

Сервис



**Программа самообучения 302**

# **Touareg** **Ходовая часть и полный привод**

Устройство и принцип действия



Ходовая часть автомобиля Touareg представляет собой новый этап в развитии конструкции автомобиля, предназначенного для движения по дорогам общего пользования и вне дорог. В этом автомобиле органически сочетаются качества лимузина и внедорожника.

Конструкция передней и задней осей обеспечивают, с одной стороны, эффективную шумоизоляцию и высокий уровень ездового комфорта, характерный для лимузина высшего класса, а, с другой стороны, совершенную управляемость спортивного автомобиля благодаря исключительно цепкому держанию дороги. Этому способствует конструктивно совершенная подвеска, которая обеспечивает благодаря применению пневматики и регулируемых амортизаторов с электронным управлением высокую степень комфорта как при движении по дорогам, так и вне дорог.

Автомобиль Touareg серийно оснащается полным приводом с электронным управлением. Крутящий момент от двигателя передается через раздаточную коробку, которая серийно оснащается понижающей ступенью, и через блокируемый межосевой дифференциал на ведущие оси.

При необходимости весь крутящий момент может быть передан на одну из двух осей. Серийная блокировка дифференциалов с электронным управлением обеспечивает необходимое распределение крутящего момента между всеми четырьмя колесами.

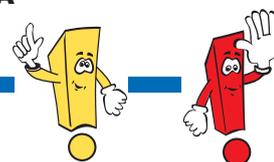
Небольшая величина свесов, большой дорожный просвет, впечатляющая глубина преодолеваемого брода обеспечивают исключительно высокие внедорожные качества автомобиля Touareg. Способность этого автомобиля преодолевать крутые подъемы и двигаться по косогорам позволяют использовать этот автомобиль в сложнейших внедорожных условиях.



S302\_001

**НОВИНКА**

**Внимание,  
указание**



**В Программе самообучения  
приведено описание конструкции и  
работы новейших устройств и систем!  
Содержание Программы не содержит  
детального описания конструкции.**

Подробные указания по проведению  
контрольных, регулировочных и ремонтных  
работ приведены в соответствующей  
технической литературе по ремонту и  
обслуживанию двигателя и автомобиля.



<b>Введение.....</b>	<b>4</b>
<b>Передняя ось .....</b>	<b>8</b>
<b>Задняя ось .....</b>	<b>11</b>
<b>Пружинная подвеска .....</b>	<b>14</b>
<b>Пневматическая подвеска .....</b>	<b>15</b>
<b>Тормозная система .....</b>	<b>28</b>
<b>Рулевое управление .....</b>	<b>40</b>
<b>Колеса и шины .....</b>	<b>41</b>
<b>Контроль давления в шинах .....</b>	<b>42</b>
<b>Блокировка дифференциалов.....</b>	<b>26</b>
<b>Техобслуживание.....</b>	<b>56</b>
<b>Вопросы для самопроверки.....</b>	<b>57</b>



# Введение



## Ходовая часть автомобиля Touareg

Ходовая часть с постоянным приводом на все колеса при наличии межосевого дифференциала и понижающей передачи обеспечивает высокую проходимость автомобиля.

На обычных дорогах конструкция ходовой части с независимой подвеской всех колес дает возможность всем участникам поездки чувствовать себя в высшей степени комфортно.

- Штуцер для подкачки колес под правым передним сиденьем (только на автомобилях с пневмоподвеской)
- Передняя подвеска с двойными поперечными рычагами
- Задняя подвеска с двойными поперечными рычагами, причем верхний поперечный рычаг отдельный
- Стабилизаторы поперечной устойчивости спереди и сзади
- Независимая подвеска всех колес
- Пневматическая подвеска регулируемой жесткости, опция, серийно при двигателе V10 TDI





- Блокируемые межосевой и задний межколесный дифференциалы

- Ножной стояночный тормоз, барабанный

- Контроль давления в шинах, опция

- Дисковые тормоза с внутренним охлаждением (спереди и сзади)

- Система Conti Tevas MK25, ESP с усилителем экстренного торможения и EDS спереди и сзади

- Горный тормоз подъема  
Горный тормоз спуска

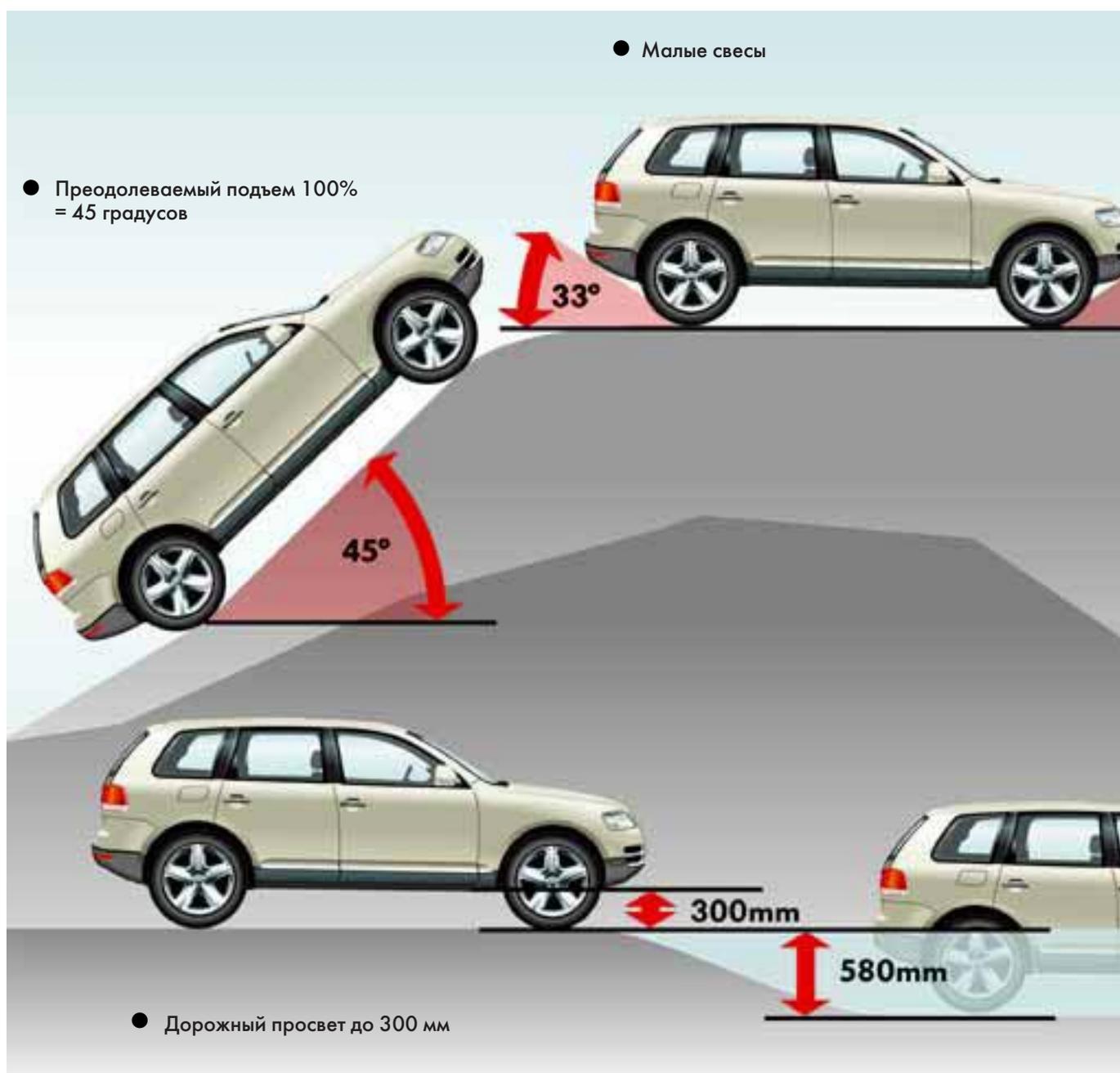
S302\_003

# Введение



## Концепция полного привода

Автомобиль Touareg имеет все необходимые предпосылки конструктивного характера для успешного движения по плохим дорогам и вне дорог. Малые передний и задний свесы, дорожный просвет до 300 мм, глубина преодолеваемого брода до 380 мм, преодолеваемый подъем до 100%, поперечный крен до 35°, достаточный продольный угол проходимости – все это обеспечивает превосходные внедорожные качества автомобиля.





Показатели проходимости при пружинной подвеске:

- глубина преодолеваемого брода = 500 мм
- дорожный просвет = 200 мм
- свесы = 28°
- продольный угол проходимости = 22°
- макс. допустимое диагональное вывешивание = 157 мм



Представленные на рисунках величины относятся к автомобилям с пневмоподвеской.

● Диагональное вывешивание



● Поперечный крен до 35 градусов



● Продольный угол проходимости 27 градусов

● Глубина преодолеваемого брода до 580 мм

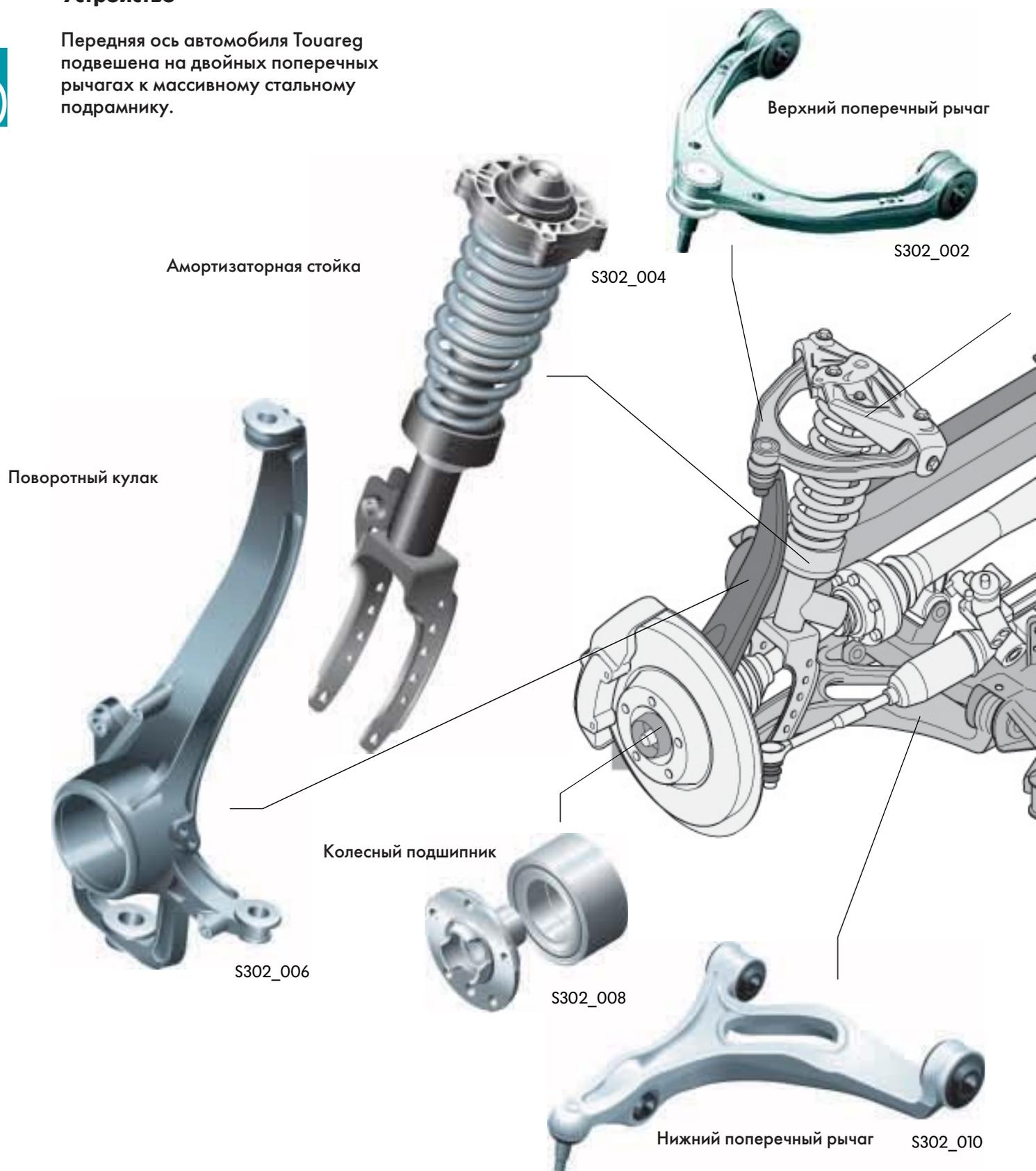
S302\_052

# Передняя ось

## Передняя ось

### Устройство

Передняя ось автомобиля Touareg подвешена на двойных поперечных рычагах к массивному стальному подрамнику.

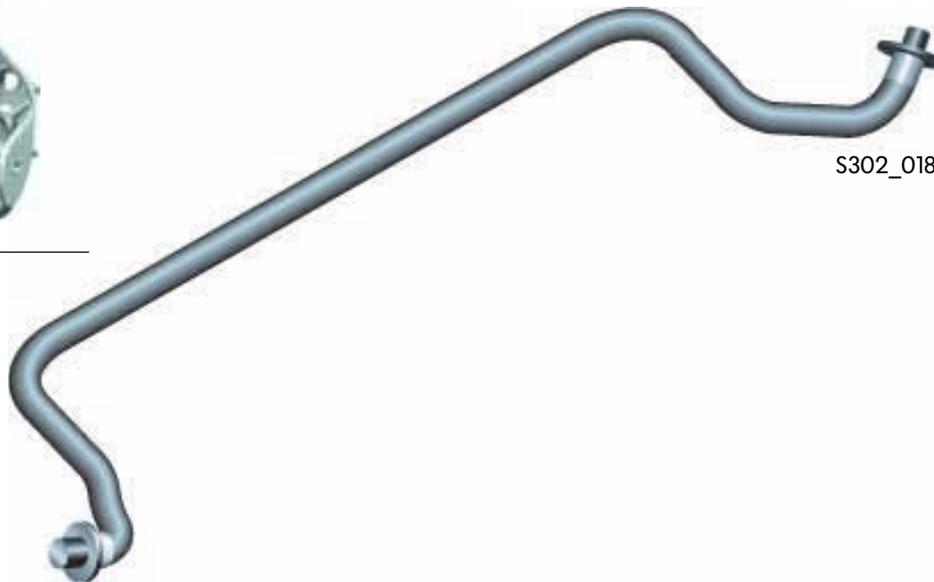


Опора поперечного рычага  
(повернута на 90°)

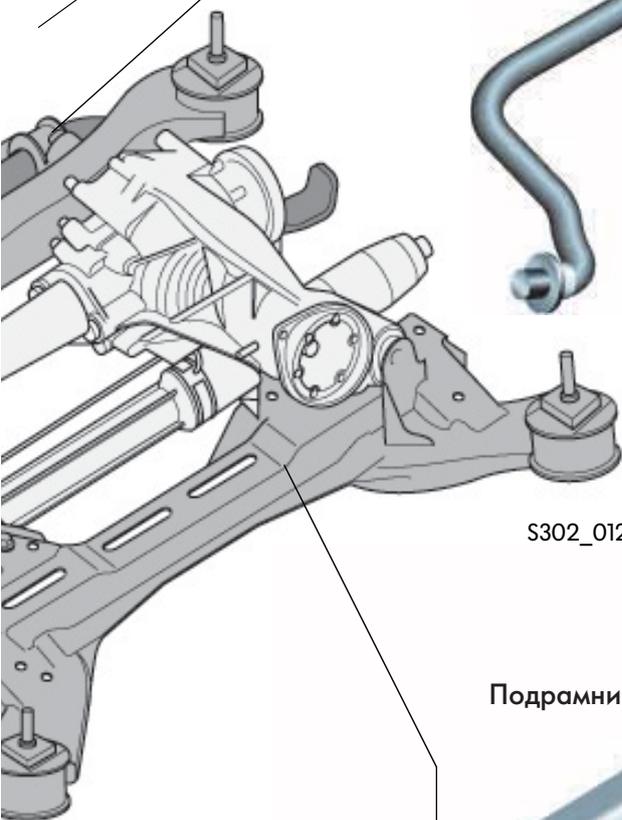


S302\_106

Стабилизатор поперечной устойчивости

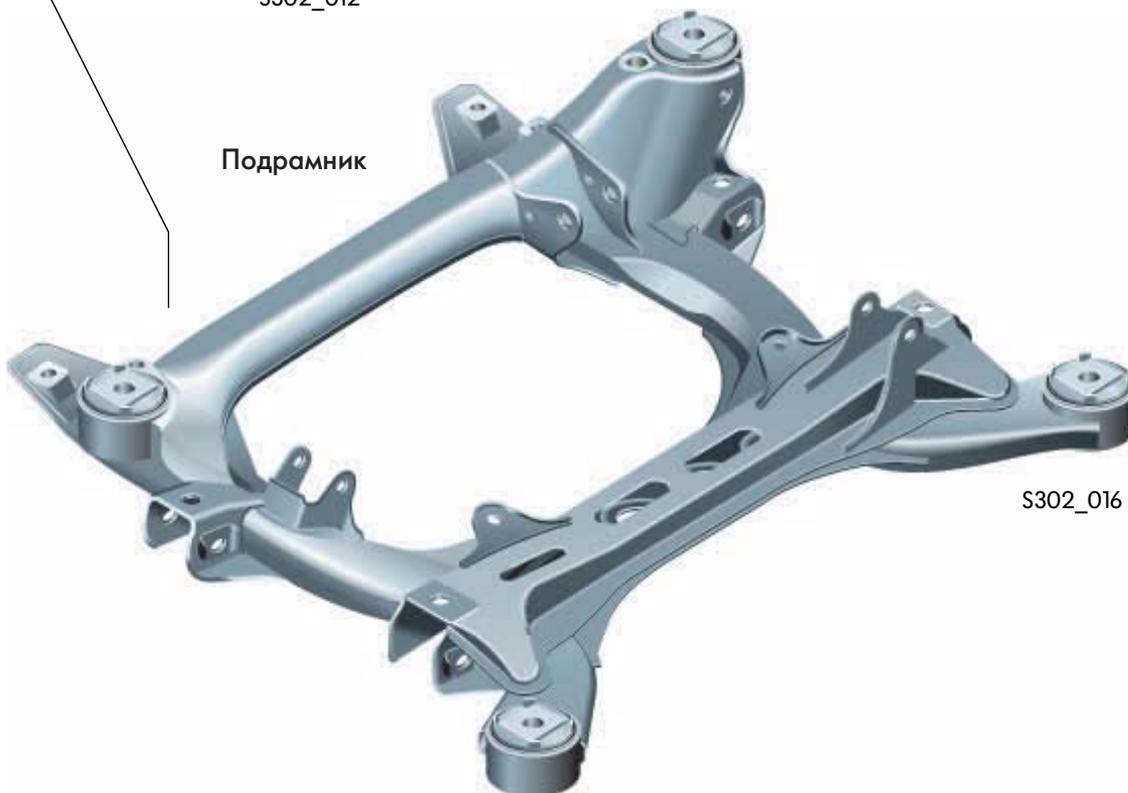


S302\_018



S302\_012

Подрамник



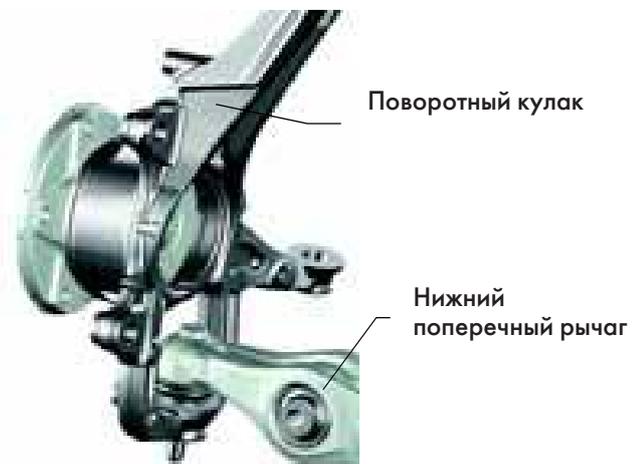
S302\_016



# Передняя ось

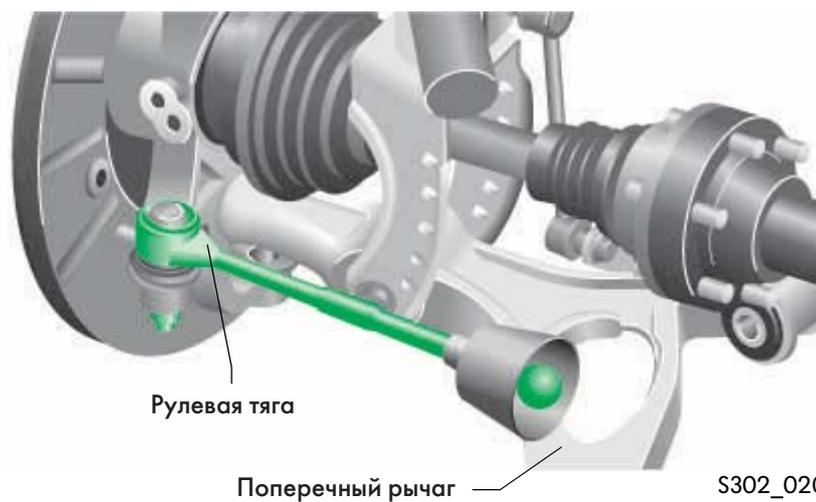
## Соединение с нижним поперечным рычагом

Нижний поперечный рычаг связан с поворотным кулаком.



S302\_079

## Соединение с рулевой тягой



S302\_020

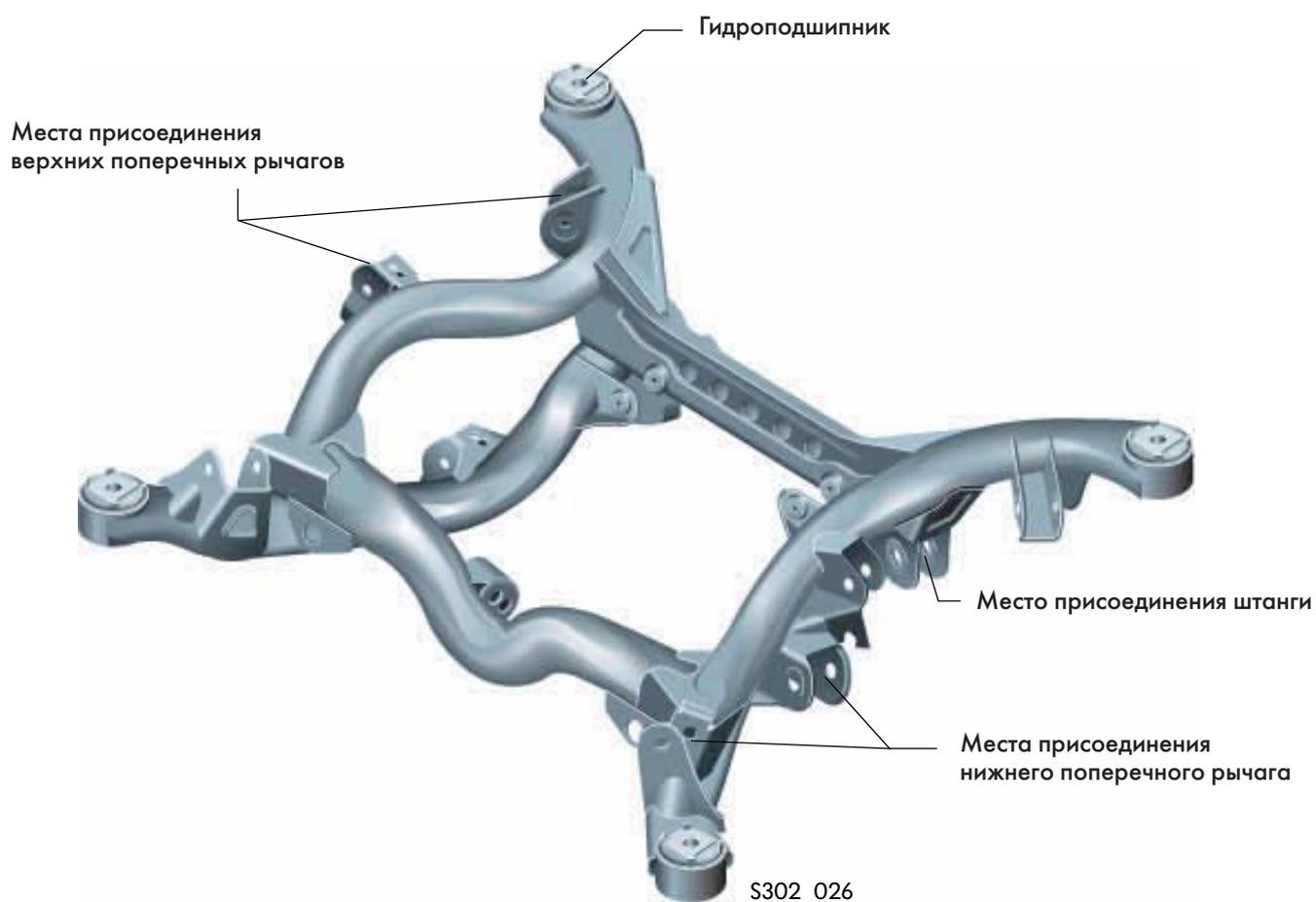
## Задняя ось

### Подрамник

Подрамник задний ось имеет трубчатую конструкцию. К нему крепятся следующие основные элементы:

- верхние и нижние поперечные рычаги;
- стабилизатор поперечной устойчивости;
- штанги;
- привод задний оси с дифференциалом.

Крепление подрамника осуществлено через гидроподшипники.

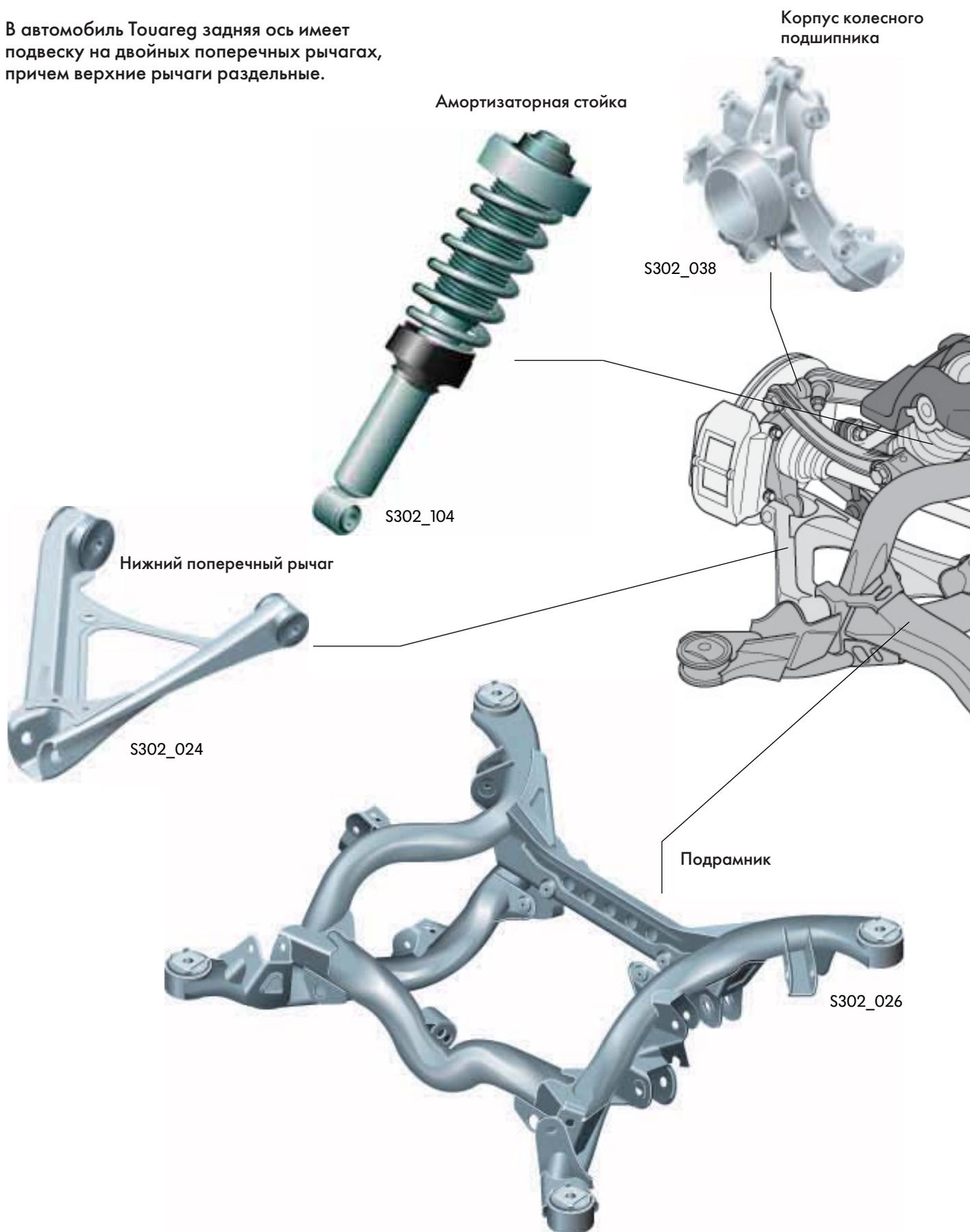


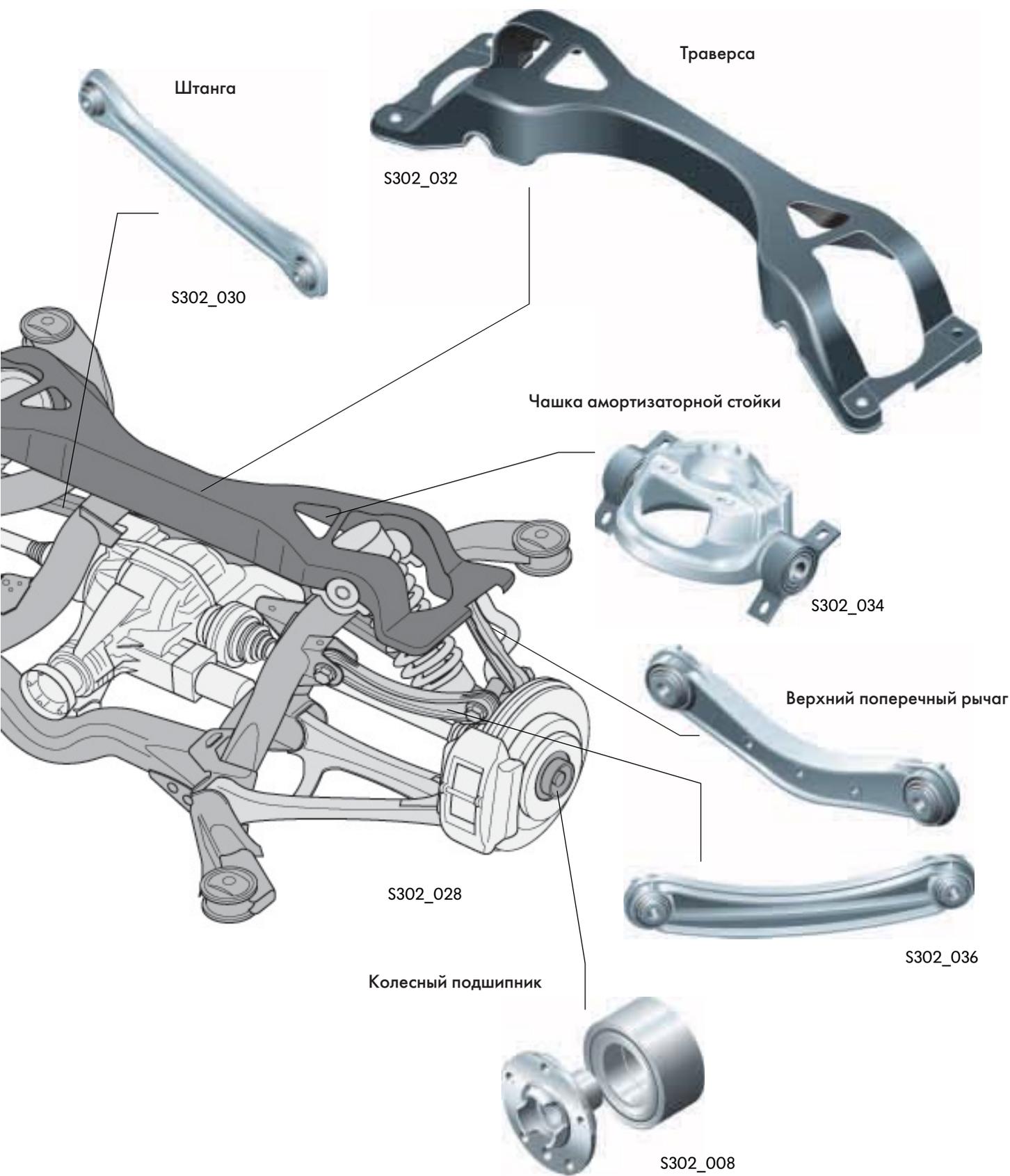
S302\_026

# Задняя ось

## Устройство

В автомобиль Touareg задняя ось имеет подвеску на двойных поперечных рычагах, причем верхние рычаги отдельные.





# Пружинная подвеска

## Пружинные амортизаторные стойки

Амортизаторные стойки автомобиля Touareg размещены между осями колес и кузовом. На автомобиле устанавливают как пружинные, так и пневматические (опция) амортизаторные стойки. На автомобилях с двигателем V10 TDI пневмоподвеска установлена серийно.

### Пружинная амортизаторная стойка

Дорожный просвет 237 мм



### Пневматическая амортизаторная стойка

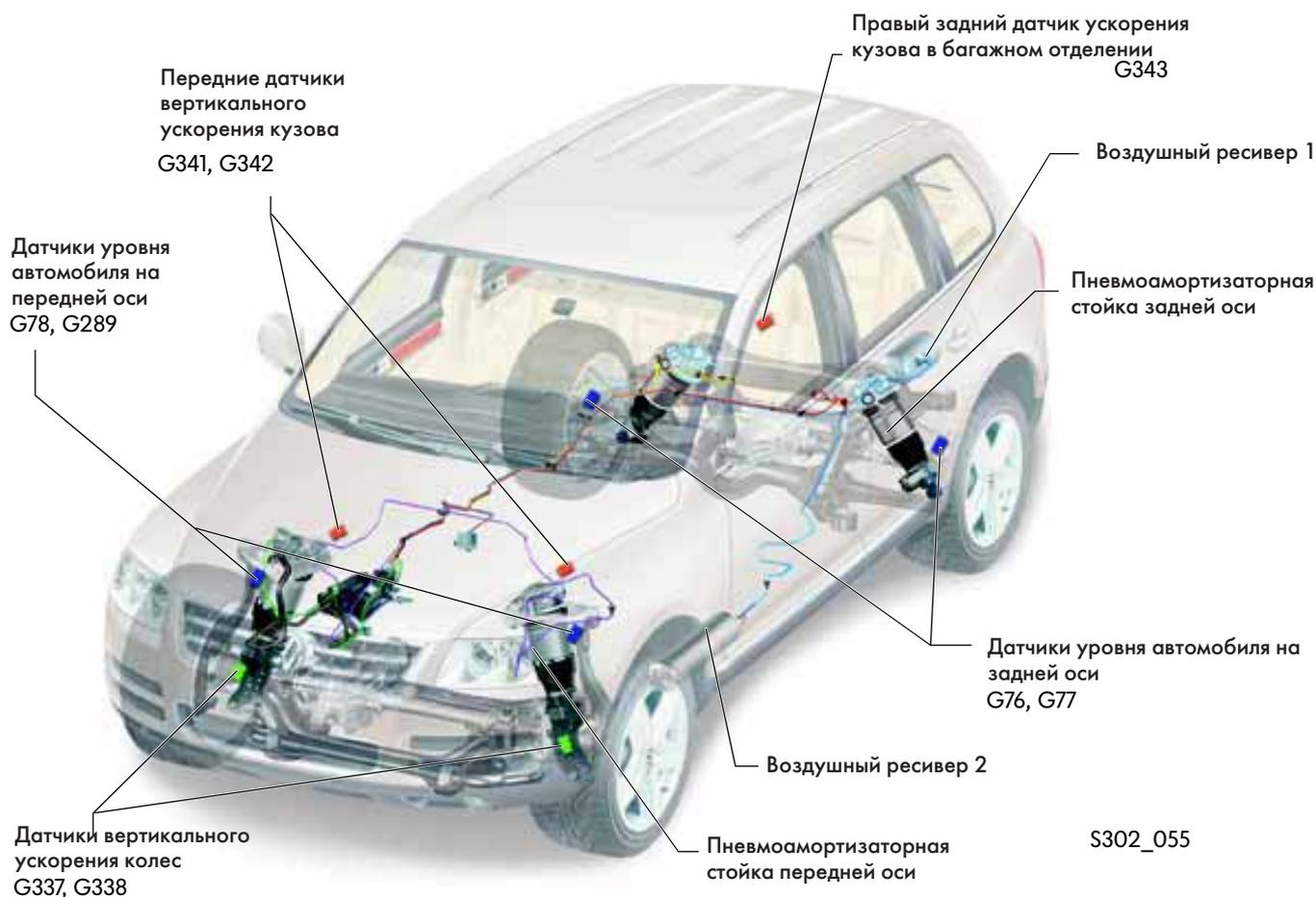
Дорожный просвет от 160 до 300 мм



В пневмоподвеске предусмотрена регулируемая система гашения колебаний.

## Пневмоподвеска

Пневмоподвеска автомобиля Touareg базируется на пневмоподвеске автомобиля Phaeton, которая приспособлена к массе автомобиля Touareg.



Отличия пневмоподвески автомобиля Touareg от пневмоподвески автомобиля Phaeton:

- два датчика вертикального ускорения колес вместо четырех;
- два больших воздушных ресивера емкостью
  - ресивер 1 – 4,8 л
  - ресивер 2 – 5,2 л;
- более мощный компрессор с измененной схемой осушения воздуха;
- больший объем пневмоэлементов амортизаторных стоек;
- внешнее расположение клапанов регулирования жесткости подвески;
- наличие штуцера для подкачки колес;
- увеличенный диаметр трубок пневмосистемы (6 мм).



# Пневмоподвеска

## Регулирование дорожного просвета

Наличие регулирования дорожного просвета позволяет менять дорожный просвет в зависимости от условий движения. Установка определенной величины дорожного просвета осуществляется поворотом регулятора (правый поворотный переключатель) в блоке управления установками ходовой части. Дорожный просвет можно изменять в пределах от 160 до 300 мм. При уменьшении дорожного просвета улучшается поведение автомобиля на шоссе и уменьшается аэродинамическое сопротивление. При достижении определенных скоростей происходит автоматическое регулирование дорожного просвета для обеспечения оптимального положения автомобиля над дорожным полотном.

Поворотный переключатель для регулирования дорожного просвета

S302_015		 менее 5 км/ч Lade-Level	
S302_017		 более 125 км/ч Hide Speed I	
S302_019		 менее 80 км/ч Strassen-Level	
S302_021		 более 40 км/ч OFF-Road-Level	
S302_023		 менее 25 км/ч X'tra-Level	



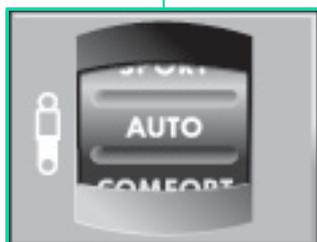
При скорости свыше 180 км/ч при уровне кузова Hide Speed I следует дальнейшее уменьшение дорожного просвета на 10 мм.

## Регулирование жесткости подвески

Возможность изменять жесткость подвески автомобиля Touareg позволяет достичь высокого уровня комфорта при всех дорожных условиях.



S302\_083



S302\_050

Изменение жесткости подвески осуществляется поворотом регулятора в середине блока управления установками ходовой части.

Этот блок находится на центральной консоли за рычагом переключения передач.

Возможны три различных регулировки жесткости подвески посредством регулятора:

- Auto – средний уровень жесткости подвески (стандарт);
- Sport – жесткая подвеска;
- Comfort – мягкая подвеска.

Посредством клавиши Lock скорость движения ограничивается примерно 70 км/ч при положении регулятора дорожного просвета OFF-Road-Level. Тем самым исключается дальнейшее понижение уровня кузова при движении по плохим дорогам с относительно высокой скоростью.



При спортивном стиле вождения, например, при прохождении поворотов с высокой скоростью, происходит автоматическое переключение подвески в позицию "Sport" вне зависимости от выбранной вручную жесткости подвески. Дисковый регулятор при этом не меняет своего положения. Если этот регулятор находится в позиции "Sport" при установленном дорожном просвете Strassen-Level, то при скорости выше 125 км/ч автомобиль опускается на уровень Hide Speed I.



# Пневмоподвеска

## Управление жесткостью подвески

Система регулирования жесткости подвески включает в себя датчики вертикального ускорения колес и три датчика вертикального ускорения кузова для определения состояния дорожного полотна и характера вертикальных перемещений автомобиля. Режим работы отдельных амортизаторов при определенных условиях подбирается на основе расчетных оптимальных характеристик. При этом амортизаторы работают как полуактивные компоненты подвески в режимах сжатия и обратного хода упругих элементов подвески.

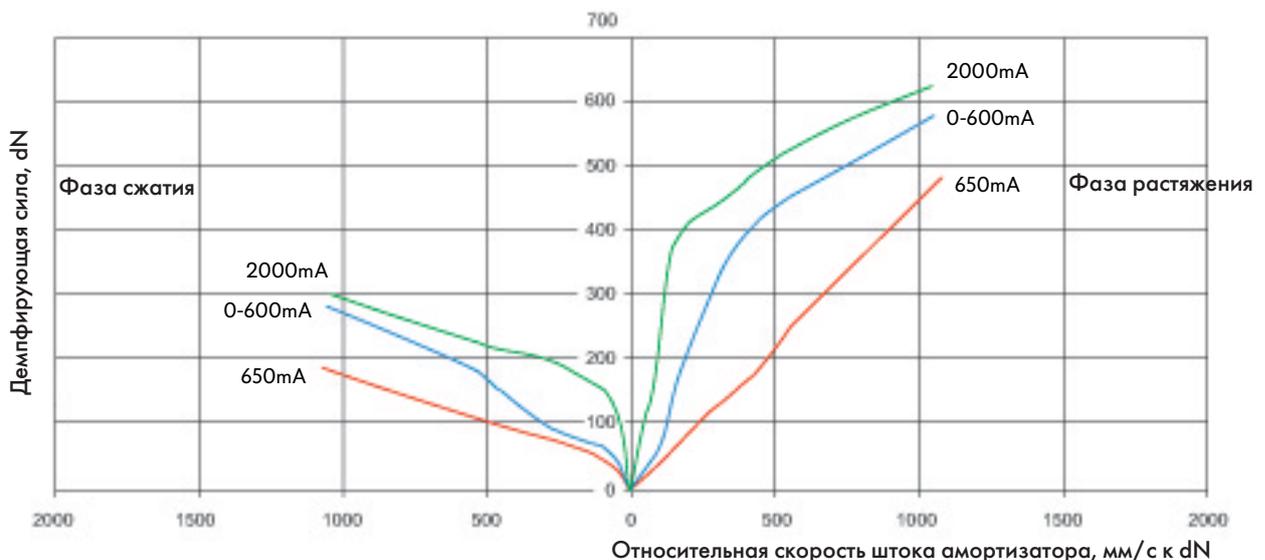
Постоянное регулирование жесткости подвески обеспечивается наличием амортизаторов, чьи характеристики постоянно изменяются в соответствии с дорожными условиями. Амортизаторы встроены в упругие пневмоэлементы. Демпферное действие амортизаторов постоянно меняется посредством встроенных в них пропорциональных клапанов-регуляторов с соответствием с оптимизированными характеристиками. За считанные миллисекунды демпферное действие амортизаторов приспособливается к условиям движению и состоянию дорожного покрытия.

При проектировании подвески конечной целью была минимизация вертикальных перемещений кузова при движении, что может быть достигнуто полным соответствием демпферного действия амортизаторов вертикальным перемещениям колес и кузова. В идеале регулирование должно быть таково, чтобы при движении кузов как бы "привязан к небесам" и двигался бы по дороге без перемещений в вертикальном направлении. Только так можно добиться максимального ездового комфорта!



Жесткая подвеска достигается при подаче на пропорциональные клапана-регуляторы более сильных по току управляющих сигналов, а мягкая подвеска – при подаче менее сильных сигналов. Без поступления управляющих сигналов подвеска имеет среднюю жесткость.

График зависимости демпферного действия амортизаторов от скорости перемещения штока амортизаторов передней оси



S302\_044

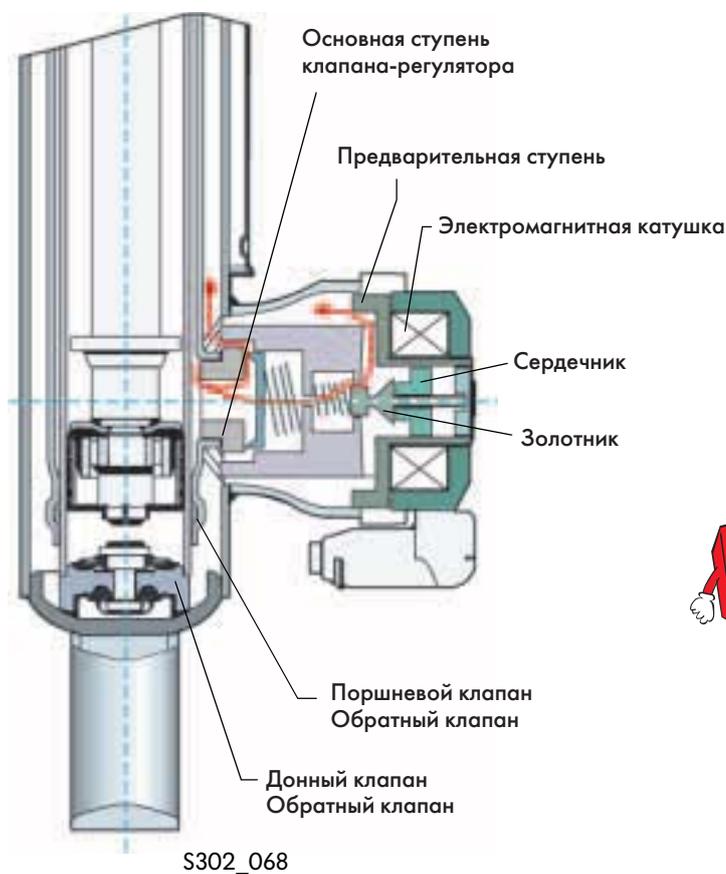
## Клапан-регулятор демпферной силы

Демпферная сила двухтрубных газовых амортизаторов регулируется посредством внешних клапанов-регуляторов с электрическим управлением в широком диапазоне. При изменении тока электромагнитная катушка может за несколько миллисекунд изменить поток масла через клапан и, тем самым, приспособить величину демпферной силы к скоростным показателям перемещения штока амортизатора. Прохождение масла через клапан-регулятор осуществляется как в фазе сжатия, так и в фазе растяжения, что обеспечивается обратным ходом поршня и действием нижнего клапана.

Датчики вертикального ускорения, смонтированные на пневмоэлементах передней оси, посылают сигналы, которые вместе с сигналами от датчиков вертикального ускорения кузова необходимы для регулирования демпферной силы амортизаторов. Раздельное регулирование для фаз сжатия и растяжения обеспечивает именно такую величину демпферной силы, которая необходима в каждый данный момент с присущими этому моменту условиями движения. Соответствующие зависимости демпферной силы от условий движения заложены в блок управления регулированием дорожного просвета.



Клапан-регулятор



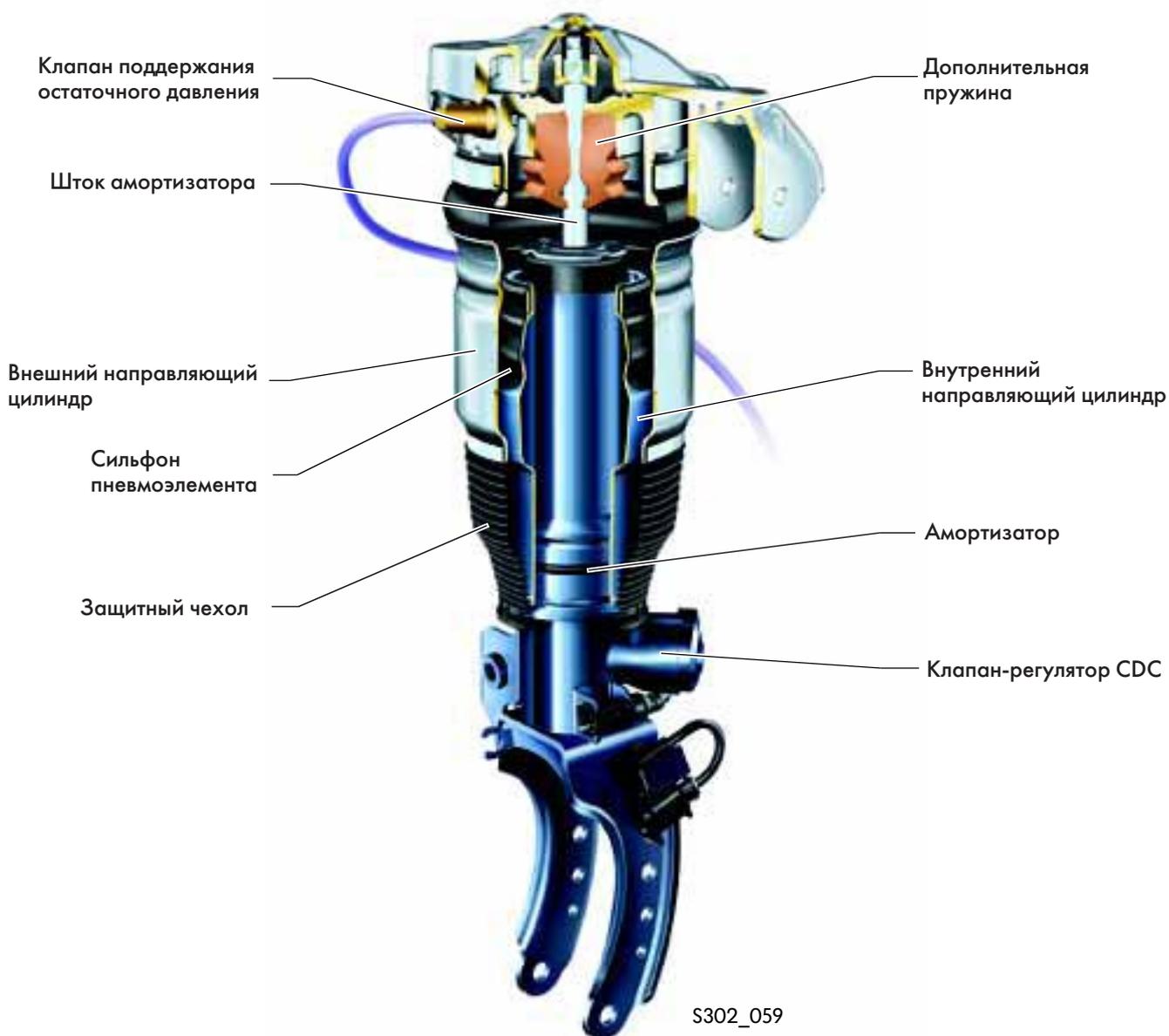
При определенных условиях движения автомобиля, что отражается в соответствующей динамике продольных и поперечных ускорений, постоянная коррекция величины дорожного просвета временами не функционирует, и регулирование жесткости подвески в создавшейся ситуации обеспечивает более жесткую, чем обычно, подвеску.

# Пневмоподвеска

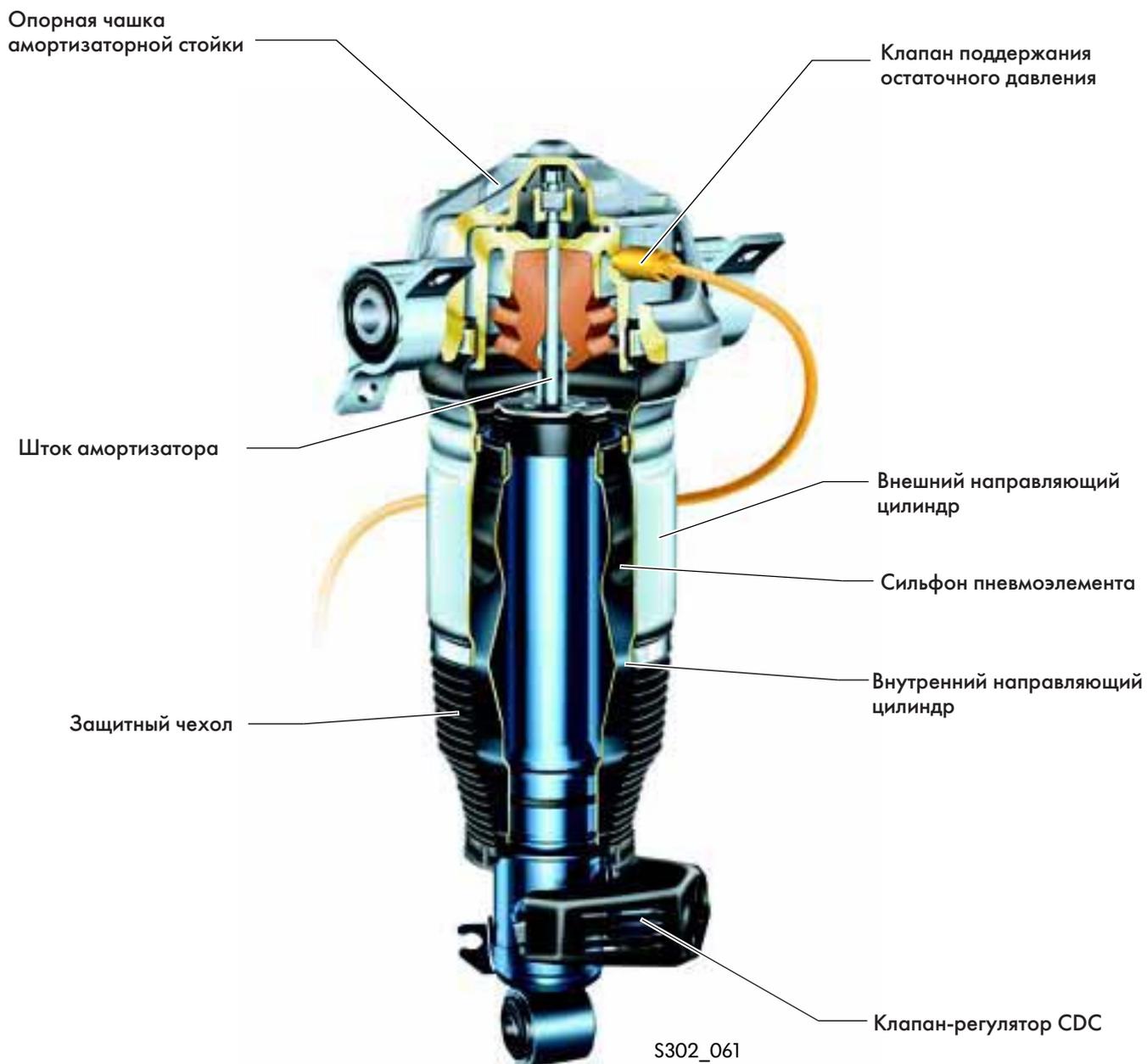
## Пневмоамортизаторные стойки передней оси

Характеристики этих стоек подобраны в соответствии с массой автомобиля Touareg. Конструктивно эти стойки выполнены так же, как аналогичные стойки автомобиля Phaeton. Отличия стоек автомобиля Touareg состоят в:

- большем объеме упругих пневмоэлементов и
- наличии клапана-регулятора с наружным расположением.



## Пневмоамортизаторы задней оси



# Пневмоподвеска

## Компрессорный агрегат

Компрессорный агрегат (LVA) выполнен в виде компактного узла и закреплен на кронштейне с виброизоляцией снизу днища кузова в передней части автомобиля с правой стороны.

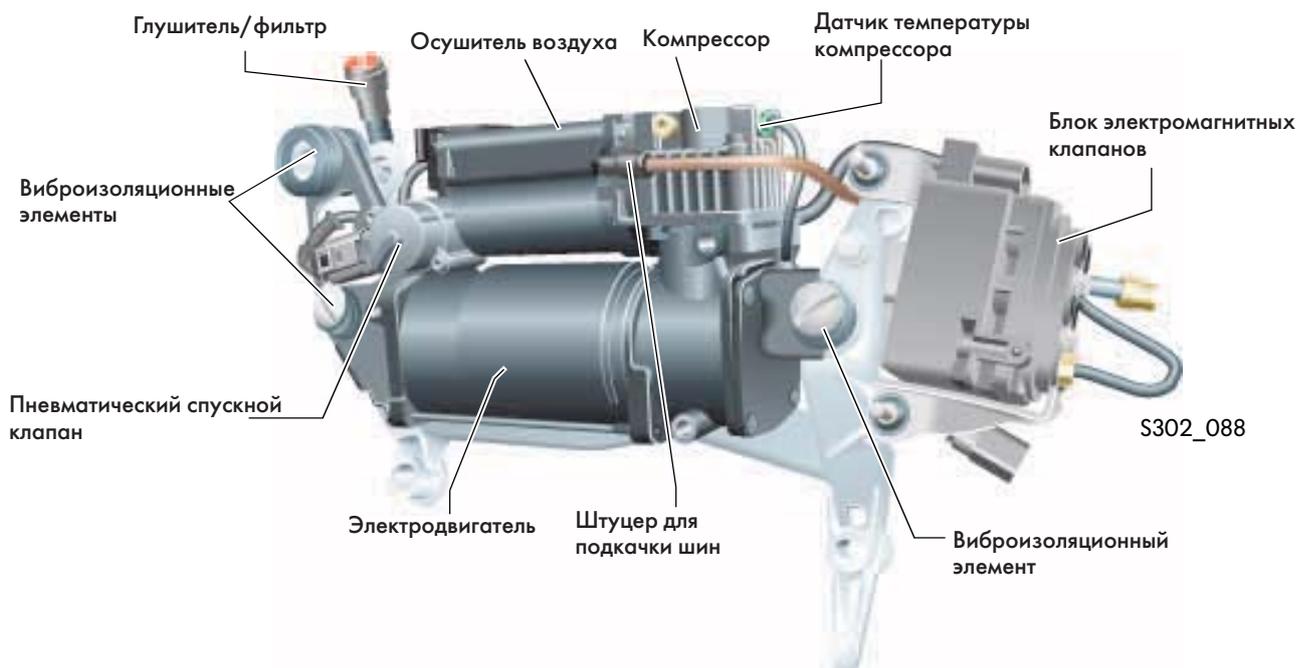
Отверстия для вентиляции компрессора воздуха защищены от загрязнения пластиковыми крышками.

Забор воздуха для компрессора осуществляется через воздушный фильтр двигателя. Далее воздух проходит через глушитель и воздушный фильтр.

Встроенный температурный датчик предохраняет компрессор от перегрева.

Компрессорный агрегат включает в себя следующие устройства:

- сам компрессор с электродвигателем, нагнетатель воздуха (компрессор), осушитель, электромагнитный выпускной клапан, глушитель с воздушным фильтром, встроенный датчик температуры компрессора (температурный датчик защиты от перегрева), пневматический выпускной клапан с функцией поддержания остаточного давления и ограничения максимального давления;
- штуцер для подкачки шин;
- блок электромагнитных клапанов с клапанами управления для каждой пневморессоры и для воздушных ресиверов, а также со встроенным контрольным манометрическим клапаном.



## Воздухоосушитель

Воздух, подаваемый в пневмосистему подвески, должен быть осушен во избежание ряда проблем, основными из которых являются

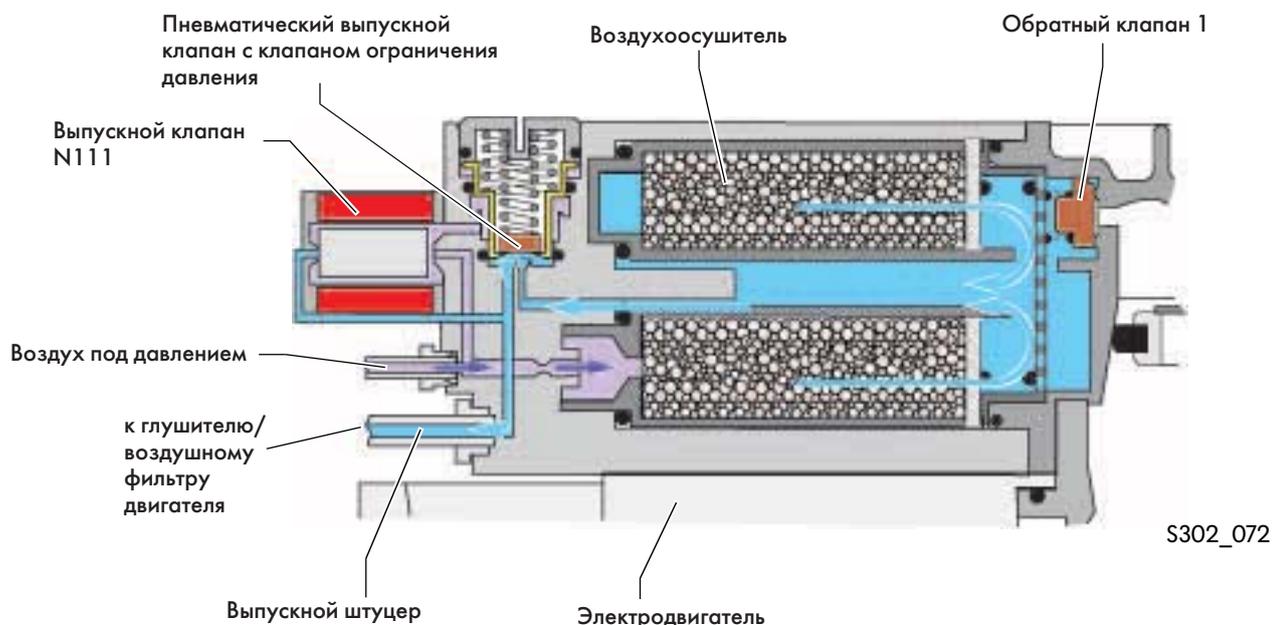
- коррозия и
- замерзание воды в трубках,

вследствие конденсации паров воды в системе.

Для очистки воздуха от водяных паров в компрессорном агрегате установлен осушитель. Осушитель работает в регенеративном режиме, что значит: сжатый воздух проходит через гранулы силиката и при этом осушается.

В зависимости от температуры гранулат может поглотить водяных паров в размере до 20% собственного веса. Когда при изменении уровня кузова осушенный воздух (при опускании автомобиля) выпускается наружу, он снова проходит через гранулат и захватывает при выходе накопленную в гранулате влагу.

Благодаря регенеративному процессу воздухоосушитель не требует ни обслуживания, ни периодической замены.

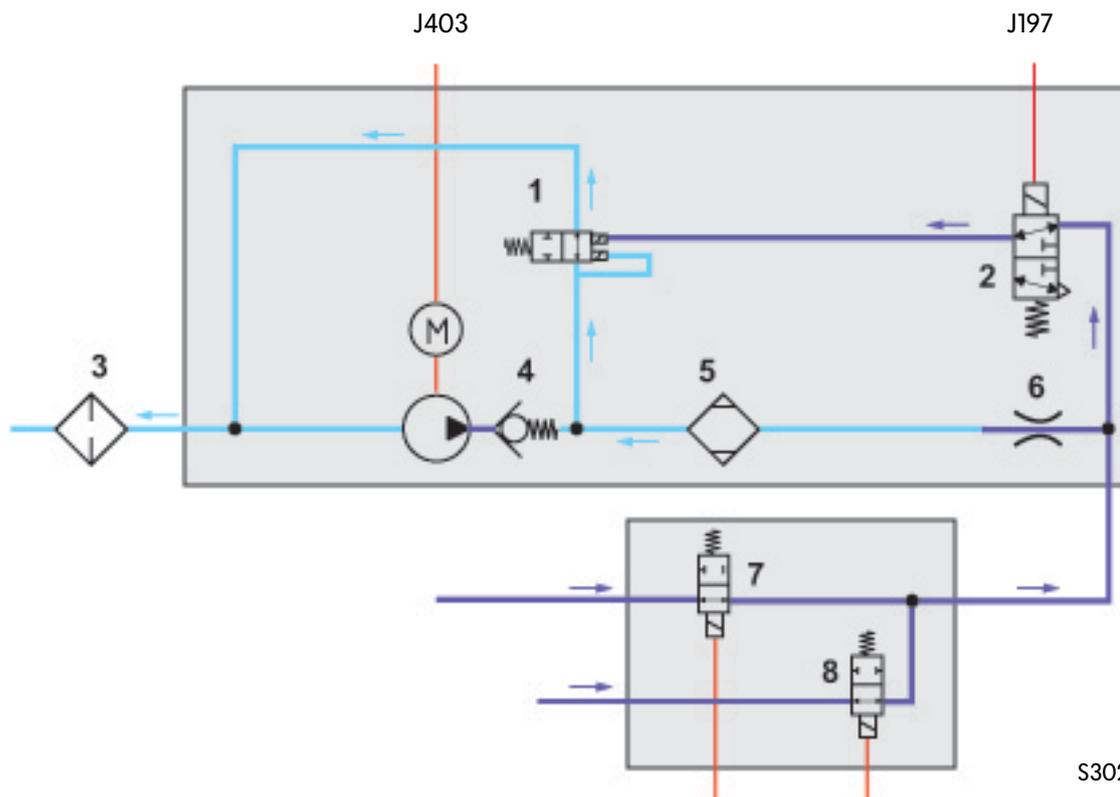


# Пневмоподвеска

## Схема подключения воздухоосушителя

Схема подключения воздухоосушителя автомобиля Touareg изменена по сравнению с аналогичной схемой автомобиля Phaeton.

Причина этого заключается в том, что компрессор автомобиля Touareg служит также для накачки запасного колеса.



S302\_070

- 1 – Пневматический выпускной клапан
- 2 – Электрический выпускной клапан N111
- 3 – Глушитель/фильтр
- 4 – Обратный клапан 1
- 5 – Воздухоосушитель
- 6 – Дроссель
- 7 – Клапан для упругого пневмоэлемента N148
- 8 – Клапан для упругого пневмоэлемента N149

 Функция "Выпуск воздуха"  
= выпускаемый воздух

## Воздушные ресиверы

Воздушные ресиверы служат для того, чтобы при скорости автомобиля до 50 км/ч обеспечивать быстрое и бесшумное регулирование объема воздуха в пневмосистеме подвески. Максимальное давление воздуха в ресиверах составляет 16,5 бар. Если давление в ресиверах падает ниже 11 бар, включается компрессор, и увеличение объема воздуха в пневмосистеме для регулирования дорожного просвета осуществляется посредством компрессора. Емкость заднего ресивера составляет 4,8 л, переднего – 5,2 л.

## Штуцер для накачки шин

При отборе воздуха от компрессора для накачки запасного колеса электромагнитные клапана компрессора отключаются посредством специального размыкателя. При этом не происходит подачи воздуха из пневмосистемы подвески.

## Датчики и актуаторы

Датчики, например, датчики вертикальных ускорений кузова, и актуаторы работают по тому же принципу, как и в автомобиле Phaeton.



Дополнительную информацию см. в “Программе самообучения 275” “Автомобиль Phaeton с регулируемой жесткостью подвески”.

## Изменение дорожного просвета

При изменении дорожного просвета мигает соответствующий указатель на дисплее приборного щитка до тех пор, пока не будет достигнут заданный дорожный просвет.

## Режим подъема автомобиля домкратом

### Включение

- Автомобиль стоит.
- Зажигание включено.
- Стояночный тормоз включен.
- Клавиша Lock нажата более пяти секунд.

### Выключение

- Скорость автомобиля более 5 км/ч или
- клавиша Lock нажата более пяти секунд.



При активном режиме подъема автомобиля домкратом в памяти сохраняется ранее установленный дорожный просвет, и на дисплее приборного щитка появляется соответствующее указание.

# Пневмоподвеска

## Устройства контроля и управления

E388 Регулятор дорожного просвета

E387 Регулятор жесткости подвески

G76 Датчик уровня автомобиля, задний левый

G77 Датчик уровня автомобиля, задний правый

G78 Датчик уровня автомобиля, передний левый

G289 Датчик уровня автомобиля, передний правый

G290 Датчик температуры компрессора

G291 Манометрический датчик регулирования дорожного просвета

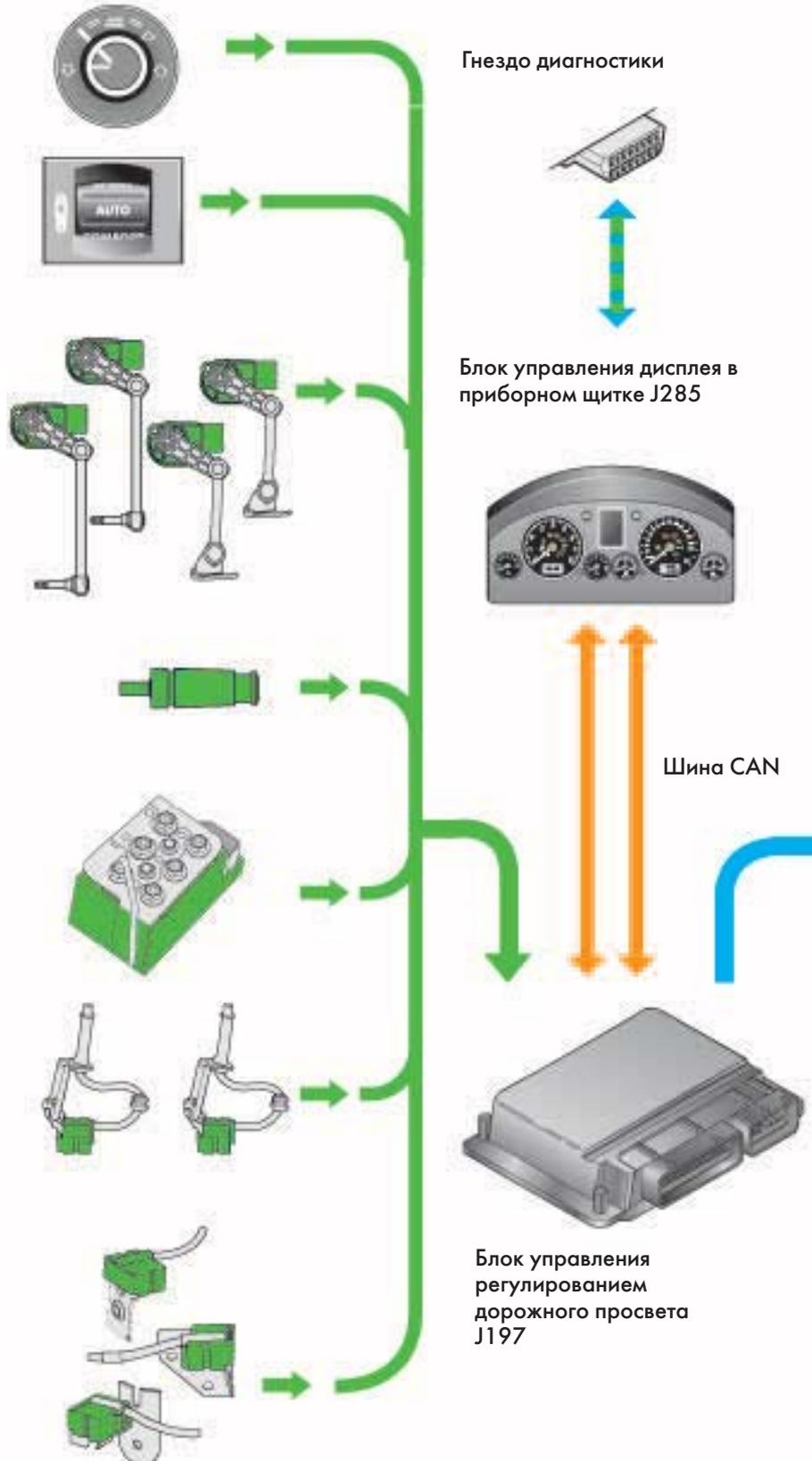
G337 Датчик вертикальных ускорений переднего левого колеса

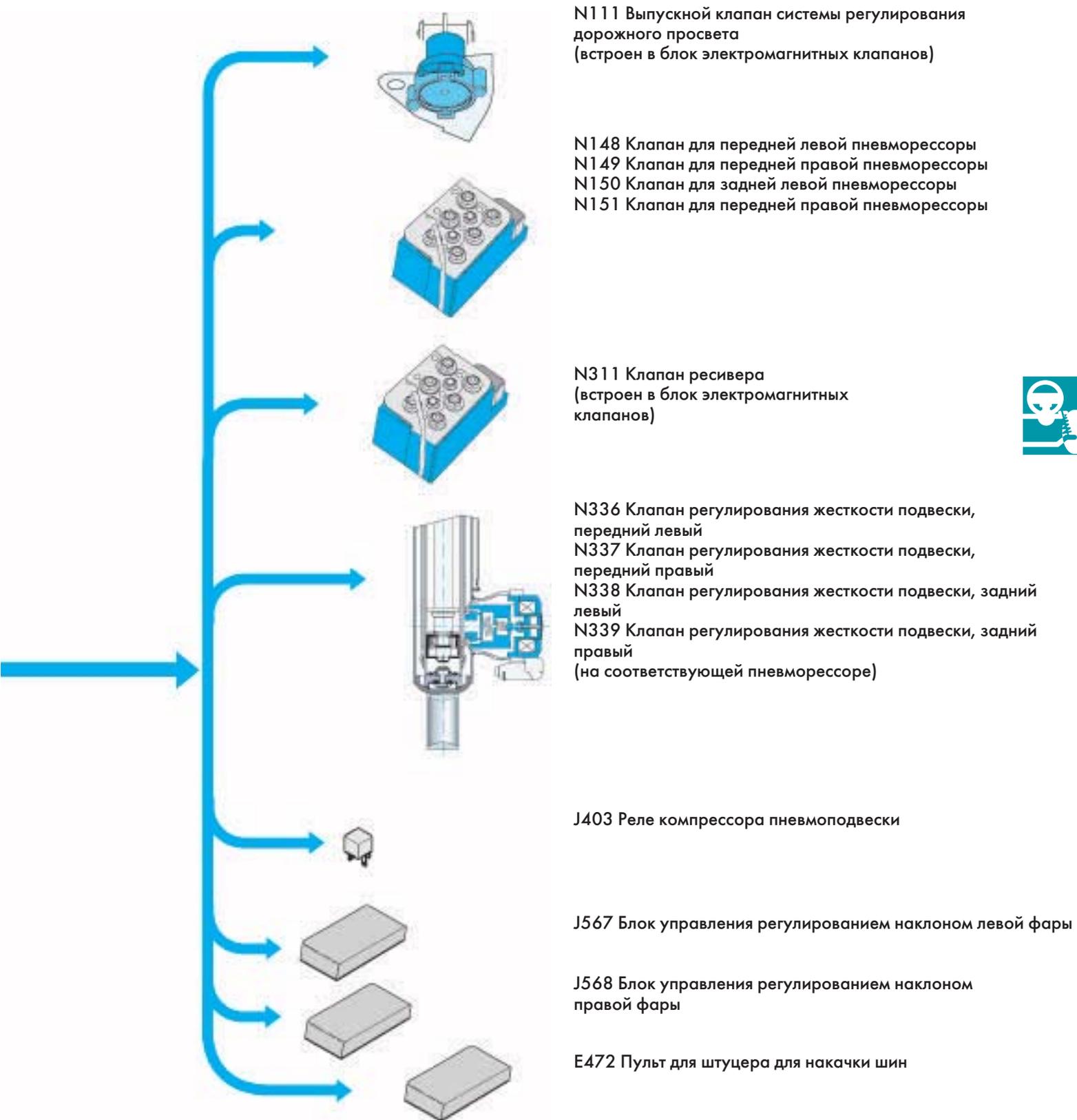
G338 Датчик вертикальных ускорений переднего правого колеса

G341 Датчик вертикальных ускорений кузова, передний левый

G342 Датчик вертикальных ускорений кузова, передний правый

G343 Датчик вертикальных ускорений кузова, задний





# Тормозная система

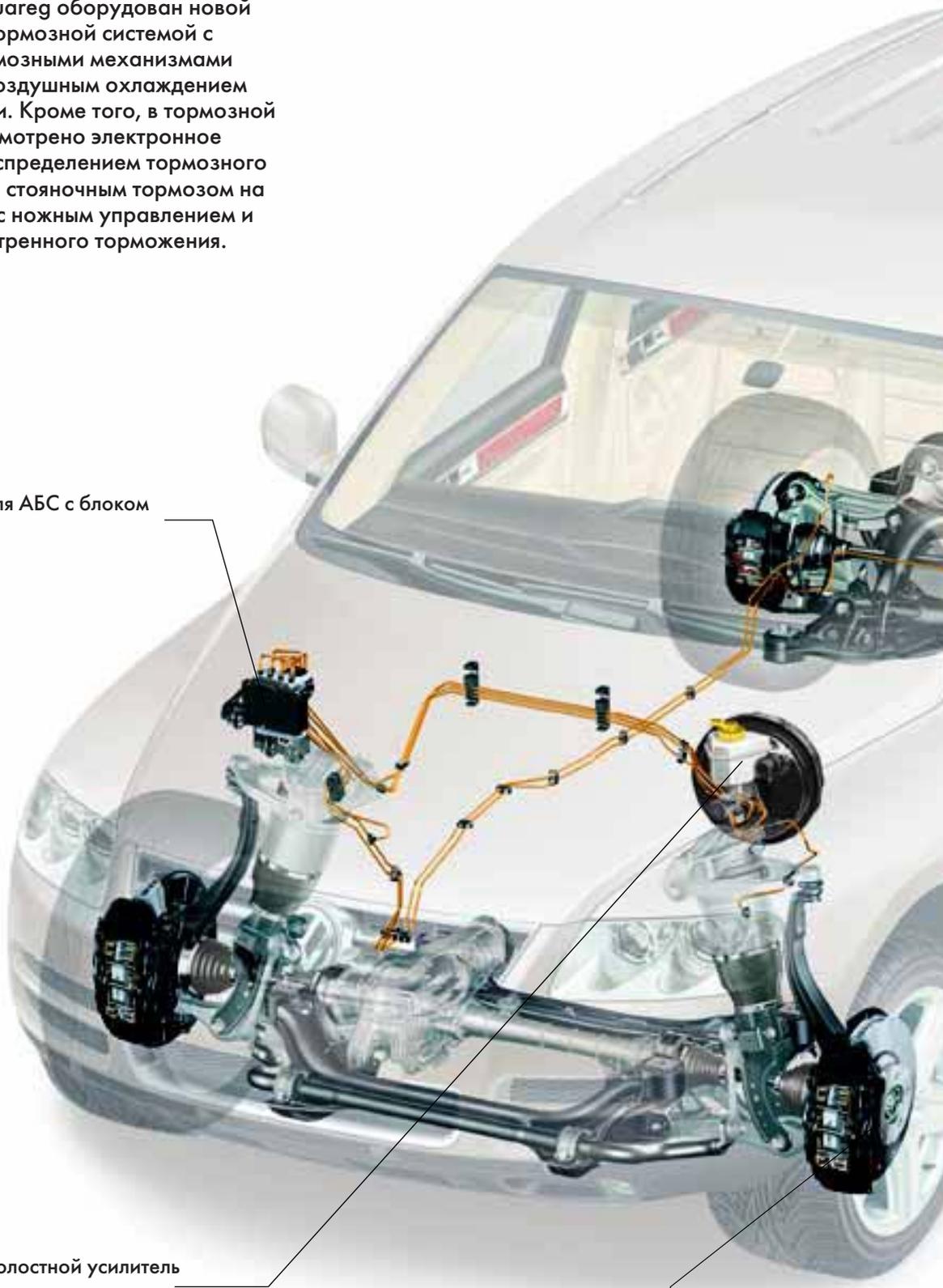
## Тормозная система

Автомобиль Touareg оборудован новой совершенной тормозной системой с дисковыми тормозными механизмами с внутренним воздушным охлаждением спереди и сзади. Кроме того, в тормозной системе предусмотрено электронное управление распределением тормозного усилия по осям, стояночным тормозом на задние колеса с ножным управлением и усилителем экстренного торможения.

Гидроблок для ABS с блоком управления

Активный двухполостной усилитель тормозов

Передний колесный тормозной механизм





S302\_077

Задний колесный тормозной механизм



# Тормозная система

## Устройства тормозной системы

Для обеспечения эффективного торможения автомобиль Touareg оборудован дисковыми тормозными механизмами с дисками большого диаметра спереди и сзади. Диски имеют внутреннюю вентиляцию, суппорты фирмы Brembo выполнены из алюминиевого сплава. Для своевременной замены тормозных колодок передние и задние тормозные механизмы оборудованы указателями максимально допустимого износа тормозных колодок.

Двигатель	Размер передних тормозных дисков, мм	Размер задних тормозных дисков, мм
V6, V8	350 x 32 6 поршней	330 x 28 4 поршня
V10 TDI	350 x 34 6 поршней	330 x 28 4 поршня

## Передние тормозные механизмы

На автомобиле Touareg впереди установлены тормозные суппорты фирмы Brembo. Они имеют монолитное исполнение и выполнены из алюминиевого сплава.



S302\_057

## **Задние тормозные механизмы**

Автомобиль Touareg имеет эффективные задние тормозные механизмы с тормозным диском с внутренним воздушным охлаждением. В каждом тормозном механизме имеется четыре поршня.

Тормозные диски выполнены как единое целое с тормозными барабанами. Действие стояночного тормоза показано на последующих страницах.



S302\_085



# Тормозная система

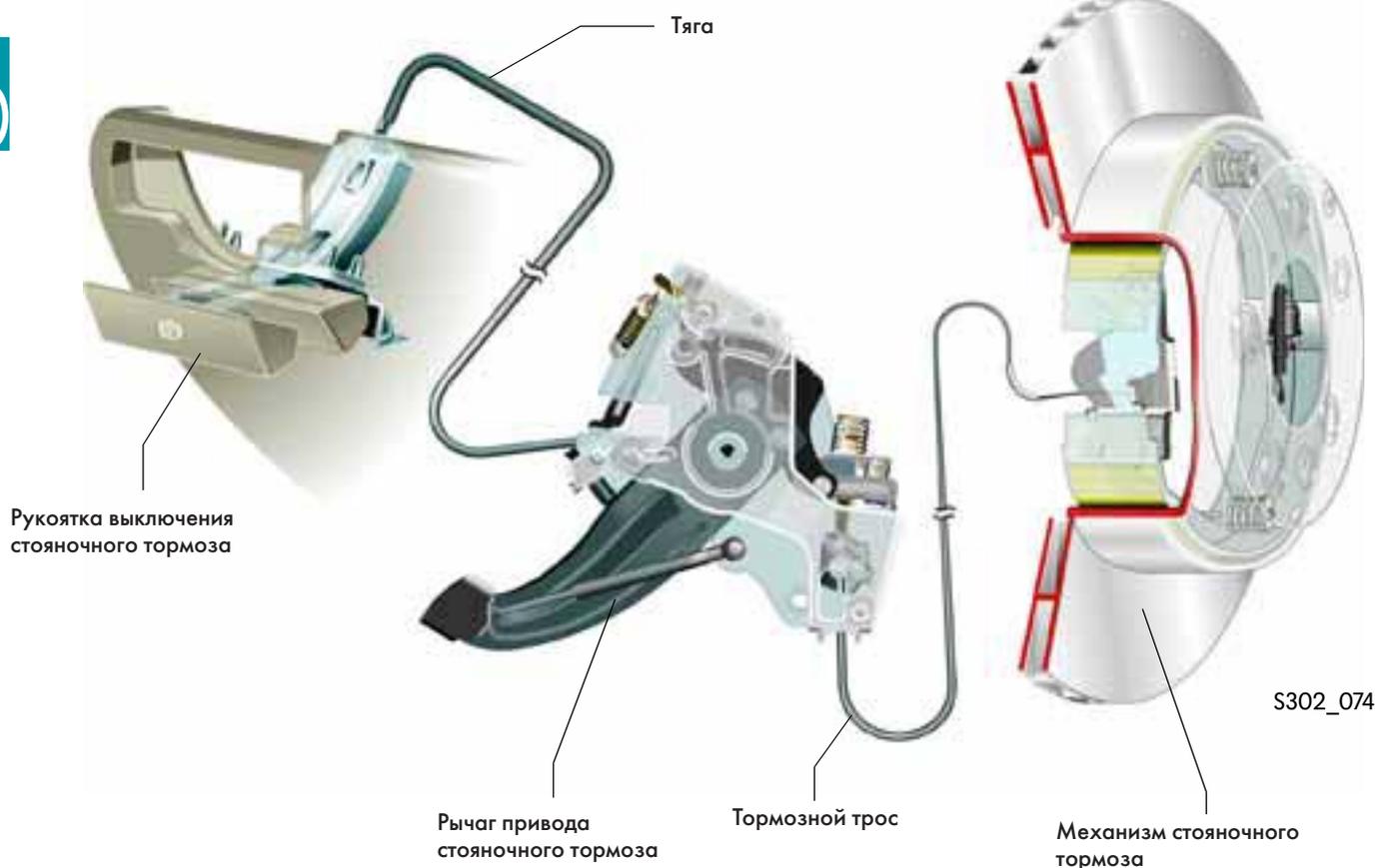
## Стояночный тормоз

Стояночный тормоз надежно удерживает автомобиль на уклонах.

Рычаг привода стояночного тормоза находится в зоне размещения ног водителя. При нажатии педали стояночного тормоза усилие через тягу передается на рычажный механизм, от которого усилие разделяется на два тормозных троса, которые воздействуют на тормозные механизмы задних колес.

В рабочие механизмы стояночного тормоза включены тормозные барабанные механизмы и тормозные колодки, которые размещены в тормозных барабанах.

Рукоятка и тяга для выключения стояночного тормоза находятся в передней панели.



## Педаля стояночного тормоза

### Включение стояночного тормоза

Зубчатый сегмент и педаль стояночного тормоза поворачиваются на оси и жестко связаны между собой. При нажатии тормозной педали усилие передается на тягу. При этом стопорная собачка блокирует зубчатый сегмент.

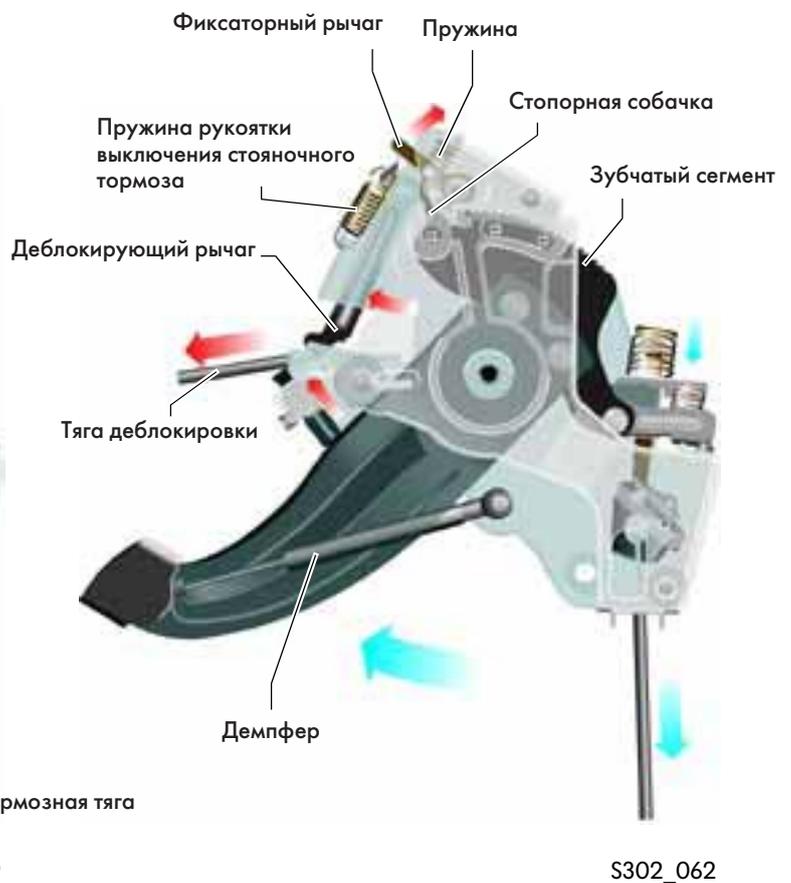
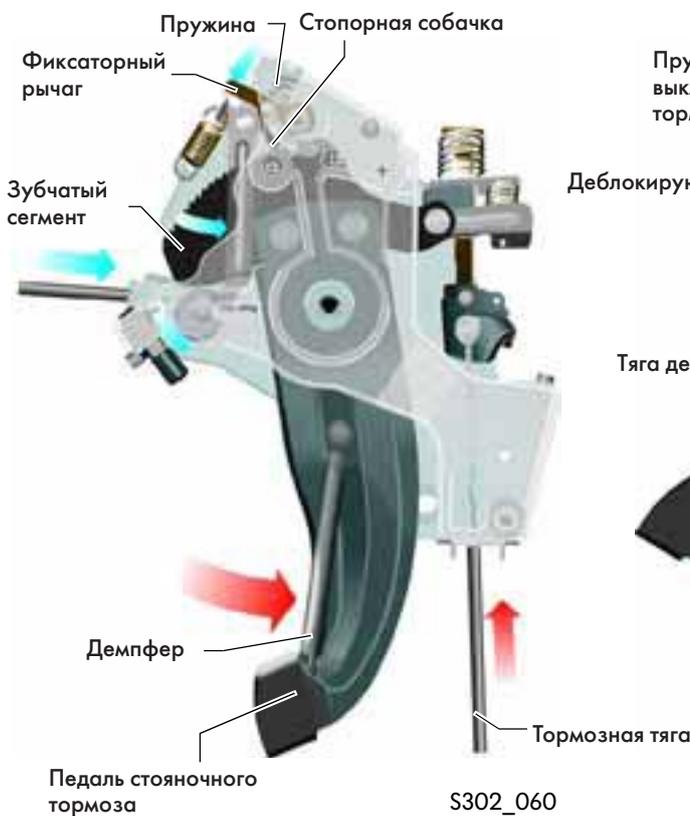
Пружина не позволяет стопорной собачке выйти из зубчатого сегмента. Одновременно поджимается демпфер.

Тяга привода натянута.

### Выключение стояночного тормоза

При воздействии на рукоятку отпущения стояночного тормоза стопорная собачка выводится из зубчатого сегмента. Далее возвратная пружина оттягивает рукоятку отпущения стояночного тормоза в исходное положение.

Ранее поджатый демпфер медленно отводит педаль включения стояночного тормоза в исходное положение.



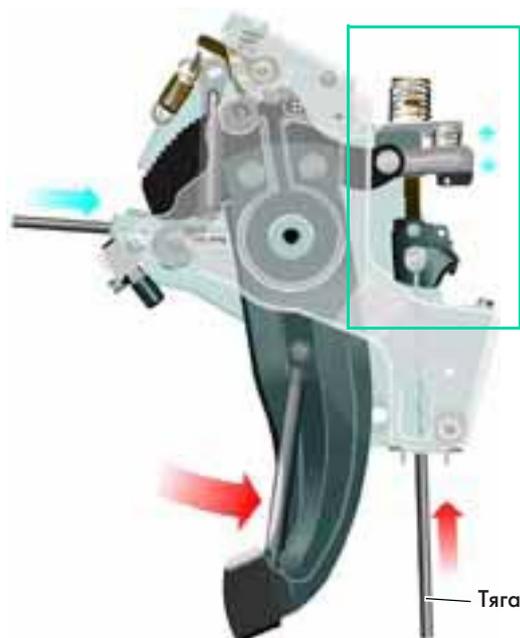
# Тормозная система

## Регулировочное устройство

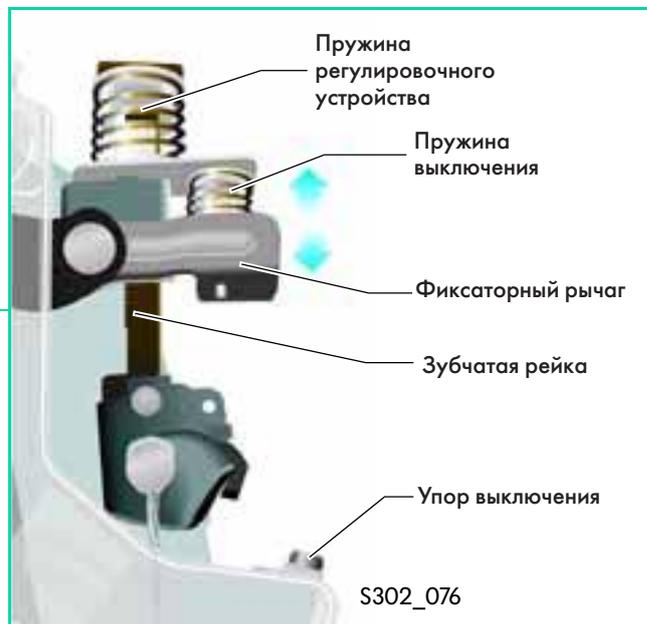
Для того чтобы тормозные тяги к задним механизмам стояночного тормоза всегда имели оптимальную длину, в узле стояночного тормоза предусмотрено регулировочное устройство. Это устройство связано с педалью стояночного тормоза.

- Регулировочное устройство в преднатяженном состоянии

Пружина подтяжки троса привода находится в преднатяженном состоянии. Фиксаторный рычаг находится в зацеплении с зубчатой рейкой, расположенной внутри. Для предотвращения выхода из зацепления фиксаторного рычага и, тем самым, преждевременного ослабления регулировочного устройства фиксаторный рычаг удерживается пружиной. При включении, а также и при выключении стояночного тормоза все регулировочное устройство целиком движется вверх и вниз.

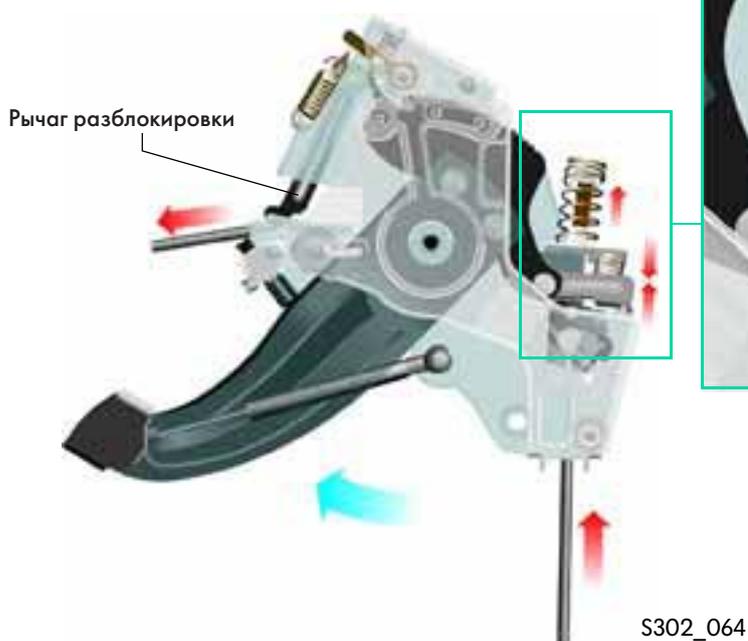


S302\_066



- Регулировочное устройство в отпущенном состоянии

При воздействии на рычаг разблокировки стояночного тормоза весь механизм сдвигается вниз. Фиксаторный рычаг попадает на упор выключения. При этом на короткое время фиксаторный рычаг поднимается против направления действия пружины выключения и освобождает зубчатую рейку. Предварительно напряженная пружина регулировочного устройства может несколько сдвинуться вверх, что обеспечивает необходимое натяжение приводной тяги.



# Тормозная система

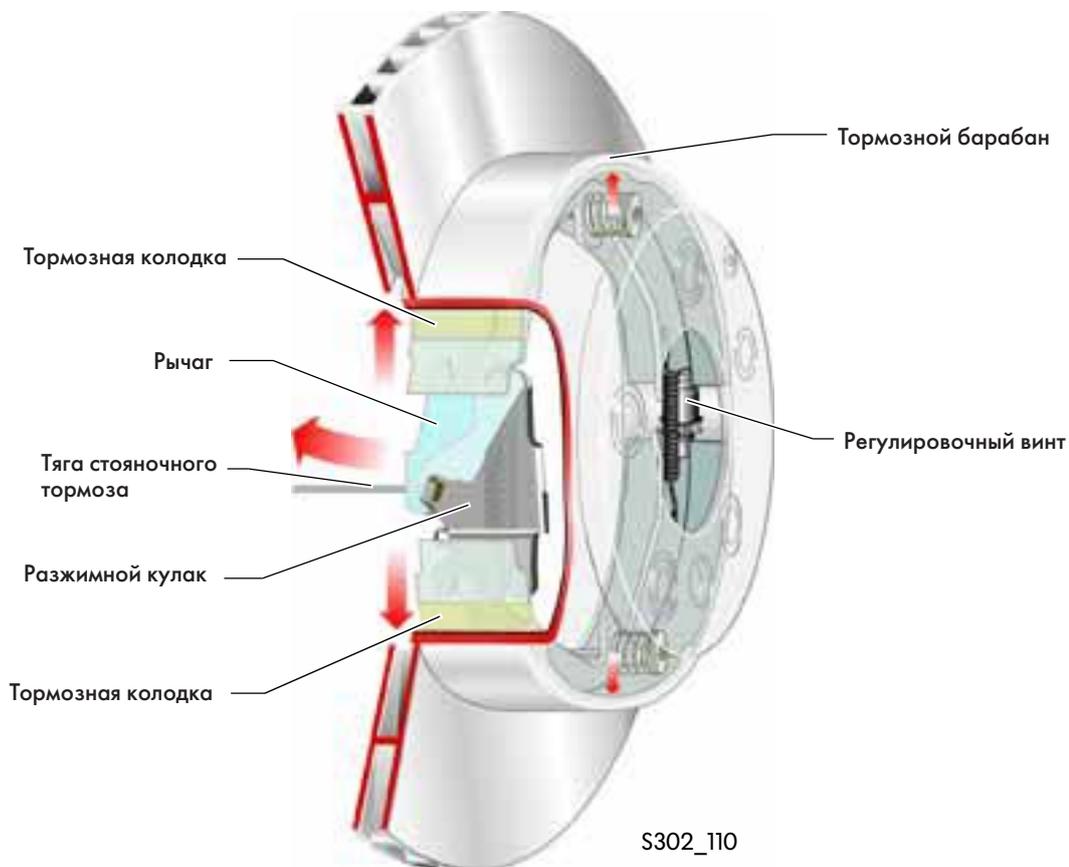
## Действие стояночного тормоза

Удержание автомобиля на уклоне осуществляется посредством тормозных колодок и тормозных барабанов.

## Включение тормозных механизмов

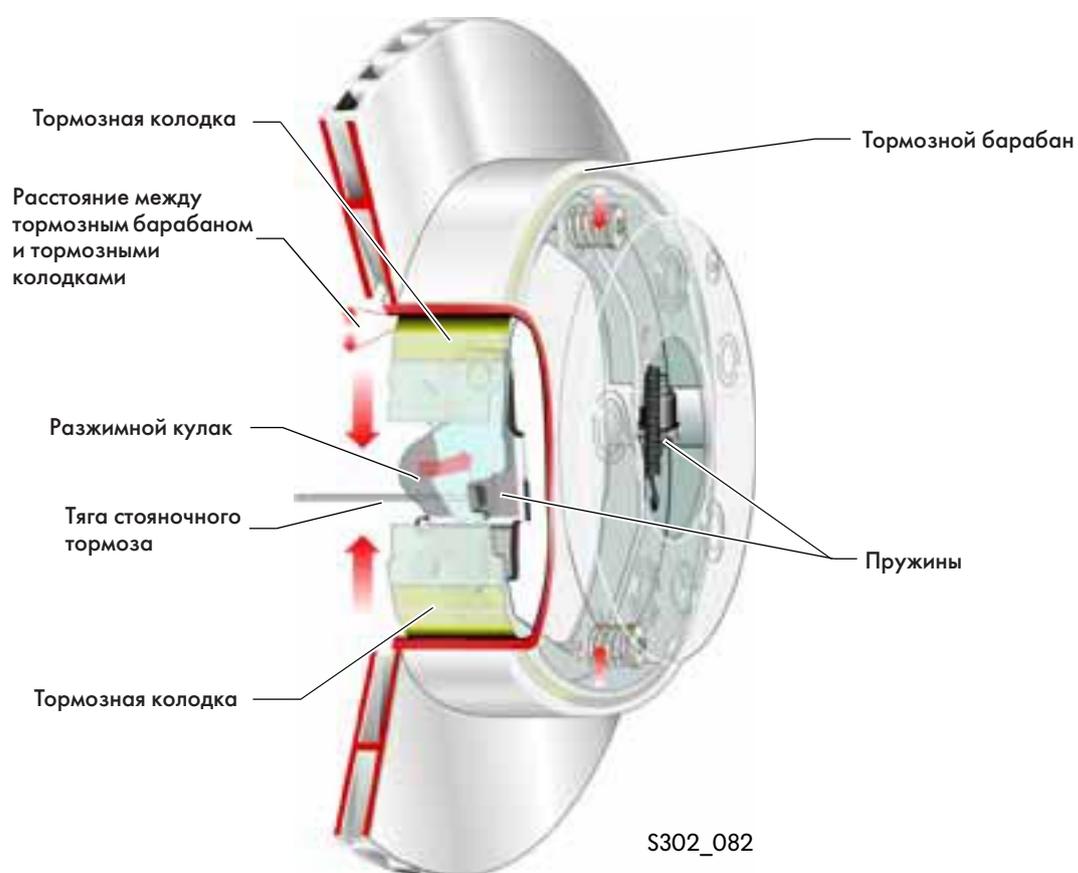
При нажатии на педаль стояночного тормоза тяга передает усилие на рычаг клинового разжимного кулака.

Тормозные колодки под действием разжимного кулака раздвигаются и прижимаются к внутренней поверхности тормозного барабана, благодаря чему автомобиль может быть надежно удержан в наклонном положении.



## Выключение тормозных механизмов

При отпуске стояночного тормоза к тяге привода перестает прикладываться усилие. Пружины оттягивают тормозные колодки в исходное положение, колодки больше не прижимаются к тормозному барабану, а разжимной кулак также возвращается в исходное положение.



# Тормозная система

## Антиблокировочная система ABS/ESP Continental/Teves MK 25

Антиблокировочная система МК 25 с регулированием процесса торможения обеспечивает надежное торможение автомобиля Touareg в любой ситуации при всех дорожных условиях.

- Гидроблок и блок управления составляют единый узел.
- Активные колесные датчики опознают передний и задний ход.

Сенсор противозаносной системы G419 находится в едином корпусе с датчиком ускорений в поперечном направлении G200, датчиком ускорений в продольном направлении G251 и датчиком угла поворота вокруг вертикальной оси G202. Все датчики действуют по принципам, общепринятым для каждого вида датчиков.



S302\_102

Антиблокировочная система ABS/ESP МК 25 обеспечивает надежное торможение и динамическую стабилизацию автомобиля, выполняя следующие функции:

- Усиление экстренного торможения
- Электронная блокировка дифференциалов
- Регулировка тягового усилия
- Регулировка режима принудительного хода двигателя
- Горный тормоз на подъеме
- Горный тормоз на спуске
- Регулирование процессом торможения при движении по бездорожью

## Электронная блокировка дифференциалов (EDS)

Электронная блокировка дифференциалов обеспечивает в различных ситуациях постоянное сцепление колес с дорогой с обеих сторон автомобиля до скорости 120 км/ч. Это достигается подтормаживанием пробуксовывающего колеса. Если же такого подтормаживания оказывается недостаточным для стабилизации автомобиля, дополнительно снижается крутящий момент двигателя.

## Горный тормоз на подъеме (для автомобилей с механической коробкой передач)

Этот горный тормоз обеспечивает простое и безопасное трогание автомобиля с места на подъеме. При этом неважно, начинается ли движение передним или задним ходом. Для этого в памяти сохраняется величина давления в тормозной системе/тормозного усилия (в рабочей тормозной системе и/или в стояночной тормозной системе) посредством которого автомобиль был остановлен. При трогании с места это внесенное в память тормозное усилие медленно ослабляется. Это осуществляется с использованием усилителя тормозов. При наличии автоматической коробки передач удержание автомобиля на подъеме осуществляется тормозом, встроенным в коробку передач.

## Горный тормоз на спуске

Горный тормоз на спуске действует при:

- скорости движения менее 20 км/ч;
- уклонах более 20%;
- переднем и заднем ходе;
- активной противозаносной системе ESP.

При этом педаль акселератора не должна быть нажата. Она может быть нажата, например, тогда, когда одно из колес потеряло сцепление с дорожным покрытием.

Тормозное усилие на колесах, которые имеют хорошее сцепление с дорогой, обеспечивается насосом АБС. При этом та составляющая силы тяжести автомобиля, которая стремится ускорить автомобиль на спуске, уравнивается, в результате чего скорость автомобиля остается постоянной. После окончания спуска автомобиля автомобиль начинает двигаться с той скоростью, которая была до начала спуска.



## Регулирование процессом торможения при движении по бездорожью

При движении по бездорожью антиблокировочная система может кратковременно блокировать передние колеса, в результате чего перед передними колесами образуется валик из грунта, и эффективность торможения автомобиля увеличивается.

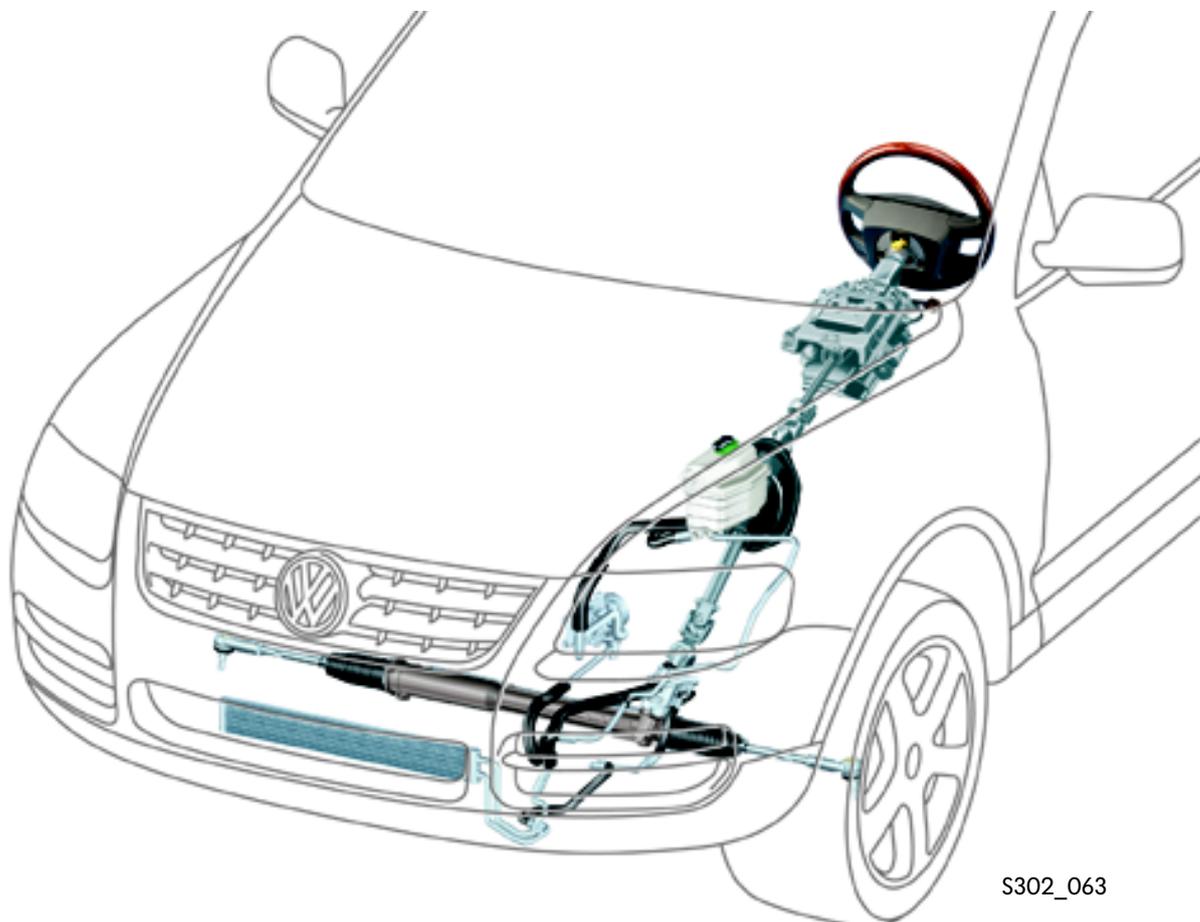
Такое управление процессом торможения при движении по бездорожью осуществляется:

- при скорости движения менее 30 км/ч;
- кратковременным блокированием только передних колес;
- при движении передним ходом;
- при пониженной ступени трансмиссии.

# Рулевое управление

## Рулевое управление

### Общий вид



S302\_063

Серийное рулевое управление с усилителем включает в себя:

- реечный рулевой механизм;
- гидронасос (шиберного типа);
- гидропроводы с большим радиатором.

### Рулевая колонка

Рулевая колонка регулируется по высоте и наклону. Блокировка рулевой колонки электрическая.

Привод регулировок может быть как ручной механический, так и электрический. Функции отдельных компонентов рулевого управления те же, что и аналогичных компонентов автомобиля Phaeton.

Диапазон регулировок в осевом направлении 50 мм и по наклону 40 мм.

## Колеса и шины

Стальные диски (17 дюймов)/Легкосплавные диски (17 дюймов – 19 дюймов)



S302\_112  
"Canyon 5"  
7,5 J x 17 ET 55



S302\_114  
"Manhattan"  
8 J x 18 ET 57



S302\_116  
"Fat Boy"  
8 J x 18 ET 57



S302\_118  
"Atheo"  
9 J x 19 ET 60

## Шины

Размер шин	Колесные диски	Размер колесных дисков
235/65 R 17	Стальные/Легкосплавные	7,5 J x 17
235/60 R 18	Легкосплавные	8 J x 18
255/60 R 17	Легкосплавные	7,5 J x 17
255/55 R 18	Легкосплавные	8 J x 18
275/45 R 19	Легкосплавные	9 J x 19



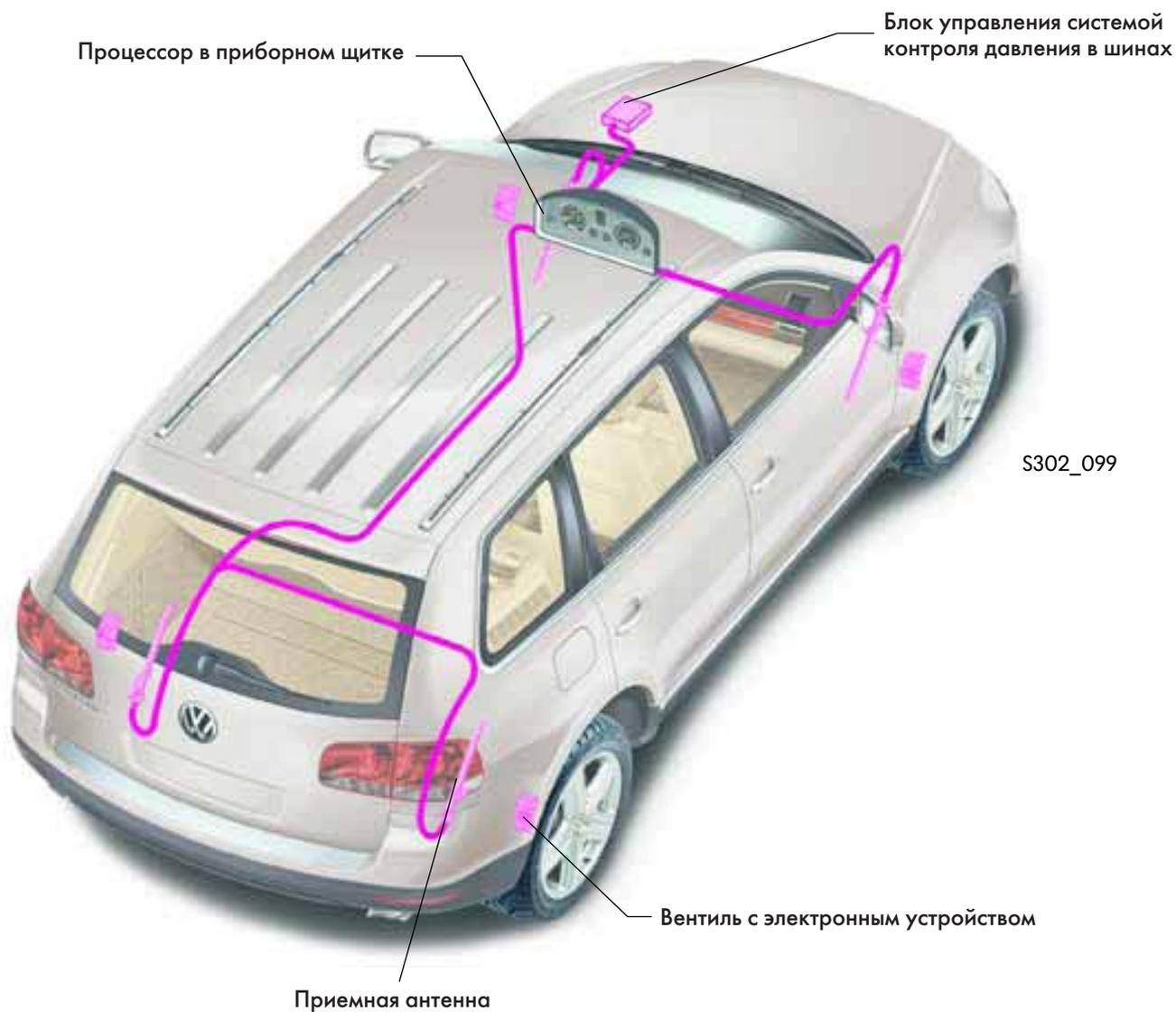
## Складные колеса

Размер шин	Колесные диски	Размер колесных дисков
195/80 R 17	Стальные	6,5 J x 17 ET 40
195/75 R 18	Стальные	6,5 J x 18 ET 53

# Контроль давления в шинах

## Система контроля давления в шинах (RDK)

Во время движения постоянно осуществляется контроль давления воздуха в шинах.



## Действие системы контроля давления в шинах

На автомобиле Touareg действует система контроля давления в шинах всех четырех колес.

В каждой колесной нише установлена высокочастотная антенна. Эти антенны получают радиосигналы от соответствующих колесных датчиков давления воздуха в шине. Датчики давления ввернуты в вентили всех четырех колес.

Получение сигнала в нормальном режиме работы происходит каждые 54 секунды и в режиме частой передачи сигналов – каждые 850 миллисекунд. Режим частой передачи сигналов действует тогда, когда скорость падения давления в шине более 0,2 бар/мин.

Контроль давления в шинах функционирует постоянно как при движении автомобиля, так и при неподвижном автомобиле. Через определенные промежутки времени встроенные в шины колесные электронные устройства измеряют температуру шины и давление в ней. Эти данные передаются в центральный блок управления, где данные подвергаются оценке.

Система контроля давления в шинах позволяют постоянно поддерживать оптимальное давление воздуха в шинах, что обеспечивает минимально возможные износ шин и расход топлива.

Блок управления оценивает величину давления и изменение давления и выдает соответствующие сообщения на приборный щиток.

Система контроля давления в шинах сообщает о:

- давлении в шинах посредством показаний;
- медленном падении давления: водитель своевременно получает сообщение о необходимости скорректировать давление в соответствующей шине;
- внезапном падении давления: водитель при движении тотчас получает сообщение об этом;
- чрезмерном падении давления при стоянке автомобиля: водитель получает сообщение об этом сразу же после включения зажигания.

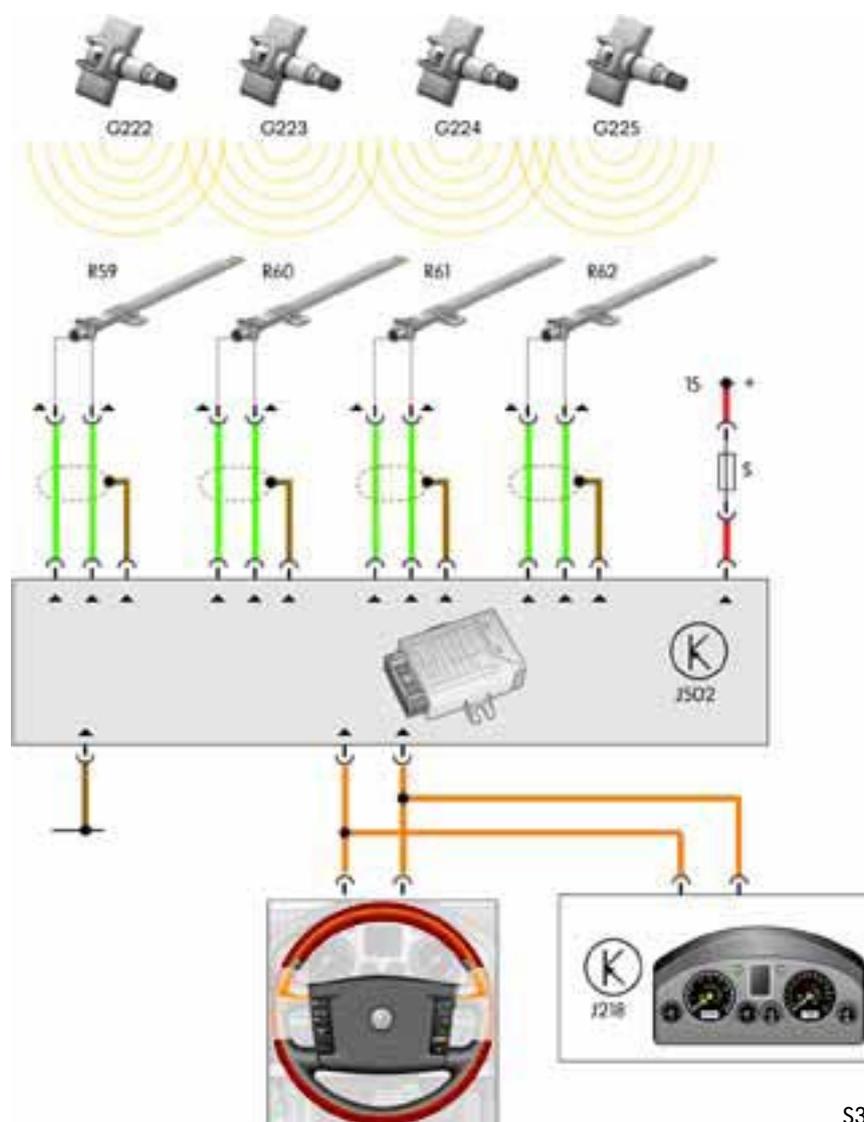


Во избежание отказов системы контроля давления в шинах необходимо, чтобы в запасном колесе не было соответствующего колесного электронного устройства.



# Контроль давления в шинах

## Основные элементы



S302\_096

### Основные элементы

- G222 Датчик давления воздуха в шине переднего левого колеса
- G223 Датчик давления воздуха в шине переднего правого колеса
- G224 Датчик давления воздуха в шине заднего левого колеса
- G225 Датчик давления воздуха в шине заднего правого колеса
- J218 Процессор в приборном щитке
- J502 Блок управления системой контроля давления в шинах
- R59 Антенна контроля давления воздуха в шине переднего левого колеса

- R60 Антенна контроля давления воздуха в шине переднего правого колеса
- R61 Антенна контроля давления воздуха в шине заднего левого колеса
- R62 Антенна контроля давления воздуха в шине заднего правого колеса

- = Входной сигнал
- = Выходной сигнал
- = Плюс
- = Минус
- = Мультиплексная шина
- = Позолоченный контакт

## Датчики давления воздуха в шинах G222...G225

Датчики давления воздуха в шинах функционально идентичны датчикам автомобиля Phaeton. Единственное отличие состоит в увеличенной мощности сигналов. Это вызвано тем, что толщина шин автомобиля Touareg больше. Для опознавания датчиков с сигналом увеличенной мощности на верхней стороне датчика имеется восемь белых звезд.



S302\_058

Мощность сигналов:

- Phaeton = 10 мкВт – 30 мкВт
- Touareg = около 100 мкВт



Дополнительная информация по действию датчиков приведена в Программе самообучения 227 “Ходовая часть автомобиля Phaeton”.

## Штуцер для накачки шин



S302\_048

Автомобили с пневмоподвеской имеют отдельный штуцер для накачки шин, который расположен у правого переднего сиденья. Этот штуцер можно использовать только для накачки складного колеса и колеса, в которое впрыснули герметик.



# Блокировка дифференциалов

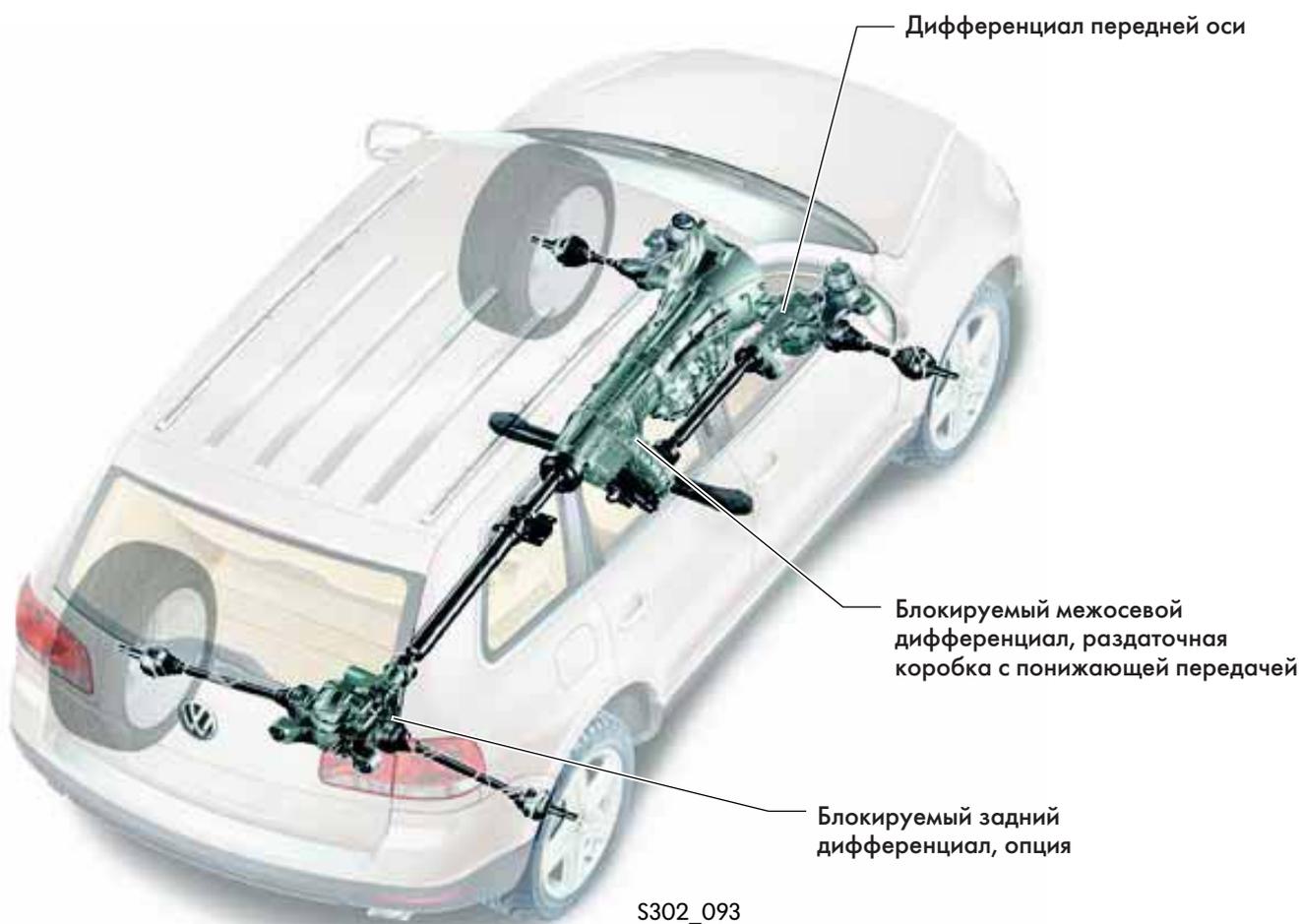
## Общие сведения

Автомобиль Touareg имеет продольное расположение двигателя и коробки передач. При постоянном полном приводе крутящий момент от двигателя передается поровну на переднюю и заднюю оси.

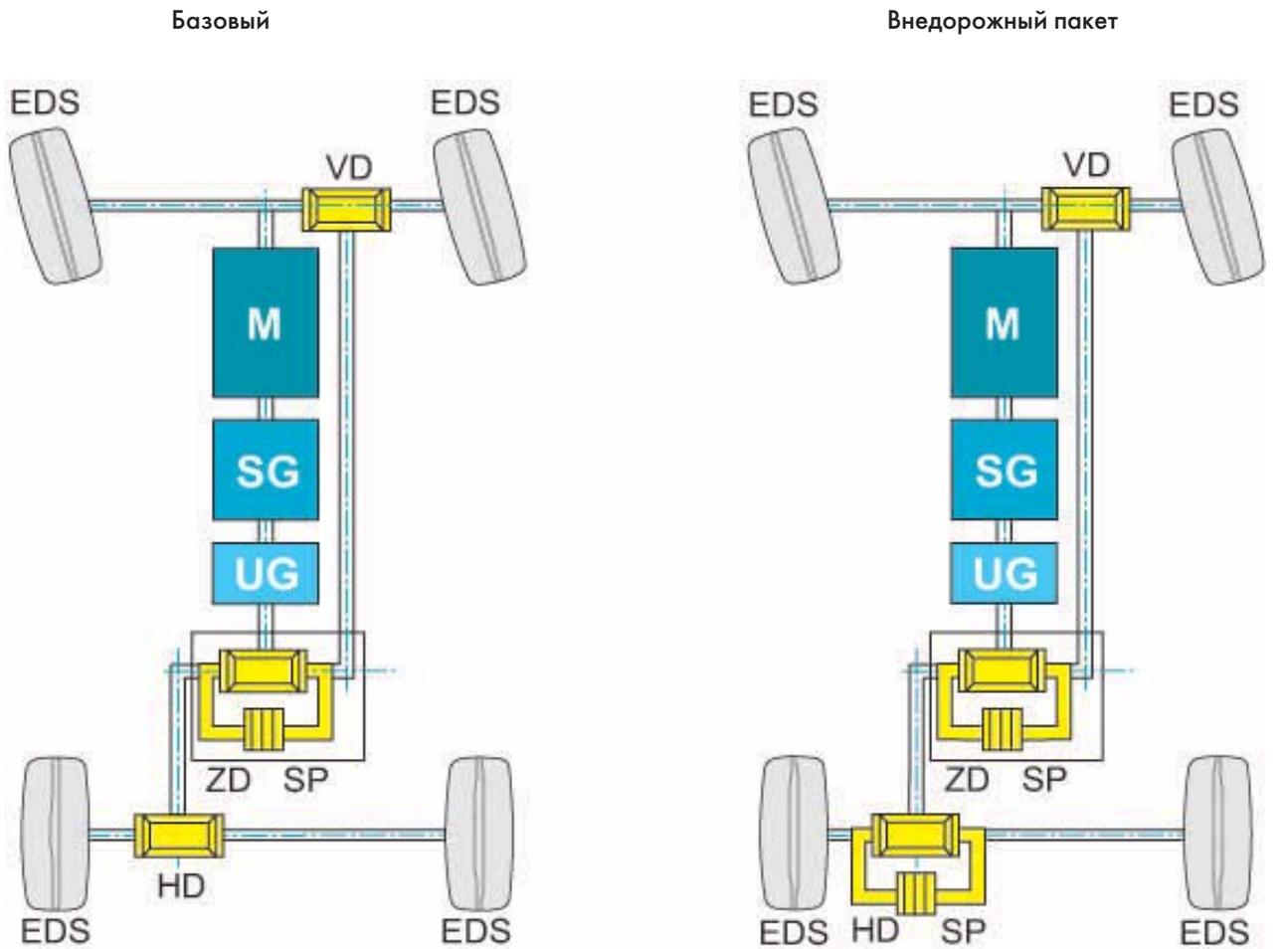
Передний дифференциал расположен справа от двигателя.

Чтобы приводы передних колес были равной длины, картер редуктора передней оси удлиннен в левую сторону, что позволяет разместить левую полуось увеличенной длины.

Одинаковая длина приводов передних колес обеспечивает наилучшие условия передачи крутящего момента на колеса.



Существует два варианта исполнения привода.



S302\_056

М – двигатель; SG – коробка передач; UG – редуктор с понижающей передачей; ZD – межосевой дифференциал; HD – задний межколесный дифференциал; VD – передний межколесный дифференциал; SP – блокировка дифференциала; EDS – колесные устройства электронной блокировки дифференциала

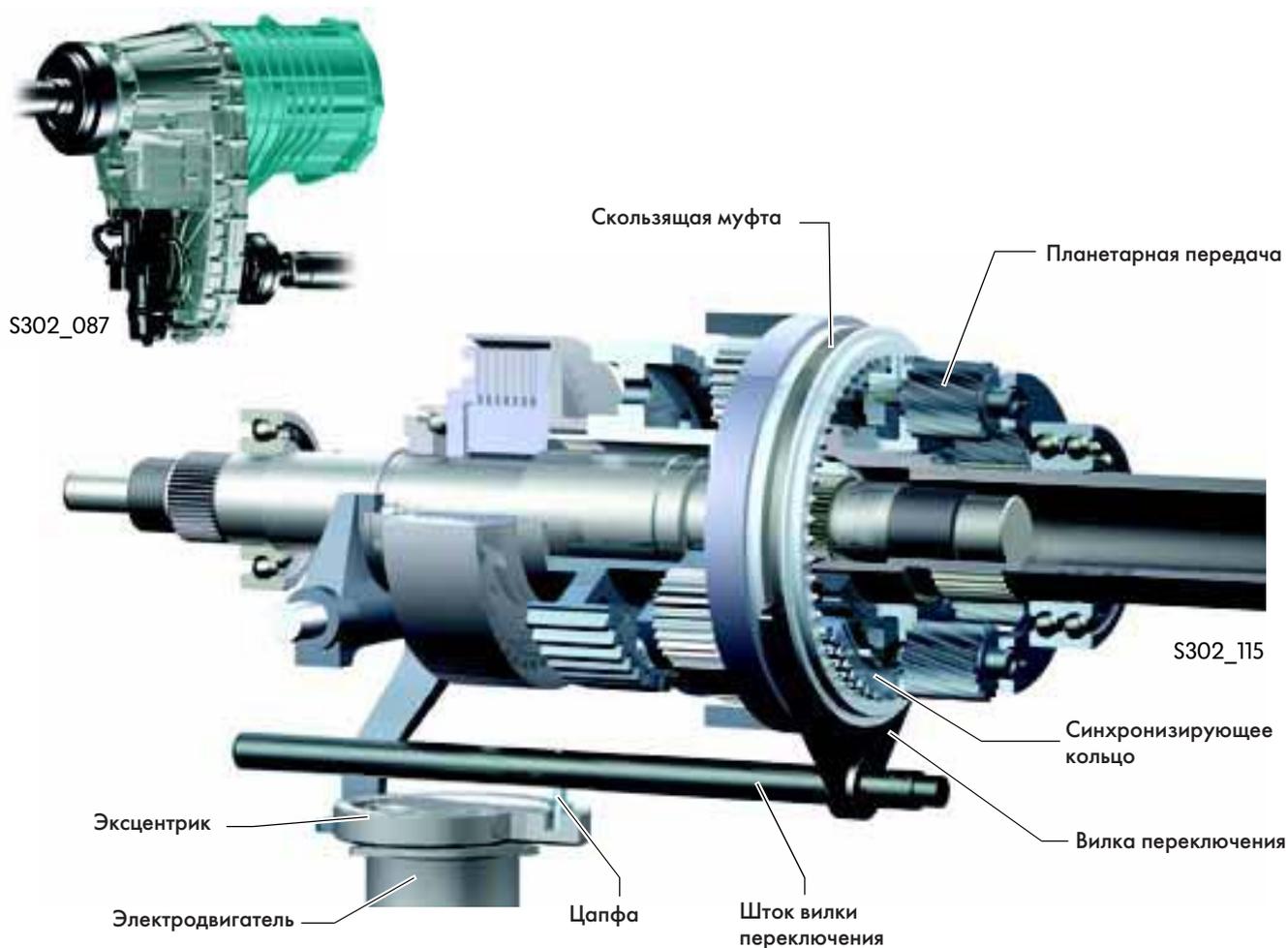


# Блокировка дифференциалов

## Функция дифференциала

Автомобиль Touareg серийно оборудован блокируемым межосевым дифференциалом с электроприводом и понижающей передачей. Все элементы встроены в раздаточную коробку.

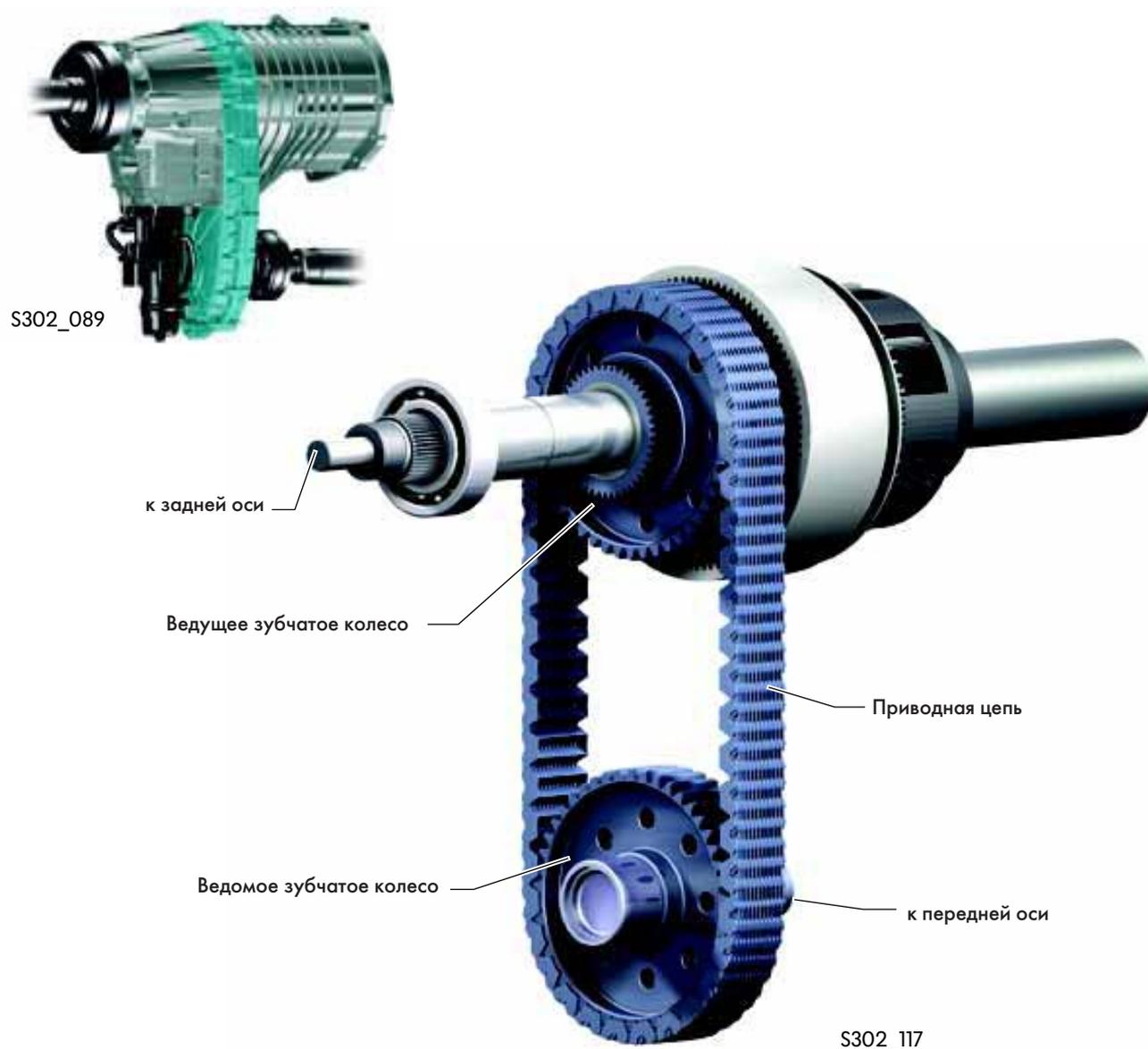
## Понижающая передача



При включении планетарной передачи передаточное отношение составляет 2,7:1. Электродвигатель поворачивает эксцентрик. На эксцентрике имеется внутренняя дорожка, по которой движется цапфа штока с вилок переключения. Вилка переключения соединена со скользящей муфтой. Внутренняя часть скользящей муфты представляет собой приводное зубчатое колеса внутреннего зацепления планетарной передачи, которое входит в зацепление с сателлитами.

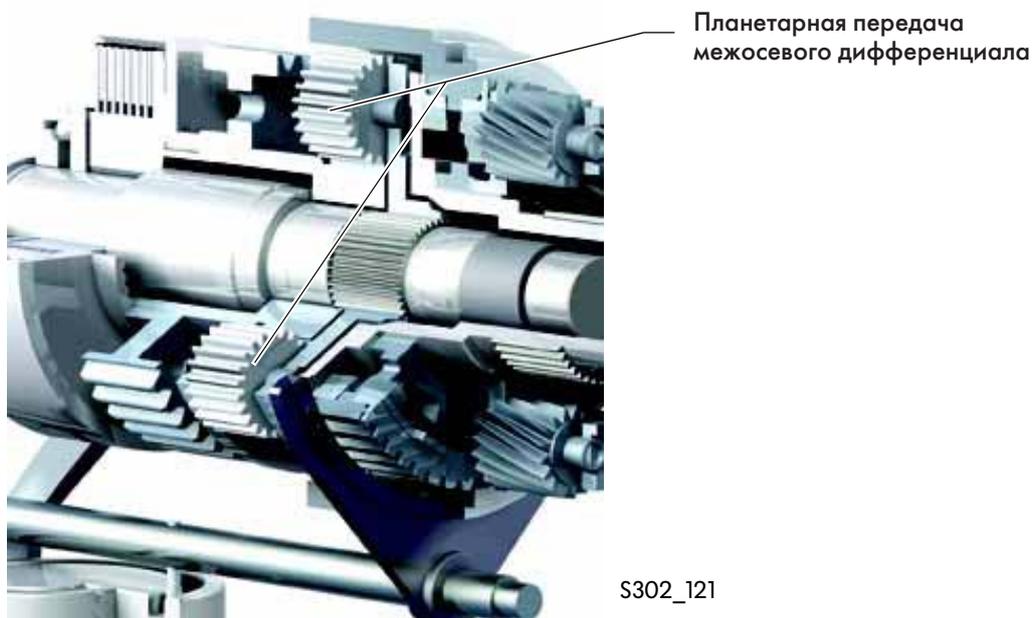
## Раздаточная коробка

Крутящий момент от двигателя при нормальном режиме работы (без пробуксовки) передается через межосевой дифференциал на переднюю и заднюю оси в отношении 50:50. Крутящий момент на переднюю ось передается через два зубчатых колеса и цепь.



# Блокировка дифференциалов

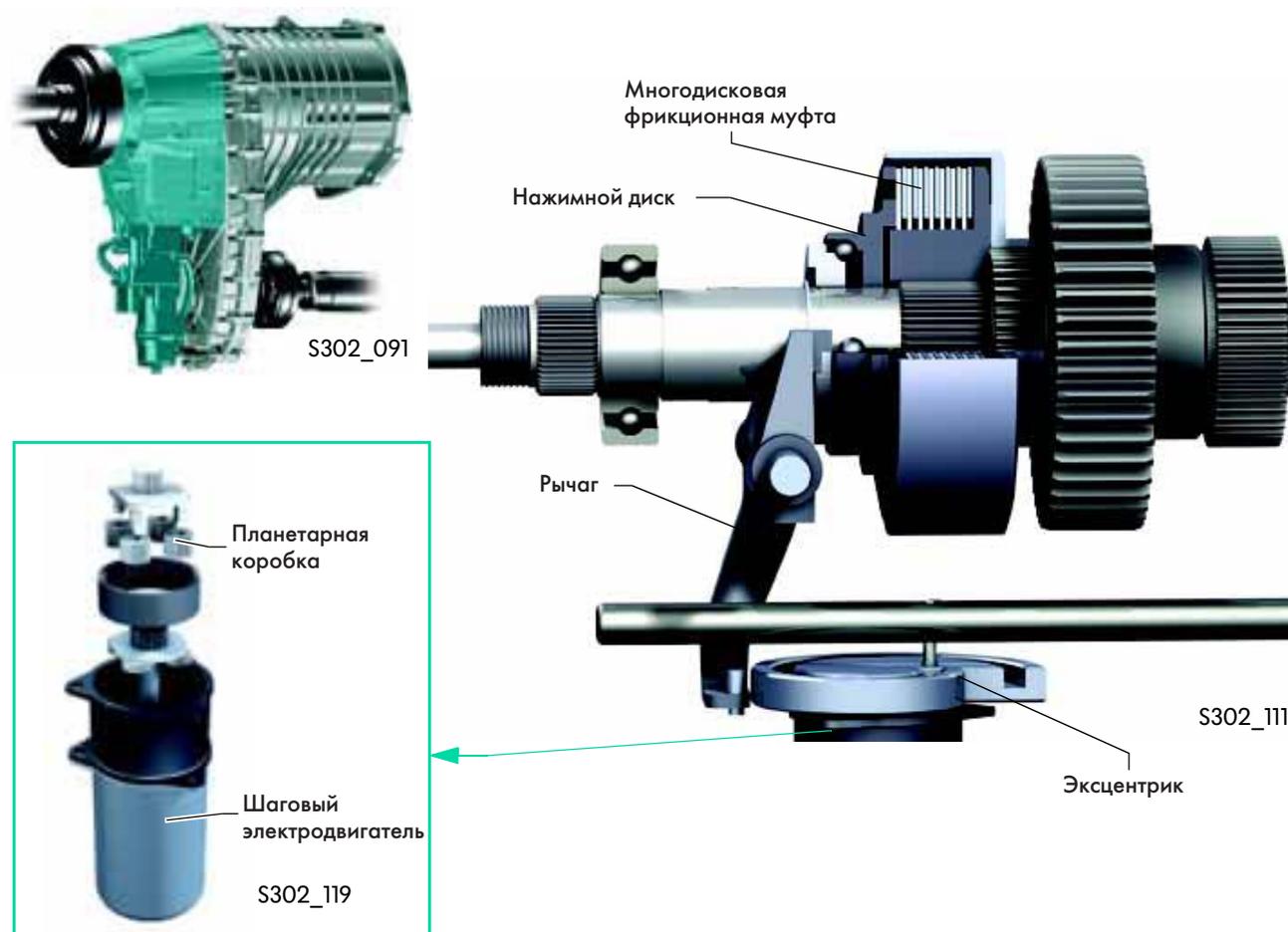
Автомобиль Touareg серийно оборудован межосевым дифференциалом. Передача крутящего момента на переднюю и заднюю оси осуществляется через планетарную передачу.



Масляный насос с приводом от главного вала подает во все необходимые места масло через продольные сверления вала.



## Блокировка межосевого дифференциала



Блокировка межосевого дифференциала осуществляется посредством многодисковой фрикционной муфты с приводом от электродвигателя.

Электродвигатель поворачивает эксцентрик, который через рычаг поджимает нажимной диск. Этот диск, в свою очередь, сжимает пакет ламелей.

Блокировка всегда подключена. К электродвигателю также подключена планетарная коробка с понижающей передачей. Поэтому всегда возможно по управляющему сигналу от блока управления быстрое и точное регулирование распределения крутящего момента.

На пакет ламелей постоянно воздействует такое давление, которое необходимо, чтобы в каждый момент осуществлялась передача крутящего момента без пробуксовки.

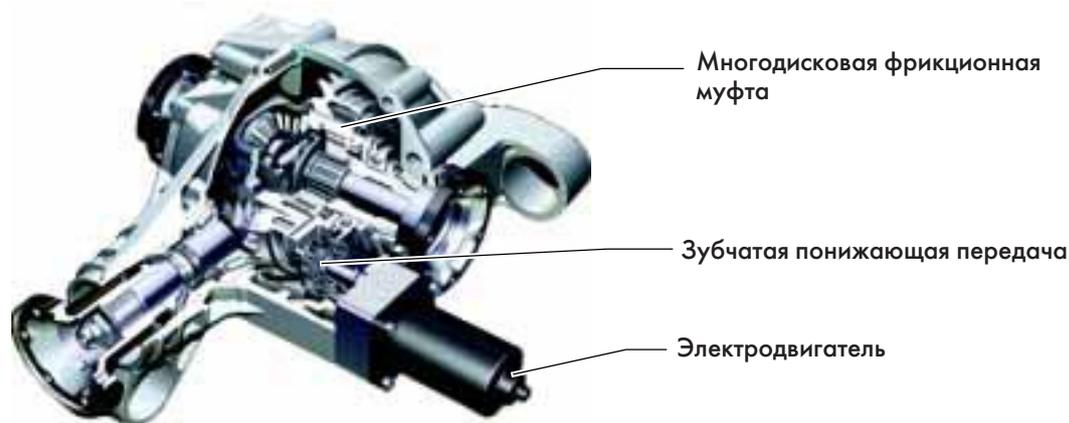
При движении по бездорожью рекомендуется посредством поворотного выключателя заблокировать межосевой дифференциал на 100%. Прежде чем полностью заблокировать межосевой дифференциал необходимо включить понижающую передачу. При этом регулирования не происходит.



# Блокировка дифференциалов

## Блокировка заднего дифференциала

Блокировка заднего межколесного дифференциала также имеет электромеханический привод. Электродвигатель через зубчатую понижающую передачу воздействует на сегмент с внешним зубчатым зацеплением.



S302\_053

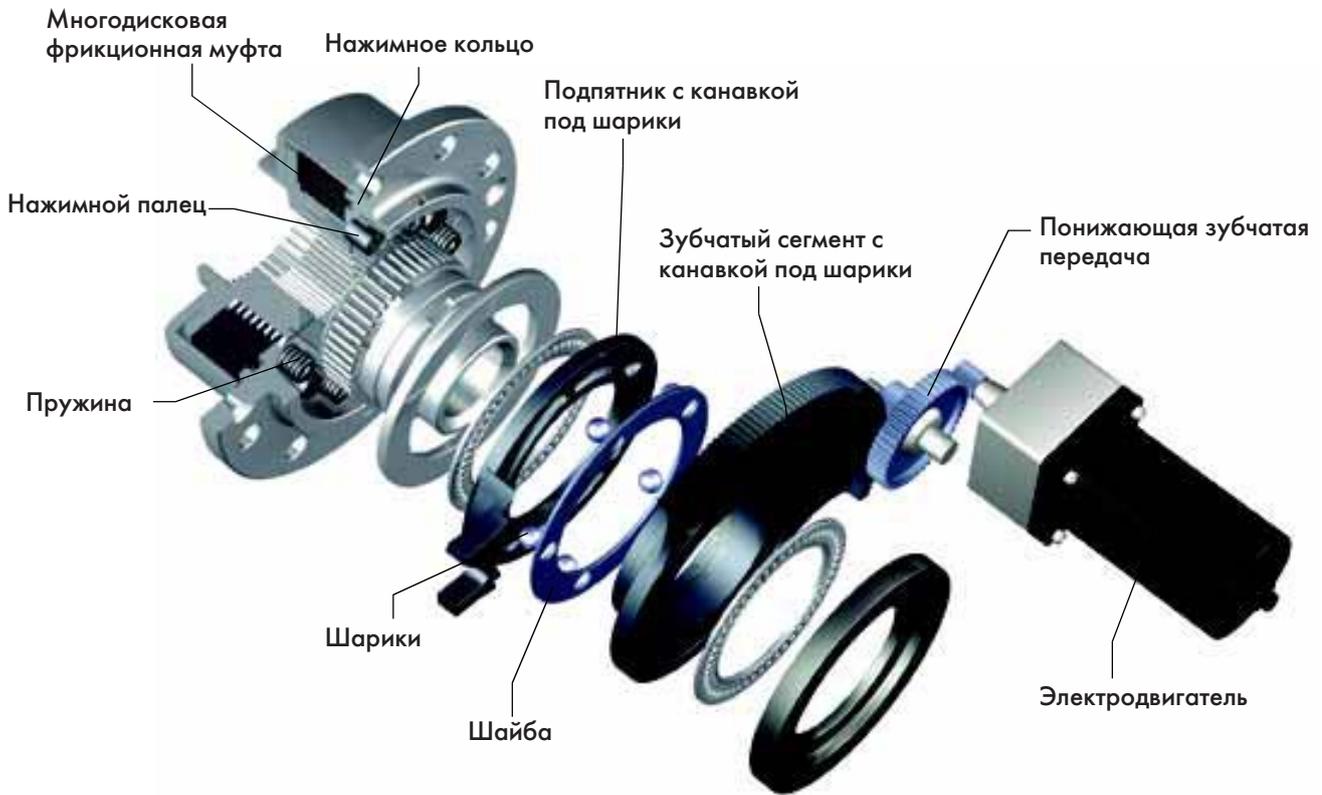
В зубчатом сегменте имеется продолговатая канавка для шариков, которая на одной стороне глубже, чем на другой. Это можно представить в виде наклонной ramпы.

В сопряженном с зубчатым сегментом подпятнике, удерживаемом картером редуктора, также находится продолговатая канавка для шариков. Между сегментом и подпятником располагается шайба с отверстиями, в которых находятся шарики.

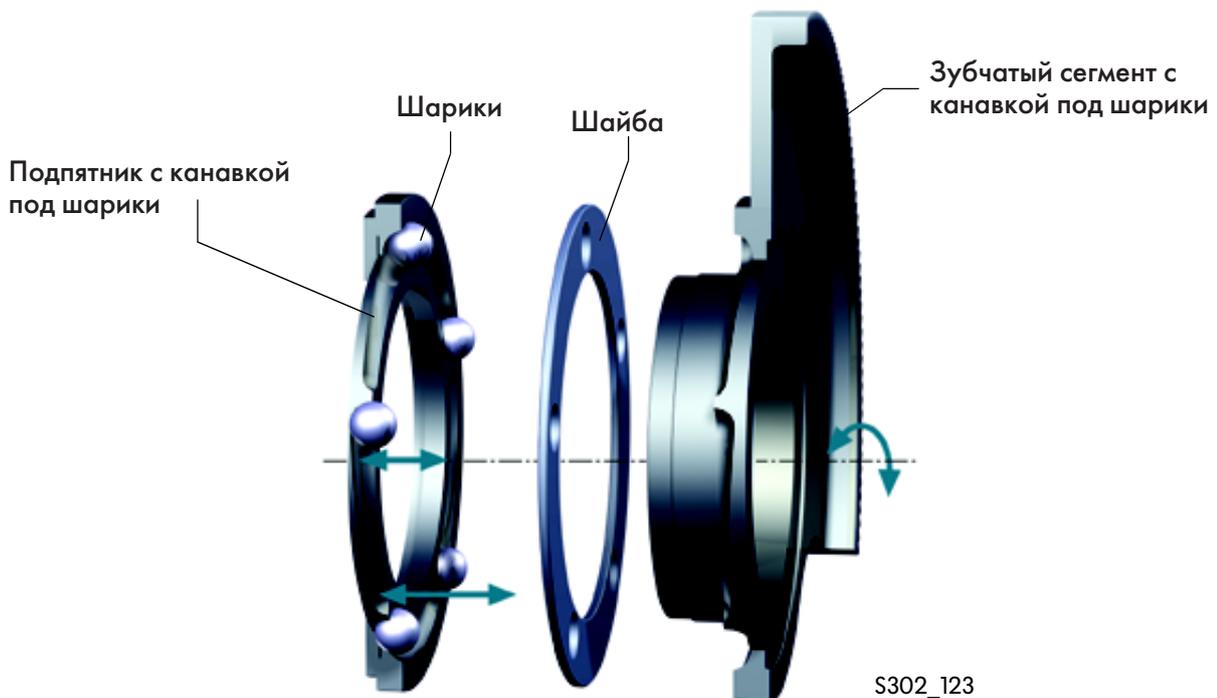
При повороте зубчатого сектора подпятник перемещается в осевом направлении, что создает давление на шесть нажимных пальцев. Пальцы воздействуют на нажимное кольцо многодисковой фрикционной муфты.

Когда двигатель обесточен, блокировка дифференциала под действием пружин выключается.





S302\_113



S302\_123



# Блокировка дифференциалов

## Электронное управление приводом

Посредством электронного управления приводом можно включать понижающую передачу трансмиссии, а также вручную или автоматически управлять блокировкой дифференциалов. Установки осуществляются посредством поворотного переключателя.



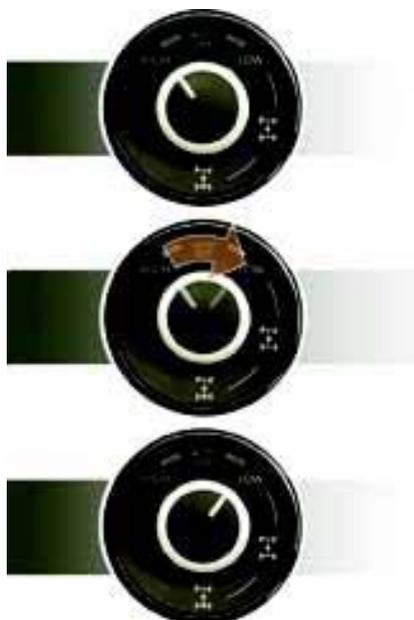
Положение **"HIGH"** поворотного переключателя предназначено для движения по дорогам с нормальным покрытием. Блокировка дифференциалов осуществляется автоматически в зависимости от дорожных условий (например, на льду). При этом не обязательно, как при блокировке дифференциала кулачковой муфтой, полностью блокировать дифференциалы, вполне возможна частичная блокировка. Понижающая передача раздаточной коробки не включена.

Два оставшихся положения переключателя предназначены для ручного включения блокировок межосевого и заднего межколесного дифференциалов.

При движении по бездорожью со скоростью менее 15 км/ч поворотный переключатель должен находиться в положении **"LOW"**. При этом включена понижающая передача. Блокировка дифференциалов осуществляется также автоматически.



## Режимы работы



S302\_049

Вне зависимости от того, находится ли поворотный переключатель в положении "HIGH" или "LOW", блокировки дифференциалов включаются в зависимости от условий движения. Действие блокировок определяется, например, частотой вращения и нагрузкой двигателя, углом поворота управляемых колес, положением педали акселератора и скоростью колес. В соответствии с этими параметрами регулируется посредством электромеханического привода осевое давление на многодисковую фрикционную муфту, что обеспечивает передачу рассчитанных блоком управления крутящих моментов в необходимом соотношении. Поскольку задающие параметры все время меняются, также постоянно изменяются величины передаваемых крутящих моментов.

Механизмы блокировки должны всегда функционировать без пробуксовки, иначе они сгорят.

Если необходимо включить или выключить понижающую передачу, то это намерение водителя посредством поворотного переключателя передается в блок управления. Само включение или выключение понижающей передачи произойдет только тогда, когда водителем соблюдены показываемые на дисплее все необходимые условия (скорость для включения менее 15 км/ч и для выключения менее 40 км/ч, рычаг переключения передач в нейтральном положении). Если допустимое время на включение или выключение превышено без достижения необходимых условий, то блок управления посчитает, что во включении или выключении понижающей передачи нет необходимости, и не осуществит это.

Для защиты автоматической коробки передач при движении с включенной пониженной передачей в раздаточной коробке крутящий момент двигателя и максимальная скорость движения (80 км/ч) ограничены.



# Техобслуживание

## Специальные инструменты

Номер специнструмента	Наименование	Применение
T10187	Приспособление для отжата шаровых шарниров	Для отжата шаровых шарниров поперечных и направляющих рычагов
T10188	Вставка	Для регулировки развала колес
T10189	Деблокатор	Для снятия тормозной педали
T10190	Набор переходников	Для отвертывания и завертывания болтов-секреток
T10206	Приспособление для сборки	Для установки привода колес в ступицу
T10209	Комплект SW 32	Для установки привода колес в ступицу
T10103/1	Переходная пластина	Для выпрессовки привода колеса



# Вопросы для самопроверки

## 1. Что способствует высокой проходимости автомобиля Touareg?

- а) Большие свесы, внедорожные шины, неразрезные оси
- б) Блокировка дифференциала задней оси, преодолеваемый подъем 100%, дорожный просвет до 300 мм, продольный угол проходимости 27°
- в) Полный привод с постоянным распределением крутящего момента по осям, неизменяемая жесткость подвески, включение пониженной передачи раздаточной коробки только при неподвижном автомобиле.

## 2. Сколько датчиков уровня кузова и вертикальных ускорений в пневмоподвеске автомобиля Touareg?

- а) 9, из них 3 датчика ускорений кузова, 4 датчика уровня кузова и 2 датчика вертикального ускорения колес
- б) 12, из них по 4 датчика ускорений кузова, уровня автомобиля и вертикального ускорения колес
- в) 10, из них 4 датчика уровня кузова, 3 датчика вертикального ускорения колес и 3 датчика ускорений кузова.

## 3. Горный тормоз для спуска действует при:

- а) скорости движения ниже 30 км/ч
- б) уклоне более 20 %
- в) при активной противозаносной блокировке



# Вопросы для самопроверки

---

**4. Где находится регулировочное устройство стояночного тормоза?**

- а) в тормозном барабане
- б) оно не нужно
- в) на рычаге разжимного кулака
- г) в модуле стояночного тормоза

**5. На что следует обратить внимание, когда на автомобиле с автоматической коробкой передач включаете пониженную передачу трансмиссии?**

- а) Передача может быть включена при любой скорости автомобиля.
- б) Скорость автомобиля должны быть менее 15 км/ч.
- в) Селектор должен стоять в нейтральном положении.
- г) Тормозная педаль должна быть нажата.





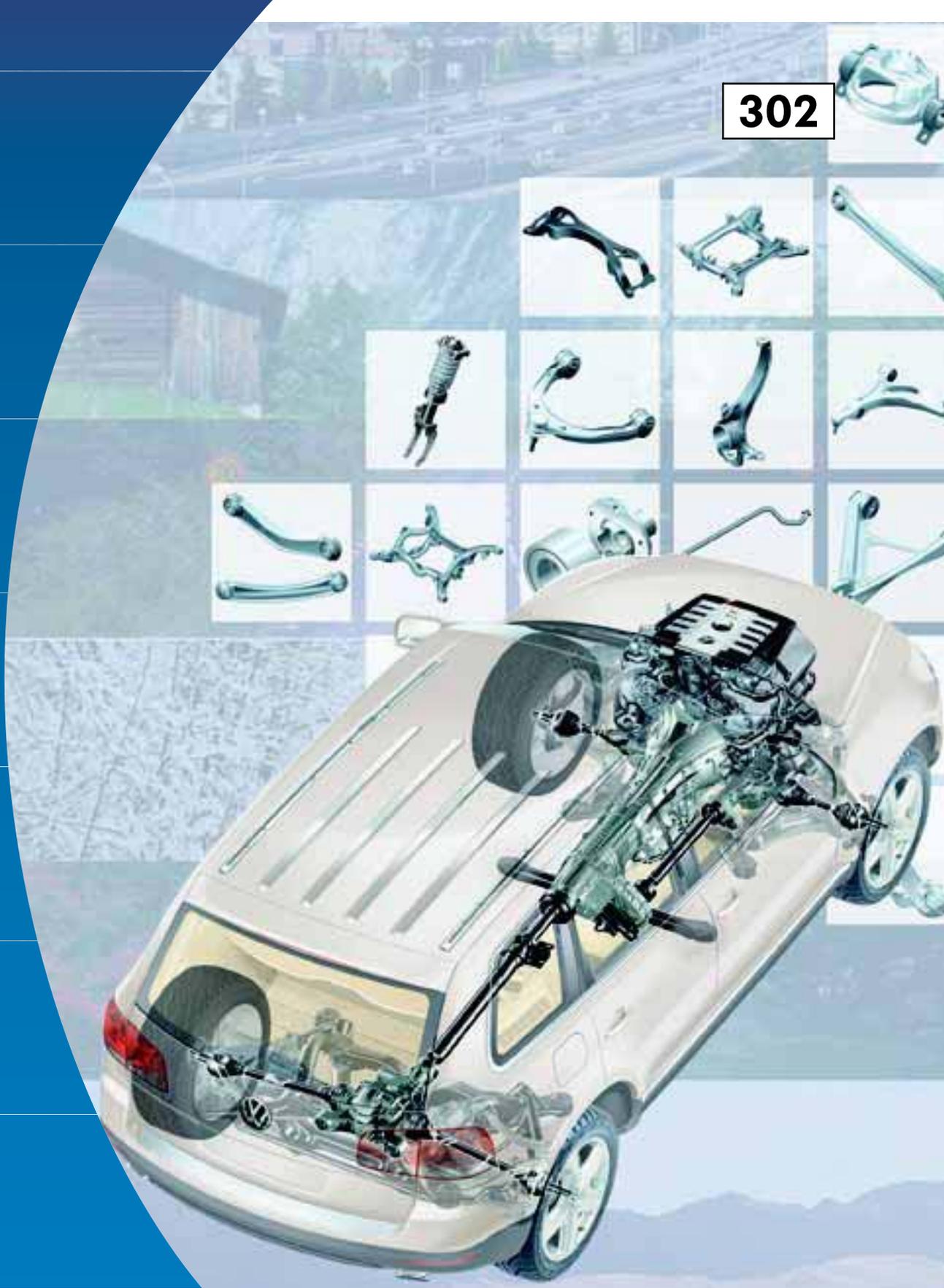
1.) b

2.) a

3.) b, c

4.) d

5.) b, c



Только для внутреннего пользования  
© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Все права принадлежат концерну Фольксваген АГ.  
140.2811.22.75 По состоянию на 10/02

Перевод и верстка ООО "Фольксваген Груп Рус"  
[www.volkswagen.ru](http://www.volkswagen.ru)