

Процессы впуска и сжатия

При движении поршня вверх воздух всасывается через фильтр в картер. Воздух над поршнем сжимается и подаётся через обратный клапан 1 в осушитель.

Через обратный клапан 2 сжатый и осушенный воздух поступает в выпускной патрубок, ведущий к клапанам амортизаторных стоек N150 и N151.

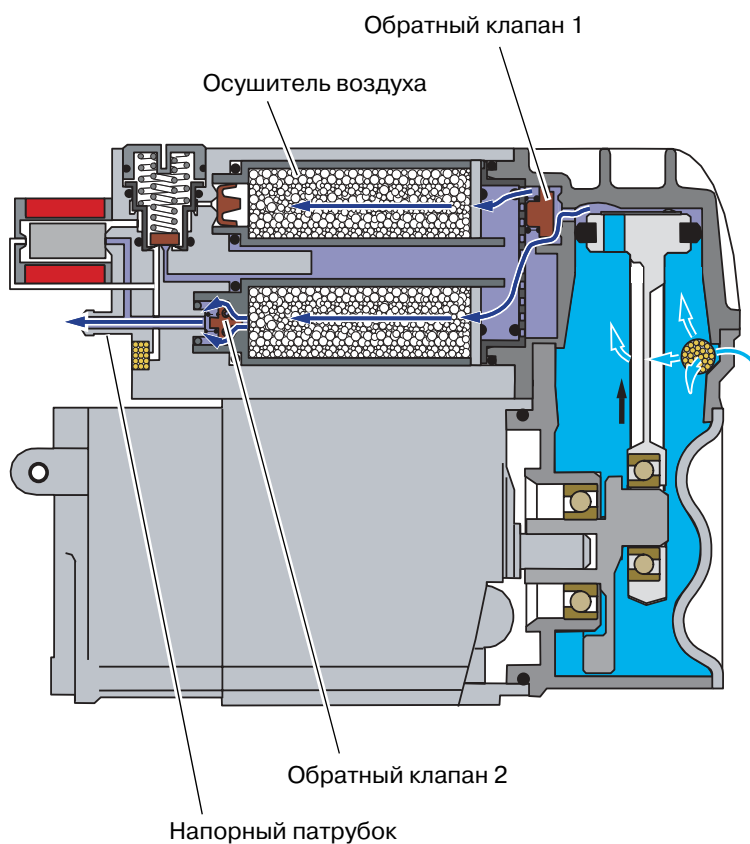
Процесс перепуска

При движении поршня вниз поступивший в картер воздух перепускается через мембранный клапан в цилиндр компрессора.

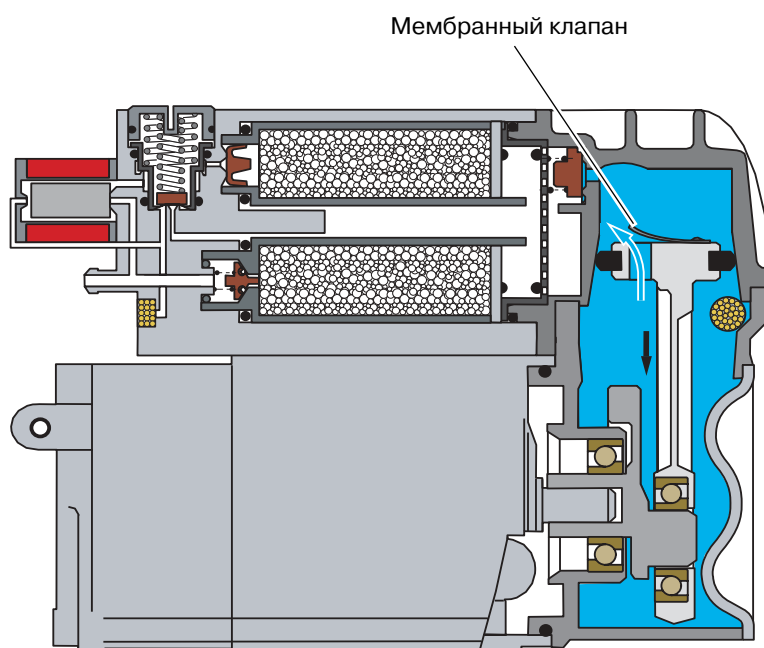
Подкачка подвески и повышение уровня кузова

Для подкачки подвески и подъема кузова блок управления одновременно переключает реле компрессора и клапаны пневматических упругих элементов (см. «Процессы впуска и сжатия»).

Процессы впуска и сжатия



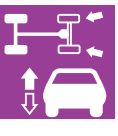
Перепуск



Регулирование дорожного просвета Audi A6

Выпуск воздуха из подвески и снижение уровня кузова

Для выпуска воздуха из подвески производится открытие клапанов N150 и N151 пневматических элементов и выпускного клапана N111. При этом воздух из упругих элементов поступает к пневматическому выпускному клапану и направляется далее через осушитель, ограничительный клапан выбрасывается наружу (см. описание пневматического выпускного клапана).



Пневматический выпускной клапан с ограничительным клапаном

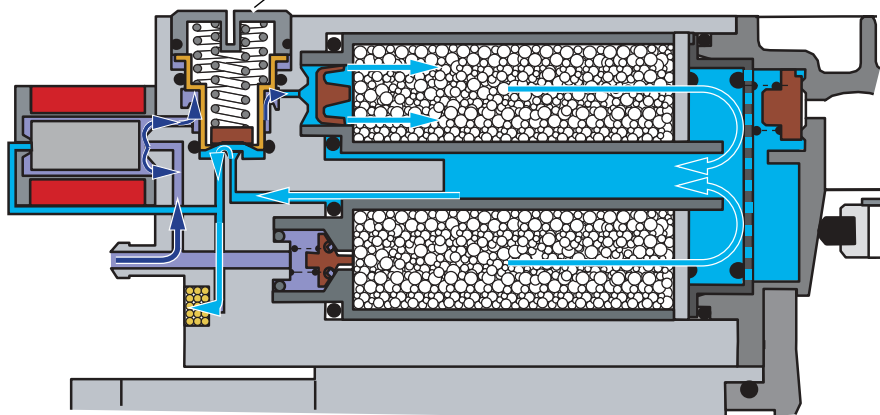
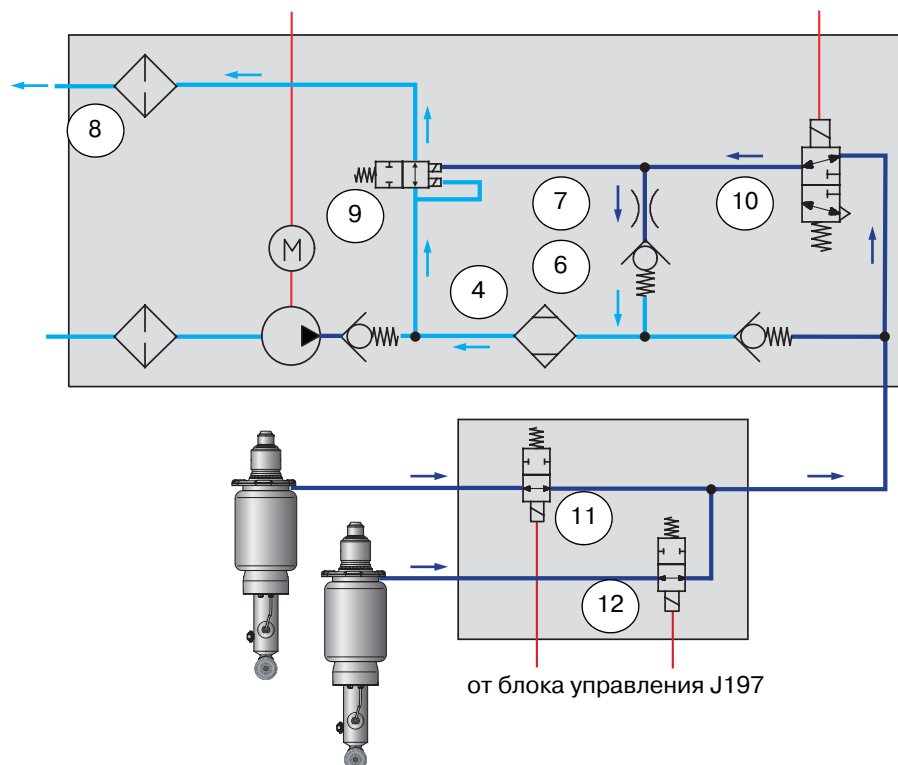


Схема пневматической системы при выпуске воздуха

от блока управления J197

- 4 Осушитель воздуха
- 6 Обратный клапан 3
- 7 Дроссель
- 8 Фильтр на выпуске
- 9 Пневматический выпускной клапан
- 10 N111
- 11 N150
- 12 N151



от блока управления J197

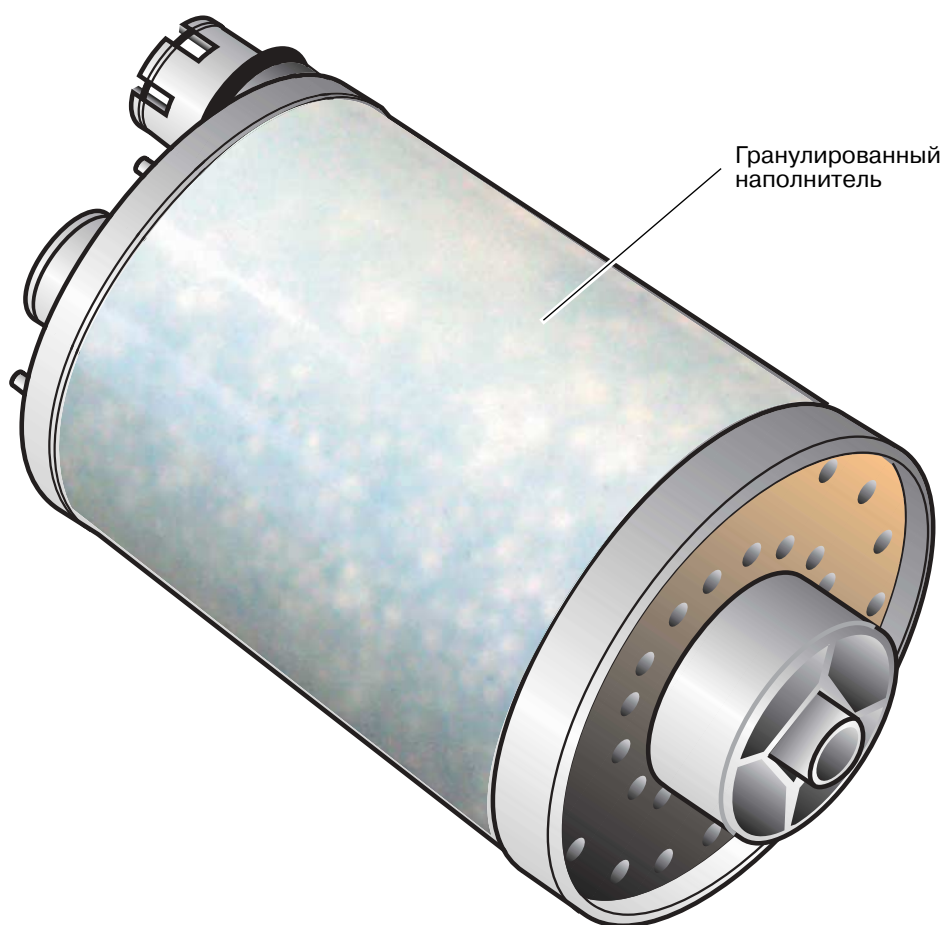
Осушитель воздуха

Для удаления водяного конденсата и устранения связанных с ним проблем коррозии и возникновения ледяных пробок воздух должен быть обезвожен. В используемой системе применен так называемый регенеративный осушитель воздуха. Воздух осушается в результате его пропускания через синтетический гранулированный силикат. Этот гранулят способен поглощать влагу в количествах, превышающих, в зависимости от температуры, до 20% собственной массы. Так как в осушителе воздуха предусмотрена регенерация и при этом через него проходит только не содержащий масла фильтрованный воздух, его не требуется заменять или обслуживать.



Так как регенерация осушителя производится только выпускаемым из системы воздухом, не следует использовать компрессор для подачи сжатого воздуха в какие-либо другие емкости. Так как такой сжатый воздух больше не будет возвращаться через осушитель, регенерация не произойдет. По этой причине изготовитель не предусматривает на компрессоре дополнительных напорных патрубков для подачи воздуха сторонним потребителям.

Наличие конденсата или влажного воздуха в системе свидетельствует о нарушении в работе осушителя или в самой системе.

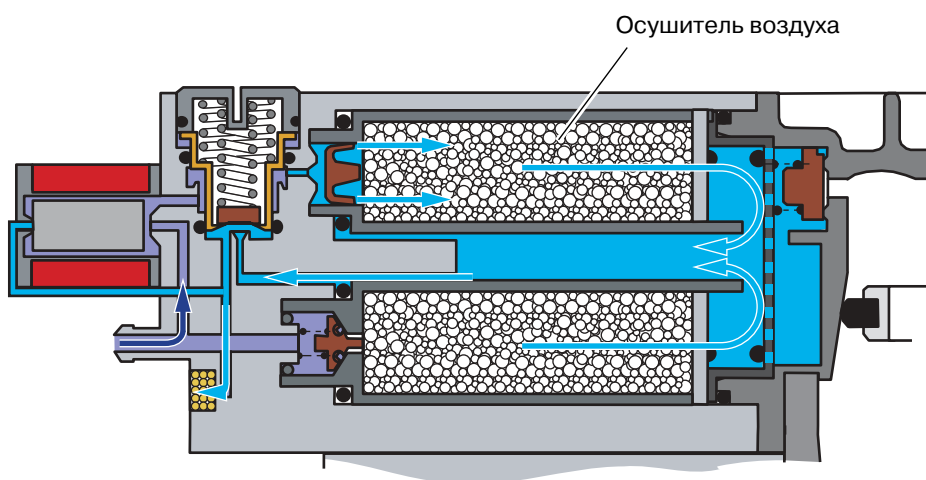
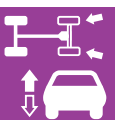


Регулирование дорожного просвета Audi A6

Регенерация

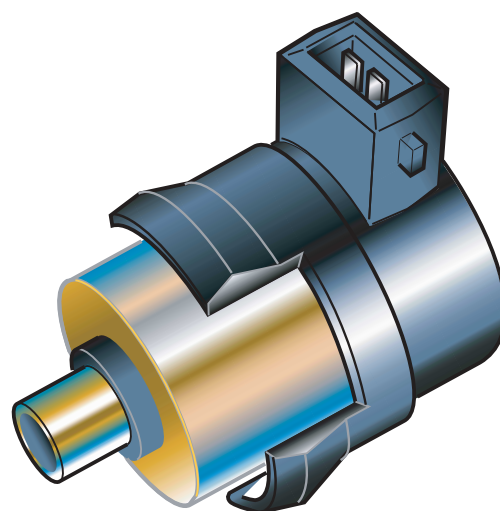
Прежде всего, как уже было описано, сжатый воздух подаётся в осушитель воздуха и обезвоживается. Влага временно остаётся в осушителе, а осушенный сжатый воздух поступает в систему.

Регенерация осушителя воздуха происходит при выпуске воздуха (снижении уровня кузова). Во время выпуска осушенный сжатый воздух вновь проходит через осушитель воздуха и отбирает находящуюся там влагу, которая выбрасывается в атмосферу.



Выпускной клапан N111

Выпускной клапан N111 является нормально закрытым (закрыт в обесточенном состоянии) трёхходовым двухпозиционным клапаном (три штуцера и два положения). N111 переключается только для выпуска воздуха (снижения уровня кузова). Для снижения уровня кузова блок управления J197 одновременно подает сигналы на выпускной клапан и оба клапана амортизаторных стоек N150 и N151 (см. описание пневматического выпускного клапана, а также раздел «Выпуск воздуха»).



Пневматический выпускной клапан

Пневматический выпускной клапан выполняет две функции:

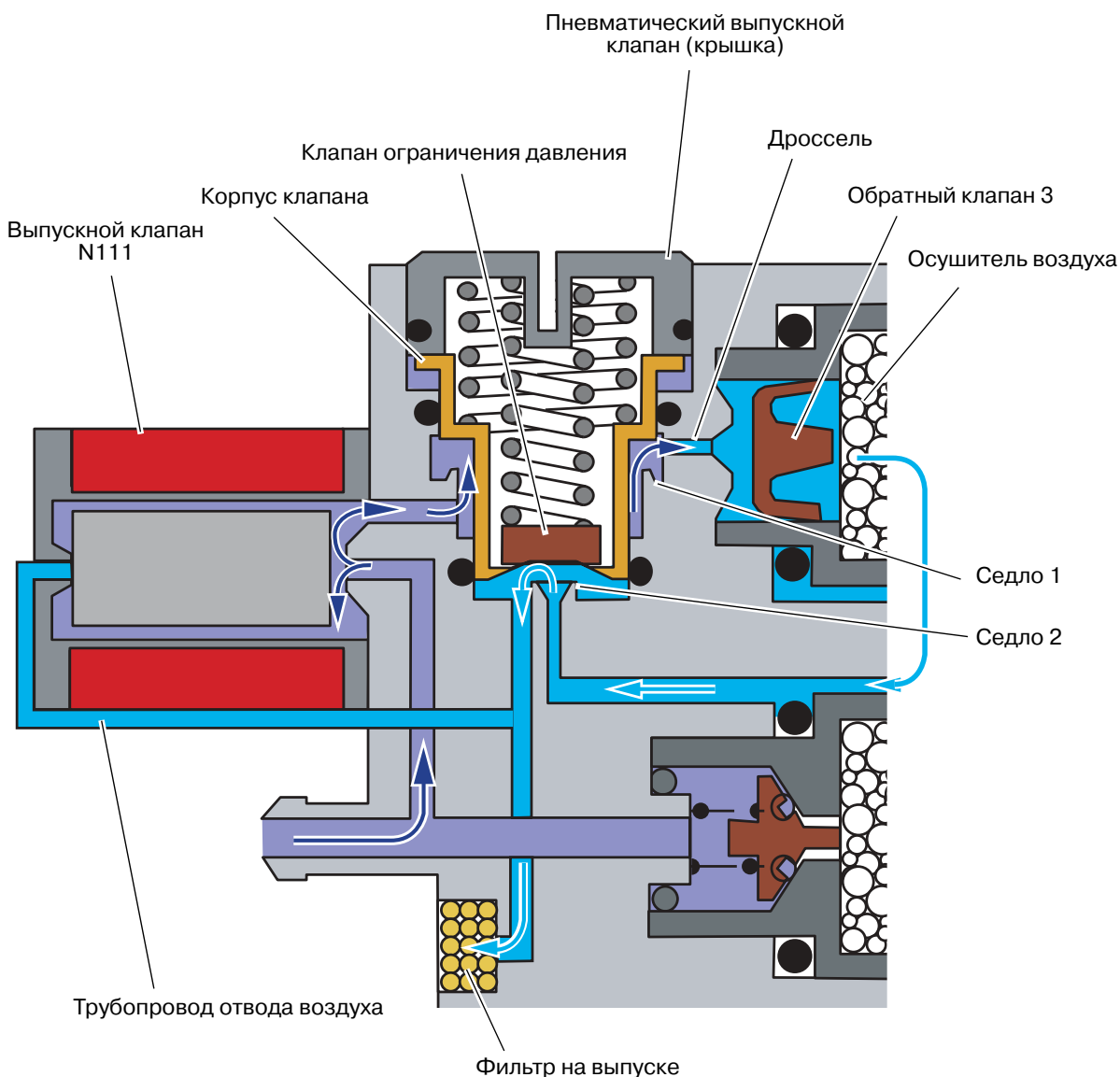
- ▶ удерживает остаточное давление;
- ▶ ограничивает давление в системе.

Чтобы предотвратить повреждение пневмобаллонов, а именно их рукавных элементов, в них необходимо поддерживать определённое минимальное давление (>3,5 бар).

Благодаря выполнению клапаном соответствующей функции (**удержания остаточного давления**) при выпуске воздуха из подвески предотвращается падение давления в ней ниже 3,5 бар (но не при повреждении системы до клапана).

При давлении воздуха >3,5 бар корпус клапана поднимается с седел 1 и 2, преодолевая силу упругости обеих пружин клапана. При этом воздух из упругих элементов перетекает через дроссель и обратный клапан 3 к осушителю. Пройдя осушитель, он перетекает через седло ограничительного клапана и выходит через фильтр в атмосферу.

Сильное падение давления за дросселем ведёт к уменьшению относительной влажности воздуха, благодаря чему повышается поглощение влаги выходящим в атмосферу воздухом.



Регулирование дорожного просвета Audi A6

Функция ограничения давления (ограничительный клапан) защищает систему от чрезмерного повышения давления, например, если компрессор не выключается из-за неисправности контактов реле или блока управления.

В таком случае повысившееся до 13,5 бар давление воздуха преодолевает усилие пружины клапана. В результате подаваемый компрессором воздух выпускается через фильтр наружу.

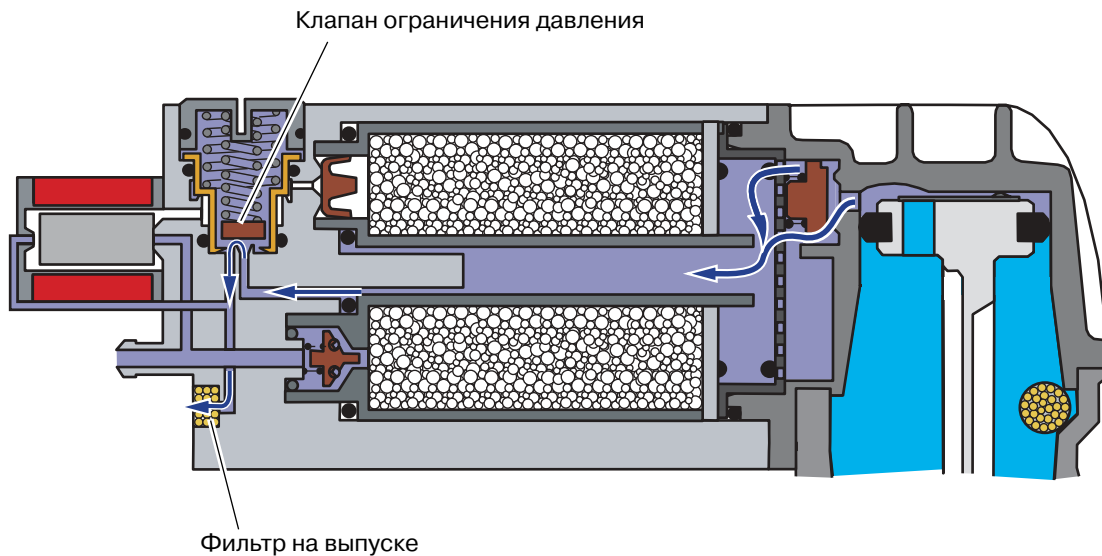
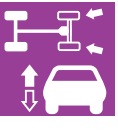
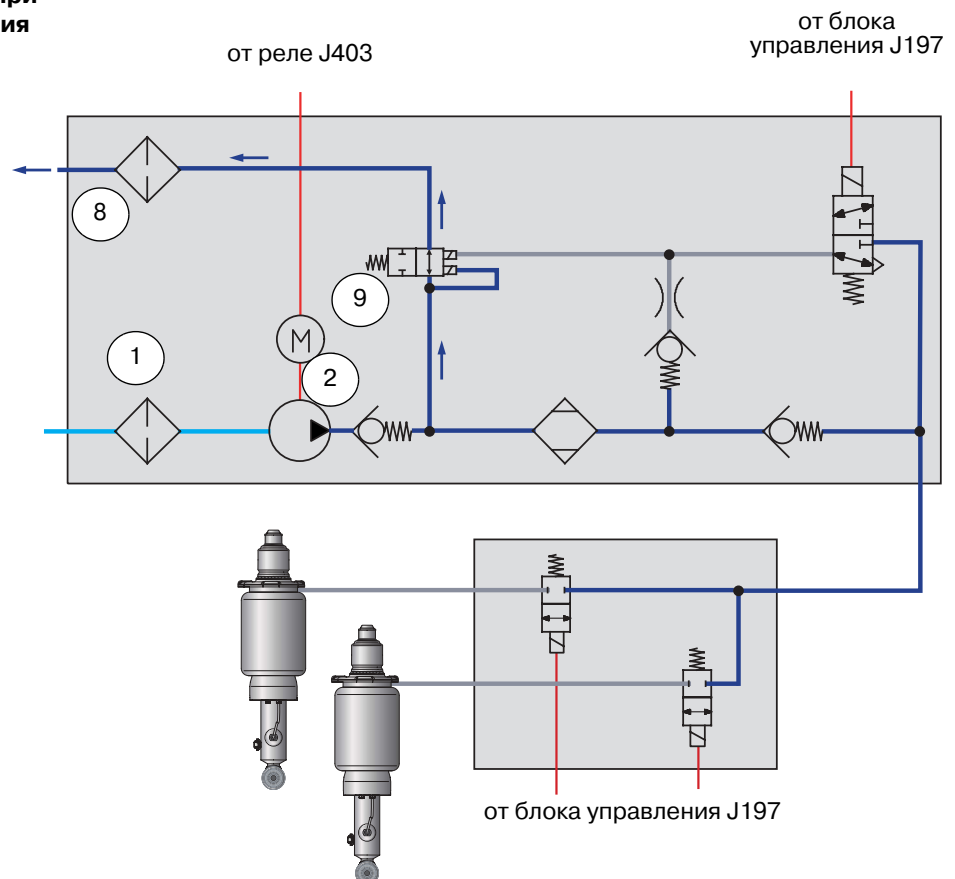


Схема пневматической системы при срабатывании клапана ограничения давления

- 1 Фильтр на впуске
- 2 Компрессор
- 8 Фильтр на выпуске
- 9 Пневматический выпускной клапан



Клапаны N150 и N151 задней левой и задней правой амортизаторных стоек

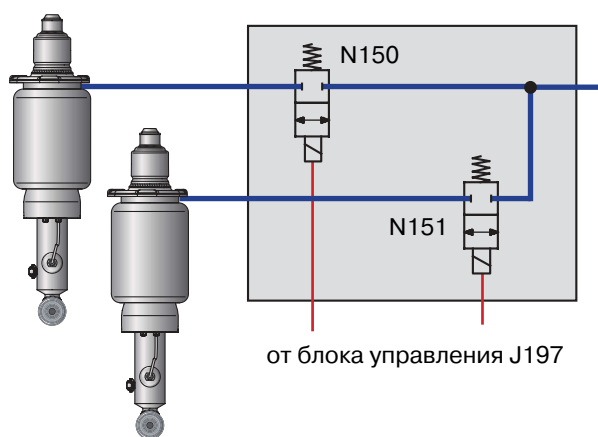
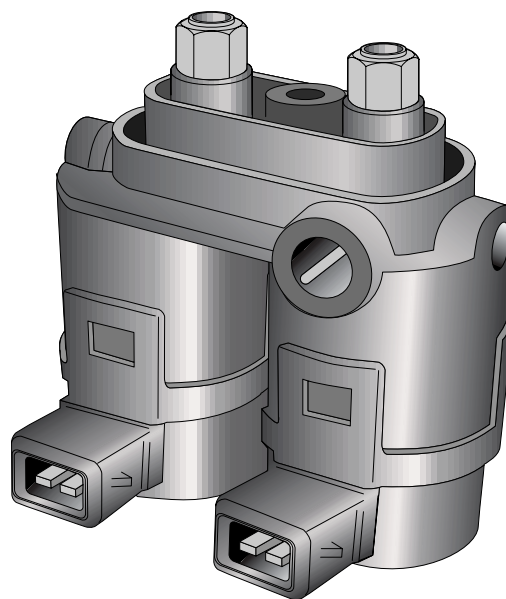
Клапаны N150 и N151 также называют запорными клапанами, они находятся в едином корпусе.

Оба запорных клапана являются так называемыми двухходовыми двухпозиционными клапанами (два штуцера и два положения). Запорные клапаны служат для подачи и выпуска воздуха из пневматических упругих элементов. В обесточенном состоянии клапаны закрыты и предотвращают нежелательное выравнивание давления в левом и правом пневматических упругих элементах. Этим исключается ситуация, при которой во время движения по дуге давление воздуха из пневматического упругого элемента наружного колеса (более высокое давление) будет подаваться в пневматический упругий элемент внутреннего колеса (с более низким давлением). Следствием этого был бы временный крен кузова.

Запорные клапаны при подъёме или снижении уровня кузова всегда управляются совместно, так как регулирование должно выполняться синхронно для колес одной оси (см. раздел «Датчик величины дорожного просвета»).

После регулировки уровня кузова в режиме движения ($v > 10$ км/ч) в течение примерно 12 секунд запорные клапаны открываются три раза на 3 секунды, чтобы выровнять давление между левым и правым пневматическими упругими элементами.

Если, к примеру, процесс регулировки проходит во время движения по дуге, то результатом этого явится перекос задней оси. Перекос устраняется путём описанного выше открывания запорных клапанов (кроме случая, когда нагрузка осуществляется с одной стороны).



Система регулирования дорожного просвета на Audi A6 не способна компенсировать одностороннюю нагрузку (разность величин дорожного просвета в направлении слева направо). Чтобы устранить разность давлений в пневматических упругих элементах, запорные клапаны должны быть открыты после регулировки. См. описание выше.



Регулирование дорожного просвета Audi A6

Датчик для регулирования дорожного просвета G84

Дорожный просвет автомобиля определяется датчиком регулирования дорожного просвета G84.

Используется бесконтактный датчик, который по перемещению соединительной тяги определяет перемещение задней подвески относительно кузова.

Крепление соединительной тяги (см. рис. 242_044 и 242_045) выполнено таким образом, чтобы компенсировать одностороннее перемещение подвески.

Благодаря такому креплению регулировка дорожного просвета может осуществляться с использованием лишь одного датчика.

Система регулирования дорожного просвета на Audi A6 не способна выровнять поперечный перекося кузова (например, из-за односторонней нагрузки).

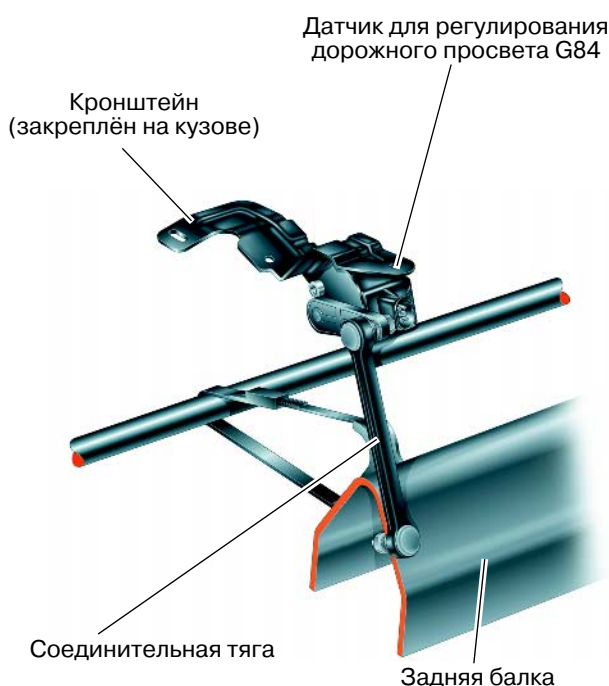
Расположение контактов (цоколёвка) в разъеме датчика дорожного просвета G84

Контакт	
1	Масса (от J197)
2	не используется
3	не используется
4	Выход аналогового сигнала, потенциальный сигнал
5	Питание 5 В (от J197)
6	не используется

J197 Блок управления системы регулирования дорожного просвета

Используемый датчик работает по принципу Холла. Встроенный в датчик блок предварительной обработки преобразует сигнал датчика Холла в потенциальный сигнал, пропорциональный углу поворота (см. диаграмму).

Крепление датчика (переднеприводный автомобиль с задней балкой)



Крепление датчика (полноприводной автомобиль, подвеска на сдвоенных поперечных рычагах)



Описание работы

Кольцевой магнит соединен с осью кривошипа датчика (ротор).

Между двумя половинами магнитомягкого железного сердечника (статора) находится эксцентрично расположенная микросхема Холла. Вместе с блоком предварительной обработки она образует единый узел.

Вместе с положением кольцевого магнита изменяется магнитное поле, которое проходит сквозь микросхему Холла.

Возникающий при этом сигнал Холла преобразуется блоком предварительной обработки в потенциальный сигнал, пропорциональный углу поворота ротора. Этот аналоговый потенциальный сигнал служит для расчёта блоком управления J197 значения фактического дорожного просвета автомобиля.

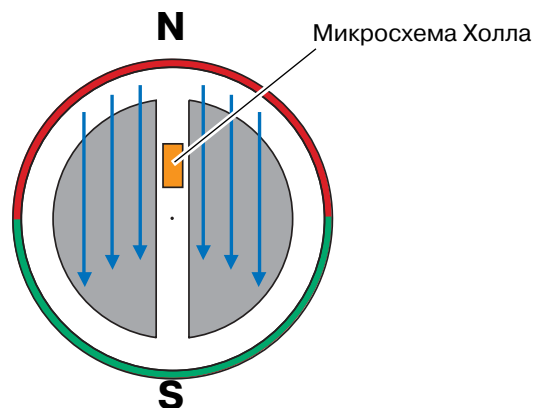


Описанный здесь сельсин-датчик используется также для работы корректора фар.

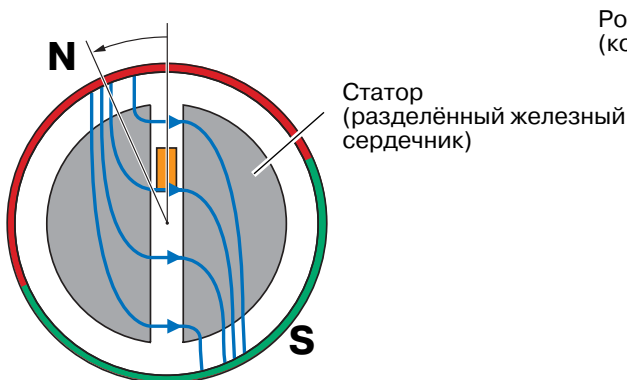
На автомобилях с корректором фар всего установлено три датчика.



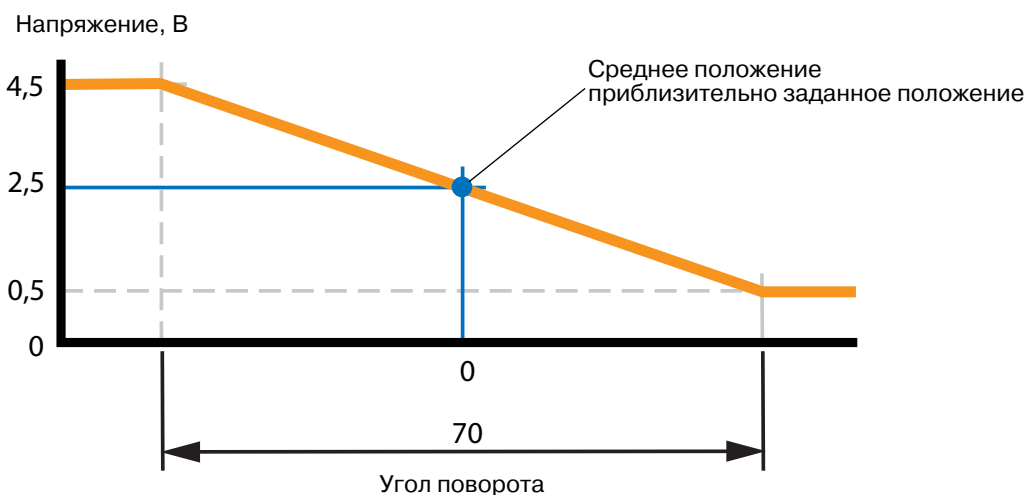
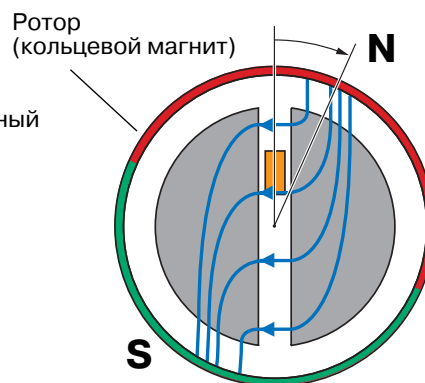
Отклонения нет



Отклонение на 35° влево



Отклонение на 35° вправо

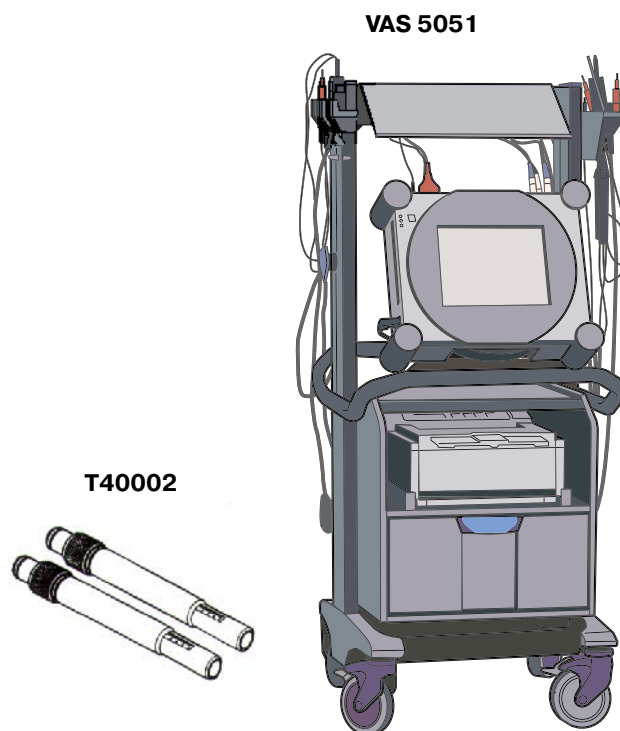


Регулирование дорожного просвета Audi A6

Самодиагностика датчика G84

При отказе датчика G84 регулирование дорожного просвета становится невозможным. Система при этом работает по аварийной программе.

Калибровка датчика G84 выполняется путём ввода заданного дорожного просвета при помощи диагностического тестера и одновременной установки калибра T40002 (см. руководство по ремонту).



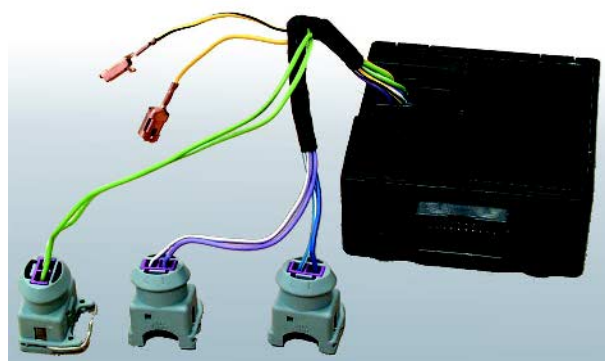
Блок управления системы регулирования дорожного просвета J197

Центральным элементом системы является блок управления, который, кроме осуществления функций регулирования, также позволяет выполнять контроль и диагностику всей системы.

Блок управления принимает сигнал от датчика дорожного просвета и вычисляет на его основе фактическую величину дорожного просвета автомобиля. Она сравнивается с заданным значением и, в зависимости от других входных величин (передаваемых по интерфейсу), а также внутренних параметров регулирования (времени фильтра и отклонений дорожного просвета), при необходимости корректируется.

Различают разные ситуации регулирования, при которых реализуются соответствующие принципы регулирования (см. раздел «Принципы регулирования»).

Позволяющая составить точное представление о неисправности самодиагностика облегчает проверку и восстановление работоспособности системы (см. руководство по ремонту).



Адресное слово 34

Контрольная лампа системы регулирования дорожного просвета K134

Контрольная лампа ...

... горит непрерывно при наличии соответствующей неисправности системы или при отключенной системе;

... мигает при предельно низком или высоком дорожном просвете $<-55 \text{ мм}/>+30 \text{ мм}$;

... мигает во время диагностики исполнительных механизмов;

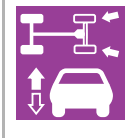
... мигает, когда регулирование выключено (это возможно сделать лишь с помощью диагностического тестера).

После включения зажигания лампа K134 загорается для функциональной проверки и гаснет после завершения процесса внутренней проверки блока управления (если нет никаких неисправностей).



При мигании контрольной лампы не следует трогаться с места, потому что низко расположенные детали автомобиля могут получить повреждения из-за слишком малого расстояния до земли.

Постоянное свечение контрольной лампы сигнализирует о том, что система отключена по причине неисправности. Водителю необходимо обратиться в ближайший сервисный центр.



Контрольная лампа K134



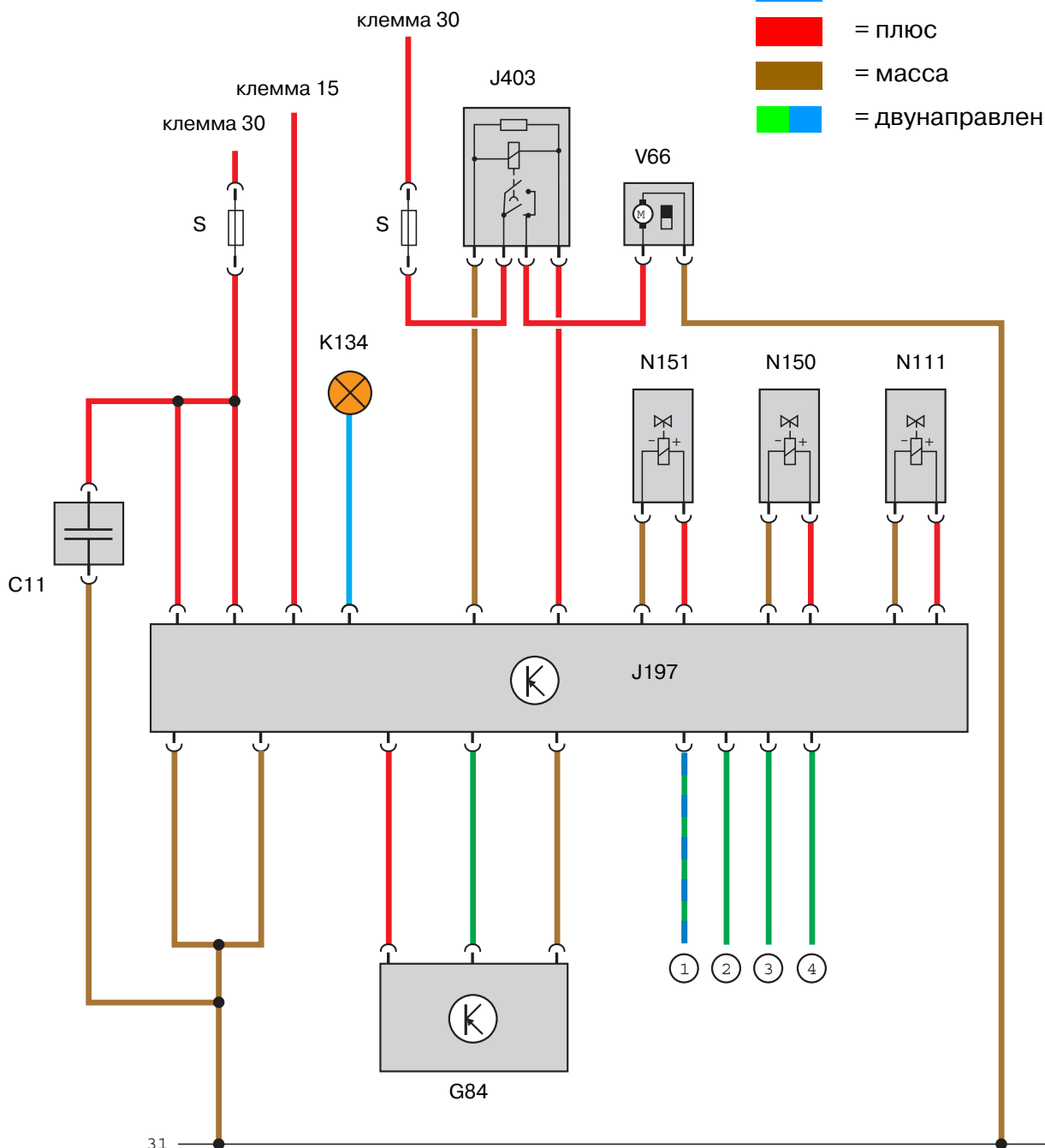
Регулирование дорожного просвета Audi A6

Функциональная схема

C11	Конденсатор
G84	Датчик для регулирования дорожного просвета
J197	Блок управления системы регулирования дорожного просвета
J403	Реле компрессора системы регулирования дорожного просвета
K134	Контрольная лампа системы регулирования дорожного просвета
N111	Выпускной клапан
N150	Клапан задней левой амортизационной стойки

N151	Клапан задней правой амортизационной стойки
S	Предохранитель
V66	Двигатель компрессора
1	Интерфейс диагностики
2	Сигнал скорости движения
3	Сигнал дверного контакта
4	Сигнал клеммы 50

	= входной сигнал
	= выходной сигнал
	= плюс
	= масса
	= двунаправленный сигнал

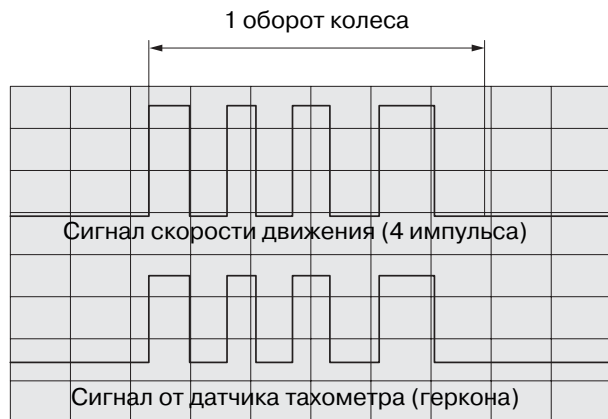


Интерфейсы

Сигнал скорости движения ...

... это сигнал прямоугольной формы от блока управления в комбинации приборов, частота которого меняется пропорционально скорости.

... необходим для анализа состояния автомобиля (режимы стоянки/движения) и, тем самым, для выбора критериев регулирования (см. раздел «Принципы регулирования»).



Сигнал на клемме 15

... служит для анализа состояния системы, режимов холостого хода, стоянки, движения и ожидания.

Сигнал концевых выключателей дверей ...

... является сигналом массы, поступающим из блока управления центрального замка. Он сигнализирует об открывании двери автомобиля или крышки багажника.

... служит активирующим импульсом для перехода из режима ожидания в режим готовности после движения (см. раздел «Принципы регулирования»).



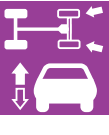
В любом случае речь идет о режиме готовности после движения, даже если система временно находилась в режиме готовности до движения (после активирующего импульса до начала движения).

Сигнал на клемме 50 ...

... сигнализирует о включении стартера и служит для выключения компрессора на время процесса запуска.

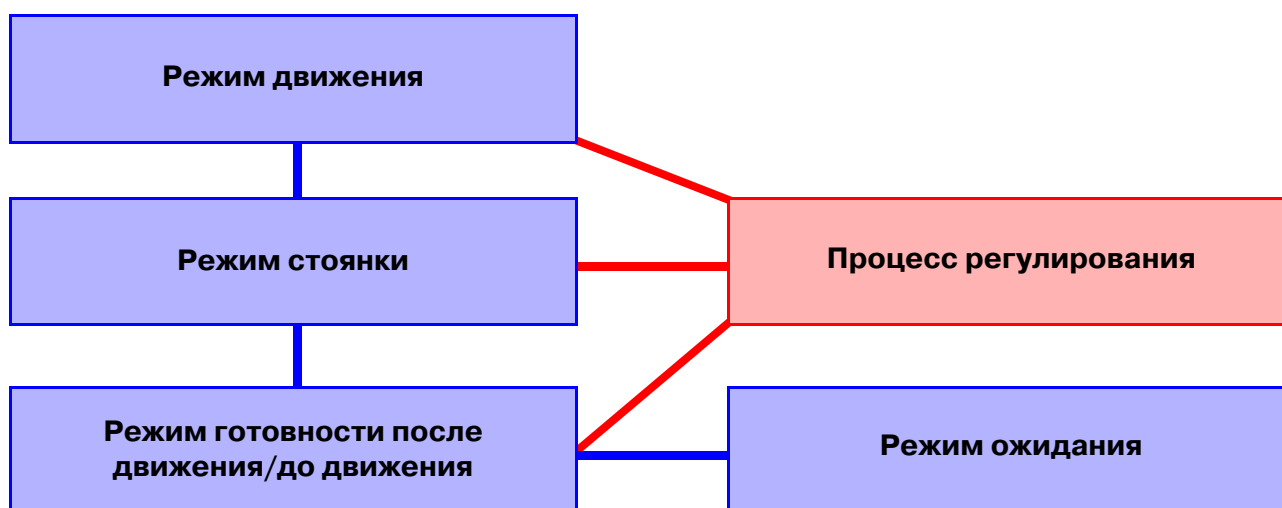
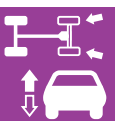
Если после активирующего импульса будет обнаружено низкое положение, то сразу же будет запущен компрессор, чтобы как можно быстрее сделать возможным трогание с места.

Для сбережения заряда аккумуляторной батареи и обеспечения надлежащей пусковой мощности на время процесса запуска компрессор отключается.



Регулирование дорожного просвета Audi A6

Принципы регулирования



Режим движения

При скорости движения >10 км/ч устанавливается режим движения.

В режиме движения компенсируется изменение дорожного просвета, возникающее из-за расходования топлива или обусловленных температурой колебаний объёма пневматических упругих элементов (температура окружающей среды может изменяться).

Чтобы процессы разгона или торможения не оказывали влияния на регулирование, в режиме движения устанавливается большое время реакции.

В зависимости от пределов регулирования время реакции может составлять от 50 секунд до 15 минут.

Режим стоянки

При скорости движения <5 км/ч устанавливается режим стоянки.

В режиме стоянки колебания дорожного просвета, например, из-за посадки или высадки пассажиров или погрузки или выгрузки вещей из багажника компенсируются с малым временем реакции, чтобы по возможности установить заданный дорожный просвет ещё до начала движения.

В зависимости от отклонения значения дорожного просвета от надлежащей величины время реакции может составить от 1 до 5 с. При больших отклонениях от величины дорожного просвета (особо низкое положение) — 1 секунда, при меньших отклонениях (обычное отклонение) — 5 секунд.

Режим готовности после движения/ до движения

После выключения зажигания блок управления находится в так называемом режиме готовности после движения/до движения. При этом блок управления остаётся активным в течение максимум 15 минут (питание через клемму 30), затем он переходит в режим ожидания.

Режим готовности после движения или до движения служит для того, чтобы скомпенсировать отклонения дорожного просвета после остановки автомобиля или перед началом движения.

В режиме готовности после движения/до движения предельное значение величины дорожного просвета в направлении хода отбоя подвески увеличивается на 25 мм. Это позволяет избежать просадки кузова ниже заданной величины дорожного просвета при посадке водителя или пассажиров или, по крайней мере, сократить время на его регулирование.

Времена реакции системы аналогичны описанным в пункте «Режим стоянки».

Режим ожидания

Для минимизации потребления электроэнергии блок управления переключается после 15 минут бездействия системы в режим ожидания, в так называемый «спящий» режим.

В режиме ожидания никакие изменения дорожного просвета не компенсируются. Активизация производится, в первую очередь, по сигналу от концевого выключателя двери.

В случае отсутствия сигнала концевого выключателя двери система активизируется от сигнала включения зажигания или сигнала скорости.

Переход из режима ожидания в режим готовности перед движением, инициированный сигналом концевого выключателя двери, может происходить максимум 5 раз. После этого система активизируется только через клемму 15 (включение зажигания) или сигналом скорости.



Регулирование дорожного просвета Audi A6

Особенности регулирования

Режим для установки автомобиля на подъемник

Поведение системы:

Если автомобиль поднимается при помощи подъемника, система на основании сигнала об увеличении дорожного просвета реагирует сбросом давления в пневмобаллонах.

В обычной ситуации после сброса давления следует снижение уровня кузова. При достижении заданного дорожного просвета сброс давления прекращается.

Поскольку заданный дорожный просвет на приподнятом подъемником автомобиле не будет достигнут, давление в пневмобаллонах будет сброшено вплоть до остаточного. Во избежание этого в блоке управления предусмотрен режим для установки автомобиля на подъемник.

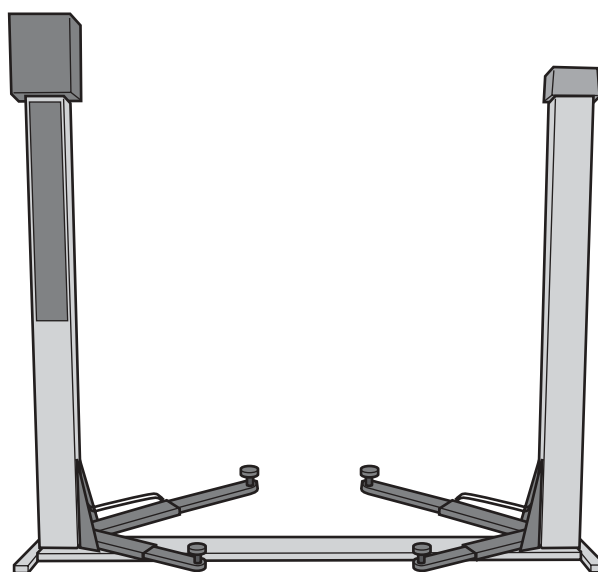
Анализируя сигнал дорожного просвета во время сброса давления, система определяет установку на подъемник (отсутствие понижения уровня кузова, несмотря на сброс давления), вслед за этим система переключается в режим для установки автомобиля на подъемник.

При включении режима для установки автомобиля на подъемник сброс давления останавливается и регулирование блокируется.

Выход из режима для установки автомобиля на подъемник производится путём анализа соответствующих входных сигналов.



Просадка задней оси после снятия автомобиля с подъемника — нормальное явление, поскольку до момента распознавания и включения режима для установки автомобиля на подъемник некоторое время происходил сброс давления.



Защита от перегрева

Для защиты компрессора от перегрева он отключается при повышенной температуре.

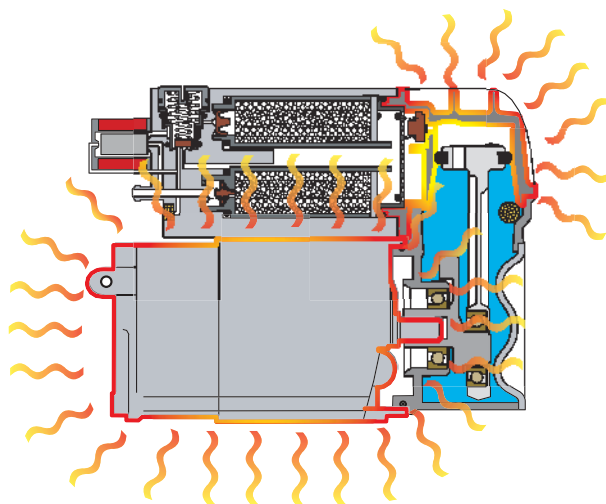
Для контроля нагрева блок управления имеет встроенную температурную модель, при помощи которой рассчитывается температура компрессора.

Основой для расчёта служит время работы и остывания компрессора.

Максимальное время работы ограничивается величиной 120 с (при превышении максимального времени работы в блоке управления регистрируется ошибка).

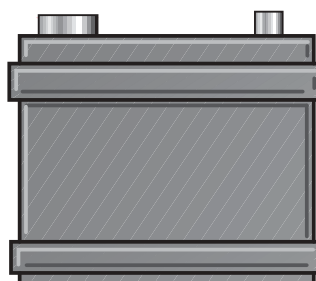
После 6 минут остывания допускается 15-секундная работа.

После 48 минут остывания максимальное время работы составляет 120 секунд.



Защита аккумуляторной батареи

Для щадящего использования батареи после выключения зажигания максимальное время работы компрессора ограничивается 60 секундами. Система выключается и вновь становится активной только после повторного включения зажигания.

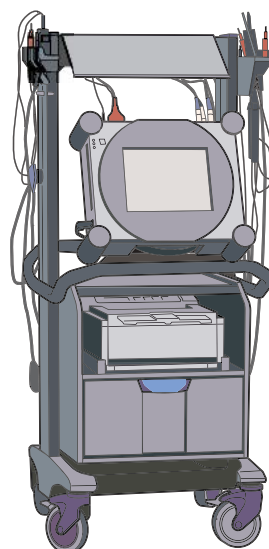


Выключение/включение системы регулирования дорожного просвета

При помощи диагностического тестера систему можно выключить, например, на время ремонта.

О выключении системы свидетельствует мигание контрольной лампы (K134) во время включения зажигания.

При скорости движения >20 км/ч система активируется самостоятельно.



			Заметки
--	--	--	----------------



Все права защищены.
Мы оставляем за собой право на
внесение технических изменений.
AUDI AG
Отдел I/VK-5
D-85045 Ингольштадт
Факс: +49-841/89-36367
040.2810.64.00
По состоянию на январь 2001г.
Перевод и верстка
ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»
www.audi.ru
Превосходство высоких технологий