В новой ходовой части оптимально сочетаются удобство управления и хорошие динамические характеристики. Система имеет подвески новой конструкции, а также рулевой механизм типа «шестерня-рейка» с электрическим усилителем.

Высокий уровень безопасности движения достигается за счет использования эффективной и надежной тормозной системы, имеющей высокое быстродействие и точно перераспределяющей тормозное усилие между колесами.

Skoda Octavia впервые оснащается системой TPM*, которая следит за давлением воздуха в каждом колесе.

---

* Контроль давления воздуха в шинах

Содержание

Часть I – Ходовая часть

Введение 4
Ходовая часть 4

Передняя подвеска 5
Передняя подвеска – краткое описание 5

Задняя подвеска 10
Задняя подвеска – краткое описание 10

Тормозная система 16
Тормозная система 16
Блоки управления гидравлической системой тормозов 18
Антиблокировочная тормозная система ABS/ESP 19
Датчик давления в тормозной системе 1 G201 19
Размеры дисковых тормозов 21

Часть II – Рулевое управление с электрическим усилителем

Рулевое управление с электрическим усилителем 22
Введение 22
Рулевая колонка 24

Краткое описание системы 26
Краткое описание системы 26

Работа системы 27
Программы и характеристики 27
Процесс управления 28

Электронные компоненты электроусилителя рулевого управления 30
Датчик крутящего момента G269 30
Датчик угла поворота рулевого колеса G85 31
Электродвигатель V187 усилителя рулевого управления 34
Датчик частоты вращения ротора электродвигателя 35
Скорость движения автомобиля 35
Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя G28 35
ЭБУ усилителя рулевого управления J500 36
Контрольная лампа K161 электроусилителя рулевого управления 37

Функциональная схема 38
Функциональная схема 38

Примечания 39

Сведения о проверке и техническом обслуживании, а также инструкции по настройке и ремонту приведены в Руководстве для сервисных центров.

Введение

Ходовая часть

Ходовая часть Skoda Octavia является эталонной в этом классе автомобилей. Например, стойки передней подвески имеют оптимальные динамические характеристики. Применение многорычажной подвески делает её мягкой и обеспечивает хорошую динамику автомобиля при движении. Благодаря электромеханическому усилителю управление автомобилем стало очень легким и удобным. В зависимости от скорости автомобиля изменяется усилие на рулевом колесе.
На Skoda Octavia могут устанавливаться стандартная, спортивная подвески либо подвеска для местности с плохими дорогами. Ходовые часть отличаются подвесками, настройками амортизаторов, размером стабилизаторов поперечной устойчивости и наличием вспомогательных элементов подвески, выполняющих функцию демпферов.
В отличие от мягкой и динамичной стандартной подвески спортивная подвеска имеет дорожный просвет на 15 мм меньше. Дорожный просвет автомобиля, оборудованного подвеской для местности с плохими дорогами, на 25 мм выше, чем у стандартной подвески.

SP58_01

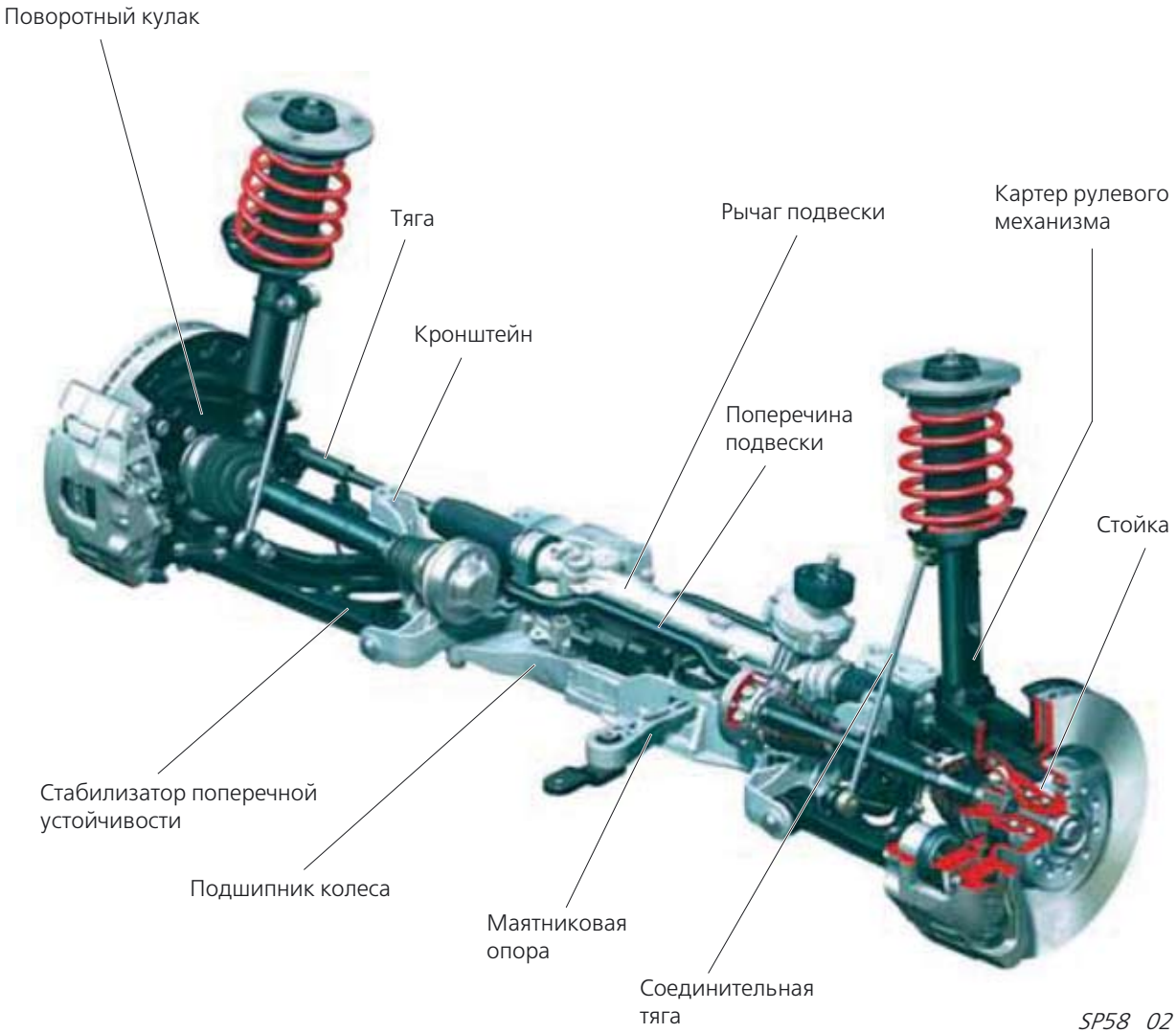
Технические особенности

- Педаль акселератора с бесконтактным датчиком положения
- Передняя подвеска со стойками МакФерсона
- Стабилизатор поперечной устойчивости крепится к стойкам соединительными тягами.
- Рулевое управление с электрическим усилителем
- Многорычажная задняя подвеска
- Электронная система управления автомобилем (MK60) компании Continental Teves устанавливается по заказу
- Дисплей, отображающий давления воздуха в шинах, устанавливается по заказу
- Система экстренного торможения
- Отдельно регулируемые развал и схождение задних колес
- Размеры обода колесного диска: 15 , 16 или 17 дюймов

Передняя подвеска – краткое описание

На Skoda Octavia с передними ведущими колесами передняя подвеска независимая, на стойках МакФерсона. Подвеска оборудована рычагами с обоих концов и закрепленными на них стойками. Передняя подвеска обеспечивает отличные динамические характеристики.
Изменилось и расположение передней подвески в алюминиевой поперечине. Таким образом, кроме снижения массы подвески были улучшены кинематическая и эластокинематическая характеристики.

Выдающиеся характеристики подвески данного типа могут быть еще больше усовершенствованы. Благодаря этому улучшилась реакция ходовой части на действия водителя, точность управления и, следовательно, повысилась комфортность движения.
Автомобиль имеет хорошую поперечную устойчивость, позволяющую четко и безопасно входить в повороты.

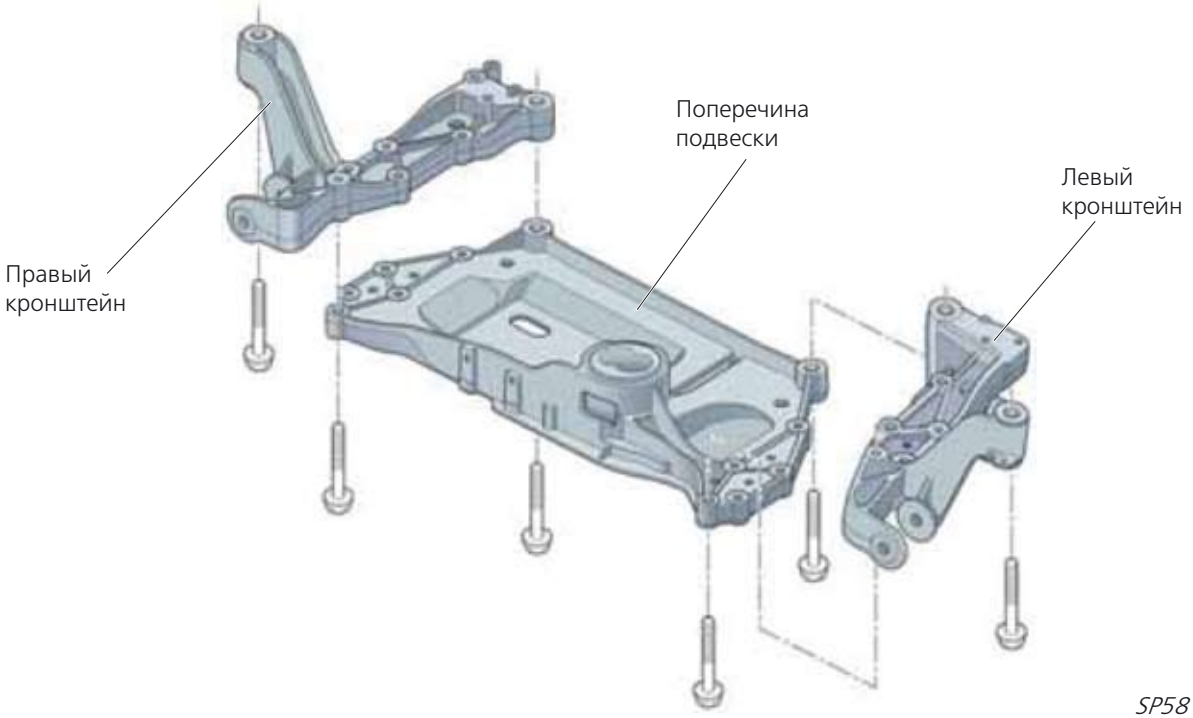


Передняя подвеска

Поперечина подвески

Поперечина подвески состоит из трех частей. К ней крепятся рычаги подвески, стабилизатор поперечной устойчивости и картер рулевого механизма.

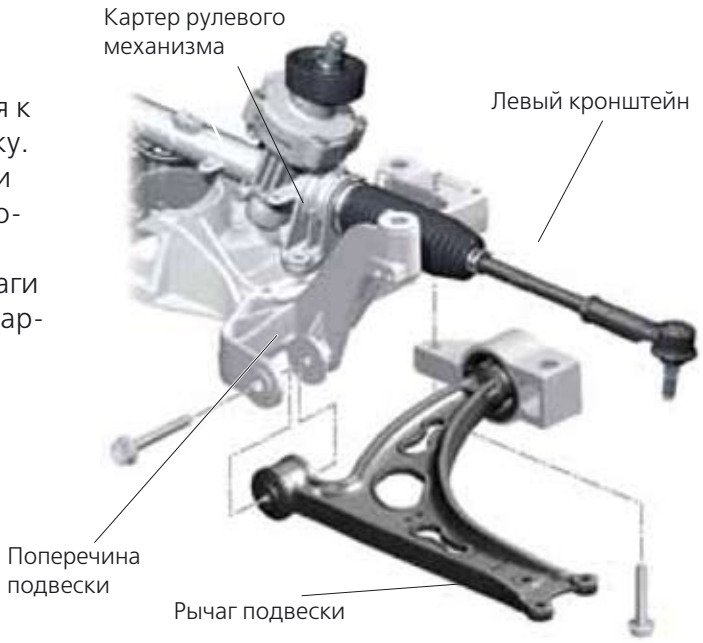
За счет крепления поперечины к кузову шестью болтами достигается высокая жесткость подвески и хорошая динамика автомобиля.



SP58_03

Рычаг подвески

Рычаг подвески одним концом крепится к кузову, а другим – к поворотному кулаку. В зависимости от типа двигателя рычаги подвески могут изготавливаться из серого чугуна или из листового металла. На кронштейне поперечины подвески рычаги крепятся через резинометаллические шарниры.

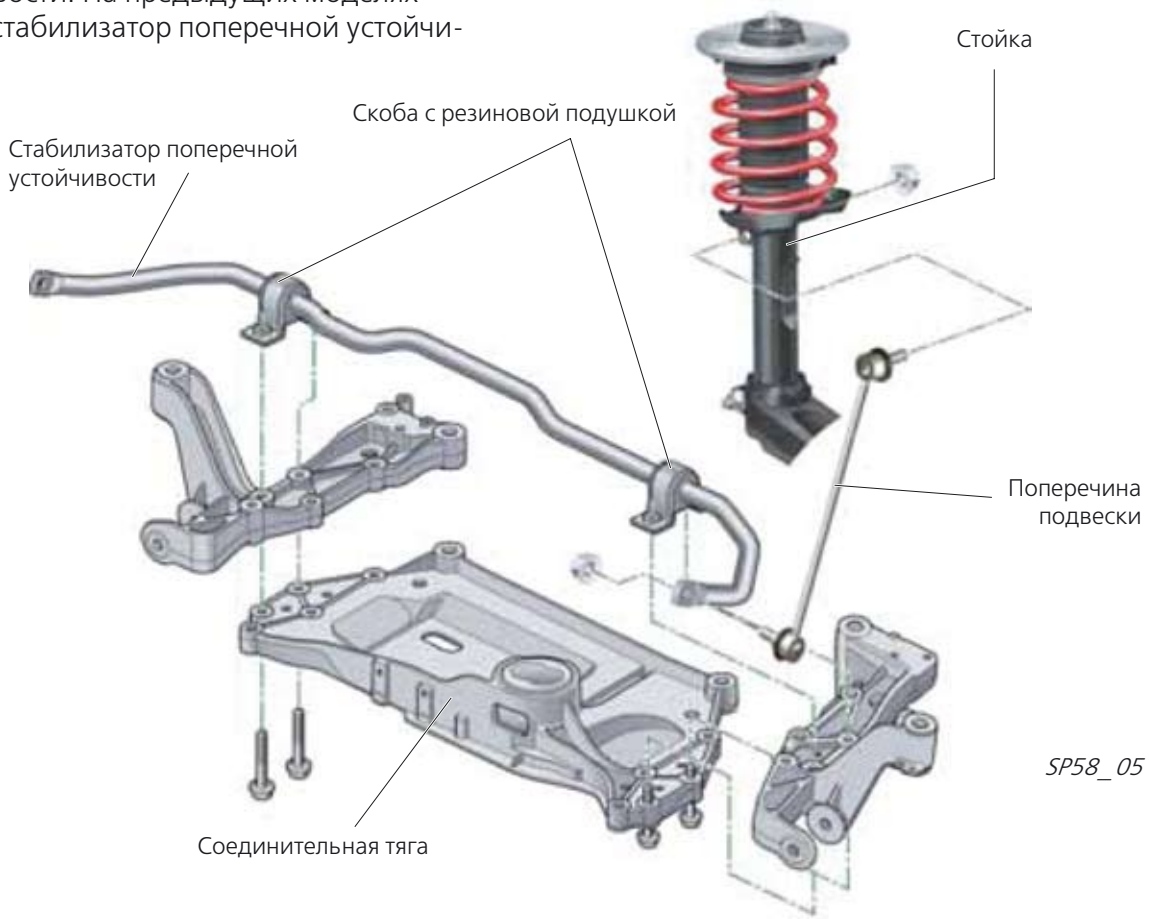


SP58_04

Стабилизатор поперечной устойчивости

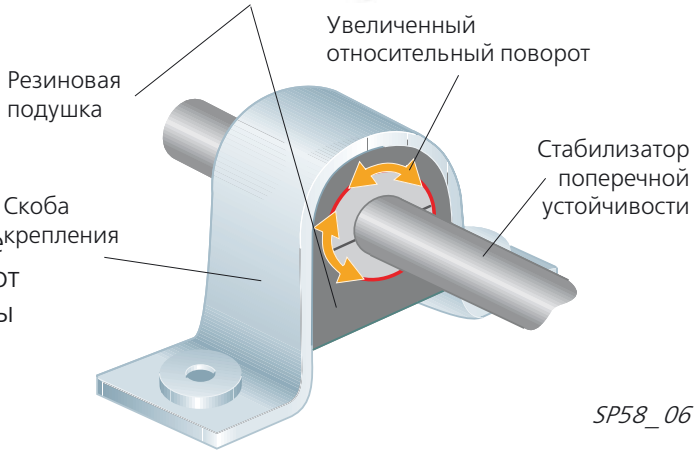
Штанга стабилизатора поперечной устойчивости крепится к стойкам через две соединительные тяги. Стойка подвески жестко соединена с поворотным кулаком. Преимущество данной конструкции подвески перед предыдущими заключается в том, что усилие передается непосредственно от стойки к стабилизатору поперечной устойчивости. На предыдущих моделях Octavia стабилизатор поперечной устойчивости крепился к рычагам подвески.

Эффективность стабилизатора поперечной устойчивости была повышена за счет нового способа крепления. Штанга стабилизатора изготовлена из трубы, что позволило уменьшить массу штанги.



SP58_05

Штанга стабилизатора поперечной устойчивости крепится к поперечине подвески скобами через резиновые подушки. В резиновой подушке создается большое предварительное напряжение, которое не позволяет штанге прокручиваться. Поворот штанги стабилизатора относительно скобы крепления исключается за счет деформации резиновой подушки.



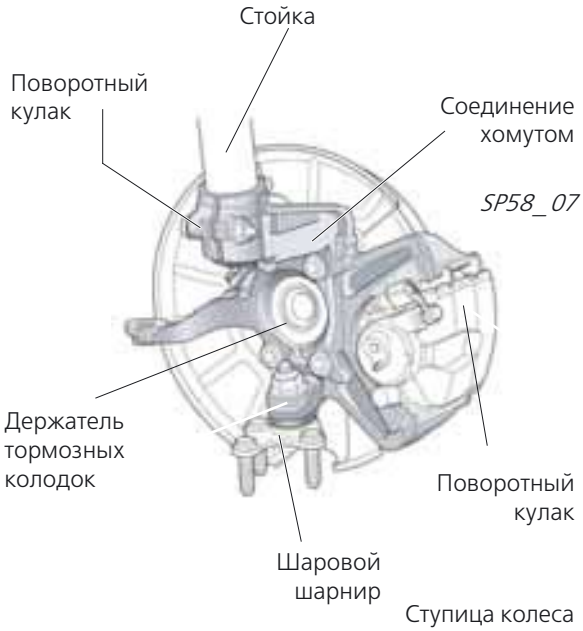
SP58_06

Передняя подвеска

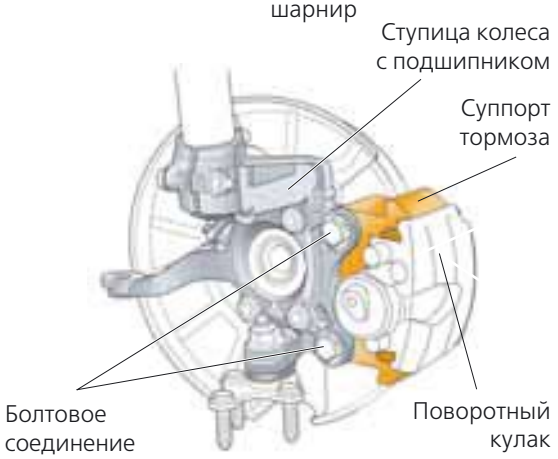
Поворотный кулак

В зависимости от типа двигателя поворотный кулак может быть выполнен:
- заодно с держателем тормозных колодок или
- прикреплен винтами к тормозным колодкам.

Стойка подвески жестко соединена с поворотным кулаком через соединение хомутом. Снизу поворотный кулак соединен с рычагом подвески через шаровой шарнир.
Поворотный кулак, выполненный заодно с держателем тормозных колодок (тормозной механизм FS-III)
Этот тормозной механизм применяется на автомобилях с двигателями предыдущих серий.
Держатель тормозных колодок является единым целым с поворотным кулаком. Поэтому суппорт тормоза крепится на поворотном кулаке болтами.
Тормозные колодки удерживаются на рычагах поворотного кулака. Эти рычаги воспринимают усилие сжатия тормозного диска колодками.
Поворотный кулак с держателем тормозных колодок, закрепленным болтами (тормозной механизм FN3)
Этот тормозной механизм применяется на автомобилях с двигателями последних серий. В этой версии держатель тормозных колодок является отдельной частью и крепится к поворотному кулаку двумя болтами. Тормозной суппорт и держатель тормозных колодок соединяются болтами.
Тормозные колодки установлены в держателе тормозных колодок. Поворотный кулак через два болта воспринимает усилие сжатия тормозного диска колодками.



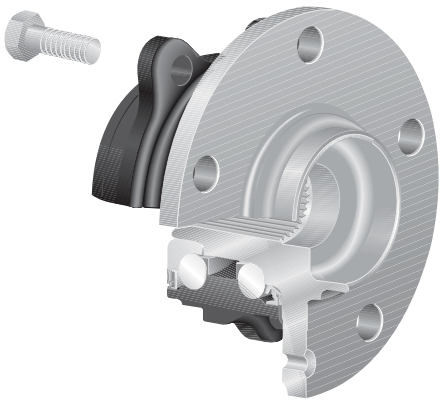
SP58_07



SP58_08

Ступица колеса с подшипником

Ступица колеса с подшипником образует компактный узел подшипника. В этом узле используется двухрядный радиально-упорный шариковый подшипник 3-го поколения.
Этот узел подшипника крепится к поворотному кулаку четырьмя болтами.
Преимущество такой конструкции в том, что ее легко снимать и устанавливать.


SP58_09

Стойка

В подвеске автомобиля применяется стойка с пружиной и буфером. Винтовая пружина является основным элементом, буфер является дополнительным элементом. Буфер установлен в верхней части стойки.
Винтовая пружина изготовлена из высокопрочной стали и имеет линейную характеристику. На конце пружина заужена.
Буфер изготовлен из пенополиуретана и имеет прогрессивную характеристику, то есть, с увеличением силы сжатия увеличивается его жесткость.
При езде по разбитой дороге колебания кузова и подвески поглощаются гидравлическими амортизаторами.

SP58_10

Опора стойки

Опора стойки выполнена в виде резинометаллического шарнира. Одна часть опоры воспринимает давление от пружины, а другая часть опоры воспринимает давление от амортизатора. Таким образом, подшипник опоры стойки находится в ненапряженном состоянии. Это положительно отражается на управлении автомобилем и снижает шум от трения в опоре при поворотах рулевого колеса. Во время поездки опора стойки обеспечивает мягкость движения. Благодаря этому повысилась комфортность и снизился уровень шума подвески. Поперечное перемещение опоры невозможно. Это положительно отражается на динамике автомобиля и реакции рулевого управления.

SP58_11

Задняя подвеска

Задняя подвеска – краткое описание

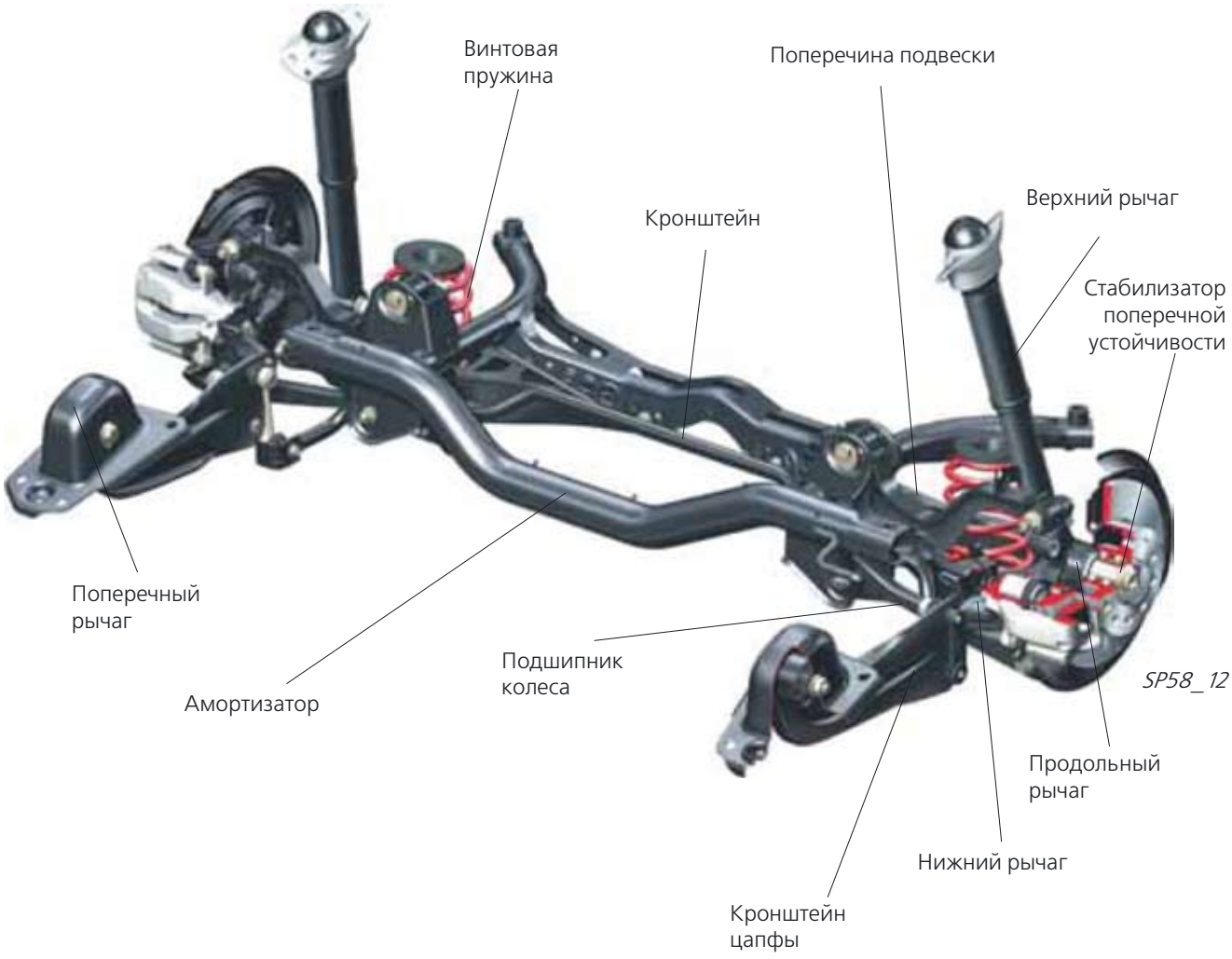
Задняя подвеска имеет совершенно новую конструкцию. На Skoda Octavia впервые устанавливается многорычажная подвеска. Она имеет хорошие ходовые качества и обеспечивает повышенную устойчивость даже в самых сложных условиях. Многорычажная подвеска состоит из четырех основных рычагов:

- **Верхнего рычага**
- **Нижнего рычага**
- **Поперечного рычага**
- **Продольного рычага**

Такая система рычагов позволяет идеально сбалансировать продольные и поперечные силы, возникающие при движении автомобиля. Боковой крен автомобиля уменьшается за счет трех рычагов:

- **Верхнего рычага**
- **Нижнего рычага**
- **Поперечного рычага**

Конструкция подвески и расположение рычагов позволяют точно выбрать требуемый режим работы подвески.



Поперечина подвески

Поперечина подвески является сварной конструкцией. Она жестко крепится к кузову болтами.

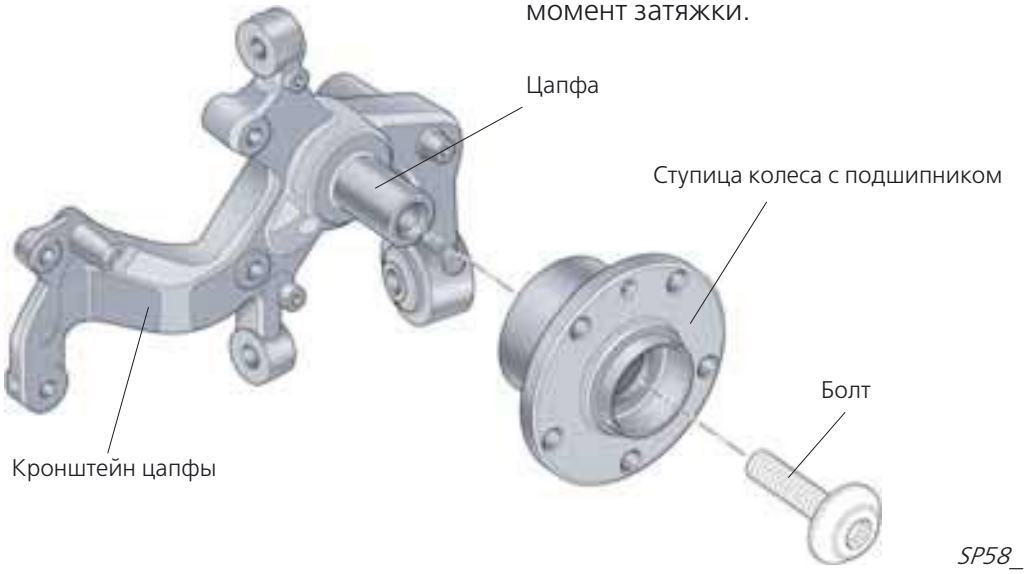
SP58_13

Кронштейн цапфы

Кронштейн цапфы стальной, кованый. На цапфу устанавливается ступица колеса с подшипником.

Подшипник колеса

Подшипник двухрядный радиально-упорный шариковый, 2-го поколения. Ступица колеса с подшипником образует компактный узел. Ступица колеса с подшипником устанавливается на цапфу. Крепится ступица колеса с подшипником болтом. Крепление болтом обеспечивает необходимый момент затяжки.



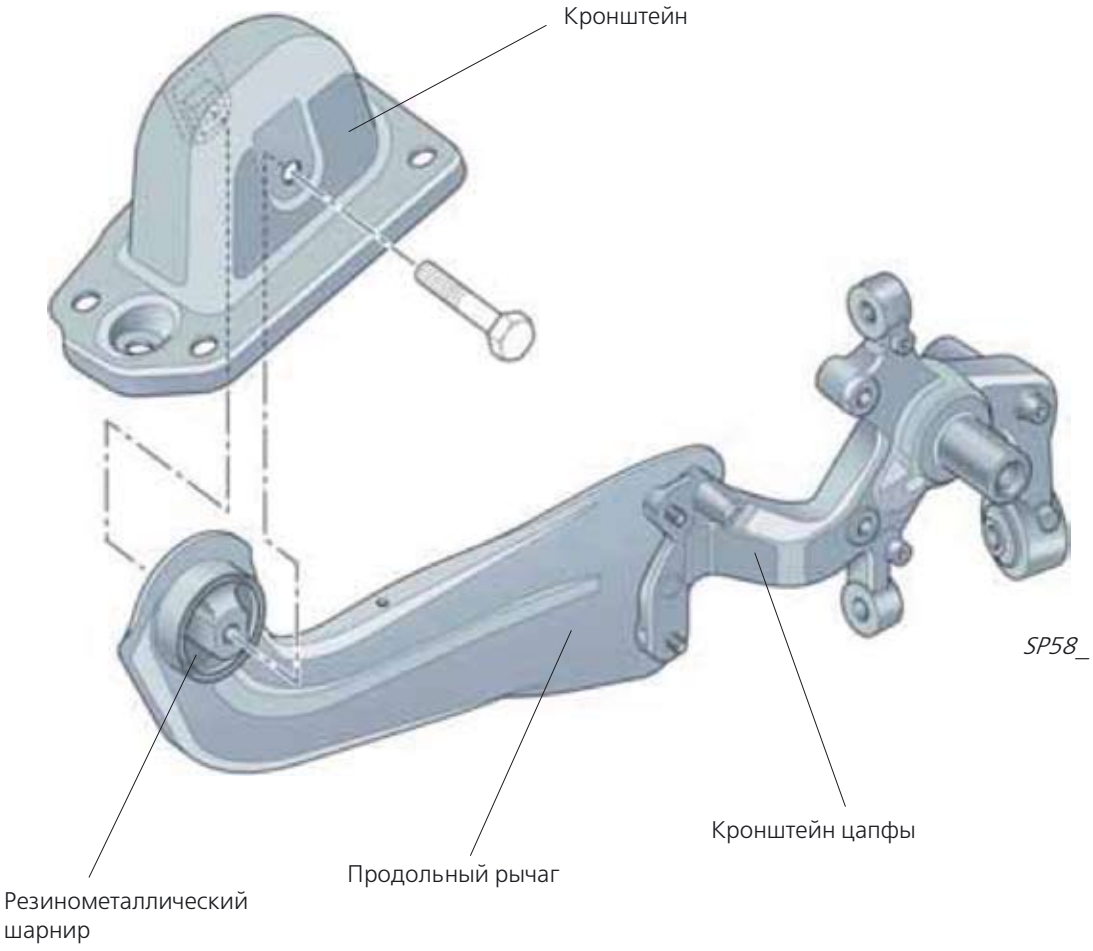
SP58_14

Задняя подвеска

Задняя подвеска

Продольный рычаг
Продольный рычаг монтируется со стороны кузова на стальном кронштейне через резинометаллический шарнир. Кронштейн жестко крепится к кузову болтами. Большой размер резинометаллического шарнира обеспечивает достаточную поворачиваемость продольного рычага.

К продольному рычагу болтами жестко крепится кронштейн цапфы. Вертикальная конструкция продольного рычага не позволяет ему изгибаться, уменьшая изгибающий момент рычага при торможении и в начале движения автомобиля.

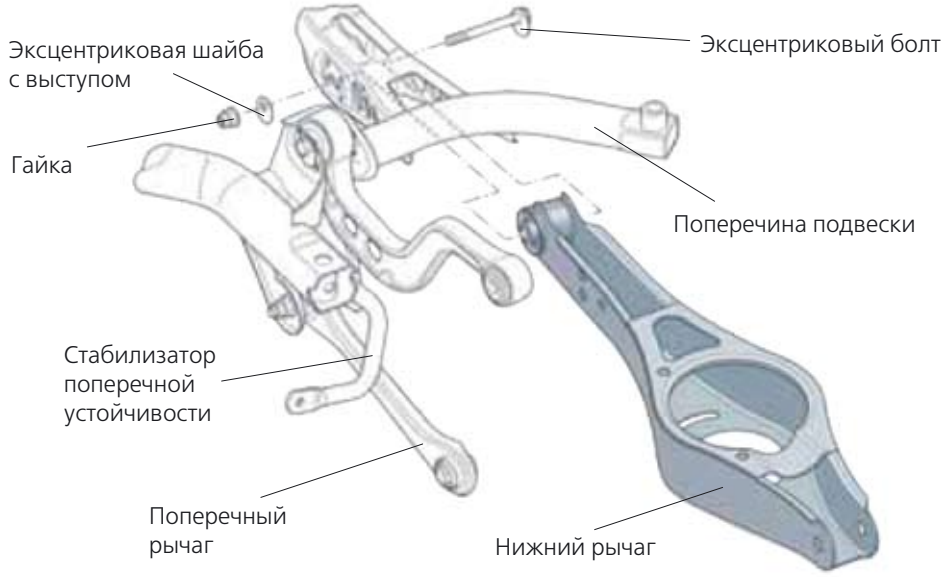


Примечание:
Резинометаллический шарнир в сборе – см. Руководство по ремонту для сервисных центров.

Перед установкой кронштейна на кузов его (кронштейн) необходимо монтировать на продольный рычаг.
См. расположение узлов и деталей в Руководстве по ремонту для сервисных центров.

Нижний рычаг

На нижний рычаг через винтовую пружину опирается кузов. Нижний рычаг изготавливается как отливка. Нижний рычаг имеет пластиковый кожух, защищающий его от камней при движении по плохой дороге. Соединительная тяга заднего левого датчика уровня кузова автомобиля G76 крепится к левому нижнему рычагу. Нижний рычаг крепится на поперечине подвески эксцентриковым болтом с эксцентриковой шайбой и затягивается гайкой. Схождение колес регулируется эксцентриковым болтом.

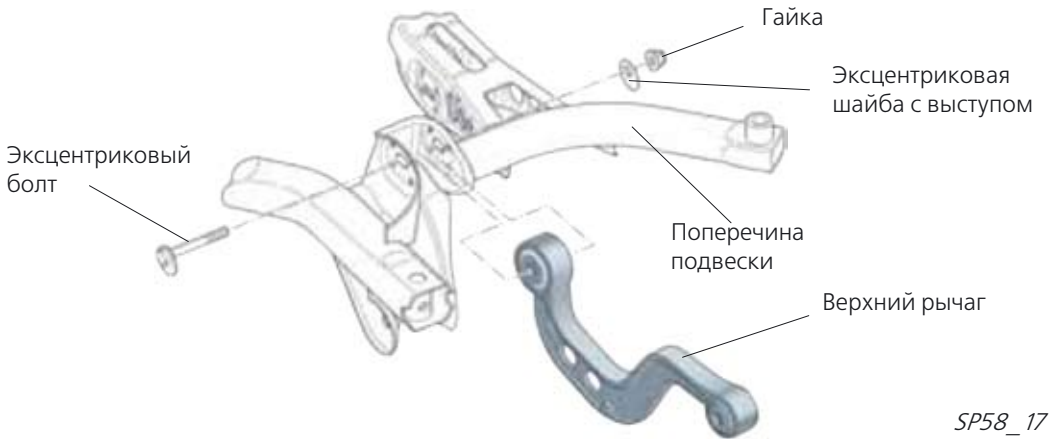


SP58_16

Верхний рычаг

Верхний рычаг одним концом крепится к поперечине подвески, а другим - к кронштейну цапфы. Рычаг имеет Т-образный профиль. Он частично уменьшает боковые силы, возникающие при движении автомобиля.

Верхний рычаг крепится на поперечине подвески эксцентриковым болтом с эксцентриковой шайбой и затягивается гайкой. Схождение колес регулируется эксцентриковым болтом.

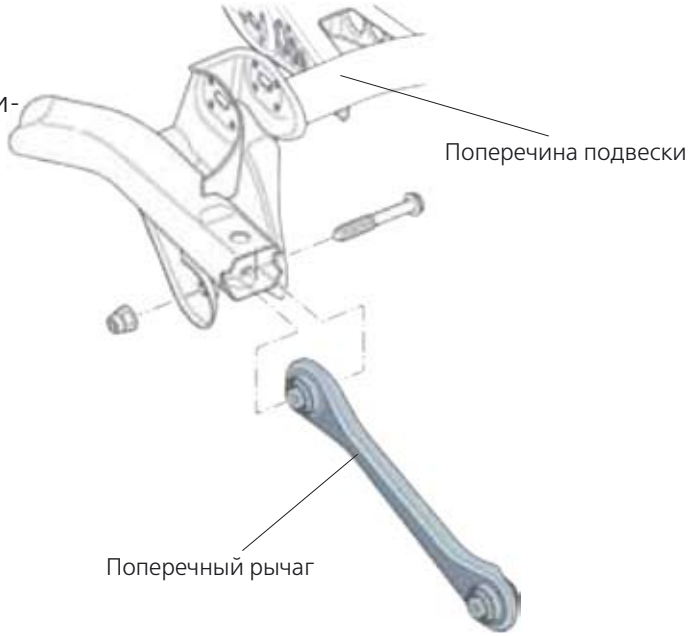


SP58_17

Задняя подвеска

Поперечный рычаг

Поперечный рычаг представляет собой стальной стержень, который уменьшает поперечные силы, возникающие при движении автомобиля.

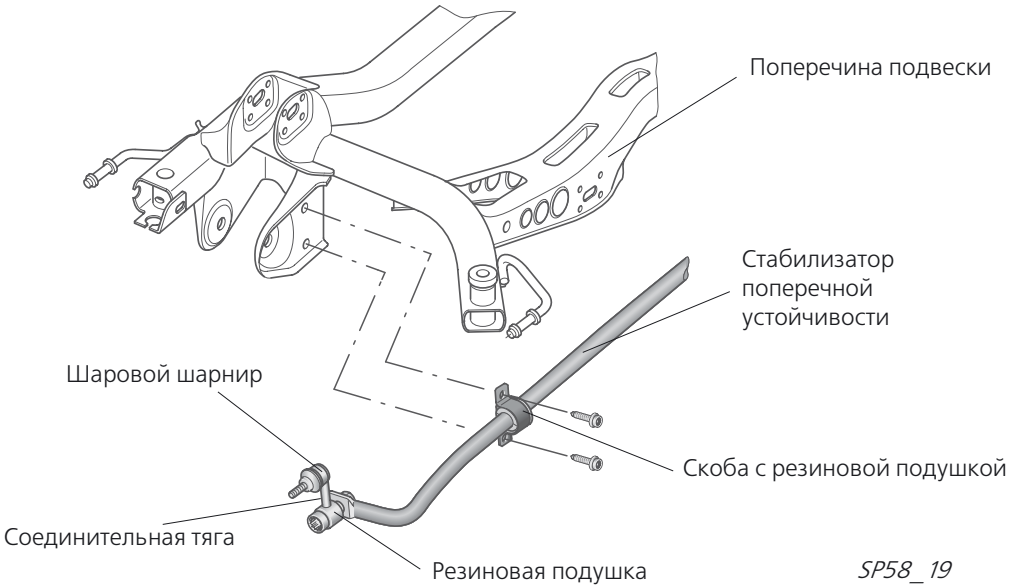


SP58_18

Стабилизатор поперечной устойчивости

На автомобилях со стандартной, спортивной подвеской, подвеской для плохих дорог устанавливаются штанги стабилизатора поперечной устойчивости с различным диаметром. Для снижения массы штанга стабилизатора поперечной устойчивости изготавливается полой.
Штанга стабилизатора поперечной устойчивости крепится к поперечине подвески скобами через резиновые подушки, как на передней подвеске.

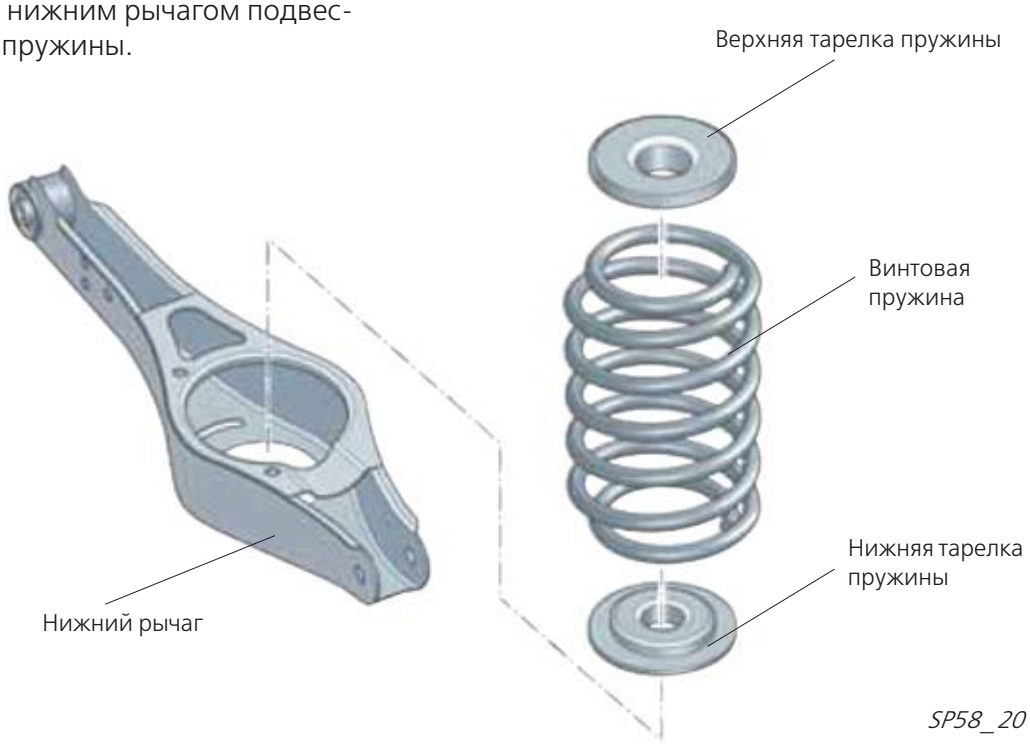
Стабилизатор поперечной устойчивости концами крепится к кронштейну цапфы через соединительные тяги и проходит выше продольного рычага. Соединительные тяги изготавливаются из стали. Соединительная тяга крепится к кронштейну цапфы через шаровой шарнир. На стабилизаторе поперечной устойчивости соединительная тяга крепится через резиновую подушку.



SP58_19

Винтовая пружина

Цилиндрическая винтовая пружина изготовлена из высокопрочной стали и имеет линейную характеристику. На концах пружина заужена. Пружина устанавливается между кузовом и нижним рычагом подвески через тарелки пружины.

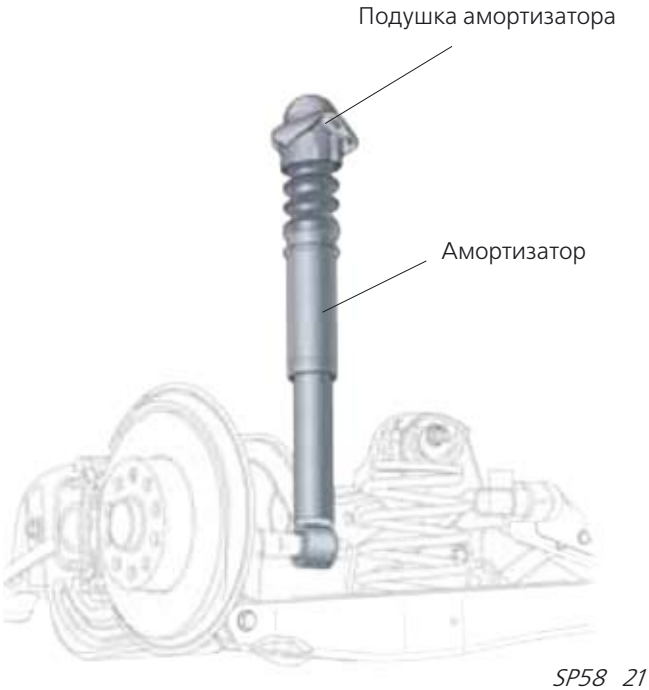


SP58_20

Примечание: Крепление пружины к нижней тарелке см. в Руководстве по ремонту для сервисных центров.

Амортизатор

Амортизатор гидравлический двухтрубный, крепится к кронштейну цапфы. Такое крепление обеспечивает наилучшее соотношение хода подвески к ходу амортизатора и увеличивает ширину багажного отсека. По сравнению с амортизаторами, устанавливаемыми на предыдущих моделях, внутреннее давление в данных амортизаторах снижено за счет увеличения диаметра цилиндра и поршня. Это привело к улучшению демпфирующих характеристик.



SP58_21

Тормозная система

Тормозная система

Основным элементом ходовой части является отвечающая всем требованиям тормозная система, которая обеспечивает своевременное и надежное торможение автомобиля. Так как требования к динамике автомобиля и активной безопасности повышаются, тормозная система на Skoda Octavia была модернизирована.

АБС

Тормозная система всех автомобилей, оборудованных АБС, двухконтурная, с диагональным разделением контуров, с усилителем тормозов.

SP58_22

Усилитель тормозной системы

Тормозная система оборудована усилителем тормозов с функцией «Dual-Rate». Эта функция позволяет увеличить тормозное усилие при резком нажатии на педаль тормоза в экстренной ситуации.

Тормоза

Чтобы получить необходимый тормозной эффект на высокой скорости автомобиля, большое значение имеют размеры и степень охлаждения тормозных дисков и суппорта. Автомобили Skoda Octavia оборудованы тормозами типа FN и FS, которые дают необходимый тормозной эффект. Накладки тормозных колодок изготавливаются из экологически чистых материалов. На автомобилях с двигателями всех типов устанавливаются передние и задние дисковые тормоза.

Усилитель тормозной системы

Тормозная система Skoda Octavia оборудована 10-тидюймовым усилителем компании Conti-Teves.

Отличительной чертой этого усилителя является наличие функции Dual-Rate. Это означает, что усилитель работает по двухступенчатой схеме. Характеристика с прогрессивной кривой, так называемой «характеристикой Dual-Rate», достигнута за счет изменения конструкции усилителя. Усилитель с Dual-Rate называется усилителем с механической системой экстренного торможения (MBA). При сильном нажатии на педаль тормоза усилие тормозных колодок на тормозной диск значительно увеличивается по сравнению с усилителем на автомобилях без системы экстренного торможения (MBA). Это позволяет равномерно распределить тормозное усилие.

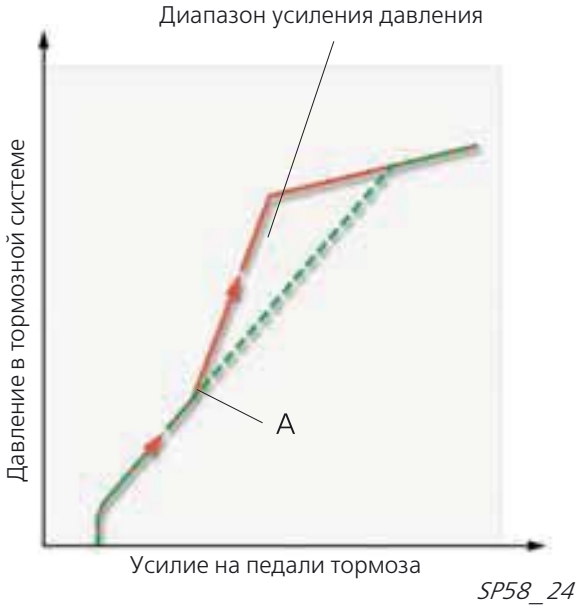
Примечание:
Автомобили с правосторонним рулевым управлением оборудованы сдвоенным усилителем тормозов 7/8 дюймов.

Функция «Dual-Rate»

При нажатии на педаль тормоза давление в усилителе не увеличивается линейно во всем диапазоне. При усилии на педаль тормоза выше определенного значения (точка A на графике) давление в усилителе начинает нарастать быстрее, чем в усилителе без системы экстренного торможения.

SP58_23

На усилитель тормозов установлен модернизированный шток толкателя, отвечающий всем требованиям при испытаниях автомобиля в краш-тесте.



SP58_24

Усилитель тормозов с функцией «Dual-Rate»

Обычный усилитель тормозов

Тормозная система

Блоки управления гидравлической системой тормозов

Блок управления гидравлической системой тормозов MK70

Блок управления гидравлической системой тормозов состоит из следующих узлов:

– Гидравлического узла с насосом и электродвигателем
– Блока управления

На Skoda Octavia устанавливается блок управления гидравлической системой тормозов MK70 компании Conti-Teves.
Он включает в себя следующие системы:

- антиблокировочную тормозную систему (ABS) с
- электронной системой распределения тормозного усилия (EBD)
- систему управления крутящим моментом двигателя (MSR)
- антипробуксовочную систему (ASR), управляемую ЭБУ двигателя, т. е без помощи активного усилителя тормозов.

SP58_25

Блок управления гидравлической системой тормозов MK60

По заказу на Skoda Octavia устанавливается блок управления гидравлической системой тормозов MK60 со встроенным датчиком давления в тормозной системе 1 G201.
В отличие от блока управления гидравлической системой тормозов MK70 данный блок управления дополнительно включает в себя:

- систему курсовой устойчивости (ESP)
- гидравлическую систему экстренного торможения (HBA)
- антипробуксовочную систему (TCS)
- блокировку дифференциала (EDL)
- систему помощи при трогании с места на уклон (HHC)

данные компоненты устанавливаются по заказу

SP58_26

Примечание:
Блок управления гидравлической системой тормозов MK70 используется как АБС. Он включает в себя только функции АБС (4 входных и 4 выходных клапана), поэтому имеет меньшую массу и габариты по сравнению с блоком MK60.

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

Антиблокировочная тормозная система ABS/ESP

Блок управления MK60 компании Conti-Teves

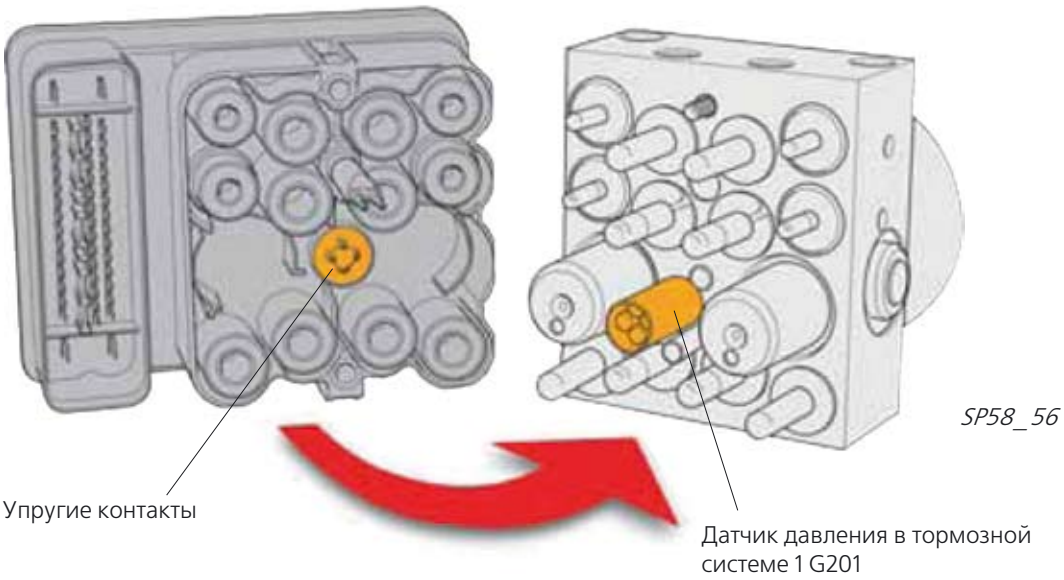
Блок управления MK60 для автомобилей Skoda Octavia имеет новые возможности:

- активные датчики частоты вращения колес (без различения движения автомобиля вперед или назад),
- комбинированный датчик рысканья G202 и датчик бокового ускорения G200 (расположены под сиденьем переднего пассажира). Сигнал от этих датчиков передается по отдельной шине CAN,
- встроенный в блок управления гидравлической системой тормозов датчик давления в тормозной системе 1 G201 (раньше датчик крепился к главному тормозному цилиндру),
- новая контрольная лампа K155 системы курсовой устойчивости (ESP) и антипробуксовочной системы (TCS)

SP58_55

SP58_53

Датчик давления в тормозной системе 1 G201



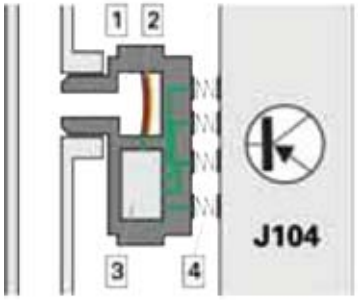
SP58_56

Тормозная система

Назначение

Датчик давления в тормозной системе 1 G201 определяет давление в тормозной системе при нажатии на педаль тормоза. Для большей надежности датчик передает два независимых друг от друга сигнала.

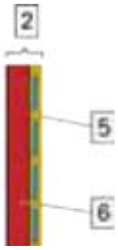
Эти сигналы передаются одновременно как два противоположных напряжения. Блок управления АБС постоянно их сравнивает.



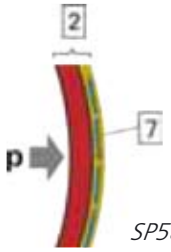
SP58_57

1 – Измерительная камера
2 – толстостенный чувствительный элемент с пьезосопротивлением*
Состоит из:
- гибкой толстостенной диафрагмы и
- измерительного моста с пьезоэлементами

3 – Электронный чувствительный элемент с усилителем сигнала
4 – Упругие контакты
Через два контакта подается напряжение, а через другие два контакта передаются сигналы давления.



SP58_58



SP58_59

5 – измерительный мост
6 – гибкая толстостенная диафрагма
7 – пьезоэлементы в измерительном мосте
p – давление тормозной жидкости

Устройство датчика

Работа датчика основана на изменении сопротивления пьезоэлементов. В зависимости от степени деформации диафрагмы изменяется электропроводность чувствительного элемента. Четыре пьезоэлемента 7 закреплены на гибкой толстостенной диафрагме 6 и соединены друг с другом измерительным мостом 5. Пьезоэлементы представляют собой сопротивления, изготовленные из полупроводникового материала. Принцип изменения сопротивления в датчике можно сравнить с принципом изменения сопротивления в проводах.

Рабочий режим

При увеличении давления тормозной жидкости изменяется длина гибкой толстостенной диафрагмы 6 с прикрепленным к ней измерительным мостом 5. Изменение длины измерительного моста 5 с находящимися в нем пьезоэлементами 7 вызывает перераспределение электрического заряда в этих пьезоэлементах 7. Следовательно, происходит изменение их электрических характеристик. Эти изменения пропорциональны давлению тормозной жидкости (p). Усиленный сигнал датчика передается на блок управления АБС J104.

Последствия отсутствия сигнала

При отсутствии сигнала датчика давления в тормозной системе работа системы ESP ограничивается работой АБС и электронной системы распределения тормозного усилия (EBV).

* Значение пьезосопротивления равно изменению номинального сопротивления металла или полупроводниковых элементов при механическом воздействии на них.

Размеры дисковых тормозов

<table>
<tr><th>Двигатель</th><th>Передний тормоз</th><th>Задний тормоз</th></tr>
<tr><td>1,4 л/55 кВт
1,6 л/75 кВт
1,9 л/77 кВт
с передним приводом и МКП</td><td rowspan="2">Ø 280 x 22 мм
FS-III

SP58_27</td><td>Ø 255 x 10 мм
C38

SP58_49</td></tr>
<tr><td>1,6 л/85 кВт</td><td>Ø 260 x 12 мм
CII41

SP58_29</td></tr>
<tr><td>1,9 л/77 кВт
с полным приводом и МКП, с передним приводом и АКП DSG

2 л/100 кВт
2 л/103 кВт
2 л/110 кВт</td><td>Ø 288 x 25 мм
FN3

SP58_28</td><td>Ø 260 x 12 мм
CII41

SP58_29</td></tr>
</table>

Рулевое управление с электрическим усилителем

Введение

Основным преимуществом рулевого управления автомобилей с электрическим усилителем с двумя шестернями рулевого механизма (приводная и ведущая шестерни) перед рулевым управлением с гидравлическим усилителем является отсутствие громоздкой гидравлической системы. В результате автомобили, оснащенные рулевым управлением с электрическим усилителем имеют следующие преимущества:

- отсутствие насоса гидроусилителя, трубопроводов, бачка гидроусилителя
- отсутствие масла гидроусилителя
- компактность
- низкий уровень шума
- экономия энергии рулевого управления

Все элементы электрического усилителя рулевого управления расположены на картере рулевого механизма.

Электрический усилитель обеспечивает экономию энергии рулевого управления. В отличие от рулевого управления с гидроусилителем, у которого насос работает постоянно, в рулевом управлении с электрическим усилителем используется энергия электродвигателя только при повороте рулевого колеса. Благодаря снижению потребляемой мощности уменьшается расход топлива автомобиля.

Водитель чувствует себя одинаково комфортно в различных ситуациях:

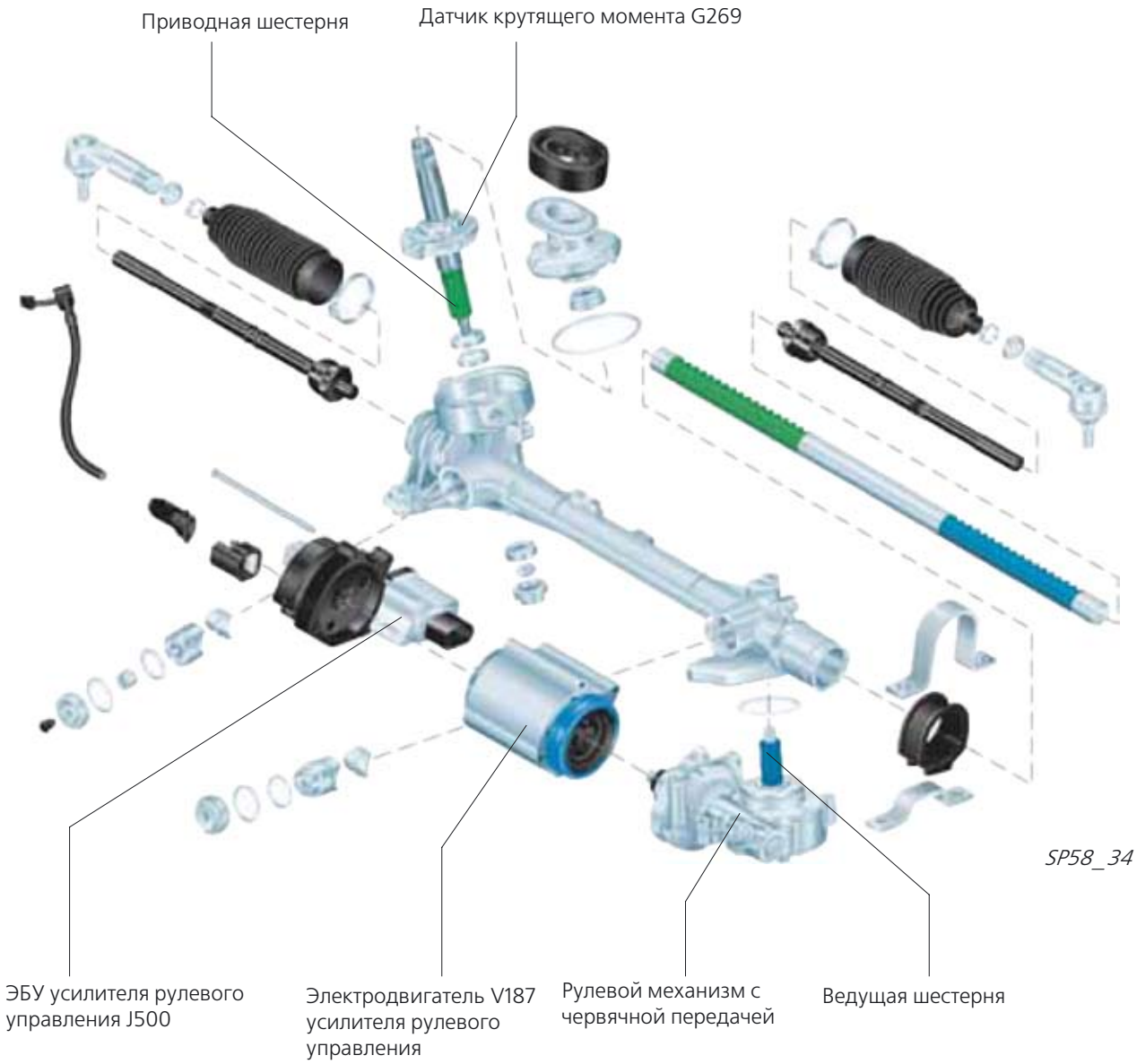
- устойчивость автомобиля при движении в прямолинейном направлении (при отпускании рулевого колеса электроусилитель рулевого управления возвращает колесо в положение прямолинейного движения)
- быстрая, но мягкая реакция автомобиля на поворот рулевого колеса,
- отсутствие непредсказуемых реакций автомобиля при движении по неровной дороге.

Примечание:
Экономия топлива составляет до 0,2 литра на 100 километров.

Электроусилитель рулевого управления работает при выполнении следующих условиях во время буксировки:

- **Скорость буксирования более 7 км/ч**
- **Зажигание включено**
- **Аккумуляторная батарея заряжена**

Отдельные элементы рулевого управления

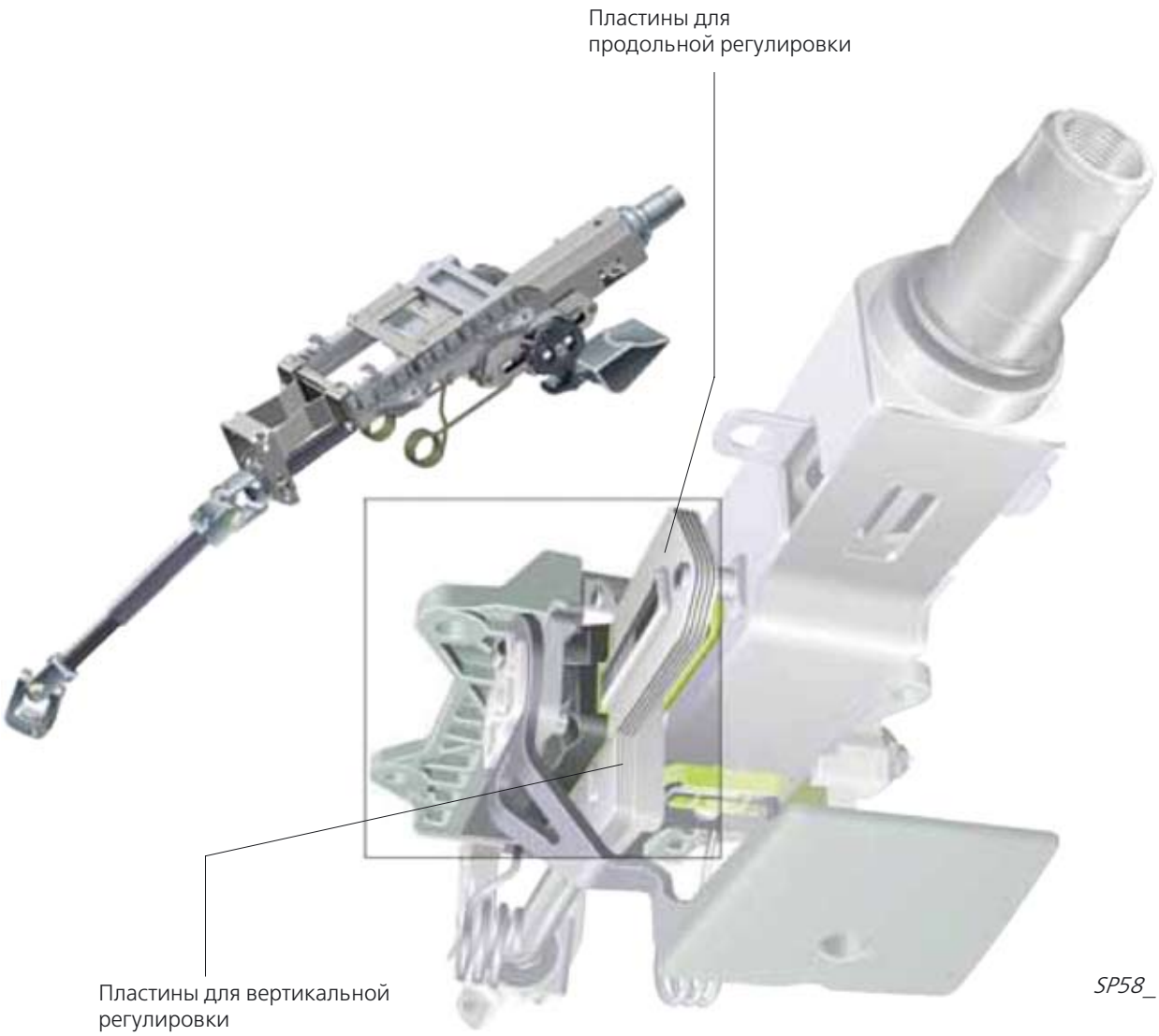


Рулевое управление с электрическим усилителем

Рулевая колонка

Применяется механическая регулировка высоты и длины рулевой колонки. В продольном направлении рулевая колонка перемещается на 60 мм, в вертикальном – на 50 мм. Механизм регулировки рулевой колонки представляет собой набор из десяти стальных пластин. Пять из них предназначены для регулировки в продольном направлении.

Другие пять пластин расположены вертикально и предназначены для вертикальной регулировки рулевой колонки.
К панели приборов рулевая колонка крепится через литой алюминиевый кронштейн.



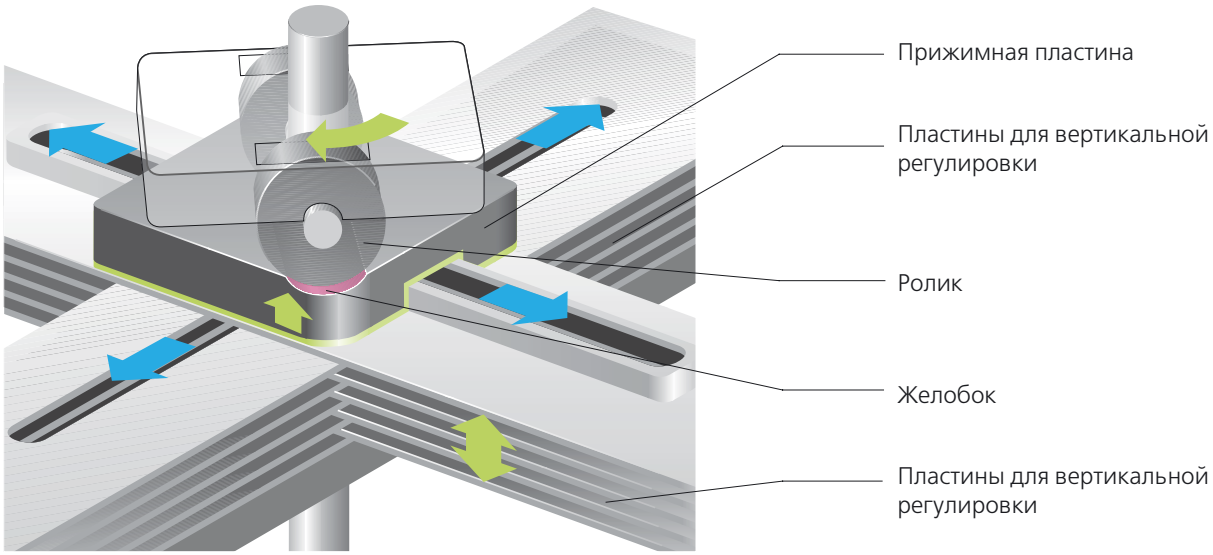
SP58_62

Фиксация рулевой колонки

Фиксация рулевой колонки осуществляется двумя роликами, когда они находятся вне желобка. Прижимная пластина давит на пластины регулировки и фиксирует их друг относительно друга.

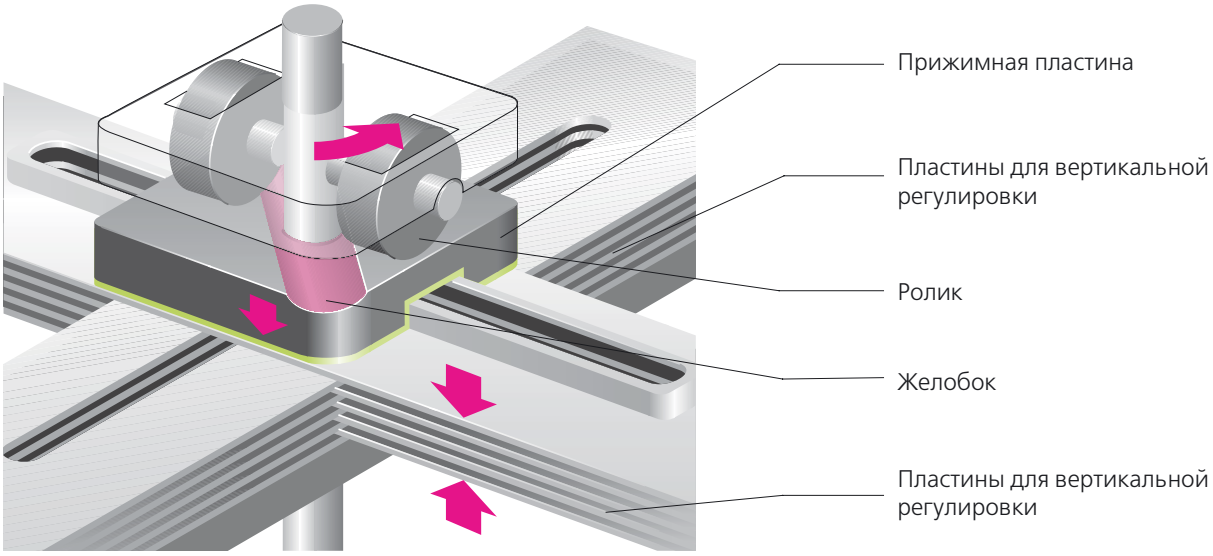
Регулировка рулевой колонки бесступенчатая, так как в механизме регулировки отсутствуют шлицы. Поэтому рулевую колонку можно установить в любом положении.

Пластины разжаты



SP58_63

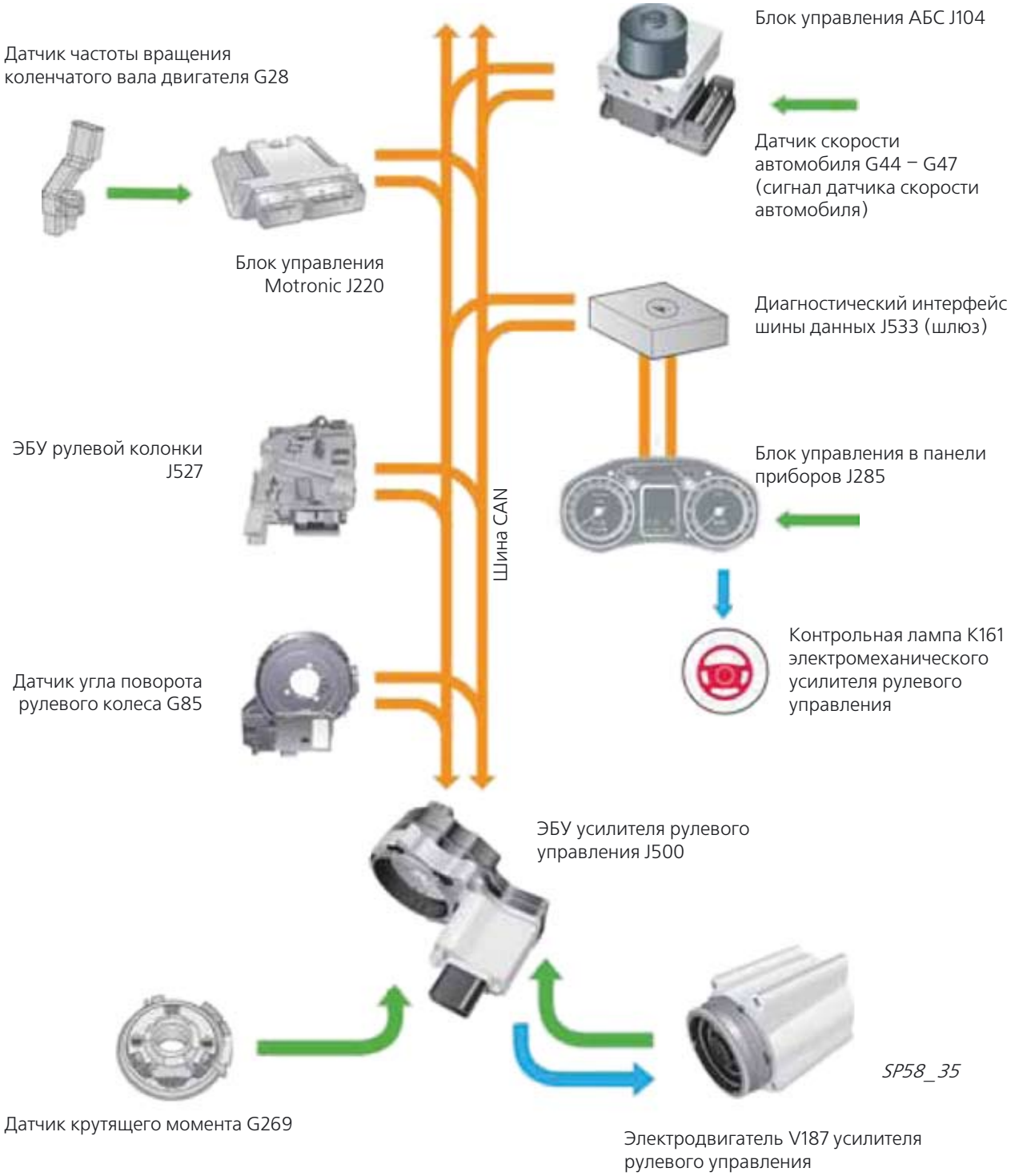
Пластины зафиксированы



SP58_64

Краткое описание системы

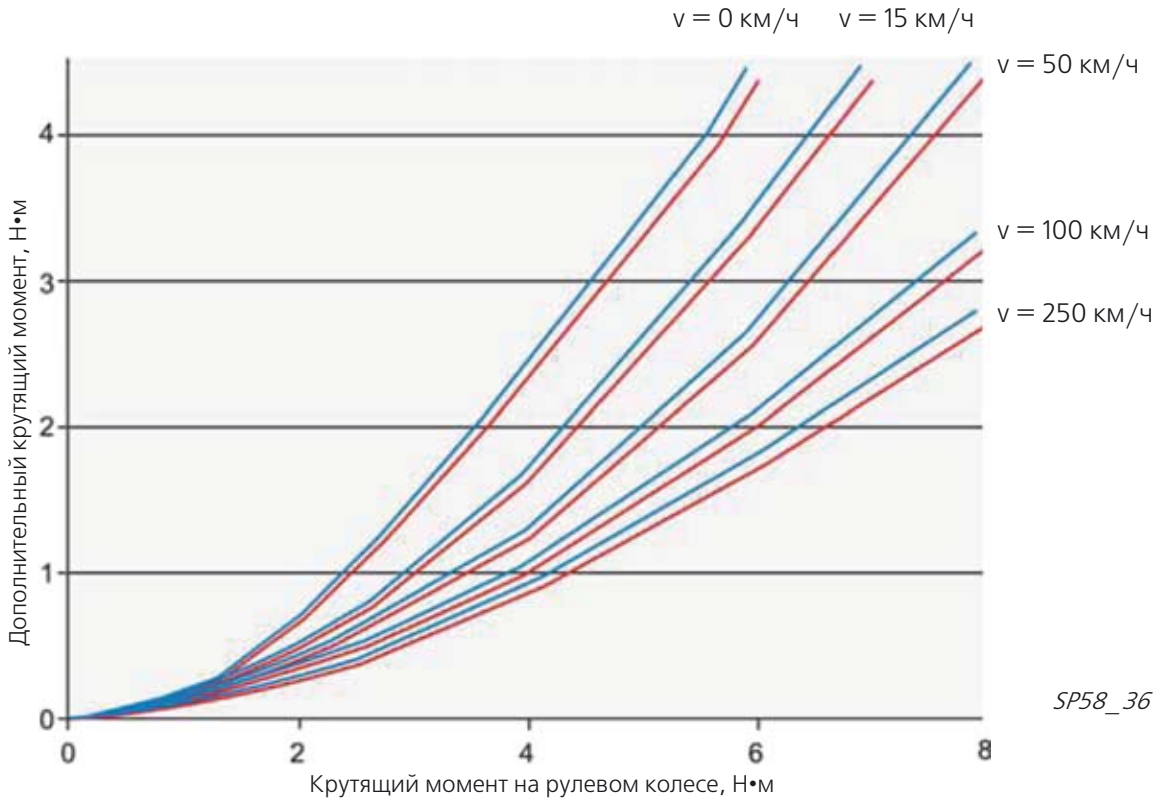
Краткое описание системы



Программы и характеристики

Управление электроусилителем осуществляется программой, записанной в память ЭБУ усилителя рулевого управления J500. В настоящий момент в рулевом управлении Skoda Octavia может использоваться семь различных программ. В зависимости от условий (например, массы автомобиля) на заводе устанавливается соответствующая программа.

Также можно произвести установку соответствующей программы в сервисном центре на основании данных диагностики, измерений и информационной системы VAS 5051.
Это необходимо, например, при полной замене рулевого управления с электроусилителем.



В качестве примера на графике представлены характеристики одной из семи существующих программ для груженого и порожнего автомобиля Skoda Octavia.

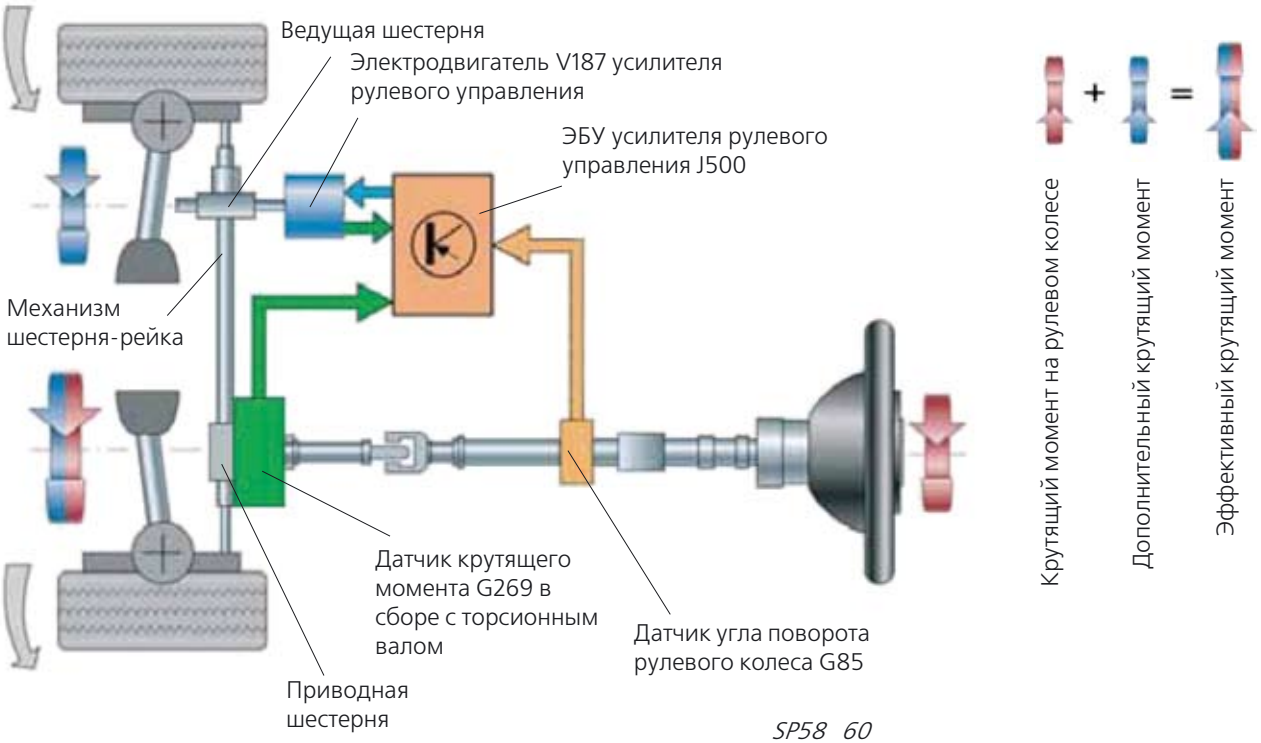
Характеристика для груженого автомобиля

Характеристика для порожнего автомобиля

Каждая программа содержит пять отдельных характеристик для различных скоростей автомобиля (например 0 км/ч, 15 км/ч, 50 км/ч, 100 км/ч и 250 км/ч). Каждая характеристика показывает дополнительный крутящий момент в зависимости от крутящего момента на рулевом колесе.

Работа системы

Процесс управления



Входной сигнал

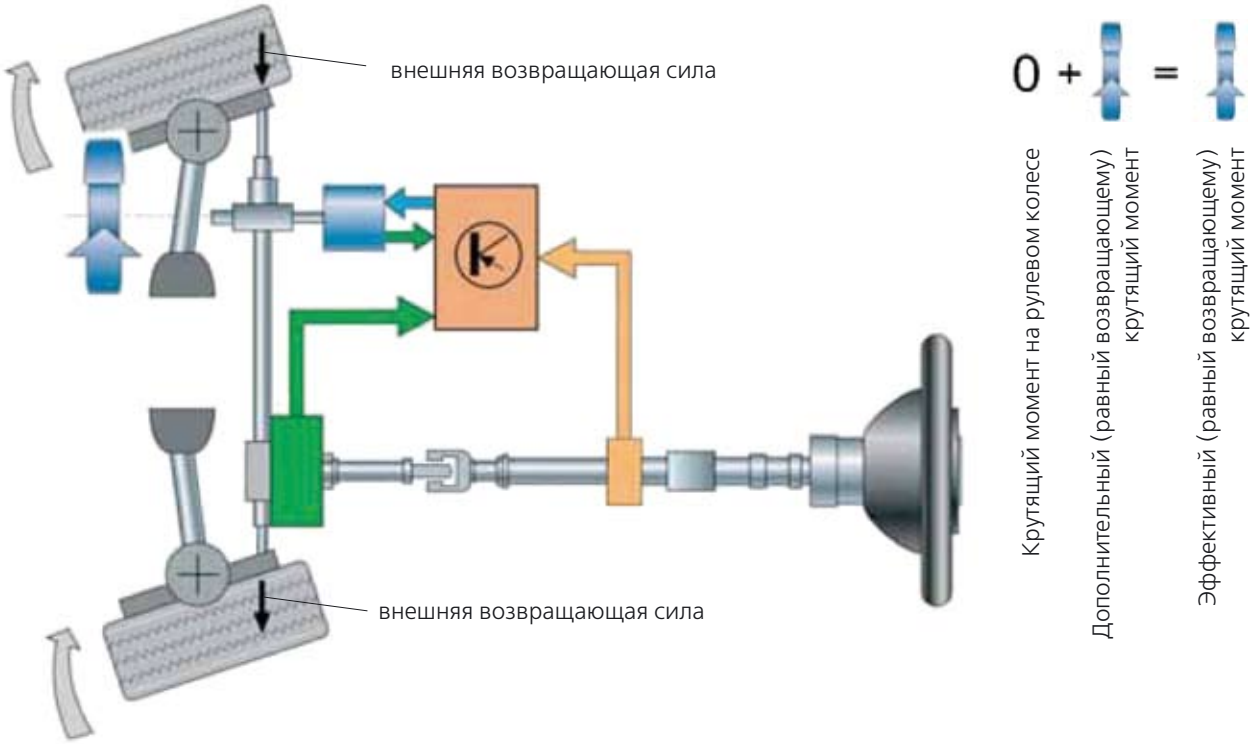
Выходной сигнал

Шина CAN

Водитель начинает поворачивать рулевое колесо. Торсионный вал в датчике крутящего момента G269 поворачивается с тем же моментом, что и рулевое колесо. Датчик крутящего момента определяет крутящий момент на рулевом колесе и передает сигнал на ЭБУ усилителя рулевого управления J500. Датчик угла поворота рулевого колеса G85 определяет угол поворота и скорость вращения рулевого колеса и передает соответствующий сигнал на ЭБУ усилителя рулевого управления.
ЭБУ усилителя рулевого управления рассчитывает требуемое дополнительное усилие и передает соответствующий сигнал на электродвигатель V187 усилителя рулевого управления на основании крутящего момента на рулевом колесе, скорости автомобиля, частоты вращения коленчатого вала двигателя, угла поворота и скорости вращения рулевого колеса, а также характеристики программы. На рулевую рейку передается крутящий момент, который складывается из крутящего момента на рулевом колесе и дополнительного крутящего момента.

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

Активное возвращение колес в положение прямолинейного движения



Если усилия на рулевом колесе нет, то крутящий момент становится равным нулю, и торсионный вал больше не находится под напряжением.
Благодаря геометрии подвески колеса возвращаются в положение прямолинейного движения под действием внешних сил. Трение в рулевом механизме часто не позволяет колесам самим вернуться в положение прямолинейного движения.

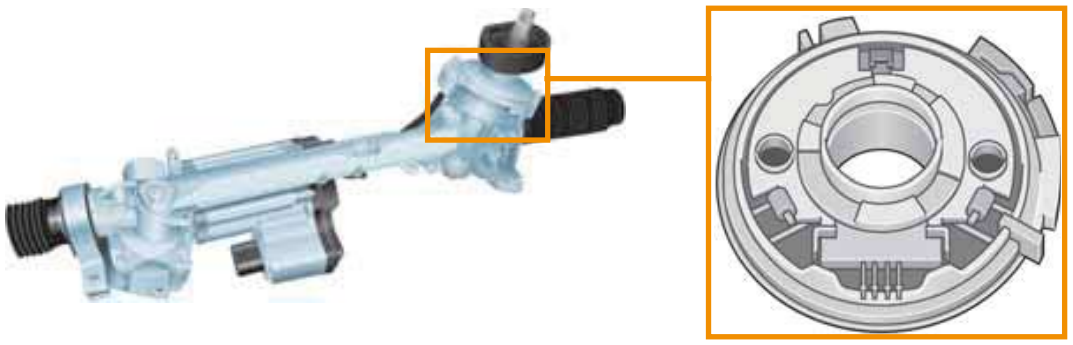
ЭБУ усилителя рулевого управления J500 определяет необходимый дополнительный возвращающий крутящий момент на основании записанных в памяти размеров и характеристик подвески.
Колеса устанавливаются в положение прямолинейного движения с помощью электродвигателя V187 усилителя рулевого управления.

Работа системы в критических ситуациях

При падении напряжения в аккумуляторной батарее дополнительный бортовой ЭБУ J519 обеспечивает подачу необходимого напряжения к электроусилителю рулевого управления при условии, что двигатель работает. При необходимости отключается второстепенное электрооборудование. При отключении системы из-за внутренней ошибки автомобиль полностью сохраняет управляемость.

Электронные компоненты электроусилителя рулевого управления

Датчик крутящего момента G269



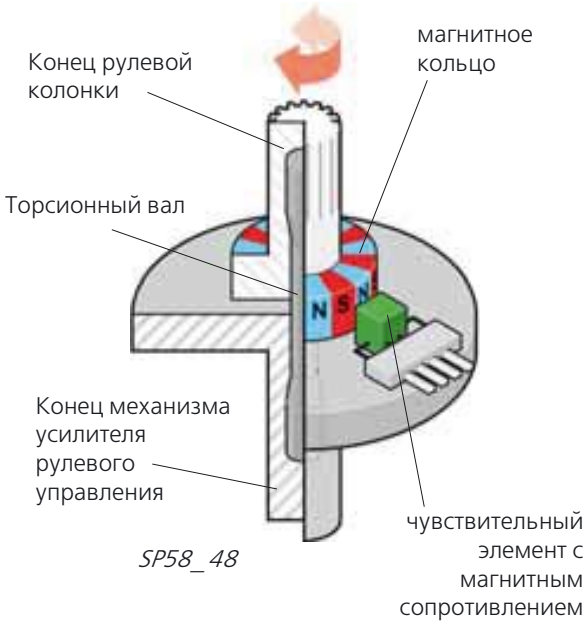
SP58_46

SP58_47

Крутящий момент на рулевом колесе воспринимается датчиком крутящего момента G269 на приводной шестерне. Работа датчика основана на принципе магнитного сопротивления. Высокая надежность работы датчик достигается за счет создания двух независимых зон (резервирование).
Торсионный вал соединяет рулевую колонку и механизм усилителя рулевого управления в месте их стыка. На торце рулевой колонки установлено магнитное кольцо с 24 полюсами. Оно жестко крепится к торцу рулевой колонки. Для определения крутящего момента на рулевом колесе всегда используются два полюса.
Второй частью датчика является чувствительный элемент с магнитным сопротивлением, закрепленный на механизме усилителя рулевого управления.
При повороте рулевого колеса торцы рулевой колонки и усилителя рулевого управления проворачиваются друг относительно друга. Крутящий момент рассчитывается и передается в виде сигнала на ЭБУ усилителя рулевого управления при смещении магнита относительно чувствительного элемента.

Сбой сигнала

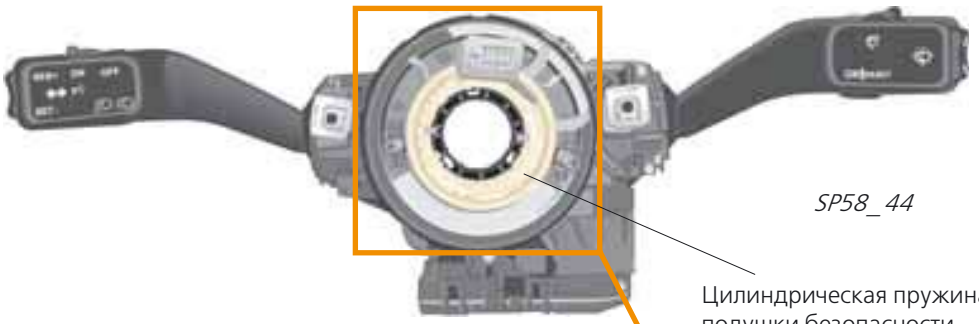
При неисправности обеих частей датчика крутящего момента следует заменить механизм усилителя рулевого управления. При обнаружении неисправности электроусилитель отключается. Отключение происходит «постепенно». При «постепенном» отключении ЭБУ усилителя рулевого управления рассчитывает дополнительное усилие по данным от:
• датчика угла поворота рулевого колеса G85 и
• электродвигателя V187.
Электродвигатель V187 усилителя рулевого управления включается через определенные промежутки времени. При возникновении неисправности контрольная лампа K161 электроусилителя загорается красным цветом. При выходе из строя одного из элементов датчика крутящего момента система продолжает работать без каких-либо ограничений. В этом случае контрольная лампа K161 электроусилителя загорается желтым светом.



SP58_48

* Магнитное сопротивление - изменение сопротивления проводника при намагничивании.

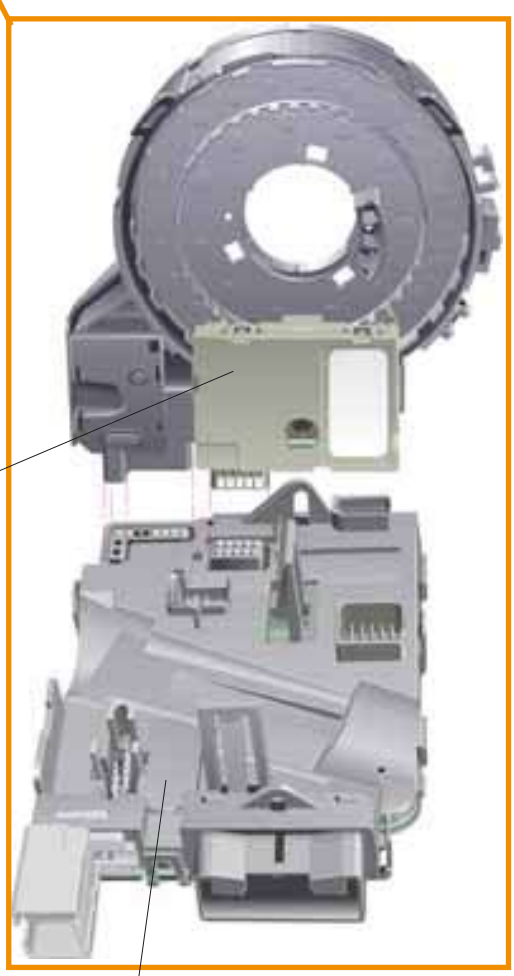
Датчик угла поворота рулевого колеса G85



SP58_44

Цилиндрическая пружина для подушки безопасности

Датчик угла поворота рулевого колеса G85 расположен за предохранительным кольцом с токосъемным кольцом подушки безопасности. Он расположен на рулевой колонке между переключателем и рулевым колесом.
Датчик воспринимает сигнал угла поворота и скорости вращения рулевого колеса. Оба сигнала сначала обрабатываются ЭБУ рулевой колонки J527, а затем передаются по шине данных CAN на ЭБУ усилителя рулевого управления J500.



Датчик угла поворота рулевого колеса G85

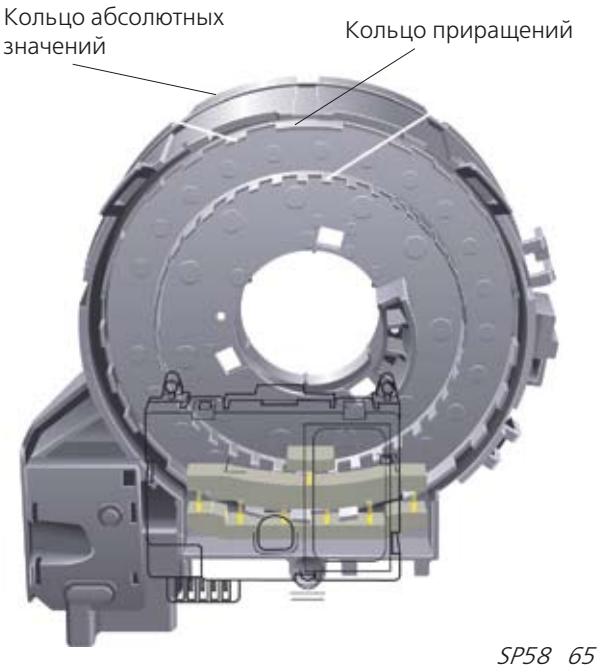
ЭБУ рулевой колонки J527

SP58_45

Сбой сигнала

В случае неисправности датчика угла поворота рулевого колеса G85 включается программа аварийного режима. При отсутствии сигнала датчик необходимо заменить. Электроусилитель полностью работоспособен. При возникновении неисправности контрольная лампа K161 электроусилителя загорается желтым светом.

Электронные компоненты электроусилителя рулевого управления



SP58_65

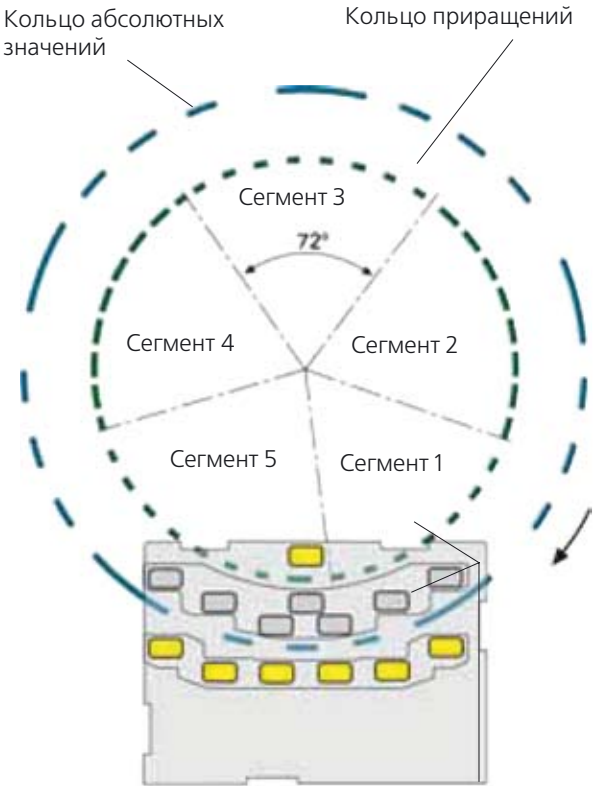
Рабочий режим

Основными элементами датчика угла поворота рулевого колеса G85 являются:

- кодирующий диск с двумя кодирующими кольцами
- 7 пар световых барьеров, состоящих из источника света и светочувствительного элемента

Кодирующий диск состоит из двух колец, наружного кольца абсолютных значений и внутреннего кольца приращений.

Примечание:
Более подробное описание датчика угла поворота рулевого колеса см. в программе самообучения SSP № 28



SP58_66

Пара светового барьера

Кольцо приращений разделено на 5 сегментов, в каждом из которых находится два световых барьера. В сегменте кольца имеются отверстия. Последовательность отверстий в одном сегменте одинакова, но различна в разных сегментах. Каждый сегмент имеет собственный код.

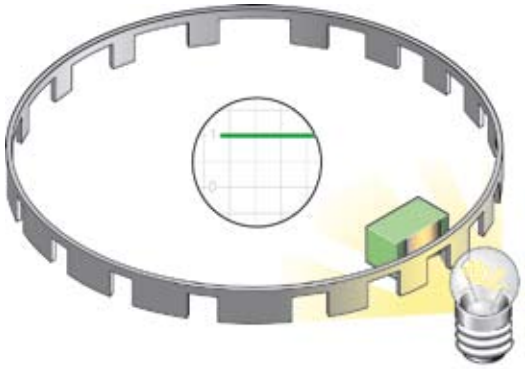
С помощью кольца абсолютных значений определяется угол поворота рулевого колеса. Для определения угла используются 6 пар световых барьеров.

Датчик угла поворота рулевого колеса может определять угол до ± 1044°.

Прохождение отметки 360 градусов воспринимается датчиком как полный поворот руля.

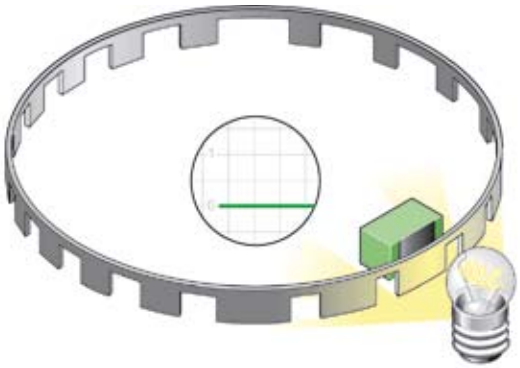
Конструкция рулевого механизма позволяет повернуть рулевое колесо на 2,9 оборота.

Определение угла осуществляется по принципу светового барьера. С наружной стороны кольца расположен источник света, с внутренней стороны – светочувствительный элемент.



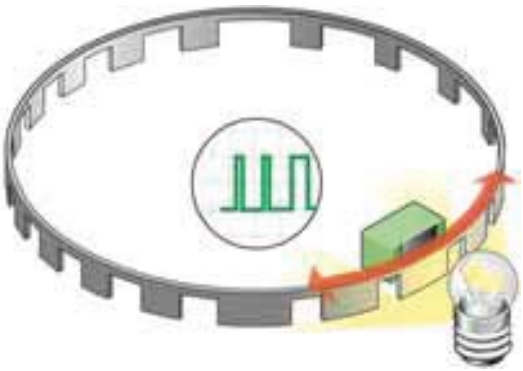
SP58_67

При попадании луча света на чувствительный элемент через промежуток генерируется напряжение сигнала.



SP58_68

Когда свет не падает на светочувствительный элемент, напряжение пропадает.



SP58_69

При повороте кольца приращений возникает серия сигналов.

Аналогично возникает последовательность сигналов на каждую пару барьеров на кольце абсолютных значений. Все серии сигналов обрабатываются в ЭБУ рулевой колонки. По сигналам система определяет, на какой угол были повернуты кольца.
Точка начала отсчета угла поворота рулевого колеса определяется по кольцу абсолютных значений.

Электронные компоненты электроусилителя рулевого управления

Электродвигатель V187 усилителя рулевого управления

SP58_46

SP58_50

Электродвигатель V187 бесщеточный, асинхронный. Максимальный дополнительный крутящий момент 4.1 Н*м.

Асинхронные двигатели характеризуются отсутствием магнитных полей постоянных магнитов или электрического возбуждения. Асинхронные двигатели характеризуются разностью между частотой тока в цепи и частотой вращения ротора. Эти частоты не одинаковые, то есть являются асинхронными.

Асинхронные двигатели имеют простую конструкцию (без щеток) и надежны при эксплуатации.

Малое время отклика этих электродвигателей позволяет быстро поворачивать рулевое колесо.

Корпус электродвигателя V187 алюминиевый. Электродвигатель передает дополнительное усилие на рейку через червячную передачу и ведущую шестерню.

С другой стороны вала электродвигателя установлен магнит, который используется ЭБУ усилителя рулевого управления для определения частоты вращения ротора . Этот сигнал ЭБУ усилителя рулевого управления служит для определения скорости вращения рулевого колеса.

Сбой сигнала

Преимуществом асинхронного двигателя является то, что при его выходе из строя вал ротора может вращаться. Это означает, что при выходе из строя электродвигателя и усилителя управление автомобилем остается возможным с приложением к рулевому колесу небольших дополнительных усилий.

Даже при возникновении короткого замыкания электродвигатель усилителя рулевого управления не блокируется. При возникновении неисправности контрольная лампа K161 электроусилителя загорается красным цветом.

Датчик частоты вращения ротора электродвигателя

Датчик частоты вращения ротора электродвигателя является элементом электродвигателя V187 усилителя рулевого управления. Датчик недоступен снаружи.

Использование сигнала

Работа датчика частоты вращения ротора электродвигателя усилителя рулевого управления основана на принципе магнитного сопротивления*. Он устроен так же, как и датчик крутящего момента G269. Этот датчик определяет частоту вращения ротора электродвигателя V187 усилителя рулевого управления. Датчик передает сигнал частоты вращения ротора на ЭБУ усилителя рулевого управления J500.

Сбой сигнала

В случае неисправности датчика частоты вращения ротора используется замещающий сигнал. Дополнительное усилие, создаваемое электроусилителем, уменьшается. Таким образом, выход из строя датчика не приводит к внезапному прекращению работы электроусилитель сразу не отключается. При возникновении неисправности контрольная лампа K161 электроусилителя загорается красным цветом.

Скорость движения автомобиля

Сигнал о скорости движения автомобиля поступает от ЭБУ АБС.

Сбой сигнала

В случае отсутствия сигнала скорости автомобиля включается программа аварийного режима. Электроусилитель не отключается, но функция Servotronic (т.е. изменение усилия на рулевом колесе в зависимости от скорости движения автомобиля) не работает. При возникновении неисправности контрольная лампа K161 электроусилителя загорается желтым цветом.

Датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя G28

Для определения частоты вращения коленчатого вала двигателя используется датчик Холла. Датчик установлен на фланце крышки сальника коленчатого вала.

Сбой сигнала

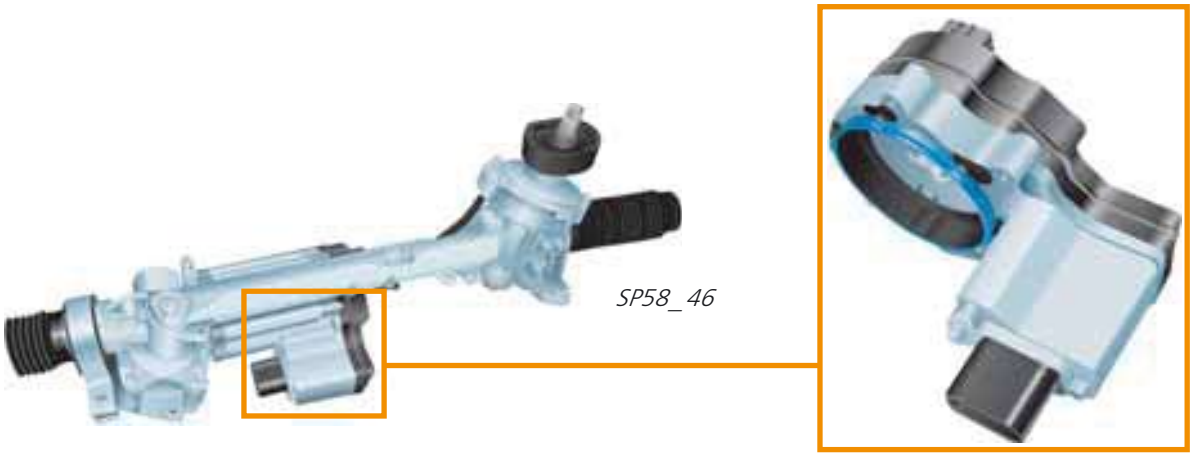
При отсутствии сигнала датчика в память используется последнее значение частоты вращения коленчатого вала двигателя. В этом случае контрольная лампа K161 электроусилителя на загорается.

---

* Магнитное сопротивление - изменение сопротивления проводника при намагничивании.

Электронные компоненты электроусилителя рулевого управления

ЭБУ усилителя рулевого управления J500



SP58_46

SP58_52

ЭБУ усилителя рулевого управления J500 крепится на электродвигателе V187 усилителя рулевого управления. При таком расположении отпадает необходимость подсоединения большого количества проводов к различным элементам электроусилителя рулевого управления.
По входным сигналам:

- датчика угла поворота рулевого колеса,
- датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя,
- датчика крутящего момента,
- датчика частоты вращения ротора электродвигателя усилителя рулевого управления,
- датчика скорости автомобиля,
- определения ключа зажигания блока управления в панели приборов J285,

блок управления определяет величину дополнительного усилия. Рассчитанное напряжение подается на электродвигатель V187 усилителя рулевого управления.

Датчик температуры в рулевом управлении встроен непосредственно в ЭБУ усилителя рулевого управления. При температуре выше 100 °C электроусилитель постепенно уменьшает дополнительное усилие.

Если значение дополнительного усилия снижается более чем на 40%, то контрольная лампа K161 электроусилителя загорается желтым цветом.

Сбой сигнала

При выходе из строя ЭБУ усилителя рулевого управления электроусилитель отключается, но управление автомобилем сохраняется в полном объеме.
Контрольная лампа K161 загорается красным светом.

Примечание:
При неисправности ЭБУ усилителя рулевого управления J500 следует заменить весь усилитель рулевого управления.
Информация по замене предоставлена в соответствующем Руководстве для сервисных центров.

Контрольная лампа K161 электроусилителя рулевого управления

Контрольная лампа находится на дисплее щитка приборов. Она предупреждает о неисправностях электроусилителя рулевого управления. Контрольная лампа имеет два цвета. Желтый цвет предупреждает о возможной неисправности. Красный цвет указывает на то, что автомобиль требует обслуживания в сервисном центре. При включении контрольной лампы красного цвета зуммер издает тройной звуковой сигнал.

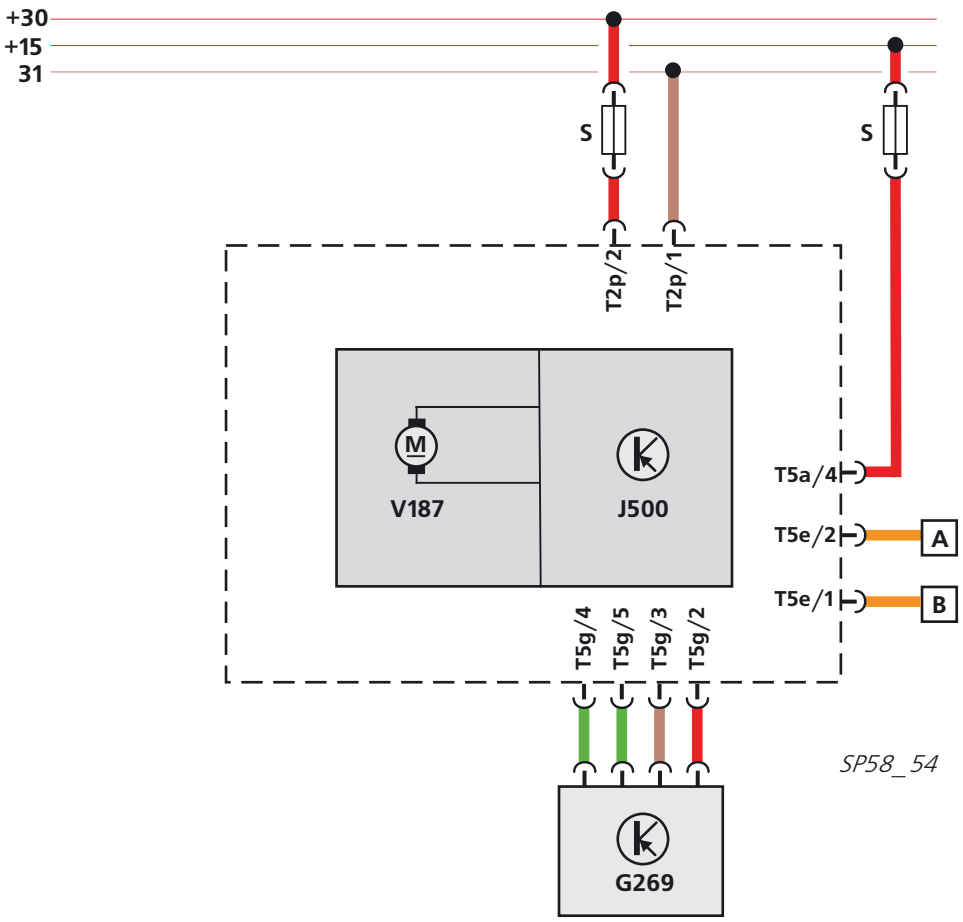
SP58_53

При выключении зажигания контрольная лампа загорается красным цветом, и электроусилитель рулевого управления производит самодиагностику.
Контрольная лампа гаснет при получения от ЭБУ усилителя рулевого управления сигнала об исправности системы. Самодиагностика продолжается примерно две секунды. При запуске двигателя контрольная лампа гаснет.

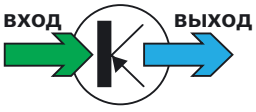
Примечание:
Электроусилитель рулевого управления чувствителен к падению напряжения. Если напряжение падает ниже 9 В, то электроусилитель уменьшает дополнительное усилие вплоть до полного отключения, при этом контрольная лампа K161 загорается красным цветом.
В случае кратковременного падения напряжения контрольная лампа K161 электроусилителя загорается желтым цветом.

Функциональная схема

Функциональная схема



A	Низкоскоростная шина данных CAN
B	Высокоскоростная шина данных CAN
G269	Датчик крутящего момента
J500	ЭБУ усилителя рулевого управления
S	Предохранитель
V187	Электродвигатель усилителя рулевого управления

Цветом обозначены

	Входной сигнал
	Выходной сигнал
	Подача напряжения
	Масса
	Шина данных CAN