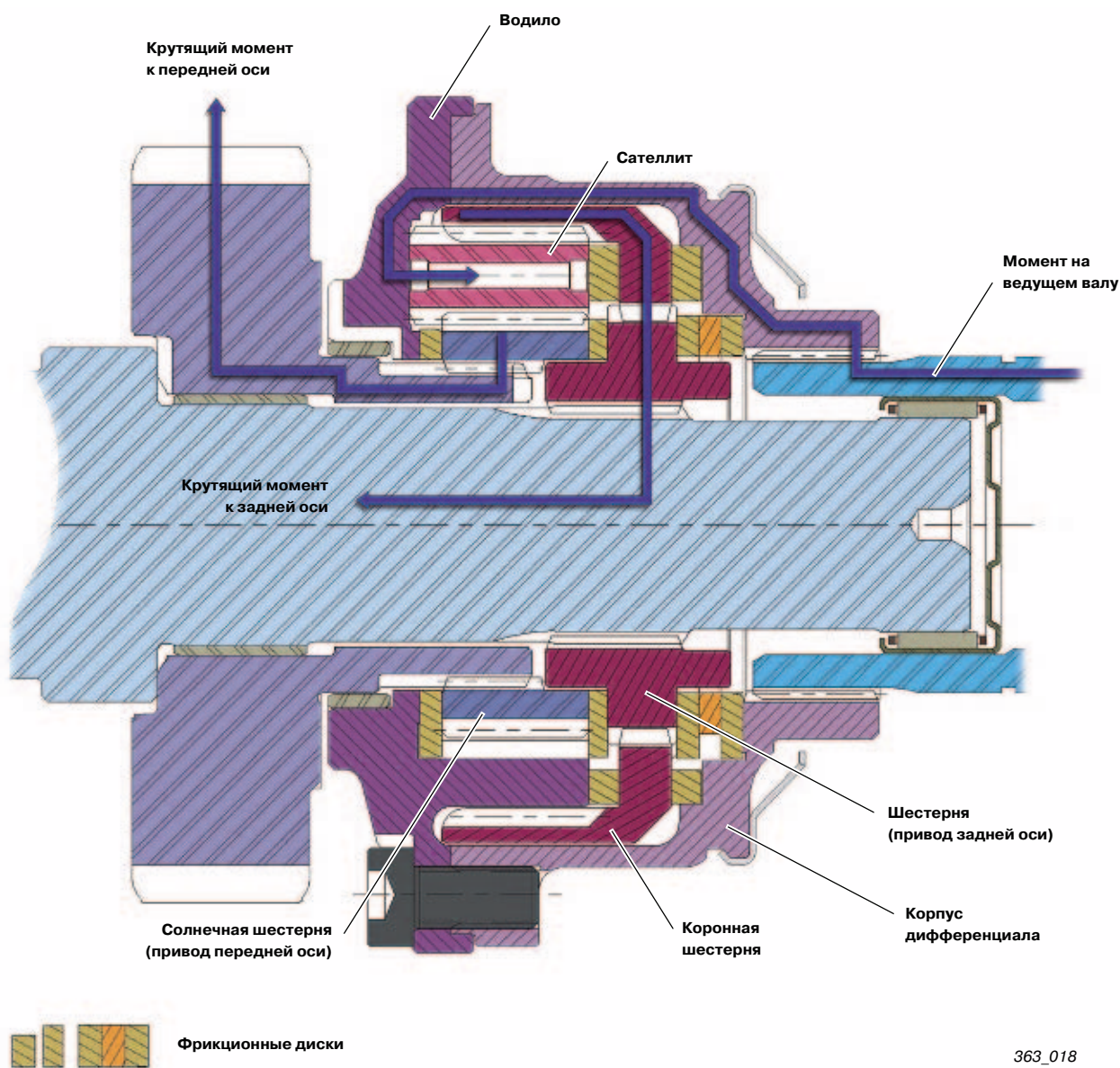
363\_017

# Раздаточная коробка 0AQ

## Устройство и принцип действия

Самоблокирующийся межосевой дифференциал является простым трехзвенным планетарным механизмом с солнечной шестерней, водилом, сателлитами и коронной шестерней (эпициклом). Крутящий момент подводится к водилу, в которое вставлены сателлиты.

Сателлиты замыкают между собой солнечную и коронную шестерни. Коронная шестерня соединена с приводом задней оси. Солнечная шестерня соединена с приводом передней оси.



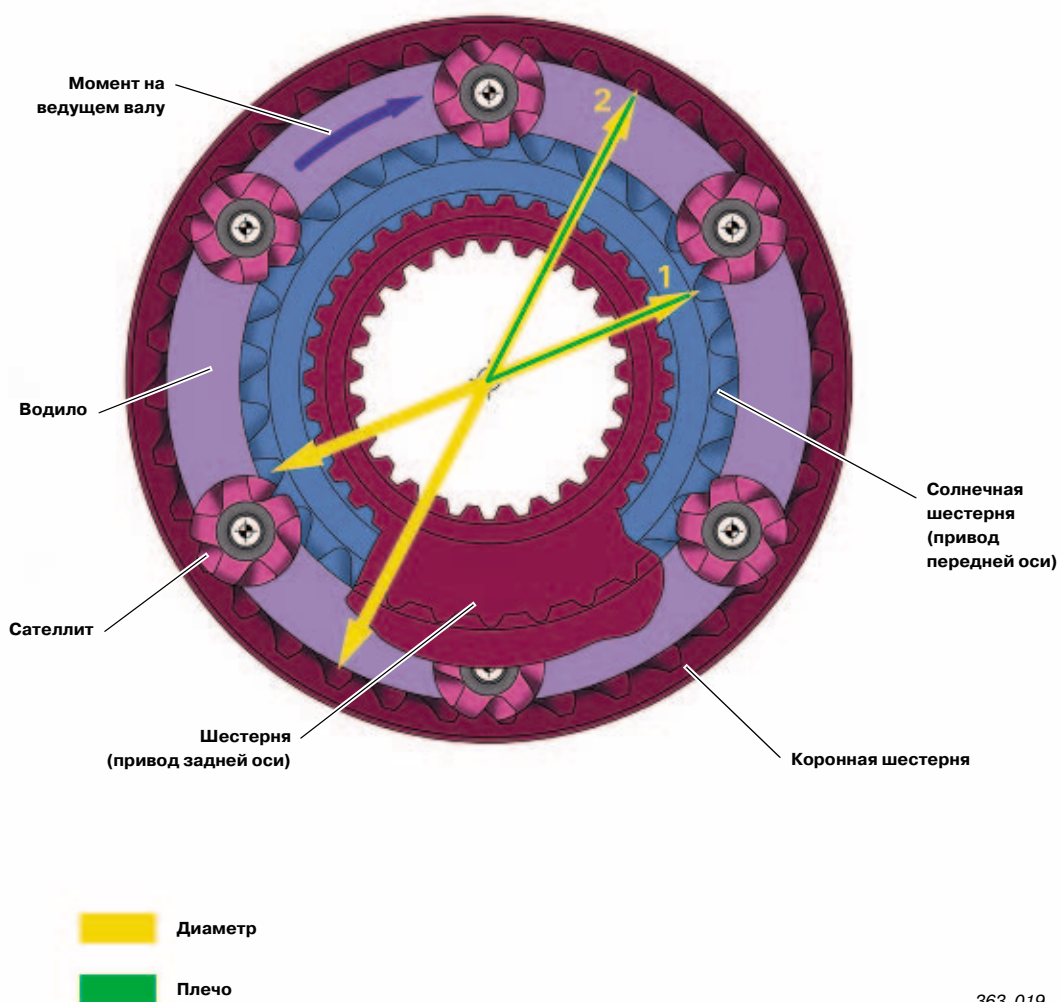
363\_018

## Асимметричное распределение крутящего момента (исходное соотношение)

Асимметричное исходное соотношение 42:58 (спереди/сзади) задают разные диаметры солнечной (привод передней оси) и коронной (привод задней оси) шестерен.

**1** = меньший диаметр = **короткое плечо** = меньше момент (передняя ось).

**2** = больший диаметр = **длинное плечо** = больше момент (задняя ось).



363\_019

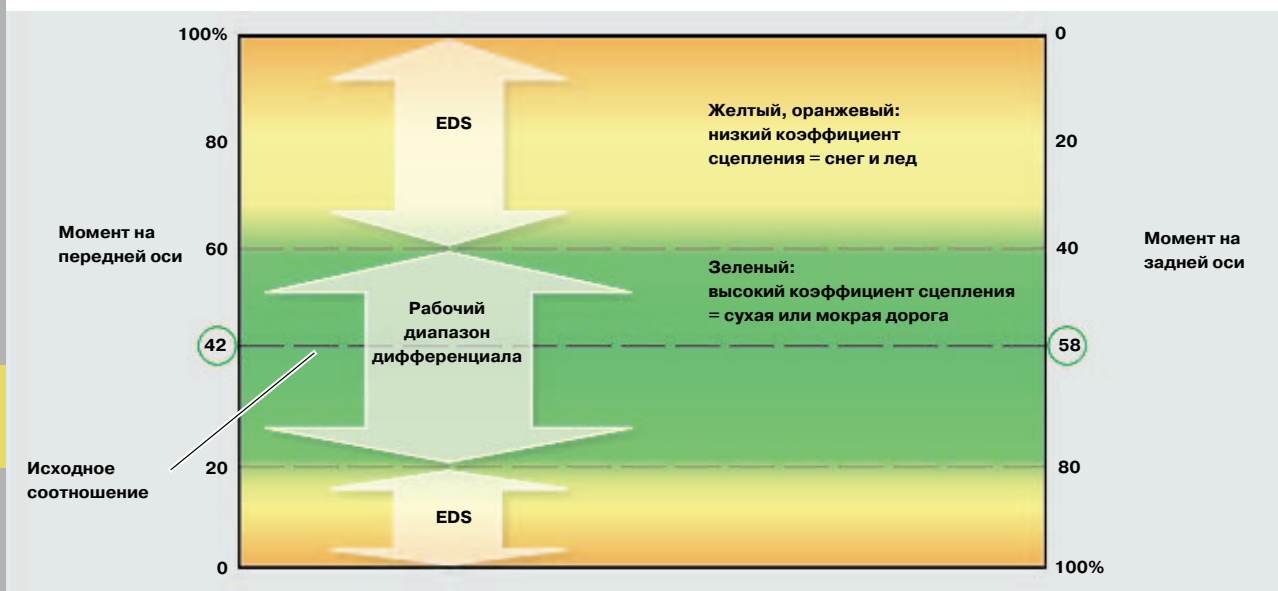
## Асимметричное динамическое распределение крутящего момента

В дополнение к асимметричной исходной пропорции 42:58 в дифференциале создается момент трения, пропорциональный крутящему моменту.

Момент трения (блокировки) и исходное соотношение распределяемых моментов определяют максимальный крутящий момент, подводимый к той или иной оси.

Межосевой дифференциал реагирует на изменения крутящего момента на осях. Когда колеса одной оси утрачивают сцепление с дорогой, крутящий момент тут же перенаправляется на другую ось в границах диапазона блокировки.

Когда рабочего диапазона межосевого дифференциала недостаточно, перераспределение моментов по колесам обеспечивается за счет регулирования EDS.



Асимметричное динамическое распределение крутящего момента при самоблокирующемся межосевом дифференциале (в тяговом режиме)

363\_016

Самоблокирующийся межосевой дифференциал характеризуют четыре граничных режима работы: подвод максимального крутящего момента к передней оси и подвод максимального крутящего момента к задней оси в тяговом режиме и в режиме торможения двигателем.

Эти четыре режима характеризуются четырьмя значениями коэффициента блокировки, которые реализуются конструктивно по-разному.

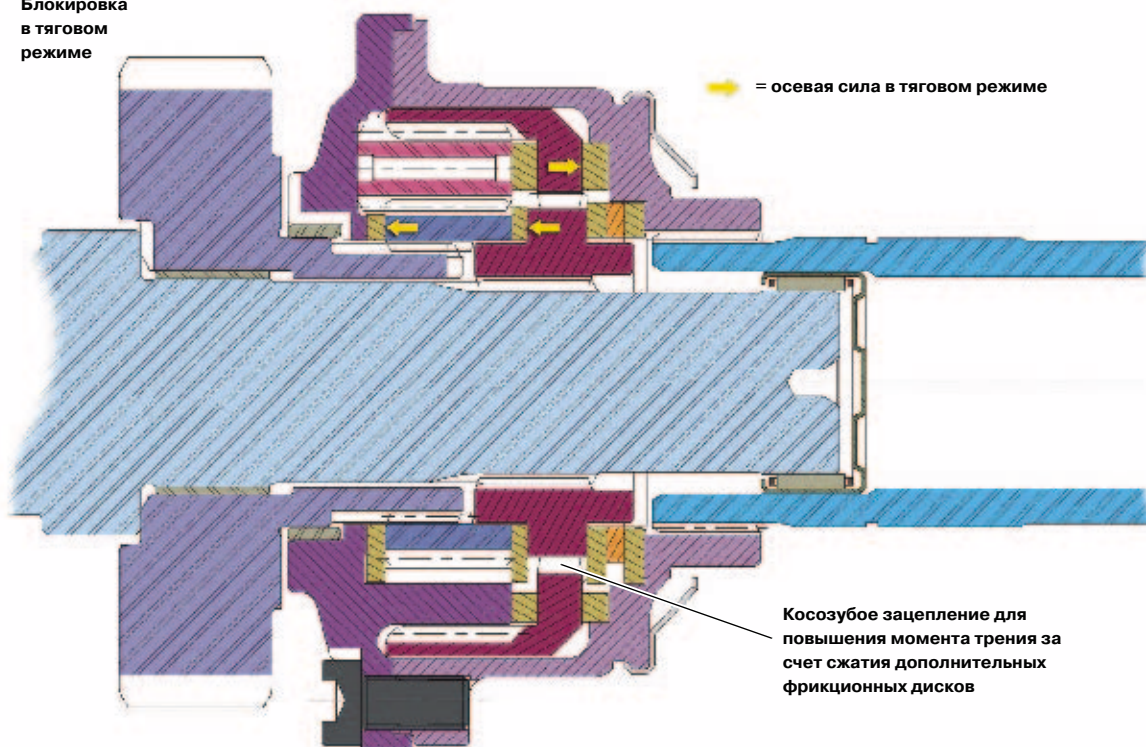
## Асимметричное динамическое распределение крутящего момента

Шестерни дифференциала имеют косые зубья определенного профиля. Благодаря им под действием крутящего момента на шестернях возникает осевая сила, воздействующая на различные фрикционные диски и вызывающая в них трение определенной величины. Величина трения обуславливает требуемый коэффициент блокировки.

Степень блокировки определяется значением коэффициента блокировки. Коэффициент\* блокировки показывает, во сколько раз крутящий момент на одной оси (колеса которой имеют лучшее сцепление с дорогой) выше, чем на другой.

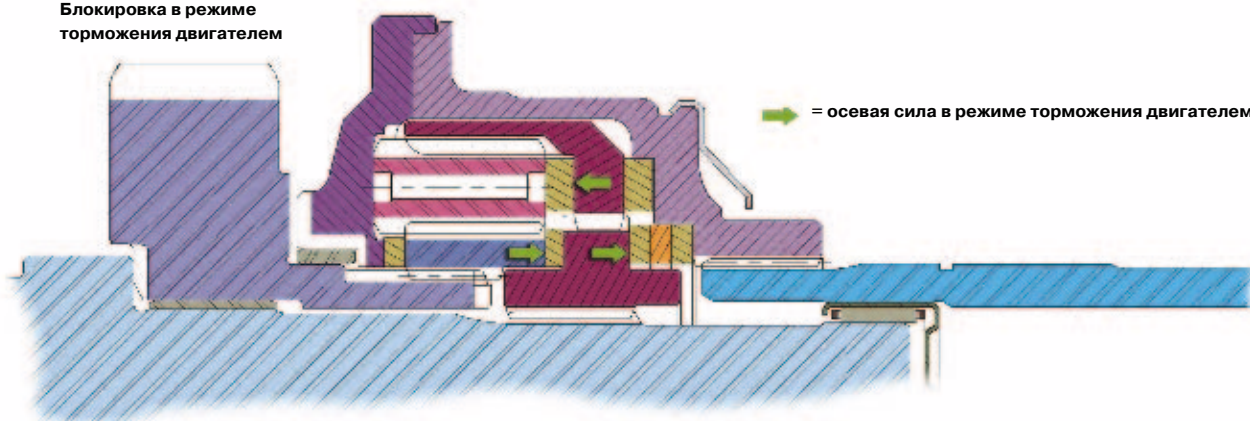
\*Число, на которое умножается другая величина (множитель).

**Блокировка в тяговом режиме**



363\_020

**Блокировка в режиме торможения двигателем**



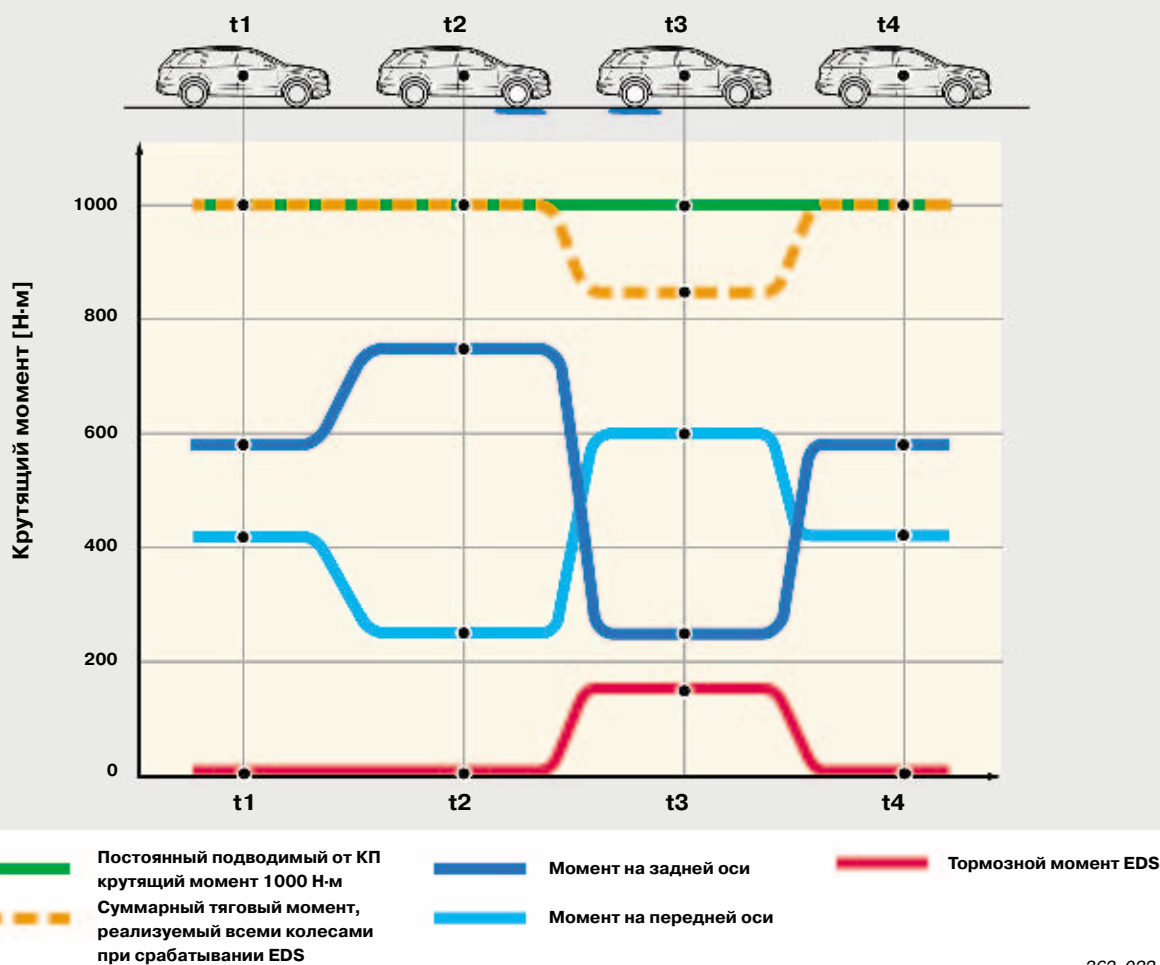
363\_021

## Пример динамического распределения крутящего момента

На этом примере поясняется, как Q7 реагирует на изменение состояния дорожного покрытия. Для сравнения на следующей странице показано, как распределяется крутящий момент на автомобиле с неблокируемым дифференциалом.

В обоих случаях исходное соотношение крутящего момента на передней и задней осях составляет 42:58%.

**Audi Q7 с самоблокирующимся дифференциалом: граница срыва в пробуксовку\* на льду 250 Н·м**



363\_022

В этом примере Q7 преодолевает небольшой обледенелый участок (состояния t2 и t3) при постоянном выдаваемом крутящем моменте. Предположим, что граница срыва в пробуксовку\* составляет 250 Н·м на ось. Общий крутящий момент составляет (t1 и t4) 1000 Н·м. Когда автомобиль выезжает на лед (t2), колеса передней оси теряют сцепление с дорожным покрытием, при этом реализуемый ими крутящий момент уменьшается до 250 Н·м (граница срыва в пробуксовку\*). Одновременно благодаря блокировке дифференциала перераспределяет крутящий момент на заднюю ось, и он увеличивается на ней до 750 Н·м. Так как крутящий момент перераспределяется в пределах диапазона блокировки дифференциала, то колеса обеих осей вращаются с одинаковой скоростью.

Подводимый от КП крутящий момент на 100% преобразуется в тяговые моменты на колесах, регулировка EDS не нужна. В момент t3 передние колеса съехали с обледенелого участка. Теперь плохое сцепление с дорогой имеют задние колеса. При крутящем моменте 250 Н·м они находятся на грани срыва в пробуксовку. Для обеспечения оптимального тягового усилия на передней оси (и предотвращения срыва ее колес в пробуксовку) теперь требуется регулирующее вмешательство EDS. Подводимый от КП крутящий момент преобразуется в тяговые моменты на колесах на 85%.

\*Максимальный крутящий момент, при превышении которого колеса оси срываются в пробуксовку на льду

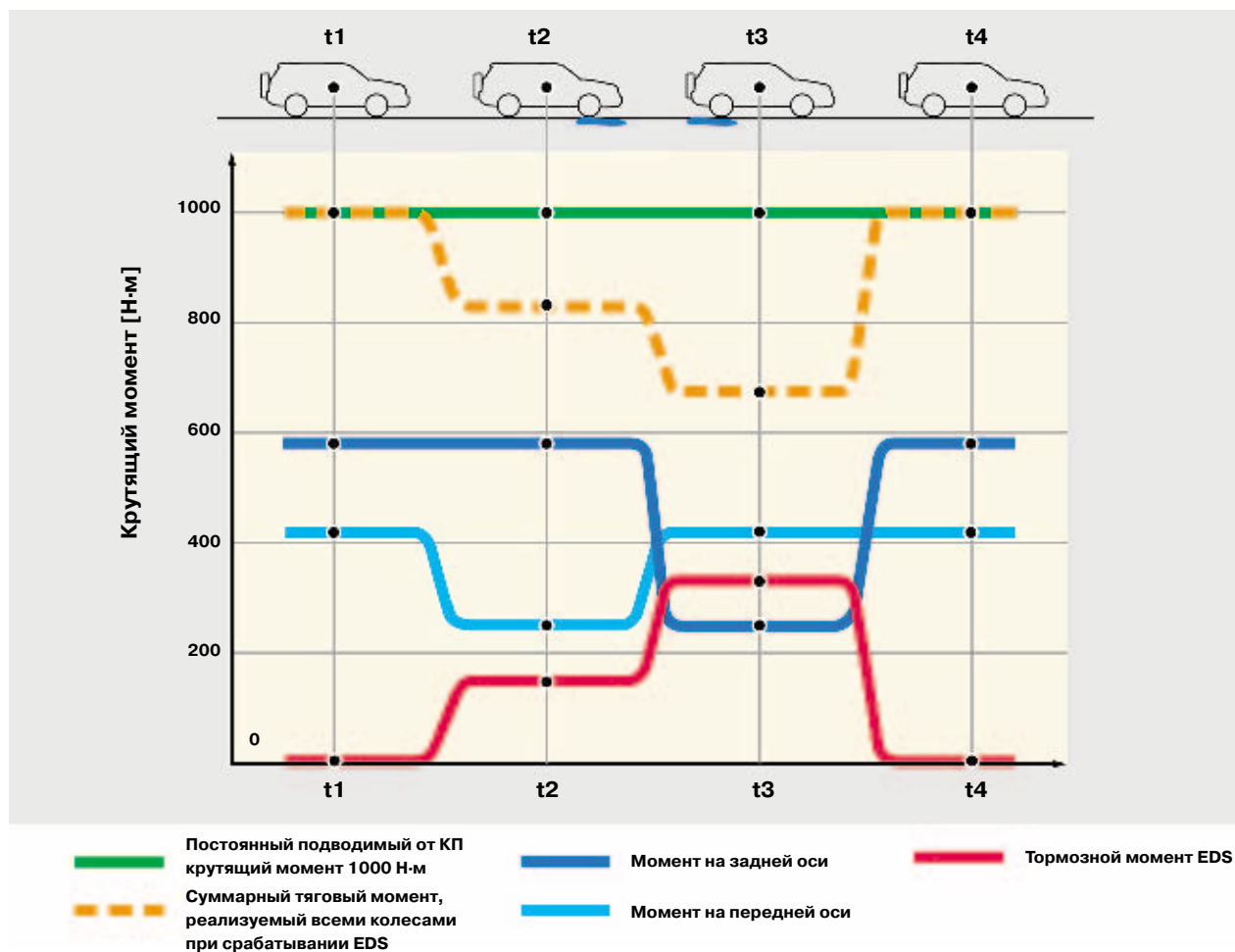


## Пример статического распределения крутящего момента

Как и в примере на предыдущей странице, автомобиль с неблокируемым межосевым дифференциалом проезжает через обледенелый участок при тех же условиях (общий крутящий момент 1000 Н·м, граница срыва в пробуксовку на льду 250 Н·м/ось).

Крутящий момент распределяется в том же соотношении: 42% на переднюю ось и 58% на заднюю ось.

Автомобиль с неблокируемым дифференциалом, распределение 42/58, граница срыва в пробуксовку\* на льду 250 Н·м



363\_023

Сначала сцепление с дорогой теряют колеса передней оси (t2). Чтобы увеличить крутящий момент на задней оси, колеса которой имеют лучшее сцепление с дорогой, требуется регулирующее вмешательство EDS. При этом в тепло переводится 17% крутящего момента, подводимого к передней оси, и в той же мере уменьшается суммарный тяговый момент на колесах.

Когда в момент t3 на лед попадают задние колеса, для предотвращения пробуксовки колес требуется еще более значительное регулирующее вмешательство EDS. Потери тягового момента теперь составляют 33%.

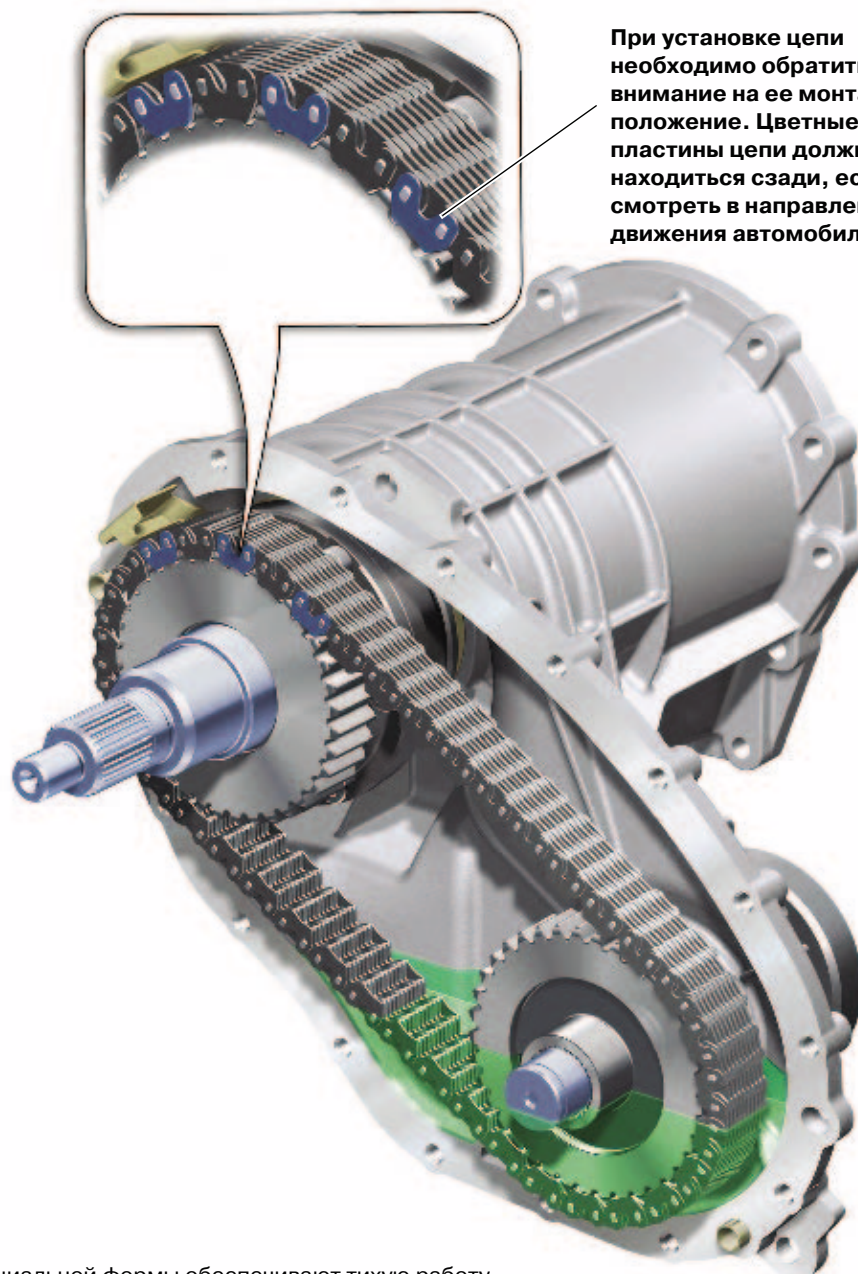
\*Максимальный крутящий момент, при превышении которого колеса оси срываются в пробуксовку на льду

## Цепная передача

Цепная передача передает крутящий момент на переднюю ось. В ней используется специальная «зубчатая» цепь с соответствующими звездочками.

Отличительные особенности цепной передачи в раздаточной коробке 0AQ:

- способность передавать большой крутящий момент;
- прочность;
- тихая работа;
- отсутствие необходимости в обслуживании;
- высокий КПД.



При установке цепи необходимо обратить внимание на ее монтажное положение. Цветные пластины цепи должны находиться сзади, если смотреть в направлении движения автомобиля.

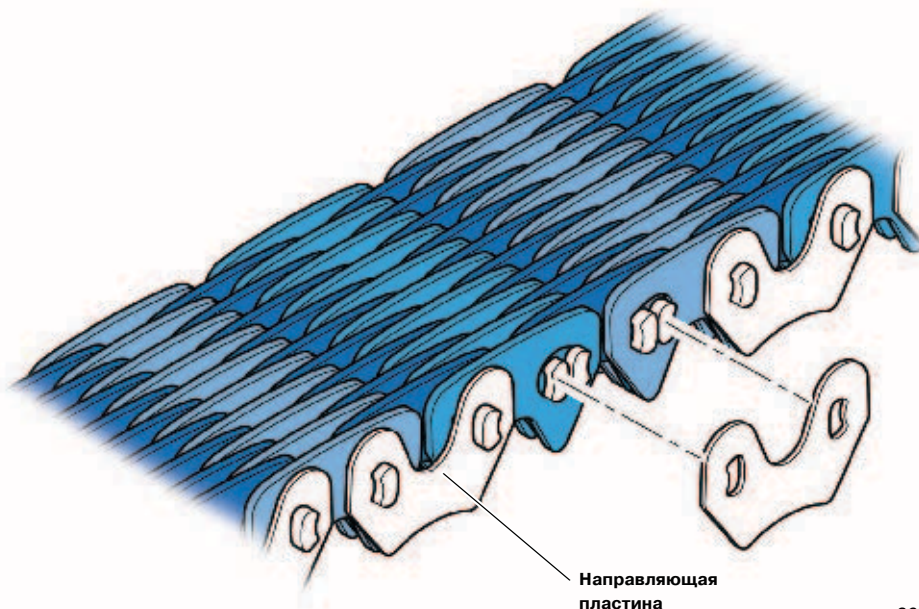
Пластины специальной формы обеспечивают тихую работу цепи даже при очень высокой скорости вращения ее звездочек.

Расположение пластин с зубьями двух разных профилей и довольно высокое нечетное число зубьев у звездочек также способствуют снижению уровня шума.

363\_035

## Конструкция и работа зубчатой цепи

Зубчатая цепь состоит из набранных в ряд пластин, соединенных составными осями. Через каждый ряд пластин проходят две оси. Боковые (направляющие) пластины задают цепи правильное положение.



363\_033

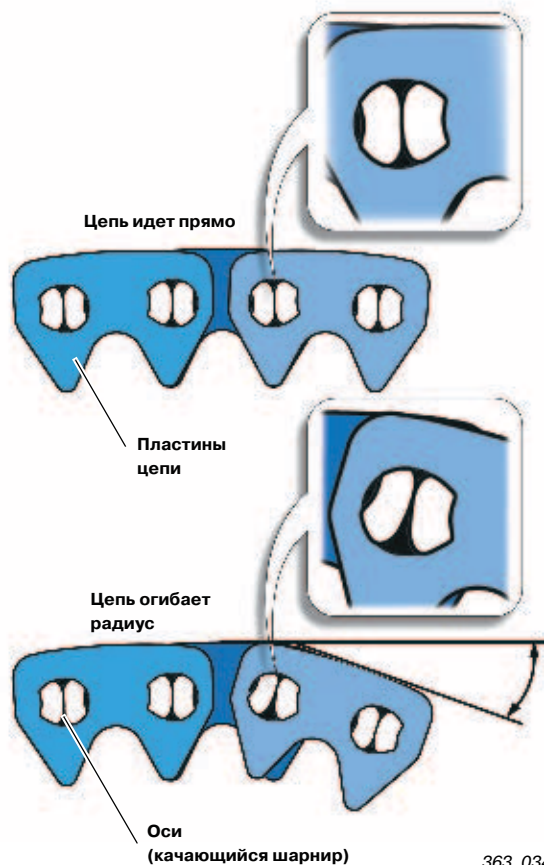
Принцип работы:

Каждая из осей неподвижно соединена с одним рядом пластин. Две оси образуют так называемый качающийся шарнир.

Когда цепь описывает радиус, соединяющие ее звенья оси как бы качаются друг на друге, то есть трение между ними почти полностью отсутствует.

Поэтому, несмотря на передачу высокого крутящего момента и непрерывную работу, цепь почти не изнашивается и обладает высоким КПД.

Ресурс цепной передачи рассчитан на весь срок службы автомобиля.



363\_034

# Раздаточная коробка 0AQ

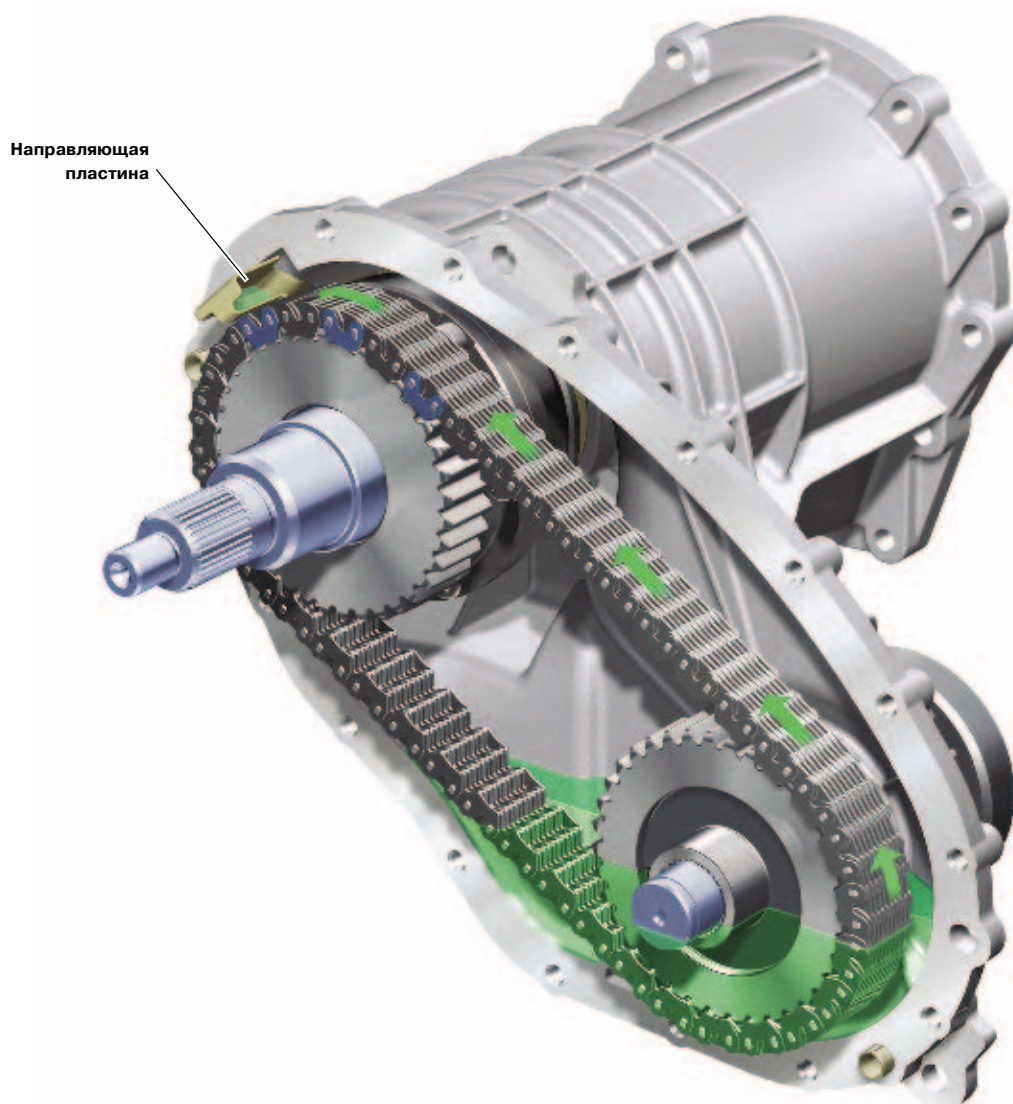
## Смазка

Конструкция раздаточной коробки 0AQ позволяет использовать для ее смазки масло для автоматических коробок передач (ATF).

ATF отличается постоянной низкой вязкостью в широком диапазоне температур.

Заводской заправки ATF хватает на весь срок службы автомобиля.

Благодаря специальным мерам достаточная смазка дифференциала и верхних валов обеспечивается несмотря на небольшой объем масла и монтажное положение раздаточной коробки.



363\_036

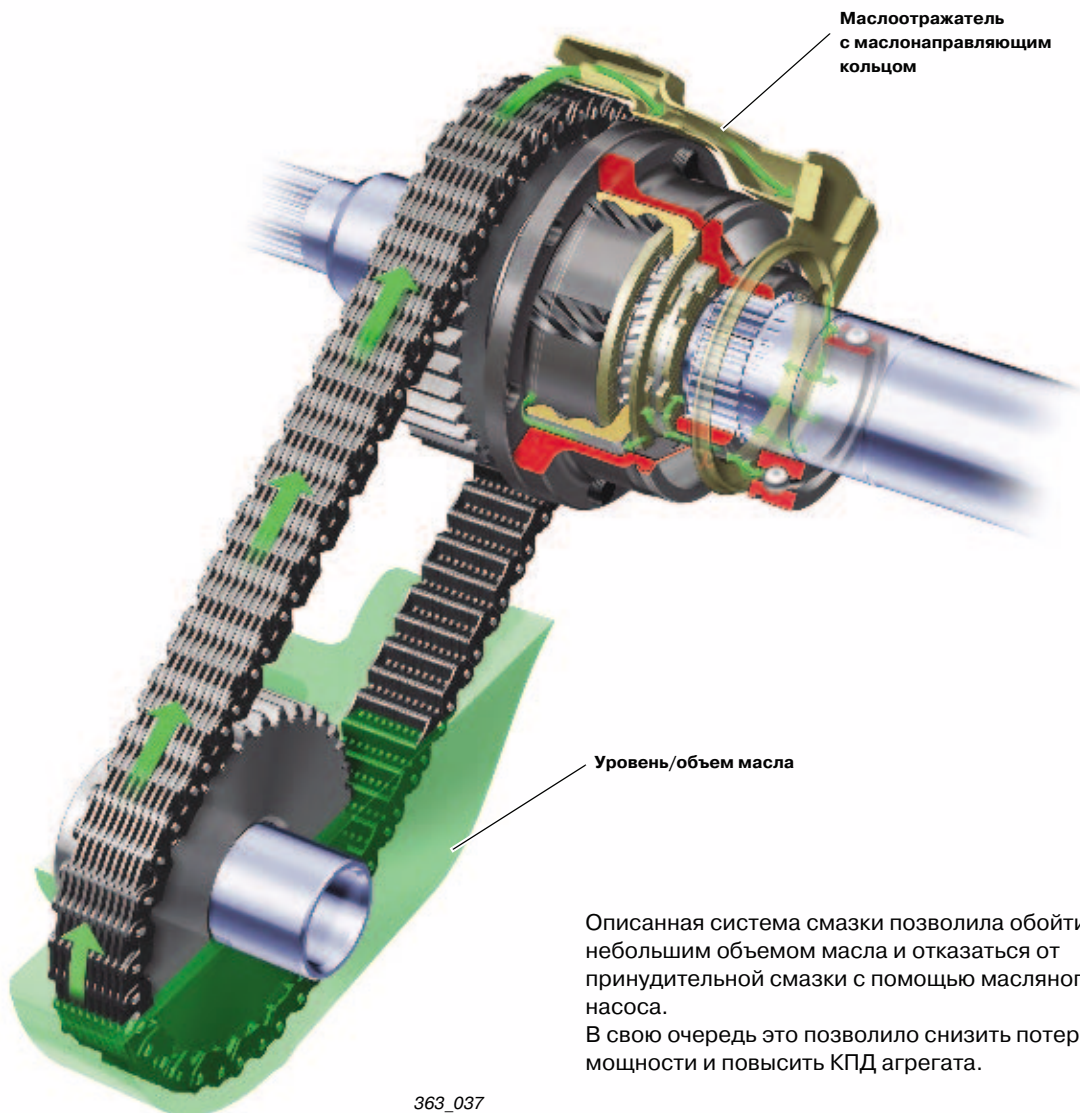
**Принцип работы:**

Смазка верхних валов и дифференциала осуществляется с помощью маслосборника и маслонаправляющего кольца.

Когда автомобиль находится в движении, цепь подает масло вверх, под действием сил инерции капельки масла попадают на маслоотражатель. Маслонаправляющее кольцо сложной конструкции направляет масло в дифференциал и на подшипник ведущего вала. Достаточная смазка узлов обеспечивается уже на скорости пешехода. Эта система смазки работает также при движении задним ходом.

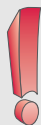
Центробежная сила распределяет масло по радиусным стенкам дифференциала. Когда автомобиль останавливается, масло начинает стекать вниз и смазывает при этом внутренние детали.

Корпус дифференциала имеет такую конструкцию, что при неподвижном автомобиле в нем остается определенное количество масла. Поэтому детали начинают смазываться уже при трогании с места.



Описанная система смазки позволила обойтись небольшим объемом масла и отказаться от принудительной смазки с помощью масляного насоса.

В свою очередь это позволило снизить потери мощности и повысить КПД агрегата.

**Указание**

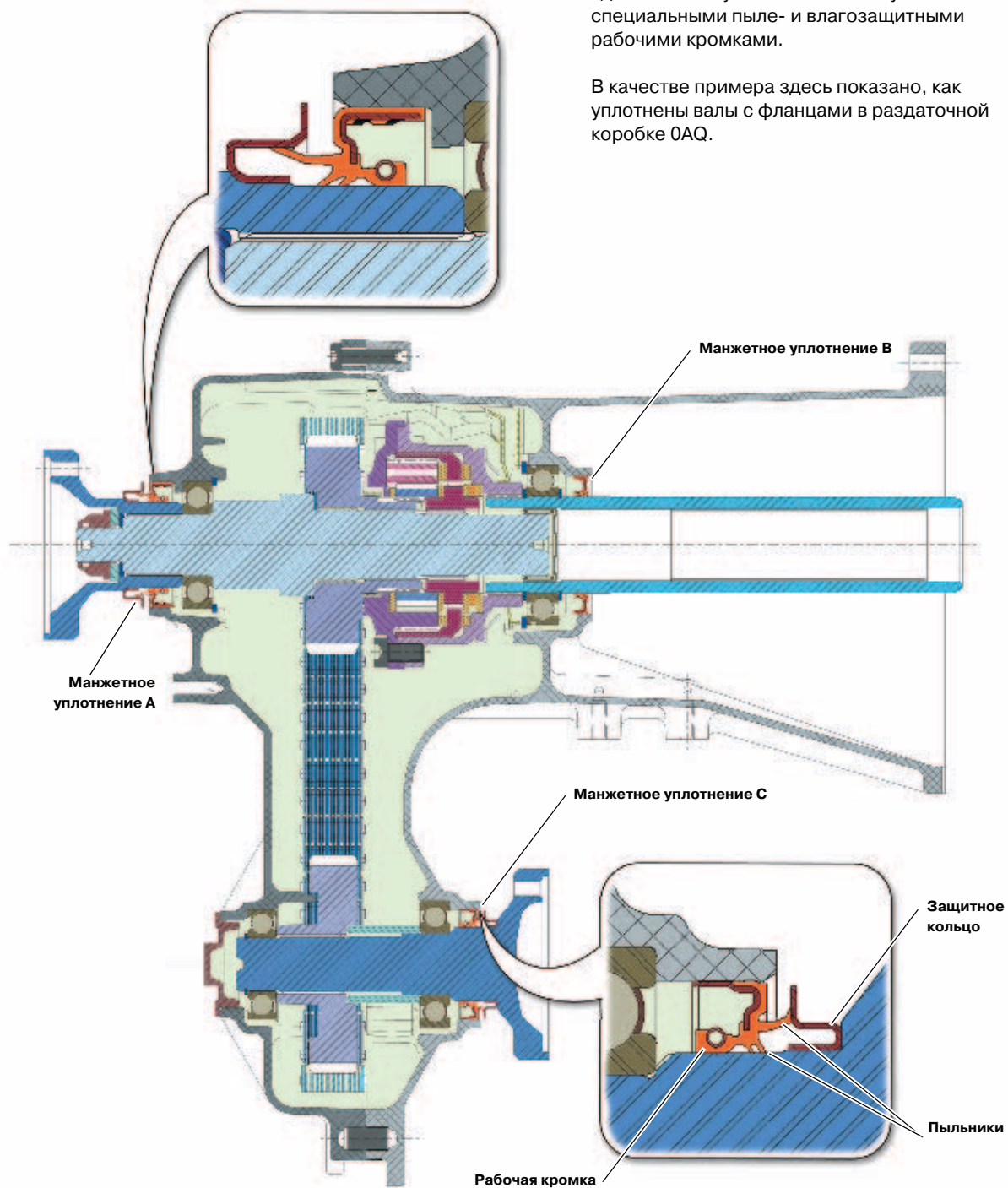
При ремонте раздаточной коробки необходимо проверить и очистить маслоотражатель с маслонаправляющим кольцом.

# Раздаточная коробка 0AQ

## Уплотнения

В неблагоприятных условиях бездорожья к уплотнениям валов с фланцами раздаточной коробки, передней и задней главных передач предъявляются особые требования. Поэтому здесь используются манжетные уплотнения со специальными пыле- и влагозащитными рабочими кромками.

В качестве примера здесь показано, как уплотнены валы с фланцами в раздаточной коробке 0AQ.



363\_038

Напрессованное на вал с фланцем защитное кольцо отбрасывает во время движения грязь и воду, препятствуя их попаданию на рабочие кромки уплотнения.

Пыльники защищают от грязи и влаги рабочую кромку и поверхность ее контакта с валом.

## Сервис/специнструмент

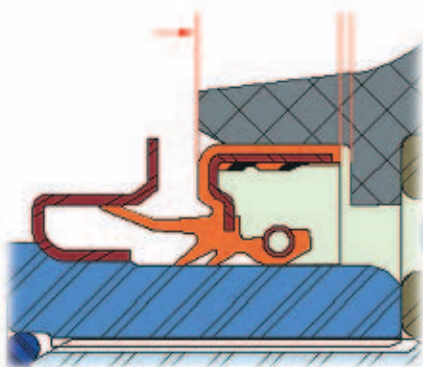
Чтобы при замене манжетных уплотнений можно было обойтись без замены валов, манжетные уплотнения запрессовываются глубже, чем это было сделано на заводе.

При этом рабочая кромка контактирует с валом уже в другом месте, и уменьшается истирающее воздействие на чувствительную рабочую кромку уплотнения, что способствует увеличению срока ее службы и более надежной герметизации.

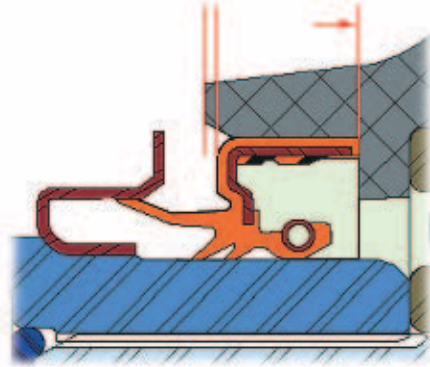
### Манжетное уплотнение А

В заводских условиях > запрессовано заподлицо

В условиях сервиса > запрессовано до упора



363\_047



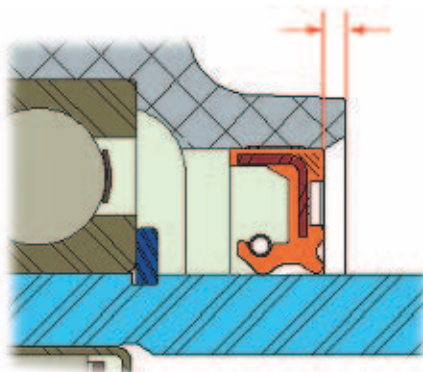
363\_048

Оправка  
Т 40115

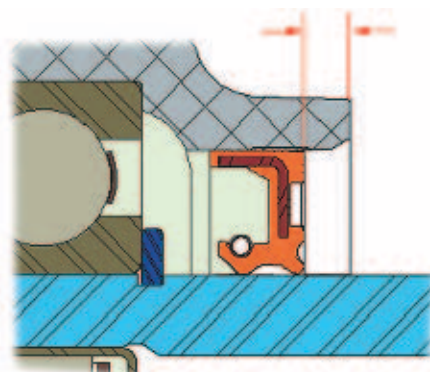
### Манжетное уплотнение В

В заводских условиях > запрессовка на определенный размер

В условиях сервиса > более глубокая запрессовка на определенный размер



363\_049



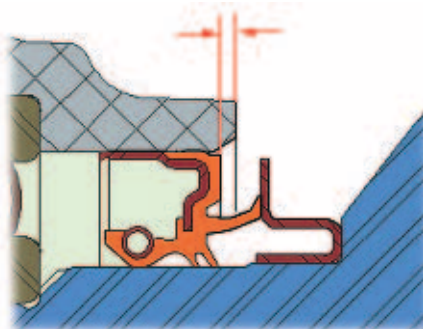
363\_050

Оправка  
Т 40113

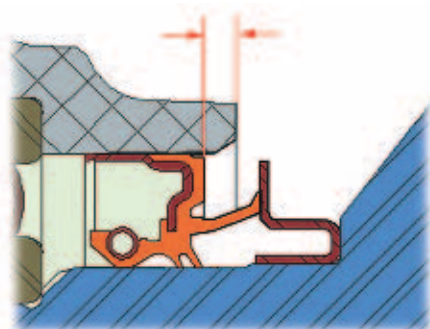
### Манжетное уплотнение С

В заводских условиях > запрессовка на определенный размер

В условиях сервиса > более глубокая запрессовка на определенный размер



363\_051



363\_052

Оправка  
Т 40114

## Указания по эксплуатации

- Самоблокирующийся межосевой дифференциал нельзя сравнивать с полностью механической блокировкой дифференциала. Когда одно или оба колеса оси буксуют, тяговая сила на них отсутствует до вмешательства EDS (электронная блокировка дифференциала).
- Вмешательство EDS начинается с определенной разности в скоростях вращения колес. Водитель должен нажать на педаль акселератора настолько, чтобы EDS, воздействуя на тормозные механизмы, создала необходимый момент трения на буксующем колесе. Таким образом, на расположенном с противоположной стороны колесе тяговый момент увеличивается на величину приложенного к буксующему колесу момента трения. При этом самоблокирующийся межосевой дифференциал способствует регулированию EDS тем, что усиленный в соответствии с коэффициентом блокировки тормозной момент направляется на противоположную ось. Чтобы не допустить перегрева тормозов при сильном и продолжительном вмешательстве EDS, электронная блокировка дифференциала отключается, когда температура тормозных дисков достигает определенного, рассчитанного блоком управления ESP значения.
- Постоянное выравнивание сильно отличающихся скоростей вращения передних и задних колес в сочетании с высокой нагрузкой вредит самоблокирующемуся межосевому дифференциалу.
- Когда один из двух валов привода осей снят, тяговая сила отсутствует.
- Цепи противоскольжения разрешается устанавливать только на задние колеса.



363\_040

### Ссылка



Подробную информацию по работе системы EDS см. в главе «Внедорожный режим»



363\_039



## Электронная блокировка дифференциала EDS

Одна из основных целей электронной блокировки дифференциала посредством тормозящего воздействия (EDS) заключается в том, чтобы подать дополнительный тяговый момент на колесо с лучшими сцепными свойствами уже при минимальной пробуксовке колес.

При внедрении EDS в качестве параметров регулирования рассматривались в основном скорости вращения колес. Чтобы двигатель не глох из-за тормозящего воздействия, требовались достаточно высокие значения разности скоростей вращения колес.

Регулирующее вмешательство EDS осуществлялось в соответствии с фиксированными значениями разности скоростей вращения колес в зависимости от скорости движения автомобиля.

С момента внедрения ESP регулирование EDS осуществляется за счет создания так называемого баланса моментов.

При этом тормозной момент рассчитывается с учетом крутящего момента двигателя и силы сцепления отдельных колес с дорогой.

Здесь соблюдается следующий принцип: чем выше крутящий момент двигателя, тем при более низких значениях разности скоростей вращения колес происходит регулирование EDS.

Регулирование EDS осуществляется при скорости до 100 км/ч.

### Ссылка



Подробную информацию по этой теме вы найдете в SSP 241

## Внедорожный режим

Внедорожный режим включается клавишей ESP.

Цель внедорожного режима состоит в том, чтобы улучшить регулирующее вмешательство ESP, ASR, ABS и EDS при движении по рыхлому грунту и обеспечить оптимальные замедление и разгон.

Специальные дополнительные функции, такие как отключение режима стабилизации автопоезда, специальная ABS для движения задним ходом и ассистент движения на спуске, помогают водителю во время движения по бездорожью или рыхлому грунту.

Для оптимизации тяги во внедорожном режиме снижается порог включения EDS. Поэтому EDS предпринимает регулировку уже при меньшей разности скоростей вращения колес.

### Ссылка



Подробную информацию о внедорожном режиме см. в SSP 262

