



Audi Q7 — Ходовая часть

Программа самообучения 362

Audi Q7 — это новая вершина в сегменте автомобилей для активного отдыха (так называемых SUV). Audi Q7 сочетает в себе спортивность и универсальность, высокие технологии и роскошь представительского класса. На дороге он восхищает своими ходовыми качествами и динамикой спортивного автомобиля, а на бездорожье исключает любой скептицизм в отношении возможностей SUV. Особенность ходовой части Q7 заключается в ее универсальности.

Стальные пружины подвески и двухтрубные амортизаторы рассчитаны на спортивную езду и в то же время делают подвеску комфортной даже на бездорожье. В качестве опции предлагается адаптивная пневматическая подвеска (adaptive air suspension) с электронной регулировкой жесткости амортизаторов, которая может быть как подчеркнута спортивной, так и очень мягкой.



362_076

Содержание

Введение

Общие сведения	4
--------------------------	---

Передняя подвеска

Общие сведения	5
--------------------------	---

Задняя подвеска

Общие сведения	6
--------------------------	---

Тормозная система

Общие сведения	7
Ножной стояночный тормоз	8
Активный усилитель тормозов	12

ESP

Общие сведения	17
Функции/новые функции	18
Компоненты системы	24
Сервисное обслуживание	26

Рулевое управление/колеса и шины

Общие сведения	27
Колеса/система контроля давления в шинах	28

Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Общие сведения	29
Компоненты системы	32
Регулировка величины дорожного просвета/режимы	38
Алгоритм регулирования	41
Управление и индикация	42
Сервисное обслуживание	47

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

Она не является руководством по ремонту!
Все значения параметров приведены в ней исключительно с целью облегчения понимания материала и соответствуют состоянию программного обеспечения, действительному на момент составления программы самообучения.

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



Общие сведения

адаптивную пневматическую подвеску aas (опция). У Audi Q7 с двигателем V10 TDI подвеска ass входит в стандартную комплектацию.

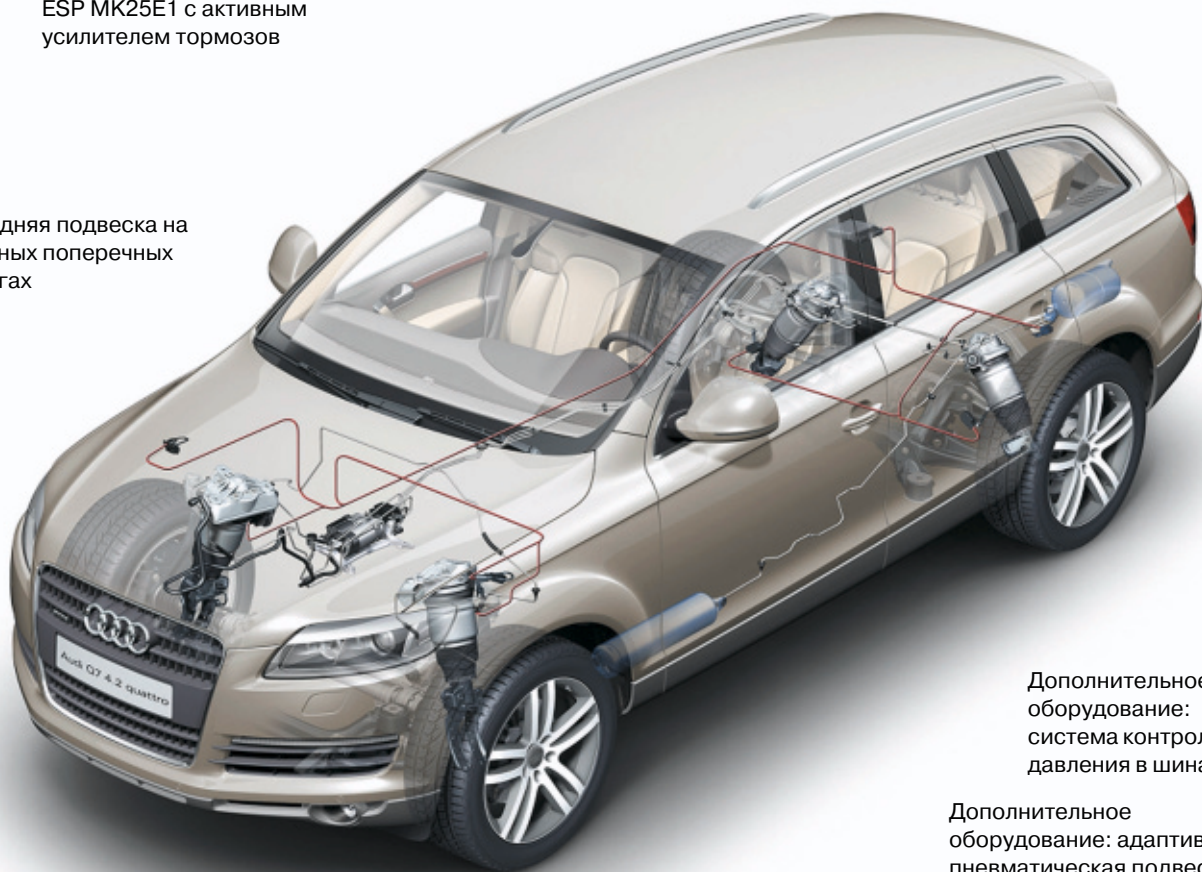
Задняя подвеска на двойных поперечных рычагах с разделенными верхними рычагами

Комплект для ремонта шин Tire mobility system (TMS) в стандартной комплектации. Дополнительное оборудование: докатное запасное 18" колесо со сминающейся шиной или полноценное запасное колесо 18"

Колеса 18" в стандартной комплектации. Дополнительное оборудование: колеса 18"-20"

ESP MK25E1 с активным усилителем тормозов

Передняя подвеска на двойных поперечных рычагах



Дополнительное оборудование: система контроля давления в шинах

Дополнительное оборудование: адаптивная пневматическая подвеска

Вентилируемые тормозные диски под 17" и 18" колесные диски спереди и сзади

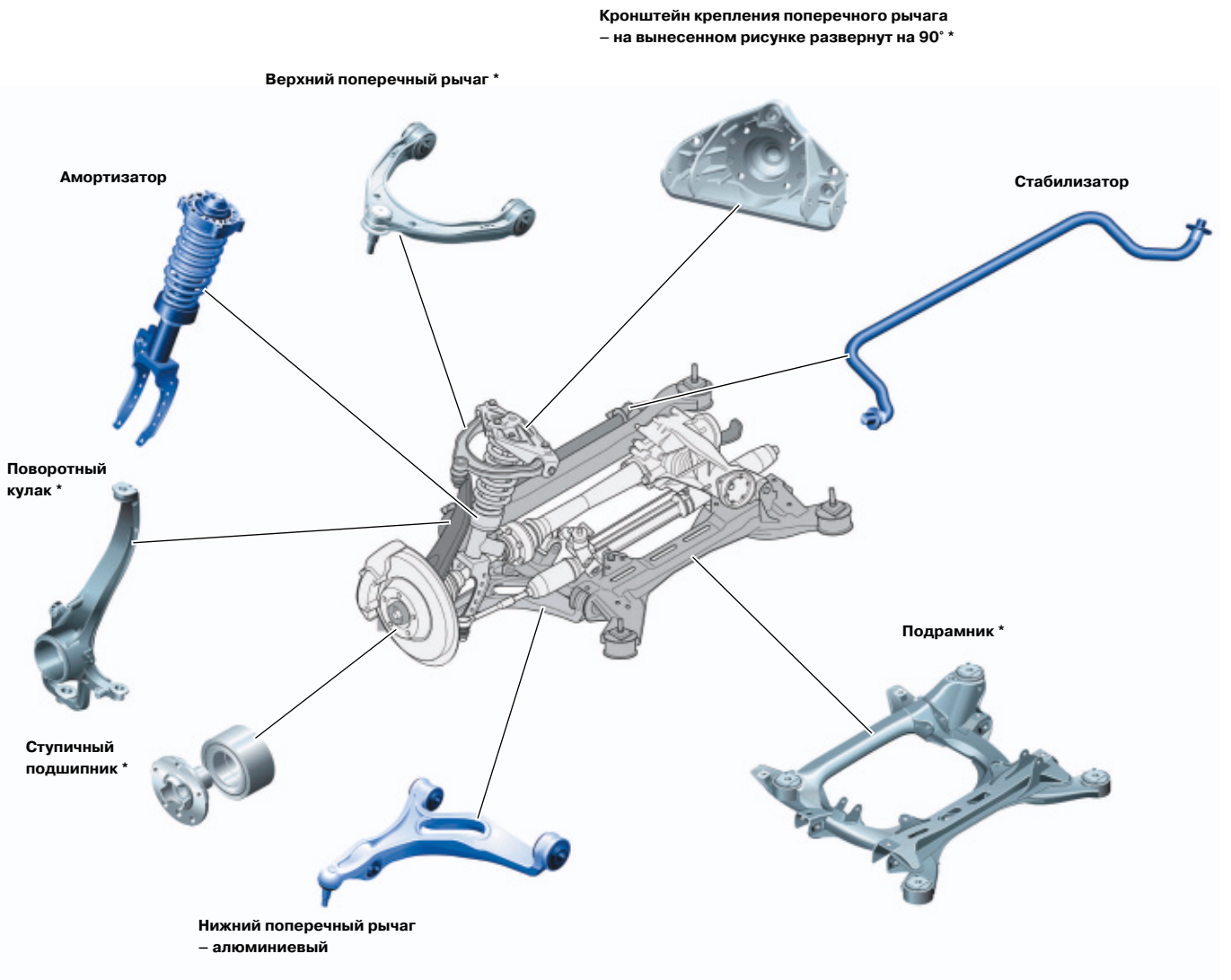
Ножной стояночный тормоз

Реечное рулевое управление с гидроусилителем и функцией Servotronic в стандартной комплектации

Рулевая колонка с ручной регулировкой положения и электрической блокировкой. Дополнительное оборудование: рулевая колонка с электроприводом

362_001

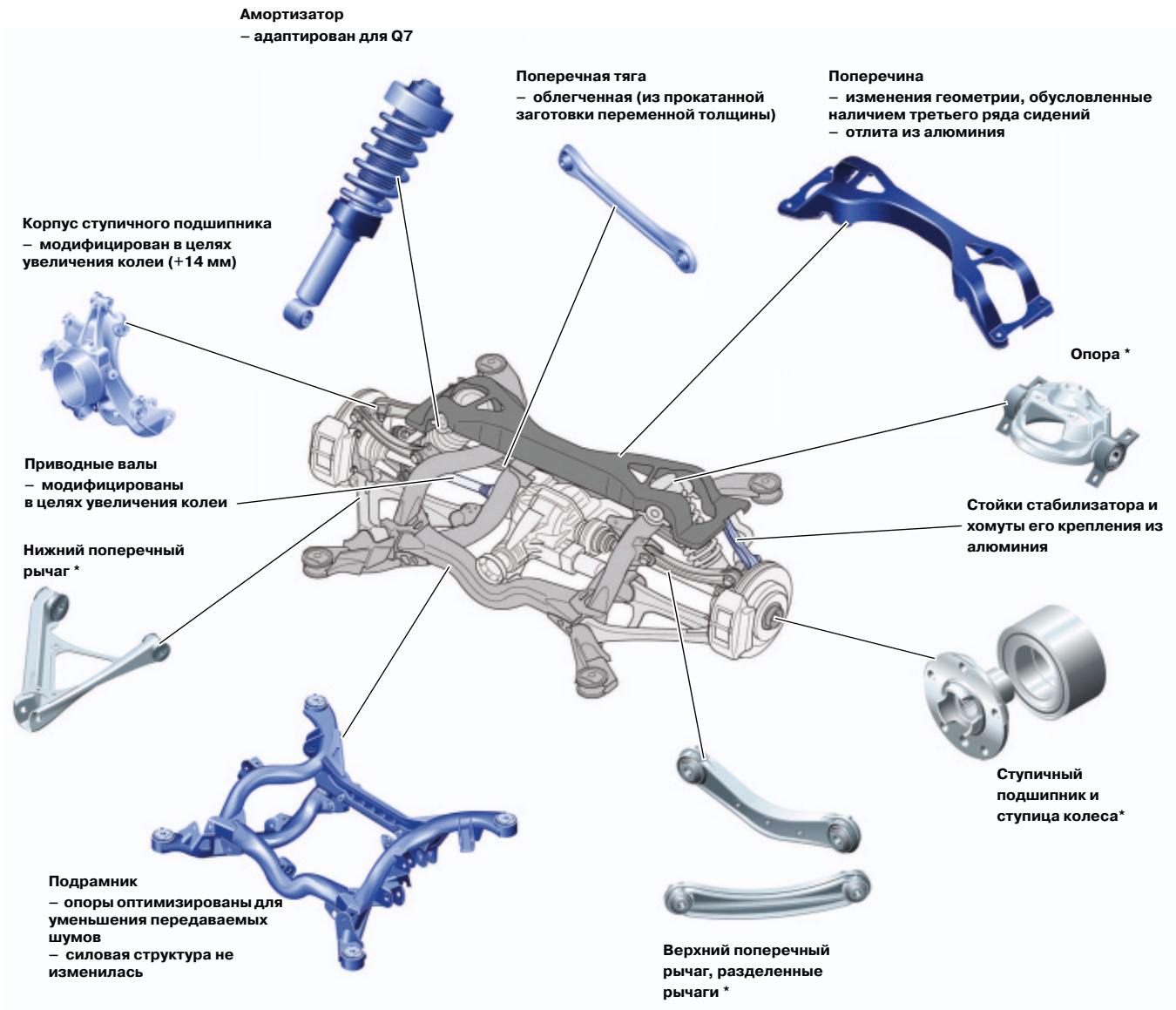
Общие сведения



* Все отмеченные детали заимствованы у VW Touareg

Задняя подвеска

Общие сведения



* Все отмеченные детали заимствованы у VW Touareg

Тормозная система

Общие сведения

	Передняя ось	Задняя ось	
Двигатель	бензиновый V8, V6 FSI и TDI	бензиновый V8	V6 FSI и TDI
Минимальный посадочный диаметр колес	18"	18"	18"
Тип тормозов	Brembo с алюминиевым неподвижным суппортом	Brembo с алюминиевым неподвижным суппортом	Brembo с алюминиевым неподвижным суппортом
Количество поршней тормозных цилиндров	6	4	4
Диаметры поршней тормозных цилиндров, мм	30/34/38	28/32	28/30
Диаметр тормозного диска, мм	350	358	330

Передние тормоза

С вентилируемыми тормозными дисками, датчиками износа тормозных колодок, цельнолитыми алюминиевыми суппортами.



362_036

Задние тормоза

С вентилируемыми тормозными дисками и датчиками износа тормозных колодок. Стояночный тормоз барабанного типа с эффектом самоуsilения.

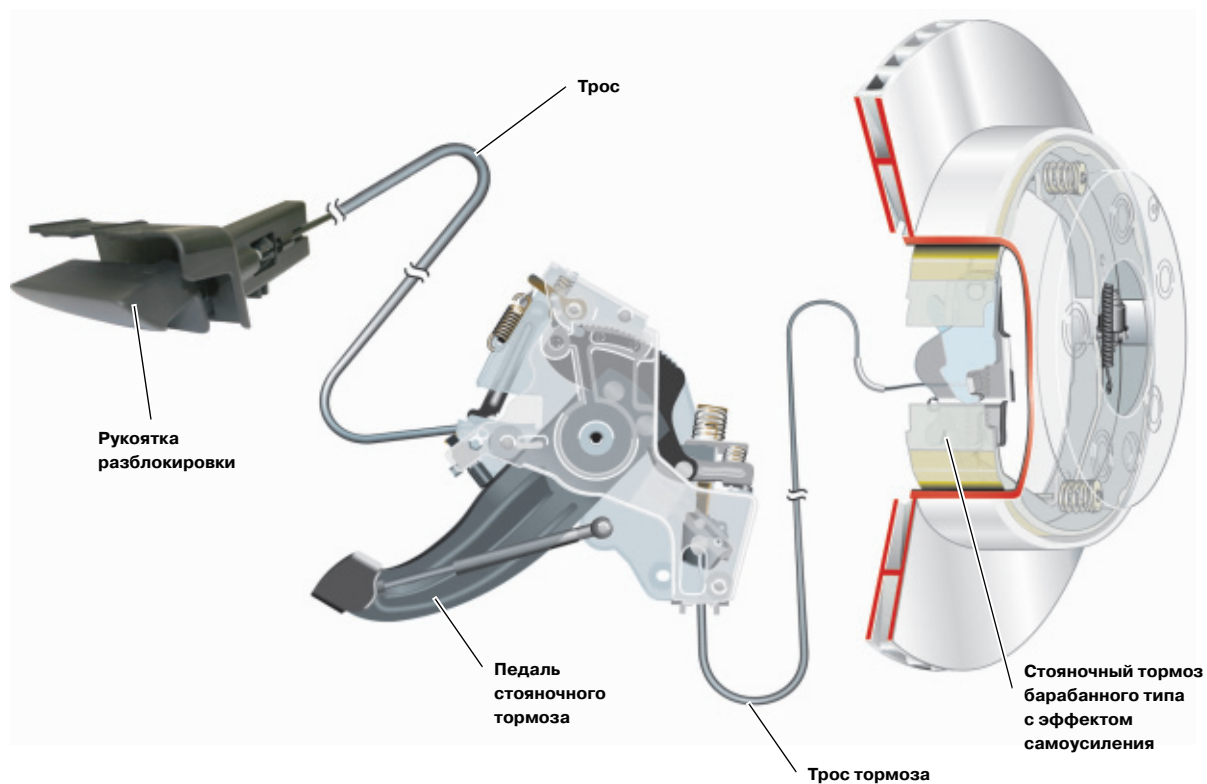


362_037

Ножной стояночный тормоз

Общие сведения

Q7 стал первым автомобилем Audi, оснащенным стояночным тормозом с ножным приводом. Конструкция тормоза была заимствована у VW Touareg с небольшими изменениями, затронувшими рукоятку разблокировки в передней панели и идущий от нее трос привода разблокировки.



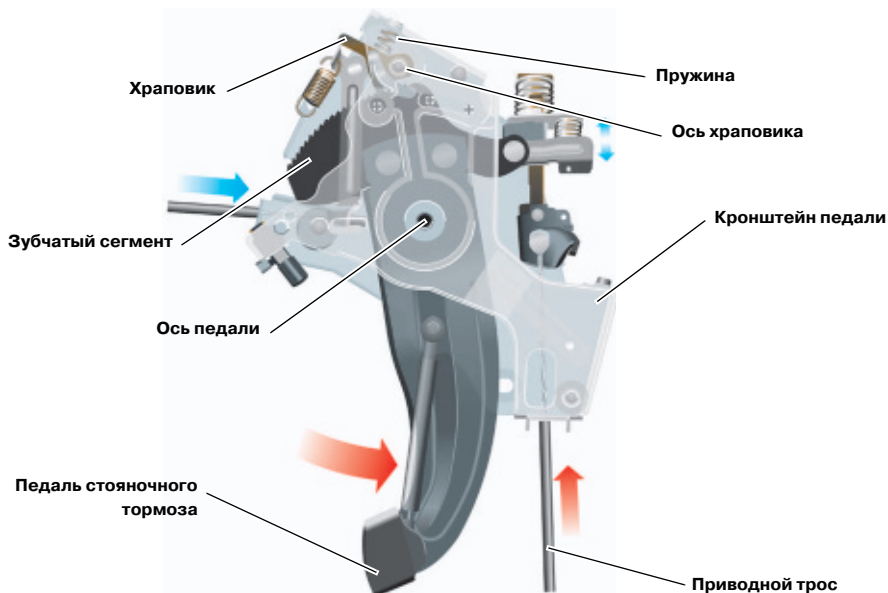
362_038

Ножной стояночный тормоз

Включение стояночного тормоза

При нажатии педаль приводит трос стояночного тормоза. В нажатом состоянии педаль фиксируется храповиком, который входит в зацепление с зубчатым сегментом, неподвижно соединенным с педалью.

Храповик подвижно закреплен на кронштейне педали и прижимается к зубчатому сегменту пружиной. При зафиксированной педали приводной трос остается натянутым, и автомобиль удерживается стояночным тормозом.

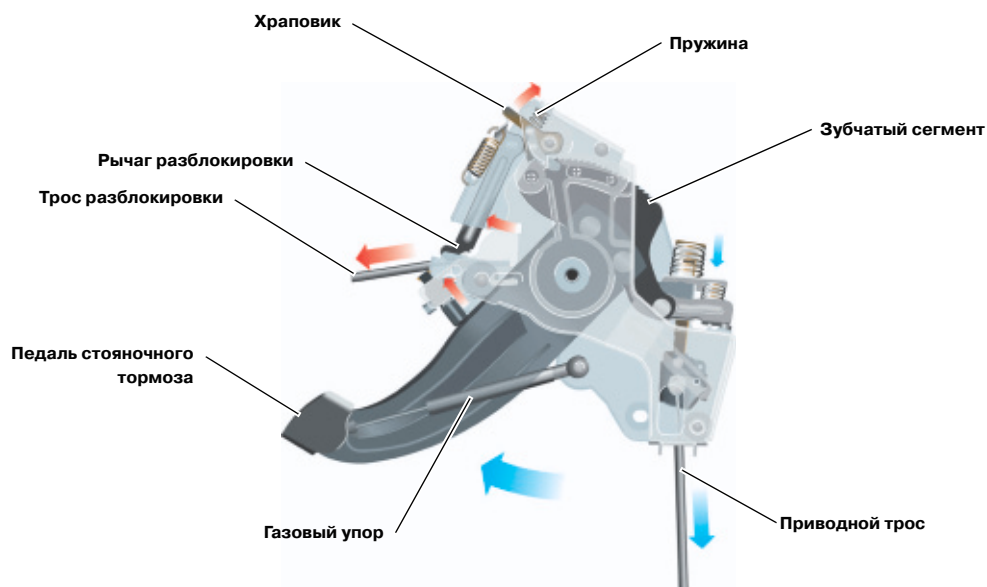


362_039

Выключение стояночного тормоза

При нажатии на рукоятку разблокировки подпружиненный храповик фиксации педали отжимается рычагом разблокировки. При этом он выходит из зацепления с зубчатым сегментом и разблокирует педаль.

Благодаря демпфирующему действию газового упора, педаль плавно возвращается в исходное положение. Приводной трос ослабляется и выключает стояночный тормоз.



362_040

Тормозная система

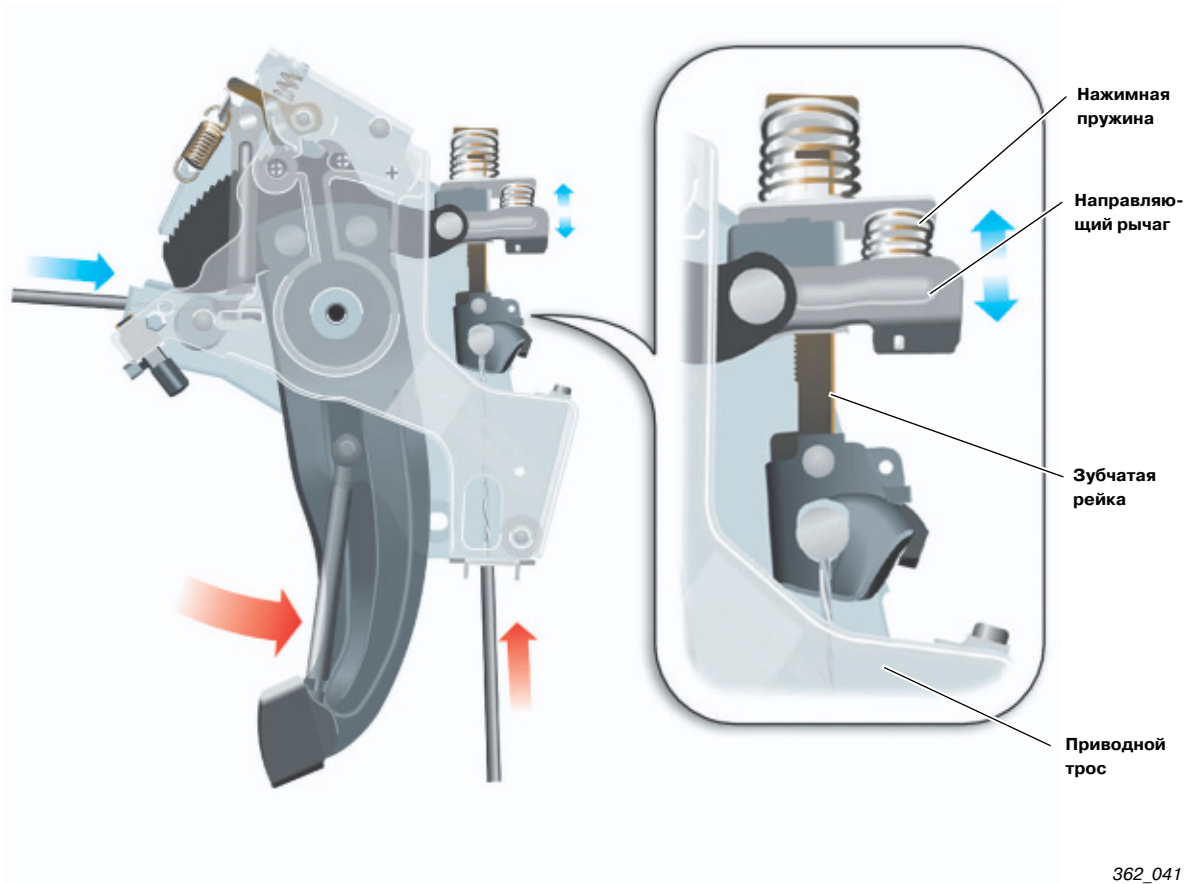
Ножной стояночный тормоз

Автоматическая регулировка

Постепенное растяжение троса и приработка в шарнирных соединениях вызывают прогрессирующий люфт в приводе стояночного тормоза. Поэтому для нормальной работы привод нуждается в регулировке. На Q7 такая регулировка происходит автоматически. Механизм регулировки неподвижно закреплен между pedalю стояночного тормоза и тросом.

Конструкция (стояночный тормоз затянут):

Педаля стояночного тормоза соединена с тросом через зубчатую рейку. Одна сторона зубчатой рейки жестко связана с тросом. Зубчатая рейка ходит в направляющем рычаге, который шарнирно соединен с зубчатым сегментом. Направляющий рычаг прижимается к зубчатой рейке под действием нажимной пружины и стопорит рейку на педали стояночного тормоза. Этим обеспечивается жесткая связь между pedalю и тросом.



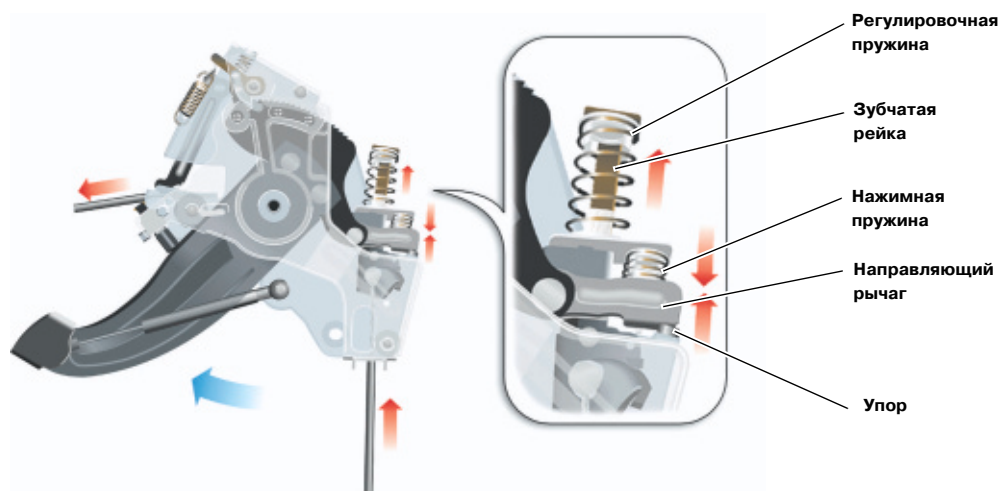
362_041

Ножной стояночный тормоз

Принцип регулировки:

При отжимании рычага разблокировки педаль стояночного тормоза возвращается в исходное положение. При этом направляющий рычаг прижимается к упору. Двигаясь дальше, направляющий рычаг преодолевает сопротивление нажимной пружины, отжимается вверх и освобождает зубчатую рейку.

Под действием регулировочной пружины зубчатая рейка поднимается вверх ровно настолько, насколько это необходимо для того, чтобы компенсировать люфт. При очередном нажатии на педаль стояночного тормоза нажимная пружина снова прижимает направляющий рычаг к зубчатой рейке, и зубчатая рейка стопорится.

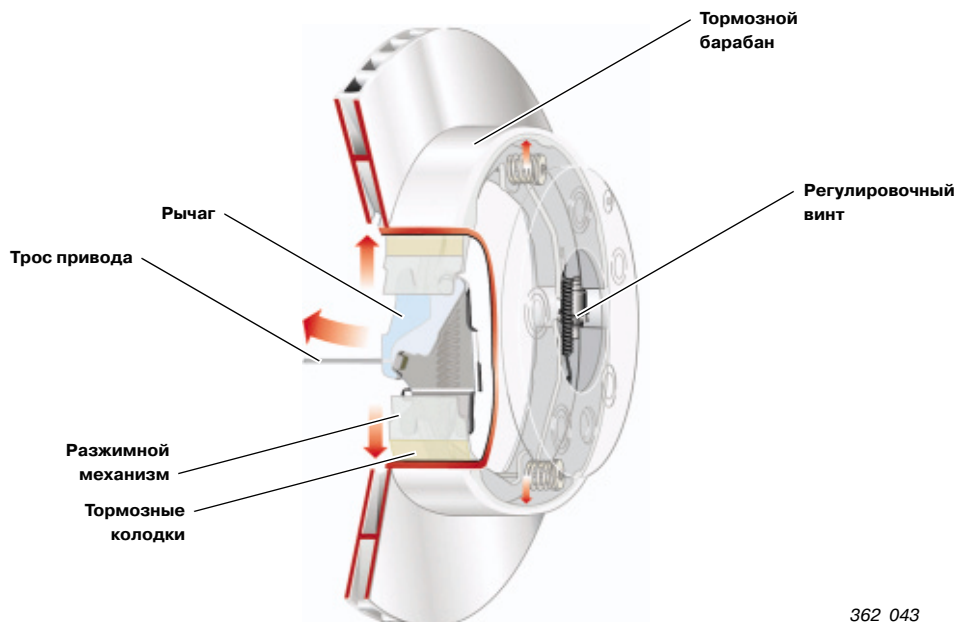


362_042

Стояночный тормоз барабанного типа с эффектом самоусиления

Через разжимной механизм натянутый трос прижимает обе колодки стояночного тормоза к тормозному барабану.

Базовая регулировка стояночного тормоза выполняется, как и раньше, с помощью регулировочного винта.



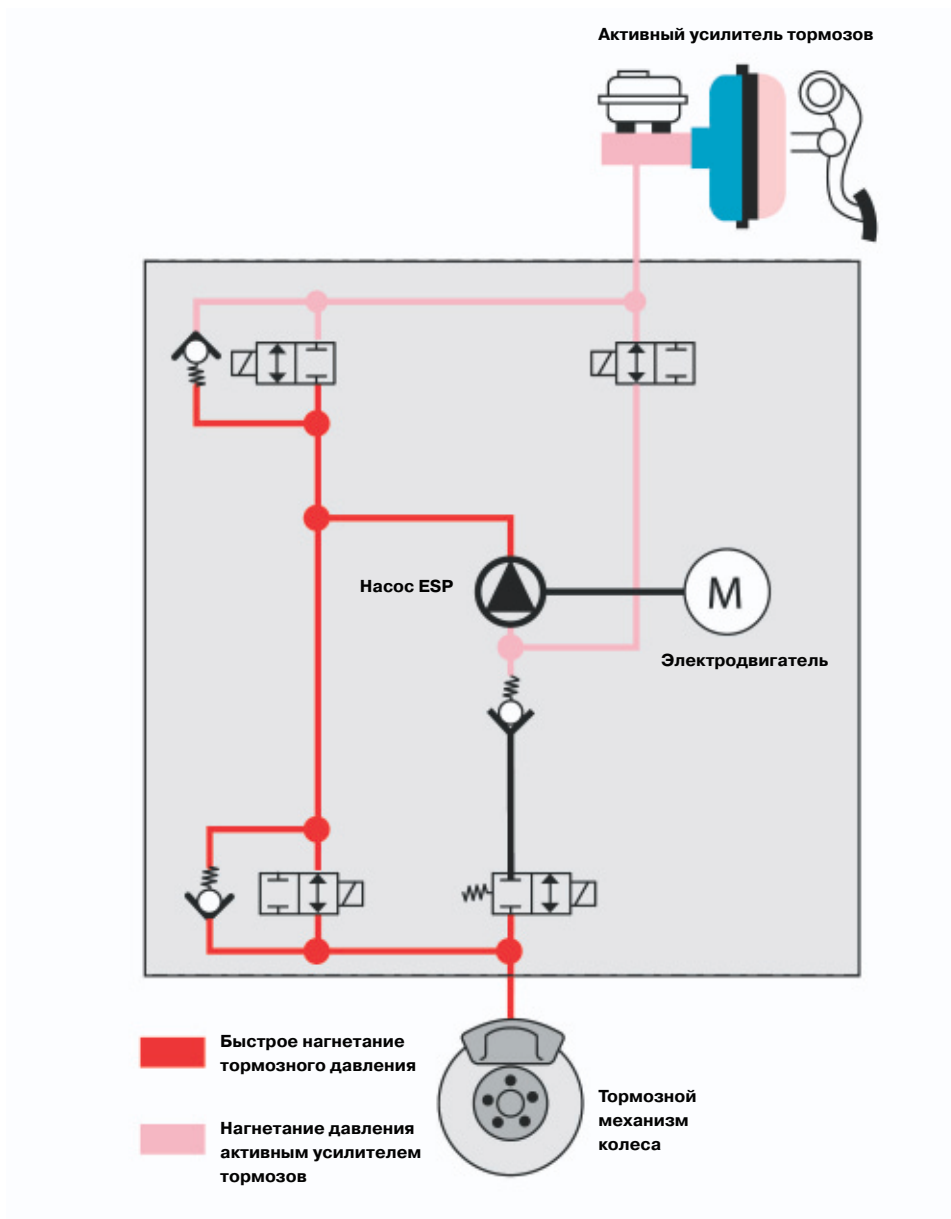
362_043

Тормозная система

Активный усилитель тормозов

В задачи активного усилителя тормозов входит нагнетание тормозного давления без участия водителя, то есть при не нажатой педали тормоза. Это необходимо для работы некоторых функций ESP. Особенно быстро давление в тормозном приводе должно нагнетаться при стабилизации автомобиля с целью предотвращения опрокидывания и ликвидации избыточной поворачиваемости.

Для этого активный усилитель тормозов создает давление на входном трубопроводе насоса ESP. Производительность насоса ESP повышается, и давление в тормозном приводе нагнетается быстрее.



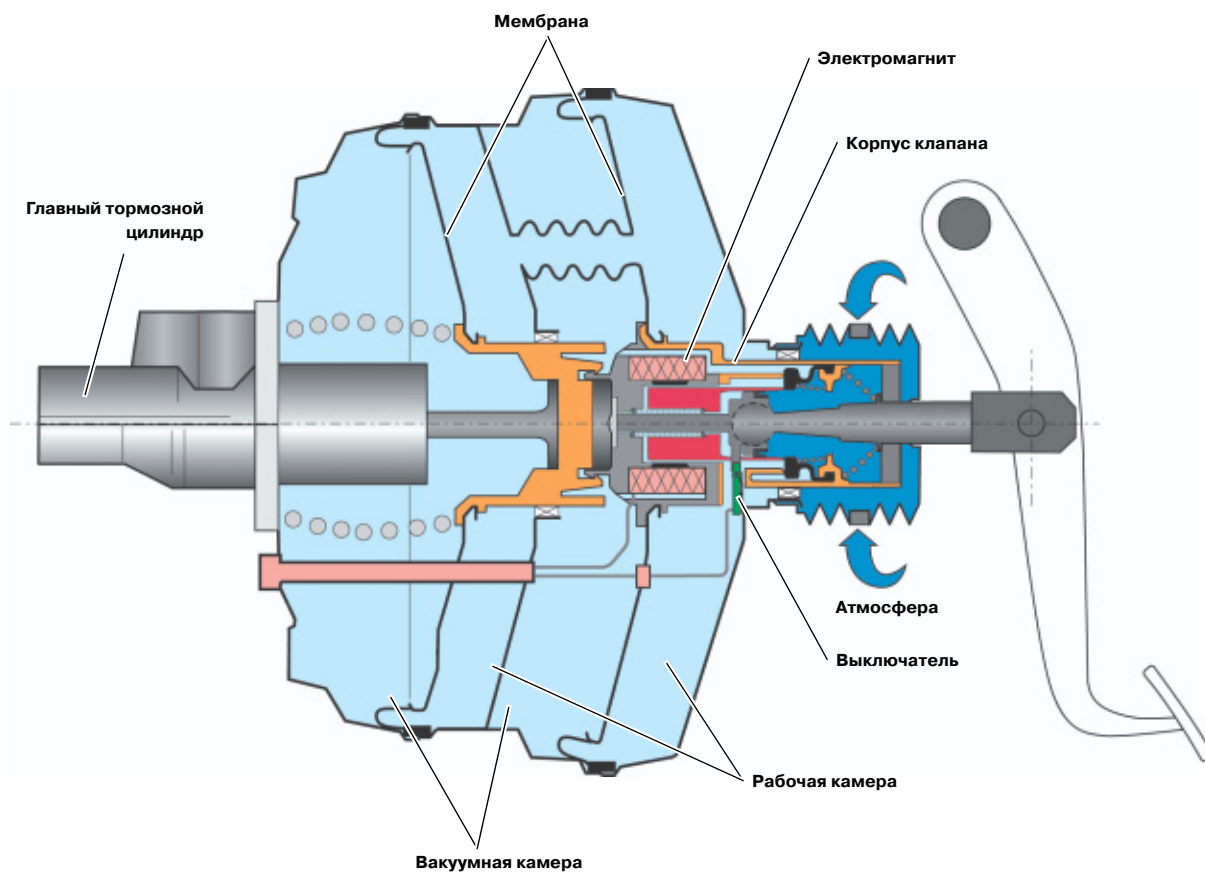
362_070

Активный усилитель тормозов

Конструкция

В отличие от обычного, пассивного, усилителя тормозов, активный усилитель имеет встроенный электромагнитный клапан, которым управляет электромагнит с линейной характеристикой (изменение положения прямо пропорционально току возбуждения).

Электромагнит получает управляющие сигналы от блока управления ESP. Нажатое и отпущенное положения педали тормоза распознаются с помощью выключателя, который представляет собой переключатель с двумя фиксированными положениями (с разомкнутыми и замкнутыми контактами).



362_045

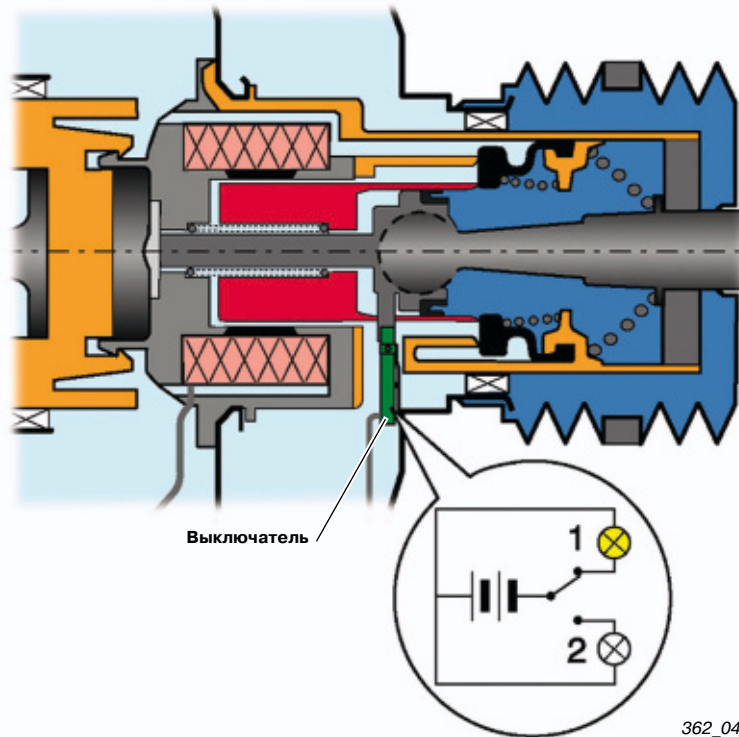
Тормозная система

Активный усилитель тормозов

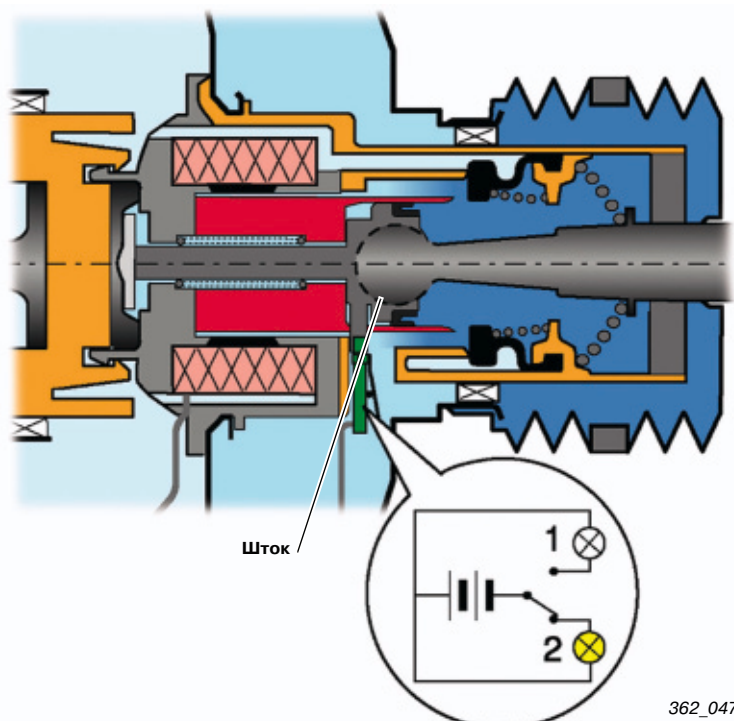
Работа выключателя

Когда усилитель тормозов находится в исходном положении, или когда на него подается управляющий электрический сигнал, контакт

выключателя касается корпуса усилителя и замыкает цепь 1.



Нажатие на педаль тормоза вызывает перемещение штока, который отжимает контакт выключателя от корпуса усилителя. Цепь 1 размыкается, а цепь 2 замыкается.



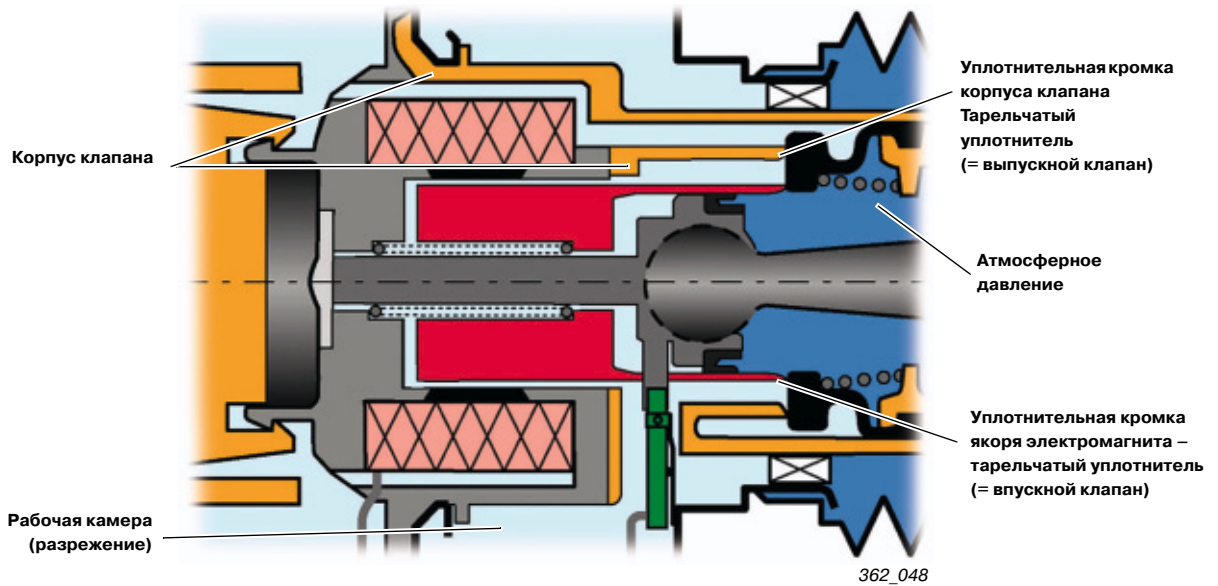
Активный усилитель тормозов

Работа активного усилителя тормозов

Педаль тормоза не нажата

Электромагнит обесточен, педаль тормоза не нажата. Работу активного усилителя тормозов определяют выполняющие роль клапанов уплотнительные кромки и тарельчатый уплотнитель. Давление в рабочей камере усилителя зависит от положения уплотнительных кромок (= клапанов).

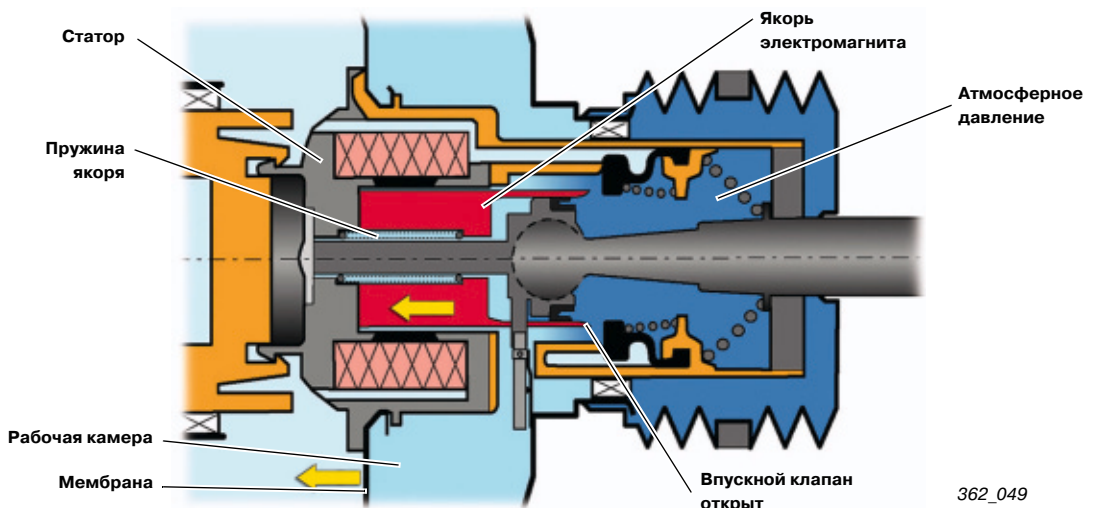
На схеме видно, что когда педаль тормоза не нажата, уплотнительные кромки соприкасаются с тарельчатым уплотнителем, и поэтому оба клапана закрыты. В рабочей камере возникает разрежение, подводимое от впускного коллектора или вакуумного насоса.



Нагнетание давления

Блок управления ESP запитывает электромагнит. Под действием электромагнитного поля якорь магнита преодолевает сопротивление пружины и прижимается к статору (см. стрелку). При этом его уплотнительная кромка отходит от тарельчатого уплотнителя, то есть впускной клапан открывается.

В рабочую камеру устремляется атмосферный воздух. Теперь давление в вакуумной и рабочей камерах разное. Это заставляет мембрану перемещаться в направлении главного тормозного цилиндра (см. стрелку), нагнетая давление в тормозном приводе.



Тормозная система

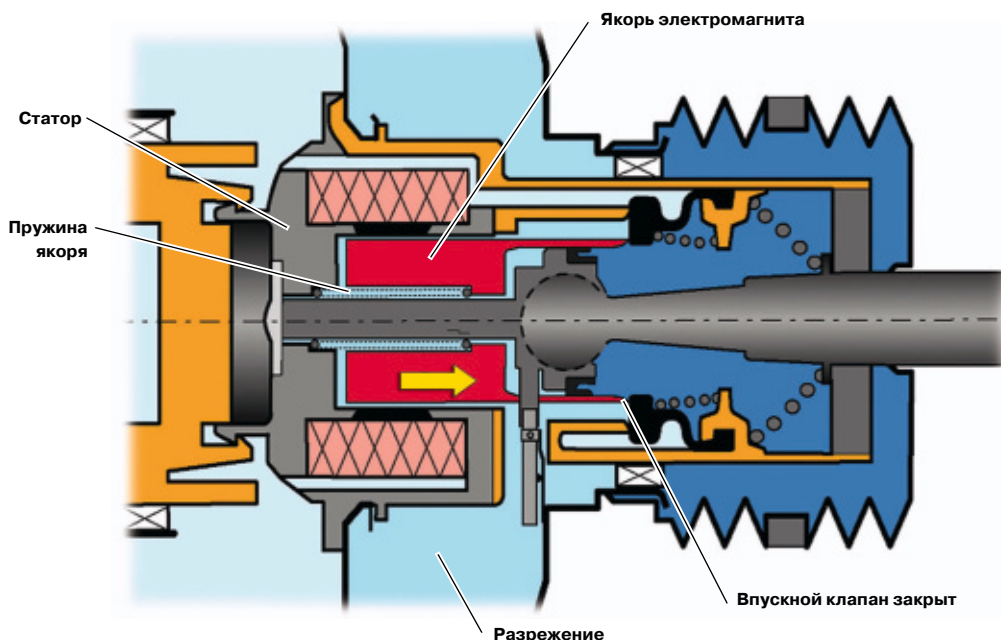
Активный усилитель тормозов

Работа активного усилителя тормозов

Удержание давления

Ток, подаваемый на катушку электромагнита, уменьшается. При этом пружина отжимает якорь электромагнита от статора (см. стрелку).

Уплотнительная кромка якоря снова прижимается к тарельчатому уплотнителю, и впускной клапан закрывается. Разрежение в рабочей камере поддерживается на одном уровне, как и давление в тормозном приводе.

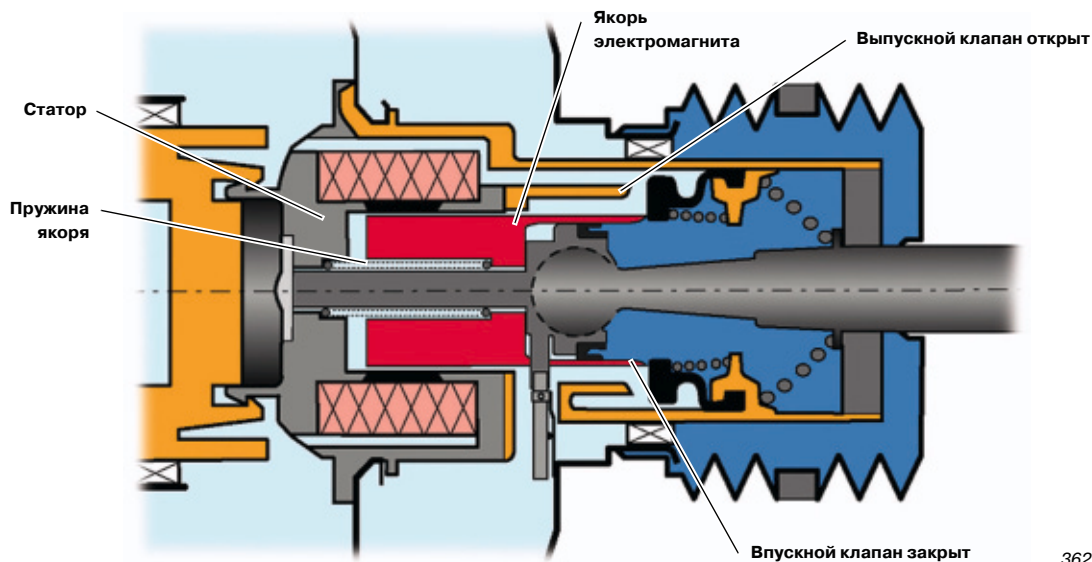


362_050

Сброс давления

Когда катушка электромагнита обесточивается, пружина еще дальше отжимает якорь от статора. При этом через уплотнительную кромку впускного клапана якорь отжимает назад тарельчатый уплотнитель. Выпускной клапан открывается.

Рабочая и вакуумная камеры сообщаются между собой. Воздух устремляется из рабочей камеры в вакуумную, и давление в камерах уравнивается.



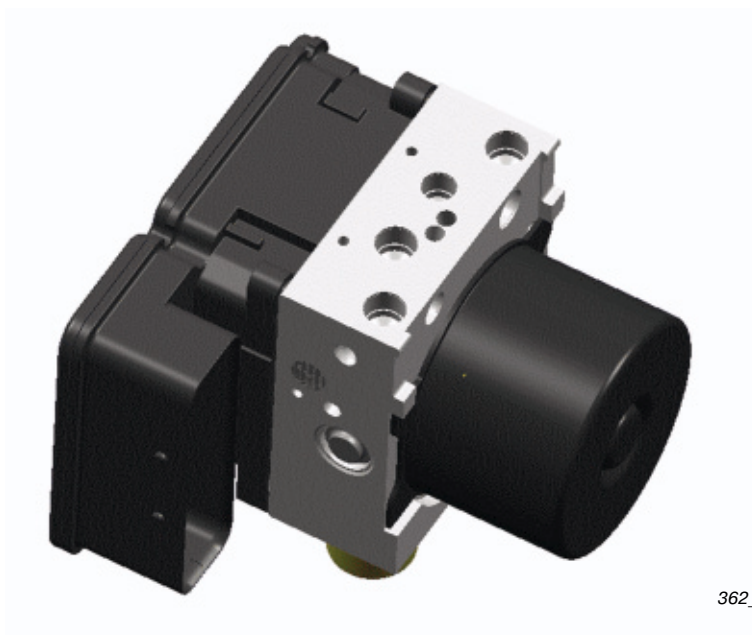
362_051

Общие сведения

На Audi Q7 устанавливается новый модуль ESP фирмы Continental-Teves с обозначением Mk25E1.

Его основные отличия от модуля Mk60IS нового Audi A3 состоят в следующем:

- появились дополнительные функции
- увеличился в размерах гидравлический насос
- использован более мощный электродвигатель
- увеличился объем внутренних накопительных камер
- использованы активные датчики частоты вращения с распознаванием переднего/заднего хода и величины воздушного зазора



362_052

Расшифровка обозначения Mk25E1:

- Mk25 = обозначение серии
- E = клапаны* с линейной характеристикой — 2 шт. переключающих и 4 шт. впускных
- 1 = встроенный датчик давления

Ссылка

О принципе работы см. в SSP 285



Функции

Функции, известные по прежним системам ESP фирмы Teves

- ABS (антиблокировочная система)
- EBV (электронное распределение тормозных усилий)
- ASR (антипробуксовочная система)
- EDS (электронная блокировка дифференциала)
- MSR (регулировка крутящего момента двигателя)
- HBA (гидравлический тормозной ассистент)

Новые функции

- Braking guard (только у автомобилей с адаптивным круиз-контролем)
- Функция стабилизации автопоезда
- Стабилизация при угрозе опрокидывания
- Компенсация падения эффективности тормозов при нагреве (FBS)
- Удаление влаги с тормозных дисков
- Сигнал экстренного торможения
- Внедорожный режим (режим Offroad)

Новые функции

Braking guard

Это функция предупреждения водителя об угрозе столкновения с движущимся впереди транспортным средством. Для ее работы необходимо, чтобы автомобиль был оснащен адаптивным круиз контролем (ACC). Радары ACC измеряют скорость сближения с движущимся впереди транспортным средством и расстояние до него. Блок управления ACC обрабатывает результаты измерения и на их основе определяет, существует ли опасность столкновения. Предупреждение выдается в два этапа:

1. В качестве первого предупреждения одновременно подаются визуальный и звуковой сигналы.

2. Происходит кратковременное нагнетание давления в тормозном приводе. Для этого блок управления ACC посылает по шине CAN сообщение блоку управления ESP с требованием притормозить. Блок управления ESP включает насос обратной подачи и кратковременно притормаживает передние колеса.

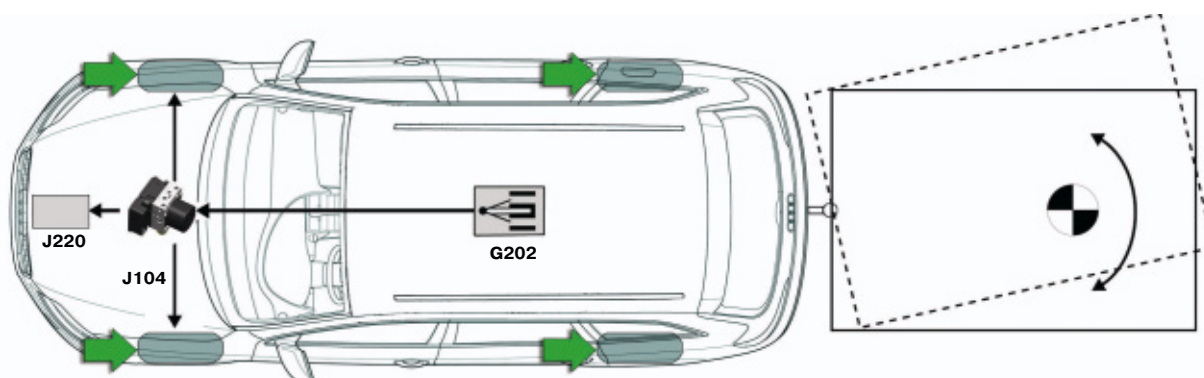
Функция braking guard работает даже тогда, когда активный круиз-контроль выключен.



Функция стабилизации автопоезда

Эта функция используется на автомобилях с тягово-сцепным устройством. Слабое рыскание прицепа при определенных условиях может усилиться до опасных значений. Это происходит, как правило, в скоростном диапазоне от 75 до 120 км/ч. Если прицеп начал рыскать при некоторой критической скорости, то амплитуда рыскания постоянно увеличивается (явление резонанса). Рыскание передается буксиру, который тоже начинает совершать колебательные движения влево-вправо вокруг вертикальной оси.

Такие колебательные движения регистрируются датчиком угла рыскания G202 и анализируются блоком управления ESP J104. При необходимости ESP сначала оказывает регулирующее воздействие то на одно, то на другое переднее колесо. Если этого недостаточно, блок управления ESP посылает сигнал блоку управления двигателя J220 на уменьшение оборотов, чтобы сбросить скорость. Одновременно ESP притормаживает все четыре колеса. Наличие прицепа, подключенного к электросети автомобиля, распознается блоком управления ESP автоматически.



362_054

Новые функции

Стабилизация при угрозе опрокидывания

При угрозе опрокидывания автомобиль стабилизируется за счет уменьшения поперечного ускорения, которое достигается достаточно сильным притормаживанием передних колес и одновременным снижением крутящего момента двигателя. Водитель может ощущать регулировку до проявления явных признаков опасности (при поперечном ускорении 0,6g и более). Во время регулировки мигает контрольная лампа ESP.

Давление в тормозном приводе возрастает за счет работы активного усилителя тормозов и активного нагнетания давления со стороны ESP. Активный усилитель тормозов быстро нагнетает давление на входном трубопроводе насоса обратной подачи ESP. Благодаря этому ESP может моментально повысить давление в тормозном приводе.

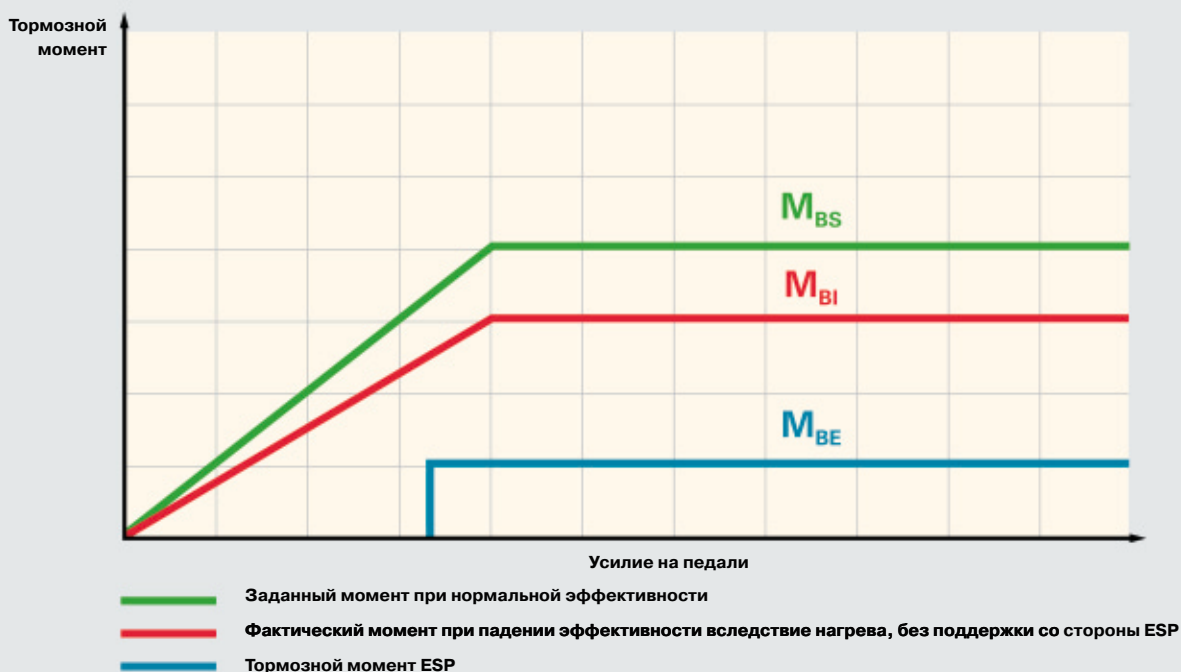
Сигнал экстренного торможения

При резком торможении или торможении под контролем ABS включается аварийная световая сигнализация.

Компенсация падения эффективности тормозов при нагреве (FBS)

Падение эффективности тормозов, вызванное недостаточным сцеплением колодок с тормозными дисками, компенсируется тем, что насос ESP дополнительно увеличивает давление в тормозном приводе.

Это происходит, когда сильное нажатие на педаль тормоза не вызывает достаточной ответной реакции на колесах. Когда водитель снова ослабляет нажатие на педаль тормоза, функция выключается. Индикация, которая бы сообщала водителю об использовании функции, отсутствует.



$$M_{BI} + M_{BE} = M_{BS}$$

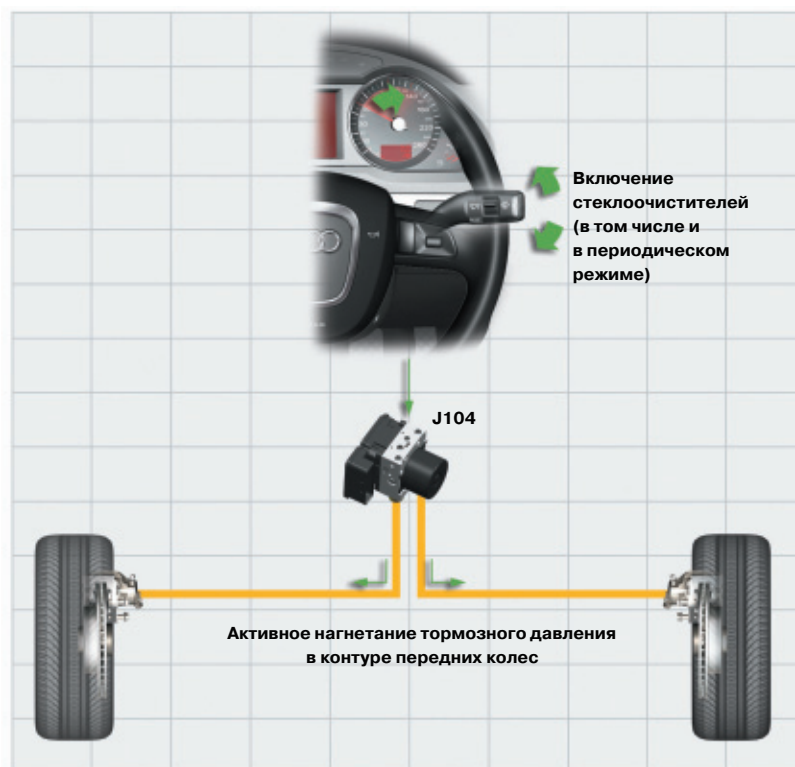
Новые функции

Удаление влаги с тормозных дисков

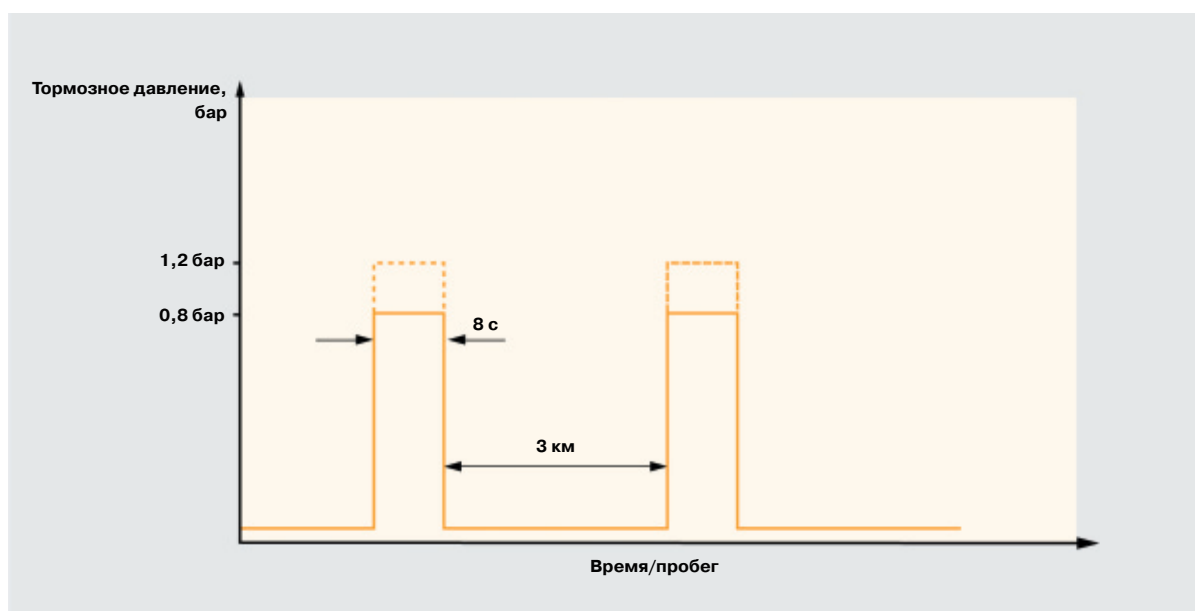
При скорости >50 км/ч и работающих, в том числе в периодическом режиме, стеклоочистителях (сигналы передаются по шине CAN) насос ESP примерно на 8 секунд повышает до 0,8–1,2 бар тормозное давление в контуре передних колес, чтобы колодки прижались к тормозным дискам. Выделившееся в результате этого тепло приводит к испарению водяной пленки.

О работе функции водителю никак не сообщается. После каждого нажатия на педаль тормоза интервал срабатывания функции отсчитывается заново.

Скорость автомобиля $V > 50$ км/ч



362_056



362_066

Новые функции

Внедорожный режим (режим Offroad)

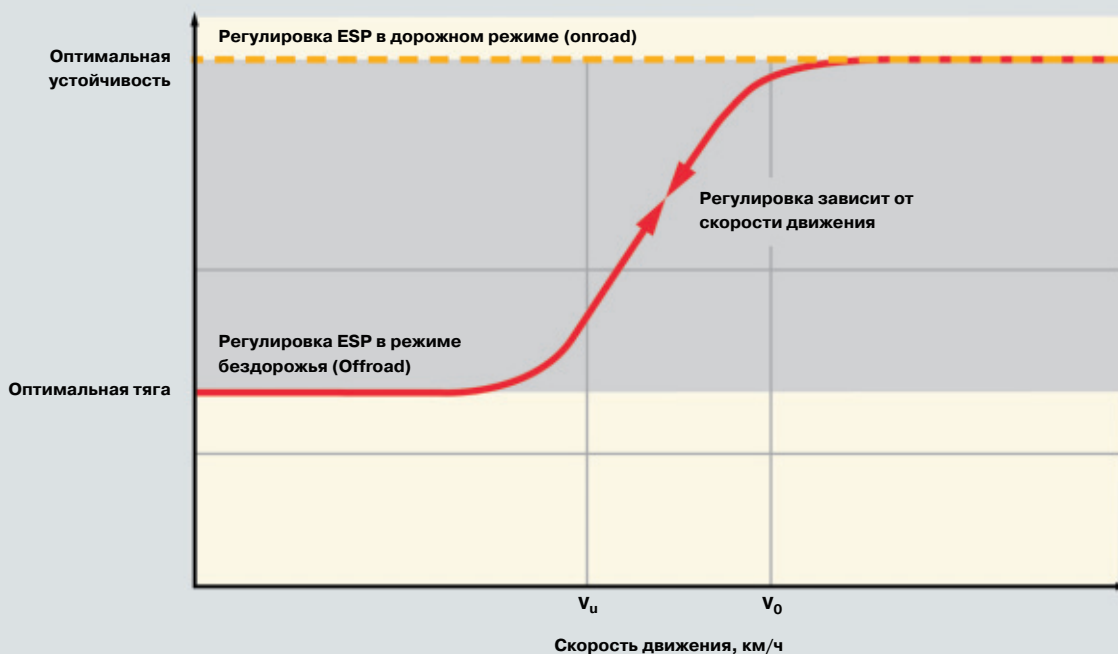
Основная задача этого режима заключается в оптимизации регулирующего воздействия систем ESP/ASR/EDS и ABS с учетом того, как слабые грунты влияют на тяговые усилия и торможение. Пороги включения систем ESP, ASR и ABS в работу изменяются в зависимости от скорости движения.

При включенном внедорожном режиме допускается большая пробуксовка колес.

Функция EDS включается уже при незначительной разности скоростей вращения колес.



362_058



362_057

Включение:

Режим включается коротким (<3 с) нажатием на клавишу ESP.



362_059

Индикация:

Надпись Offroad на дисплее информационной системы водителя, горит желтая контрольная лампа ESP.



362_060

Новые функции

Внедорожный режим (режим Offroad)

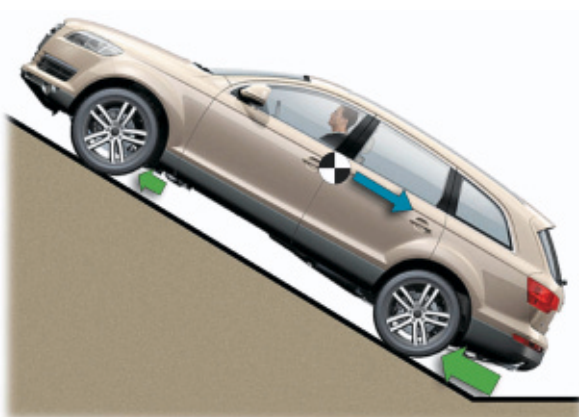
- Функция стабилизации автопоезда отключается, потому что поведение автомобиля в условиях бездорожья может быть ошибочно принято за рыскание прицепа.



362_061

- Включение ABS для движения задним ходом

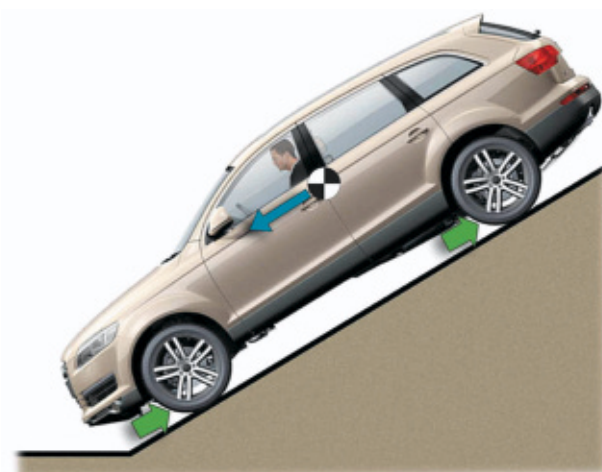
Если бы не было этой функции, то при откатывании автомобиля назад на подъеме система EBV притормаживала бы задние колеса в меньшей степени, чем передние. ABS компенсирует это различие, и задние колеса притормаживаются сильнее.



362_062

- Включение ассистента движения на спуске

Ассистент движения на спуске оказывает водителю помощь, воздействуя на тормоза при движении по бездорожью (уклон крутизной 10-15%, скорость до 20 км/ч). Функция включается, когда на спуске колеса начинают вращаться с разными скоростями из-за местами скользкого или неровного грунта (колеса буксуют или отрываются от земли). Задача функции - без участия водителя поддерживать на спуске постоянную скорость движения.



362_063

Указание



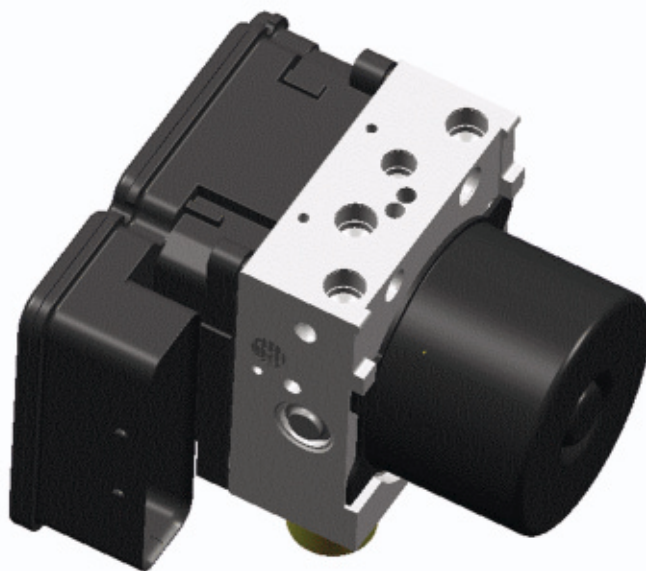
В режиме Offroad отсутствует возможность отключения ESP нажатием на клавишу ESP.

Компоненты системы

Гидравлический модуль и блок управления

От Mk60 новый гидравлический модуль отличается большим гидравлическим насосом с более мощным электродвигателем, который способен перекачивать большее количество тормозной жидкости за единицу времени. Увеличение производительности насоса продиктовано тем, что Q7 имеет более объемные, нежели у известных до этого моделей Audi, тормозные суппорты.

В связи с этим были увеличены также внутренние накопительные камеры. Блок управления привинчен к гидравлическому модулю и имеет идентичное Mk60 расположение разъемов.



362_052

Датчики частоты вращения

На Q7 используются активные датчики частоты вращения.

Их преимущество заключается в способности распознавать передний/задний ход, а также величину воздушного зазора. В основе работы датчиков лежит эффект Холла.



362_080

Ссылка



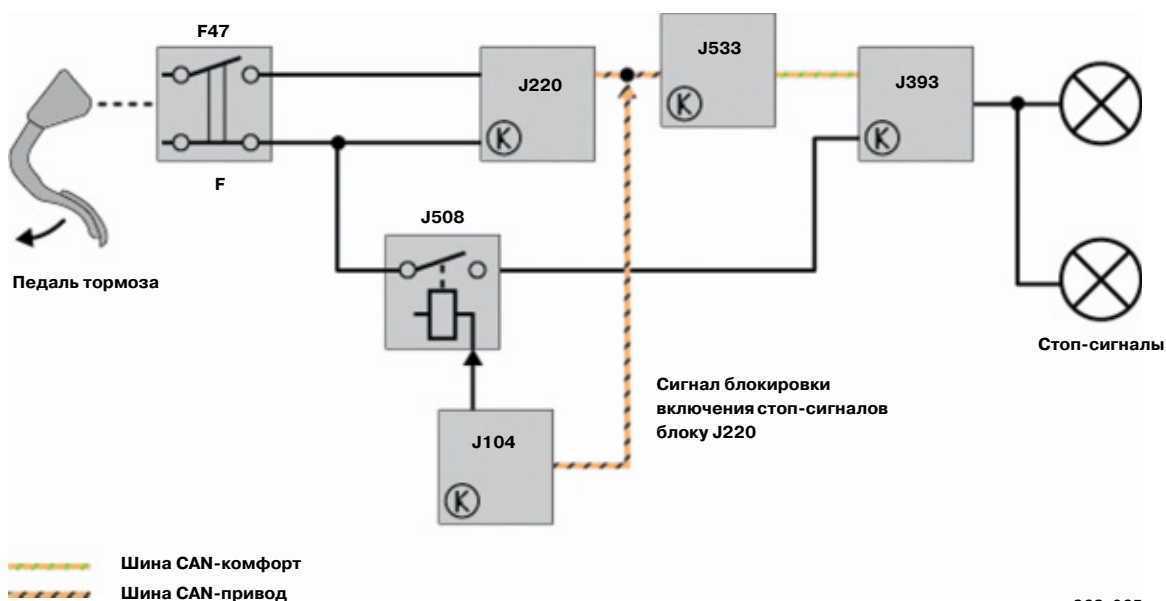
Подробную информацию о конструкции и работе см. в программе самообучения SSP 285.

Компоненты системы

Реле выключения стоп-сигналов

Работа электромагнита активного усилителя тормозов вызывает самопроизвольные колебания педали тормоза. Педаль в свою очередь воздействует на выключатель стоп-сигнала. Информация о нажатии выключателя стоп-сигнала считывается блоком управления двигателя, который дает центральному блоку управления систем комфорта J393 сигнал на включение стоп-сигналов. Параллельно с этим блок управления J393 получает сигнал от выключателя по отдельному проводу.

Блок управления J393 включает стоп-сигналы при наличии сообщения по шине CAN или/и дискретного сигнала по отдельному проводу. Однако усилитель тормозов выполняет работу не только при нажатии на педаль тормоза, но и с целью оказания регулирующего воздействия на тормоза, при котором стоп-сигналы включаться не должны. В этом случае реле препятствует передаче дискретного сигнала. Для этого блок управления ESP включает реле и одновременно подает сигнал блокировки включения стоп-сигналов блоку управления двигателя.



362_065

- J220 Блок управления Motronik
- J104 Блок управления ESP
- J533 Диагностический интерфейс шин данных
- J393 Центральный блок управления систем комфорта
- J508 Реле выключения стоп-сигналов
- F47 Датчик на педали тормоза
- F Выключатель стоп-сигналов

Указание



Программа диагностики системы не проверяет реле выключения стоп-сигналов.

Сервисное обслуживание

Новое в сервисном обслуживании:

Кодирование блока управления

Кодируется следующая информация:

- оснащение тормозами
- вариант ходовой части (aas или обычная ходовая часть)
- тип двигателя
- тягово-сцепное устройство (кроме США)

Диагностика исполнительных механизмов

На последнем этапе диагностики исполнительных механизмов в действие приводятся все необходимые для функционирования EDS клапаны и насос ESP. При нормальной работе системы все колеса автомобиля при этом затормаживаются.

Блоки измеряемых величин

В дополнение к уже известным по Audi A6 величинам появились следующие параметры:

- состояние выключателя катушки электромагнита F84 (вместо сигнала выключателя стоп-сигнала)
- распознавание прицепа
- состояние стояночного тормоза (ножного)

Аналогично другим моделям, на Q7 осуществляется проверка кодирования блока управления ESP путем сравнения записанной в нем информации с данными, хранящимися в блоке управления подушек безопасности. Сравниваются данные о типе привода и оснащении тормозами. Такое сравнение происходит при каждой инициализации (клемма 15 вкл).

Общие сведения

Рулевое управление

На автомобиле устанавливается обычный реечный рулевой механизм с гидроусилителем, оснащенный шибберным насосом и поворотным золотником. Производительность насоса гидроусилителя зависит от типа двигателя (11 см³/об при двигателе V6, 14 см³/об при двигателе V8).

Функция Servotronic входит в стандартную комплектацию.

Это известный по последнему Audi A8 Servotronic II (см. SSP 285).

Электромагнитным клапаном Servotronic управляет блок управления -2- бортовой сети J520.

Рулевые колеса

Рулевые колеса по дизайну и функциям повторяют рулевые колеса Audi A6. Изменениям подверглась только форма газовых каналов подушки безопасности.

Это трех- и четырехспицевые рулевые колеса. За дополнительную плату устанавливаются рулевые колеса с кожаной обтяжкой, многофункциональными клавишами, переключателями Tiptronic и обогревом обода.



362_069



362_064

Рулевая колонка

В базовую комплектацию автомобиля входит рулевая колонка с механической регулировкой положения. Ее пластинчатое зажимное устройство аналогично тому, которым оснащены рулевые колонки на Audi A8 и Audi A6 (см. SSP 285). Как и эти модели, Audi Q7 оснащается электрической блокировкой рулевой колонки.

По конструкции и принципу действия она идентична системе, устанавливаемой на Audi A6. Так же, как на Audi A6, вся конструкция неразъемно соединена с рулевой колонкой в целях защиты от угона.










362_034b

В качестве дополнительного оборудования предлагается рулевая колонка с электрорегулировкой положения. Электрические приводы для нее были заимствованы у рулевой колонки Audi A8.



362_034a

Колеса

					
					
Двигатель	Колеса в базовой комплектации	Колеса 18", опция	Колеса 19", опция	Колеса 20", опция	Зимние колеса
6-цилиндровый	7,5J x 18 ET 53 (1) кованый диск из алюминиевого сплава, окрашенный 235/60 R 18	8J x 18 ET 56 (3) кованый диск из алюминиевого сплава, блестящий 255/55 R 18	8,5J x 19 ET 62 (5) литой диск из алюминиевого сплава, окрашенный 265/50 R 19	9J x 20 ET 60 (6) литой диск из алюминиевого сплава, блестящий, двухцветный 275/45 R 20	7,5J x 18 ET 53 (1) кованый диск из алюминиевого сплава, окрашенный 235/60 R 18
8-цилиндровый	8J x 18 ET 56 (2) кованый диск из алюминиевого сплава, окрашенный 255/55 R 18 (входит в перечень дополнительного оборудования для вариантов с 6-цил. двигателями)	8,5J x 18 ET 58 (4) литой диск из алюминиевого сплава, окрашенный 255/55 R 18			

362_035

Система контроля давления в шинах

В перечень дополнительного оборудования для Audi Q7 входит система контроля давления в шинах. По конструкции и принципу действия она идентична системе, устанавливаемой на Audi A6.

Ссылка

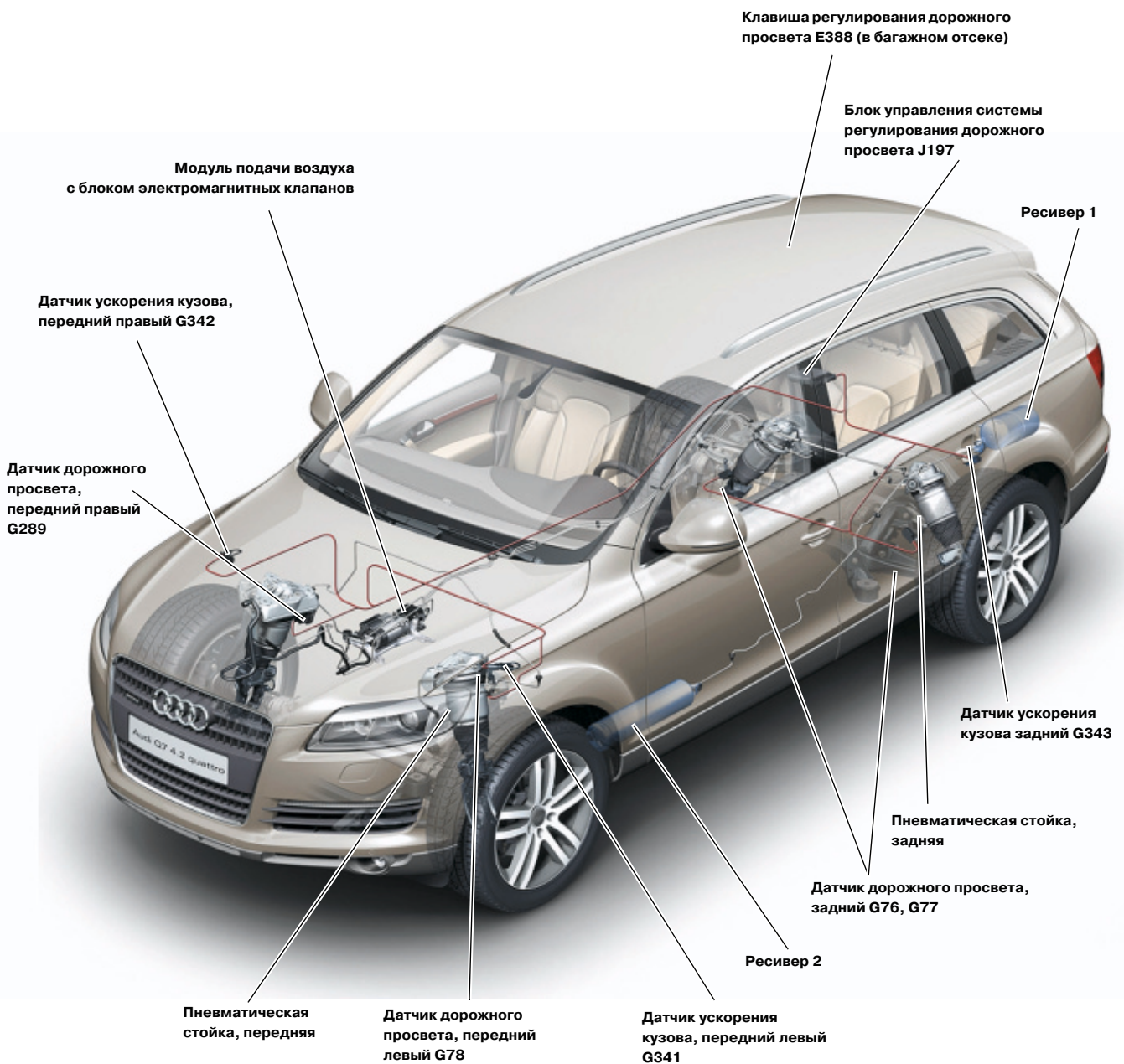


Подробную информацию о конструкции и работе см. в программе самообучения SSP 326.

Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Общие сведения

Адаптивная пневматическая подвеска была разработана для Audi Q7 на базе аналогичной подвески VW Touareg. От подвески со стальной пружиной она отличается только амортизаторами и упругими элементами. Подвеске aas соответствует код комплектации 1BK.

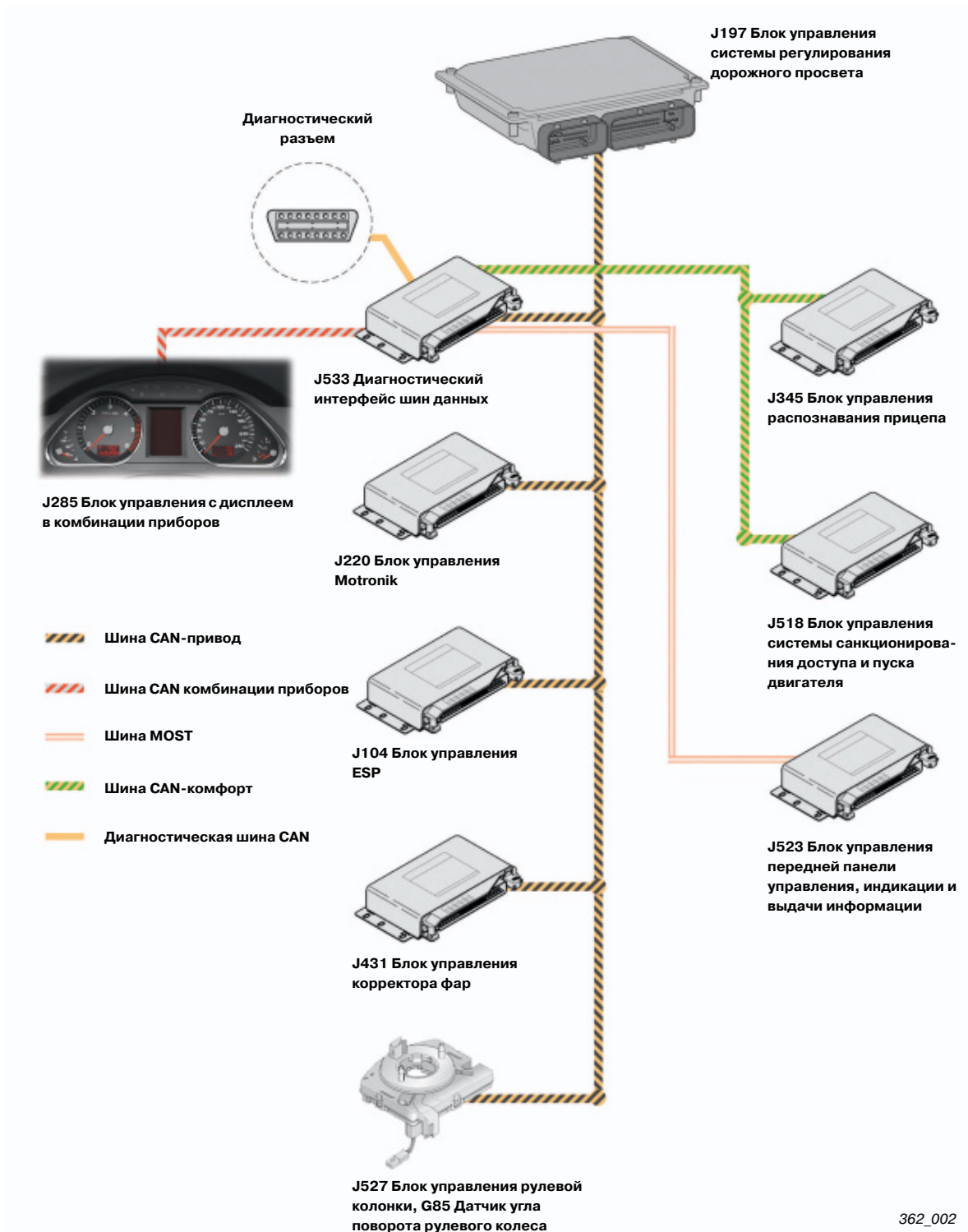


362_001

Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Схема

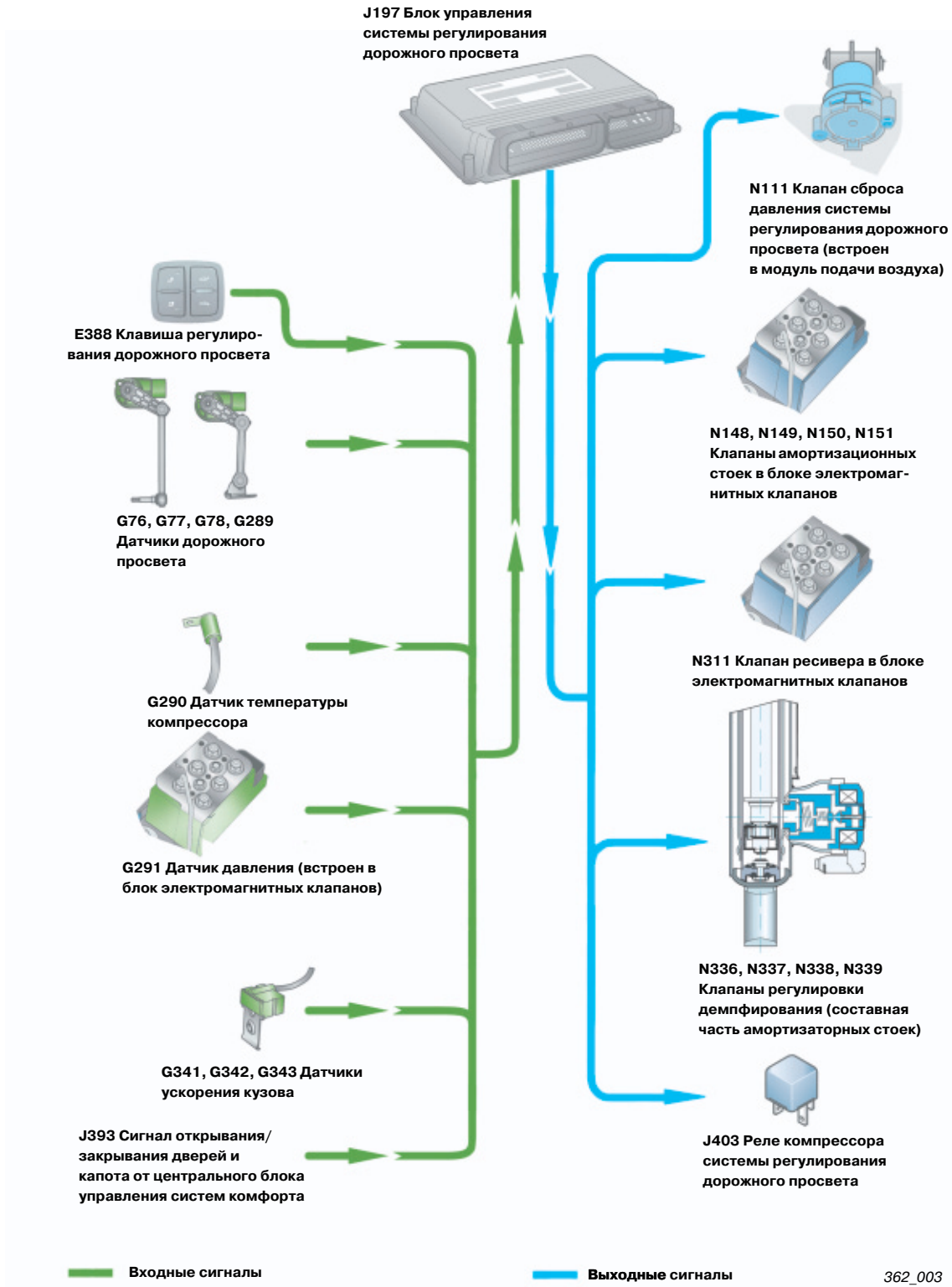
Сетевое коммуникационное окружение aas



362_002

Схема

Не входящие в сеть узлы и детали aas



Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Общие сведения

Конструктивные отличия от системы aas Audi A6:

- появился еще один ресивер (два вместо одного)
- увеличилось сечение воздухопроводов (8 мм вместо 6 мм)
- все воздухопроводы проложены отдельно, а не в жгутах проводов
- частично изменилась конструкция компонентов системы (другие поставщики)

Функциональные отличия от системы aas Audi A6:

- дополнительный внедорожный режим Offroad
- для удобства при погрузке багажа кузов опускается сзади на 45 мм ниже нормального уровня
- изменился алгоритм управления
- изменились управление и индикация

Компоненты системы

Блок управления J197

Блок управления установлен на кронштейне в багажном отсеке справа. Он обрабатывает входные сигналы и посылает сигналы, необходимые для управления клапанами демпфирования, компрессором, пневматическими переключающими клапанами и выводом информации для водителя.

По форме и конструкции он идентичен блоку управления, устанавливаемому на Audi A8.

В дополнение к входным сигналам, известным по Audi A8 и A6, появился сигнал от клавиши регулирования дорожного просвета E388. Эта клавиша находится в багажном отсеке и служит для опускания задней части кузова при погрузке багажа.



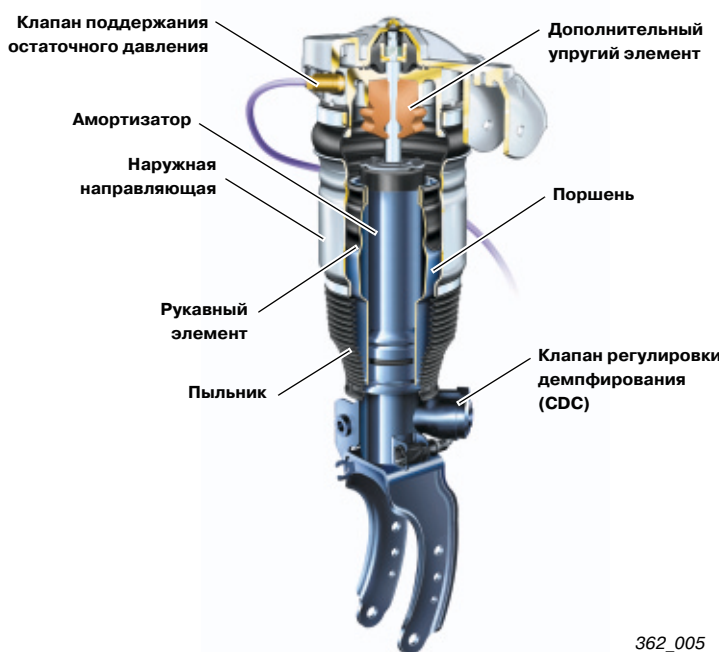
362_004

Компоненты системы

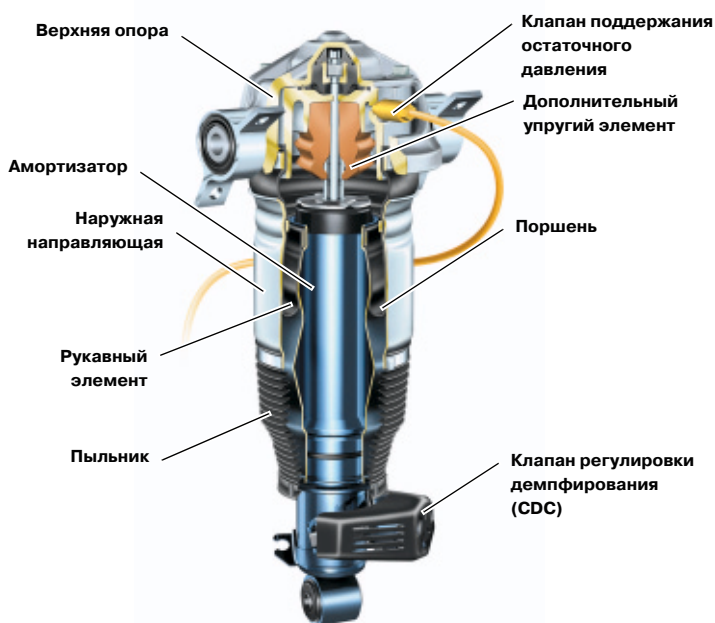
Пневматическая стойка

Упругие и демпфирующие элементы передней и задней подвесок на Q7 объединены в пневматические стойки. Если на Audi A6 пневмобаллон и амортизатор могут устанавливаться отдельно, то на Q7 амортизатор всегда установлен внутри пневмобаллона. По конструкции и принципу работы пневматические стойки Q7 аналогичны стойкам VW Touareg и отличаются от них только геометрией поршня и настройкой амортизаторов.

Благодаря клапанам поддержания остаточного давления, даже при значительной утечке воздуха в пневмобаллонах поддерживается минимальное давление 3,5 бар.



Задняя пневматическая стойка



Компоненты системы

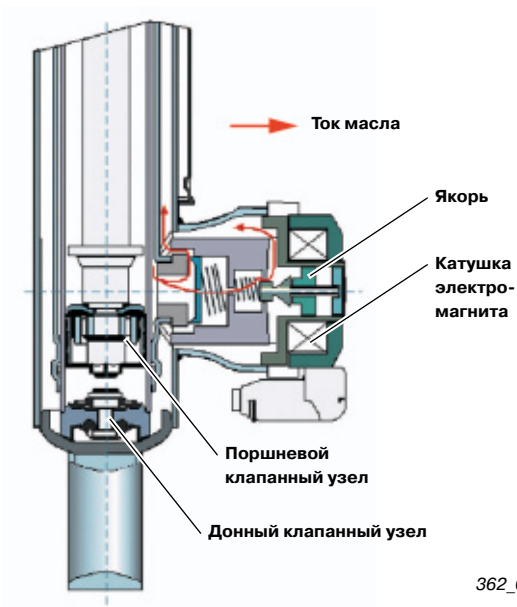
Клапан регулировки демпфирования (CDC) пневматической стойки

Для регулирования демпфирования амортизатора используется клапан CDC (continuous damping control = бесступенчатое регулирование степени демпфирования), который в отличие от Audi A8 установлен не внутри амортизатора, а снаружи.

Принцип работы

Когда клапан CDC обесточен, золотник клапана и цилиндр фиксируются пружинами в показанном на иллюстрации положении. При таком их положении масло перетекает через отверстие определенного поперечного сечения из поршневой полости в компенсационную (=средняя степень демпфирования).

Если подать ток на катушку электромагнита, то якорь электромагнита сдвинется. При этом изменится поперечное сечение дросселирующего отверстия для масла. Большое сечение и, следовательно, малая степень демпфирования достигаются при малом токе (от 600 мА). При большом управляющем токе (1000–2000 мА) устанавливается высокая степень демпфирования.



362_008

Указание



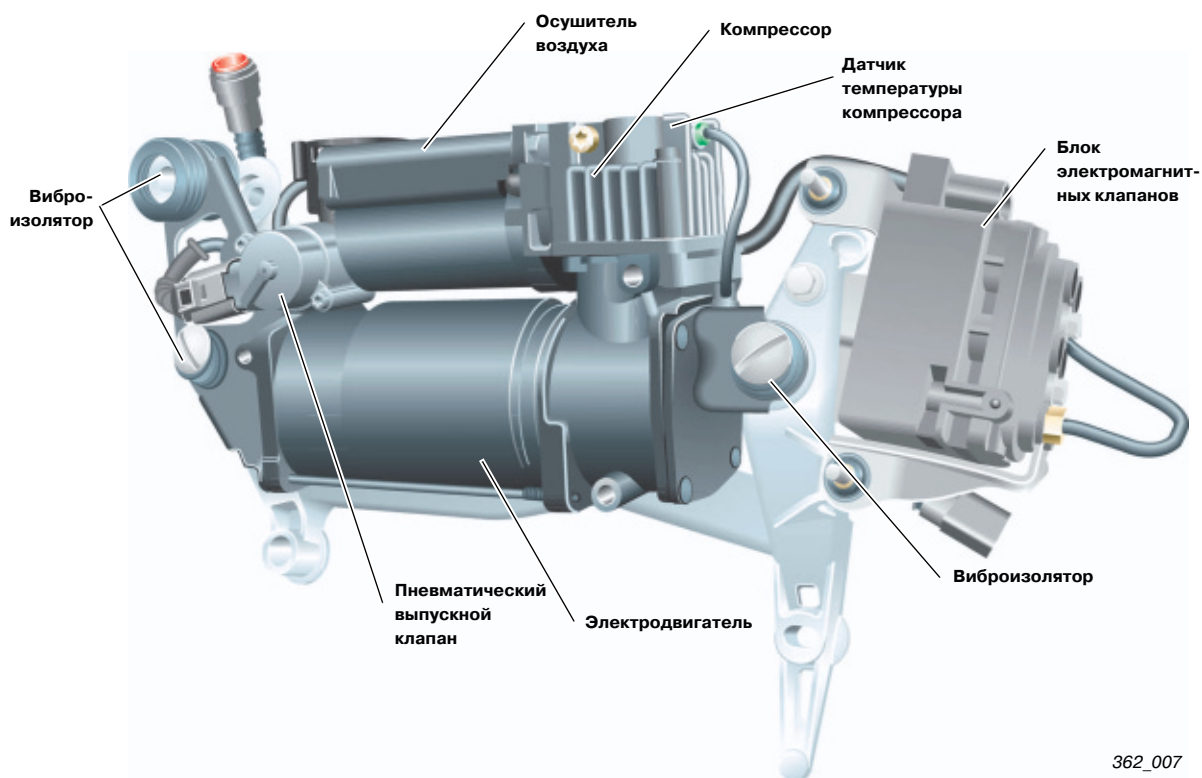
В случае появления неисправности в системе клапан обесточивается. При этом устанавливается средняя степень демпфирования, и автомобиль сохраняет надлежащую устойчивость.

Компоненты системы

Модуль подачи воздуха

Модуль подачи воздуха установлен на днище автомобиля спереди справа, на одном кронштейне с блоком клапанов. По конструкции и функциям он аналогичен агрегату, устанавливаемому на VW Touareg, и отличается только отсутствием штуцера для подкачки шин.

Максимальное давление в системе составляет 16,5 бар. Максимальная продолжительность включения компрессора определяется его температурой, которая, аналогично Audi A6 и A8, постоянно контролируется датчиком.



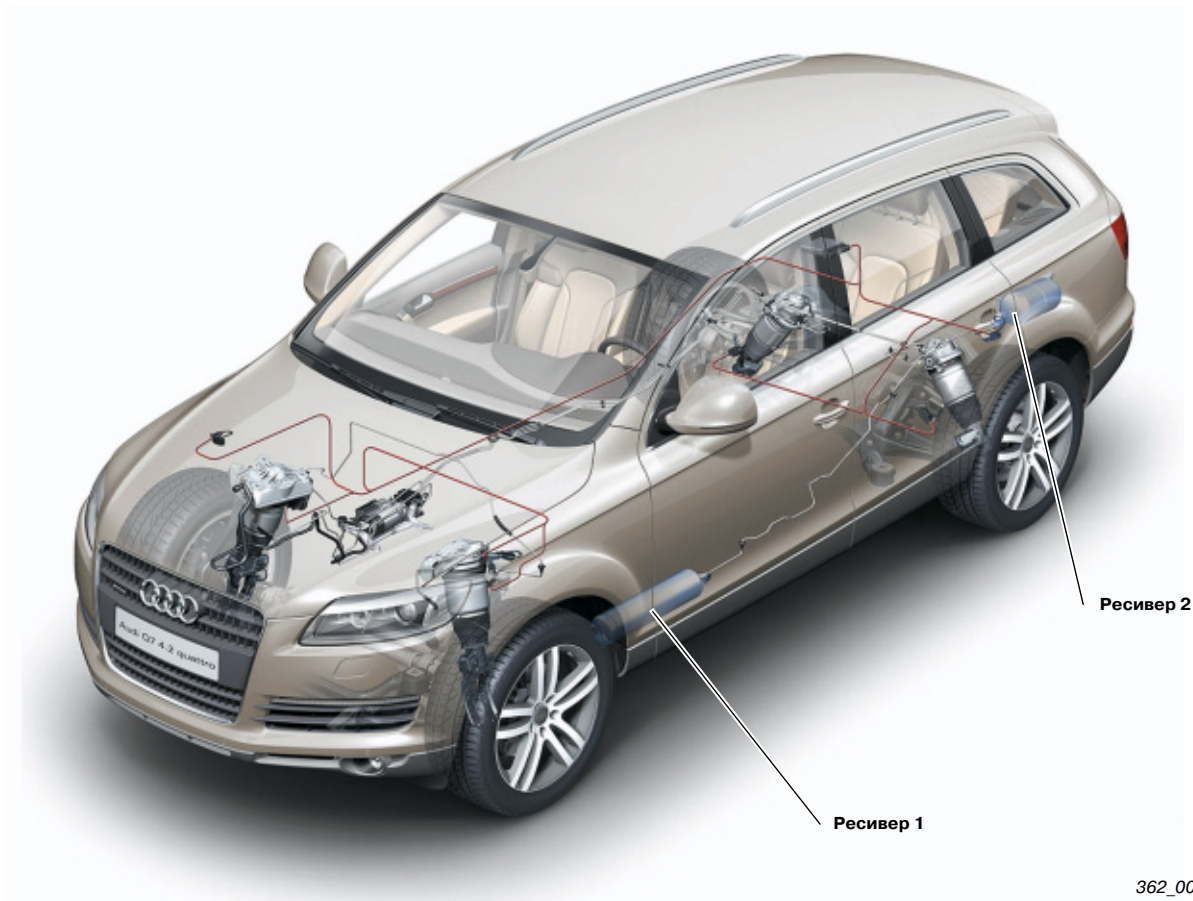
Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Компоненты системы

Ресиверы

Ресиверы выполняют следующие функции:

- позволяют регулировать дорожный просвет (приподнимать кузов) без включения компрессора. Это способствует снижению уровня шума в салоне и уменьшению температуры компрессора, от которой зависит работоспособность компрессора.
- по мере необходимости (через 2, 5 и 10 часов) позволяют корректировать дорожный просвет оставленного на стоянке автомобиля
- на Q7 система нуждается в большем объеме воздуха, чем на Audi A6 и A8, поэтому здесь используется не один, а два ресивера



Ресиверы изготовлены из алюминия. Их объем составляет 5,2 л (передний ресивер) и 4,8 л (задний ресивер). Чтобы дорожный просвет мог регулироваться за счет накопленных ресиверами запасов воздуха, давление в ресиверах должны быть на 3 бар выше, чем в пневматических стойках.

Когда при работающем двигателе автомобиля, при скорости выше 35 км/ч и активной системе давление в ресивере падает примерно до 12,3 бар, компрессор включается и нагнетает в ресивер воздух.

362_001a

Компоненты системы

Датчики

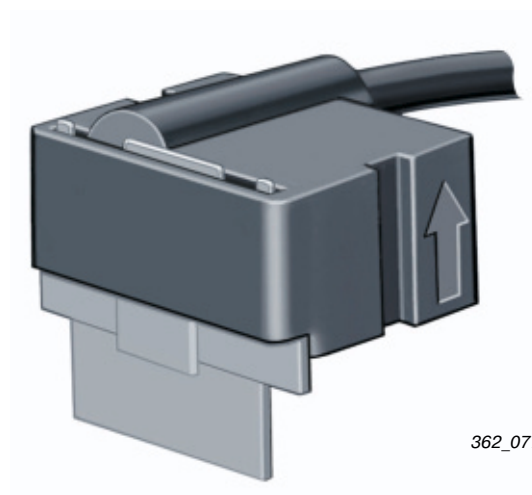
Измерение высоты дорожного просвета и величины ускорения неподрессоренных масс осуществляется так же, как на Audi A8 и A6 – датчиками дорожного просвета.

По конструкции они не отличаются от датчиков Audi A8 и VW Touareg.



Для измерения ускорения кузова автомобиля (поддрессоренных масс) используются (так же, как на Audi A8 и A6) датчики ускорения кузова. По конструкции они не отличаются от датчиков Audi A8 и VW Touareg.

Два датчика установлены в колесных арках левого и правого передних колес. Третий датчик находится в левой задней части салона на высоте задней оси.



Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Регулировка величины дорожного просвета

Режим «automatic»

В этом режиме автомобиль имеет нормальный дорожный просвет. Настройка амортизаторов — средняя между комфортной и спортивной, то есть оптимальная для движения по дорогам с твердым покрытием.

Режим «comfort»

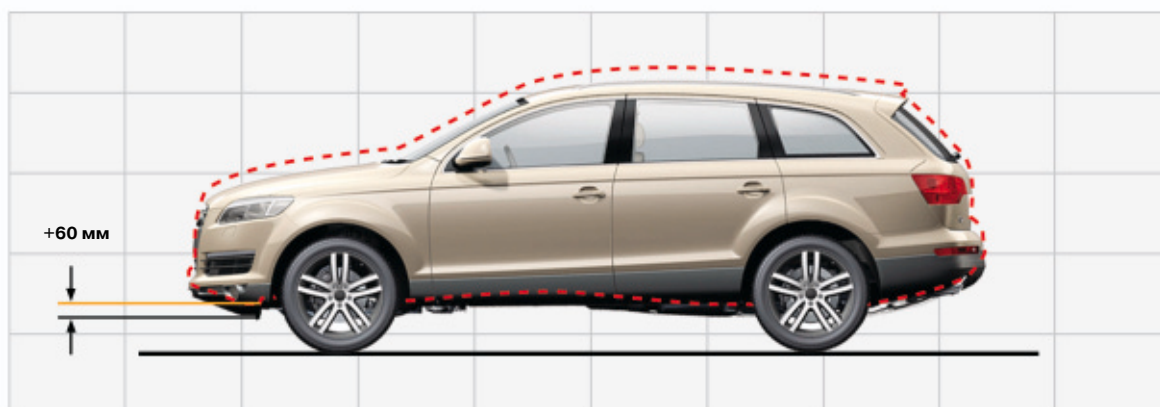
Нормальный дорожный просвет и мягкая (комфортная) настройка амортизаторов.



362_015

Режим «lift»

Дорожный просвет на 60 мм больше, чем в режиме «automatic», при такой же настройке амортизаторов.

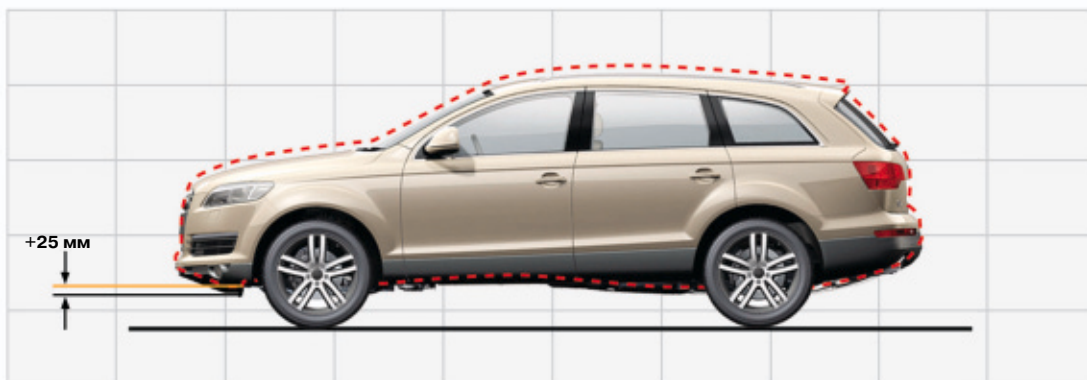


362_016

Регулировка величины дорожного просвета

Режим Offroad

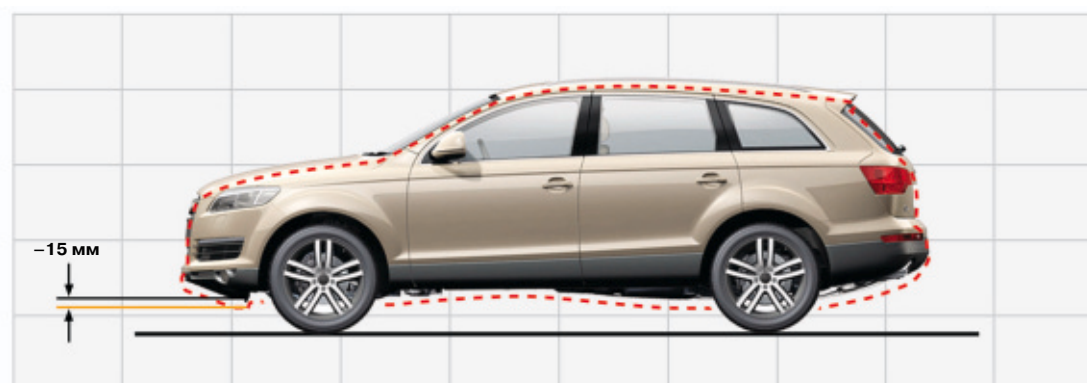
Дорожный просвет на 25 мм больше, чем в режиме «automatic». Улучшающие тягу функции ESP (см. в описании ESP) включаются автоматически. Этот режим был разработан специально для езды по бездорожью.



362_017

Режим Dynamik

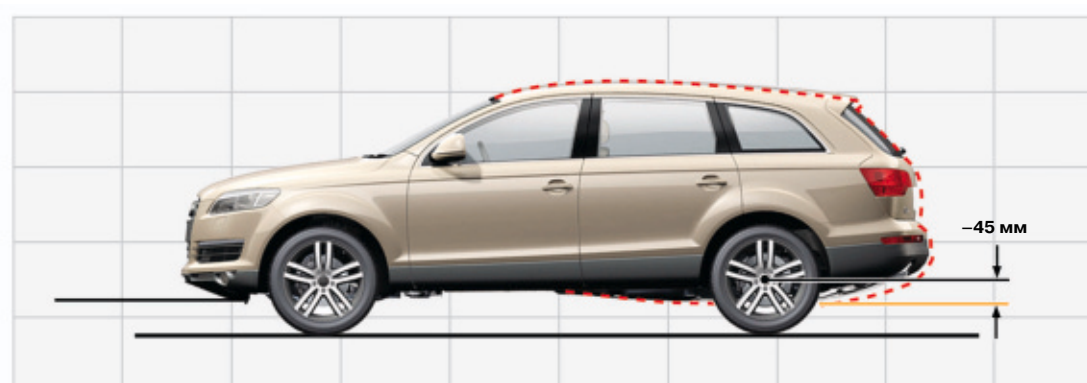
Дорожный просвет на 15 мм меньше, чем в режиме «automatic». Устанавливается спортивная настройка амортизаторов.



362_018

Режим «Погрузка багажа»

Для удобства погрузки багажа задняя часть автомобиля опускается на 45 мм. Этот режим не предназначен для движения.



362_019

Адаптивная пневмоподвеска (aas)

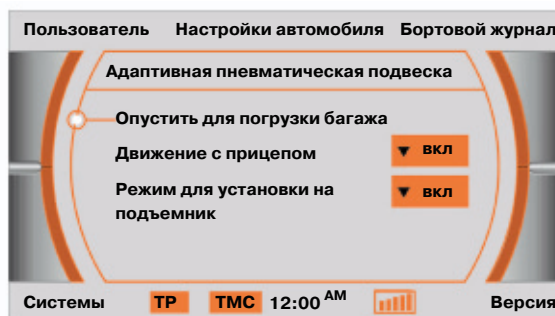
Величины дорожного просвета и соответствующие им режимы

Режим «Погрузка багажа»

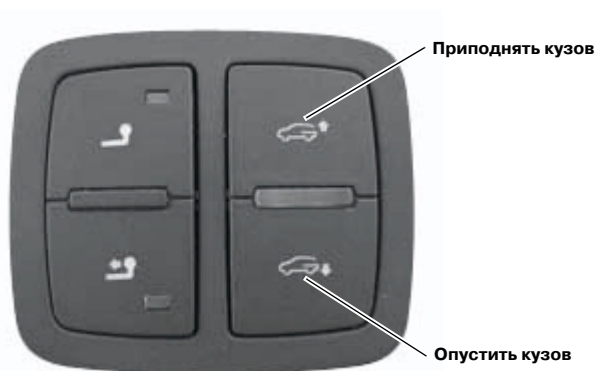
Режим «Погрузка багажа» можно включить через MMI или клавишей в багажном отсеке.

Особенности управления:

- через MMI функция включается только тогда, когда все двери закрыты
- с помощью клавиши функция включается только тогда, когда все двери салона закрыты, а дверь багажного отсека открыта

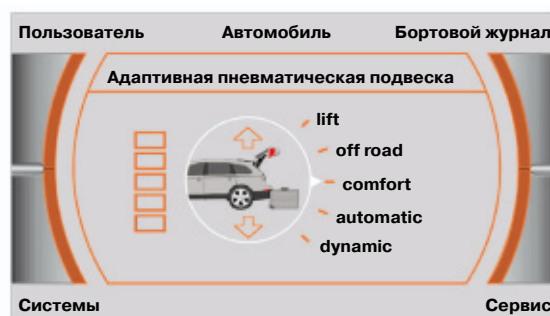


362_020



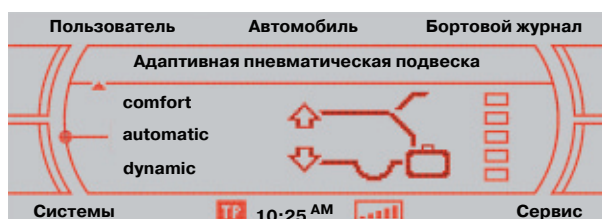
362_021

Показанная на иллюстрации пиктограмма высвечивается вместо значка автомобиля и сообщает водителю о том, что включен режим погрузки багажа.



362_022

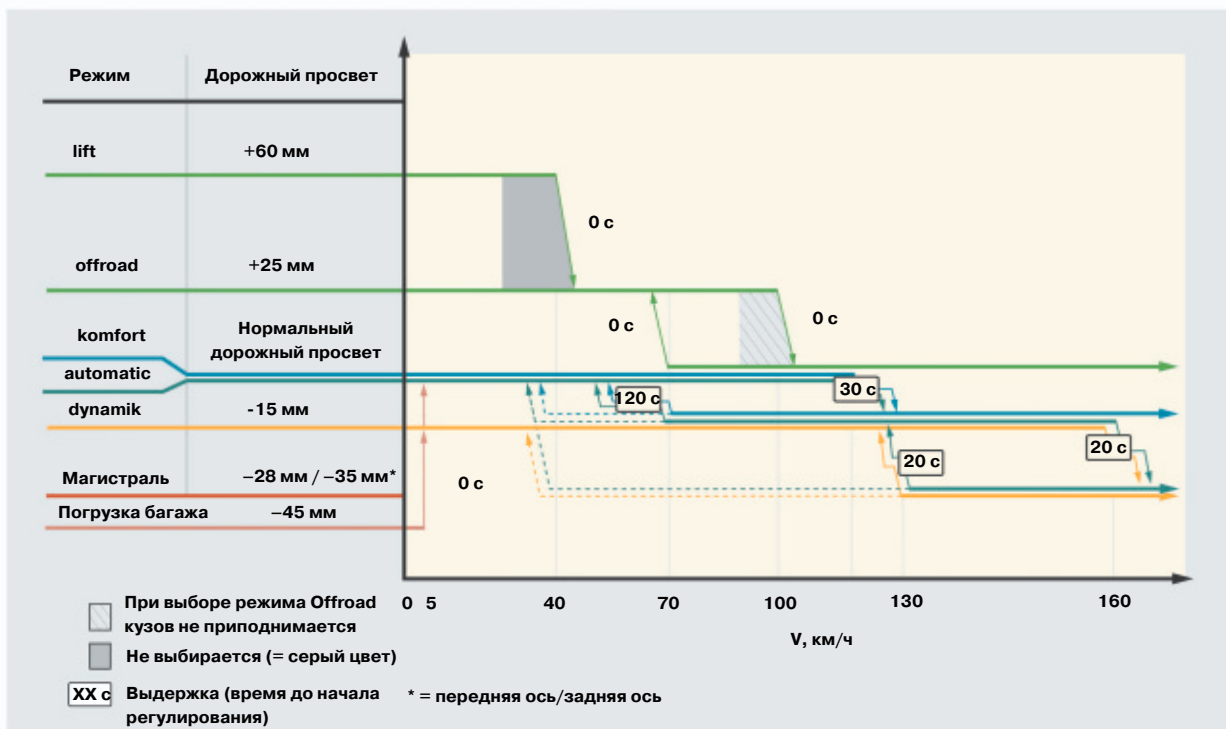
Столбиковая диаграмма на дисплее отсутствует, так как в режиме погрузки багажа высота кузова над дорогой ниже минимального дорожного просвета, который автомобиль может иметь при движении.



362_023

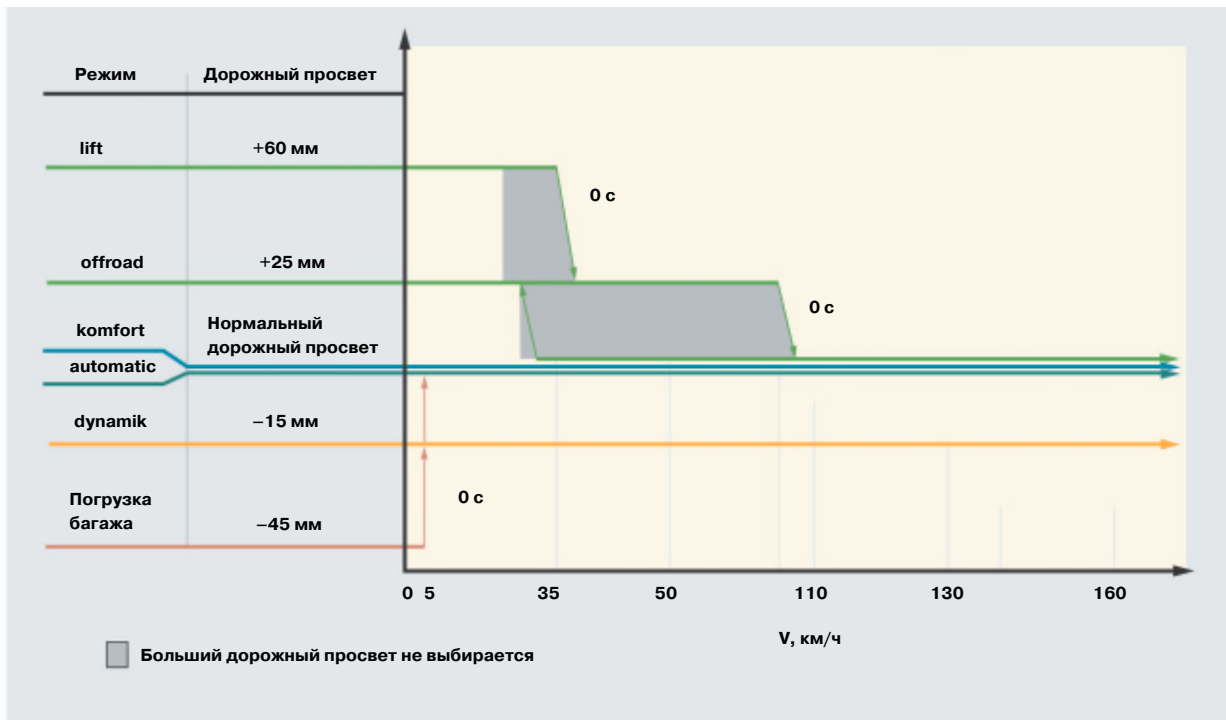
Алгоритм регулирования

Регулирование при движении без прицепа



362_024

Регулирование при движении с прицепом



362_025

Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Управление и индикация

Аналогично Audi A8 и A6, управление системой осуществляется с помощью клавиш CAR и SETUP, а также рукоятки MMI.



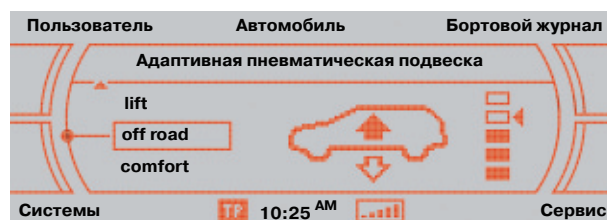
362_026

Новым элементом индикации на дисплее MMI является столбиковая диаграмма слева от значка автомобиля. Она показывает текущий дорожный просвет.



Индикация – MMI

362_027



Индикация – MMI Basic

362_028

Управление и индикация

На центральном дисплее в комбинации приборов появился новый автоматически включающийся индикатор.

Управление столбиковой диаграммой, меткой выделения и стрелками для регулировки осуществляется аналогично тому, как это делается на дисплее MMI.

Этот индикатор можно включить вручную с помощью клавиши RESET на подрулевом переключателе стеклоочистителей.

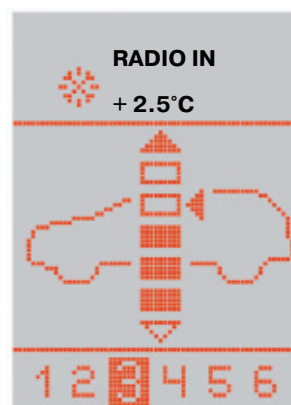


Индикатор в комбинации приборов highline

362_029

Индикация включается автоматически при:

- выборе режима **Offroad**
- выборе режима **lift**
- автоматическом выходе из режима **lift**, вызванном превышением установленного порога скорости



Индикатор в комбинации приборов midline и lowline

362_030

Аналогично Audi A8 и A6, в комбинации приборов Q7 имеются две контрольные лампы. Они отображают следующие состояния:

Желтая сигнальная лампа (горит непрерывно):

- включен режим транспортировки
- включен режим для установки на подъемник (система регулирования дорожного просвета выключена)
- имеются неполадки в системе
- кузов поднят очень высоко (на 80 мм и выше от нормального уровня, сигнальная лампа мигает)
- при диагностике исполнительных механизмов и базовой установке на сервисной станции

Зеленая лампа:

- включен режим погрузки багажа
- выбран режим «dynamik» (продолжительность свечения около 15 с)
- чрезмерная загрузка, 25 мм и более ниже нормального уровня (но не в режиме «dynamik»)

Обе лампы (мигают):

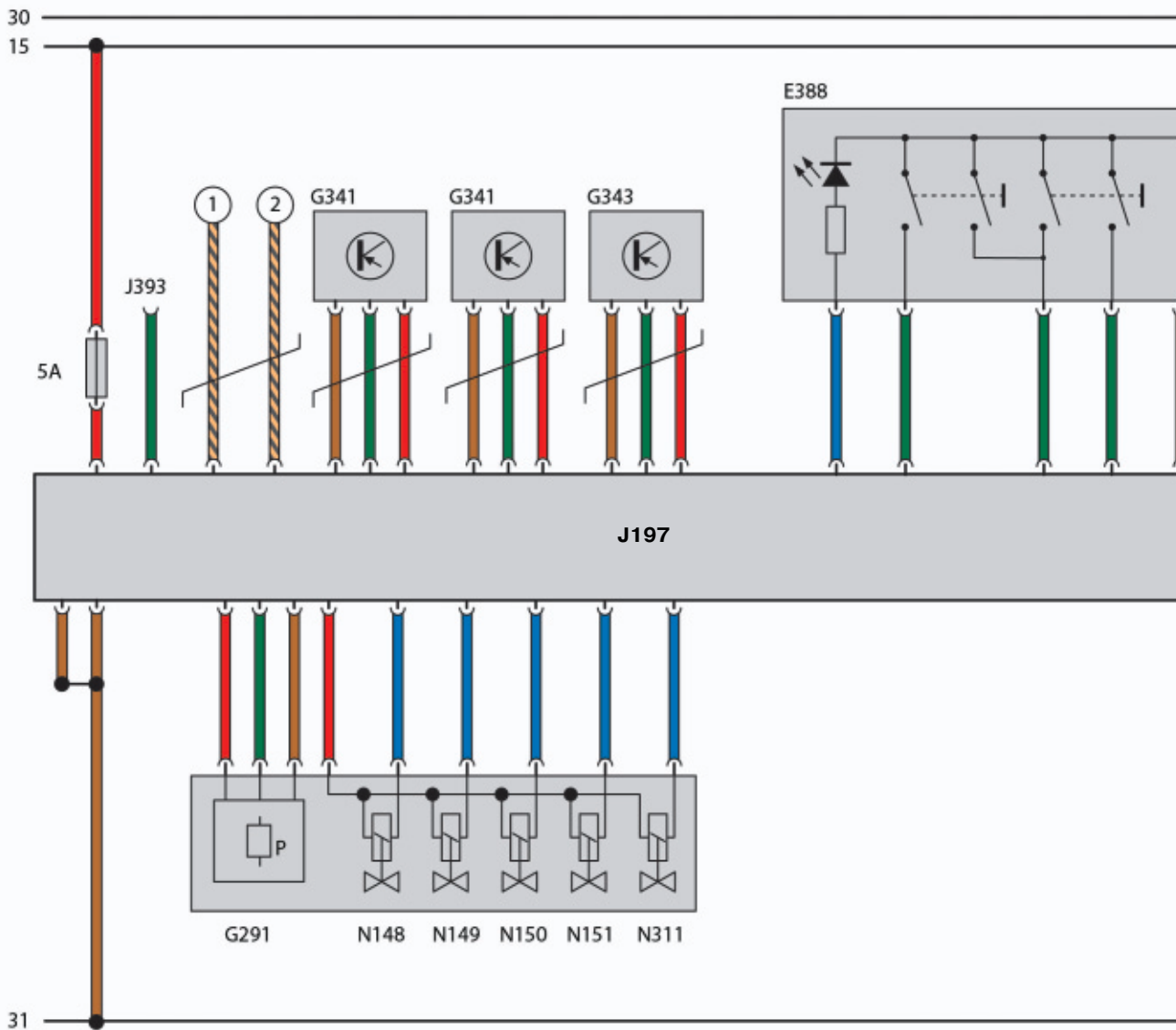
- автомобиль чрезмерно загружен (65 мм и более ниже нормального уровня)



362_031

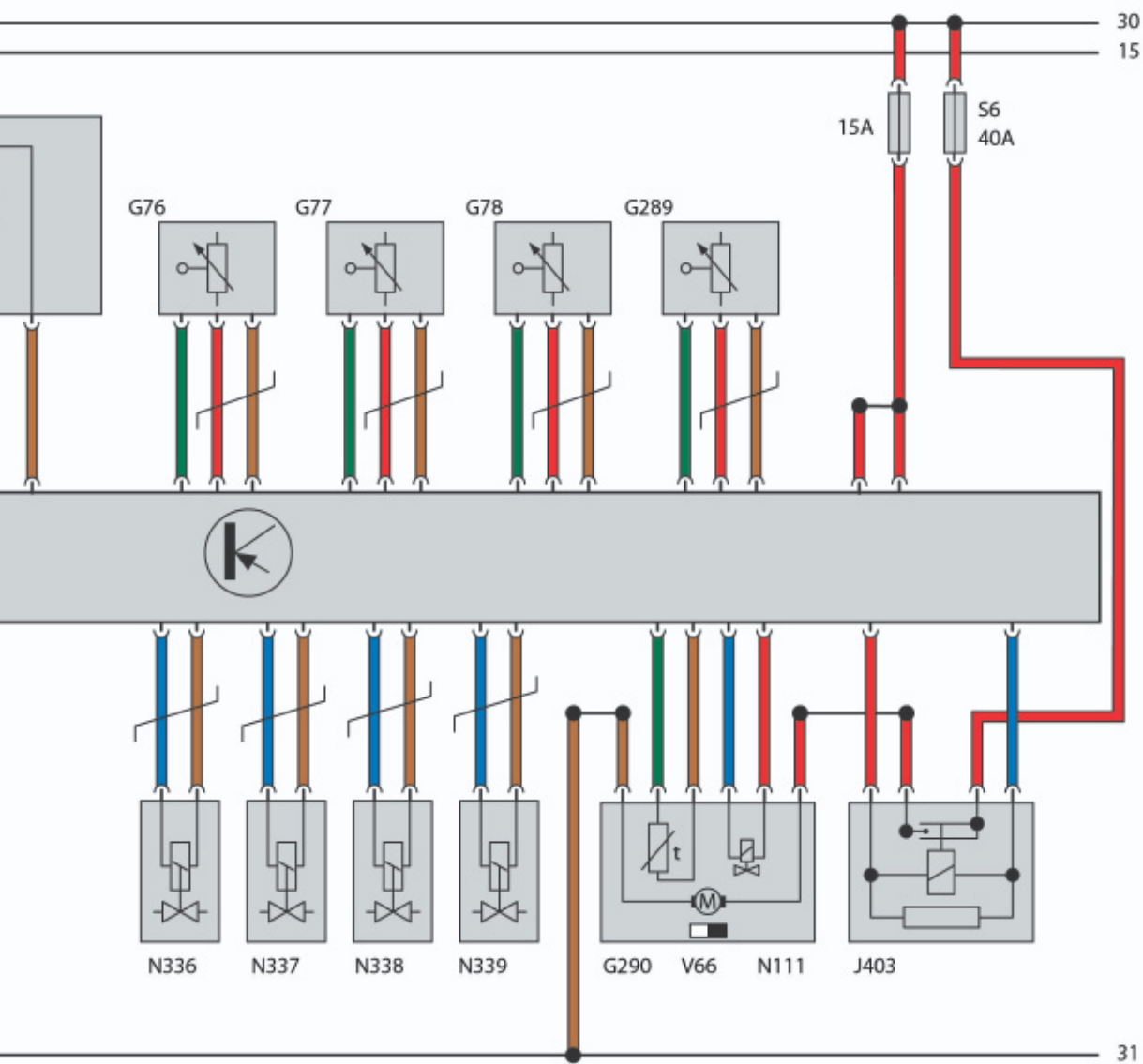
Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Функциональная схема



- J197 Блок управления системы регулирования дорожного просвета
- G76 Датчик дорожного просвета, задний левый
- G77 Датчик дорожного просвета, задний правый
- G78 Датчик дорожного просвета, передний левый
- G289 Датчик дорожного просвета передний правый
- G290 Датчик температуры компрессора
- G291 Датчик давления в системе регулирования дорожного просвета
- J393 Центральный блок управления систем комфорта (сигнал о состоянии дверей)
- G341 Датчик ускорения кузова, передний левый
- G342 Датчик ускорения кузова передний правый
- G343 Датчик ускорения кузова задний
- J403 Реле компрессора
- N111 Клапан сброса давления системы регулирования дорожного просвета
- N148 Клапан левой передней амортизационной стойки

- N149 Клапан правой передней амортизационной стойки
- N150 Клапан левой задней амортизационной стойки
- N151 Клапан правой задней амортизационной стойки
- N311 Клапан ресивера
- N336 Клапан регулировки демпфирования, передний левый
- N337 Клапан регулировки демпфирования, передний правый
- N338 Клапан регулировки демпфирования, задний левый
- N339 Клапан регулировки демпфирования, задний правый
- V66 Электродвигатель компрессора
- E388 Клавиша регулирования дорожного просвета



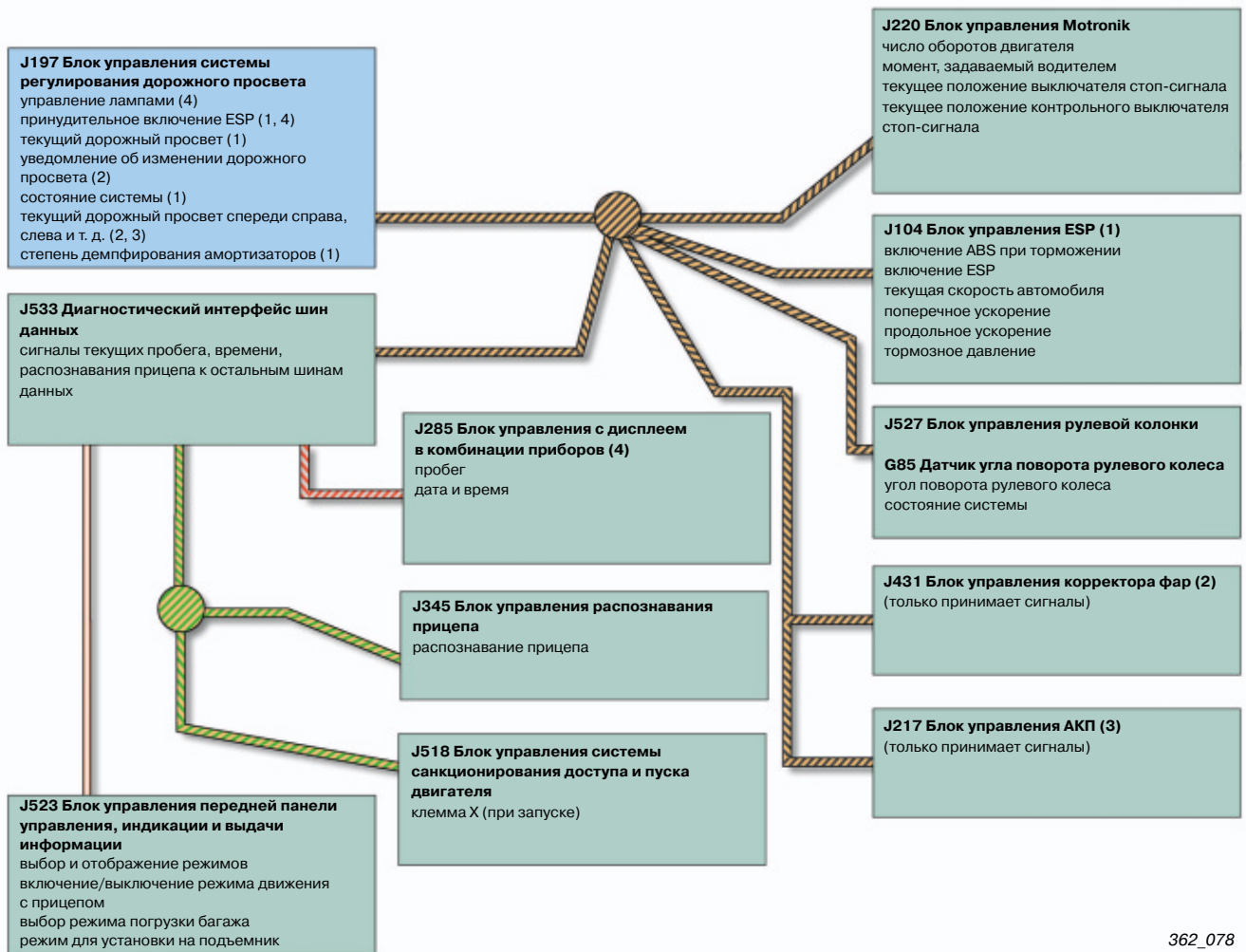
362_033

Значение цветов

- входной сигнал
- выходной сигнал
- плюс
- масса
- шина CAN
- CAN High
- CAN Low

Адаптивная пневмоподвеска (aas)

Обмен информацией по шине CAN



362_078

-  Шина CAN-привод
-  Шина CAN комбинации приборов
-  Шина CAN-комфорт
-  Шина MOST
-  Информация, отправляемая блоком управления J197
-  Информация, принимаемая блоком управления J197

Сервисное обслуживание

Новое в сервисном обслуживании:

1. Кодирование блока управления J197:

После замены или прошивки блока управления сначала выполняется его кодирование и только после этого — инициализация системы.



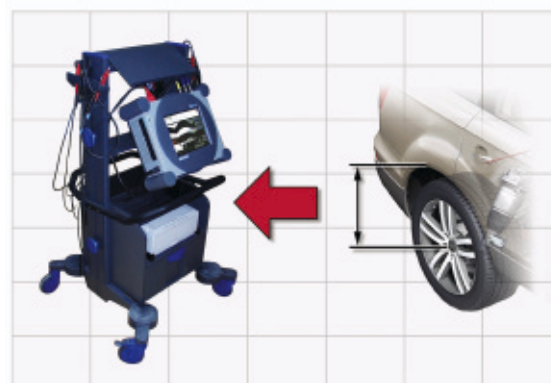
362_068

2. Диагностика исполнительных механизмов:

При проверке ресиверов теперь отображаются показания температуры и давления. Контрольные лампы больше не активируются.

3. Инициализация системы:

Изменился порядок запоминания значений высоты дорожного просвета.



362_067

Все права защищены.
Мы оставляем за собой право на
внесение технических изменений.

Авторские права:
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.ru
Факс: +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ингольштадт
По состоянию на 11/05

Перевод и верстка
ООО «Фольксваген Груп Рус»
A05.5S00.15.75