

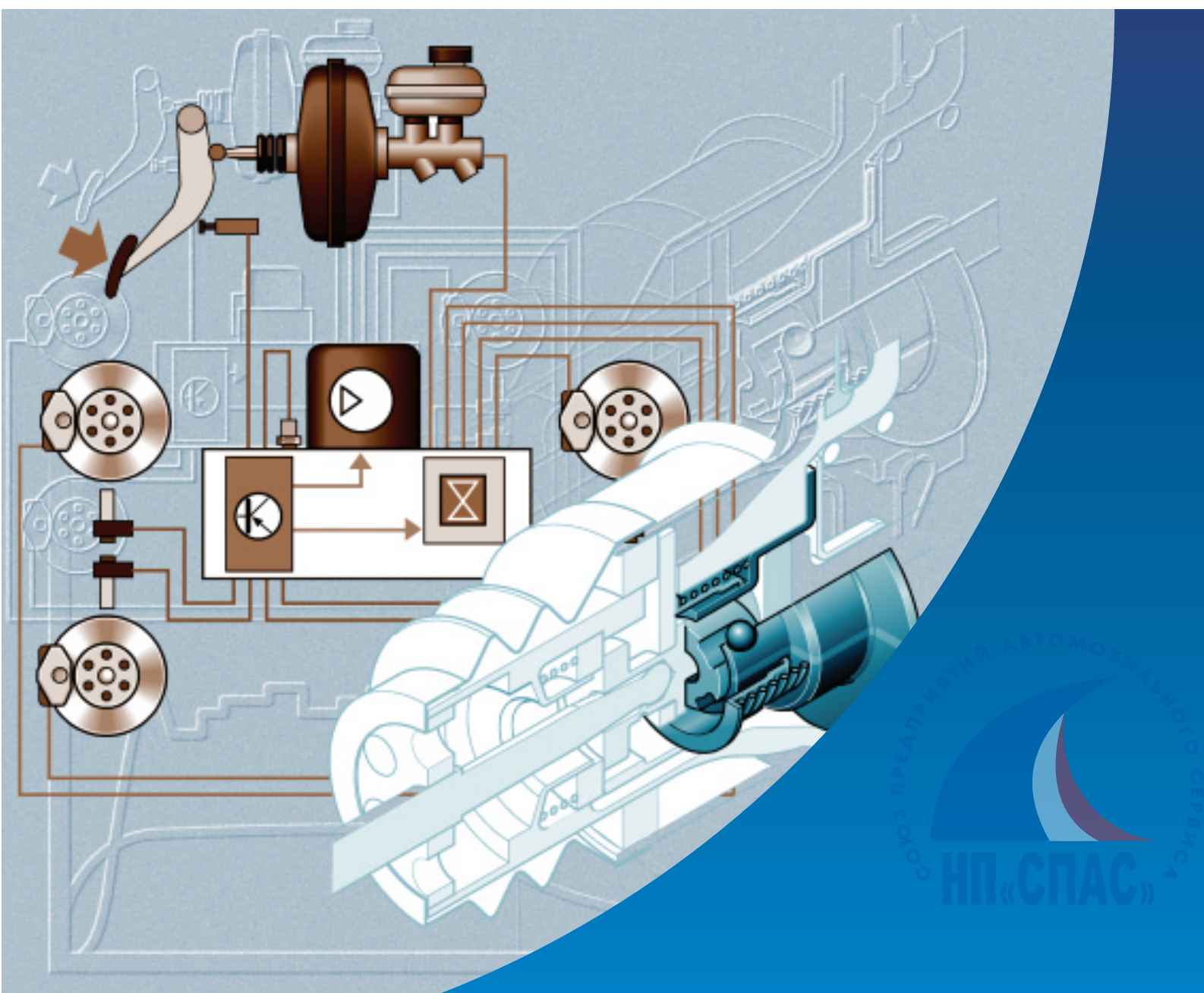
Service.



Программа самообучения 264

Ассистент экстренного торможения

Устройство и принцип действия

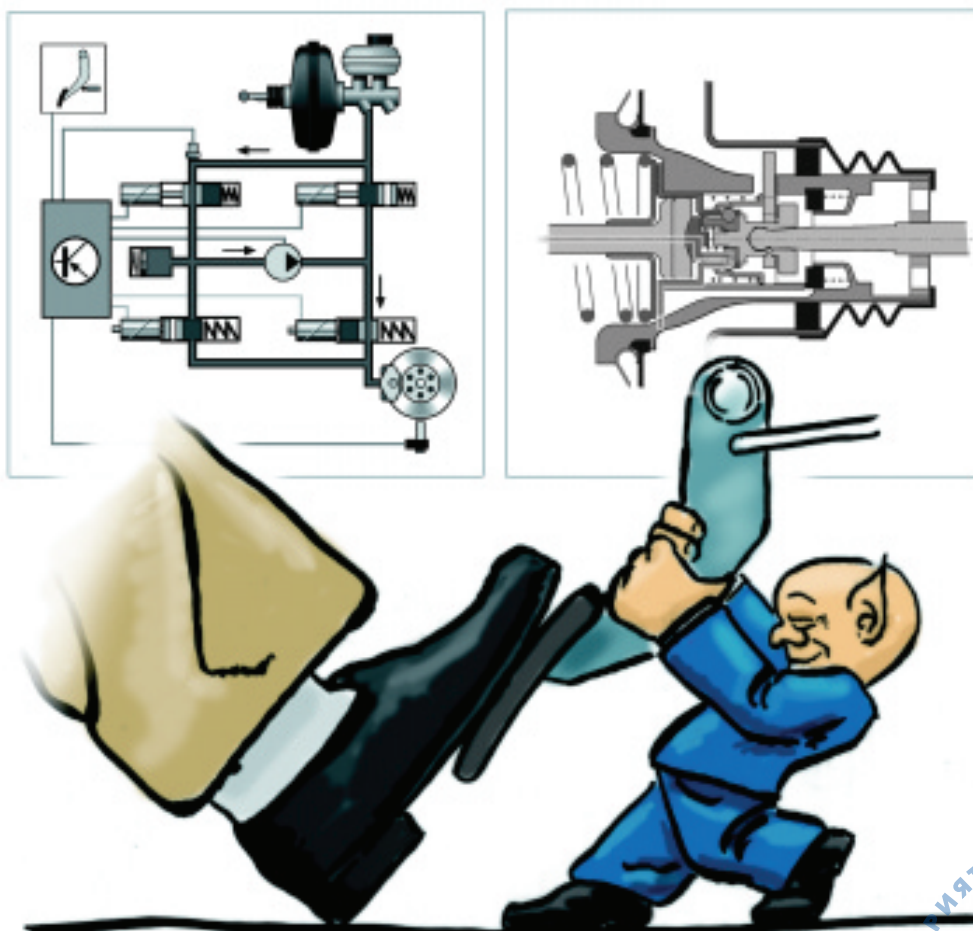


Статистика дорожных происшествий показывает, что в 1999 году в Германии причиной 497527 аварий являлось неадекватное поведение водителей в аварийных ситуациях. В случаях, когда причинами аварий были невнимательность водителя при вождении автомобиля, неправильная оценка дорожной ситуации, повышение скорости движения, аварии можно было избежать при полном использовании тормозных возможностей автомобиля.

Что это означает?

Исследования показывают, что многие водители вследствие отсутствия достаточного опыта пользования тормозами в экстренных ситуациях недостаточно сильно воздействуют на тормозную педаль. Это означает, что не достигается максимально возможная эффективность тормозов автомобиля.

Чтобы избежать таких ситуаций, был разработан усилитель экстренного торможения, который позволяет при необходимости помочь водителю полностью использовать тормозные качества автомобиля.



S264_042

НОВИНКА

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

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



Содержание



Введение	4	A white icon of a person sitting at a desk with a laptop, set against a grey background.
Гидравлический усилитель экстренного торможения	8	A white icon of a car wheel and brake assembly, set against a blue background.
Устройство, сравнительная эффективность и принцип действия	8	
Электрические и электронные элементы	14	
Функциональная схема	19	
Механический усилитель экстренного торможения	20	A white icon of a car wheel and brake assembly, set against a blue background.
Устройство и принцип действия	20	
Техническое обслуживание	27	A white icon of a car with a wrench, set against a green background.
Вопросы для самопроверки	28	A white question mark icon, set against a grey background.

Введение



На заре

автомобилестроения тормоза не играли столь существенной роли, как сейчас, поскольку потери на трение в приводе первых автомобилей были настолько велики, что автомобиль при необходимости достаточно быстро останавливался и без действия тормозов.

Постоянный рост мощности и соответственно скорости автомобилей в условиях повышения интенсивности дорожного движения уже в 20-ые годы прошлого столетия потребовал создания достаточно эффективных тормозных систем, соответствующих возросшим мощностным и скоростным параметрам автомобилей.

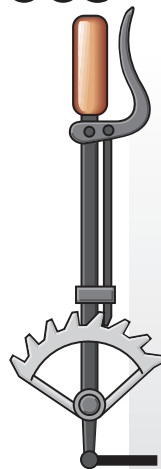
Однако только с прогрессом в области электроники и микроэлектроники стало возможным создать такие тормозные системы, которые достаточно быстро срабатывают при возникновении кризисных ситуаций. В основе электронных тормозных систем лежит антиблокировочная система, которая серийно применяется на автомобилях с 1978 года; в последующем на базе этой системы были расширены функции электронного управления торможения и обеспечения стабильности движения автомобиля. Благодаря этим функциям происходит активное вмешательство в процесс движения автомобиля для повышения степени его активной безопасности.

В настоящее время начинают внедряться системы помощи водителю при необходимости экстренного торможения.

Такие системы в экстремальных ситуациях при резком нажатии на педаль тормоза помогают обеспечить минимально возможный тормозной путь без потери управляемости.

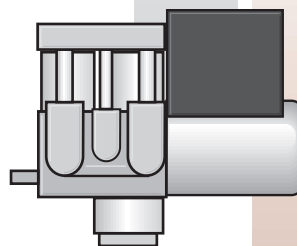
1885

Механические тормозные системы



1978

Системы активного регулирования проскальзывания колес

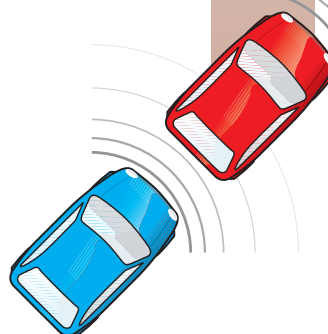


- ABS
- ASR
- EDS
- EBV
- MSR
- ESP

Системы помощи водителю при необходимости экстренного торможения

Усилитель экстренного торможения и будущие системы

2000

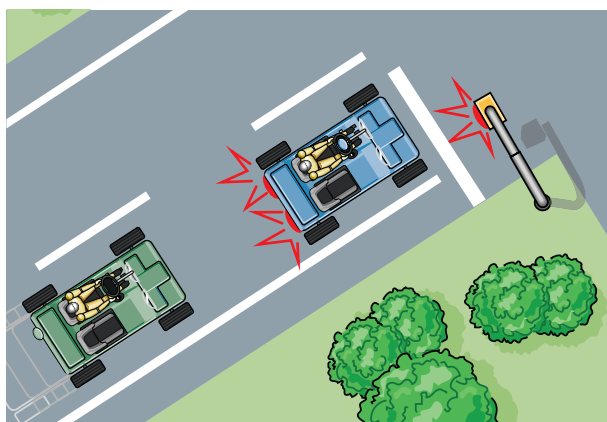




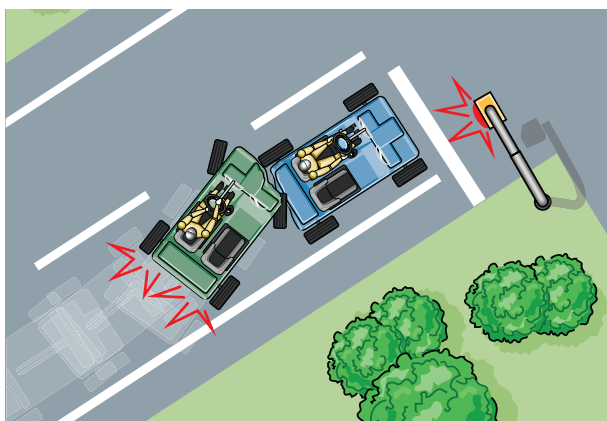
Что достигается посредством усилителя экстренного торможения?

Для ответа на этот вопрос следует рассмотреть процесс экстренного торможения без применения этого усилителя.

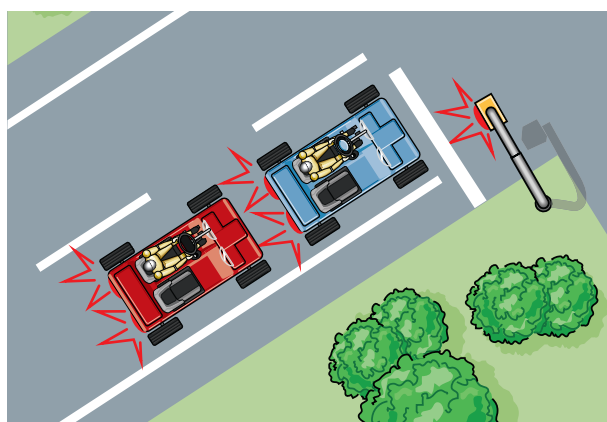
Например, следующий впереди автомобиль резко тормозит. Водитель после небольшого замешательства осознает возникшую опасность и нажимает тормозную педаль. Поскольку он не слишком часто попадает в ситуации, когда следует применить экстренное торможение, нажатие на тормозную педаль не такое сильное, как должно было быть. Поэтому в тормозной системе не достигается максимально возможное давление, и, тем самым, тормозной путь больше минимально возможного. Автомобиль зачастую останавливается уже слишком поздно.



S264_005



S264_006



S264_008

Для сравнения рассмотрим ту же ситуации в случае, когда автомобиль оснащен усилителем экстренного торможения. Как и в первом случае, нажатие на тормозную педаль было недостаточно для достижения минимально возможного тормозного пути. По скорости движения автомобиля и величине силы нажатия на тормозную педаль усилитель экстренного торможения опознает возникновение аварийной ситуации. Посредством действия усилителя давление в тормозной системе повышается до максимального возможного в пределах, устанавливаемых антиблокировочной системой для предотвращения блокировки колес. Таким образом, достигается максимально возможная по данным условиям эффективность торможения и, тем самым, минимально возможный тормозной путь.

Введение



Изготовители систем активного регулирования проскальзыванием колес при разработке усилителей экстренного торможения использовали различные пути. В настоящее время имеются два вида усилителей экстренного торможения:

- гидравлические;
- механические.

В случае гидравлического усилителя, который разработан фирмой "Бош", обратный гидравлический насос антиблокировочной и противозаносной систем служит для повышения давления в тормозной системе. Благодаря этому происходит срабатывание усилителя экстренного торможения. В данном случае речь идет об активном повышении давления.

Преимущество такого подхода состоит в том, что нет необходимости встраивать дополнительные узлы в тормозную систему.

В настоящее время фирма "Фольксваген" применяет гидравлические усилители экстренного торможения на автомобилях Polo 2002 мод. года, Passat 2001 мод. года и на автомобиле класса D.



S264_075



СЕРВИС ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА
НП «СПАС»

S264_076



В случае механического усилителя фирмы "Континенталь-ТЕВЕС" повышение давления в тормозной системе и опознание аварийной ситуации осуществляется посредством определенных механических устройств в вакуумном усилителе тормозов.

Механические усилители экстренного торможения применены на автомобилях Golf и Вога последних выпусков.

Как для гидравлического, так и для механического усилителя экстренного торможения необходимо наличие определенных устройств управления торможением и стабилизацией движения автомобиля. Поэтому в настоящее время усилители экстренного торможения могут быть применены только на автомобилях, оснащенных противозаносной системой (системой динамической стабилизации ESP).

В настоящей Программе самообучения рассмотрены различия в устройстве и работе гидравлических и механических усилителей экстренного торможения.



S264_077

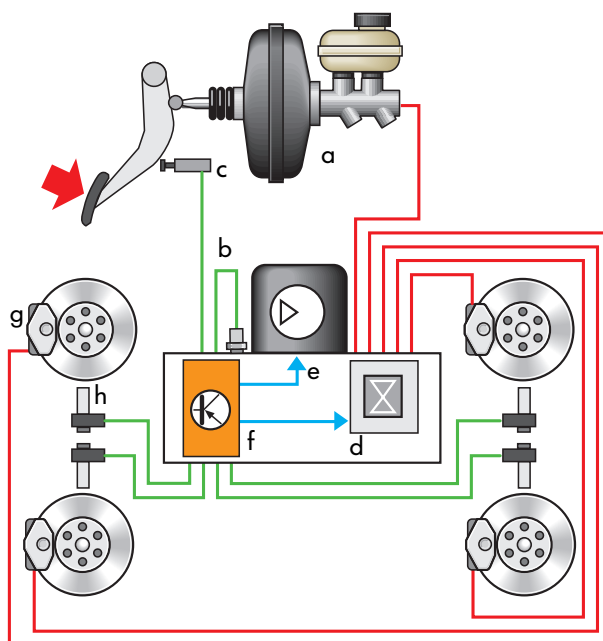


S264_078

Гидравлический усилитель экстренного торможения

Устройство, ...

Основным узлом усилителя экстренного торможения фирмы "Бош" является гидромодуль со встроенным блоком управления ABS и обратным насосом. Датчик давления в тормозной системе в гидромодуле, датчики частоты вращения колес и выключатель сигналов торможения подают на усилитель экстренного торможения сигналы, посредством которых усилитель опознает аварийную ситуацию, требующую немедленной остановки автомобиля. Повышение давления в тормозной системе осуществляется путем подачи соответствующего управляющего сигнала на определенные клапана в гидромодуле и на обратный насос ABS и противозаносной системы.

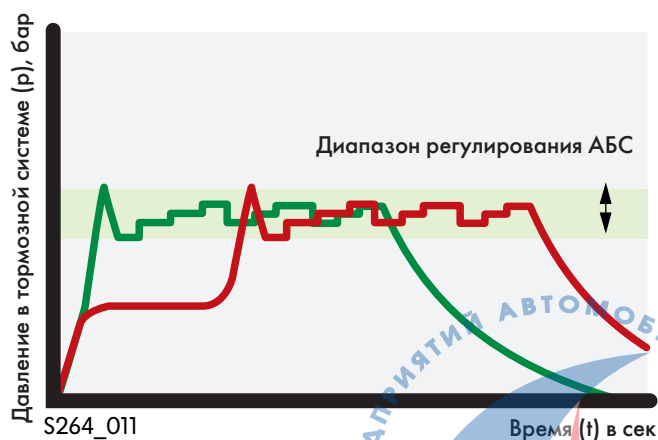


S264_001

- a - вакуумный усилитель
- b - датчик давления в тормозной системе
- c - выключатель сигналов торможения
- d - гидромодуль
- e - обратный насос
- f - блок управления
- g - тормозной цилиндр
- h - датчик частоты вращения

... сравнительная эффективность, ...

На автомобиле без усилителя экстренного торможения давление в тормозной системе достигает диапазона регулирования ABS позднее, чем на автомобиле с усилителем экстренного торможения, вследствие чего тормозной путь длиннее.



- Автомобиль с усилителем экстренного торможения
- Автомобиль без усилителя экстренного торможения

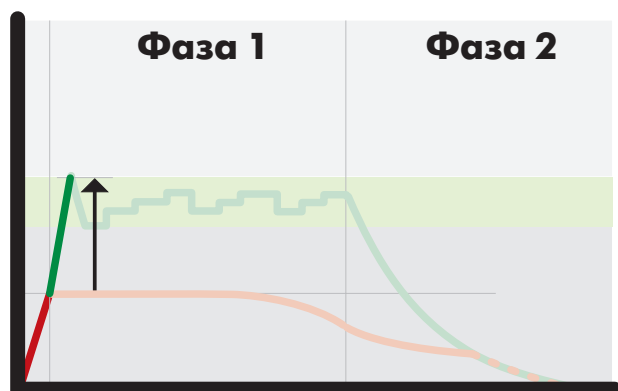
... и действие

Действие усилителя экстренного торможения осуществляется в две фазы:

- фаза 1 – начало действия усилителя;
- фаза 2 – окончание действия усилителя.

Если все условия срабатывания усилителя экстренного торможения выполнены, усилитель повышает давление в тормозной системе. Вследствие быстрого повышения давления оно очень скоро достигает зоны регулирования АБС.

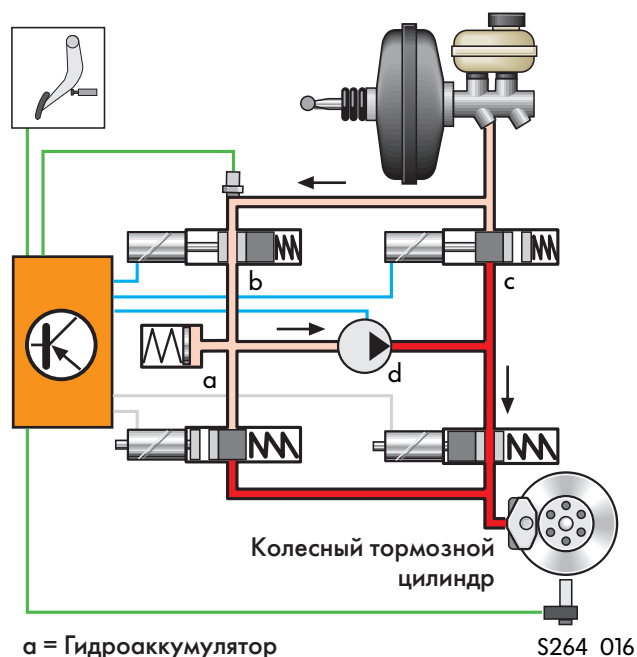
p (бар)



S264_012

- Давление в тормозной системе под действием усилителя экстренного торможения
- Давление в тормозной системе при нажатии на педаль тормоза без действия усилителя экстренного торможения

Усилитель повышает давление в тормозной системе до уровня, допускаемого АБС.



S264_016

- a = Гидроаккумулятор
- b = Клапан переключения N225
- c = Клапан переключения высокого давления N227
- d = Обратный клапан

Клапан переключения N225 в гидромодуле открыт, а клапан переключения высокого давления N227 закрыт. Благодаря этому давление, которое повышается при включении обратного насоса, непосредственно подается к колесным тормозным цилиндрам.

Гидравлический усилитель экстренного торможения

Фаза 1

Назначение усилителя экстренного торможения состоит в том, чтобы как можно быстро повысить давление до максимально возможного уровня. ABS, задача которой состоит в предотвращении блокировки колес, ограничивает величину высокого давления в тормозной системе, когда достигается граница блокировки колес. Это означает, что когда срабатывает ABS, давление посредством усилителя экстренного торможения не может быть еще более повышено.

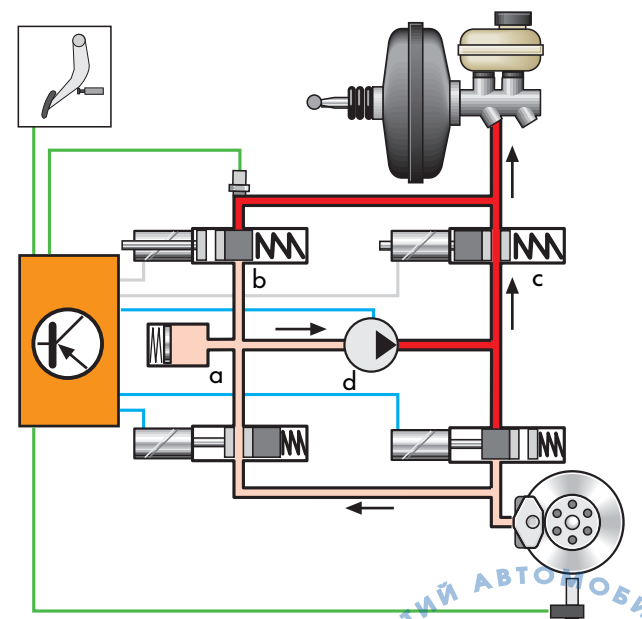
p (бар)



S264_013

- Давление в колесном тормозном цилиндре
- Давление в тормозной системе (от тормозной педали)

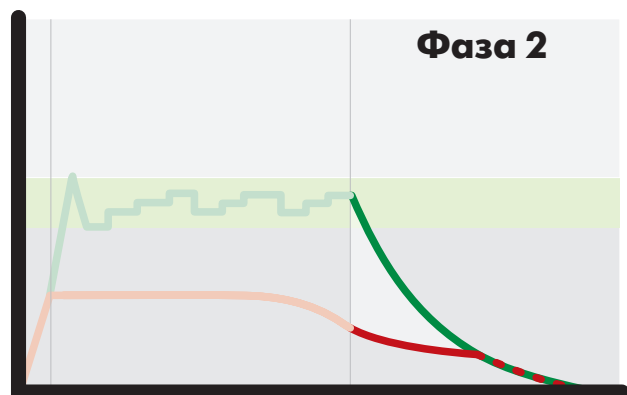
При срабатывании ABS клапан переключения N225 опять закрывается, а клапан переключения высокого давления N227 закрывается. Под действием обратного насоса давление в тормозной системе остается ниже порога блокировки.



- a = Гидроаккумулятор
- b = Клапан переключения N225
- c = Клапан переключения высокого давления N227
- d = Обратный насос

S264_017

p (бар)

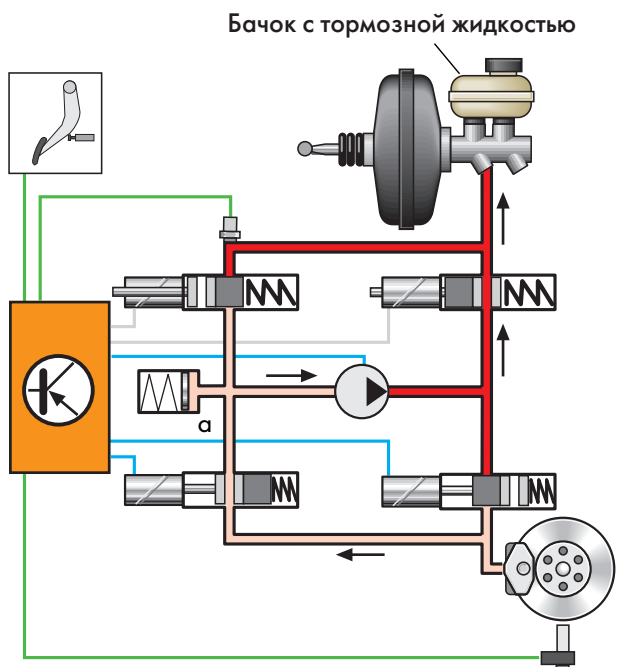


S264_014

- Давление в колесном тормозном цилиндре
- Давление в тормозной системе (от тормозной педали)

Фаза 2

Когда водитель уменьшает давление на тормозную педаль, условия срабатывания усилителя экстренного торможения больше не выполняются. Усилитель опознает, что критическая ситуация завершилась, и переходит в фазу 2. При этом давление в тормозных цилиндрах соответствует только давлению водителя на педаль. Переход усилителя из фазы 1 в фазу 2 происходит не скачкообразно, но весьма плавно. При этом усилитель постепенно снижает свою долю в суммарном давлении в тормозной системе. Когда его доля достигает нуля, процесс торможения начинает осуществляться в обычном режиме.



S264_018

Давление в тормозной системе (от тормозной педали) уменьшено.

- a = Гидроаккумулятор
- b = Клапан переключения N225
- c = Клапан переключения высокого давления N227
- d = Обратный насос

Усилитель экстренного торможения прекращает свое действие также при снижении скорости движения автомобиля до определенной величины. В обоих случаях посредством соответствующих клапанов в гидромодуле давление в тормозной системе уменьшается. Тормозная жидкость может быть удалена из гидроаккумулятора и откачивается обратным насосом в бачок.



Гидравлический усилитель экстренного торможения

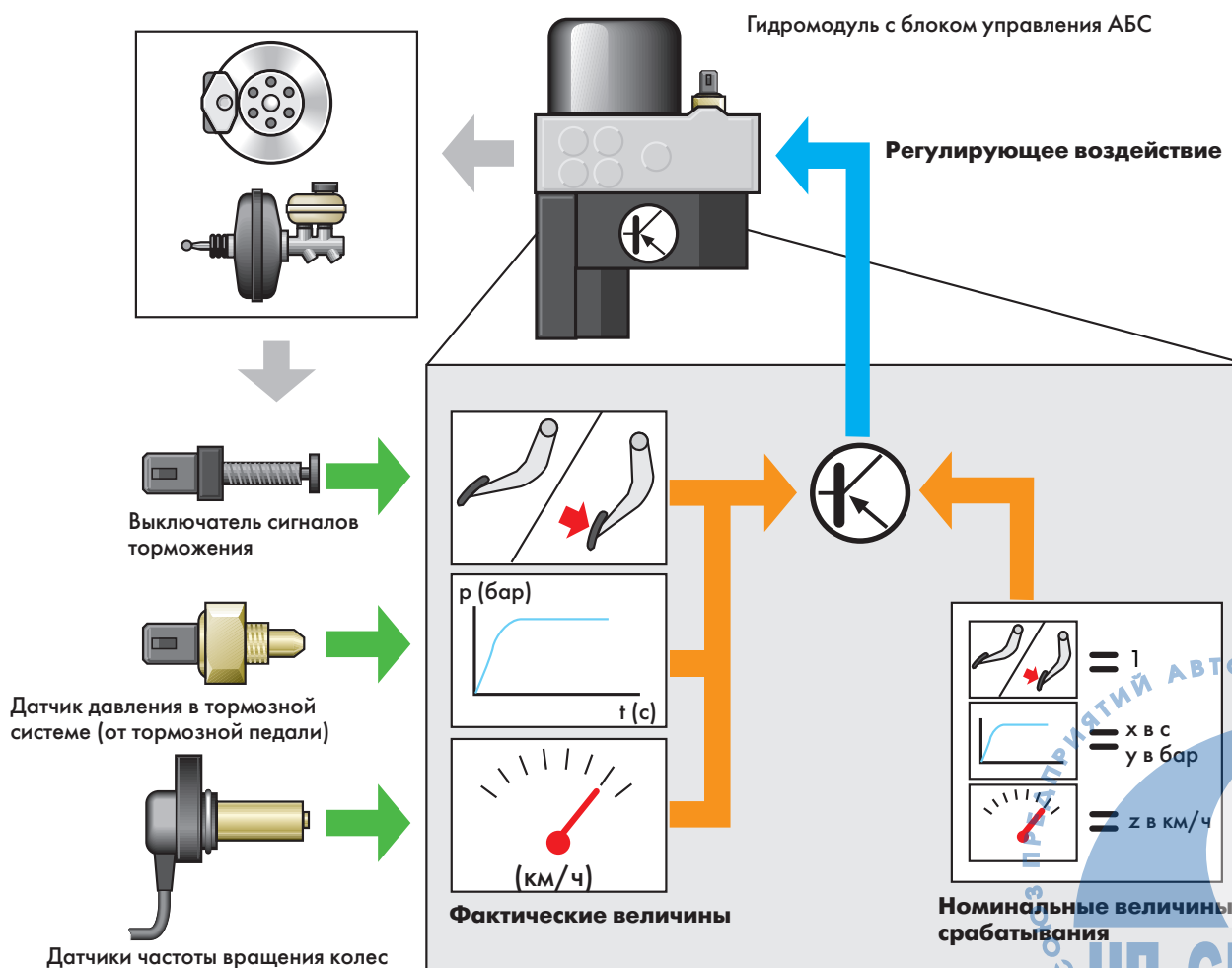
Условия срабатывания усилителя экстренного торможения

По нижеприведенным сигналам опознается критическая ситуация, и происходит срабатывание усилителя экстренного торможения.

К таким сигналам относятся:

1. Сигнал от выключателя сигналов торможения, что тормозная педаль нажата.
2. Сигналы от колесных датчиков частоты вращения, показывающие с какой скоростью движется автомобиль.
3. Сигнал от датчика давления в тормозной системе, показывающий, как быстро и с какой силой водитель воздействует на тормозную педаль.

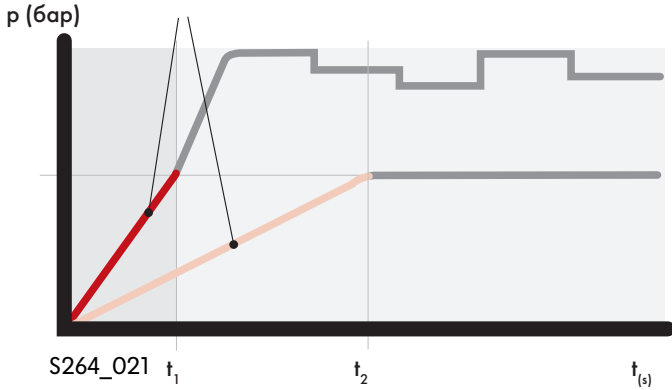
Скорость и сила воздействия на тормозную педаль оценивается посредством градиента повышения давления в главном тормозном цилиндре. Это означает, что блок управления оценивает посредством датчика давления изменение давления в главном тормозном цилиндре в определенный промежуток времени, что и является градиентом повышения давления.



S264_020



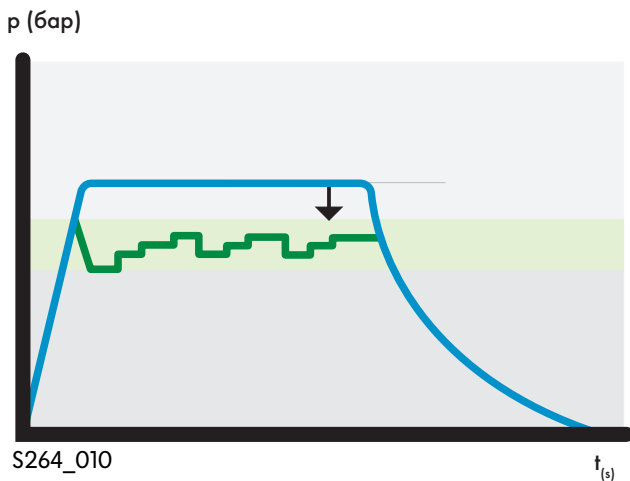
Решающим фактором срабатывания усилителя экстренного торможения является угол наклона кривой величины давления.



Порог срабатывания усилителя экстренного торможения является определенной величиной. Она зависит от скорости движения автомобиля. Если давление на тормозную педаль в определенный промежуток времени превысит эту величину, усилитель экстренного торможения начинает срабатывать. Если же давление на тормозную педаль ниже порога срабатывания, усилитель прекращает свое действие.

Это означает, что если давление на тормозную педаль в промежуток времени t_1 достигнет определенной величины, то тогда условия срабатывания усилителя экстренного торможения выполнены, и усилитель вступает в действие. Если та же самая величина давления на педаль достигается в более длинный промежуток времени t_2 , это означает, что кривая повышения давления плоская, и усилитель не вступает в действие. Усилитель остается в бездействии также тогда, когда:

- тормозная педаль не нажата или же ее нажимают слишком медленно;
- изменение давления остается ниже порога срабатывания;
- скорость автомобиля невысокая;
- водитель нажал тормозную педаль достаточно сильно.



- Давление в тормозной системе при срабатывании АБС
- Давление в тормозной системе (от тормозной педали)

Опытный водитель посредством давления на тормозную педаль и действия вакуумного усилителя создает достаточное давление в тормозной системе. Блокирование колес предотвращается АБС.



Гидравлический усилитель экстренного торможения

Электрические и электронные элементы

Выключатель сигналов торможения

Этот выключатель установлен на педальном узле и срабатывает при нажатии на тормозную педаль.

- Действие

Выключатель сигналов торможения представляет собой традиционный механический выключатель с двумя позициями (включен – выключен).

- Сигналы

Выключатель посылает два сигнала: тормозная педаль нажата или тормозная педаль не нажата.

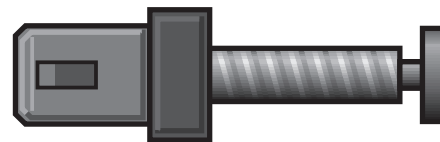
Сигнал от выключателя сигналов торможения используются в различных дополнительных системах тормозной системы автомобиля, в управлении работой двигателя и для включения и выключения сигналов торможения.

- Выход из строя выключателя

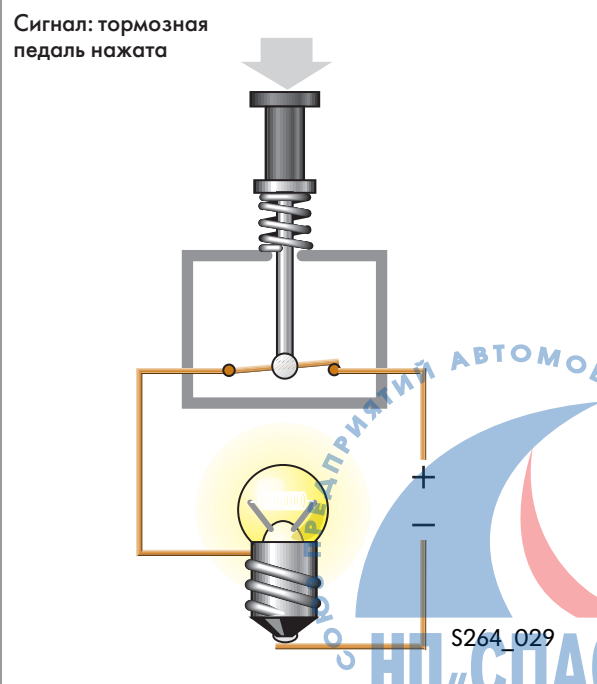
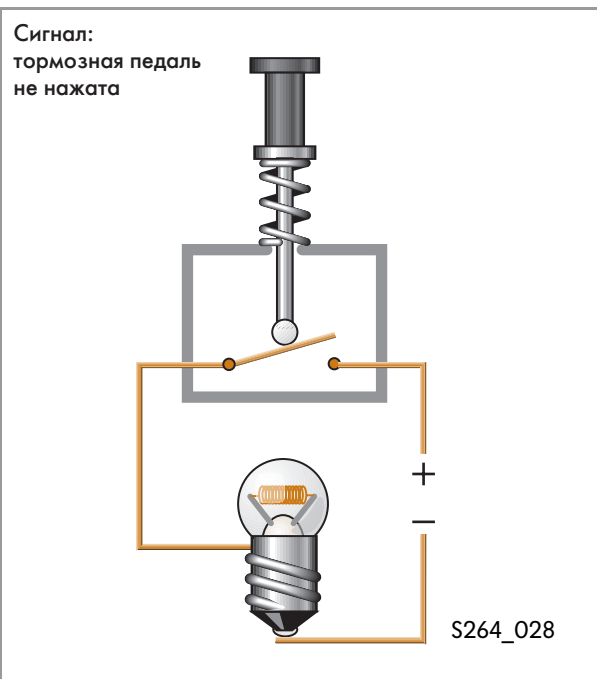
При выходе из строя выключателя сигналов торможения усилитель экстренного торможения не работает.

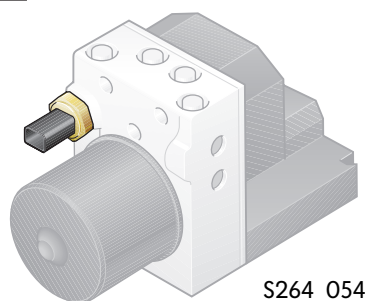
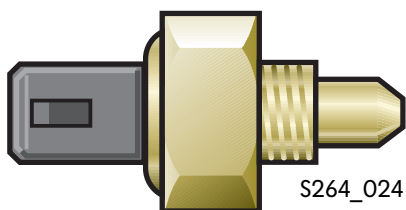
- Самодиагностика

Отказы в работе выключателя сигналов торможения отмечаются системой самодиагностики и фиксируются в регистраторе неисправностей. При замене выключателя необходимо следовать указаниям соответствующего "Руководства по ремонту".



S264_025





Датчик давления в тормозной системе (от тормозной педали) G201

На автомобилях с противозаносной системой этот датчик ввернут непосредственно в гидромодуль и показывает давление в тормозной системе.

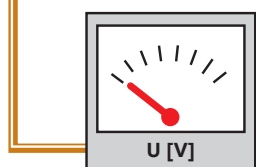
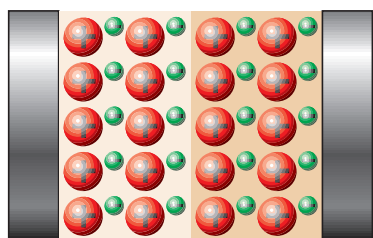
- **Действие**
Основной частью датчика является пьезоэлектрический элемент. Он реагирует на изменение давления изменением распределения давления в нем, и в зависимости от этого изменяется напряжение сигнала от этого датчика. Изменение напряжения от датчика замеряется и оценивается блоком управления.

- **Использование сигнала**
Как было показано выше, на определенном промежутке времени строится градиент давления, по которому оцениваются условия включения усилителя экстренного торможения.

- **Выход из строя датчика**
В отсутствие сигнала от датчика давления в тормозной системе усилитель экстренного торможения и противозаносная система не срабатывают.

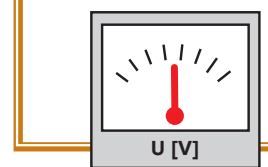
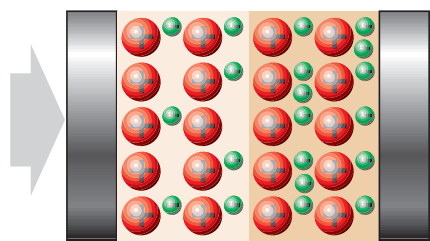
- **Самодиагностика**
Отказы в работе датчика отмечаются системой самодиагностики и фиксируются в регистраторе неисправностей.

Равномерное распределение давления



S264_026

Неравномерное распределение давления



S264_027

Гидравлический усилитель экстренного торможения

Датчики частоты вращения колес G44 – G47

Они представляют собой индуктивные датчики, которые измеряют скорость вращения колес с использованием ротора датчика на каждой колесной ступице.

- Действие

Датчик состоит из магнитного сердечника и катушки. Магнитное поле, которое создается постоянным магнитом, меняется в зависимости от положения ротора датчика. Изменения магнитного поля индуцируют в катушке датчика ток. Чем выше скорость прохождения ротора мимо катушки датчика, тем выше частота.

- Использование сигнала

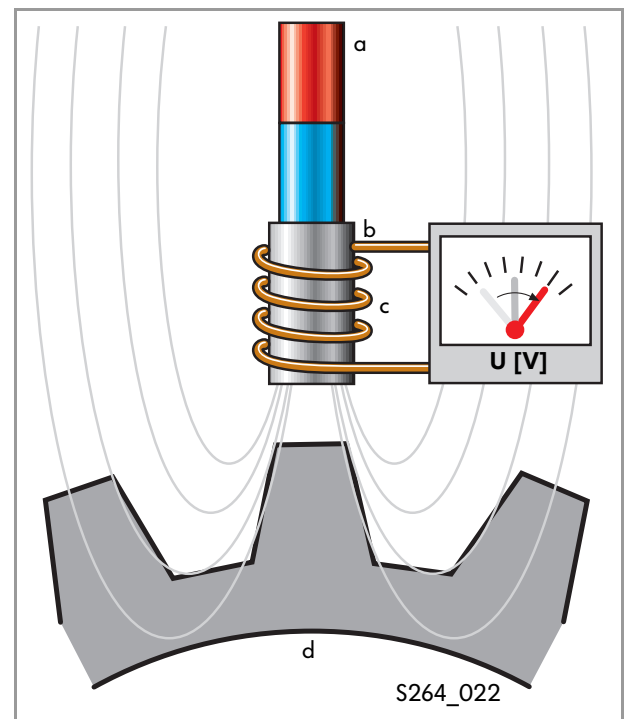
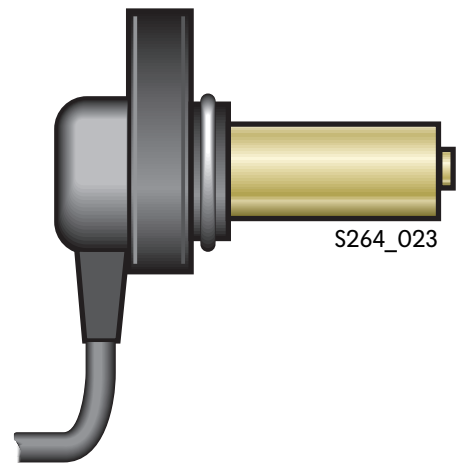
По этой частоте блок управления АБС рассчитывает частоту вращения колеса. Сигналы частоты вращения колес используются различными системами автомобиля.

- Выход из строя датчиков

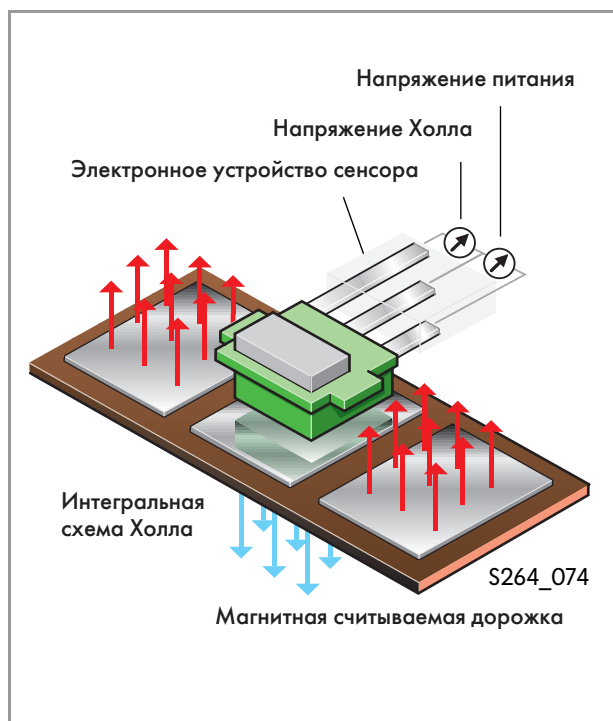
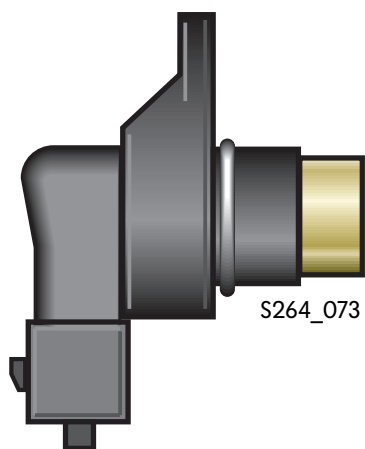
В отсутствие сигналов от датчиков нет возможности определить по скорости движения автомобиля порог срабатывания усилителя экстренного торможения, и усилитель не включается.

- Самодиагностика

Отказы в работе датчиков отмечаются системой самодиагностики и фиксируются в регистраторе неисправностей.



- a = Постоянный магнит
- b = Сердечник из магнитомягкого железа
- c = Катушка
- d = Ротор



Активные колесные сенсоры

Имеется еще один вид датчиков частоты вращения колес, которые называются активными сенсорами и все шире используются для замера частоты вращения колес. Название "активные" вызвано необходимостью подачи напряжения на эти датчики, в чем индуктивные датчики не нуждаются.

- Действие

Основной частью активного сенсора является интегральная схема Холла. Когда по полупроводниковой пластине проходит ток, возникает напряжение Холла. Если вокруг сенсора изменяется магнитное поле, то также изменяется и напряжение Холла, поскольку изменяется сопротивление интегральной схемы Холла.

В зависимости от исполнения сенсора он может взаимодействовать или с намагниченным ротором или с сигнальным ротором с намагниченной считываемой дорожкой. Когда намагниченный ротор или сигнальный ротор проходит мимо сенсора, изменяется магнитное поле и, тем самым, напряжение Холла.

- Использование сигнала

По изменению напряжения блок управления рассчитывает частоту вращения колеса. Посредством активных сенсоров возможно измерение очень низких скоростей вращения колес.

- Самодиагностика

Отказы в работе сенсоров отмечаются системой самодиагностики и фиксируются в регистраторе неисправностей.



Гидравлический усилитель экстренного торможения

Обратный насос АБС V39

При срабатывании АБС обратный насос подает тормозную жидкость против давления, создаваемого нажатием на тормозную педаль и вакуумным усилителем.

- **Действие**

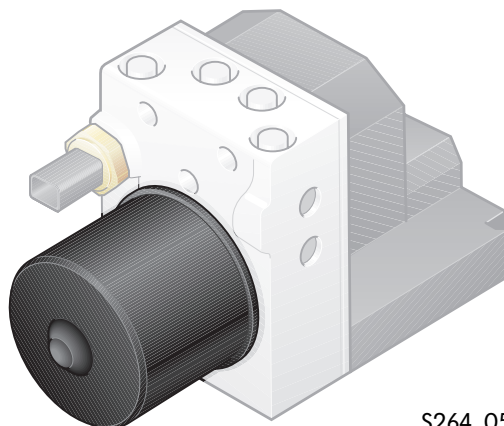
Обратный насос представляет собой двухступенчатый гидравлический насос, который включается и выключается блоком управления АБС. В данном случае "двухступенчатый" означает тот факт, что при каждом ходе поршня происходят процесс всасывания и процесс нагнетания. В одноступенчатых гидравлических насосах эти оба процесса осуществляются попеременно. Конструктивно двухступенчатость достигается наличием перед насосом и за ним по одной рабочей полости. Когда поршень движется влево, передняя камера освобождается от тормозной жидкости, а в заднюю камеру эта жидкость засасывается. Когда поршень движется вправо, тормозная жидкость из задней камеры под давлением поступает во всасывающую магистраль. Вследствие этого на стороне всасывания создается подпор, что позволяет получить высокое давление нагнетания. Поэтому нет необходимости в дополнительном насосе для создания подпора.

- **Выход из строя обратного насоса**

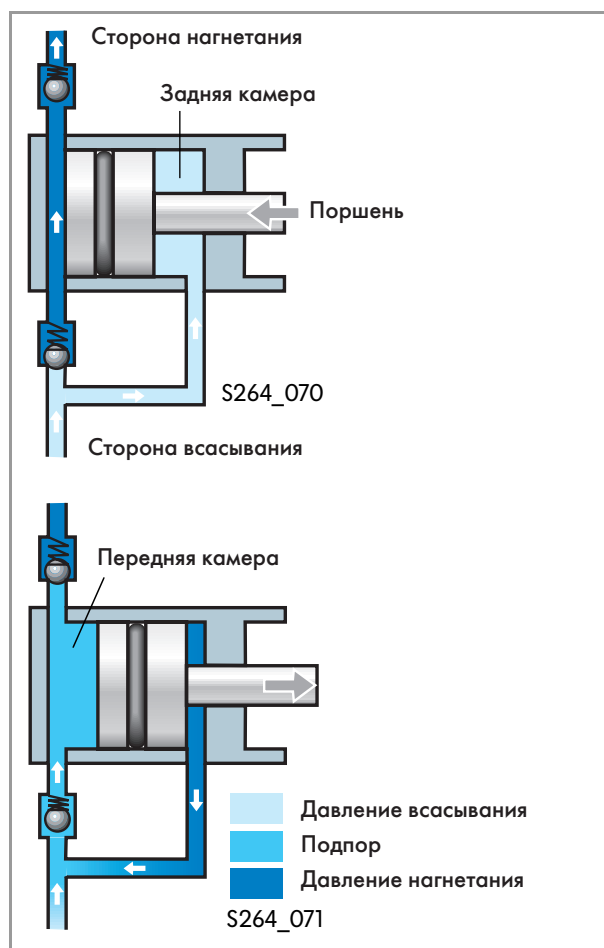
Если обратный насос вышел из строя, все дополнительные тормозные системы, включая АБС, не функционируют. Также не может работать и усилитель экстренного торможения.

- **Самодиагностика**

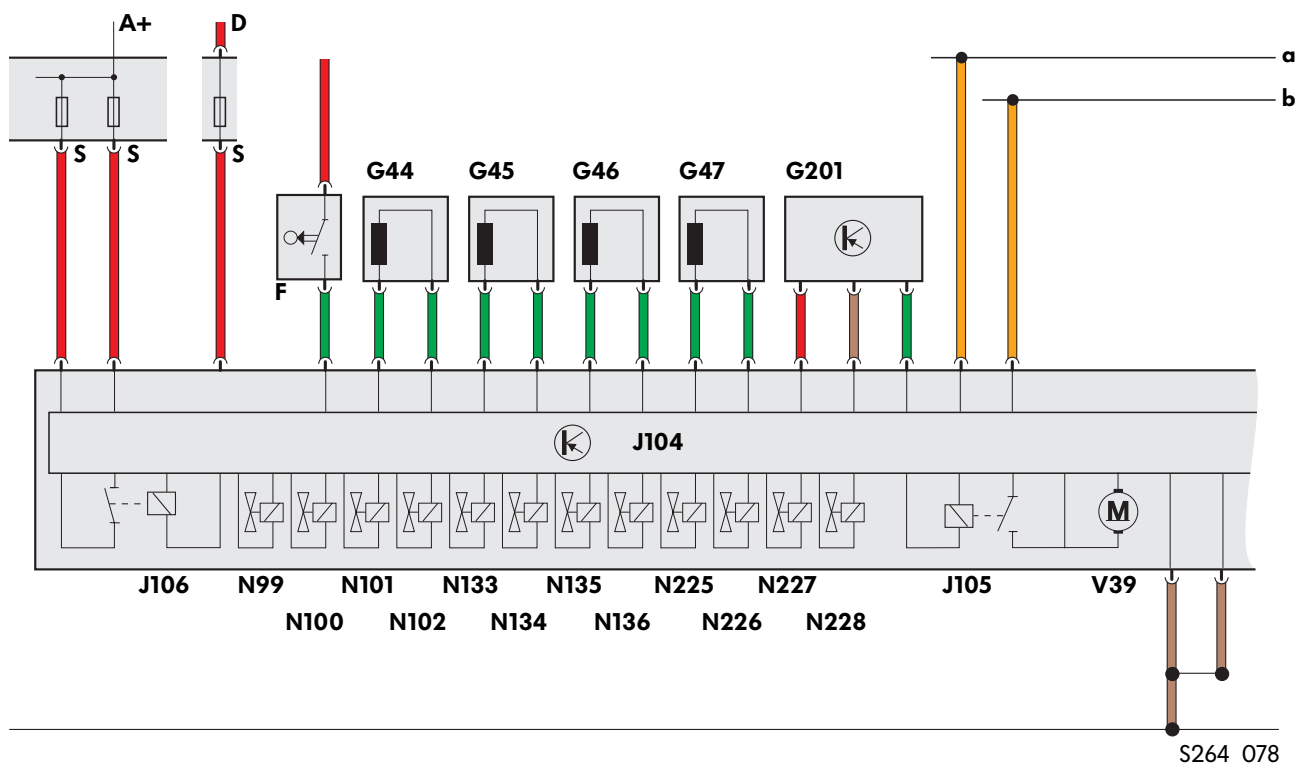
Отказы в работе обратного насоса отмечаются системой самодиагностики и фиксируются в регистраторе неисправностей.



S264_053



Функциональная схема



A+	Аккумуляторная батарея	N225	Клапан переключения 1 регулирования торможением и стабилизацией автомобиля
D	Замок зажигания	N226	Клапан переключения 2 регулирования торможением и стабилизацией автомобиля
F	Выключатель сигналов торможения	N227	Клапан переключения высокого давления 1 регулирования торможением и стабилизацией автомобиля
G44	Датчик частоты вращения правого заднего колеса	N228	Клапан переключения высокого давления 2 регулирования торможением и стабилизацией автомобиля
G45	Датчик частоты вращения правого переднего колеса	S	Предохранитель
G46	Датчик частоты вращения левого заднего колеса	V39	Обратный насос АБС
G47	Датчик частоты вращения левого переднего колеса	a	Шина CAN высокого напряжения
G201	Датчик давления в тормозной системе (от тормозной педали)	b	Шина CAN низкого напряжения
J104	Блок управления АБС		
J105	Реле для обратного насоса АБС		
J106	Реле для электромагнитного клапана АБС		
N99	Впускной клапан АБС передний правый		
N100	Выпускной клапан АБС передний правый		
N101	Впускной клапан АБС передний левый		
N102	Выпускной клапан АБС передний левый		
N133	Впускной клапан АБС задний правый		
N134	Впускной клапан АБС задний левый		
N135	Выпускной клапан АБС задний правый		
N136	Выпускной клапан АБС задний левый		

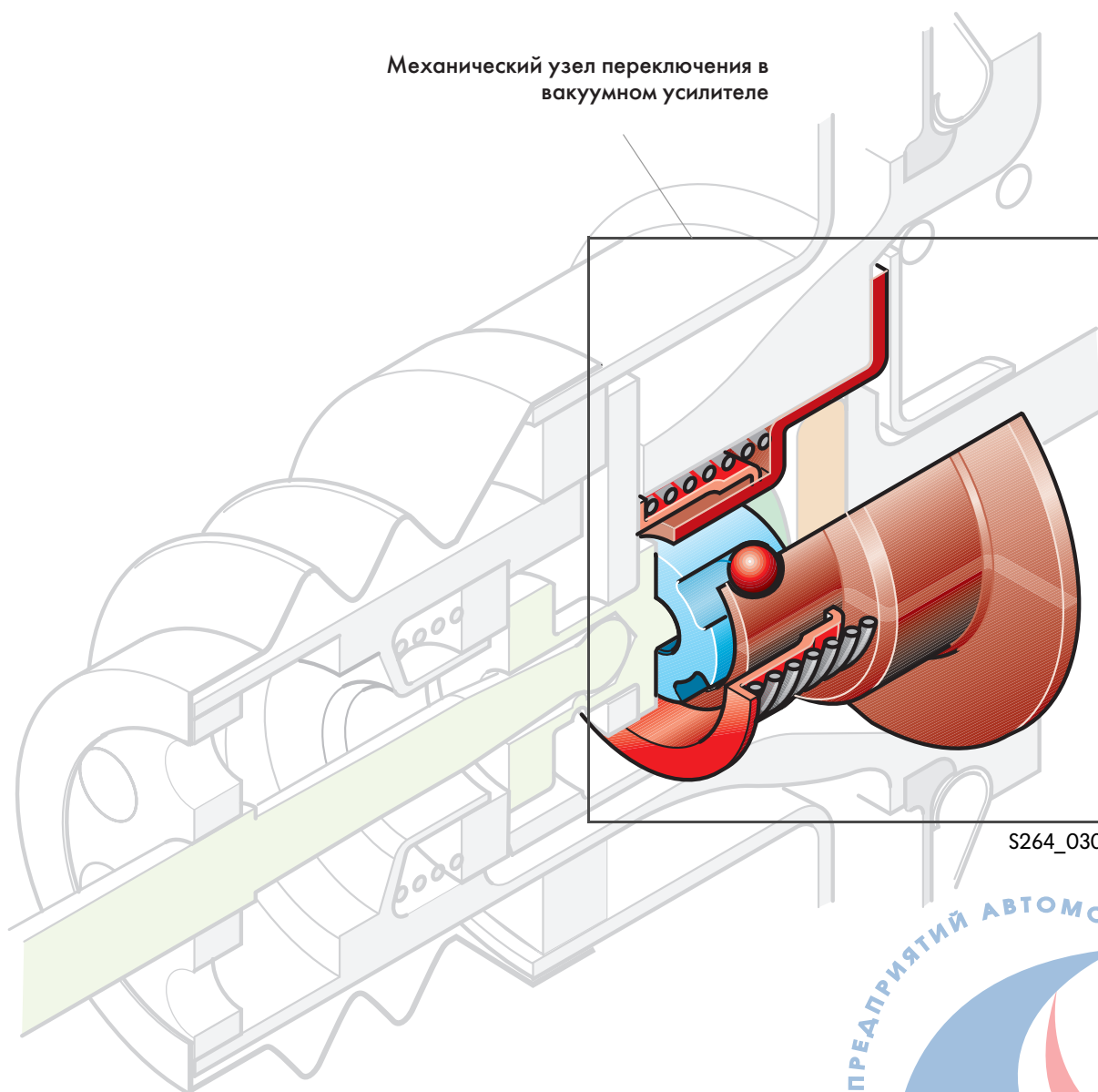
Механический усилитель экстренного торможения

Устройство ...

Основной частью механического усилителя экстренного торможения фирмы "Континенталь-ТЕВЕС" является механический узел переключения в вакуумном усилителе.



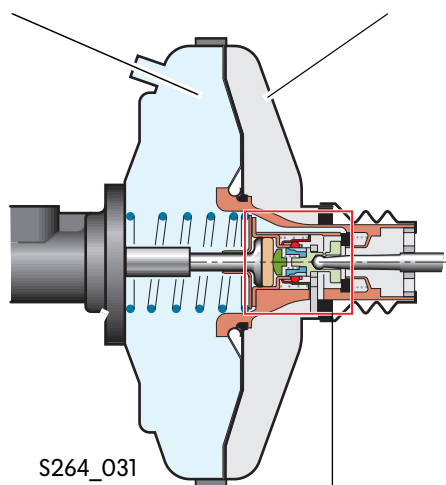
Механический узел переключения в вакуумном усилителе



S264_030

Вакуумная камера

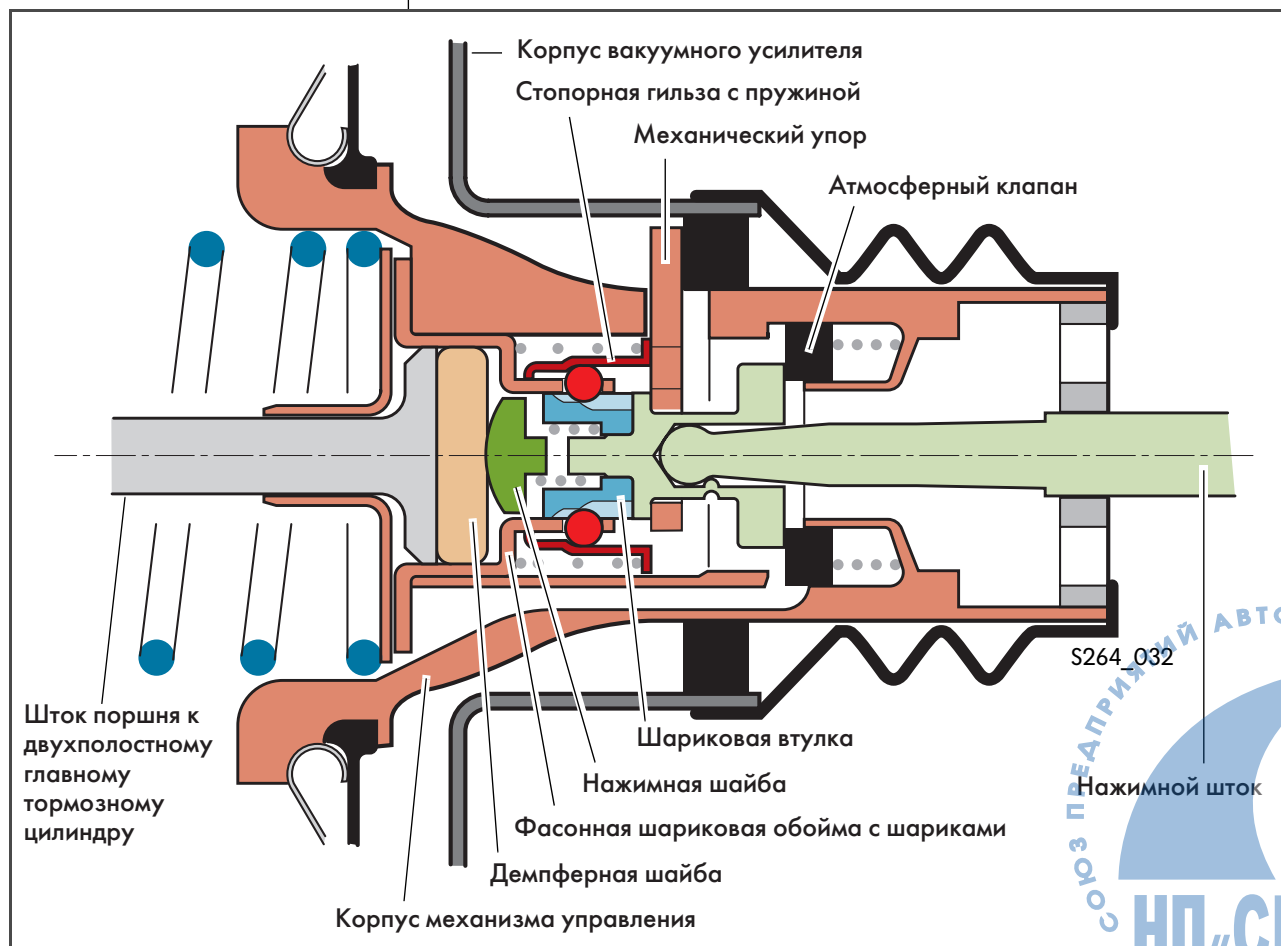
Усилительная камера



Механический узел переключения

В вакуумном усилителе тормозов имеются усилительная и вакуумная камеры. Когда тормозная педаль не нажата, посредством вакуумной трубки в обеих камерах поддерживается пониженное давление. Вакуумный усилитель срабатывает, когда при нажатии на тормозную педаль в усилительную камеру подается атмосферный воздух. Благодаря этому создается разность давлений в усилительной и вакуумной камерах, благодаря чему под действием атмосферного давления усиливается сила нажатия на тормозную педаль.

Механический узел переключения состоит из стопорной гильзы с пружиной, поршня, фасонной обоймы с шариками и шариковой втулки.



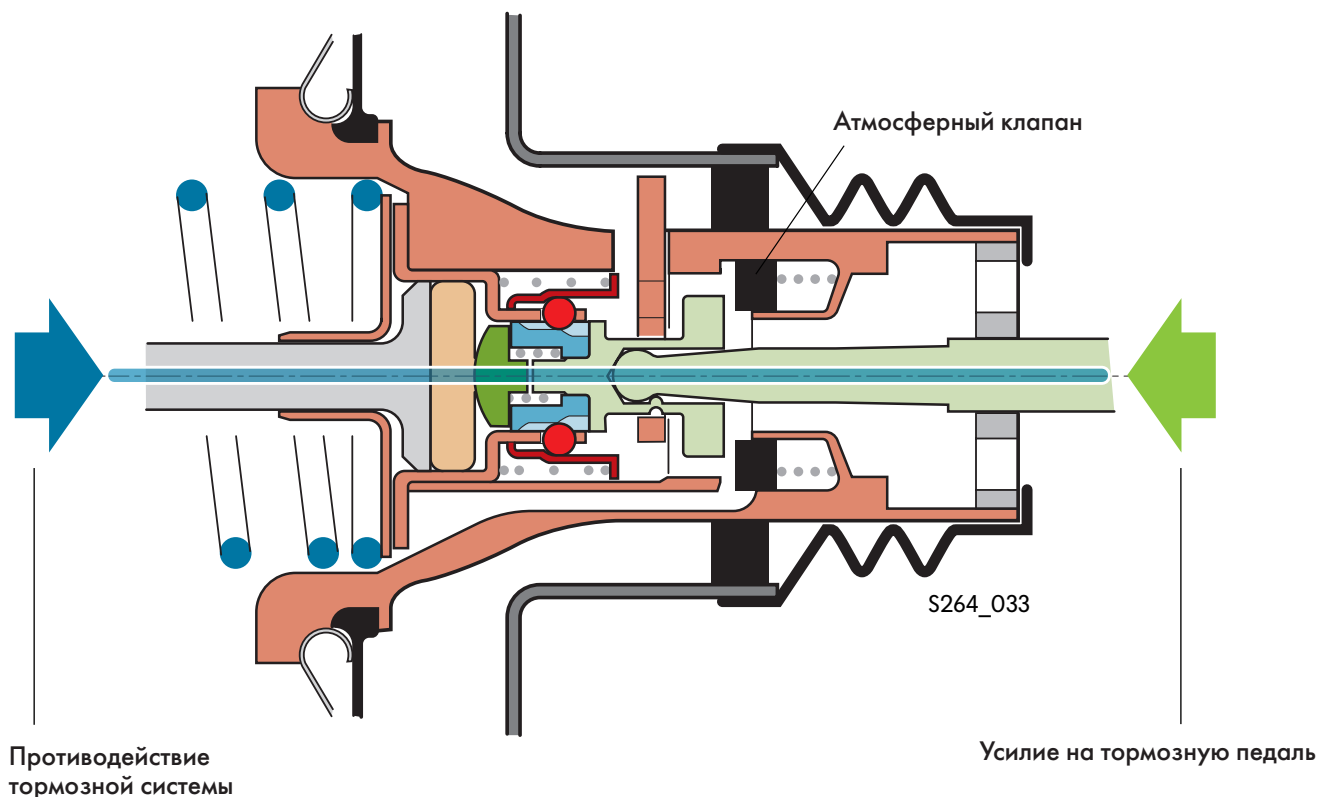
Механический усилитель экстренного торможения

... и действие

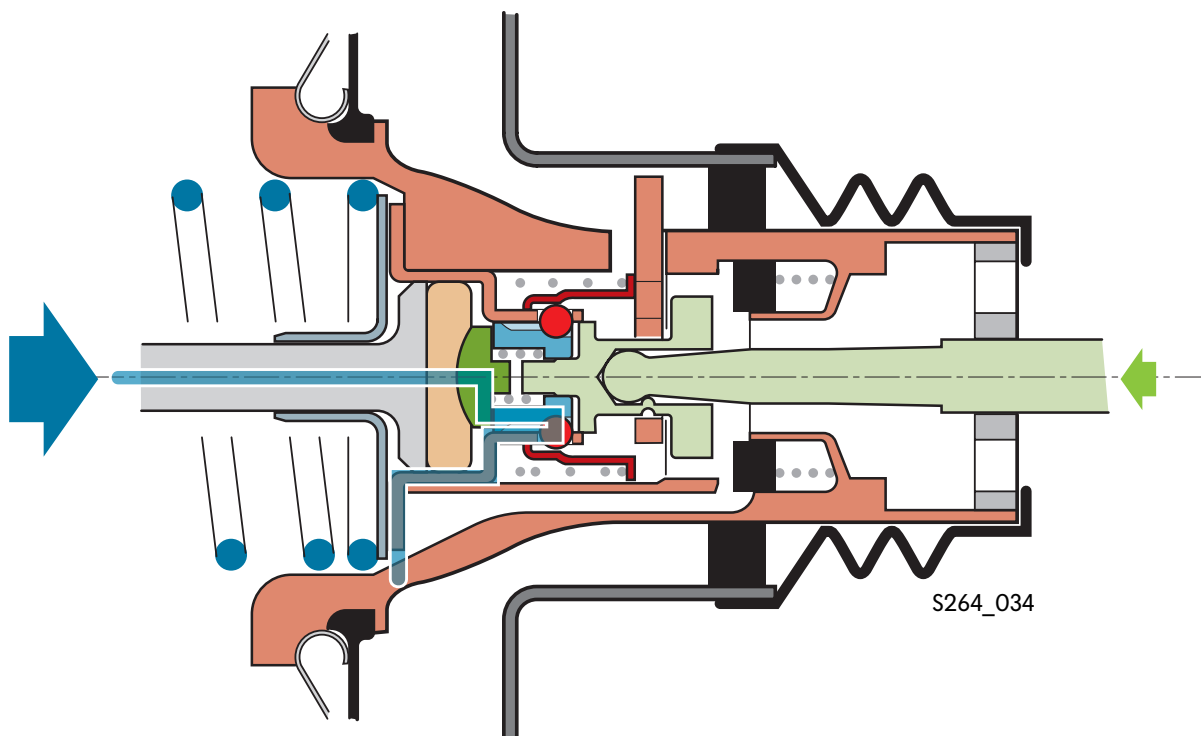
Вследствие повышения давления в тормозной системе водитель ощущает противодействие на тормозной педали. Принцип работы механического усилителя экстренного торможения состоит в приложении силы на корпус механизма управления. Поэтому от водителя требуется приложения меньшего усилия к тормозной педали. Атмосферный клапан фиксируется и остается открытым, а усилительная камера связана с атмосферой.



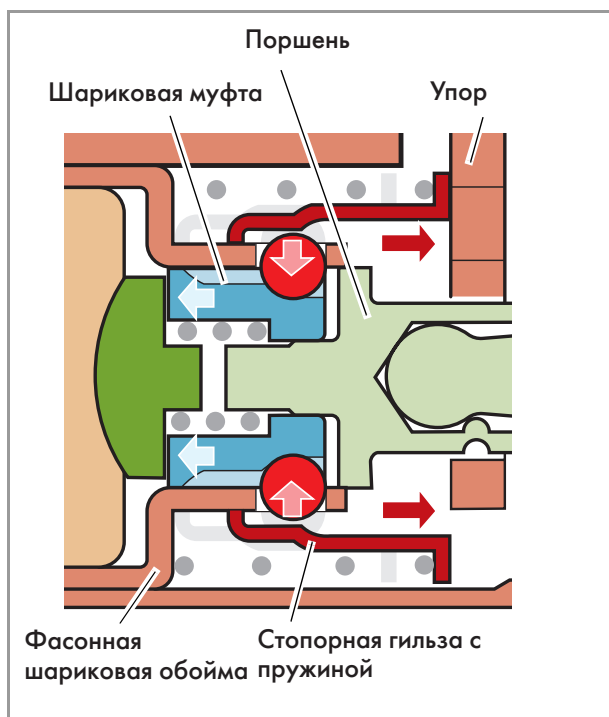
Передача усилия без действия усилителя экстренного торможения



Передача усилия при действии усилителя экстренного торможения



Когда тормозную педаль водитель нажимает с определенным усилием и с определенной скоростью, узел переключения блокируется, и происходит действие усилителя экстренного торможения.



Узел переключения при усиленном экстренном торможении

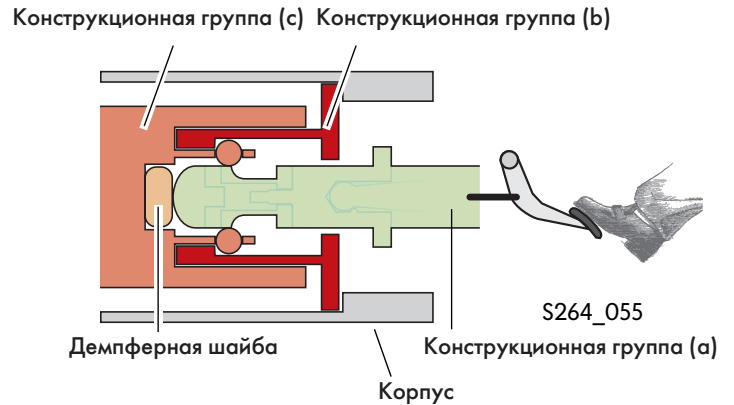
S264_038

В этом случае поршень сдвигается, и шарики в фасонной муфте отводятся кнаружи. Поэтому стопорная гильза может сдвигаться только до упора. Узел переключения заблокирован.

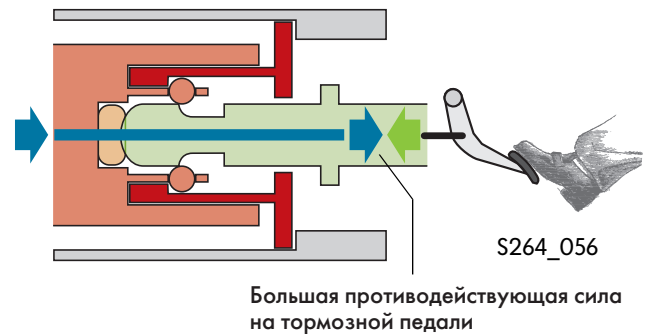
Поскольку весь процесс включения усилителя экстренного торможения с пошаговым изложением весьма труден для понимания, отдельные действия объясняются в их последовательности на сильно упрощенном рисунке.

Механический усилитель экстренного торможения

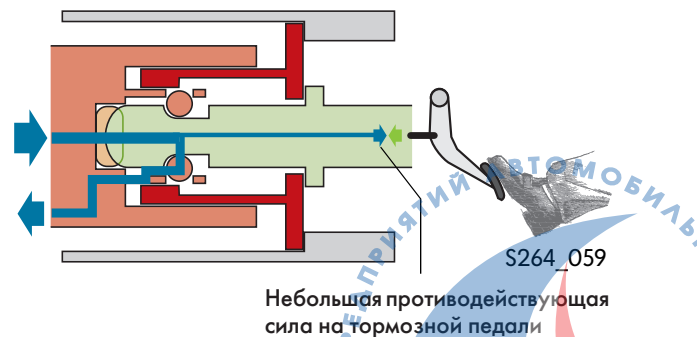
Конструктивная группа	Детали	Цвет
a	Нажимной шток, поршень, шариковая муфта, нажимная шайба	
b	Стопорная гильза, упор	
c	Фасонная шариковая шайба, шарики, корпус	



Когда тормозную педаль нажимают слишком медленно, усиления экстренного торможения не происходит. Это означает, что водитель ощущает полное противодействие тормозной системы на тормозной педали как противоборствующую силу, которую он должен преодолеть, чтобы сильнее затормозить.



Когда тормозную педаль нажимают слишком быстро, происходит усиление экстренного торможения. Основная часть противодействия тормозной системы благодаря блокировке конструкционных групп воспринимается корпусом. Водителю необходимо преодолеть очень небольшую противодействующую силу, чтобы сильно затормозить.



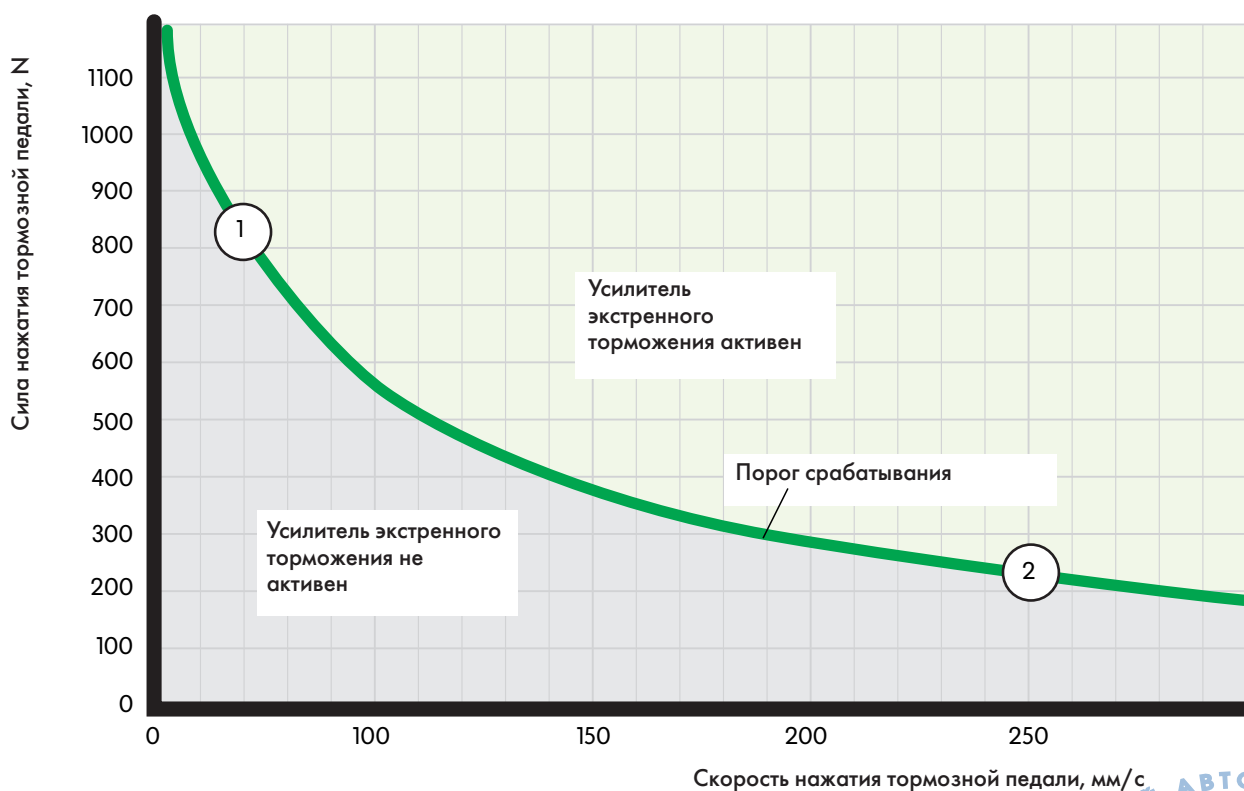
Введение в действие усилителя экстренного торможения

Срабатывание усилителя экстренного торможения определяется взаимодействием двух величин. Одна из них – скорость нажатия тормозной педали, другая – сила нажатия тормозной педали.

На графике показан порог срабатывания усилителя экстренного торможения. В зеленой зоне, выше порога срабатывания усилитель активен.



Пример



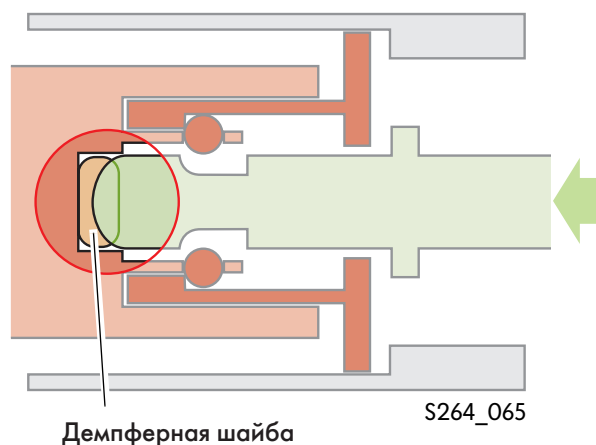
- 1 Небольшая скорость нажатия тормозной педали при большой силе нажатия
- 2 Большая скорость нажатия тормозной педали при небольшой силе нажатия

Механический усилитель экстренного торможения

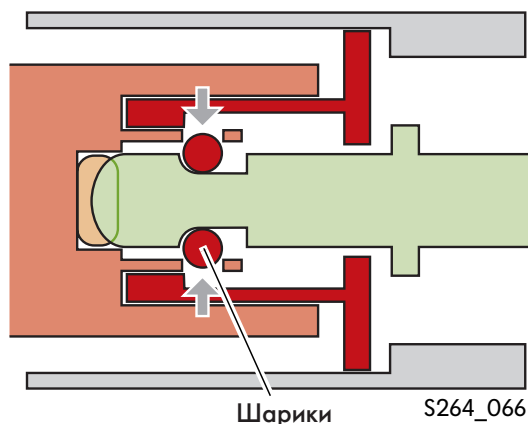
Детальное рассмотрение

На нижеприведенных, сильно упрощенных рисунках показано перемещение одних деталей относительно других.

При превышении порога срабатывания зеленая конструкционная группа сильно вжимается в демпферную шайбу. Светло-красная конструкционная группа не может так же быстро начать перемещение вследствие её высокой инерционности.

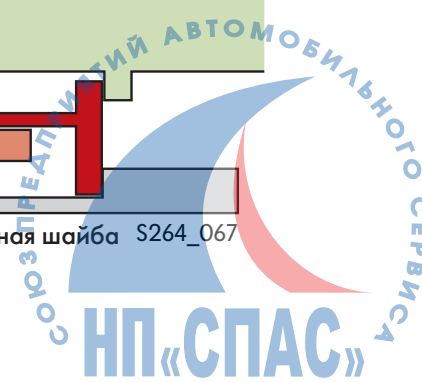
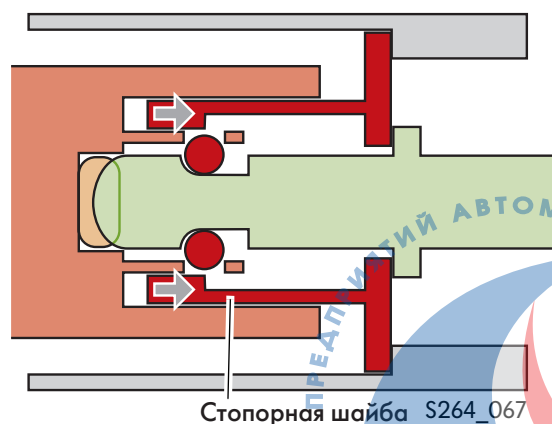


Из-за этого перемещения зеленой конструкционной группы относительно светло-красной группы шарики в углублениях зеленой группы могут вращаться.



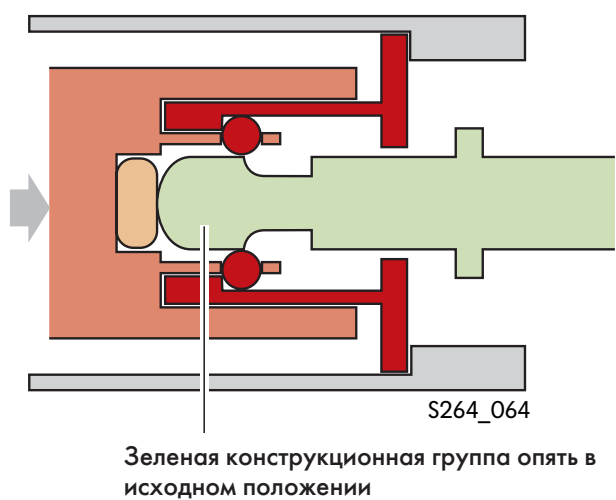
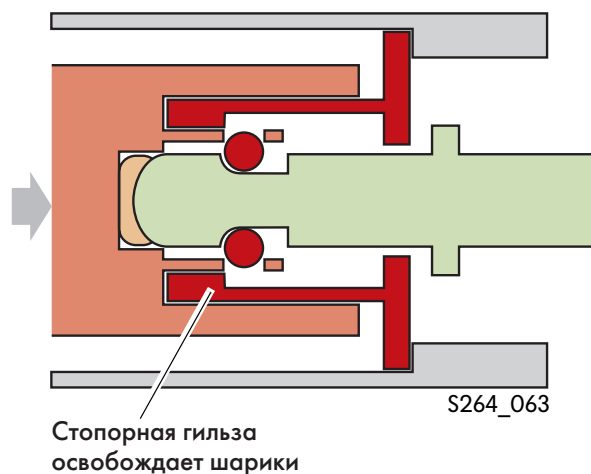
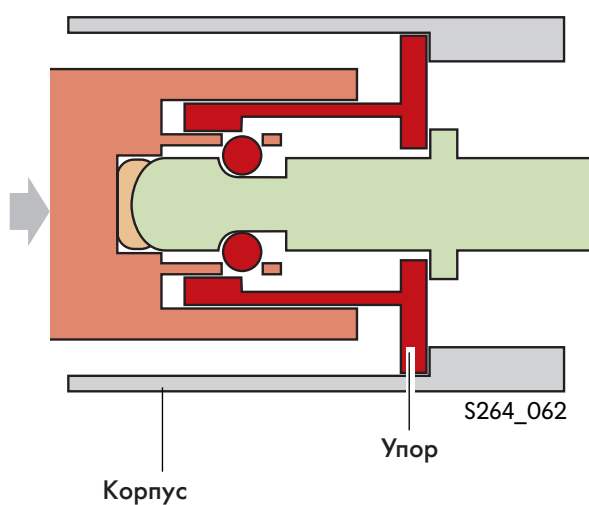
Лишь теперь может стопорная гильза (темно-красная) сдвинуться по шарикам, и таким образом узел переключения блокируется. Шарики не могут теперь из-за этой новой позиции стопорной гильзы вернуться в исходное положение.

В этой позиции противоборствующие силы от тормозной системы воспринимаются корпусом, как это было указано выше.



Окончание действия усилителя экстренного торможения

Когда водитель снимает ногу с тормозной педали, красная и зеленая конструкционные группы сдвигаются вместе обратно до тех пор, пока не прилягут к упору в корпусе.



Поскольку весь механизм внутри усилителя экстренного торможения сдвинулся обратно на место, теперь перемещается только светло-красная часть относительно темно-красной. Благодаря этому стопорная гильза опять освобождает шарики.

В последней фазе движения зеленой конструкционной группы шарики отжимаются в их исходное положение.

Действие усилителя экстренного торможения прекращается.



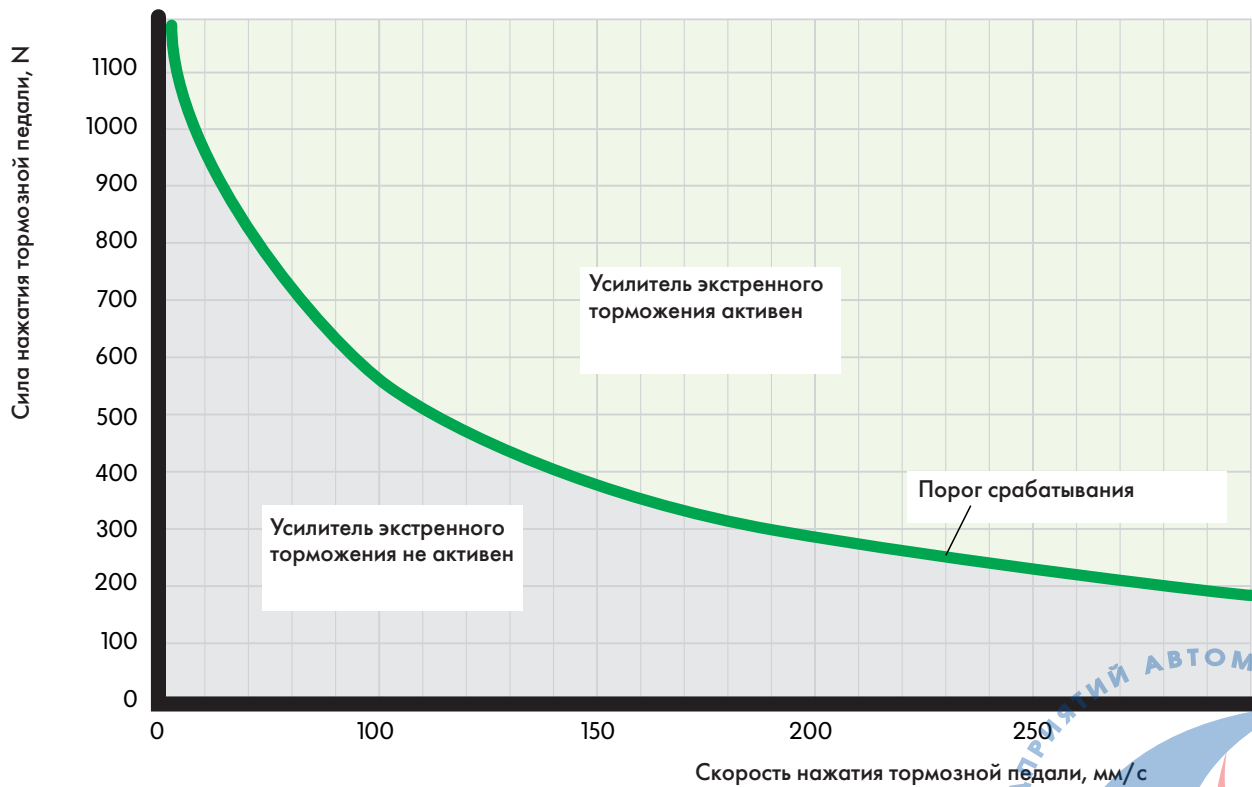
Техническое обслуживание

Проверка работоспособности

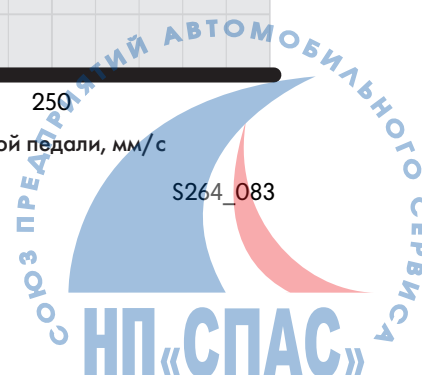
На неподвижном автомобиле при работающем двигателе следует нажать тормозную педаль, чтобы вступил в действие вакуумный усилитель.

Механический усилитель экстренного торможения при полностью нажатой тормозной педали и при превышении порога срабатывания вступает в действие. При срабатывании механического усилителя в вакуумном усилителе слышен щелчок. Теперь можно с небольшой силой выжать тормозную педаль.

При полном отпуске тормозной педали усилитель экстренного торможения разблокируется (нет давления в тормозной системе).



S264_083



Вопросы для самопроверки

1. Для чего нужен усилитель экстренного торможения?

- a Он предотвращает блокировку колес при экстренном торможении.
- b Он помогает водителю быстро остановиться в аварийных ситуациях.
- c Он указывает водителю, как сильно следует затормозить.
- d Он обеспечивает максимально возможное действие тормозов при сохранении управляемости автомобилем.

2. На каких автомобилях в настоящее время применяется гидравлический усилитель экстренного торможения?

- a Golf
- b Polo MJ 2002
- c Passat W8
- d Lupo 3L

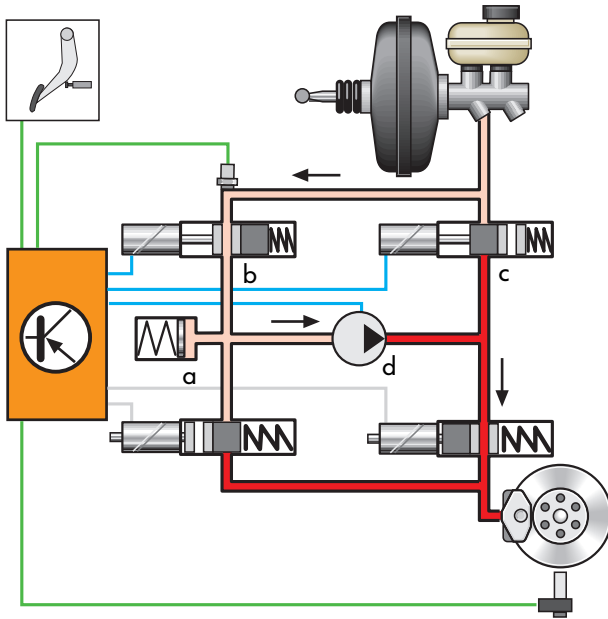
3. Сигналы каких датчиков используются при оценке условий срабатывания усилителя экстренного торможения?

- a Датчика давления в тормозной системе (от тормозной педали)
- b Датчика частоты вращения двигателя
- c Датчиков частоты вращения колес
- d Датчика давления для АБС
- e Выключателя сигналов торможения



Вопросы для самопроверки

4. Назовите детали на рисунке.



a = _____
b = _____
c = _____
d = _____

5. На чем основано действие механического усилителя экстренного торможения?

- а Вакуум во впускной трубе нейтрализует противодействие в тормозной системе, так что водитель не чувствует никакого сопротивления при нажатии тормозной педали.
- б Противодействующая сила при повышении давления в тормозной системе воспринимается корпусом.

6. Какие условия должны быть удовлетворены для срабатывания механического усилителя экстренного торможения?

- а Усилие нажатия тормозной педали должно быть достаточно большим при малой скорости нажатия.
- б Скорость нажатия тормозной педали должна быть достаточно большой при малом усилии на тормозную педаль.
- в Срабатывание усилителя определяется исключительно перемещением тормозной педали.





Только для внутреннего пользования
© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Все права принадлежат концерну Фольксваген АГ.

140.2810.83.75 По состоянию на 09/01

Перевод и верстка – ООО «Фольксваген Груп Рус»
www.volkswagen.ru

