

Audi A5 - Ходовая часть

Программа самообучения 394

На Audi A5 применяются четыре варианта ходовой части. Стандартная ходовая часть 1BA является базовой комплектацией. Опционально предлагается спортивная ходовая часть 1BE. Оба варианта ходовой части имеют одинаковый дорожный просвет, отличаются лишь настраиваемыми деталями: пружинами, амортизаторами и стабилизаторами. Как третий вариант предлагается ходовая часть с электронной регулировкой амортизаторов 1BL в качестве дополнительной комплектации.

При установке этой системы нажатием кнопки водитель может выбирать между комфортными и спортивными характеристиками подвески автомобиля. Quattro GmbH предлагает ходовую часть S-Line 1BV. Настройки этой ходовой части более спортивные, чем у стандартного спортивного варианта и её дорожный просвет на 10 мм ниже, чем у 1BA и 1BE.



Оглавление

Передняя подвеска

Детали и узлы	4
Компоненты системы	5

Задняя подвеска

Детали и узлы	10
Компоненты системы	11

Измерение и регулировка углов установки колёс

Передняя ось	15
Задняя ось	16

Тормозная система

Детали и узлы	17
Колёсный тормозной механизм - детали и узлы	18
Колёсный тормозной механизм - передняя ось	19
Колёсный тормозной механизм - задняя ось	21
Усилитель тормозов	22
Электромеханический стояночный тормоз EPB	23
Электронная система поддержания курсовой устойчивости	32

Рулевое управление

Детали и узлы	40
Компоненты системы	41

Педальный узел

Педали управления	52
Датчик положения педали сцепления G476	52

Колёса и шины

Обзор	53
-----------------	----

В программе самообучения излагаются основные сведения об устройстве и принципах действия новых моделей автомобилей, новых компонентов автомобиля или новых технологий.

Программа самообучения не является руководством по ремонту!
Указанные параметры приведены только для наглядности, они относятся к ПО, действующему на момент создания SSP.

Для технического обслуживания и проведения ремонта обязательно используйте актуальную техническую документацию.

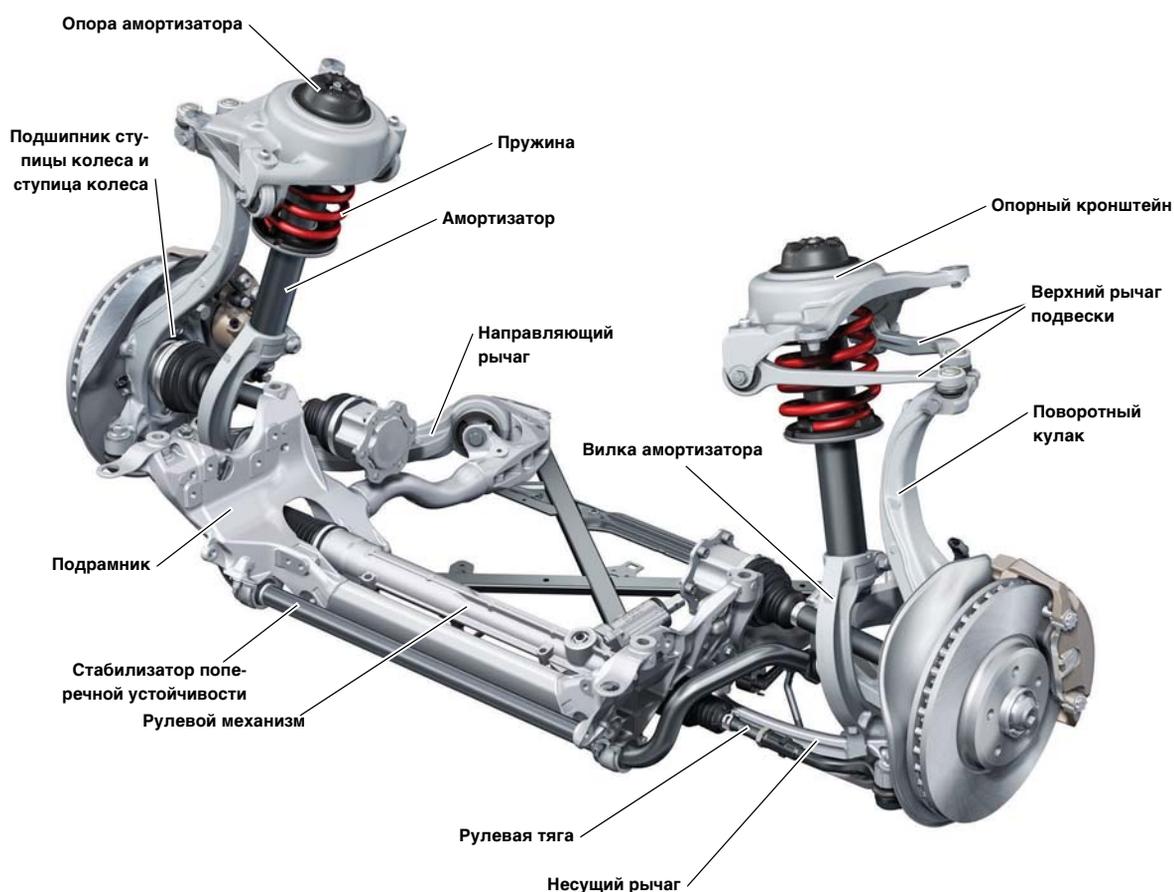


Передняя подвеска

Детали и узлы

Внедрена новая разработка - пятирычажная передняя подвеска. По сравнению с текущей моделью А4 передняя подвеска на этом автомобиле выдвинута вперёд на 152 мм дальше. Этим достигается оптимальное распределение нагрузки по осям и уменьшение переднего свеса для придания автомобилю динамичного внешнего вида. Рулевой механизм закреплён теперь на подрамнике. Рулевая тяга является пятым рычагом подвески. Подрамник прочно закреплён на кузове. Этим достигается высокая поперечная жёсткость, которая способствует независимой и точной реакции на поворот рулевого колеса. Угол развала и угол продольного наклона оси поворота увеличены по сравнению с текущей моделью Audi А4.

Благодаря новой геометрии подвески достигается хорошее самоцентрирование рулевого управления при движении в прямом направлении. Кинематические характеристики рассчитаны на то, чтобы, несмотря на значительно увеличенную по сравнению с текущей моделью Audi А4 базу, обеспечить наименьший радиус поворота. Исполнение шарниров рычагов подвески и их геометрическое размещение обеспечивают автомобилю отличные спортивные динамические качества, отличающиеся высокой маневренностью, филигранной точностью рулевого управления и высокой устойчивостью даже в предельных режимах движения.



394_002

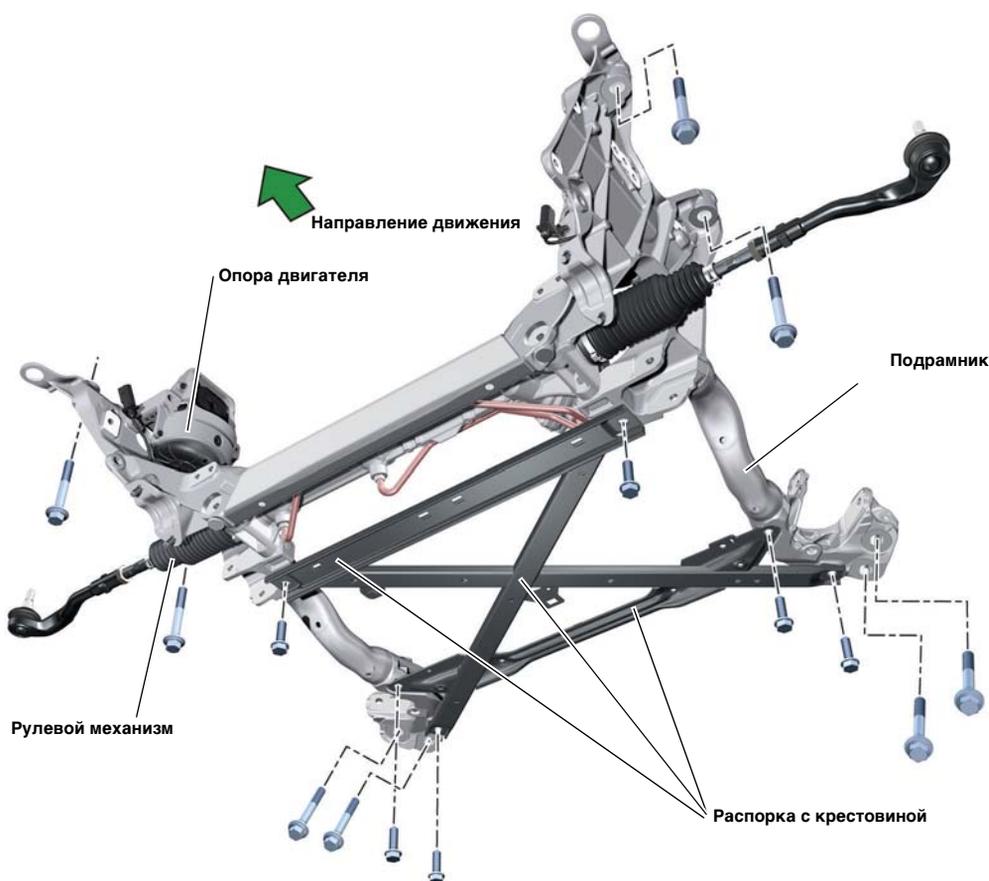
Компоненты системы

Подрамник

Подрамник изготовлен из алюминия и жёстко закреплён на кузове при помощи восьми болтов. Передние и задние литые узлы приварены к алюминиевым трубкам, выполняющим функцию поперечин. Подрамник дополнительно усилен с помощью прикрученной распорки с крестовиной. Эти меры приводят к существенному снижению уровня шума в салоне автомобиля от катящихся колёс.

Опоры двигателя зафиксированы при помощи закреплённых на подрамнике соединительных деталей.

Рулевой механизм установлен на балку подвески. Это способствует более прямой передаче усилия от рулевого механизма на колёса, что помогает оптимизировать управляемость автомобиля. Быстрое возрастание усилия в рулевом управлении достигается за счёт жёсткого крепления подрамника.



394_003

Указание



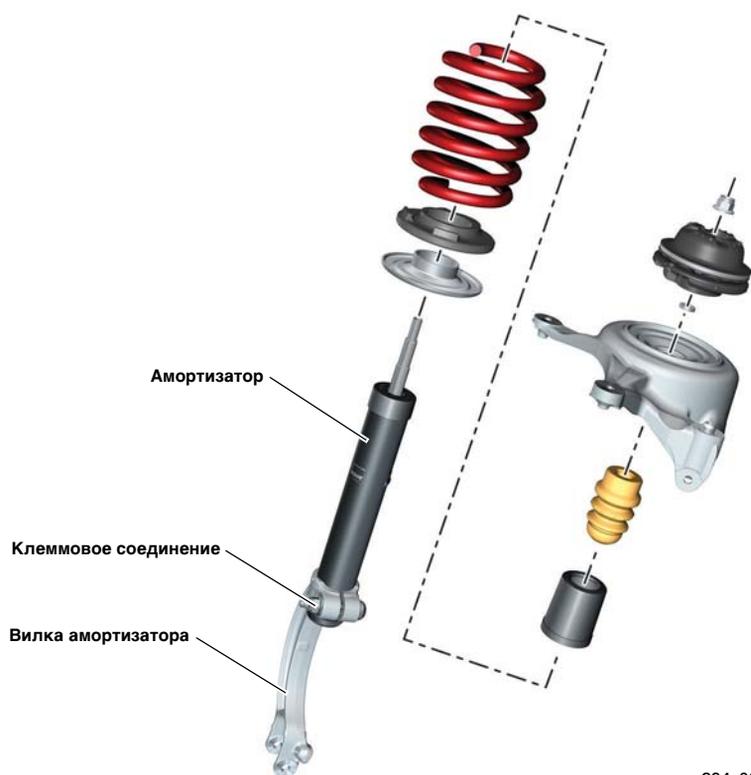
Если опора двигателя, соединительные детали, рулевой механизм и распорка с крестовиной установлены не до конца, запрещается опускать автомобиль на колёса.

Передняя подвеска

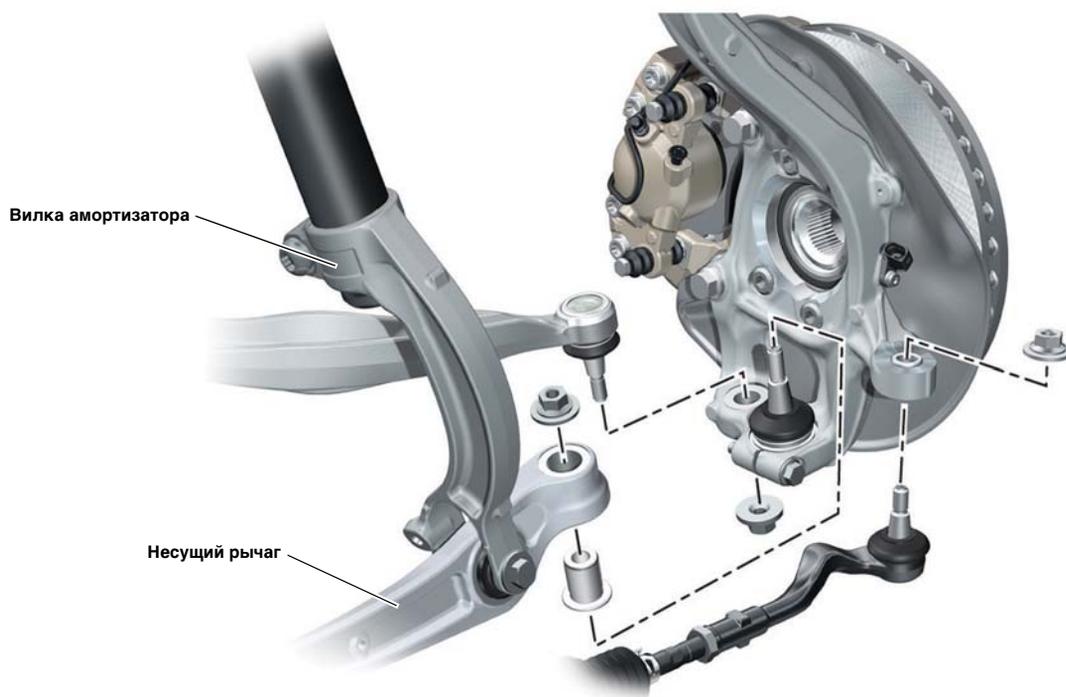
Пружина, амортизатор

Для обеспечения свободного перемещения приводного вала применяются литые вилки амортизаторов.

Амортизатор соединён с вилок при помощи клеммно-болтового соединения. Вилка амортизатора закреплена на несущем рычаге.



394_006



394_005

Поворотный кулак, ступичный подшипник, ступица колеса

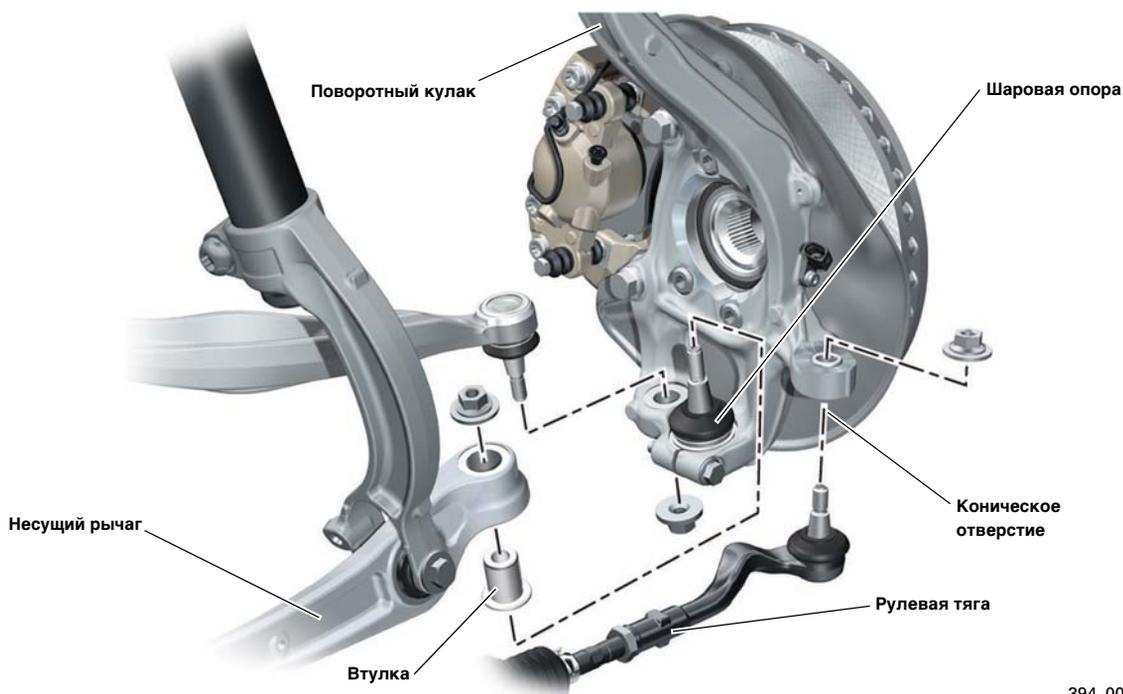
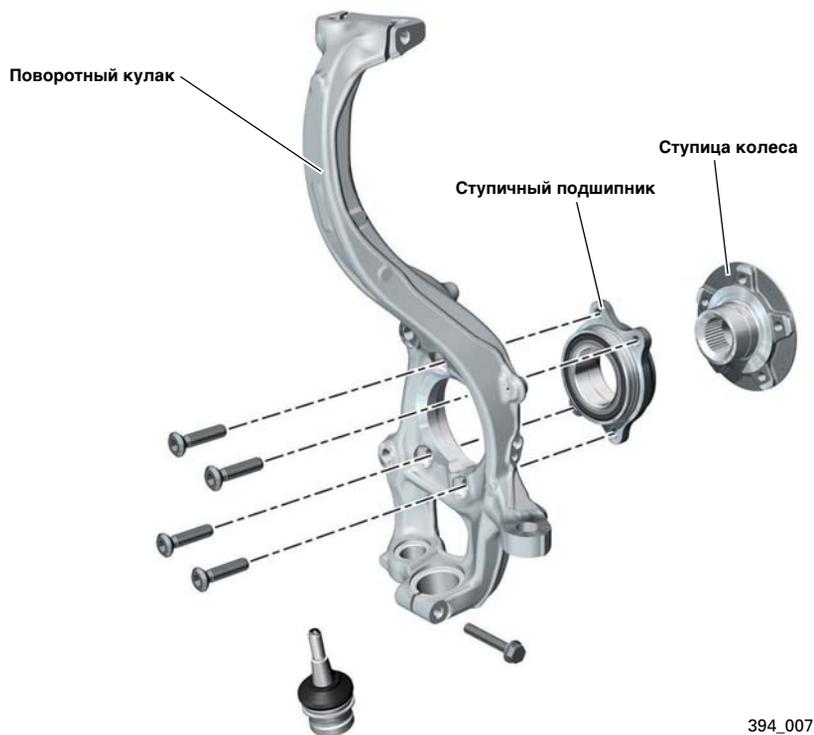
Поворотный кулак изготовлен из алюминия. Ступичный подшипник второго поколения соединён с поворотным кулаком с помощью резьбового соединения.

Размеры ступичных подшипников по сравнению с текущей моделью Audi A4 были увеличены.

Крепление рулевой тяги было опущено из-за низко расположенного рулевого механизма.

Наконечник рулевой тяги крепится теперь в коническом отверстии рычага поворотного кулака.

Несущий рычаг соединён с поворотным кулаком при помощи новой шаровой опоры. Шаровая опора представляет собой отдельную деталь и крепится к поворотному кулаку при помощи клеммно-болтового соединения.

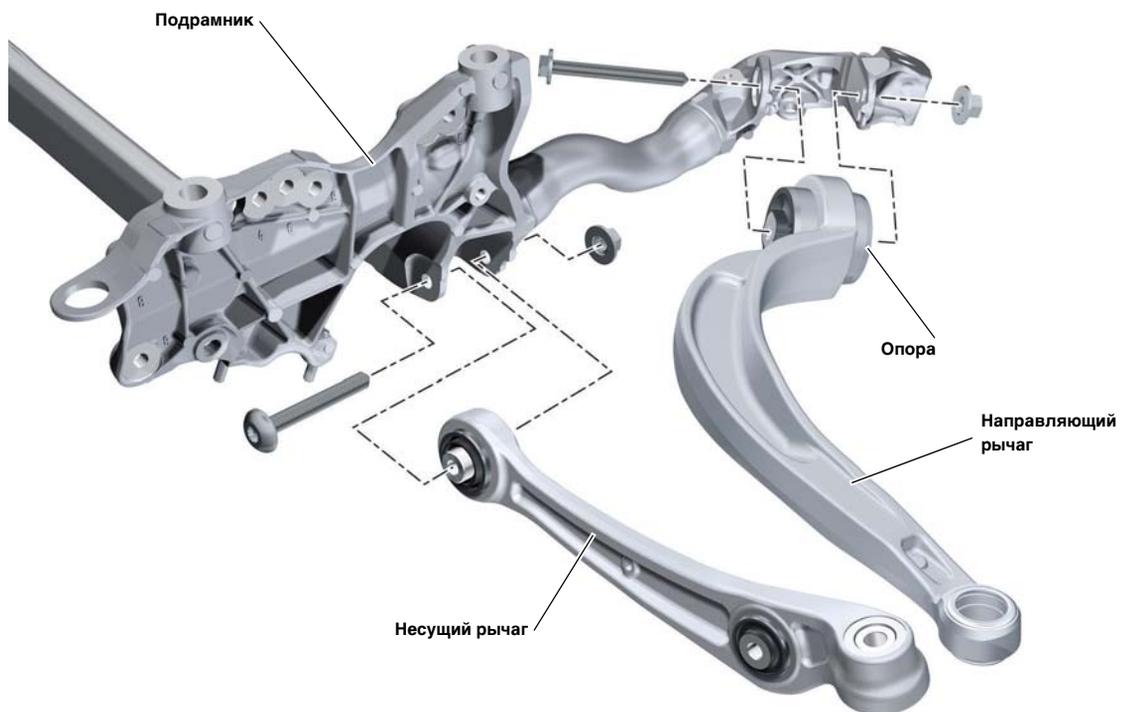


Передняя подвеска

Нижняя шаровая опора

Несущий рычаг и направляющий рычаг выполнены из ковального алюминия.

Направляющий рычаг закреплен на подрамнике с помощью гидравлического подшипника большого объема.

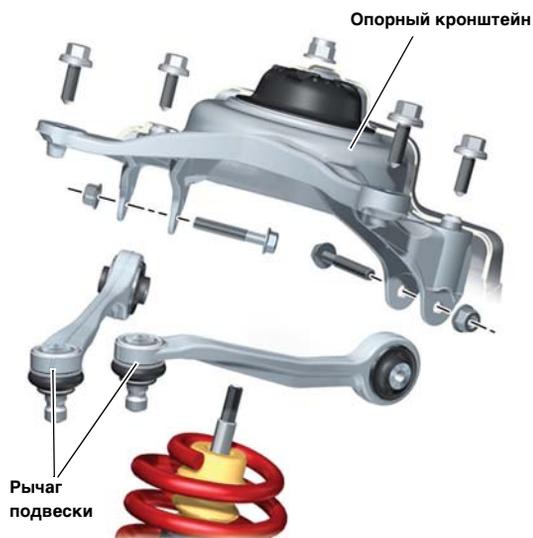


394_009

Опорный кронштейн крепления верхнего рычага подвески закреплён четырьмя болтами на кузове.

Болты крепления рычага подвески к опорному кронштейну вставлены теперь с внутренней стороны. Это позволяет снимать отдельные рычаги подвески без демонтажа всего опорного кронштейна.

Опорный кронштейн отлит из алюминия, рычаги подвески выкованы из алюминия.

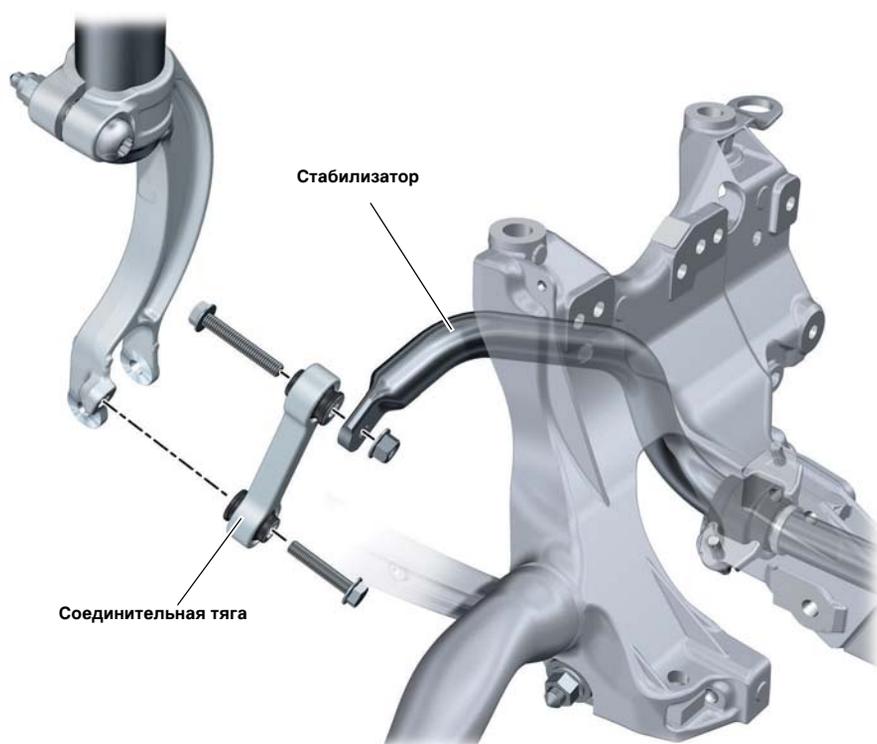


394_011

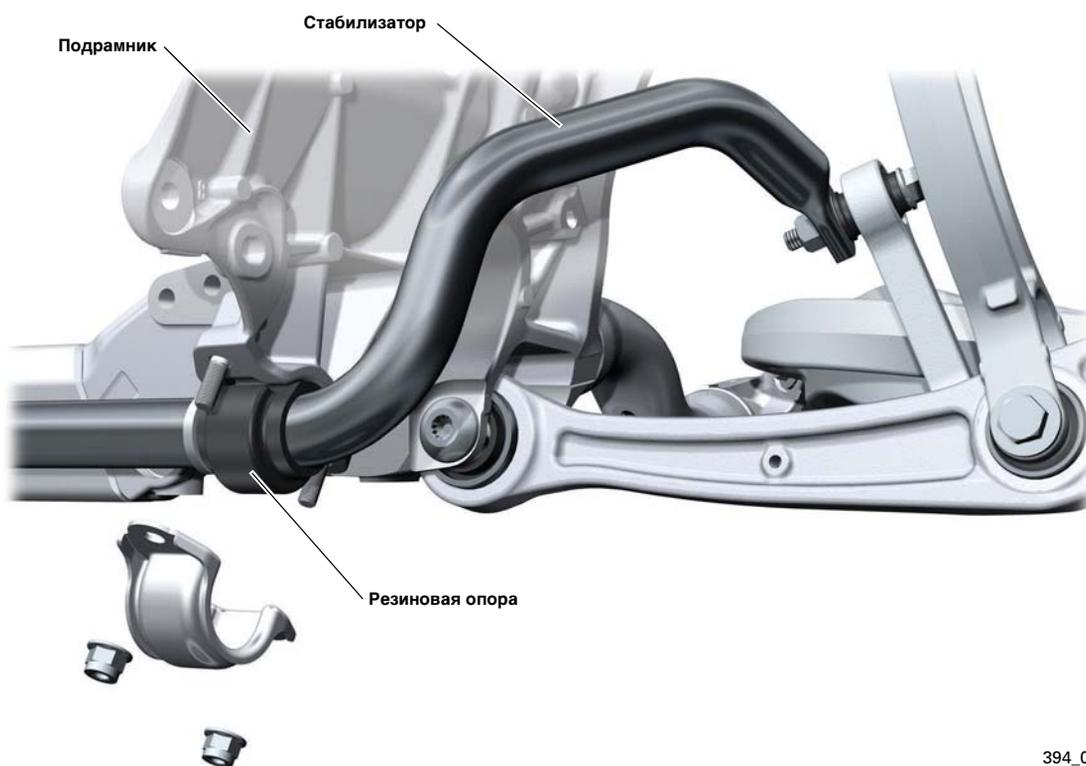
Стабилизатор поперечной устойчивости

Трубчатый стабилизатор прикреплён соединительной тягой к вилке амортизатора и прикреплён к рычагам подвески через резиновые опоры.

Благодаря креплению стабилизатора близко к внешнему краю амортизаторной стойки достигается оптимальная управляемость при небольших габаритах, а следовательно, и небольшом весе трубы.



394_012



394_013

Задняя подвеска

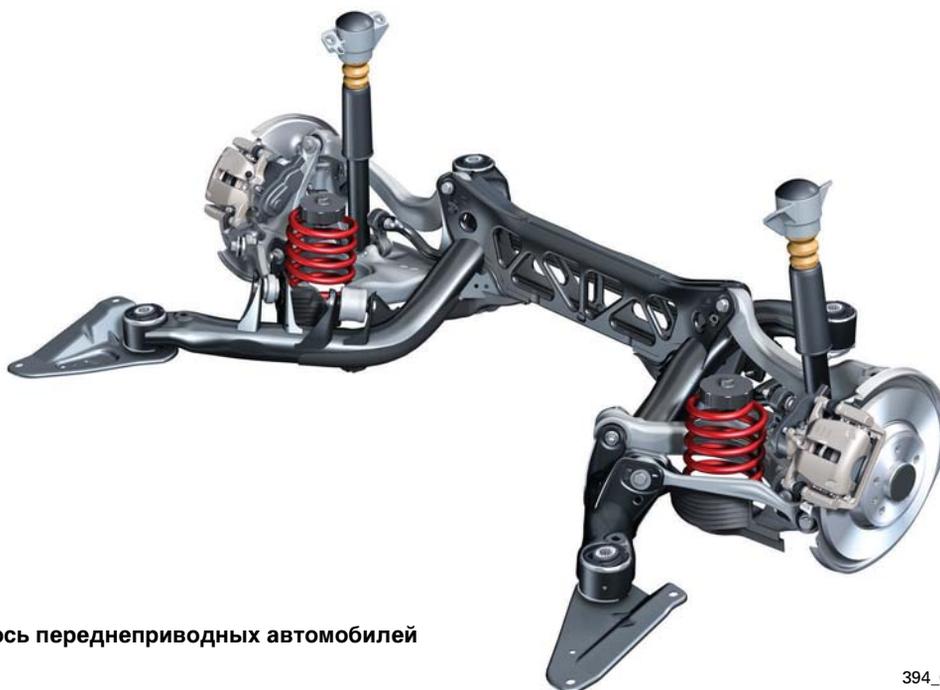
Детали и узлы

На модели Audi A5 используется новая разработка - задняя ось с трапецевидными рычагами подвески. Имеется вариант для переднеприводного и полноприводного автомобиля.

Они отличаются друг от друга только подрамниками, стойками и подшипниками колёс.

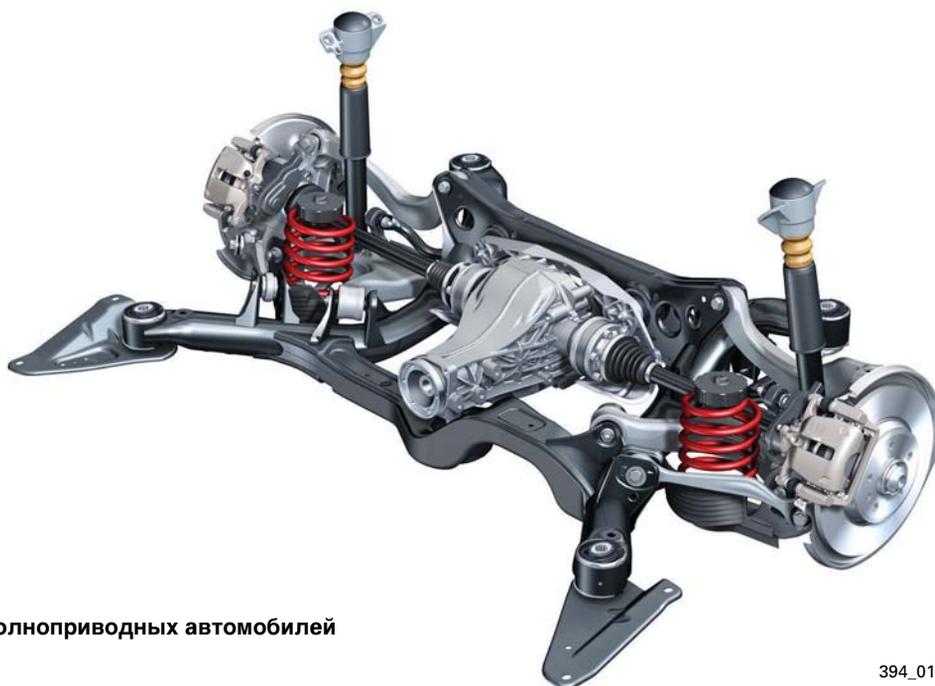
Цель данной разработки - создание компактной подвески, экономящей компоновочное пространство. Это позволяет увеличить объём багажного отделения, расширив его и опустив дно.

Кинематические характеристики подвески способствуют уменьшению наклона автомобиля вперёд при торможении. Местоположение рычагов подвески и исполнение подшипников рычагов приводят к увеличению угла схождения при ходе сжатия подвески, а также при воздействии бокового или продольного усилия. Подобная стабилизация угла схождения способствует высокой безопасности и стабильности движения даже в предельных режимах движения.



Задняя ось переднеприводных автомобилей

394_014



Задняя ось полноприводных автомобилей

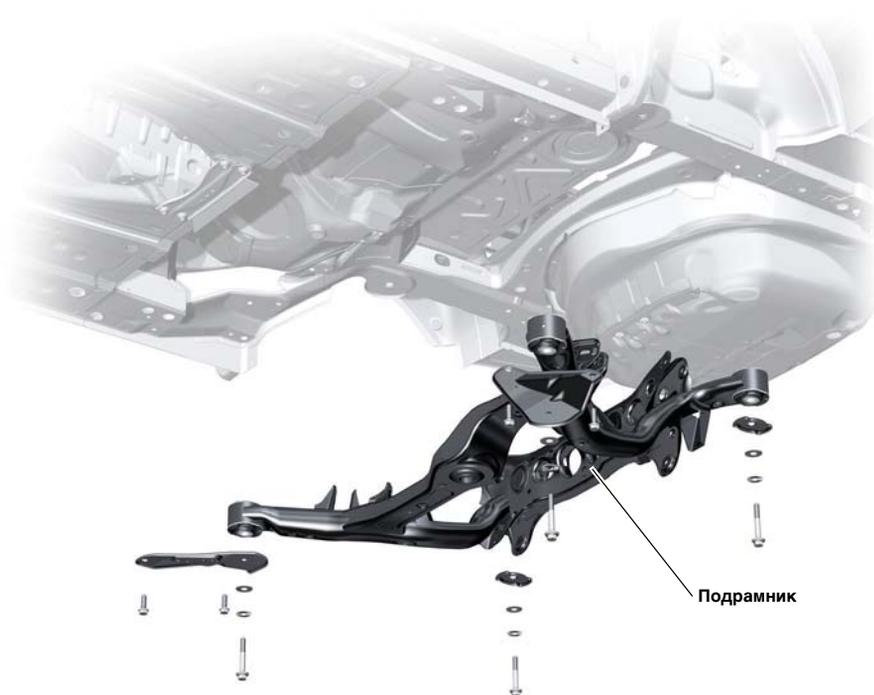
394_015

Компоненты системы

Подрамник

Подрамник представляет собой стальную сварную конструкцию. К нему крепятся рычаги подвески и главная передача задней оси полноприводных автомобилей. Кроме того, он выполняет функцию демпфера шумов и вибраций, изолируя от них кузов.

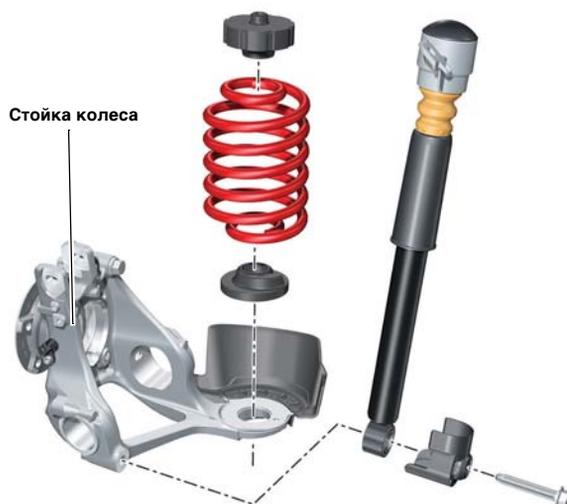
Для этого он соединена с кузовом через демпфирующие подушки. Подушки установлены в определённом положении и подлежат замене в сервисном центре.



394_016

Стойка колеса

Стойка колеса отлита из алюминия. В ней установлен ступичный подшипник, и она соединена с рычагами подвески. Новым является то, что винтовая пружина опирается на стойку колеса. Амортизатор тоже крепится непосредственно к стойке колеса. И, как результат, хорошие кинематические передаточные отношения подвески и амортизации. Таким образом, достигается оптимальная комфортность подвески, совмещённая с отличными динамическими свойствами. Чувствительная система амортизации реагирует даже на малейшие движения подвески на сжатие и на отбой. Кроме того, благодаря такому расположению деталей достигается компактное исполнение с большой шириной проёма и низким полом задней части кузова.



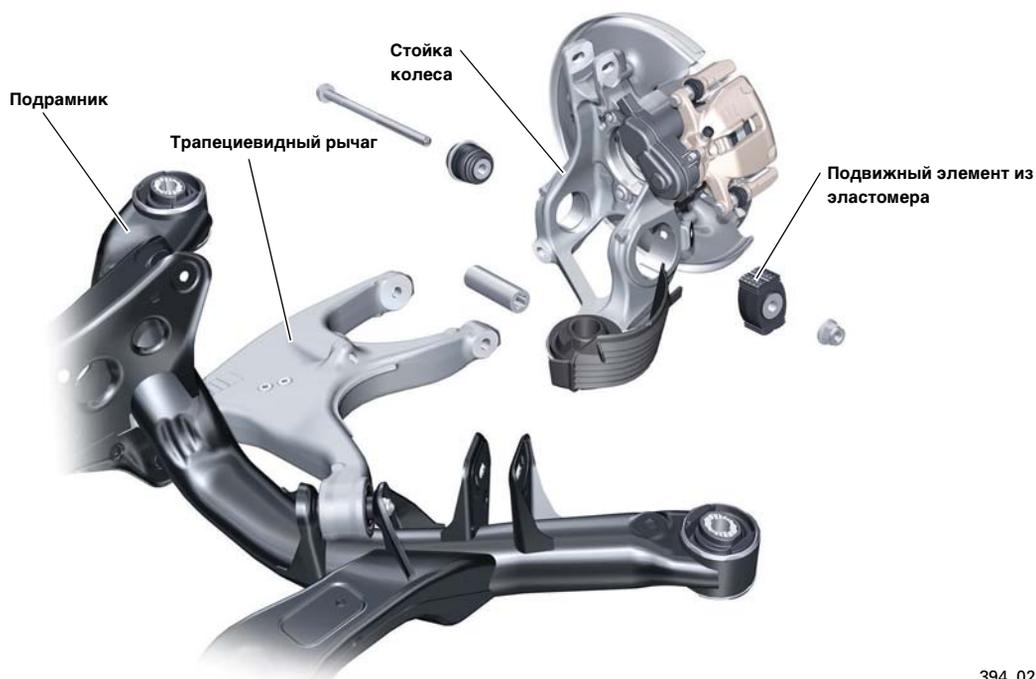
394_017

Задняя подвеска

Стойка колеса, трапециевидный рычаг

Трапециевидный рычаг отлит из алюминия. Он подвешен на балке подвески через два сайлент-блока. Трапециевидный рычаг соединён со стойкой колеса шаровым шарниром и сайлент-блоком со встроенным подвижным элементом из эластомера. Эта абсолютно новая деталь позволяет трапециевидному рычагу перемещаться относительно стойки колеса.

Благодаря такой сложной конструкции подвески возникают некоторые эласто-кинематические преимущества: целенаправленное воздействие на изменение геометрии подвески под действием внешних сил. К трапециевидному рычагу крепится также и система тяг и рычагов датчика корректора фар.

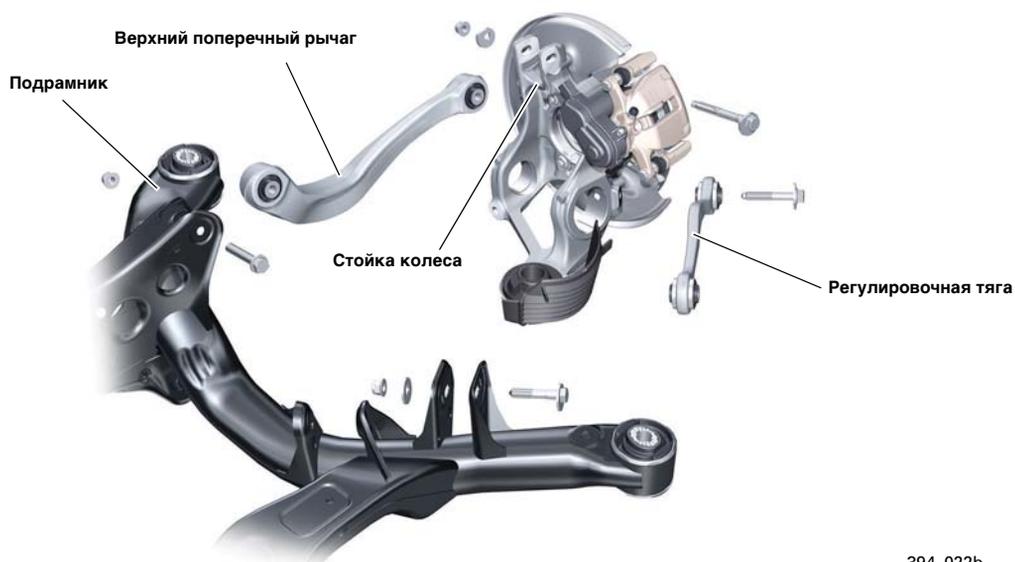


394_022a

Верхний поперечный рычаг, рулевая тяга

Оба рычага выкованы из алюминия. Они соединены с подрамником и со стойкой колеса через сайлент-блоки.

Эти узлы отличаются повышенной жёсткостью, что обеспечивает точную работу направляющей системы подвески на всех режимах движения.

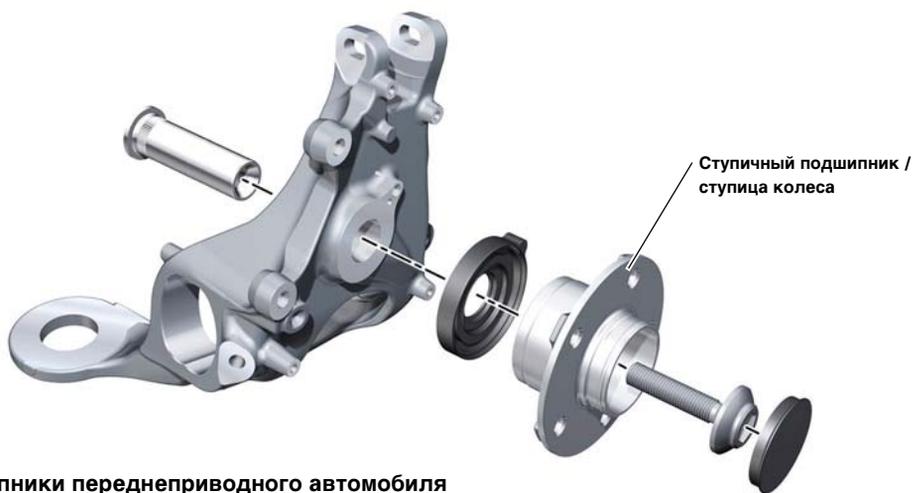


394_022b

Ступичный подшипник и ступица колеса

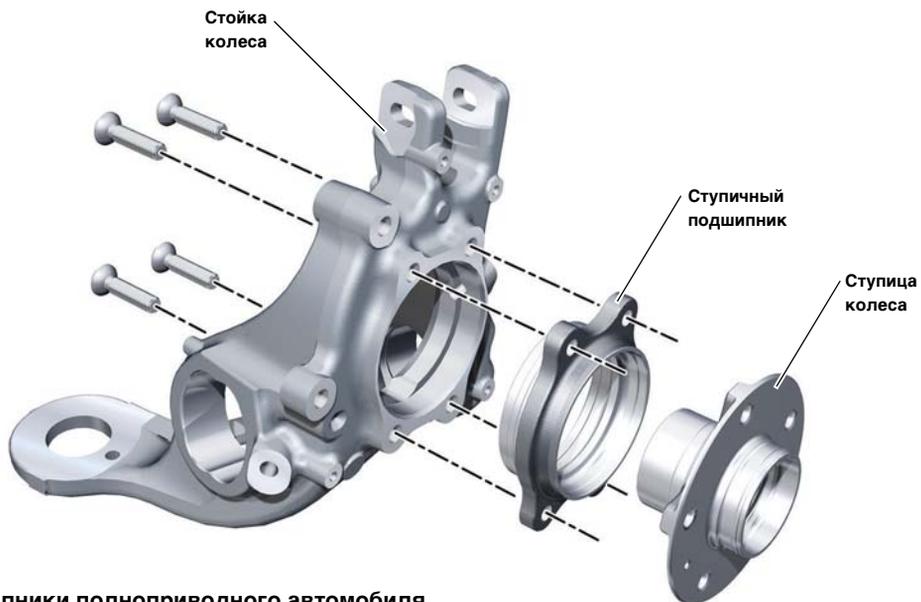
На переднеприводных автомобилях используется узел ступичного подшипника второго поколения с вращающимся наружным кольцом. Ступичный подшипник и ступица представляют собой единый узел.

На полноприводных автомобилях используется ступичный подшипник передней подвески — ступичный подшипник второго поколения с вращающимся внутренним кольцом. Ступичный подшипник закреплён резьбовым соединением на стойке колеса, ступица колеса является отдельным узлом.



Ступичные подшипники переднеприводного автомобиля

394_019



Ступичные подшипники полноприводного автомобиля

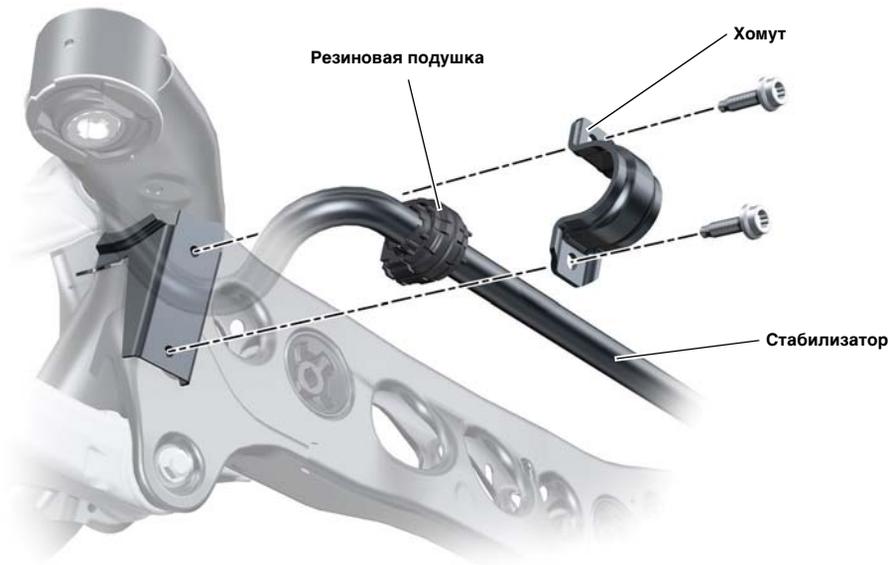
394_020

Задняя подвеска

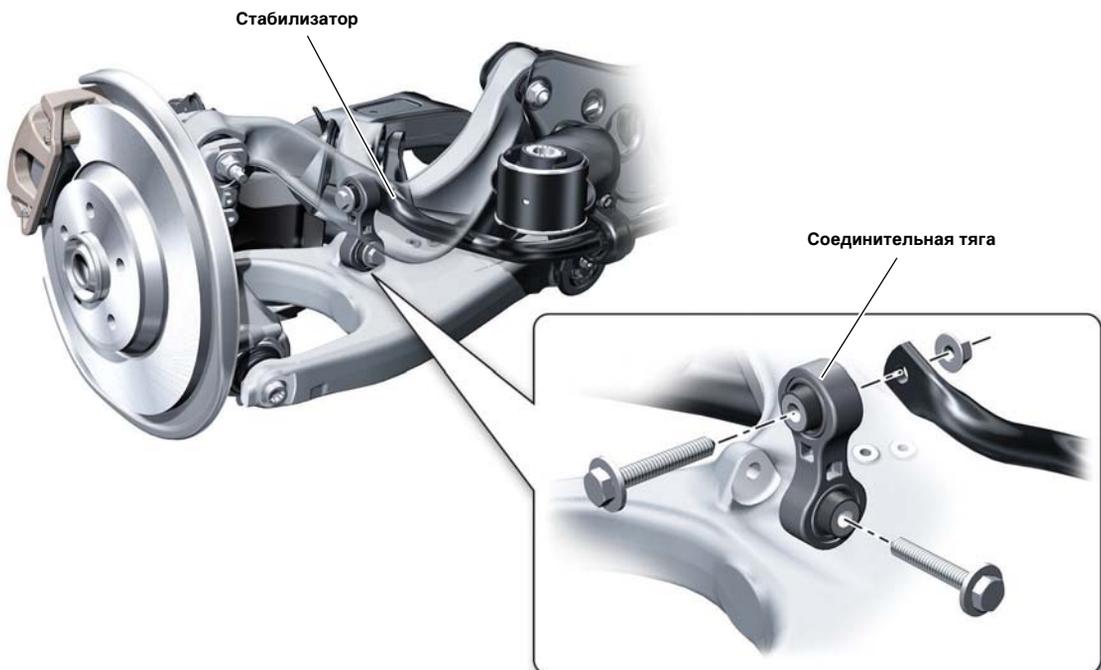
Стабилизатор поперечной устойчивости

Для уменьшения веса на автомобиль устанавливаются трубчатый стабилизатор поперечной устойчивости. Стабилизатор установлен в резиновых подушках с помощью хомутов.

Он соединён с трапецевидным рычагом при помощи пластмассовой соединительной тяги.



394_023



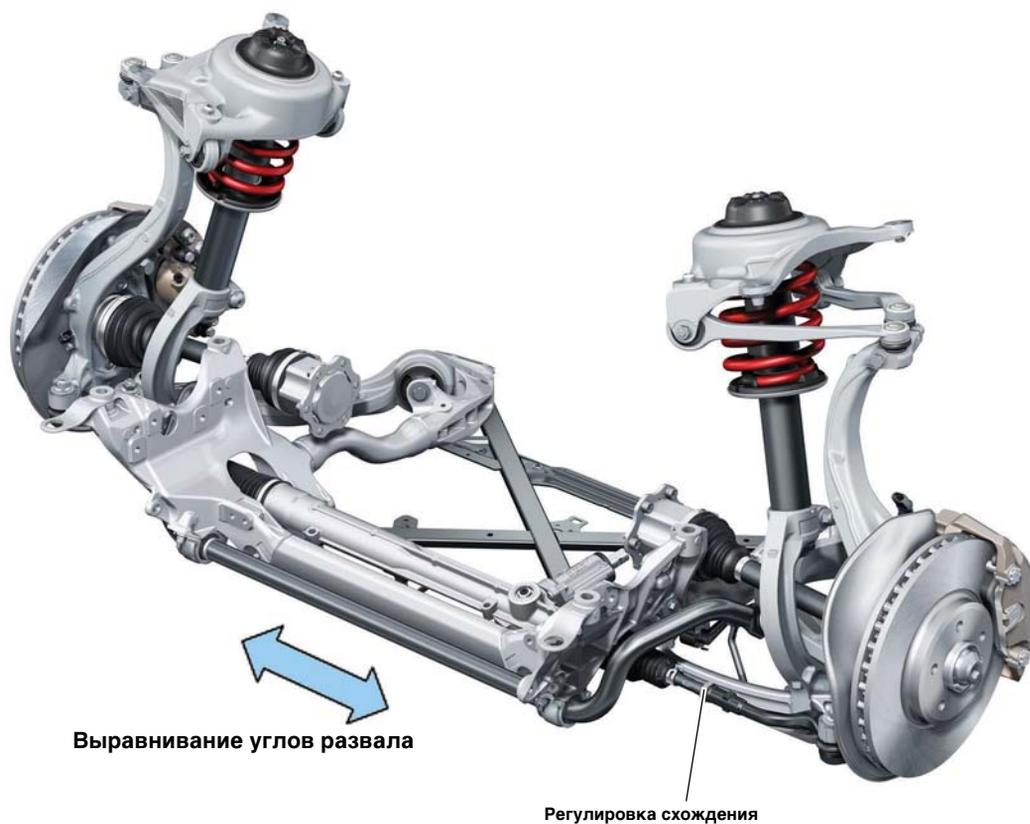
394_024

Передняя подвеска

На передней подвеске угол развала можно выровнять в небольших пределах при помощи поперечного сдвига подрамника в диапазоне допустимого отклонения размера отверстий.

Угол схождения регулируется отдельно при помощи рулевой тяги.

Существенным нововведением является отсутствие регулировки кривой схождения. С установкой рулевого механизма на подрамник необходимость в регулировке этой функции отпала.



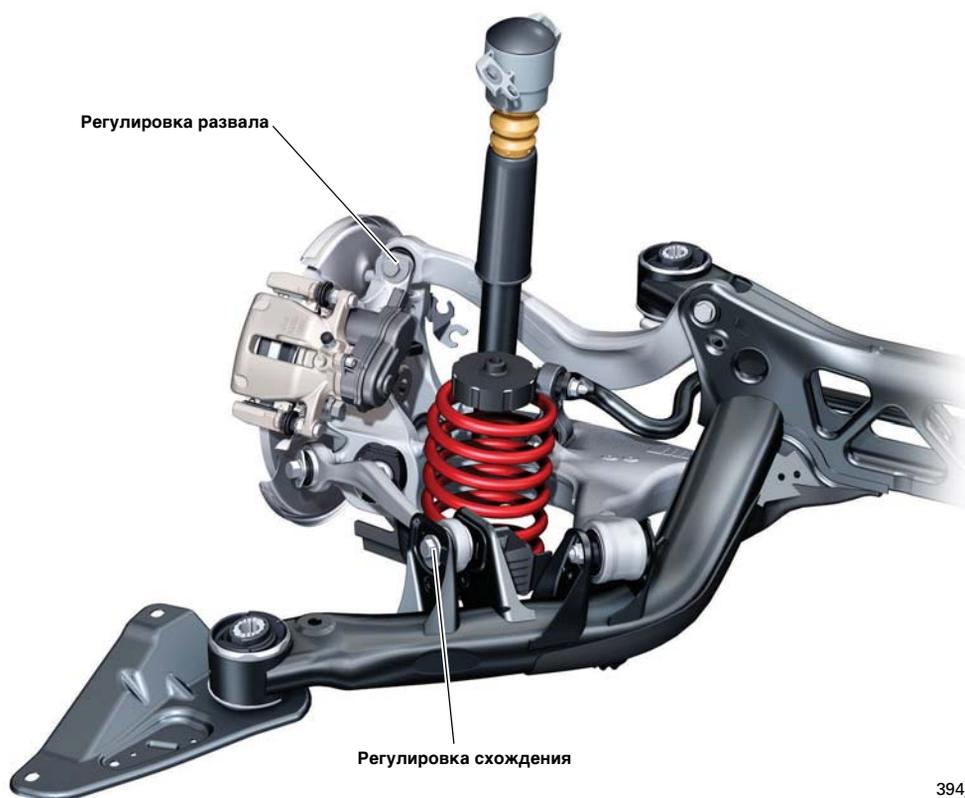
394_025

Измерение и регулировка углов установки колёс

Задняя ось

На задней оси можно отрегулировать угол схождения каждого колеса в отдельности. Для этого предусмотрена регулировка эксцентриком в месте соединения регулировочной тяги и подрамника.

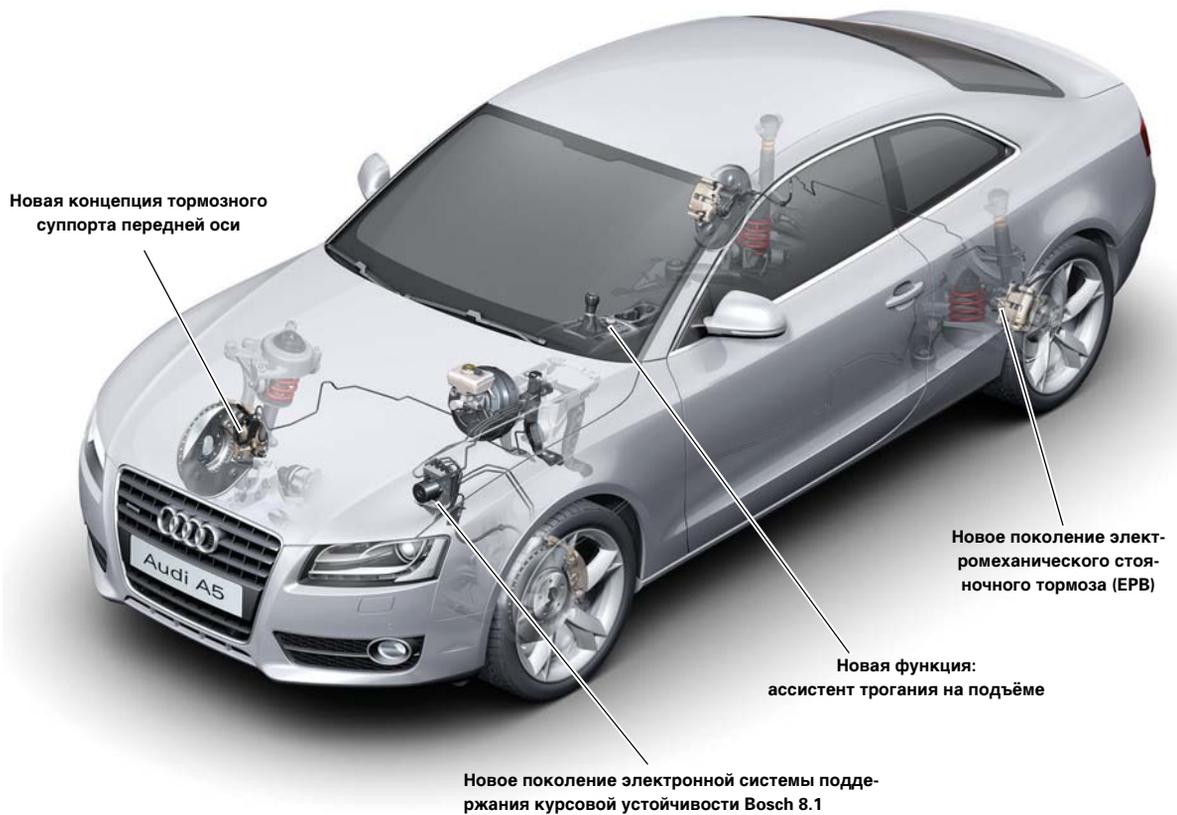
Угол развала каждого колеса в отдельности можно отрегулировать в точке соединения верхнего поперечного рычага и стойки колеса.



394_026

Детали и узлы

На Audi A5 значительно увеличены размеры деталей тормозной системы, чтобы, с одной стороны, она отвечала высокой мощности автомобиля, а с другой, обеспечивала оптимальную устойчивость.



394_027

Тормозная система

Колёсный тормозной механизм - детали и узлы

Передняя ось

Двигатель	3,0 л TDI	V8 4,2 л FSI
минимальный размер колёс	16"	17"
тип тормоза	TRW FBC-57 16"	TRW FBC-57 17"
число поршней	1	1
диаметр поршней (мм)	57	57
диаметр тормозных дисков (мм)	320	347

Задняя ось

Двигатель	3,0 л TDI	V8 4,2 л FSI
минимальный размер колёс	16"	17"
тип тормоза	TRW CII-43 EPB 16 "	TRW CII-43 EPB 17"
число поршней	1	1
диаметр поршней (мм)	43	43
диаметр тормозных дисков (мм)	300	330

Колёсный тормозной механизм - передняя ось

Тормозной суппорт FBC

На Audi A5 с использованием FBC (foundation brake compound) внедрена новая концепция тормозного суппорта. На Audi S5 используется окрашенный в чёрный цвет суппорт с логотипом S5.

Конструкция

Корпус тормозного суппорта состоит из кулака суппорта, выполненного из чугуна с шаровидным графитом, и алюминиевой гидравлической части. Литой материал обеспечивает высокую прочность деталей при небольших габаритах. Использование алюминия для изготовления гидравлической части обеспечивает лёгкость конструкции и уменьшение неподрессоренной массы.



394_030

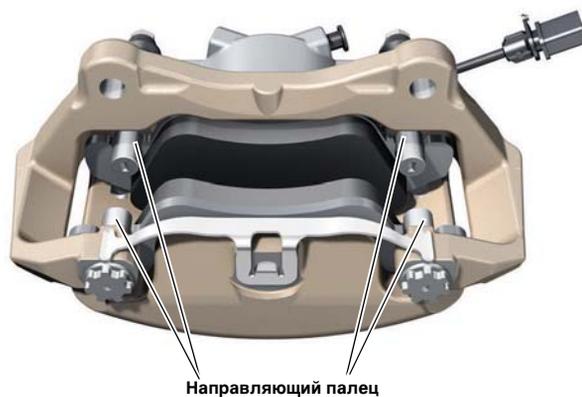
Указание



Внимание! Запрещается отворачивать болтовые соединения гидравлического элемента и кулака суппорта в условиях сервиса! В случае неисправности заменить весь корпус тормозного суппорта.

Существенное нововведение представляет собой способ реализации направляющих элементов колодок. Для этого используются четыре направляющих пальца, закреплённых на направляющем элементе колодки.

Небольшие контактные поверхности пластины тормозной колодки и направляющих пальцев обеспечивают особую лёгкость хода направляющих элементов колодки. Этим предотвращается также и снижение подвижности колодок из-за коррозии.



394_031

Тормозная система

Тормозной суппорт FBC

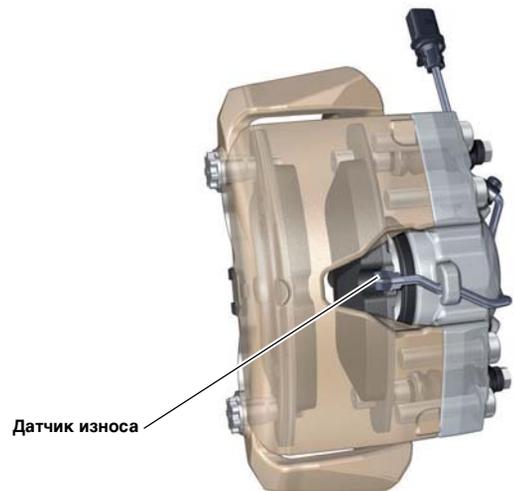
Конструкция

Тормозная колодка на кулаке суппорта опирается выступом несущей пластины колодки на выемку в кулаке суппорта.

Тормозная колодка зафиксирована на тормозном поршне при помощи пружины из нержавеющей стали.



Датчик износа тормозной колодки установлен внутри тормозной накладки на переднем левом колесе. Сигнал датчика считывается блоком управления бортовой сети J519.



Вместе с тормозными суппортами FBC используются очень лёгкие тормозные диски повышенной точности изготовления. Это позволяет тормозным дискам быстрее охлаждаться и дольше сохранять эффективность тормозов.

Тормозные диски закреплены на ступицах колёс фиксирующими болтами.



Колёсный тормозной механизм - задняя ось

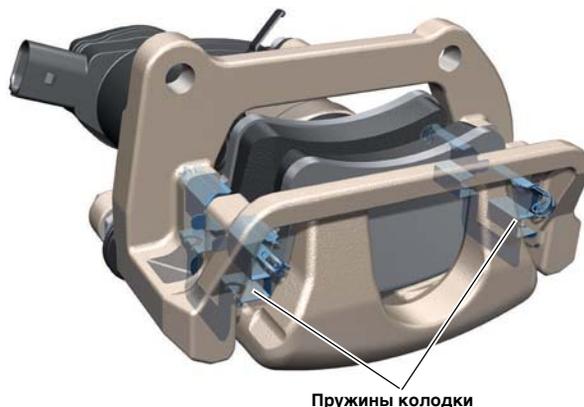
Тормозной суппорт

На задней оси используются Colette II – тормозные суппорты фирмы TRW совместно с электромеханическим стояночным тормозом EPB.



394_036

Значительным нововведением является использование пружин из нержавеющей стали между тормозной колодкой и направляющей колодки. Благодаря пружинам накладки достигается симметричное распределение зазора между тормозными накладками и тормозным диском. Таким образом предотвращается преждевременный односторонний износ тормозной накладки.



394_037

Указание



При замене тормозной колодки особое внимание уделить правильной установке пружин тормозной колодки! Подробная информация изложена в актуальном руководстве по ремонту.

Усилитель тормозов

Конструкция и принцип работы

Используется стандартный 8/9-дюймовый усилитель тормозов тандемного типа фирмы TRW. Усилитель тормозов работает с постоянным передаточным числом $i=8$.



394_038

Герконовый выключатель предупредительной сигнализации о снижении уровня тормозной жидкости установлен теперь в резьбовую крышку бачка. В прежней конструкции контакт датчика в нейтральном положении был разомкнут. Поэтому при неисправности выключателя сигнал о слишком низком уровне тормозной жидкости не поступал.

Благодаря новому монтажному положению выключателя герконовый контакт в нейтральном положении, то есть при надлежащем уровне жидкости, замкнут. Предупредительная сигнализация включается, когда контакт размыкается. Это позволяет распознать и индицировать неисправность выключателя и разрыв цепи.



394_039

Электромеханический стояночный тормоз (EPB)

Компоненты системы - детали и узлы

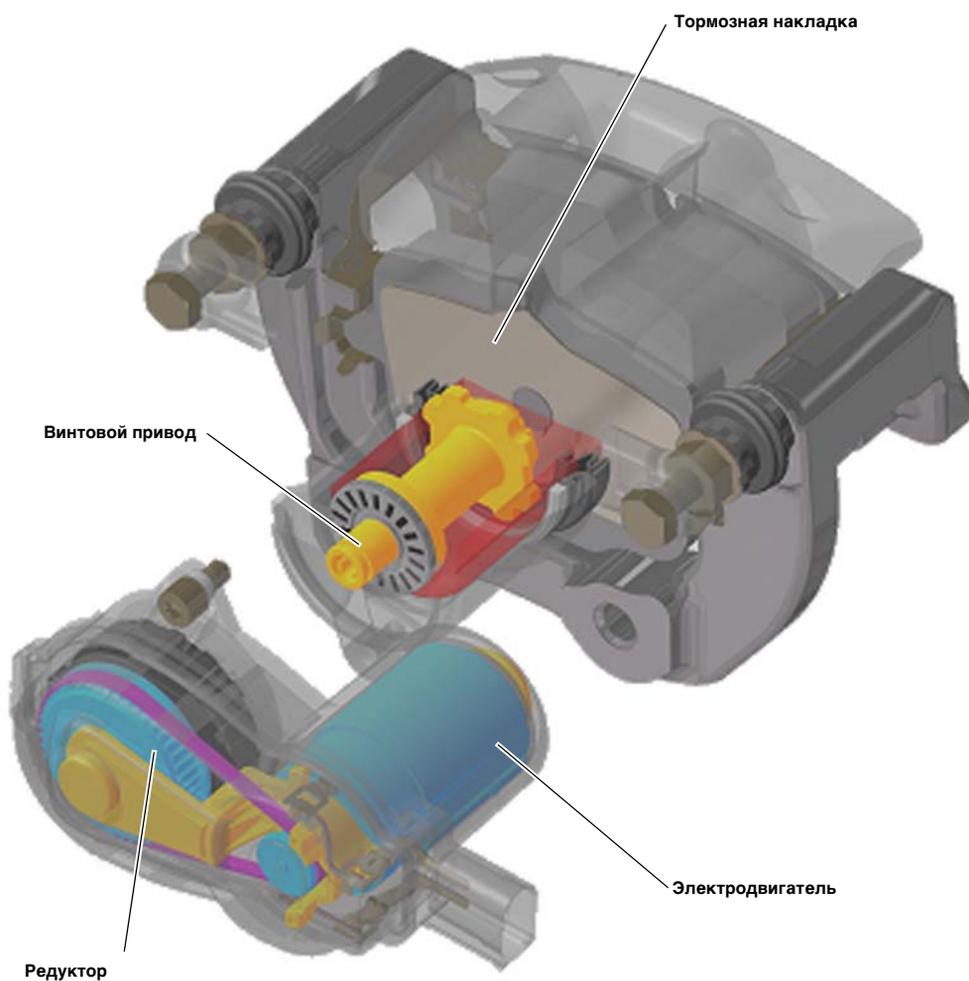


394_040

Тормозная система

Компоненты системы - исполнительный двигатель V282/283

Подвод тормозных колодок осуществляется при помощи винтового привода. Конструкция и принцип работы винтового привода соответствуют конструкции и принципу работы уже используемых систем Audi A8 и Audi A6 и описаны в программе самообучения 285.

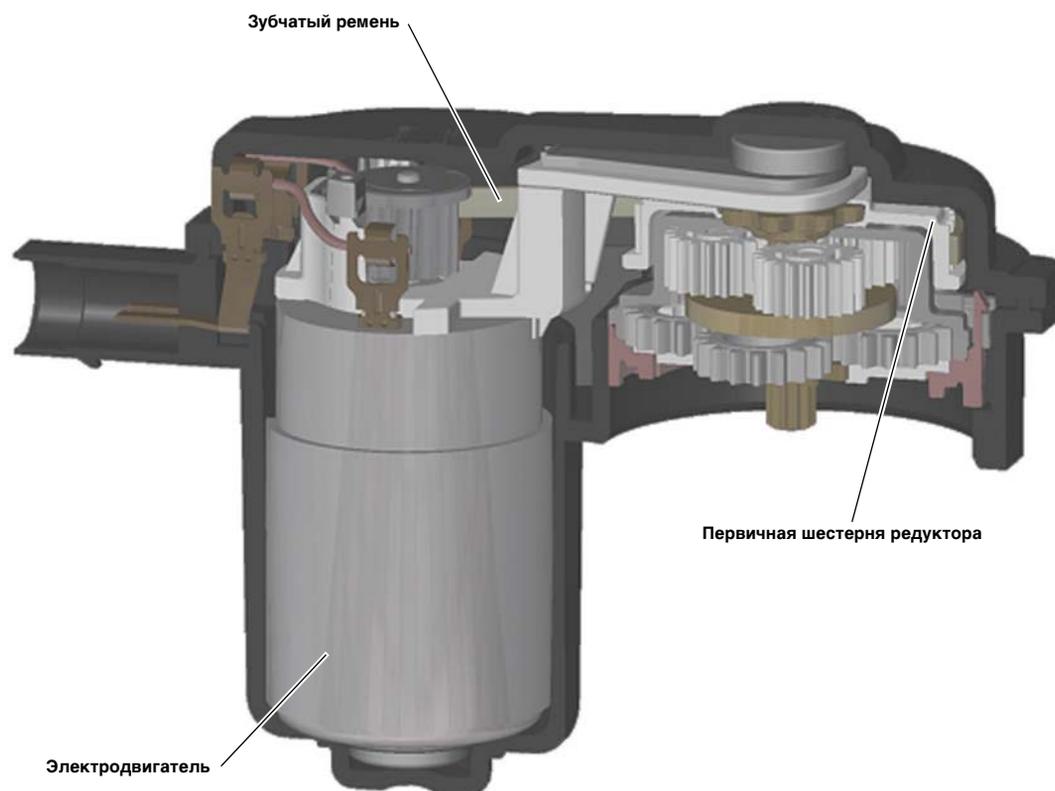


394_041

Компоненты системы - исполнительный двигатель V282/283

Используется новый редуктор. Передача с качающейся шайбой заменена на планетарный редуктор. Механизм приводится в действие электродвигателем через приводной ремень с косыми зубьями.

Использование планетарного редуктора снижает уровень шума и экономит компоновочное пространство.



394_042

Общее передаточное отношение припл. 1:150 реализуется тремя ступенями:

1. при помощи зубчатого ремня от двигателя на вход редуктора (1:3)
2. при помощи планетарного редуктора (1:50)
3. при помощи винтового привода (1:1,25)

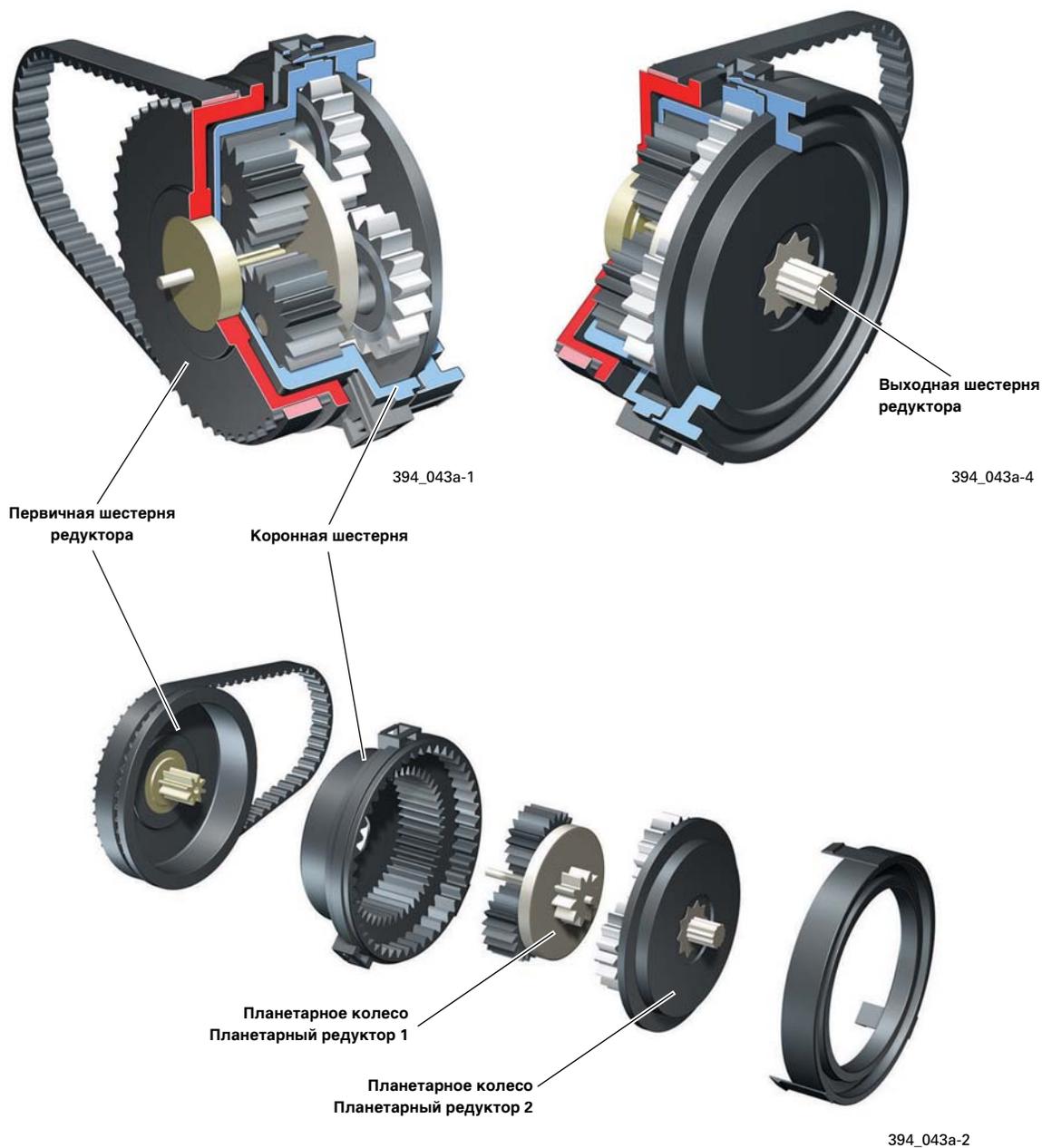
Тормозная система

Компоненты системы - исполнительный двигатель V282/283

Силовой поток

Большое передаточное число технически достигается за счёт двух последовательно включённых планетарных редукторов. Приводимая в движение зубчатым ремнём первичная шестерня редуктора выступает в качестве солнечной шестерни первого планетарного ряда. Коронная шестерня прочно закреплена на корпусе. Таким образом происходит передача вращательного движения приводимой в движение солнечной шестерни на первый планетарный ряд.

Планетарное колесо выполнено в виде шестерни на ведущей стороне и образует с ней солнечную шестерню второго планетарного ряда. Планетарное колесо второй ступени передачи является выходной шестерней редуктора и соединено непосредственно с винтовым приводом.

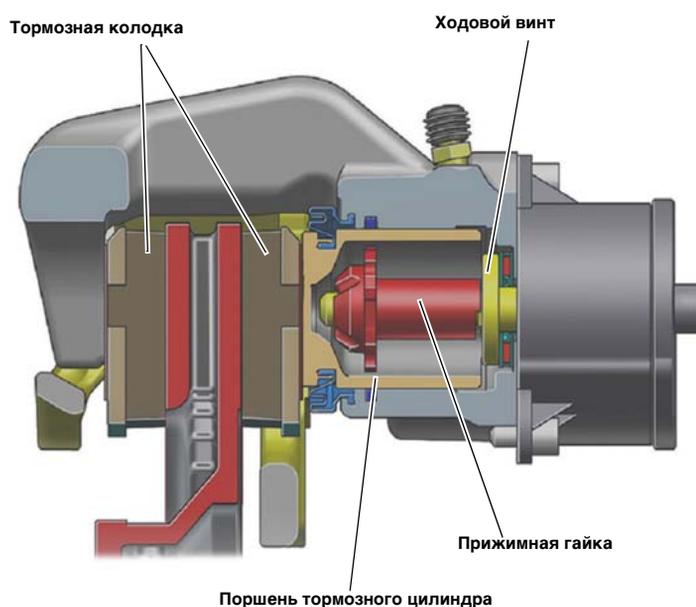


Компоненты системы - блок управления стояночного тормоза J540

Принцип действия

Тормозная накладка перемещается электродвигателем, управляемым блоком управления J540.

Когда тормозные накладки тормозных дисков соприкасаются с тормозным диском, сила управляющего тока резко возрастает. В ходе анализа характеристик напряжения и тока определяется точка отключения и, таким образом, максимальная прижимная сила. Непосредственного измерения перемещения тормозной накладки не происходит.



394_043

Блок управления установлен в багажном отсеке справа. Подача управляющего тока на исполнительные двигатели V282/283 производится так же, как и на Audi A6 и Audi A8, от АКБ отдельно на левый и правый двигатели.

В блок управления встроено два процессора.

Решение на разрешение работы принимается всегда обоими процессорами. В блок управления интегрирован микромеханический датчик угла уклона. Сигнал датчика сообщает блоку управления электромеханического стояночного тормоза ещё и актуальное продольное ускорение автомобиля. Это значение используется на Audi A5 ещё и блоком управления электронной системой поддержания курсовой устойчивости. Независимо от задержки выключения сети CAN блок управления J540 обладает собственной внутренней задержкой выключения. Она составляет минимум 20 секунд. Это помогает при включённом стояночном тормозе поддерживать активное состояние индикации на дисплее после выключения зажигания ещё 20 секунд.

Теперь доступна функция Flash-программирования.



394_044

Кодирование блока управления в сервисном центре больше не требуется.

Тормозная система

Функции - детали и узлы

Все функции электромеханического стояночного тормоза Audi A5 сохранены на моделях Audi A6 и Audi A8:

непосредственно функцию стояночного тормоза дополняет динамическая функция экстренного торможения, ассистент трогания с места и режим технического осмотра.

Ссылка



Подробная информация изложена в программе самообучения 285 и 324.

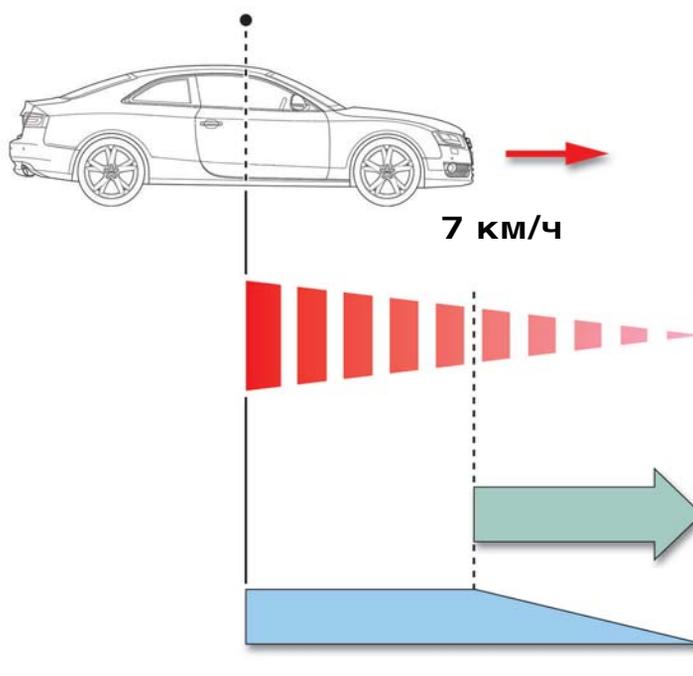
Динамическая функция экстренного торможения

Основной принцип работы этой системы такой же как и на Audi A6 и Audi A8: если функция будет включена на скорости, превышающей 7 км/ч, происходит торможение посредством активного увеличения тормозного усилия электронной системы поддержания курсовой устойчивости на задних колёсах. Когда скорость автомобиля станет меньше 7 км/ч, активируется электромеханический стояночный тормоз и электронная система поддержания курсовой устойчивости прекращает своё вмешательство.

Электронная система поддержания курсовой устойчивости начинает увеличивать тормозное давление по требованию блока управления электромеханического стояночного тормоза. При определённых обстоятельствах блок управления электронной системы поддержания курсовой устойчивости не выполняет это требование и не увеличивает тормозное давление (например, при фиксации перегрева колёсного тормозного механизма или определённых неисправностях электронной системы поддержания курсовой устойчивости).

На Audi A6 и Audi A8 динамическая функция экстренного торможения при скорости больше 7 км/ч недоступна.

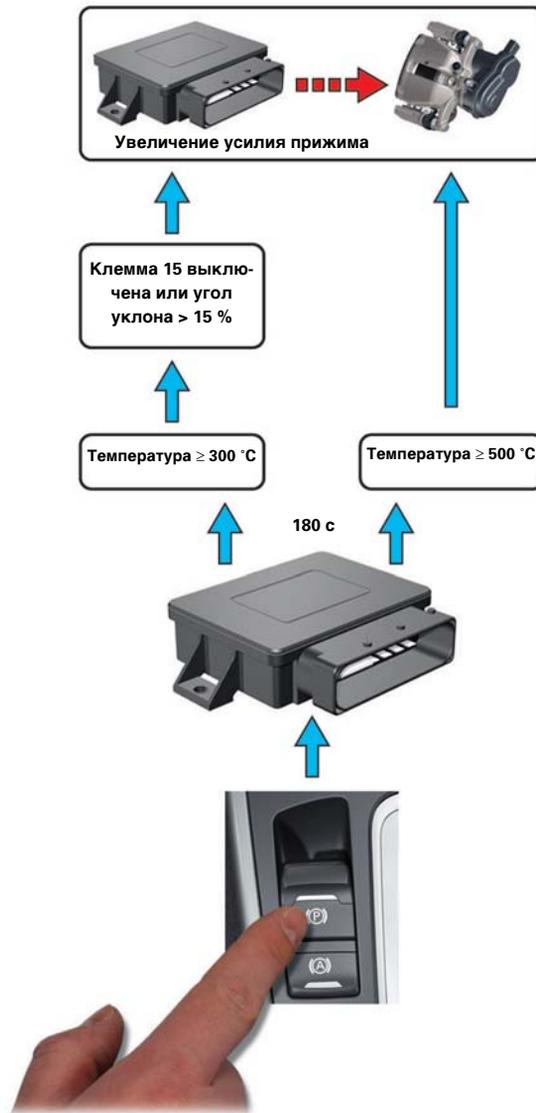
На Audi A5 функцию электронной системы поддержания курсовой устойчивости в этом случае выполняет электромеханический стояночный тормоз. Быстрая смена включения и выключения стояночного тормоза (максимум прилб. 2 Гц) помогает тормозить даже при скорости больше 7 км/ч. При этом происходит постоянное сравнение скорости вращения колес передней подвески и задней оси во избежание перетормаживания задней оси, а следовательно, нестабильного движения автомобиля.



Функции - автоматическое увеличение усилия прижима при повышенной температуре тормозных дисков

На Audi A5 тоже происходит автоматическое увеличение усилия прижима стояночного тормоза, когда автомобиль неподвижен, и при повышенной температуре тормозных дисков. Температура тормозных дисков определяется при помощи температурной модели блоком управления электромеханического стояночного тормоза. Через три минуты после включения стояночного тормоза блок управления сообщает актуальное значение температуры тормозных дисков.

Если температура выше 300° C, зажигание выключено или угол уклона больше 15 %, происходит увеличение усилия прижима. При температуре тормозных дисков выше 500° увеличение усилия прижима происходит всегда, независимо от того, включено зажигание или нет. Это индицируется миганием контрольной лампы.



394_046

Автоматическая коррекция зазора в тормозном механизме

Эта функция взята с Audi A6. Если водитель долгое время не использует стояночный тормоз, то перемещение ходового винта для прижатия колодки становится больше. Это происходит из-за износа тормозных накладок. Когда стояночный тормоз снова включается, то процесс его включения в зависимости от обстоятельств протекает значительно медленнее.

Чтобы избежать этого, функция стояночного тормоза активируется автоматически, если за последние 1000 километров он ни разу не включался. Активация произойдет при условии постановки автомобиля на стоянку с выключенным стояночным тормозом и выключенным зажиганием.

Тормозная система

Управление и индикация

Функция стояночного тормоза активируется нажатием кнопки электромеханического стояночного тормоза E538.

Условия активации и деактивации электромеханического стояночного тормоза, а также зависящие от этого индикации контрольных ламп и дисплея такие же, как на Audi A6 и Audi A8.

Новым является управление контрольной лампой стояночного тормоза по шине CAN.

На Audi A8 и A6 лампа управляется отдельно. Даже жёлтая предупредительная лампа на центральном дисплее управляется на Audi A5, как и на Audi A6 по шине CAN.



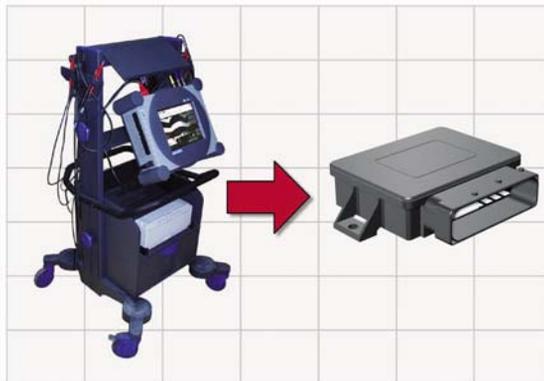
394_047

Объёмы сервисных работ

Имеются следующие изменения по сравнению с Audi A6 и Audi A8.

Кодирование блока управления J540

Кодирование блока управления не требуется. При замене и вводе в эксплуатацию блока управления необходимо провести калибровку датчика угла уклона (базовая настройка 20) и базовую настройку 10 (трижды включить и выключить стояночный тормоз). В ведомом поиске неисправностей эти функции автоматически включаются в план диагностики при замене блока управления.



394_048

Кабель для проверки правильности установки VAS 1598/55

Чтобы при выходе из строя исполнительного двигателя V282/283 определить что неисправно, исполнительный двигатель или блок управления, используется этот новый специальный инструмент.



394_049

Блоки измеряемых величин

В новых блоках измеряемых величин 8 и 9 сохраняются максимальные достигнутые значения температуры тормозных дисков.

Проверки исполнительных элементов

Проверка исполнительных элементов включает в себя теперь дополнительную проверку контрольной лампы ассистента трогания на подъёме.

Ссылка



Подробная информация изложена в актуальном руководстве по ремонту и ведомому поиску неисправностей с помощью диагностического комплекса

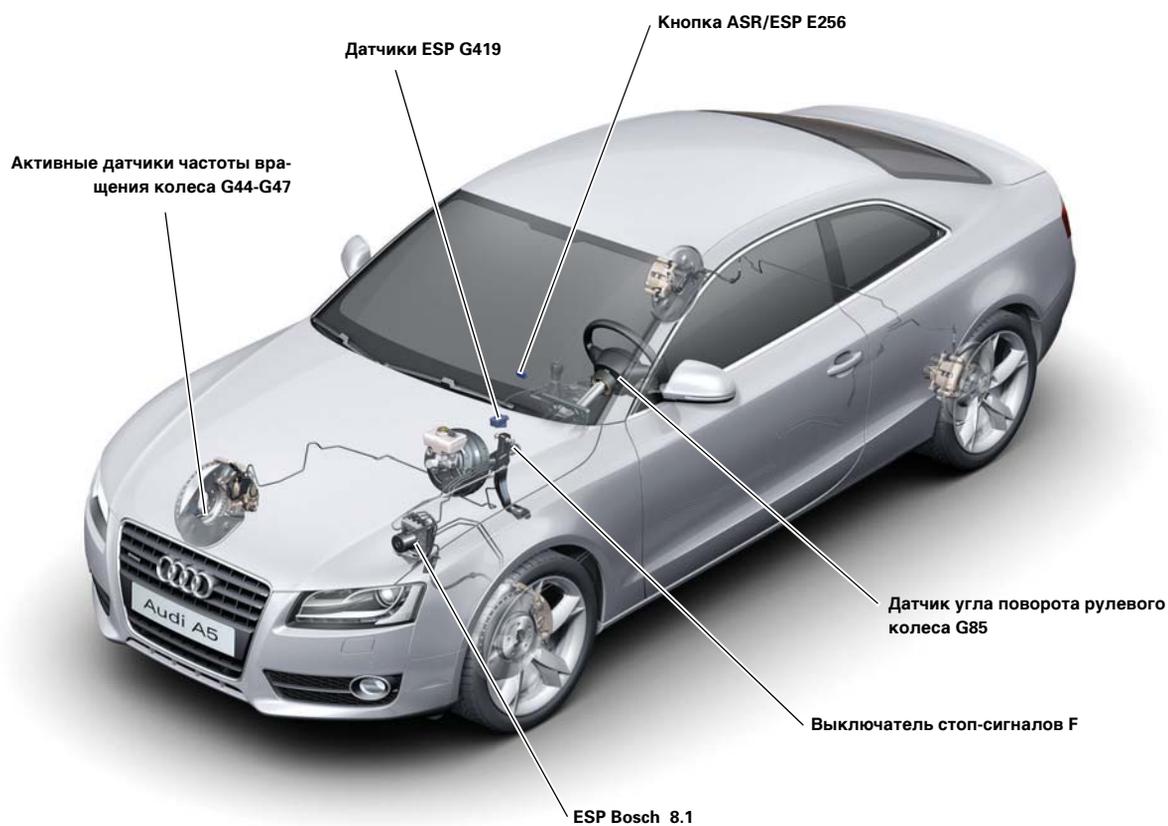
Тормозная система

Электронная система поддержания курсовой устойчивости

Детали и узлы

На Audi A5 впервые используется электронная система поддержания курсовой устойчивости Bosch 8.1. Эта новая электронная система поддержания курсовой устойчивости отличается от

ранее известной за счёт более мощных клапанов и большого набора функций ESP 8.0. Применяются активные датчики частоты вращения колеса.



394_050

Компоненты системы - блок ESP

Используются четыре варианта блока ESP. Наряду с базовым исполнением используется блок с расширенным набором функций. В основном необходимо различать блоки для переднего и полного привода.

По внешним габаритам версии ESP 8.1 и ESP 8.0 идентичны.

Улучшена герметичность клапана переключения в закрытом положении.

Блок управления ESP принимает участие в задержке выключения шины CAN и может активно поддерживать шину CAN-Привод в состоянии готовности.



394_051

Указание



Для системы ESP 8.1 также запрещается отсоединять блок управления от гидравлического блока в сервисном центре.

Компоненты системы - датчик частоты вращения колеса

Применяются активные датчики. Их конструкция и принцип работы такой же, как у уже используемого на Audi A8 и Audi A6 датчика.



394_052

Ссылка



Подробная информация изложена в программе самообучения 285

Тормозная система

Системные компоненты - датчики ESP G419

По конструкции и принципу работы датчики такие же, как на Audi A4 и Audi A6.

На Audi A5 передача данных на блок управления ESP происходит по шине CAN-Датчик.



394_053

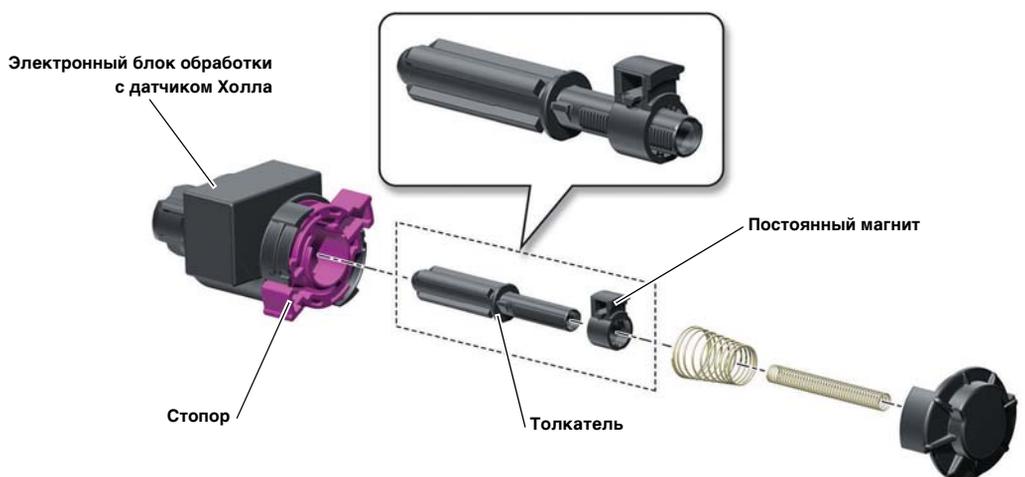
Системные компоненты - выключатель стоп-сигнала F

На педали тормоза установлен электронный выключатель стоп-сигнала. Нажатием на педаль тормоза приводится в действие толкатель датчика. На толкателе расположен постоянный магнит. Напряжённость магнитного поля измеряется датчиком Холла. Блок обработки результатов передаёт оба инвертированных сигнала выключателя стоп-сигнала (BLS) и выключателя тестера тормозов (BTS). На Audi A5 сигнал BLS используется только в качестве входного сигнала. Проверка чёткости сигнала производится путём оценки тормозного давления. Тормозное усилие замеряется датчиком давления G201 гидравлического механизма гидравлического блока ESP.



394_054

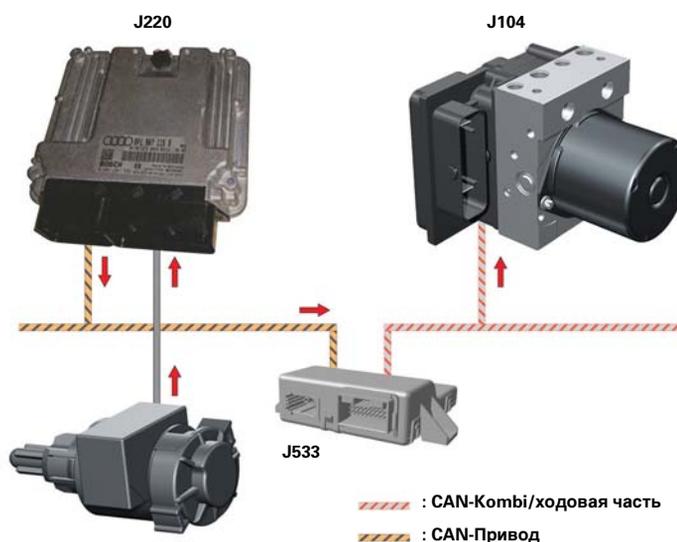
Датчик фиксируется в креплении на опоре педали путем проворачивания стопора. Одновременно проворачивается и постоянный магнит. Толкатель вводится в корпус и сохраняет своё положение. Благодаря поворачиванию постоянного магнита навстречу толкателю и происходит геометрическое замыкание обеих деталей. Постоянный магнит фиксируется приведением в действие стопора на толкателе. На этом позиционирование датчика на педали тормоза закончено.



394_054b

Системные компоненты - выключатель стоп-сигнала F

Сигнал выключателя стоп-сигнала считывается блоком управления двигателя J220 и передаётся на шину CAN. Отсюда он считывается блоком управления ESP J104.



394_055

Компоненты системы - датчик угла поворота рулевого колеса G85

Датчик угла поворота рулевого колеса является новой разработкой. Он установлен вместе с блоком управления рулевой колонки в коммутационном модуле.

Коммутационный модуль на Audi A5 установлен при помощи призматической шпонки на трубке энергопоглощающей системы рулевой колонки. Таким образом минимизируется монтажный допуск.

Задающий кодовый диск датчика угла поворота рулевого колеса теперь приводится в действие непосредственно рулевым колесом. До сих пор движение рулевого колеса передавалось сначала на трубчатый рулевой вал и лишь потом на задающий кодовый диск датчика. На Audi A5 точность измерения повышается за счёт непосредственного привода (см. главу Рулевая система - рулевое колесо).

Датчик угла поворота рулевой колонки



394_057a

Тормозная система

Функции

Следующие функции ESP 8.1 уже перенесены на систему ESP 8.0 Audi A6:

ESP (электронная система поддержания курсовой устойчивости)

ABS (антиблокировочная система)

EBV (электронный регулятор распределения тормозных сил)

ASR (антипробуксовочная система)

EDS (электронная блокировка дифференциала)

MSR (система регулирования крутящего момента двигателя)

HBA (ассистент экстренного торможения)

FBS (система разрешения допуска и запуска двигателя)

Сигнал экстренного торможения

Очистка тормозных дисков

Функция стабилизации прицепа

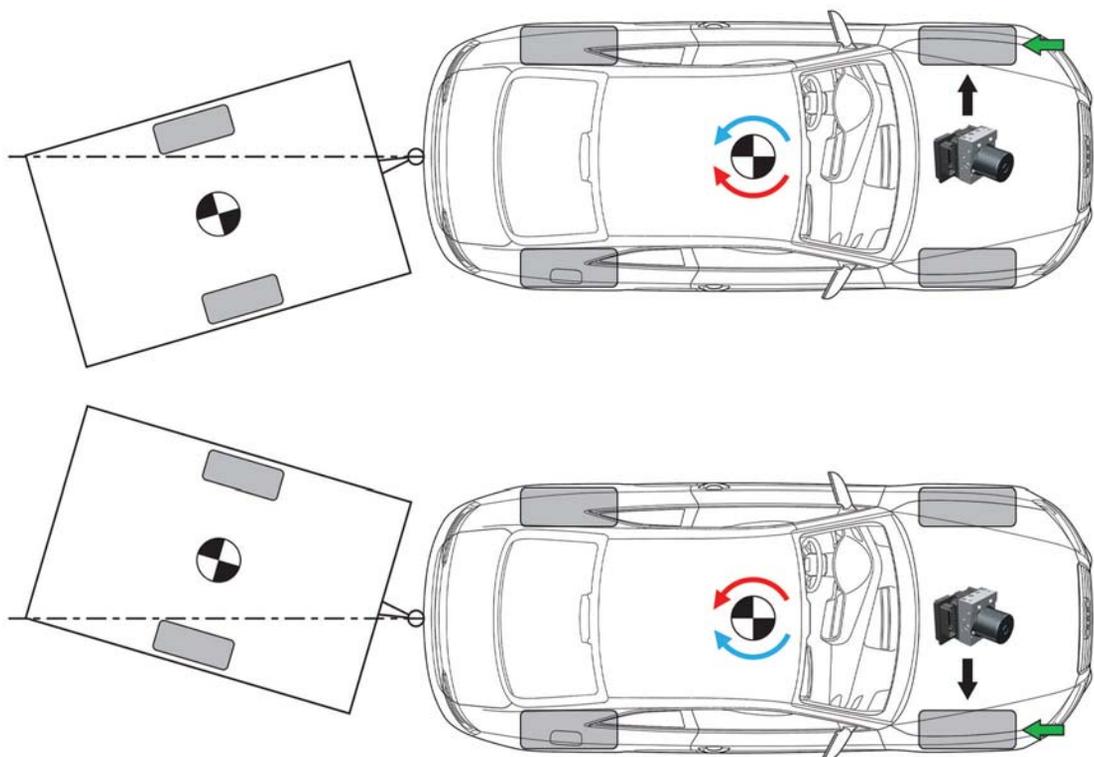
Была оптимизирована функция стабилизации прицепа. Колебания автомобиля вызываются меняющимися направлением вращения крутящими моментами („колебательными моментами“) относительно вертикальной оси автомобиля. При использовании ESP Bosch 8.0 тормозное усилие передаётся одновременно на все четыре колеса, чтобы выйти из критического диапазона скорости. ESP Bosch 8.1 попеременно подтормаживает правое и левое колёса передней оси.

Путём передачи тормозного усилия на соответствующее переднее колесо создаётся крутящий момент относительно вертикальной оси автомобиля, противодействующий „колебательному моменту“. Преимуществом этой стратегии регулировки является отсутствие необходимости сильного снижения скорости автомобиля для стабилизации прицепа.

Указание



Функция доступна в заводской комплектации с тягово-сцепным устройством или при дооборудовании автомобиля оригинальным ТСУ Audi.



→ : Тормозная сила

↻ : „Колебательный момент“

↻ : Стабилизирующий крутящий момент

Ассистент трогания на подъёме Audi (АНА)

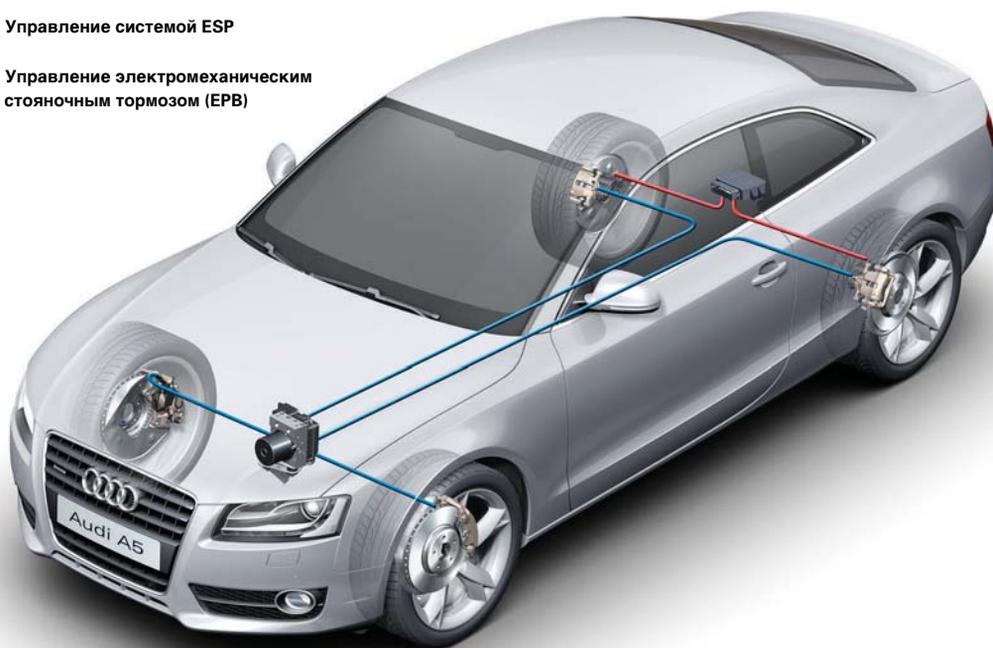
Это новая функция впервые используется на Audi A5. Ассистент АНА - это функция комфорта, которую можно заказать в качестве дополнительной комплектации.

Принцип работы:

Основная функция заключается в том, что автомобиль во время остановки удерживается на месте повышением тормозного давления. Это происходит посредством активного повышения тормозного давления системой ESP на всех четырёх колёсах. При длительной остановке управляемые системой ESP электромагнитные клапаны нагреваются. По достижении температуры прикл. 200°С функция торможения „переходит“ к электромеханическому стояночному тормозу. Таким образом предотвращается повреждение катушек электромагнитных клапанов системы ESP.

Если водитель захочет продолжить движение, стояночный тормоз выключится при достижении крутящего момента двигателя, достаточного для предотвращения скатывания автомобиля назад.

-  Управление системой ESP
-  Управление электромеханическим стояночным тормозом (EPB)



394_058

Принцип действия

Определение момента выключения тормоза происходит на основании следующих данных:

- ▶ крутящий момент двигателя
- ▶ угол уклона (замеряется датчиком угла уклона в блоке управления EPB)
- ▶ включённая передача
- ▶ положение педали сцепления (датчик положения педали сцепления) или замыкание гидротрансформатора

Тормозная система

Ассистент трогания на подъеме Audi (АНА)

Управление

Функция **активируется** нажатием клавиши AUTO HOLD E540.

Имеются следующие режимы:

- | | |
|--------------------------|---|
| неактивный: | светодиод в выключателе не горит |
| режим ожидания stand by: | светодиод выключателя горит |
| активный: | светодиод выключателя горит, индикация на комбинации приборов (зелёная (P)) |

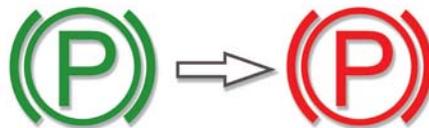


Чтобы включить функцию (режим ожидания stand by), должны быть выполнены определённые условия активации:

- ▶ водитель пристёгнут
- ▶ двигатель работает
- ▶ водительская дверь закрыта
- ▶ ESP и электромеханический стояночный тормоз работоспособны

Передача функции торможения от ESP к EPB происходит, если:

- ▶ температура клапанов системы ESP достигла граничного значения ок. 200°C
- ▶ открывается водительская дверь
- ▶ отстёгивается ремень
- ▶ выключается двигатель
- ▶ выключается зажигание
- ▶ нажимается выключатель
- ▶ нажимается педаль тормоза или педаль акселератора.



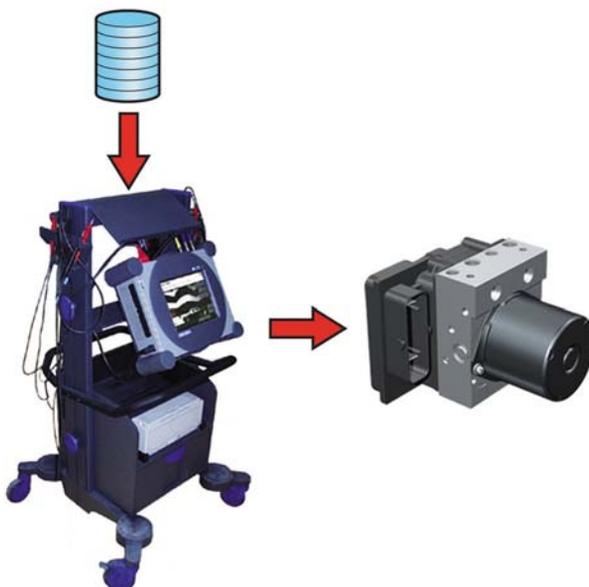
Когда функция торможения переходит к EPB, меняется индикация на комбинации приборов: зелёная (P) меняется на красную (P)

Объёмы сервисных работ

Имеются следующие нововведения/ изменения по сравнению с ESP 8.0 Audi A6.

Кодирование блока управления

Кодирование блока управления происходит теперь в режиме онлайн.



394_062

Выключатель стоп-сигнала

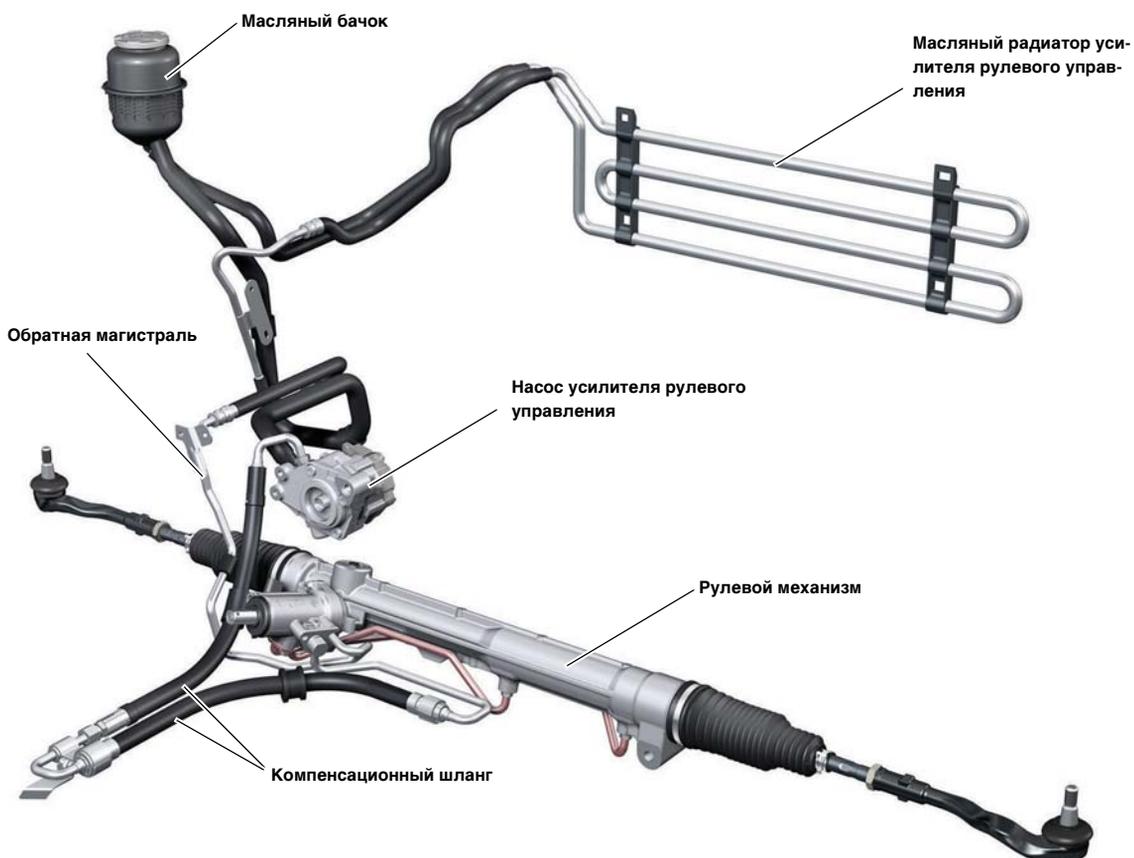
Выключатель стоп-сигнала самоадаптируется. Калибровка после замены деталей не требуется.



394_054

Рулевое управление

Детали и узлы



394_064

Компоненты системы

Рулевой механизм

Применён реечный рулевой механизм с гидроусилителем. Базовый механизм рулевого управления серийно устанавливается на всех автомобилях с двигателями мощностью до 200 л.с. Автомобили с большей мощностью дополнительно комплектуются усилителем рулевого привода Servotronic® с коэффициентом усиления, зависящим от скорости.

Передаточное отношение рулевого механизма остаётся постоянным. По сравнению с текущей моделью Audi A4 передаваемые усилия увеличились за счёт изменения кинематических отношений. Поэтому диаметр поршня был увеличен с 40 мм до 42 мм (= увеличение рабочей площади поршня). Осовой шарнир и поршень выполнены как на актуальном Audi TT.

Благодаря установке рулевого механизма на подрамнике уменьшился угол изгиба рулевой тяги по сравнению с текущей моделью Audi A4. Таким образом уменьшаются поперечные усилия на зубчатой рейке.

Клапан управления, как и на Audi A6, закреплён на корпусе рулевого механизма. Болтовое соединение компенсационного шланга и обратной магистрали на клапане управления выполнено в виде блока болтовых соединений.

Отсутствует центрирование механизма управления на зубчатой рейке. На верхней крышке рулевого клапана отлита средняя метка, которая в среднем положении совпадает с меткой на крышке.



394_065

Рулевое управление

Насос усилителя рулевого управления

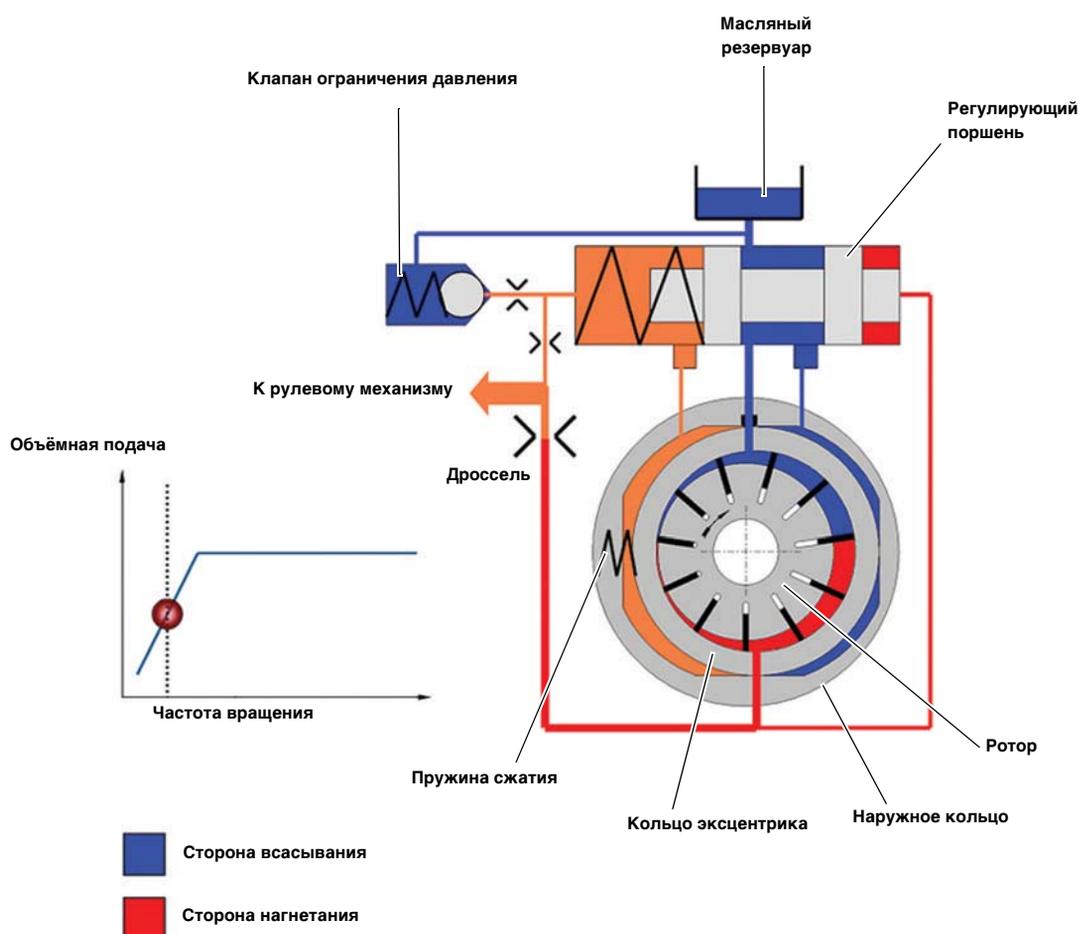
На Audi S5 с 8-цилиндровым двигателем используется нерегулируемый насос FP6 фирмы ZF с непосредственным приводом. Этот насос с левым направлением вращения установлен в корпусе цепи привода, как на текущей модели Audi A4.

Все Audi A5 без усилителя руля с изменяющимся коэффициентом усиления укомплектованы регулируемым насосом объёмного расхода фирм ZF и Hitachi. Подробная информация о конструкции и принципе работы усилителя руля с изменяющимся коэффициентом усиления изложена в программе самообучения SSP 402.

Регулировка объёмного расхода

На холостом ходу кольцо эксцентрика прижимается силой натяжения пружины и внутренними соотношениями давления к наружному кольцу.

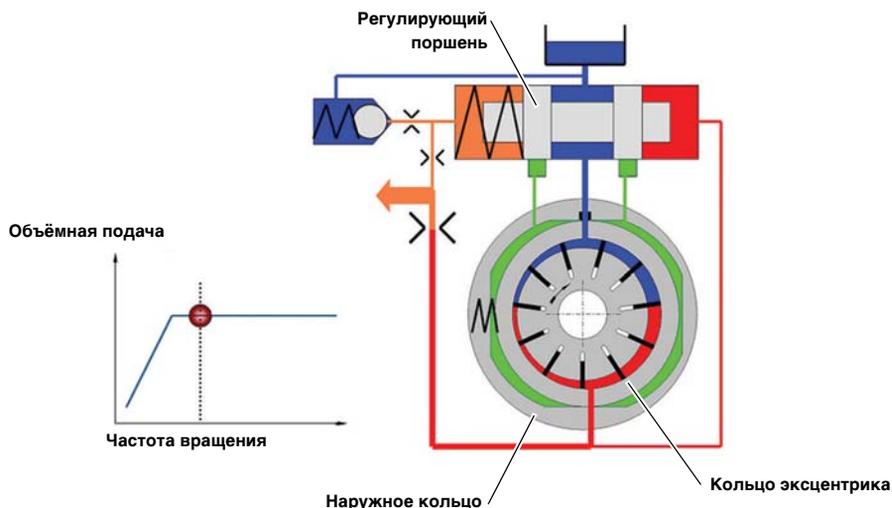
Это обеспечивает максимальный объём производительности подачи на стороне всасывания и нагнетания. Объём подачи возрастает пропорционально увеличению частоты вращения.



Насос усилителя рулевого управления

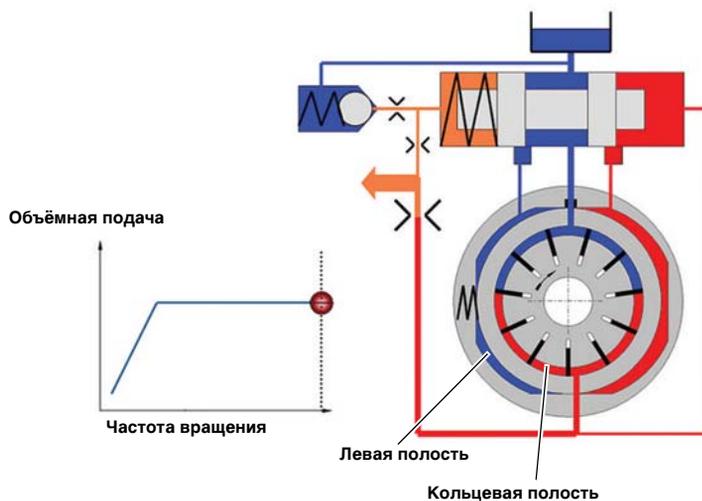
Увеличение числа оборотов ведёт к нарастанию давления в насосе. Регулирующий поршень нагружается с одной стороны давлением насоса и сдвигается влево при повышении давления против силы натяжения пружины. В определённом среднем диапазоне числа оборотов каналы к полостям между наружным кольцом и кольцом эксцентрика закрываются регулирующим поршнем.

Происходит выравнивание давления в обеих полосках. Кольцо эксцентрика удерживается в определённом среднем положении, что обеспечивает относительное постоянство объёма подачи.



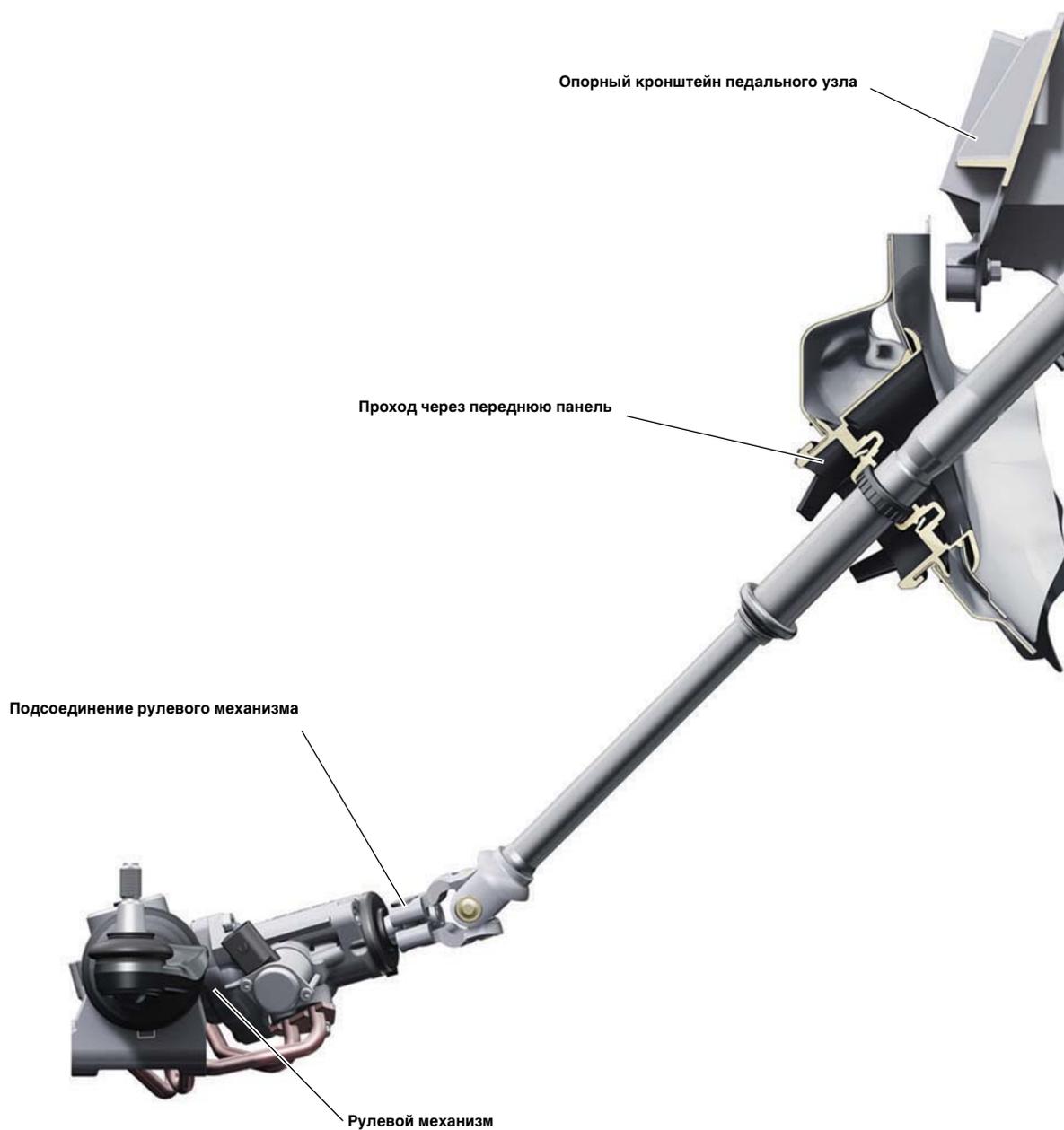
Если число оборотов продолжает увеличиваться, повышаются и объём подачи, и давление. Регулирующий поршень сдвигается ещё больше влево против силы натяжения пружины. Таким образом канал левой камеры соединяется с всасывающим патрубком. Давление от насоса попадает в противоположающую правую полость. Кольцо эксцентрика сдвигается влево против силы натяжения пружины.

Таким образом уменьшается эксцентриситет между ротором и кольцом эксцентрика. Объём подачи уменьшается и предотвращается „избыточная подача“ масла под давлением. Связанное с этим уменьшение потребляемой насосом мощности значительно сокращает расход энергии.

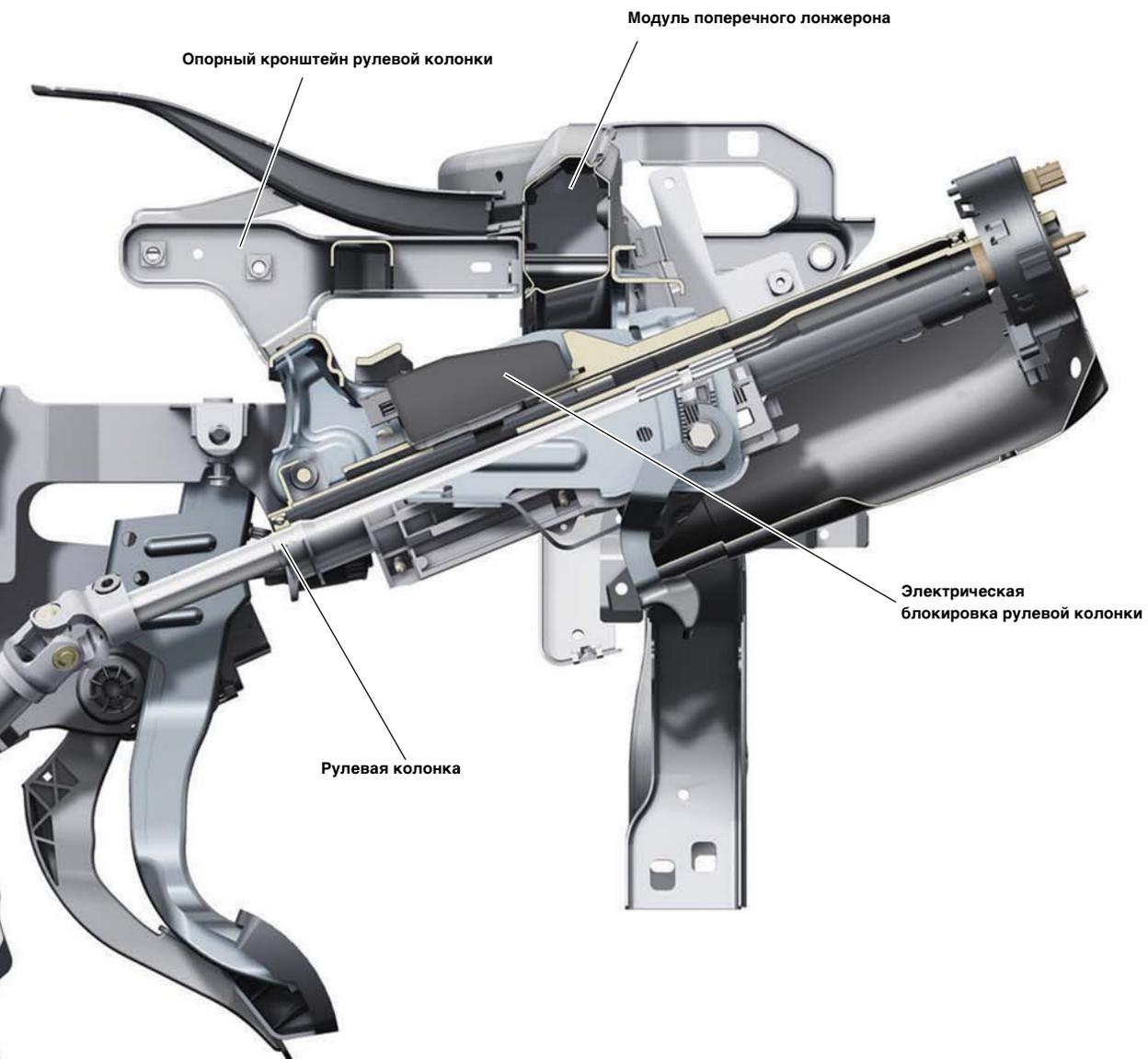


Рулевое управление

Рулевая колонка - Детали и узлы



Изображение установленной рулевой колонки в разрезе



394_069

Рулевое управление

Рулевая колонка

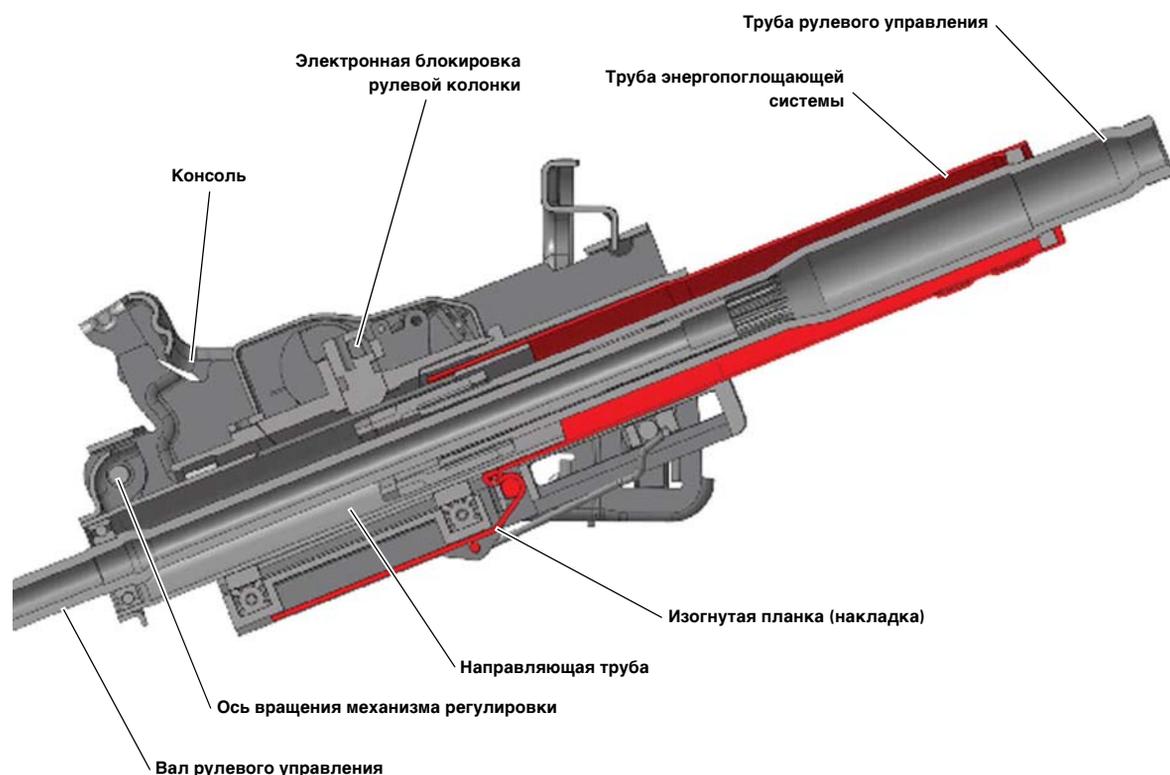
Для Audi A5 предлагается заново разработанная рулевая колонка с механической регулировкой. Диапазон регулировки составляет 60 мм по горизонтали и 50 мм по вертикали.

Рулевая колонка установлена в консоли из листовой стали.

Сдвигаемый подрамник для поглощения энергии удара отсутствует. Вместо этого используется энергопоглощающая система „труба в трубе“.

Труба рулевого управления на роликовых подшипниках установлена в трубу системы энергопоглощения. Вал рулевого управления установлен на роликовых подшипниках в направляющую трубу. Вал рулевого управления вдвинут в шлицевое зацепление трубы рулевого управления. Труба системы энергопоглощения установлена на направляющую трубу.

Электронная блокировка рулевой колонки ELV теперь закреплена на консоли и может быть заменена в сервисном центре.

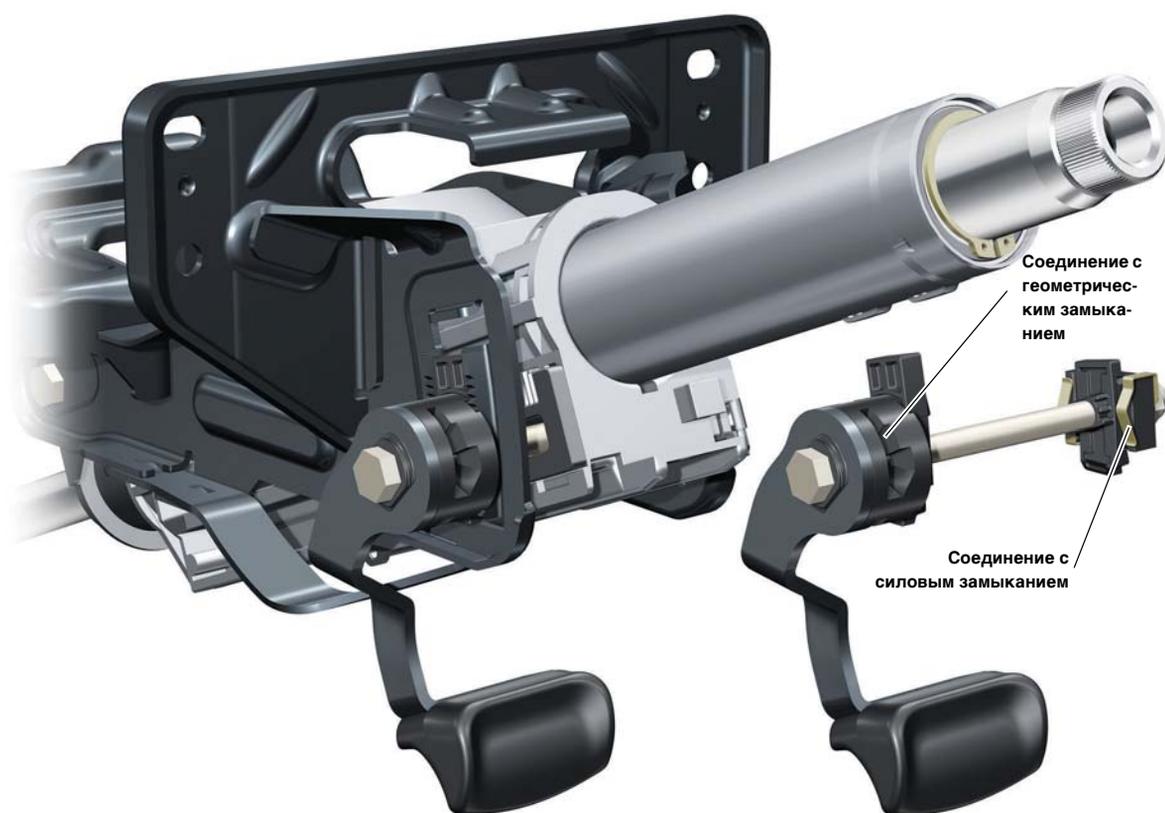


394_070

Рулевая колонка

Регулировка рулевой колонки теперь происходит поэтапно. Зажим регулировочного узла происходит с помощью приводимого рычагом эксцентрика. Закрепление с правой стороны происходит с силовым замыканием через фрикционное соединение.

С левой стороны фиксирование положения происходит с помощью входящих друг в друга зубчатых секторов с геометрическим замыканием.

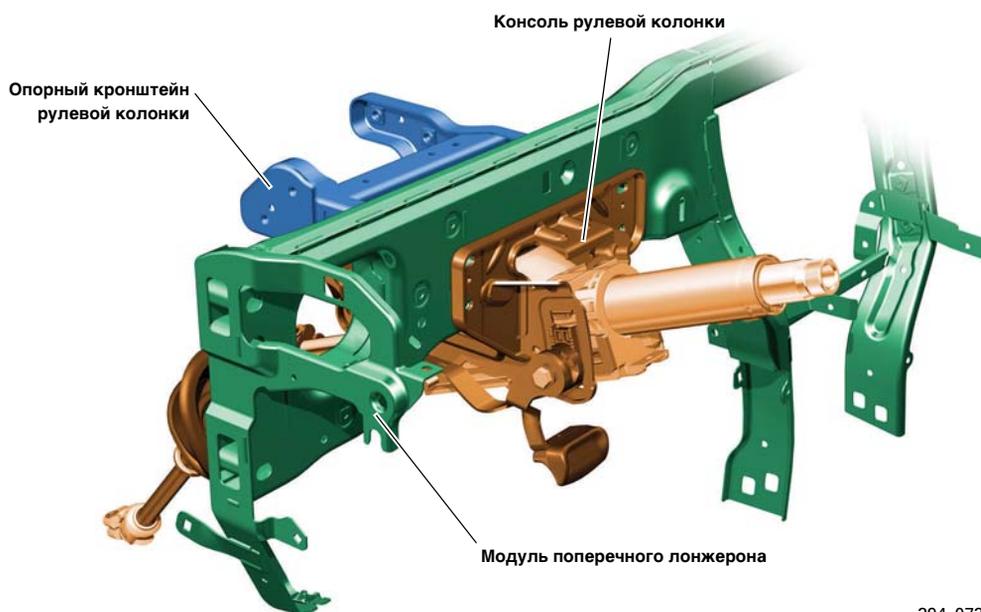


394_072

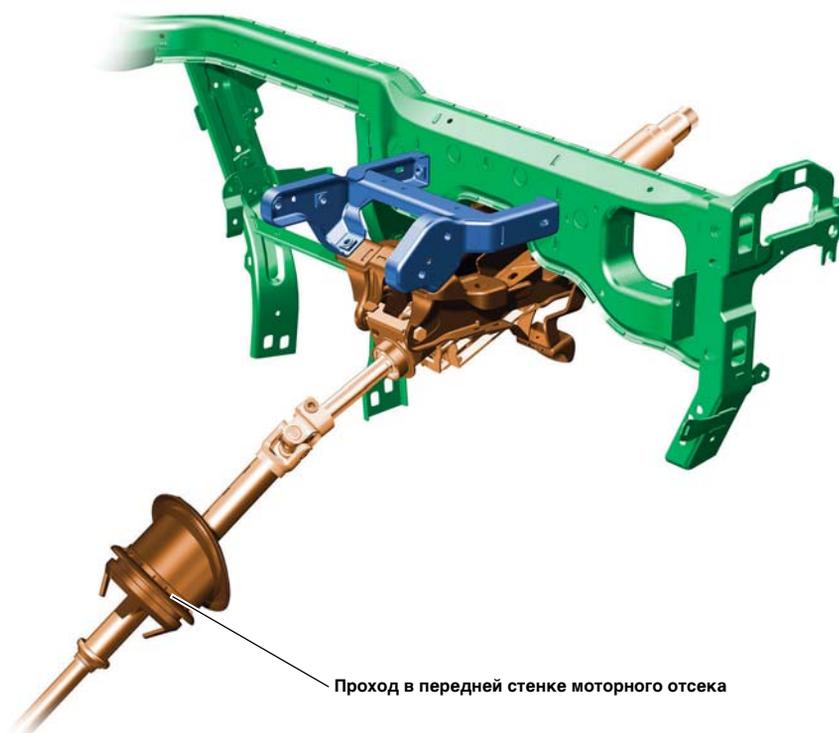
Рулевое управление

Консоль рулевой колонки в двух точках соединена болтами с модулем поперечного лонжерона. Опорный кронштейн рулевой колонки соединён с модулем поперечного лонжерона, а консоль рулевой колонки с опорным кронштейном.

Таким образом точки крепления рулевой колонки расположены достаточно далеко друг от друга, такая большая опорная поверхность снижает вибрации на рулевой колонке.



394_073

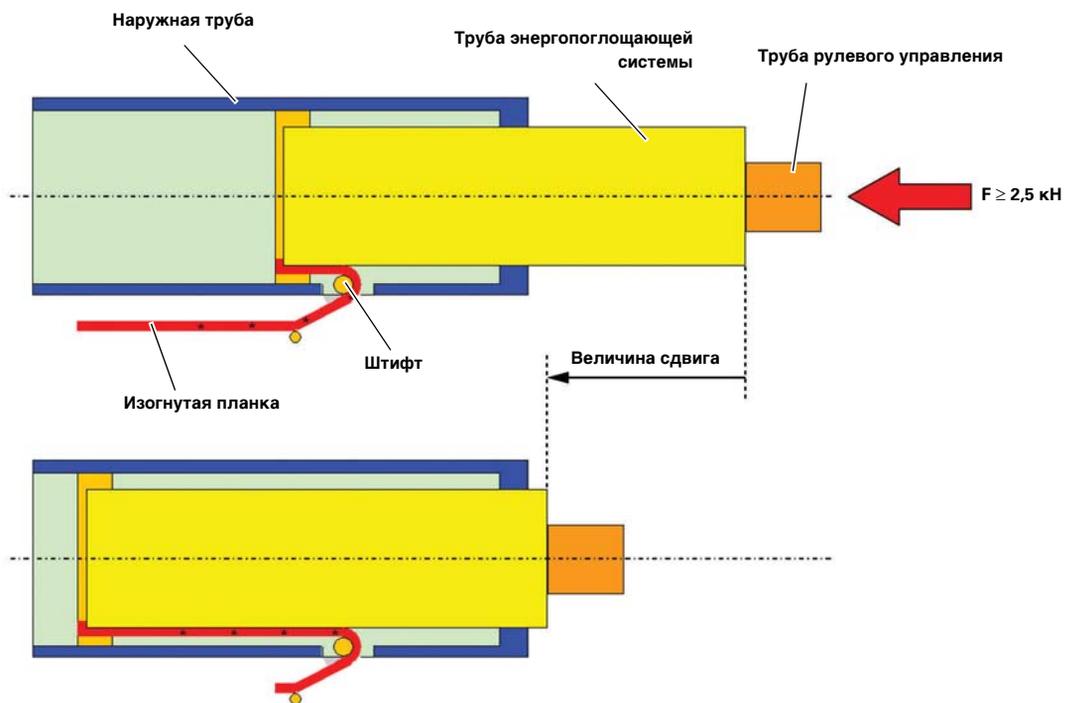


394_074

Рулевая колонка - поведение при столкновении

В случае аварии верхняя часть туловища водителя ударяется о рулевое колесо. Под действием силы, начиная прикл. от 2,5 кН, рулевое колесо с трубой рулевого управления и трубой энергопоглощающей системы сдвигается в сторону передней панели. Труба энергопоглощающей системы вдвигается в наружную трубу. Труба рулевого управления одновременно сдвигается дальше к шлицевому зацеплению вала рулевого управления (см. рисунок на странице 46). Это перемещение происходит по определённой характеристике „сила-перемещение“. Эта характеристика задаётся геометрией изогнутой планки (накладки). Изогнутая планка неподвижно закреплена на нижней части трубы системы энергопоглощения.

Верхняя часть изогнутой планки проходит вокруг пальца, прочно закреплённого на наружной трубе. „Нырющее“ движение трубы системы энергопоглощения наматывает изогнутую планку вокруг закреплённого пальца. Необходимое для этого усилие задаётся геометрией изогнутой планки и выполнено таким образом, чтобы свести к минимуму опасность травмирования водителя.



394_075

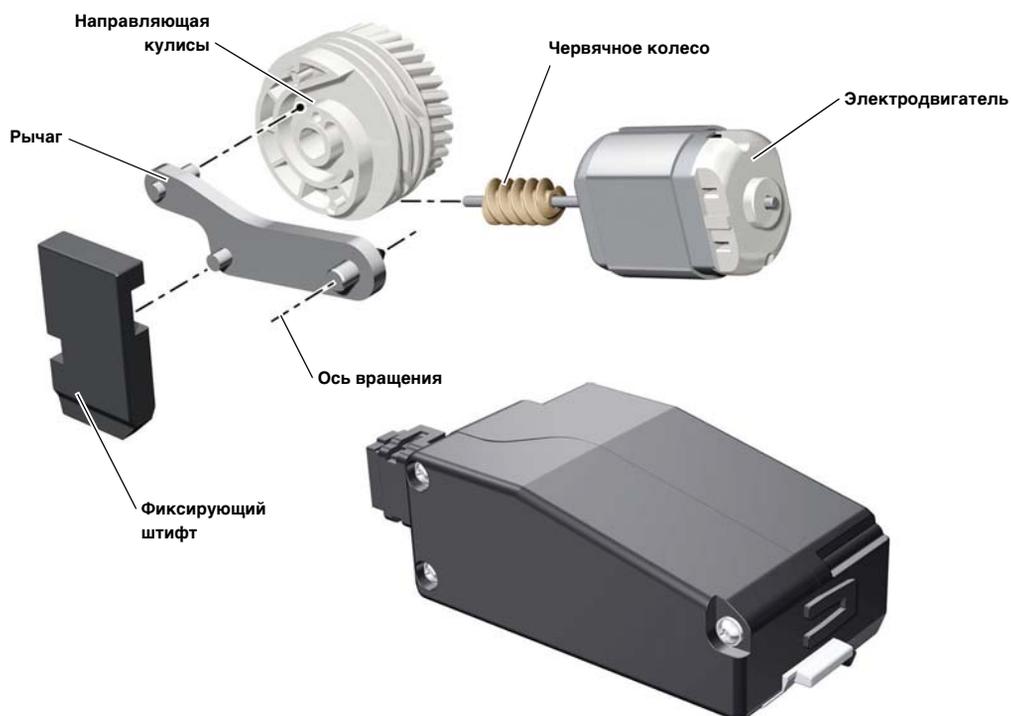
Рулевое управление

Электронная блокировка рулевой колонки ELV

Конструкция

На Audi A5 используется новая система ELV. Блокировка происходит при помощи запирающего штифта, приводимого в движение электродвигателем. Обратная сторона цилиндрического колеса червячной передачи выполнена в виде направляющей кулисы. В эту кулису входит цапфа рычага. Вторая цапфа с другой стороны рычага входит в паз фиксирующего штифта.

Когда электродвигатель через червячное колесо приводит в действие цилиндрическое колесо, кулиса вращается. Цапфа скользит в пазе кулисы, и рычаг двигается. Это движение передаётся через цапфу на другой стороне рычага на блокирующий штифт. Крайние положения распознаются двумя микровыключателями.



394_077

Ссылка



Принцип работы системы ELV и электрического управления изложены в программе самообучения SSP 393.

Рулевое колесо

На Audi A5 используется новая разработка: трёхлучевое рулевое колесо фирмы TRW. Существенным нововведением является непосредственная передача движения рулевого колеса на задающий кодированный диск датчика угла поворота рулевого колеса. На ступице рулевого колеса имеются отлитые направляющие переключки, входящие в направляющие пазы датчика угла поворота рулевого колеса. Эта концепция позволяет в два раза уменьшить погрешность определения положения рулевого колеса датчиком угла поворота.

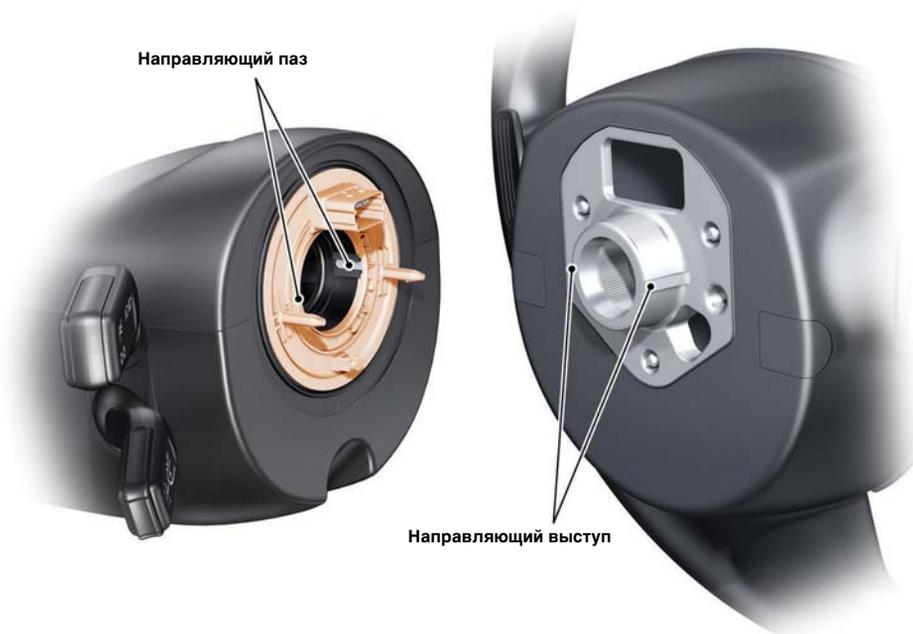
До сих пор движение рулевого колеса передавалось сначала на рулевой вал и лишь потом на задающий кодированный диск датчика.

Дополнительная минимизация погрешности достигается установкой модуля переключателей с блоком управления рулевой колонки J527 на трубу системы энергопоглощения при помощи призматической шпонки.

Центровка середины рулевого колеса обозначается на заводе метками на ступице рулевого колеса и трубе рулевого вала.



394_078



394_057

Педаальный узел

Педали

Опорный кронштейн изготовлен из алюминия. Опорный кронштейн на Audi A5 служит не только точкой крепления педалей, но и впервые на нём закреплена передняя часть рулевой колонки.

Педадь тормоза изготовлена из листовой стали. Распознавание нажатия на педадь производится так же, как и на Audi A3 и Audi TT, при помощи электронного бесконтактного выключателя стоп-сигнала (Подробная информация изложена в главе об ESP).

Педадь акселератора и педадь сцепления изготовлены из пластмассы.



394_081

Датчик положения педали сцепления G476

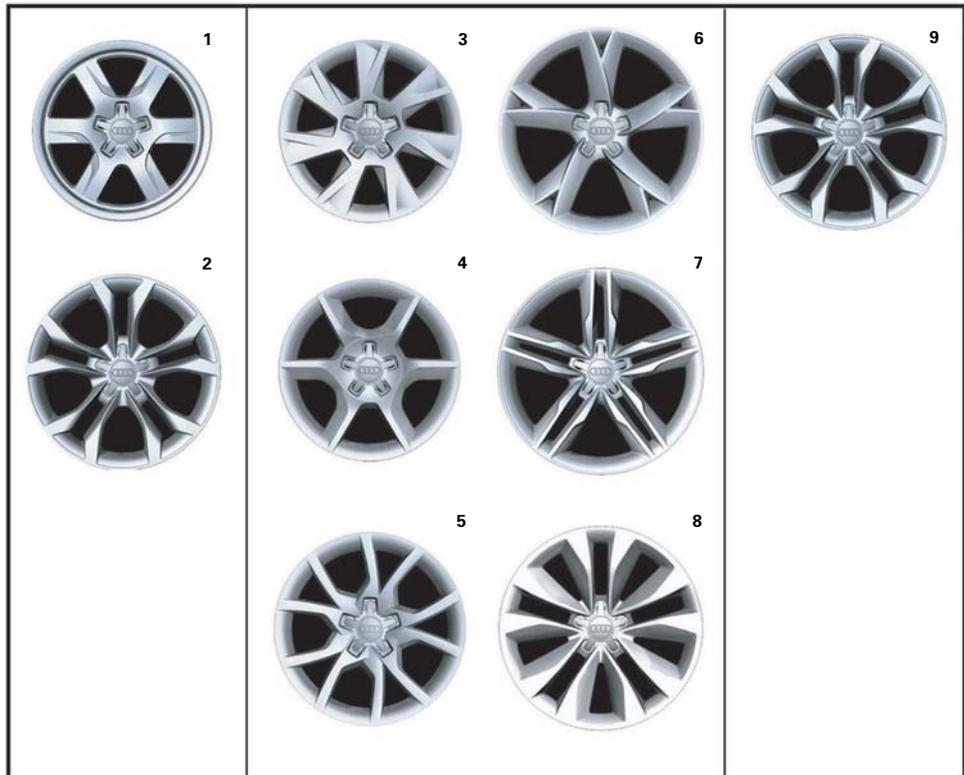
Для активизации функции ассистента трогания с места EPB и ассистента трогания на подъёме Audi на автомобилях с механической КП, необходимо определение положения педали сцепления. Обрабатывая данные о положении педали сцепления, включенной передаче, уклоне дорожного покрытия и крутящем моменте двигателя, блок управления EPB может определить момент выключения тормоза.

Точно так же ассистент трогания на подъёме распознает момент, когда будет отключена подача напряжения питания на электромагнитные клапаны и тормозное давление в системе снизится. В обоих случаях тормозное усилие будет снято по достижении достаточного для предотвращения скатывания автомобиля назад крутящего момента двигателя.



394_082

Обзор



Двигатель	Колёса базовой комплектации	Оptionальные колёса		Зимние колёса
4 и 6 цилиндров	7,5J x 17 H2 ET28 (1) Легкосплавное колесо из алюминия, можно использовать цепи противоскольжения 225/50 R17	7,5J x 17 H2 ET28 (3) Литое колесо из алюминия, можно использовать цепи противоскольжения 225/50 R17 8J x 17 H2 ET26 (4) Литое колесо из алюминия 245/45 R17 8,5J x 18 H2 ET29 (5) Литое колесо из алюминия 245/45 R18	8,5J x 19 H2 ET28 (6) Литое колесо из алюминия 255/35 R19 8,5J x 19 H2 ET32 (7) Литое колесо из алюминия 255/35 R19 Хром	8,5J x 18 H2 ET31 (9) Литое колесо из алюминия, можно использовать цепи противоскольжения 255/35 R18
8 цилиндров	8,5J x 18 H2 ET29 (2) Литое колесо из алюминия 255/50 R18		8,5J x 19 H2 ET32 (8) Литое колесо из алюминия в технике flowforming 255/35 R19	

394_083

Для аварийных случаев серийно используется система tire mobility. Автомобильный домкрат входит в серийную комплектацию при заказе докатного колеса и для зимних шин, в противном случае - это дополнительное оснащение.

Полноценное запасное колесо не предлагается.

Программа самообучения для Audi A5

Для Audi A5 были разработаны следующие программы самообучения:

- SSP 392 Audi A5
- SSP 393 Audi A5 - Электроника комфорта и вспомогательные системы управления
- SSP 394 Audi A5 - Ходовая часть
- SSP 395 Audi A5 - Бортовая сеть и схема соединений



SSP 392 Audi A5

- Кузов
- Система безопасности пассажиров
- Двигатель
- Коробка передач
- Ходовая часть
- Электрика
- Infotainment
- Кондиционирование воздуха
- Техническое обслуживание
- Диагностика

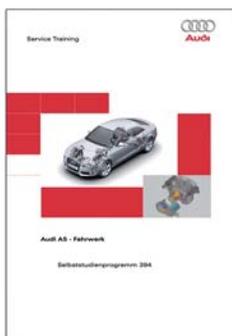
Номер заказа: A07.5S00.34.75



SSP 393 Audi A5 - Электроника комфорта и вспомогательные системы управления

- Комбинация приборов
- Блок управления дверей
- Блок управления систем комфорта
- Электронный замок зажигания
- Audi Service Key

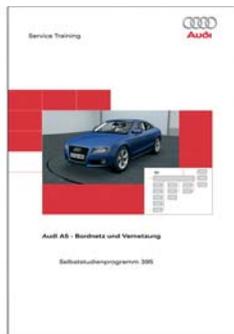
Номер заказа: A07.5S00.35.75



SSP 394 Audi A5 - Ходовая часть

- Передняя подвеска
- Задняя ось
- Тормозная система
- Рулевое управление

Номер заказа: A07.5S00.36.75



SSP 395 Audi A5 - Бортовая сеть и схема соединений

- Схема соединений/топология
- Контроль за АКБ
- Блок управления бортовой сети
- Наружное освещение

Номер заказа: A07.5S00.37.75

Все права защищены, включая право на
технические изменения.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
факс +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
по состоянию на 01/07

© Перевод и вёрстка
ООО "ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус"

A07.5S00.36.75