СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

WABCO

СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

2. Издание

© 2001-2016 WABCO Europe BVBA – All rights reserved

WABCO

Фирма оставляет за собой право
на внесение изменений
Версия 2/09.2001(ru)
815 080 003 3

Содержание

Принцип действия пневматической тормозной системы 4

1. Грузовые автомобили
Схема тормозной системы 6
Тормозные приборы автомобилей 7

2. Прицепы
Схема тормозной системы 64
Тормозные клапаны прицепов 66

3. Антиблокировочная система (ABS) 83

4. Тормоз-замедлитель в грузовых автомобилях 95

5. EBS - тормозная система с электронным управлением 101

6. Пневматическая подвеска, ECAS 111

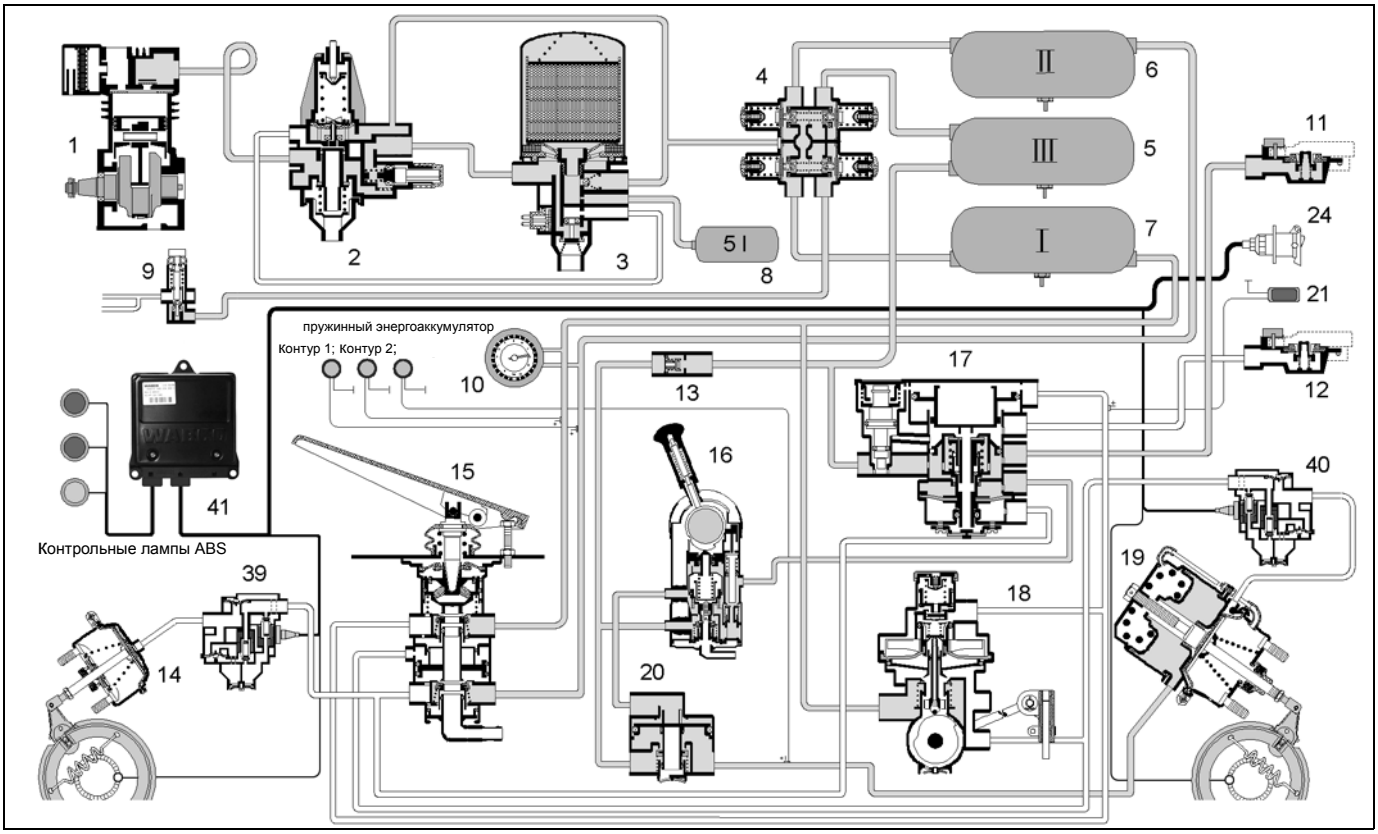
7. Пневмогидроусилитель сцепления 123

8. Пневматическая тормозная система в сельскохозяйственных машинах 127

9. ETS und MTS Elektronische Tьr-Steuerung fьr Kraftomnibusse 137

10. Монтаж трубопроводов и штуцеров 151

Перечень приборов 163



1. Система питания сжатым воздухом

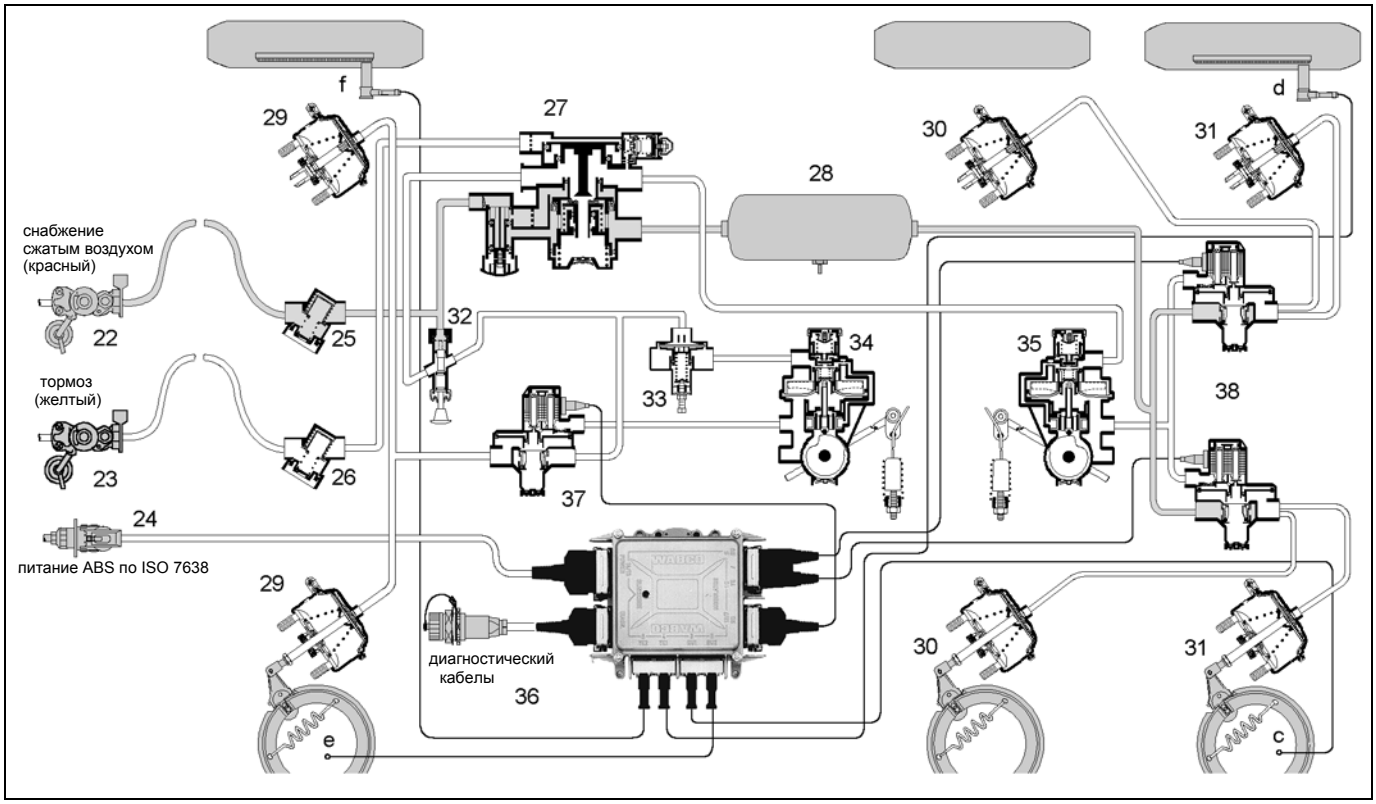
Нагнетаемый компрессором (1) сжатый воздух через регулятор давления (2) попадает в воздухоосушитель (3). Регулятор давления служит для автоматического регулирования давления воздуха в пневмосистеме в определенных пределах, например, в диапазоне от 7,2 до 8,1 бар. В воздухоосушителе из сжатого воздуха удаляется содержащаяся в нем влага, которая через вентиляционный канал воздухоосушителя выбрасывается наружу. Сухой сжатый воздух подводится затем к четырехконтурному защитному пневмоклапану (4). Этот клапан обеспечивает исправную работу тормозной системы при выходе из строя одного или нескольких тормозных контуров, предотвращая падение давления в системе. В пределах контуров I и II тормозной системы воздух проходит через ресиверы для сжатого воздуха (6 и 7) в направлении тормозного крана (15) грузового автомобиля. В контуре III сжатый воздух подается от ресивера для сжатого воздуха (5) к автоматической соединительной головке (11) через встроенный в кран управления тормозом прицепа (17) двухходовой двухпозиционный клапан, а также через обратный клапан (13), кран включения стояночной тормозной системы (16) и ускорительный клапан (20) в камеру пружинного энергоаккумулятора пневмоцилиндра (19). По контуру IV обеспечивается питание сжатым воздухом вспомогательных потребителей, например, в данном случае моторного тормоза. В пневматическую тормозную систему прицепа сжатый воздух поступает через соединительную головку (11) и шланг, подключенный к ресиверу. Затем сжатый воздух через магистральный воздушный фильтр (25) и тормозной кран прицепа (27) попадает в ресивер (28) и проходит к подключениям ускорительных клапанов ABS (38).

2. Принцип действия:

2.1 Рабочая тормозная система

При срабатывании тормозного крана (15) сжатый воздух проходит через магнитный клапан ABS (39) в тормозную камеру (14) передней оси грузового автомобиля, а также к автоматическому регулятору тормозных сил (18). Последний срабатывает и направляет сжатый воздух в рабочую камеру пневмоцилиндров (19) через магнитный клапан ABS (40). Давление в тормозных камерах, развивающих необходимое для колесного тормоза усилие, зависит от усилия, действующего на педаль тормозного крана грузового автомобиля, а также от степени загрузки автомобиля. Давление, зависящее от нагрузки на автомобиль, регулируется автоматическим регулятором тормозной си-лы (18), связанным с задней осью через шарнирное соединение. При загрузке и, соответственно, разгрузке автомобиля постоянно изменяющееся расстояние между рамой автомобиля и осью соответствующим образом осуществляет плав-ное изменение давления в системе тормозного привода. Одновременно автоматическим регулятором тормозных сил через магистраль управления приводится в действие встроенный в тормозной кран грузового автомобиля клапан нуле-вой/полной нагрузки. Таким образом и давление в системе тормозного привода колес передней оси подрегулируется в зависимости от загрузки автомобиля (в основном это относится к грузовым автомобилям).

Управляемый обоими рабочими контурами тормозной системы кран управления тормозами прицепа (17) подает сжатый воздух через соединительную головку (12) и соединительный шланг на управляющий вывод тормозного крана прицепа (27). Таким образом открывается доступ сжатого воздуха из ресивера (28) через тормозной кран прицепа, кран растормаживания прицепа (32), пневмоклапан соотношения давлений (33) к автоматическому регулятору тормозных сил (34), а также к ускорительному клапану ABS (37). Ускорительный клапан (37) управляется от регулятора тормозных сил (34). Сжа-тый воздух поступает в тормозные пневматические камеры (29) передней оси автомобиля. Через регулятор тормозных сил (35) происходит срабатывание ускорительных клапанов ABS (38) и освобождается путь сжатому воздуху к тормозным камерам (31). Давление в тормозной системе прицепа соответствующее давлению управления тормозной системы грузового автомобиля, с помощью автоматических пневморегуляторов (34 и 35) тормозных сил устанавливается таким, какое требуется для данной степени загрузки прицепа. Чтобы избежать блокирования колес передней оси колесными тормоз-



ными механизмами в режиме притормаживания, пневмоклапан (33) соотношения давлений снижает величину давления, создающего усилия на тормозных колодках. Ускорительные клапаны ABS (в прицепе) магнитные клапаны ABS (в грузовом автомобиле) служат для управления (создания, поддержания или сброса давления) тормозными камерами. Как только клапаны включаются с помощью электронного блока ABS (36 или 41), это управление осуществляется независимо от давления, задаваемого тормозными кранами грузового автомобиля или прицепа.
В нерабочем состоянии (магниты обесточены) краны выполняют функцию ускорительного клапана и служат для быстрой подачи и сброса давления в тормозной камере.

2.2 Стояночная тормозная система

При перемещении рычага тормозного крана с ручным управлением (16) в фиксированное положение полностью сбрасывается давление воздуха в пружинном энергоаккумуляторе пневмоцилиндра (19). Теперь усилие, которое должно прикладываться к колесным тормозным механизмам, развивается за счет сил упругости пружин пневмоцилиндра. Одновременно сбрасывается давление воздуха в магистрали на участке от тормозного крана (16) с ручным управлением до крана управления тормозом прицепа (17). Затормаживание прицепа при остановке выполняется за счет подачи давления в управляющую магистраль. Поскольку в Директивах Совета Европейского экономического Сообщества (RREG) содержится требование, чтобы грузовой автопоезд (в составе грузового автомобиля и прицепа) мог удерживаться на месте только за счет тормозной системы грузового автомобиля, то в тормозной системе прицепа можно снова сбросить давление, переведя рычаг тормозного крана с ручным управлением в “Положение контроля”.Это позволит проверить, отвечает ли тормозной механизм стояночной тормозной системы грузового автомобиля требованиям RREG.

2.3 Вспомогательная тормозная система

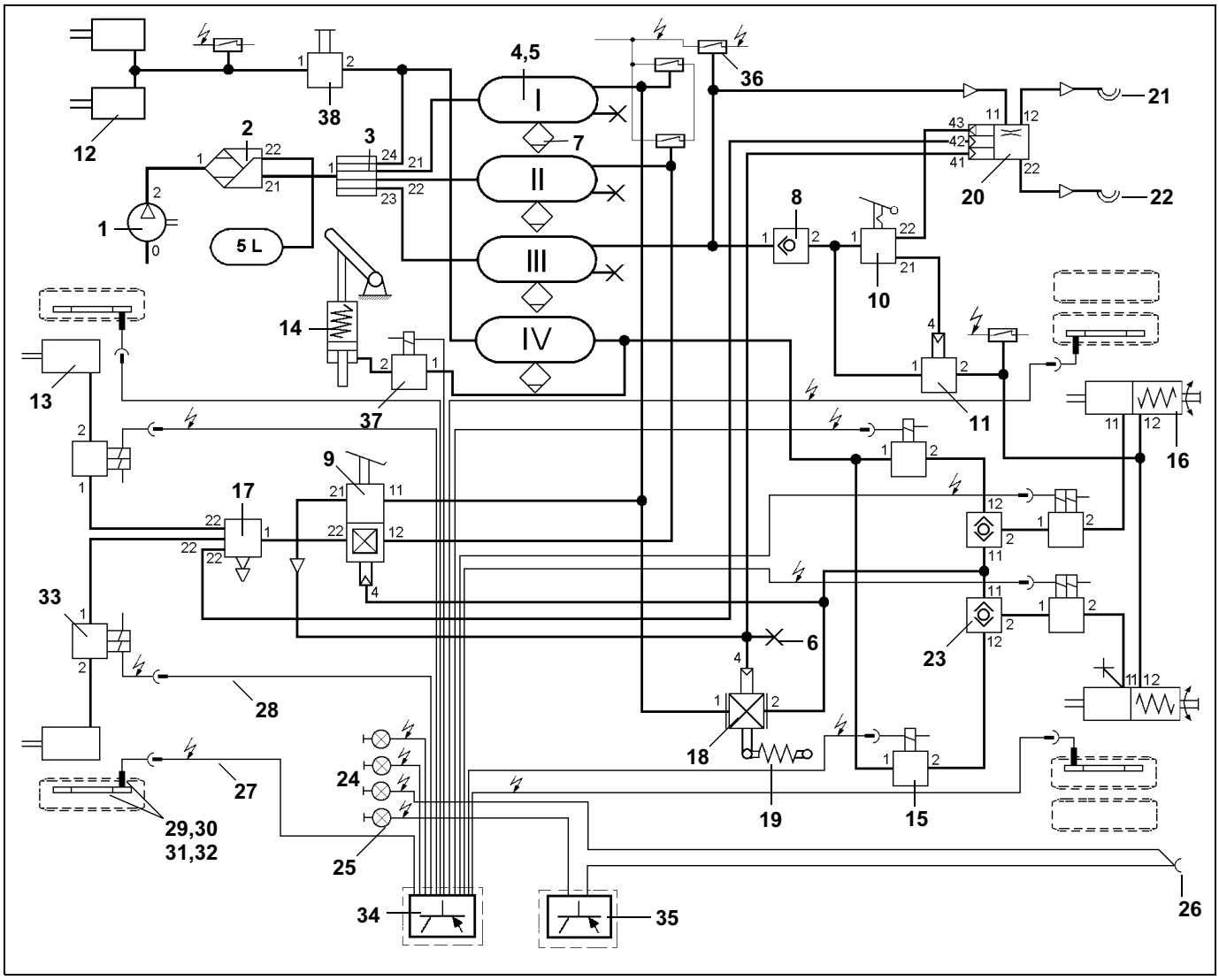
Благодаря очень высокой чувствительности тормозного крана с ручным управлением (16) при регулировании ступеней давления грузовой автопоезд при отказе рабочих тормозных контуров I и II можно затормозить с помощью пружинных энергоаккумуляторов пневмоцилиндров (19). Усилие торможения, необходимое для тормозных механизмов колес, развивается, как уже описывалось в разделе "Стояночная тормозная система", за счет силы упругости предварительно сжатых пружин энергоаккумуляторов пневмоцилиндров (19). Однако в данном случае давление в пневмоцилиндрах сбрасывается не полностью, а только до уровня, необходимого для создания требуемого усилия торможения.

3. Торможение прицепа в автоматическом режиме

В случае разрыва питающей магистрали давление мгновенно падает до атмосферного, в результате чего срабатывает тормозной кран (27) и начинается процесс экстренного торможения прицепа. В случае обрыва управляющей магистрали и срабатывания рабочей тормозной системы встроенный в клапан управления тормозом прицепа (17) двухходовой двухпозиционный клапан перекрывает проходное сечение в направлении соединительной головки (11) магистрали снабжения сжатым воздухом настолько, что разрыв магистрали управления тормозной системы вызовет быстрое падение давления в магистрали снабжения сжатым воздухом и в течение законодательно регламентированного времени (не более 2 секунд) сработает тормозной кран прицепа (27) и начнется процесс его автоматического торможения. Обратный клапан (13) предохраняет стояночную тормозную систему от случайного срабатывания при падении давления в магистрали подачи сжатого воздуха к тормозной системе прицепа.

4. Компоненты ABS

Обычно грузовой автомобиль оснащен тремя контрольными лампами (для противобуксовочной системы ASR еще одной дополнительной) для распознавания функции и текущего контроля системы, а также реле, инфомодулем и розеткой ABS (24). После включения зажигания загорается желтая контрольная лампа, если автомобиль с прицепом не имеет системы ABS или кабель питания разорван. Красная контрольная лампа гаснет, если автомобиль превышает скорость свыше 7 км/час и электронный блок ABS не обнаружил неисправности в системе.



Опсание к схеме:

Поз.

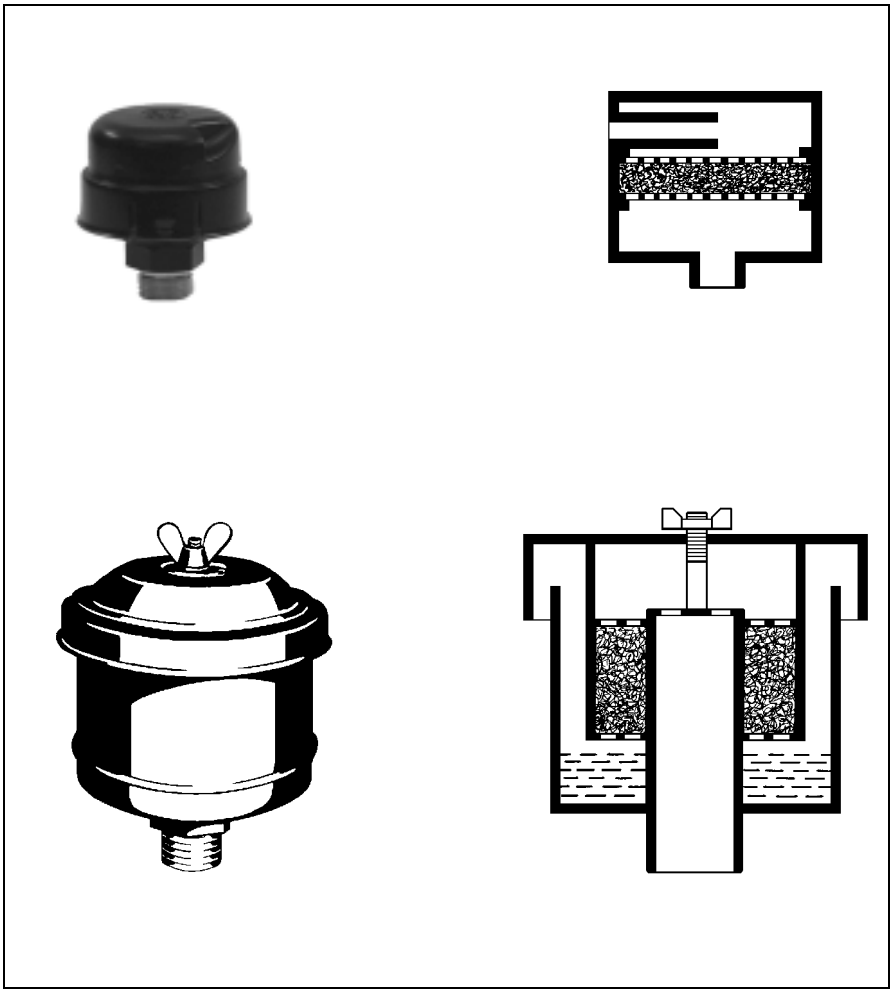
1 Компрессор
2 Осушитель воздуха с регулятором давления
3 Защитный клапан
4 Ресивер
5 Хомуты крепления ресивера
6 Клапан контрольного вывода
7 Клапан сброса конденсата
8 Обратный клапан
9 Тормозной кран грузового автомоблия со встроенным регулятором для передней оси
10 Ручной тормозной кран с управлением прицепом
11 Ускорительный клапан
12 Рабочий цилиндр
13 Тормозная камера
14 Рабочий цилиндр ASR
15 3-ходовой 2- позиционный магнитный клапан
16 Тормозная камера с энергоаккумулятором
17 Клапан быстрого оттормаживания
18 Автоматический регулятор тормозных сил
19 Тяга
20 Кран управления тормозами прицепа
21 Головка соединительная, подача сжатого воздуха
22 Головка соединительная, тормоз
23 Двухмагистральный клапан
24 Контрольные лампы ABS
25 Информационная лампа
26 Розетка питания ABS прицепа
27 Удлинительный кабель для датчика
28 Кабель для магнитного клапана
29 Зажимная втулка
30 Держатель датчика
31 Датчик с кабелем
32 Ротор
33 Магнитный клапан ABS
34 Электронный блок
35 Инфомодуль
36 Пневматический выключатель
37 Пропорциональный клапан
38 3-ходовой 2- позиционный клапан

Тормозные приборы грузовых автомобилей

Всасывающие фильтры

Мокровоздушные фильтры от 432 600...0 до 432 607...0

Масляно-воздушные фильтры от 432 693...0 до 432 699...0



Мокровоздушные фильтры

Назначение:

Предотвращение проникновения грязи, содержащейся в воздухе, в компрессоры (с помощью всасывающих фильтров) или в выводы для сброса воздуха из пневматических приборов (с помощью вытяж-ных фильтров); помимо этого гашение шумов при всасывании и сбросе.

Принцип действия:

Мокровоздушные фильтры (для нормальных условий работы). Воздух всасывается через отверстие в крышке, проходит через фильтровальную массу и попадает очищенным во всасывающий патрубок компрессора.

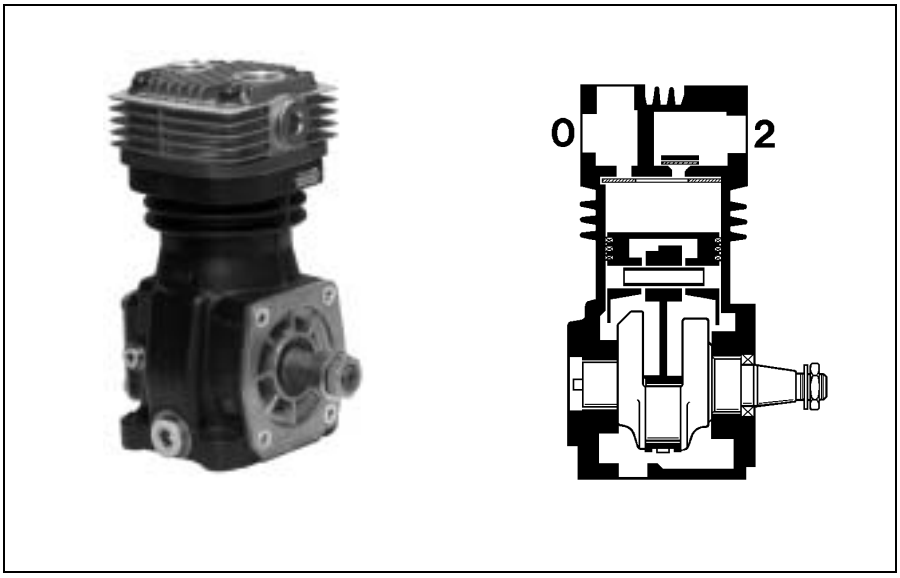
Масляно-воздушные фильтры

Принцип действия:

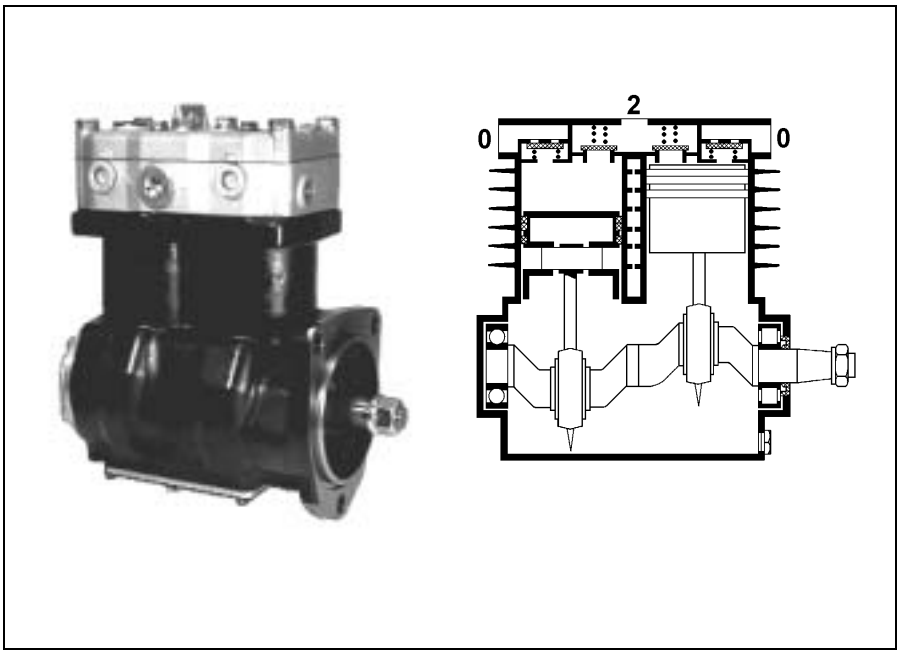
Масляно-воздушные фильтры (для особо загрязненного воздуха).

Воздух всасывается через расположенное в нижней части крышки ситовое полотно и центральную трубу, попадает на поверхность масла, где оседают содержащиеся в нем частицы пыли. От поверхности масла воздух отклоняется вверх, проходит через пакет фильтров, на которых оседают еще оставшиеся в воздухе частицы и захваченное с ними масло, а затем попадает во всасывающие патрубки компрессора.

Одноцилиндровые компрессоры 411 1.. ...0 и 911... ...0



Двухцилиндровые компрессоры 411 5.. ...0 и 911 5.. ...0



Назначение:

Производство сжатого воздуха в автомобилях и стационарных установках.

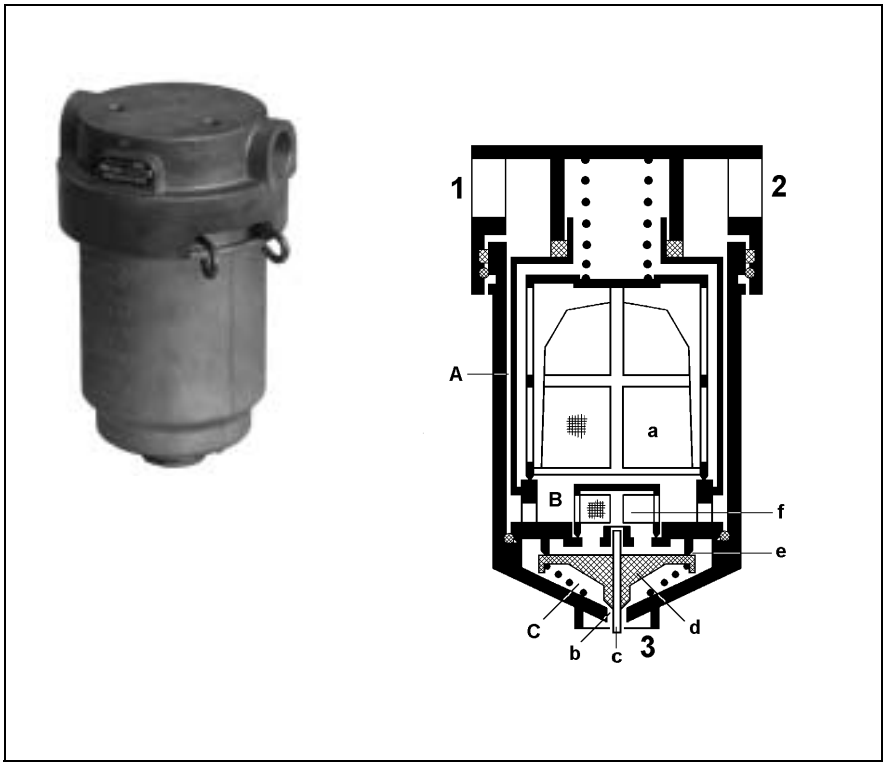
Принцип действия:

Коленчатый вал, приводимый в действие от двигателя с помощью приводного ремня и ременного шкива, передает свое движение посредством шатуна на поршень. При перемещении поршня вниз атмосферный воздух, очищенный с помощью воздушного фильтра двигателя или собственного мокровоздушного или масляно-воздушного фильтра, всасывается через вход 0 и всасывающий клапан, сжимается в результате перемещения поршня вверх и через напорный клапан и вывод 2 нагнетается в ресивер.

В зависимости от типа компрессора осуществляется смазка погружением или циркулярная смазка.

Влагоотделитель

Влагоотделитель
432 511...0

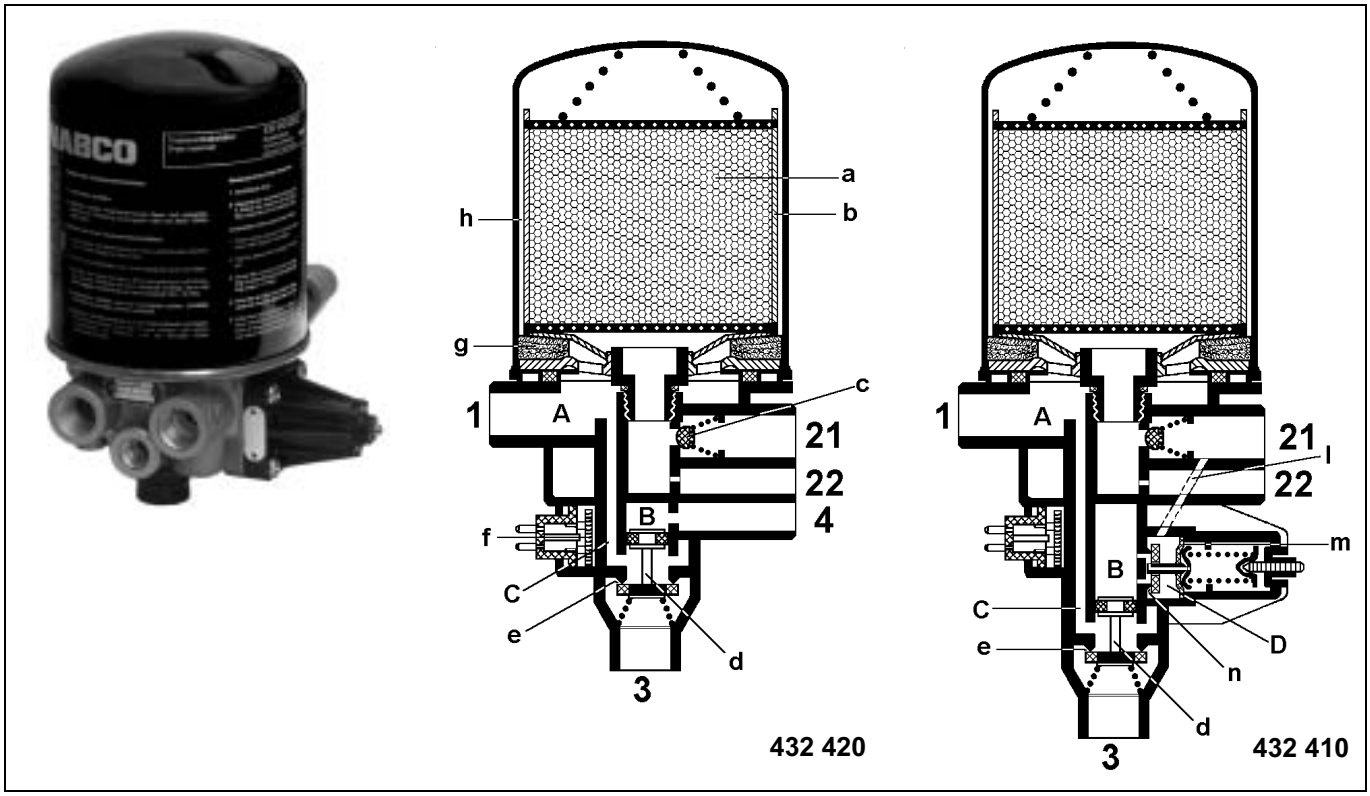


Назначение:
Очистка нагнетаемого компрессором сжатого воздуха, а также конденсация содержащихся в воздухе водяных паров.

Принцип действия:
Попадающий на впуск 1 воздух проходит через кольцевой зазор A в камеру B. При прохождении через зазор A воздух охлаждается и часть содержащихся в нем водяных паров конденсируется. Затем воздух проходит через фильтр (a) ко входному отверстию 2.

Одновременно под воздействием давления открывается впускное отверстие (e) клапана (d) в камере B и конденсат проходит через фильтр (f) в камеру C. Если давление в камере B понижается, то впускное отверстие (e) закрывается, а выпускное отверстие (b) открывается. Тогда конденсат под воздействием давления в камере C выходит наружу. Если давление в камерах B и C одинаково, то выпускное отверстие (b) закрывается.

С помощью штифта (c) можно проверить работу автоматического крана сброса конденсата.



Осушитель воздуха 432 410...0 и 432 420...0

Назначение:
Осушка сжатого воздуха, подаваемого компрессором, путем выведения водяных паров, содержащихся в нем. Осуществляется с помощью адсорбционной сушки холодной регенерации, когда сжатый компрессором воздух продувается через гранулят (адсорбент), который в состоянии впитывать содержащиеся в воздухе водяные пары.

Принцип действия:
Вариант 1 (управление через отдельный регулятор давления 432 420 ... 0)

В фазе наполнения системы нагнетаемый компрессором сжатый воздух попадает через вход 1 в камеру A. Здесь конденсат, образовавшийся в результате понижения температуры, по каналу C попадает в выпускное отверстие (e).

Воздух через фильтр тонкой очистки (g) и кольцевую камеру (h), встроенные в картридж, стремится к верхней части картриджа с гранулятом (b). При прохождении через гранулят (a) из воздуха выводится влага и осаждается в его поверхностном слое (a). Осушенный воздух через обратный клапан (c), вход 21 и подключаемые тормозные приборы попадает в ресиверы тормозной системы. Одновременно осушенный воздух через дроссельное отверстие и вход 22 попадает в ресивер регенерации.

После достижения величины давления отключения на регуляторе давления через вход 4 производится подача воздуха в камеру B. Поршень (d) перемещается вниз и открывает выпускное отверстие (e). Воздух из камеры A по каналу C и через выпускное отверстие (e) выходит в атмосферу.

Из ресивера регенерации воздух через дроссельное отверстие стремится теперь к нижней части картриджа с гранулятом (b). При расширении и протекании воздуха снизу вверх через картридж с гранулятом (b) влага, осевшая на поверхности гранулята (a) вместе с воздухом выводится наружу по каналу C, через открытое выпускное отверстие (e) и выход 3.

При достижении величины давления включения на регуляторе давления воздух перестает поступать в камеру B. Выпускное отверстие (e) закрывается, и процесс осушки повторяется снова.

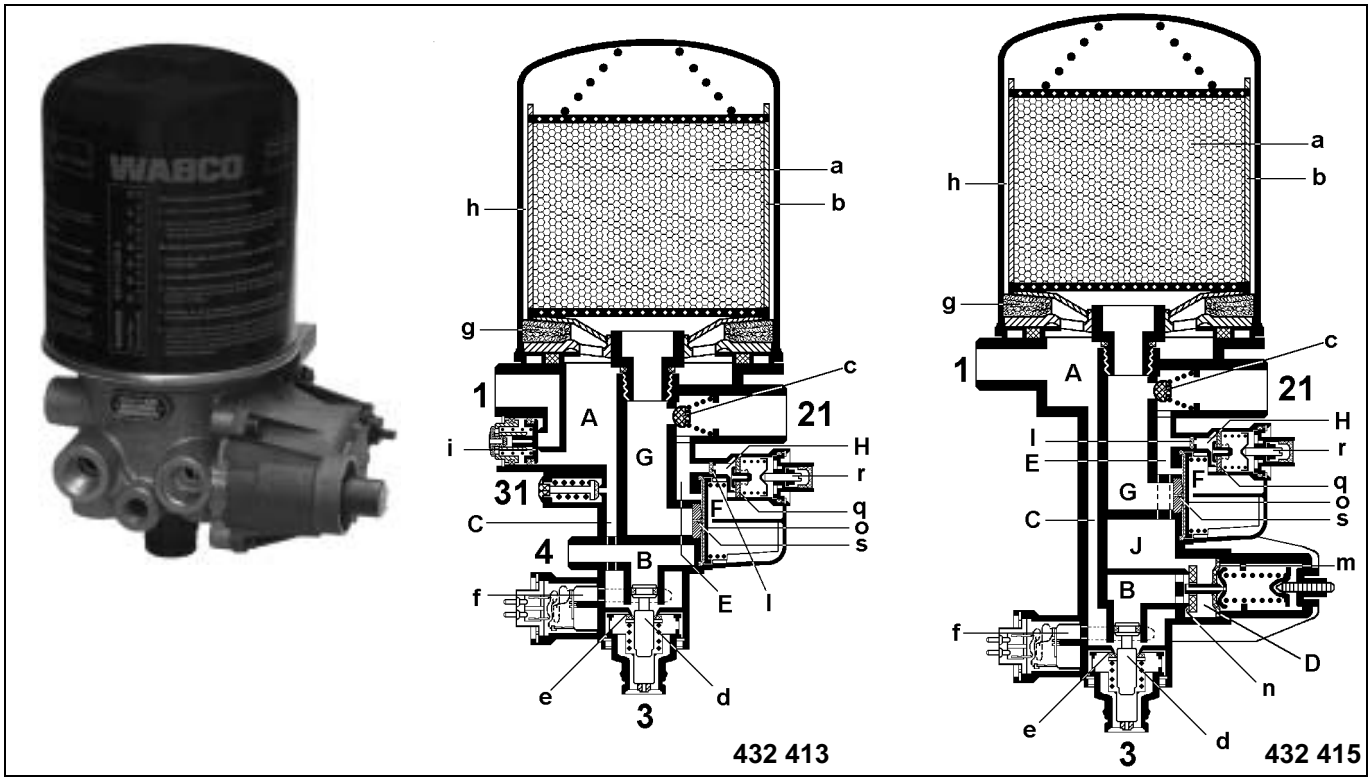
Благодаря монтажу нагревательного патрона (i) в области поршня (d) можно избежать функциональных неисправностей из-за образования льда в экстремальных условиях.

Вариант 2 (управление с помощью встроенного регулятора давления 432 410 …0)

Осушка воздуха осуществляется как описано в варианте 1. Однако в этом исполнении воздух попадает через отверстие (i) в камеру D и давление отключения воздействует на мембрану (m). После преодоления усилия пружины открывается впускное отверстие (n), а затем поршень (d) под воздействием давления открывает выпускное отверстие (e).

Теперь воздух, нагнетаемый компрессором, стремится в атмосферу через камеру A, канал C и выпускное отверстие 3. Одновременно поршень (d) берет на себя функцию предохранительного клапана. При появлении избыточного давления поршень (d) автоматически открывает выпускное отверстие (e).

Если давление в устройстве падает вследствие расхода воздуха ниже величины давления включения, то впускное отверстие (n) закрывается, и давление в камере B снижается путем выпуска воздуха через регулятор. Выпускное отверстие (e) закрывается и процесс осушки начинается снова.



Осушитель воздуха с клапаном ограничения обратного потока 432 413...0 и 432 415...0

Однокамерный осушитель воздуха этого типоряда дает возможность благодаря встроенному клапану ограничения обратного потока, отвести необходимое количество регенерируемого воздуха из основного ресивера, если используемый многоконтурный защитный клапан позволяет обеспечить обратный поток. Отдельный ресивер для регенерации здесь не требуется.

Принцип действия:

Вариант 1 (управление с помощью отдельного регулятора давления 432 413 ... 0)

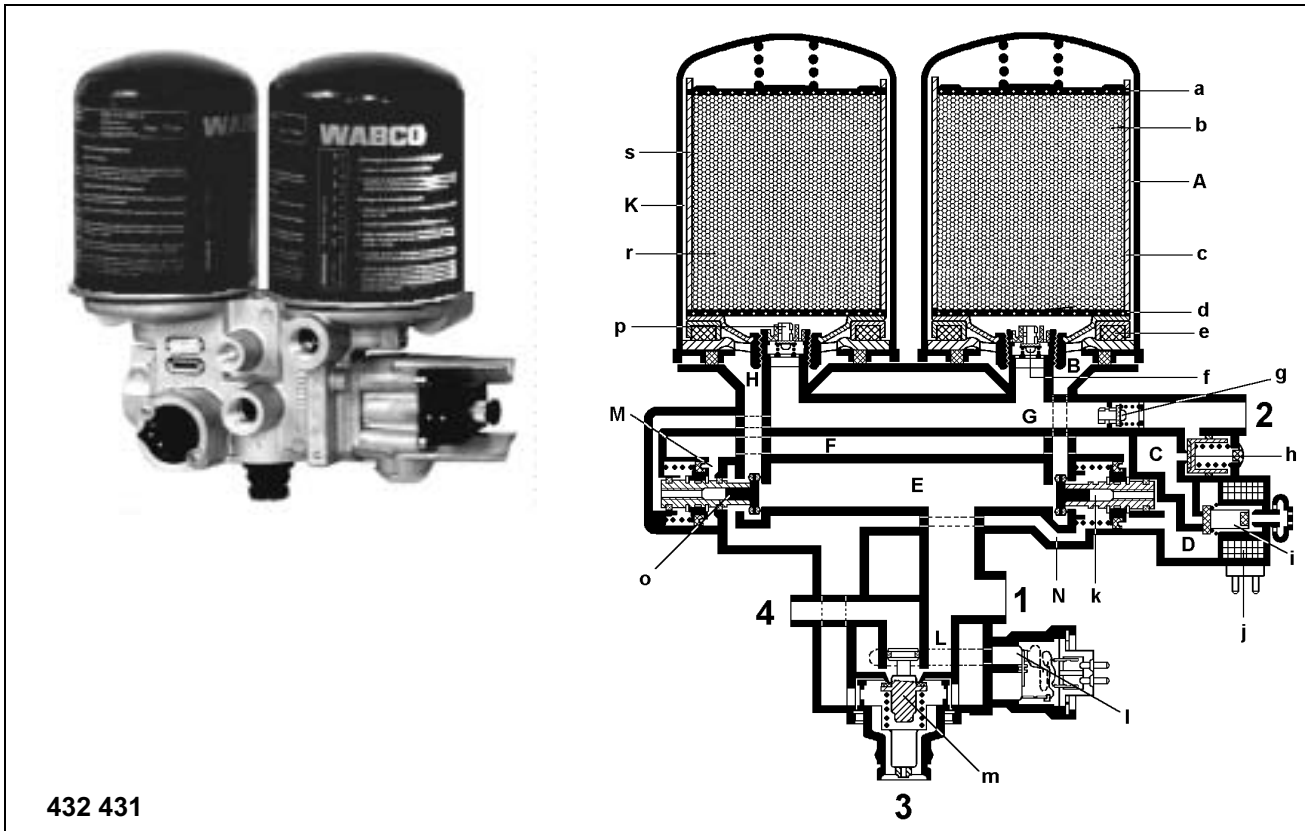
В фазе наполнения системы нагнетаемый компрессором сжатый воздух подается через вход 1, при этом открывается обратный клапан (i) и попадает в камеру A. Образующийся здесь вследствие понижения температуры конденсат попадает по каналу C в выпускное отверстие (e). Осушка воздуха осуществляется как описано для модели 432 420. Одновременно осушенный воздух попадает в камеру E и нагружает мембрану (o). Эта мембрана выгибается вправо и освобождает проход между камерами E и G через дроссельное отверстие (s).

Через фильтр (l) воздух попадает также в камеру H и нагружает клапан (q). После преодоления усилия пружины сжатия, установленного с помощью винта (r) клапан (q) приоткрывается. Теперь воздух попадает в камеру F и воздействует на мембрану (o) с другой стороны с несколько меньшим давлением, соответствующим сдерживанию клапана (q).
При достижении в устройстве величины давления отключения с помощью регулятора давления через выпускное отверстие 4 производится подача воздуха в камеру B. Поршень (d) перемещается вниз и открывает выпускное отверстие (e). Обратный клапан (i) закрывает проход ко входу 1 и воздух из камеры A попадает в атмосферу по каналу C и выпускному отверстию (e).

Если давление в камере G понижается, то обратный клапан (c) закрывается. Теперь воздух для регенерации берется из основного ресивера. Для этого промежуточно включаемый многоконтурный защитный клапан должен обеспечить обратный поток. Воздух на входе 21 стремится, расширяясь, через камеру E, дроссельное отверстие (s) в камеру G к нижнему слою картриджа с гранулятом (b).
При прохождении через картридж с гранулятом (b) снизу вверх влага, осевшая на поверхности гранулята (a) вместе с воздухом выводится в атмосферу по каналу C, через открытое выпускное отверстие (e) и выход 3. При достижении величины давления включения на регуляторе давления воздух перестает поступать в камеру B. Выпускное отверстие (e) закрывается, и процесс осушки повторяется снова. Выходное отверстие 31 дополнительно оснащено предохранительным клапаном для напорной стороны.

Вариант 2 (управление с помощью встроенного регулятора давления 432 415 ... 0)

В этом исполнении воздух по соединительному отверстию попадает в камеру J и давление отключения воздействует на мембрану (m). После преодоления усилия пружины открывается впускное отверстие (n) и поршень (d) под воздействием давления открывает выпускное отверстие (e).
Теперь воздух, нагнетаемый компрессором, стремится наружу через камеру A, канал C и выпускное отверстие 3. Одновременно поршень (d) берет на себя функцию предохранительного клапана. При избыточном давлении поршень (d) автоматически открывает выпускное отверстие (e).
Если давление в устройстве понижается вследствие расхода воздуха ниже , чем значения давления включения, то впускное отверстие (n) закрывается и давление в камере B снижается через выпускное отверстие регулятора давления. Выпускное отверстие (a) закрывается и процесс осушки начинается снова.



432 431

Двухкамерный осушитель воздуха 432 431...0 и 432 432...0

Принцип действия:

a) управление без встроенного регулятора давления

Нагнетаемый компрессором сжатый воздух через впускное отверстие 1 стремится в отверстие E. Вследствие падения температуры в отверстии E может выпасть конденсат, который через отверстие L попадает в клапан холостого хода (m). Из отверстия E сжатый воздух попадает через открытый клапан (k) в камеру B и через нее во встроенный в картридж фильтра тонкой очистки (e), а также в кольцевую камеру в верхней части картриджа с гранулятом (c).

Через металлическое сито (a) предварительно очищенный сжатый воздух проходит через гранулят (b) картриджа (c) сверху вниз и через металлическое сито (d) и обратный клапан (f) попадает в отверстие G.

При прохождении через гранулят (b) влага, содержащаяся в воздухе, оседает в тонких каналах сильно пористого гранулята. Из отверстия G сжатый воздух после открытия обратного клапана (g) попадает через впускное отверстие 2 в ресиверы.

Через дроссельные отверстия в клапанах (f и p), размеры которых выполнены в соответствии с подачей, часть осушенного сжатого воздуха из отверстия G попадает на нижнюю часть картриджа (s) и проходит через гранулят (r) снизу вверх (обратная просушка). Осушенный воздух впитывает при этом влагу, осевшую в тонких каналах сильно пористого гранулята (r), и через кольцевую камеру K и камеру H проходит сквозь открытую заднюю сторону клапана (o) на выпускное отверстие 3.

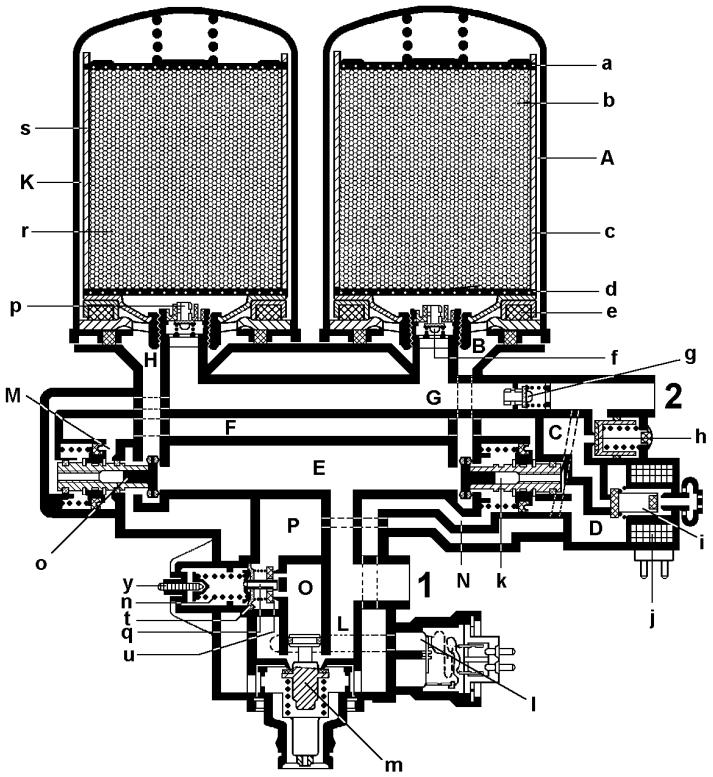
С помощью дополнительного перепускного клапана (h) создается возможность не переключать управляющие клапаны (k и o) в начале наполнения системы. Клапан (h) открывается только при достижении давления на впускном отверстии 2 более 6 бар, и сжатый воздух попадает в камеру C. Если теперь дать подачу тока на катушку электромагнита (j) через встроенное в магнитный клапан реле времени, то сердечник (i) притянется. Теперь сжатый воздух стремится из камеры C в камеру D, а также через отверстие F в камеру M и перемещает управляющие клапаны в крайнее левое положение.

Проход через отверстие E в камеру B закрыт. Имеющийся в камере B сжатый воздух сбрасывается через открытую заднюю часть управляющего клапана (k) и выходит в атмосферу через отверстие N выпускного отверстия 3. Обратный клапан (g) закрывается и давление в устройстве фиксируется. При падении давления в камере B обратный клапан (f) тоже закрывается.

Теперь нагнетаемый компрессором сжатый воздух проходит через отверстие E сквозь камеру H, кольцевую камеру K и через гранулят (r) картриджа (s). Процесс осушки сжатого воздуха осуществляется как уже описано выше. После открытия клапана (p) и обратного клапана (g) осушенный воздух попадает через впускное отверстие 2 в ресиверы. Через дроссельное отверстие клапана (f) осушенный воздух попадает на нижнюю часть гранулята (b) таким образом, что здесь тоже осуществляется обратная просушка.

Приблизительно через 1 минуту реле времени отключает подачу тока на катушку электромагнита. Сердечник (i) закры-

Осушитель воздуха



432 432

вает проход в камеру C и открывает сброс, в результате которого давление в камерах D и M снижается. С помощью усилия пружины и давления в отверстии G управляющие клапаны снова перемещаются обратно в крайнее правое положение. Управляющий клапан (e) закрывает проход в камеру H, а управляющий клапан (k) открывает проход в камеру B. Нагнетаемый компрессором сжатый воздух снова подходит к грануляту (b), и процесс осушки осуществляется как описывалось выше, причем переключение с одного картриджа на другой существляется в дальнейшем в поминутном ритме.

Если после достижения заданного давления отключения регулятор давления включается на холостой ход, то на впускном отверстии 4 происходит регулировка давления, поршень (m) нагружается и перемещается вниз таким образом, что открывается клапан холостого хода. Выпавший конденсат и грязь выбрасываются в атмосферу вместе с воздухом, нагнетаемым во время фазы холостого хода, через выпускное отверстие 3. Если регулятор давления включается на нагрузку, то впускное отверстие 4 продувается и клапан холостого хода закрывает проход к выпускному отверстию 3.

Благодаря установке нагревательного патрона (l), который отключается при превышении температуры ок. 30°C, можно избежать появления функциональных неисправностей из-за образования льда в экстремальных условиях в районе поршня (m).

b) Управление с помощью встроенного регулятора давления

Осушка воздуха осуществляется как описано в пункте a).
Давление на впуске 2, возникающее при наполнении системы, присутствует также и в камере P и нагружает мембрану (t). Как только равнодействующая сила становится больше, чем усилие пружины сжатия (n), настроенное с помощью винта (y), мембрана (t) прогибается и увлекает за собой поршень (q). Таким образом открывается впуск (u) и поршень (m) под воздействием давления перемещается вниз, открывая клапан холостого хода. Образующийся конденсат и грязь стекают наружу вместе с воздухом, подаваемым в фазе холостого хода, через выпускное отверстие 3.

Компрессор работает на холостом ходу до тех пор, пока давление в устройстве не опустится ниже давления включения регулятора давления. При этом давление в камере P на мембрану (t) снижается. Пружина сжатия (n) перемещает поршень (q) и мембрану (t) обратно в исходное положение. Впуск (u) закрывается и давление в камере O снижается с помощью выпуска воздуха регулятором давления. Клапан холостого хода с поршнем (m) снова закрывается. Теперь сжатый воздух снова стремится в отверстие E и через один из картриджей с гранулятом (b или r) и впуск 2 в осушенном виде попадает в ресиверы.
В конце устройство снова наполняется до достижения в регуляторе давления отключения.

Применение:

В зависимости от цели применения в распоряжении имеются одно- или двухкамерные осушители воздуха WABCO. Решение о том, использовать ли одно- или двухкамерный осушитель воздуха, основывается на производительности и времени включения компрессора.

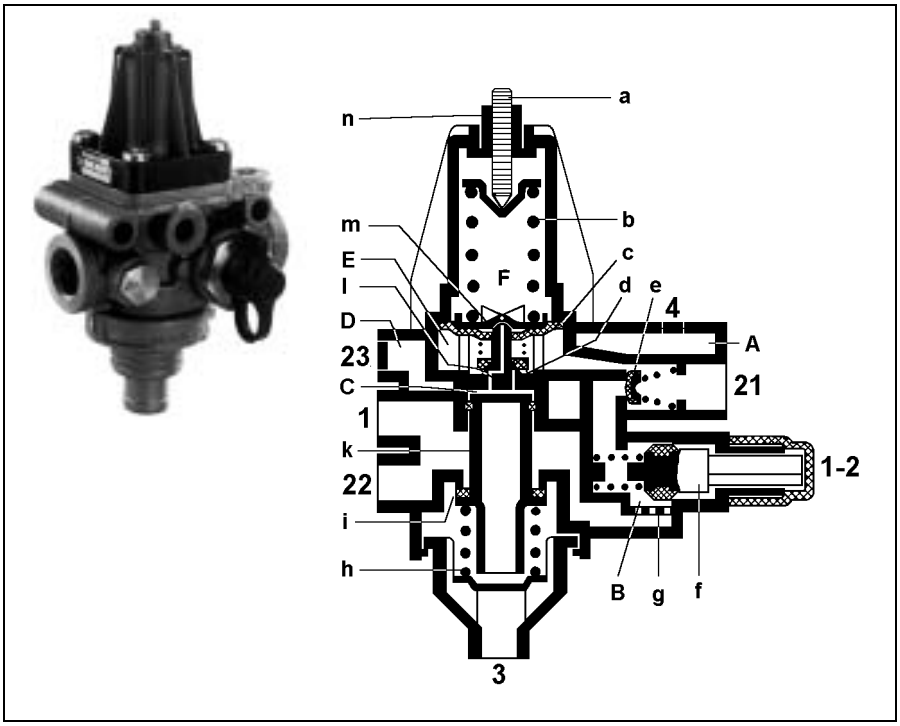
Однокамерные осушители воздуха

обычно используются при производительности от 500 л/мин и времени включения компрессора до 50%. Отклонения выше этих ориентировочных значений должны проверяться в режиме эксплуатации.

Двухкамерные осушители воздуха

используются при производительности в диапазоне от 600 л/мин и времени включения от 50% до 100%. При производительности свыше 1000 л/мин необходимо провести пробную эксплуатацию.

Регулятор давления с фильтром и клапаном накачки шин 975 303...0



Цель:
Регулировка рабочего давления в пневматической системе и защита трубопроводов и клапанов от загрязнения. В зависимости от модификации - управление дополнительно подключаемым автоматическим насосом для предохранения от замерзания или однокамерным осушителем воздуха.

Принцип действия:
a) Регулятор давления
Сжатый воздух, подаваемый компрессором через впуск 1 и фильтр (g) стремится в камеру B. После открытия обратного клапана (e) он через трубопровод, отходящий от впуска 21, попадает в ресиверы, а также в камеру E. Впуск 22 предназначен для управления дополнительно подключаемым насосом для предохранения от замерзания.

В камере E создается усилие, которое воздействует на мембрану (c). Как только это усилие становится больше, чем усилие пружины сжатия (b), установленное с помощью винта (a), мембрана (c) прогибается вверх, увлекая за собой поршень (m). Выпуск (i) закрывается, а впуск (d) открывается. Находящийся в камере E сжатый воздух попадает в камеру C, а поршень (k) перемещается вниз под действием усилия пружины сжатия (h). Выпуск (i) открывается и нагнетаемый компрессором сжатый воздух выходит в атмосферу через выпускное отверстие 3. В результате снижения давления в камере B закрывается обратный клапан (e) и давление в устройстве остается фиксированным.

Компрессор работает в режиме холостого хода до тех пор, пока давление в устройстве не опустится ниже давления включения регулятора. При этом давление в камере E на мембрану (c) тоже снижается. Вследствие этого она вместе с поршнем (m) прогибается вниз под воздействием пружины сжатия (b). Впуск (d) закрывается, выпуск (l) открывается и воздух из камеры C выходит в атмосферу через камеру F и соединительное отверстие на выпуске 3. Пружина сжатия (h) перемещает поршень (k) вверх и выпуск (i) закрывается. Теперь нагнетаемый компрессором сжатый воздух снова стремится через фильтр (g) в камеру B, открывает обратный клапан (e) и система наполняется до достижения давления отключения регулятора давления.

b) Регулятор давления с управляющим выводом 4 и впуском 23.
Принцип действия этого исполнения регулятора давления отличается от описанного в пункте a) только способом регулировки давления отключения. Здесь оно снижается не внутри регулятора, а в трубопроводе после осушителя воздуха. Соединение между камерами B и E закрыто, и обратный клапан (e) не нужен. Через впуск 4 и камеру A воздух попадает в камеру E и нагружает мембрану (c). Дальнейший процесс протекает аналогично пункту a. Соединение между камерами C и D открыто. Таким образом регулирующее давление через впуск 23 из камеры C тоже может быть использовано для управления однокамерным осушителем воздуха.

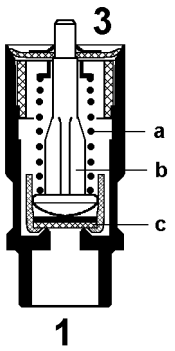
c) Клапан накачки шин

После снятия защитной крышки и навинчивания накидной гайки шланга для накачки шин толкатель (f) перемещается влево. Соединение между камерой B и подключением 21 прерывается. Теперь нагнетаемый компрессором сжатый воздух стремится из камеры B мимо толкателя (f) в шланг для накачки шин. Если при этом давление в устройстве превышает значение 12+2 бар или 20+2 бар, то поршень (k), исполняющий функцию предохранительного клапана, открывает выпуск (i) и давление сбрасывается в атмосферу через выпускное отверстие 3.

Перед накачкой шин необходимо понизить давление воздуха в ресивере ниже величины давления включения регулятора, так как во время холостого хода не происходит забор воздуха.

Предохранительные клапаны 434 6... …0 и 934 6... …0

434 612 ... 0



434 608 ... 0

934 601 ... 0

Назначение:

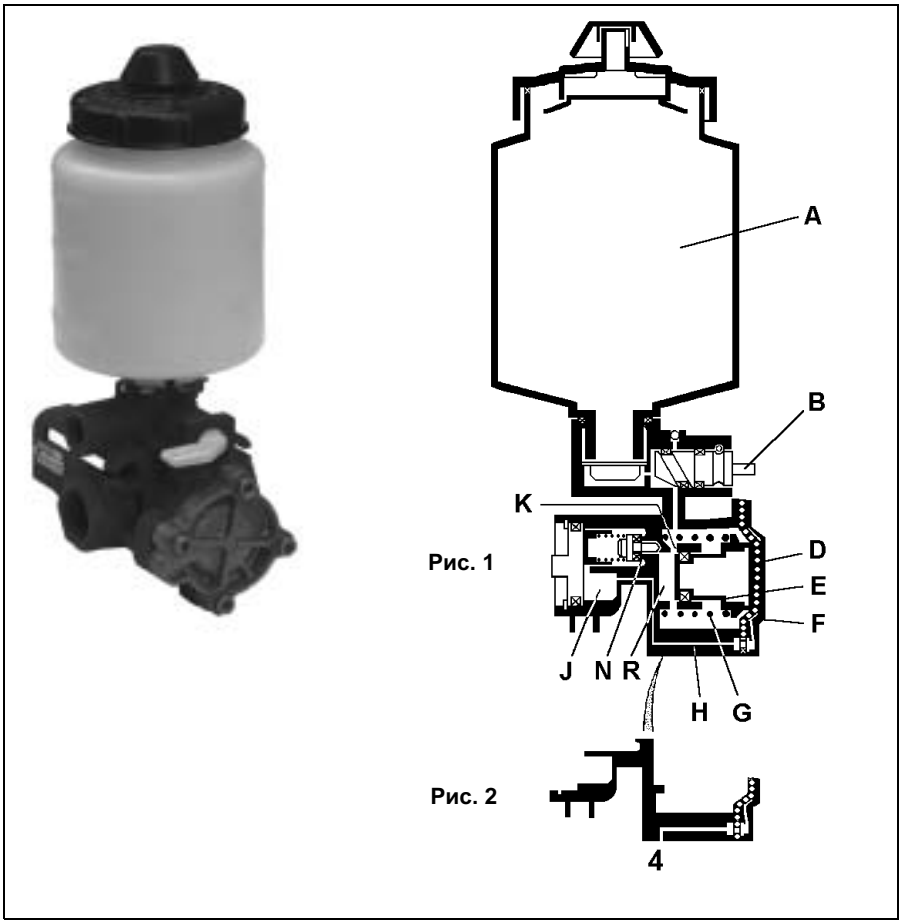
Ограничение давления внутри пневматической системы до допустимо максимальной величины.

Принцип действия:

Сжатый воздух входит через впускное отверстие 1 под пластинчатым клапаном (c). Если усилие, получающееся в результате давление x поверхность, больше, чем установленное усилие пружины сжатия (a), то пластинчатый клапан (c) с поршнем (b) отжимается вверх. Излишний сжатый воздух выходит в атмосферу через выпускное отверстие 3 до тех пор, пока усилие пружины не станет больше и пластинчатый клапан (c) не закроется.

Приподнимая поршень (b), можно проверить работу предохранительного клапана.

Насос для предохранения от замерзания 932 002 …0



Назначение:

Автоматический впрыск антифриза в тормозную систему для защиты от обледенения трубопроводов и подключаемых к ним приборов.

Принцип действия:

В зависимости от типа насоса для предохранения от замерзания его можно устанавливать перед или после регулятора давления.

В то время, как в насосе для предохранения от замерзания, установленном перед регулятором давления, управляющий импульс при переключении регулятора давления с холостой на рабочую нагрузку снимается через внутреннее отверстие непосредственно из нагнетательного трубопровода, а при установке приспособления после регулятора давления этот управляющий импульс должен сниматься через отдельный трубопровод.

Но в обоих случаях антифриз впрыскивается в устройство только тогда, когда регулятор давления переключается на рабочую нагрузку компрессора, т.е. на наполнение тормозной системы.

1. Без подключения отдельного управляющеговхода (Рис. 1)

Нагнетаемый компрессором сжатый воздух проходит через насос для предохранения от замерзания от входа 1 ко входу 2 (отверстие J). Образующееся в отверстии (H) в камере (F) давление перемещает поршень (E) вниз. Подача антифриза в камеры (C) и (R) прекращается в связи с закрытием отверстия (K). Жидкость, находящаяся в камере (R), вытесняется в результате дальнейшего перемещения поршня (E). Она протекает мимо седла клапана (N) в отверстие (J) и вместе с проходящим воздухом засасывается в тормозную систему.

Когда рабочее давление в ресивере становится достаточным, регулятор давления переключается обратно в положение холостой нагрузки. Давление в отверстии (J) падает, а соответственно через отверстие (H) - и в камере (F). Пружина сжатия (G) сдвигает поршень (E) в исходное положение. В результате открывания отверстия (K) антифриз вытекает из резервуара в камеру (R).
Этот процесс повторяется при каждом включении регулятора давления.

2. С подключением отдельного управляющего входа (Рис. 2)

Принцип действия аналогичен описанному в пункте 1. Управляющее давление в данном исполнении прибора подается на вход 4 от дополнительного прибора, например, регулятора давления.

Эксплуатация и техническое обслуживание:

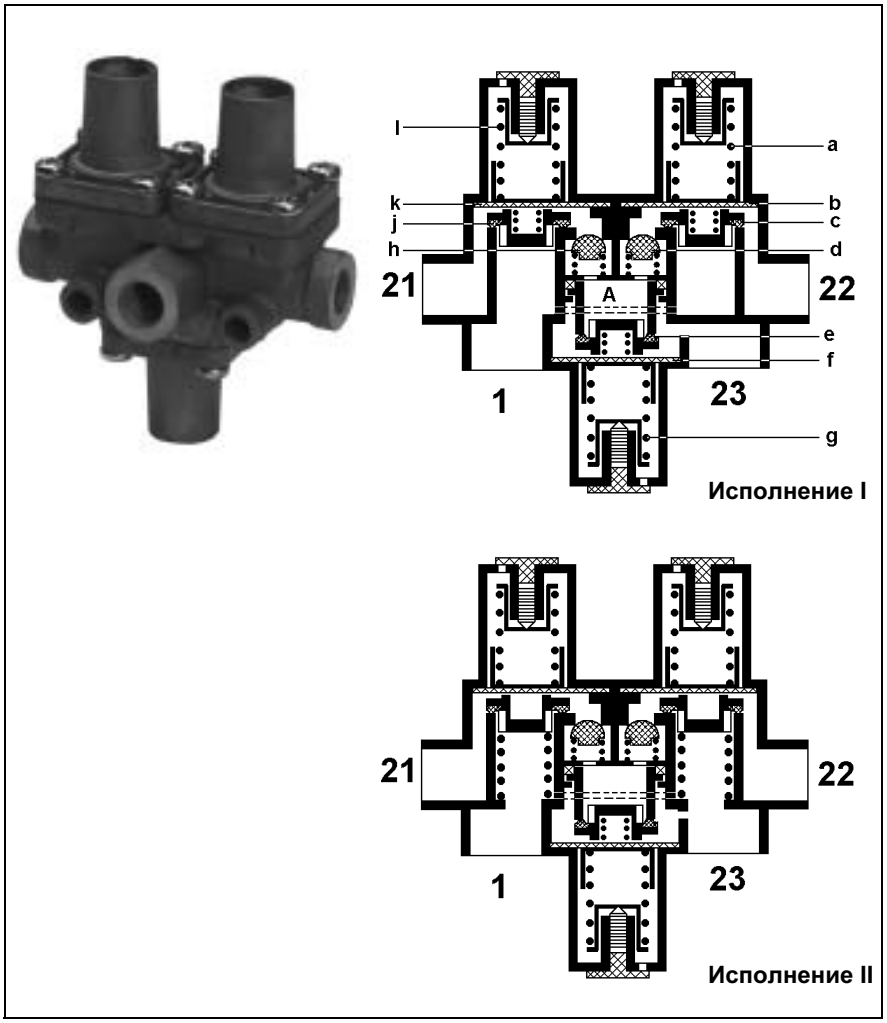
При температуре ниже +5°C прибор нужно включить в рабочее положение путем поворота рычага (B) в положение I. Уровень антифриза нужно контролировать ежедневно.

При температуре свыше +5°C прибор можно отключить поворотом рычага (B) в положение 0.

В теплое время года нет необходимости наполнять жидкостью запасной резервуар. В этом случае положение рычага (B) не имеет значения.

Насос для предохранения от замерзания не требует особого технического обслуживания.

Трехконтурный защитный клапан 934 701 . . . 0



Назначение:
Поддержание давления в исправных тормозных контурах при выходе из строя одного из контуров в многоконтурных пневматических тормозных системах.

Конструкция:
Исполнение I
Клапаны (c и j) в исправных тормозных контурах всегда остаются закрытыми благодаря пружинам сжатия, действующим в направлении закрытия (вниз), за исключением процесса наполнения.

Исполнение II
Клапаны (c и j) в исправных тормозных контурах остаются открытыми при уровне давлении открытия выше установленного благодаря пружинам сжатия, действующим в направлении открытия (вверх) таким образом, что при небольшом падении давления в контуре 1 или 2 может происходить перетекание воздуха из контура с более высоким давлением в контур с более низким, причем частота включений регулятора давления снижается.

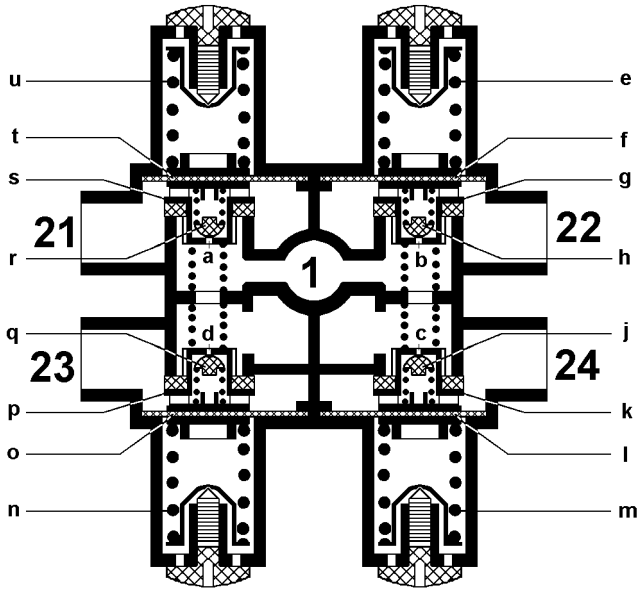
Принцип действия:
Сжатый воздух, попадающий в защитный клапан от регулятора давления через вход 1, открывает клапаны (c и j) после достижения установленной величины давления открытия (= гарантированное давление), при этом мембраны (b и k) приподнимаются под воздействием пружин сжатия (a и l). Затем сжатый воздух проходит через впускные отверстия 21 и 22 в воздушные баллоны контуров 1 и 2. Кроме этого после открывания обратных клапанов (d и h) воздухпопадает в камеру A, где открывает клапан (e) и через впуск 23 проходит в контур 3. От контура 3 происходит снабжение воздухом вспомогательной и стояночной тормозной систем грузового автомобиля, а также прицепа.

Если контур 1 выходит из строя, например из-за негерметичности, то направленный туда регулятором давления сжатый воздух попадает сначала в негерметичный контур. Но, как только после торможения давление в контурах 2 и 3 падает, клапан (j) закрывается под воздействием пружины сжатия (l) и происходит новое наполнение исправных контуров до достижения величины давления открытия (гарантированного давления неисправного контура) клапана (j). Это наполнение поддерживает оставшиеся после торможения давления, которое через мембрану (b или f) встречно воздействует на пружину сжатия (a или g). Таким образом, клапан (c или e) может открыться, даже если не будет еще достигнута величина давления открытия клапана (j).
Поддержание давления в контурах 1 и 3 при выходе из строя контура 2 происходит таким же образом.
При выходе из строя контура вспомогательной тормозной системы сначала происходит перетекание воздуха из баллонов контуров 1 и 2 в контур 3 до тех пор, пока клапан (e) не сможет больше оставаться открытым под воздействием понижающегося давления и закрывается при достижении установленного значения давления открытия. Давление в обоих главных тормозных контурах остается фиксированным до величины давления открытия неисправного контура 3.

Обратные клапаны (d и h) при выходе из строя контуров 1 или 2 предохраняют исправный контур, поддерживая давление в нем ниже давления открытия клапанов (c или j).

934 702

934 713



Четырехконтурный защитный клапан 934 702 …0 934 713 …0 / 934 714 …0

Назначение:
Поддержание давления в исправных тормозных контурах при выходе из строя одного или нескольких контуров в четырехконтурных тормозных пневматических системах.

Принцип действия:
В зависимости от типа исполнения 4 контура включаются параллельно и осуществляется равнозначное наполнение всех 4 контуров или контуры 3 и 4 подключаются дополнительно к контурам 1 и 2. Четырехконтурный предохранительный клапан в зависимости от исполнения либо не имеет ни одного, либо по одному дроссельному отверстию в каждом контуре, которые при выходе из строя одного контура обеспечивают давление в тормозной системе от 0 бар и выше.

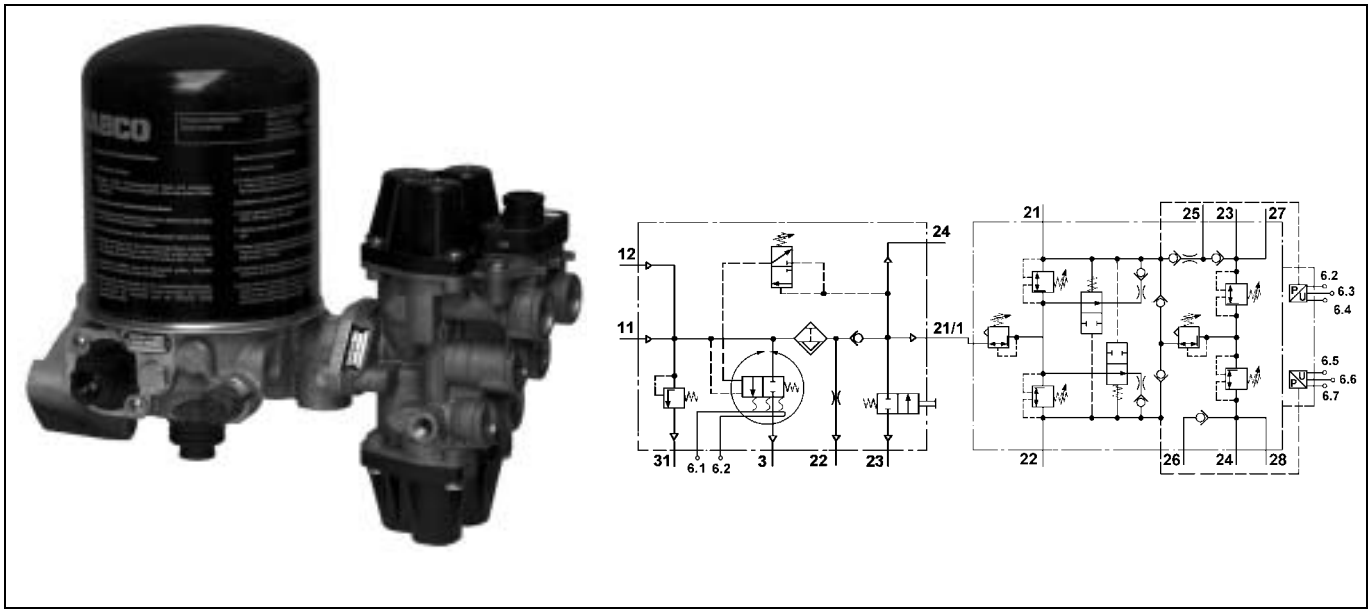
Сжатый воздух, проходящий от регулятора давления через впускное отверстие 1 в предохранительном клапане, через обводные отверстия (a, b и c) попадает через обратные клапаны (h, j, q и r) в 4 контура пневматической тормозной системы. Одновременно под клапанами (g, k, p и s) создается давление, которое при достижении установленной величины открытия (= гарантированное давление) открывает их. Мембраны (f, l, o и t) приподнимаются встречая сопротивление пружин сжатия (c, m, n и u). Сжатый воздух через впускные отверстия 21 и 22 проходит к воздушным баллонам контуров 1 и 2 рабочей тормозной системы, а также через впускные отверстия 23 и 24 к контурам 3 и 4. От контура 3 осуществляется снабжение сжатым воздухом вспомогательной и стояночной тормозных систем грузового автомобиля, а также прицепа, а от контура 4 - прочих дополнительных потребителей.

Если один контур (например, контур 1) выходит из строя, то воздух из других трех контуров стремится в неисправный контур до достижения динамической величины давления закрытия клапанов. Под воздействием усилия пружин сжатия (c, m, n и u) клапаны (g, k, p и s) закрываются. При заборе воздуха из контуров 2, 3 или 4, следствием чего является падение давления, они снова наполняются до достижения установленной величины открытия неисправного контура.

Поддержание давления в исправных контурах при выходе из строя других контуров происходит аналогичным образом.

При выходе из строя одного контура (например, контура 1) и падении давления внутри исправных контуров до 0 бар (при продолжительном простое автомобиля) при заполнении тормозной системы сжатый воздух сначала проходит через отводные отверстия (a, b, c и d) во все 4 контура. В исправных контурах под мембранами (f, l и o) создается давление, которое снижает давление открытия клапанов (g, k и p). При дальнейшем росте давления на впуске 1 эти клапаны открываются. Контуры 2, 3 и 4 наполняются до достижения установленной величины давления открытия неисправного контура 1 и давление в них фиксируется на этом уровне.

APU - Система подготовки воздуха



APU - Система подготовки воздуха 932 500 ... 0

Исполнение:

Принцип действия:

APU (Air-Processing Unit) - многофункциональный прибор, представляющий из себя комбинацию нескольких аппаратов. В данный узел включен осушитель воздуха со встроенным регулятором давления, в зависимости от исполнения с нагревательным элементом или без него, с предохранительным клапаном или клапаном накачки шин. К данному осушителю воздуха закреплен на фланце многоконтурный предохранительный клапан с одним или двумя встроенными клапанами ограничения давления и двумя встроенными обратными клапанами.

Дополнительно в некоторых исполнениях имеется двойной датчик давления, смонтированный на многоконтурном предохранительном клапане, для измерения давления в рабочих контурах тормозной системы.

Назначение:

Осушитель воздуха предназначен для осушки и очистки сжатого воздуха, подаваемого компрессором, а также для регулировки давления в рабочей тормозной системе. Закрепленный на фланце многоконтурный предохранительный клапан предназначен для ограничения давления и обеспечения необходимого его уровня в многоконтурных тормозных системах

Принцип действия:

Поступающий от компрессора воздух поступает через ввод 11 и через фильтр к картриджу осушителя, при прохождении через который он очищается и осушается (см. осушитель воздуха на стр.11). Осушенный воздух проходит через вывод 21 на вход 1 многоконтурного предохранительного клапана. При достижении необходимого рабочего давления срабатывает встроенный в регулятор давления клапан холостого хода и воздух поступает от компрессора напрямую в атмосферу. В фазе холостого хода поступающий в противоход на ввод 22 осушенный воздух регенерирует картридж с гранулятом. Осушитель воздуха имеет предохранительный клапан, который открывается при избыточном давлении. Для предотвращения неисправностей в работе в зимний период клапана холостого хода дополнительно устанавливается нагревательный элемент. Через кран накачки шин или через ввод 12 имеется возможность заполнения системы от внешнего источника воздуха (на сервисной станции). К выводу 24 присоединяются ресиверы системы пневмоподвески.

Давление, которое поступает на ввод 1 многоконтурного предохранительного клапана, на первом этапе ограничивается до давления рабочей тормозной системы (10 ± 0,2 бар) и на втором этапе до давления, необходимого для тормозной системы прицепа (8,5 $^{0}_{-0,4}$ бар).

При выходе из строя одного из контуров давление в других контурах сначала падает до динамического давления закрытия (зависит от исполнения тормозной системы), но затем возрастает (9,0 $^{0}_{-0,3}$ бар контур 1 + 2 и 7,5 $^{0}_{-0,3}$ бар контур 3 + 4) до давления открытия неисправного контура (= гарантированное давление). Предполагается, что компрессор при этом постоянно нагнетает воздух в систему. При повышении давления выше указанных величин воздух через негерметичный контур уходит в атмосферу.

Электронные датчики давления позволяют непрерывно показывать давление в рабочих контурах тормозной системы. Контуры 3 и 4 имеют дополнительные выводы с защитой посредством обратных клапанов (25 и 26).

При заполнении тормозной системы от 0 бар приоритетно заполняются контура рабочей тормозной системы (1 и 2) в соответствии с Правилами №13 ЕЭК ООН.

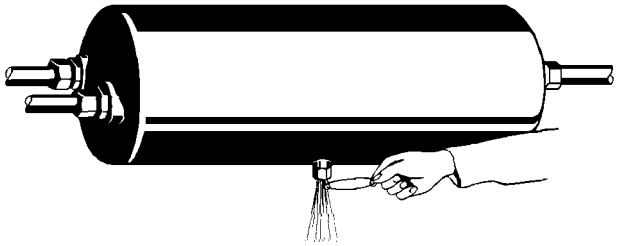
Ресивер 950… …0

Назначение:
Накопление поступающего от компрессора сжатого воздуха.

Конструкция:
Ресивер состоит из цилиндрической средней части и приваренных к нему выпуклых боковин с резьбовыми патрубка-ми для подключения к трубопроводам. Использование марок стали высокой прочности при одинаковой толщине стенок для ресиверов всех размеров обеспечивает рабочее давление свыше 10 бар и в ресиверах объемом менее 60 литров.

На ресивер наклеивается табличка, которая в соответствии с требованиями EN 286 : 2 должна содержать следующую информацию: номер и дату стандарта, название фирмы-изготовителя, заводской номер, изменения, дату изготовления, объем в литрах, предельное рабочее давление, мин. и макс. рабочую температуру, отметку CE в соответствии с требованиями 87/404/EG.
Табличка заклеивается наклейкой с номером от фирмы WABCO. Если в случае необходимости ресивер еще раз лакируется изготовителем транспортного средства, то наклейку следует снять, чтобы было видно саму табличку.

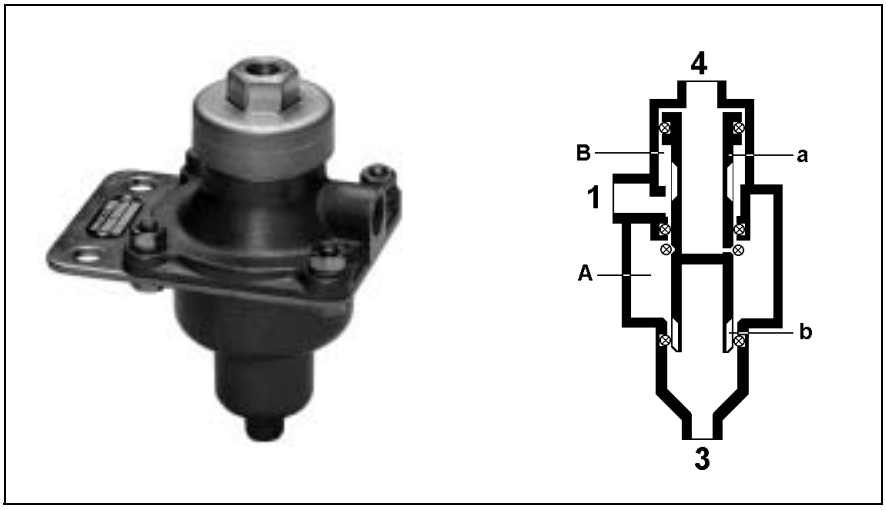
Необходимо регулярно сбрасывать конденсат из ресивера. Рекомендуется использовать ручные и автоматические краны для сброса конденсата, которые входят в поставку. Регулярно проверяйте крепление ресивера к раме и стяжной хомут.



Сброс конденсата из ресивера через клапан сброса конденсата

Клапан сброса конденсата

Автоматический клапан сброса конденсата 434 300…0



Назначение:

Защита клапанов, магистралей и пневмокамер от попадания конденсированной влаги с помощью автоматического сброса конденсата из ресиверов.

Принцип действия:

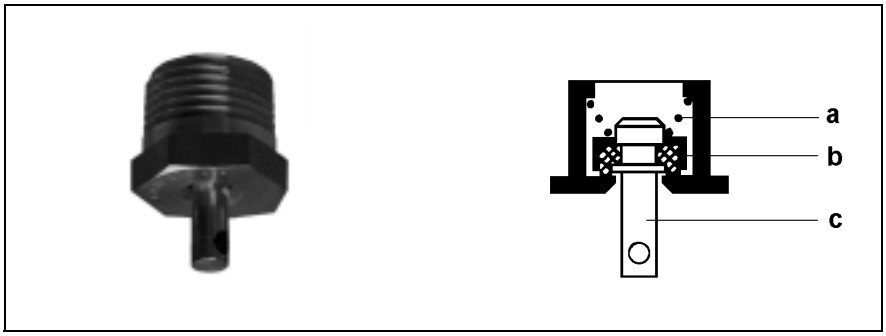
Давление воздуха в магистрали между компрессором и регулятором давления, подаваемое на управляющий вход 4 перемещает поршень (a) в нижнее положение. Конденсат из ресивера перетекает через выфрезерованные пазы через вход 1 в камеру A.

Конденсат, находящийся в магистрали управления, попадает также в камеру A за счет прогиба поршня (a).

При включении регулятора давления в магистрали управления отсутствует давление воздуха, и за счет давления, которое имеется в ресивере поршень (a) перемещается в свое верхнее положение. Конденсат, скопившийся в камере A, через выфрезеровынные пазы (b) сбрасывается в атмосферу.

Попадание конденсата через поршень (a), а также падение давления в ресивере за счет пазов в поршне - что является вероятным после остановки двигателя в момент холостой работы компрессора - устраняется за счет установленного и работающего в виде обратного клапана уплотнения.

Клапан сброса конденсата 934 300…0



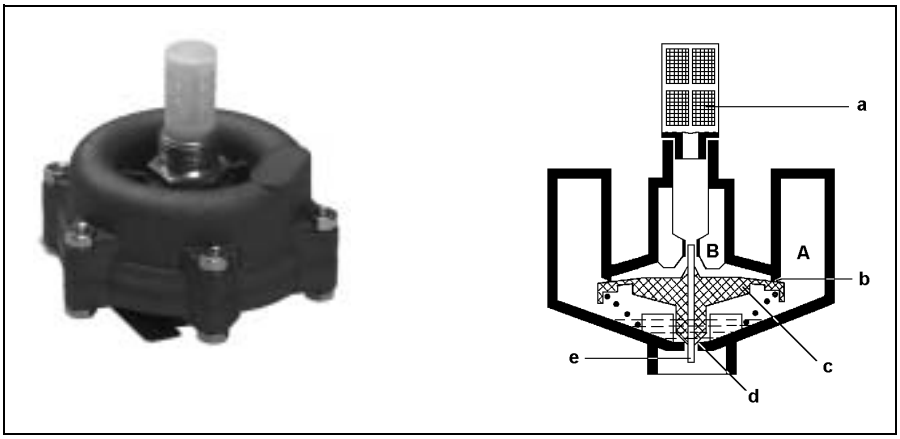
Назначение:

Сброс конденсата из ресивера, а также при необходимости сброс воздуха из магистралей и ресиверов.

Принцип действия:

Клапан с помощью пружины (a) держит ресивер закрытым. При оттягивании или вдавливании штока (c) открывается клапан (b). Воздух и конденсат сбрасываются из ресивера. Если воздействие на шток отсутствует, то клапан (b) закрывается.

Автоматический клапан сброса конденсата 934 301…0



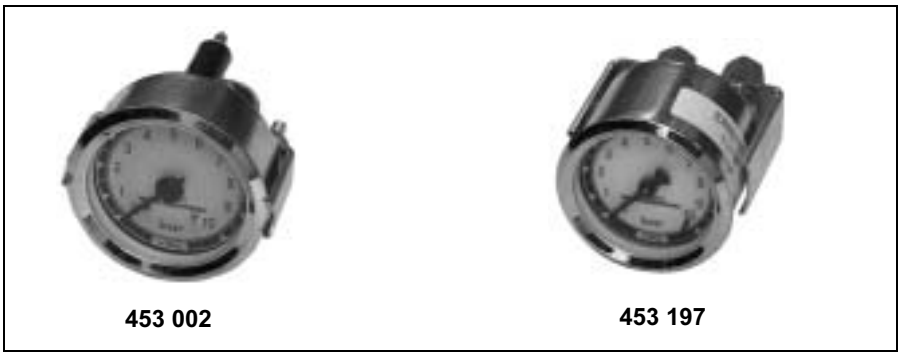
Назначение:
Защита пневматической тормозной системы от проникновения в нее конденсата с помощью автоматического сброса конденсата из ресивера.

Принцип действия:
При наполнении ресивера сжатый воздух через фильтр (a) попадает в камеру B и на клапан (c). Последний опускается, открывая вход (b). Сжатый воздух вместе с возможно имеющимся конденсатом попадает из ресивера в камеру A, где конденсат собирается на выходе (d). После создания равного давления между обеими камерами клапан (c) закрывает вход (b).

Если давление в ресивере падает, например, в процессе торможения, то давление в камере B тоже снижается, в то время как в камере A сначала остается постоянным. Более высокое давление в камере A воздействует на клапан (c) и открывает выход (d). Теперь конденсат выталкивается наружу при помощи возникшей в камере A воздушной подушки. Как только давление в камере A упадет до такого уровня, что между камерами A и B снова создастся равновесие, клапан (c) снова закрывает выпускное отверстие (d).

Для контроля работоспособности крана сброса конденсата выход (d) можно открыть вручную, нажав на штифт (e), расположенный в выпускном отверстии.

Манометр 453… …0



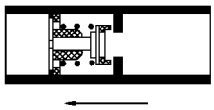
Назначение:
Манометр служит для контроля давления в ресиверах и тормозных магистралях.

Принцип действия:
В простом манометре 453 002 под воздействием давления, выходящего из ресивера, происходит растягивание трубчатой пружины, расположенной в корпусе. Пружина в свою очередь с помощью рычага и зубчатой рейки перемещает черную стрелку, закрепленную на вращающемся вале. При снижении давления стрелка с помощью пружины снова возвращается в прежнее положение.

В сдвоенном манометре 453 197 имеется вторая красная стрелка, которая при торможении автомобиля показывает величину давления, подаваемого в тормозные камеры. При отпускании педали тормоза стрелка с помощью пружины снова возвращается в нулевое положение. Значения давления подачи сжатого воздуха и тормозного давления нужно считывать на шкале с предусмотренными для этого делениями от 0 до 10 бар или от 0 до 25 бар.

Обратные клапаны

Обратный клапан 434 01…0

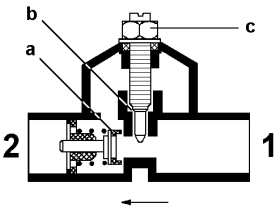


направление потока воздуха

Назначение:
Защита магистралей, находящихся под давлением, от утечки воздуха.

Принцип действия:
Проход сжатого воздуха возможен только в направлении стрелки, нанесенной на корпусе. Обратный ток воздуха затруднен благодаря наличию обратного клапана, который при снижении давления в питающей магистрали закрывает входное отверстие. При повышении давления в питающей магистрали обратный клапан, прижимаемый пружиной, снова освобождает проход, чтобы могло произойти выравнивание давления.

Дроссельный обратный клапан 434 015…0

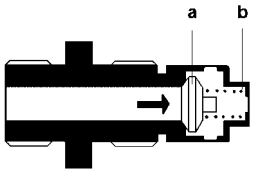


направление без дросселирования

Назначение:
Дросселирование воздушного потока при нагнетании или сбросе воздуха из подключенной магистрали.

Принцип действия:
При прохождении воздуха в направлении, указанном стрелкой, встроенный в корпус обратный клапан (a) отходит от седла и происходит подача воздуха в подключенную магистраль без дросселирования. При сбросе воздуха из подводящей магистрали обратный клапан закрывается и выпуск воздуха из вывода 2 осуществляется через дроссельное отверстие (b). Поперечное сечение этого отверстия можно изменить с помощью регулировочного винта (c). Поворот винта вправо уменьшает поперечное сечение, замедляя процесс сброса воздуха, а поворот винта влево увеличивает поперечное сечение отверстия.
При подаче сжатого воздуха против стрелки происходит дросселированная подача воздуха, при этом сброс воздуха осуществляется без дросселирования.

Обратный клапан 434 021…0

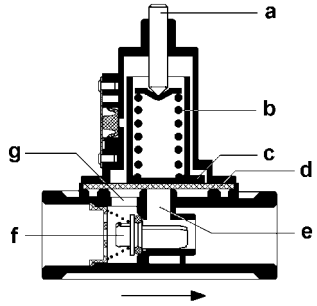


Назначение:
Защита ресивера, находящегося под давлением, от утечки воздуха.

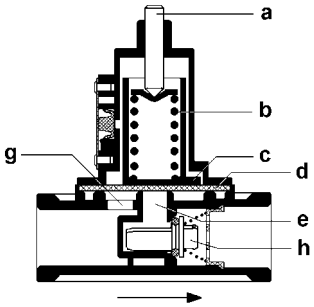
Принцип действия:
Пока давление в магистрали больше, чем в ресивере, сжатый воздух, подаваемый в питающую магистраль, открывает клапан (a) и попадает в ресивер. Клапан (a) остается открытым до тех пор, пока давление в питающей магистрали и в ресивере одинаково.
Любое движение воздуха в обратном направлении предотвращается с помощью клапана (a), который с помощью пружины сжатия (b)закрывается как при снижении давления в питающей магистрали, так и при более высоком давлении в ресивере.

Прохождение воздуха через обратный клапан возможно только в направлении от питающего трубопровода к ресиверу.

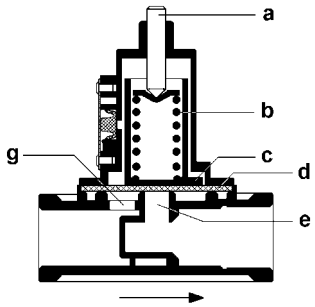
Перепускной клапан 434 100…0



с обратным потоком



без обратного потока



с ограниченным обратным потоком

Назначение:

Перепускной клапан с обратным потоком

Подача сжатого воздуха ко 2-му ресиверу возможна только после достижения величины расчетного давления тормозной системы в 1-ом ресивере ; таким образом обеспечивается наиболее быстрое наполнение и готовность рабочей тормозной системы. При падении давления в 1-ом ресивере осуществляется обратная подача сжатого воздуха из 2-го ресивера.

Перепускной клапан без обратного потока

Подача сжатого воздуха к прицепу или к вспомогательным потребителям (например, привод дверей, вспомогательная и стояночная тормозные системы, сервопривод сцепления и т.д.) происходит только после достижения величины расчетного давления в тормозной системе в последнем ресивере.

Перепускной клапан с ограниченным обратным потоком

Подача сжатого воздуха к прицепу или к вспомогательным потребителям (например, вспомогательная и стояночная тормозные системы) происходит только после достижения величины расчетного давления в последнем ресивере. Помимо этого осуществляется защита от падения давления в тормозной системе автомобиля при обрыве питающей магистрали прицепа.
При падении давления в ресиверах рабочей тормозной системы происходит частичное обратное перетекание сжатого воздуха до достижения величины давления закрытия, зависящего от перепускного давления.

Принцип действия:

Во всех перепускных клапанах сжатый воздух при движении в направлении стрелки попадает в корпус и через отверстие (g) под диафрагму (d), которая прижимается к своему посадочному месту с помощью пружины (b) и поршня (c). При достижении величины перепускного давления сила пружины (b) преодолевается и диафрагма (d) приподнимается, освобождая отверстие (e). Сжатый воздух либо сразу, либо после открытия обратного клапана (h) попадает в ресиверы или к потребителям, находящимся в направлении стрелки.

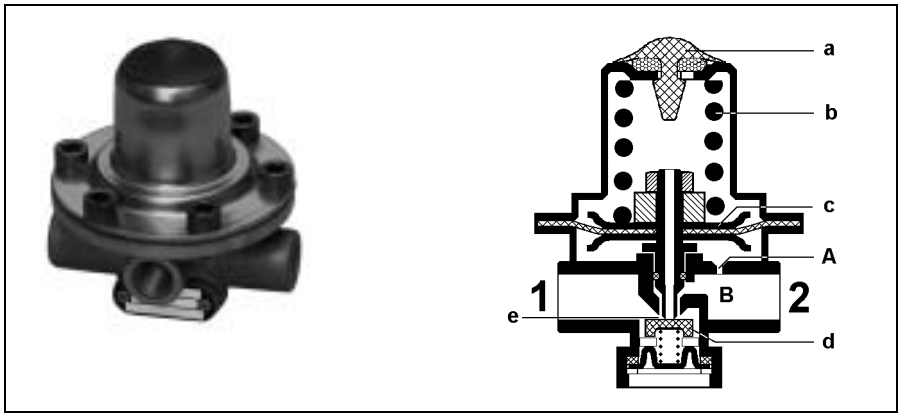
В перепускных клапанах с обратным потоком сжатый воздух после открытия обратного клапана (f) может перетечь из 2-го ресивера в обратном направлении, если давление в 1-ом ресивере упало больше, чем на 0,1 бар. В перепускных клапанах без обратного потока обратный ток воздуха невозможен, так как обратный клапан (h) удерживается закрытым под воздействием более высокого давления во 2-ом ресивере.

В перепускных клапанах с ограниченным обратным потоком обратный ток воздуха может осуществляться до достижения величины давления закрытия диафрагмы (d). Когда эта величина будет достигнута, пружина (b) через поршень (c) прижимает диафрагму (d) к посадочному месту и, таким образом, предотвращает дальнейшее выравнивание давления в направлении, обратном направлению стрелки.

Во всех типах конструкций перепускное давление можно скорректировать путем вращения регулировочного винта (a). Вращение вправо приведет к повышению перепускного давления, а вращение влево - наоборот.

Клапан ограничения давления 475 009…0

Вариант 475 010 ... 0 приведен в разделе 2 на стр. 71



Назначение:
Ограничение выходного давления.

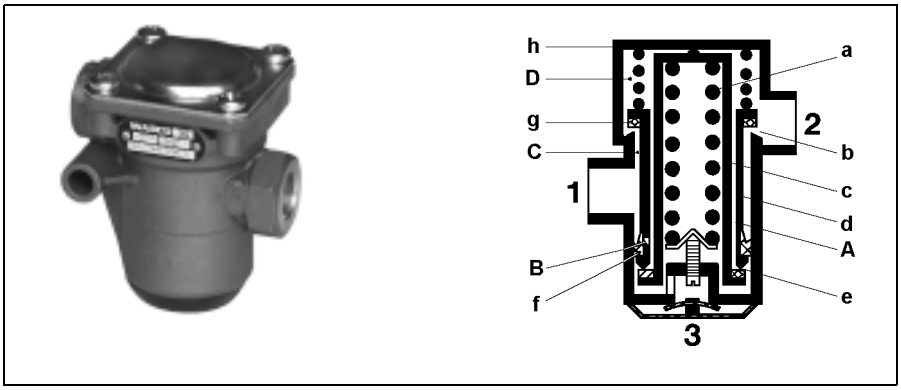
Принцип действия:
Поступающий со стороны вывода 1 воздух проходит через впускной клапан (e) и камеру B к выводу 2. При этом через отверстие A воздух воздействует на мембрану (c), которая в начальный момент удерживается при помощи пружины (b) в нижнем положении.

Если давление в полости B достигает величину, на которую настроен клапан, мембрана (c) преодолевает усилие пружины (b) и перемещается вместе с подпружиненным клапаном (d) вверх, закрывая при этом впускной клапан (e).

При дальнейшем повышении давления мембрана (c) перемещается дальше вверх, при этом поршень приподнимается с клапана (d). Избыточное давление через отверстие в поршне мембраны (c) и вывод (a) сбрасывается в атмосферу.

При расходе воздуха со стороны вывода 2 мембрана с поршнем (c) опускается и перемещает клапан (d). Расходованное количество воздуха пополняется через впускной клапан (e). При падении давления со стороны входа 1 за счет более высокого давления в камере B открывается впускной клапан (e). За счет падения давления, действующего на мембрану (c), последняя перемещается вниз и поддерживает клапан (d) в открытом положении. Воздух из магистрали со стороны вывода 2 сбрасывается в атмосферу через кран, установленный в магистрали, подключаемой к выводу 1.

Клапан ограничения давления 475 015…0



Назначение:
Ограничение регулируемого давления на величину, установленную соответствующим образом.

Принцип действия:
Клапан ограничения давления настроен таким образом, что он пропускает сжатый воздух в направлении вывода 2 только до достижения определенного давления. Пружина (a) постоянно воздействует на поршни (c и d). Поршень (c) удерживается при этом в своем конечном положении, прилегая к корпусу (h). Впускное отверстие (b) открыто. Сжатый воздух, подаваемый на вывод 1, проходит из камеры C в камеру D и через вывод 2 попадает к подключенным далее приборам.

Если создаваемое в камере D давление превышает усилие пружины сжатия (a), то поршни (c и d) перемещаются вниз. Клапан (g) закрывает впускное отверстие (b), достигая положения равновесия.

Вследствие расхода воздуха на стороне низкого давления равновесие давления на поршне (c) нарушается. Пружина (a) снова давит вниз на поршни (c и d). Выпускное отверстие (b) открывается и происходит подпитка воздухом до тех пор, пока давление не достигнет настроенной величины, и снова не восстановится равновесие.

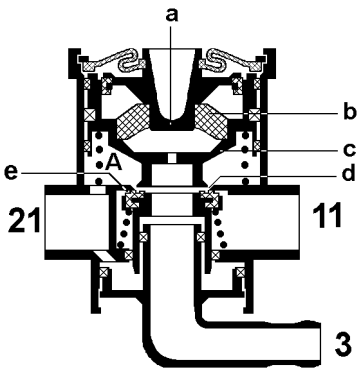
Если давление на стороне низкого давления превышает заранее настроенную величину, то поршень (c), выполняющий роль предохранительного клапана, открывает выпуск (e). Избыточный воздух выходит в атмосферу через выпускное отверстие 3.

Если давление в камере C становится ниже давления в камере D, то оно открывает клапан (f). Теперь сжатый воздух из камеры D поступает обратно через отверстие B к выводу 1 до тех пор, пока не начнет преобладать усилие пружины (a) и не откроется впускное отверстие (b). Происходит выравниванию давления между выводами 2 и 1.

Тормозной кран для одноконтурной тормозной системы 461 111…0 подпедальный 461 113…0

461 111

461 113



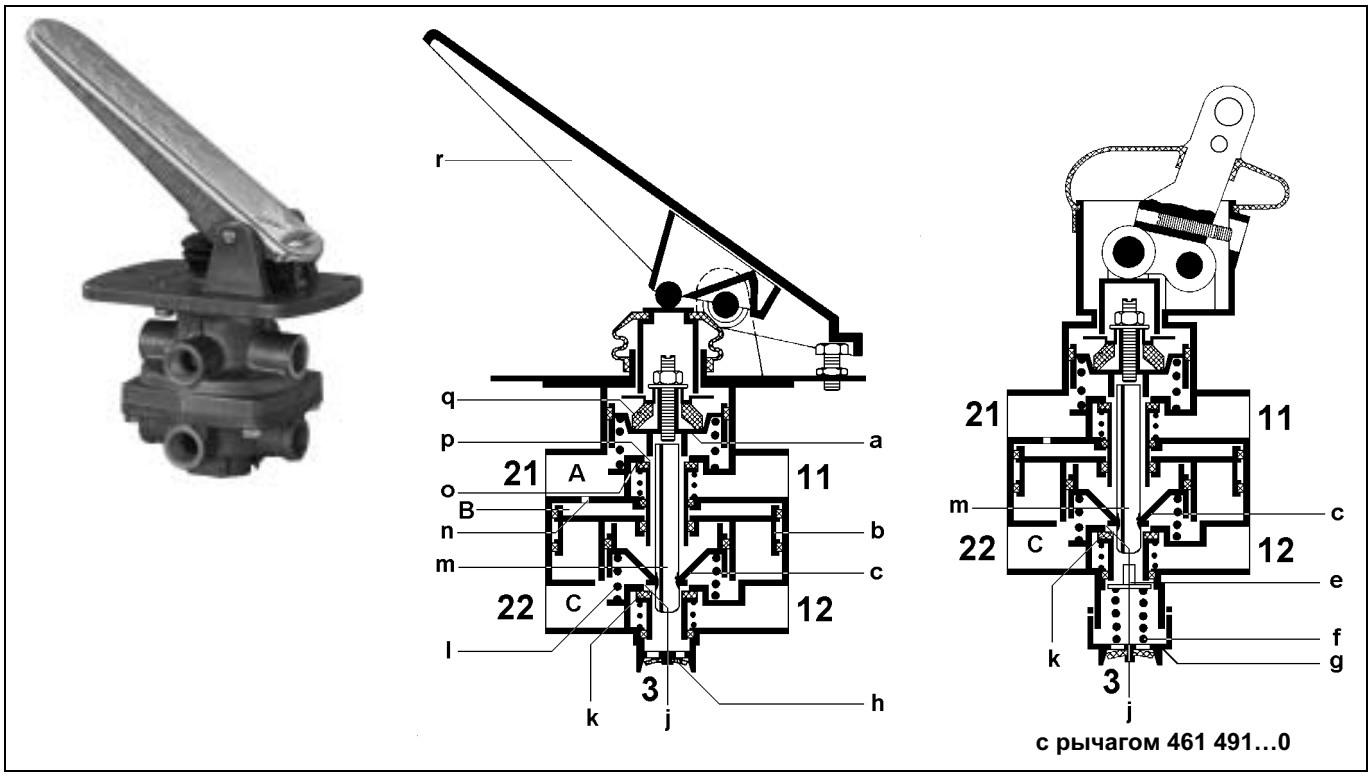
Назначение:
Регулирование подачи и сброса сжатого воздуха в рабочей одноконтурной тормозной системе грузовых автомобилей.

Принцип действия:
При срабатывании толкателя, расположенного в тарельчатой пружине (a), поршень (c) перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (d) и открывает вход (e). Сжатый воздух от вывода 11 проходит через камеру A и вывод 21 к подключенным далее тормозным приборам рабочего тормозного контура.

Давление, возникающее в камере A, воздействует также и на нижнюю часть поршня (c). Поршень перемещается вверх, преодолевая усилие упругого элемента (b), до тех пор, пока на обеих сторонах поршня (c) усилия не выровняются. В этом положении впускное отверстие (e) и выпускное отверстие (d) закрыты и достигнуто положение равновесия.

В положении полного торможения поршень (c) перемещается в крайнее нижнее положение, а впускное отверстие (e) постоянно остается открытым.

Выпуск сжатого воздуха из рабочего тормозного контура осуществляется в обратной последовательности и при необходимости может быть проведен ступенчато. Имеющееся в камере A тормозное давление перемещает поршень (c) вверх. Сброс воздуха из рабочей тормозной системы осуществляется частично или полностью в соответствии с положением толкателя через открывающийся сброс (f) и выпускное отверстие 3.



с рычагом 461 491…0

Подпедальный тормозной кран 461 307…0

Назначение:
Регулирование подачи и сброса сжатого воздуха в рабочей двухконтурной тормозной системе грузовых автомобилей.

Принцип действия:
При нажатии на педаль (r) ступенчатый поршень (a) перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (p) и открывает впускное (o). Таким образом в зависимости от силы нажатия на педаль осуществляется частичная или полная подача воздуха с вывода 11 на вывод 21 в тормозные камеры первого контура а также на клапан управления тормозами прицепа.

При этом в камере A создается давление под ступенчатым поршнем (a), и одновременно через отверстие (n) в камере B на ускорительном поршне (b) второго контура. Ускорительный поршень (b) встречая сопротивление пружины (l) перемещается вниз, увлекая за собой поршень (c).Теперь выпускное отверстие (j) закрывается, а впускное отверстие (k) открывается. Подача сжатого воздуха от вывода 12 через вывод 22 в тормозные камеры второго контура, зависит от управляющего давления в камере B.

Давление в камере C вследствие усилия пружины (l) всегда ниже давления в камерах A и B.

Давление, создающееся в камере A, воздействует также на нижнюю часть ступенчатого поршня (a), который, преодолевая сопротивление упругого элемента, (g) перемещается вверх до тех пор, пока усилия на обеих сторонах поршня (a) не выровняются. В этом положении впускное отверстие (o) и выпускное (p) закрыты (положение равновесия).

Соответствующим образом под воздействием нарастающего давления в камере C, которое вместе с пружиной (l) действует снизу на поршни (b) и (c), эти поршни перемещаются вверх до тех пор, пока и здесь не будет достигнуто положение равновесия, т.е. пока впускное отверстие (k) и выпускное отверстие (j) не будут закрыты.

При полном торможении поршень (a) перемещается в крайнее нижнее положение, а впускное отверстие (o) постоянно остается открытым. Полное давление, которое установилось теперь и в камере B, перемещает ускорительный поршень (b) в крайнее нижнее положение, а поршень (c) удерживает открытым впускное отверстие (k). Подаваемый сжатый воздух, не снижая своего давления, идет в оба контура рабочей тормозной системы.

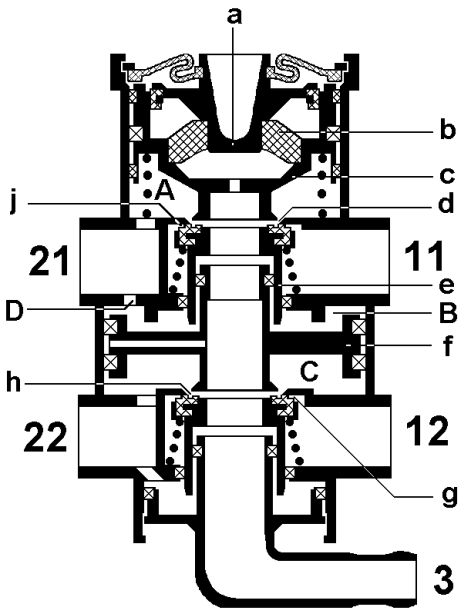
Отпускание тормоза, т.е. сброс воздуха из обоих контуров, осуществляется в обратной последовательности и при необходимости может быть осуществлено ступенчато. Давление из обоих контуров сбрасывается с помощью выпускного клапана (h).

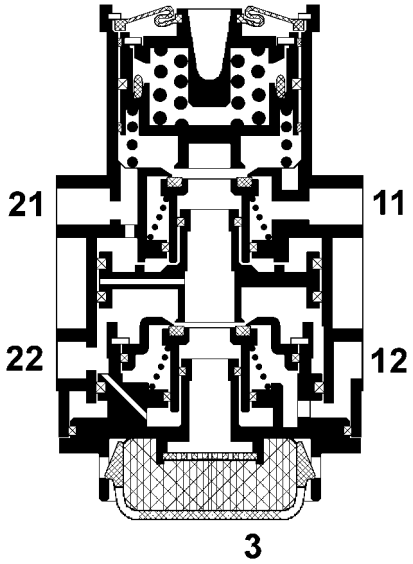
При выходе из строя контура II контур I продолжает работать дальше уже описанным способом. При выходе из строя контура I управление ускорительным поршнем (b) прекращается; контур II вводится в действие механическим способом: при торможении поршень (a) подается вниз. Как только он соприкасается с вкладышем (m), который жестко соединен с поршнем (c), поршень (c) тоже начинает перемещаться вниз; выпускное отверстие (j) закрывается, а впускное отверстие (k) открывается. Несмотря на выход из строя контура I контур II остается полностью работоспособным, так как поршень (c) теперь выполняет функцию ступенчатого поршня.

Различные модификации тормозных кранов грузовых автомобилей имеют дополнительные приспособления, с помощью которых можно ступенчато осуществлять опережающее срабатывание контура I по отношению к контуру II в пределах определенного диапазона. При этом с помощью поворотной крышки (g) изменяется предварительный натяг пружины (f). При перемещении поршня (c) вниз соединенный с ним вкладыш (m) соприкасается с подпружиненным толкателем (e), прежде чем тот закроет выпускное отверстие (j) и откроет впуск (k). Предварительный натяг пружины определяет, при каком давлении в камере C поршень (c) снова начнет перемещаться вверх от толкателя (e), и будет достигнуто положение равновесия.

461 315 ... 0

461 317 ... 0





модель 461 315 180 0 - встроенный глушитель

Тормозной кран 461 315…0 подпедальный 461 317…0

Назначение:

Регулирование подачи и сброса сжатого воздуха в рабочей двухконтурной тормозной системе грузовых автомобилей. Некоторые модификации типоряда 461 315…0 оснащены встроенным глушителем для уменьшения размера по высоте установки.

Принцип действия:

При срабатывании толкателя, расположенного в тарельчатой пружине (a), поршень (c) перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (d) и открывает впуск (j). Имеющийся на входе 11 сжатый воздух проходит через камеру A и вывод 21 к подключенным далее тормозным приборам рабочего тормозного контура I. Одновременно сжатый воздух проходит через отверстие D в камеру B и нагружает поршень (f). Поршень перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (h) и открывает впускное отверстие (g). Сжатый воздух подается от вывода 12 через камеру C и вывод 22 к подключенным далее тормозным приборам рабочего тормозного контура II.

Возникшее в камере A давление воздействует на поршень (c). Последний, преодолевая сопротивление упругого элемента (b) (в модификации 180 - пружины сжатия), перемещается вверх до тех пор, пока усилие не выровняется на обеих сторонах поршня (c). В этом положении впускное отверстие (j), а также выпускное (d) закрыты, и достигается положение равновесия.

Увеличивающееся в камере C давление перемещает поршень (f) вверх до тех пор, пока здесь тоже не возникнет положение равновесия. Впускное отверстие (g) и выпускное (h) закрыты.

При полном торможении поршень (c) перемещается в крайнее нижнее положение, и вход (j) остается постоянно открытым. Воздействующее через отверстие D в камере B давление перемещает также поршень (f) в крайнее нижнее положение и удерживает открытым впуск (g). Сжатый воздух, не снижая своего давления, проходит в оба рабочих тормозных контура.

Выпуск сжатого воздуха из обоих рабочих тормозных контуров осуществляется в обратной последовательности и при необходимости может быть проведен ступенчато. Возникающее в камерах A и C тормозное давление перемещает поршни (c и f) вверх. Через открывшиеся выпускные отверстия (d и h) и выход 3 в соответствии с положением толкателя осуществляется частичный или полный сброс воздуха из обоих контуров рабочей тормозной системы.
Для снижения шума при сбросе воздуха на выводе 3 в модели 180 предусмотрен глушитель.

При выходе из строя одного контура, например II, контур I продолжает работать дальше по вышеописанному принципу. Если из строя выходит контур I, то при торможении поршень (f) перемещается вниз под воздействием клапана (e). Выпускное отверстие (h) закрывается, а впускное (g) открывается. Достигается положение равновесия, как уже описывалось выше.

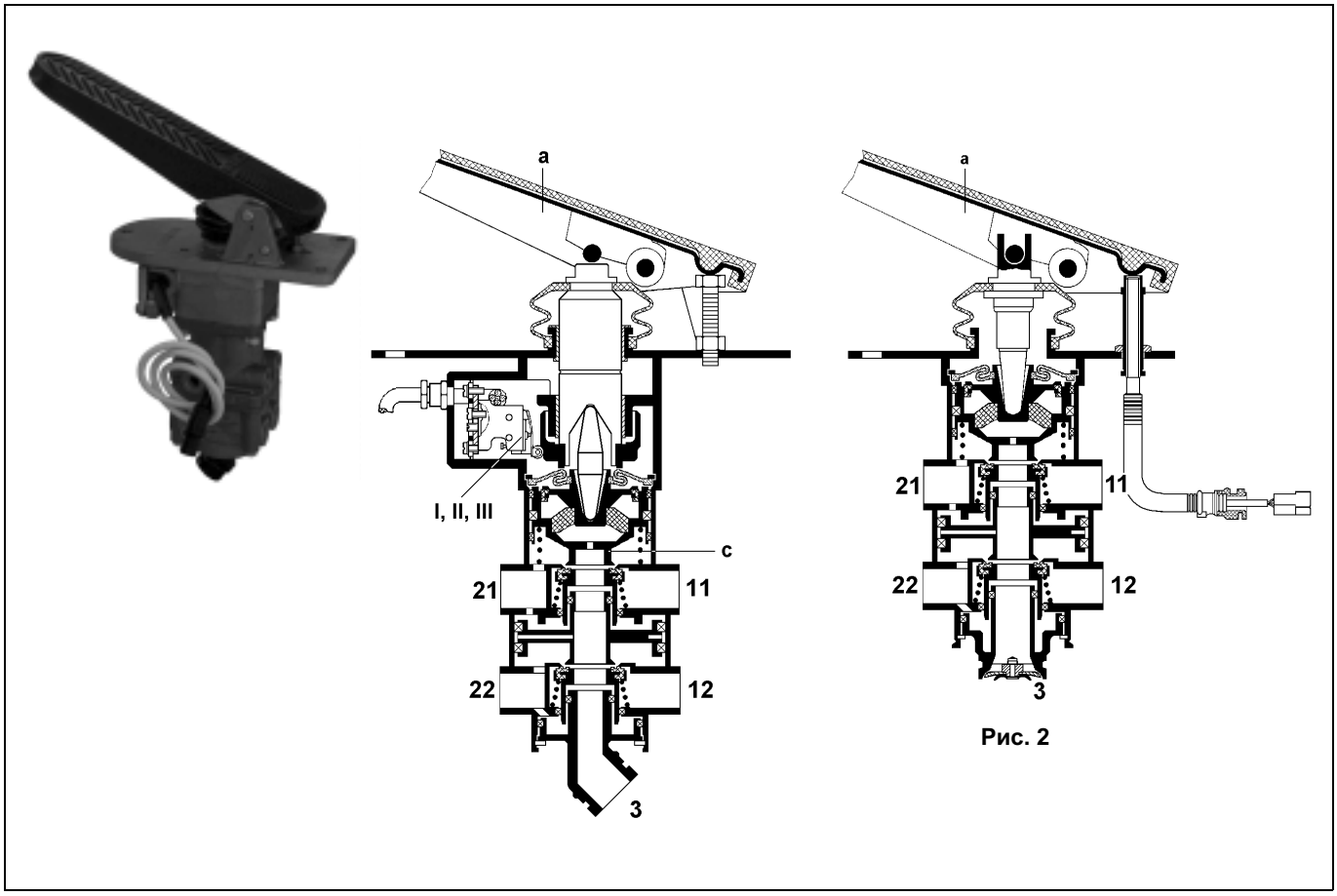


Рис. 2

Тормозной кран с электровыключателем или датчиком 461 318…0

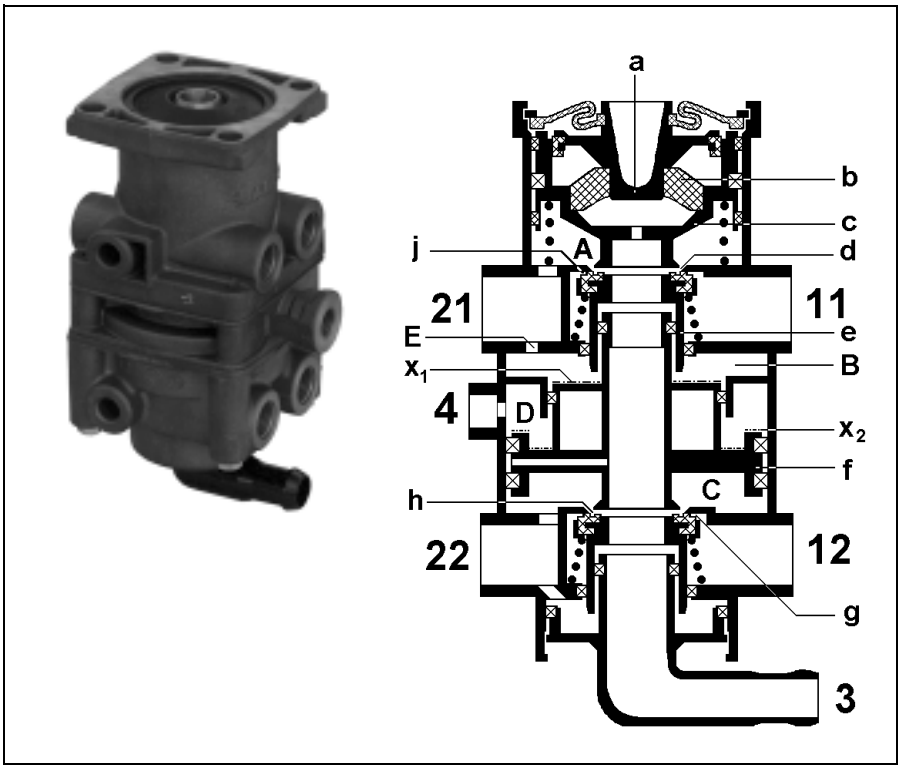
Назначение:
Регулирование подачи и сброса сжатого воздуха в рабочей двухконтурной тормозной системе грузовых автомобилей и электрическое управление замедлителем.

Принцип действия:
При холостом ходе педали (а) сначала срабатывает выключатель I, а после преодоления механического сопротивления - выключатель II. Таким образом, включается первая или вторая ступень торможения замедлителя, без подачи сжатого воздуха в рабочую тормозную систему. При дальнейшем нажатии на педаль (а) срабатывает выключатель III и, соответственно, включается третья ступень торможения замедлителя. Одновременно поршень (с) перемещается вниз. Принцип действия тормозного крана тот же самый, что и в модели 461 315 (страница 29).

При сбросе воздуха из обоих рабочих тормозных контуров и возвращении педали (а) в исходное положение ступени замедлителя отключаются.

На рисунке 2 в педаль встроен концевой выключатель, который включается при ходе педали прибл. 2 градуса.

Тормозной кран 461 319 …0



Назначение:

Регулирование подачи и сброса сжатого воздуха в рабочей двухконтурной тормозной системе грузовых автомобилей. Автоматическая регулировка давления в тормозном контуре передней оси в зависимости от давления, создаваемого регулятором тормозных сил в контуре задней оси, с целью выполнения требований Директив Европейского Сообщества «Тормозные системы» и Директив по их согласованию.

Принцип действия:

При срабатывании толкателя, расположенного в тарельчатой пружине (a), поршень (c) перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (d) и открывает впускное отверстие (j). Сжатый воздух от вывода 11 проходит через камеру A и вывод 21 к подключенным далее тормозным приборам рабочего тормозного контура I. Одновременно сжатый воздух проходит через отверстие E в камере B и воздействует на поверхность X1 поршня (f). Последний перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (h) и открывает вход (g). Сжатый воздух от вывода 12 проходит через камеру C и вывод 22 к подключенным далее тормозным приборам рабочего тормозного контура II.

Уровень давления в контуре II зависит от величины давления, определяемого на выходе регулятора тормозных сил. Это давление через вывод 4 попадает в камеру D, воздействует на поверхность X2 поршня (f) и суммируется с усилием, воздействующим на поршень (f).

Возникающее в камере A давление воздействует на нижнюю сторону поршня (c). Последний перемещается вверх преодолевая усилие упругого элемента (b) до тех пор, пока на поршне (c) не установится равновесие сил. В этом положении впускное отверстие (j) и выпускное отверстие (d) закрыты. Положение равновесия достигнуто.

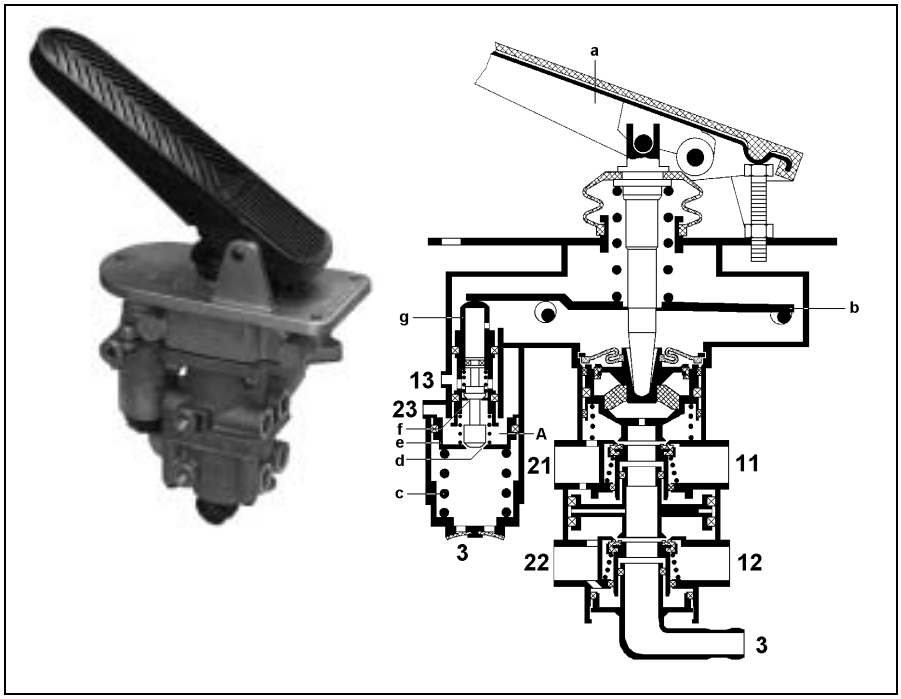
Нарастающее давление в камере C перемещает вверх поршень (f) до тех пор, пока здесь тоже не установится положение равновесия. Впускное отверстие (g) и выпускное отверстие (h) закрыты.

При полном торможении поршень (c) перемещается в крайнее нижнее положение и впускное отверстие (j) остается открытым. Сжатый воздух, воздействующий через отверстие E в камере B на поверхность X1, суммируясь с полным тормозным давлением контура задней оси, действующим в камере D на поверхность X2, перемещает поршень (f) в крайнее нижнее положение. Впускное отверстие (g) открыто, и подаваемый сжатый воздух, не снижая своего давления, проходит в оба рабочих тормозных контура.

Сброс воздуха из обоих рабочих тормозных контуров осуществляется в обратной последовательности и при необходимости может быть проведен ступенчато. Тормозное давление в камерах A и C перемещает поршни (c и f) вверх. Через открывшиеся выпускные отверстия (d и h) и выход 3 в соответствии с положением толкателя осуществляется частичный или полный сброс воздуха из обоих контуров рабочей тормозной системы. Давление в камере D сбрасывается с помощью подключенного регулятора тормозных сил.

При выходе из строя одного контура, например, контура II, контур I продолжает работать дальше в соответствии с вышеуказанным принципом. Если выходит из строя контур I, то при торможении поршень (f) перемещается вниз под воздействием клапана (e). Выпускное отверстие (h) закрывается, впуск (g) открывается. Положение равновесия достигается, как было описано выше.

Тормозной кран 461 324 …0



Назначение:

Регулирование подачи и сброса сжатого воздуха в рабочей двухконтурной тормозной системе грузовых автомобилей, а также пневматическое управление замедлителем с помощью встроенного клапана регулировки давления.

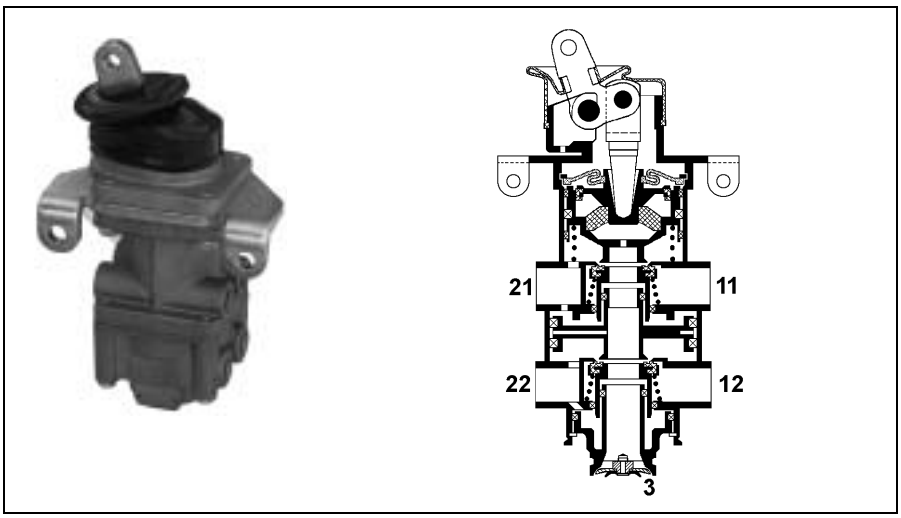
Принцип действия:

При холостом ходе педали (a) сначала под воздействием рычага (b) происходит перемещение вниз клапана (g). Выпускное отверстие (d) закрывается, а впускное отверстие (f) открывается. Подаваемый на вход 13 сжатый воздух проходит через камеру A и вывод 23 к подключенному замедлителю. Возникающее при этом в камере A давление нагружает поршень (e). Как только возникающее при этом усилие становится больше, чем усилие пружины сжатия (c), поршень (e) начинает перемещаться вниз. Впускное отверстие (f) закрывается и устанавливается положение равновесия. При дальнейшем нажатии на педаль (a) давление на входе 23 повышается пропорционально ходу педали. В конце холостого хода педали давление в камере A становится постоянным и повышения давления на входе 23 при использовании рабочей тормозной системы больше не происходит.

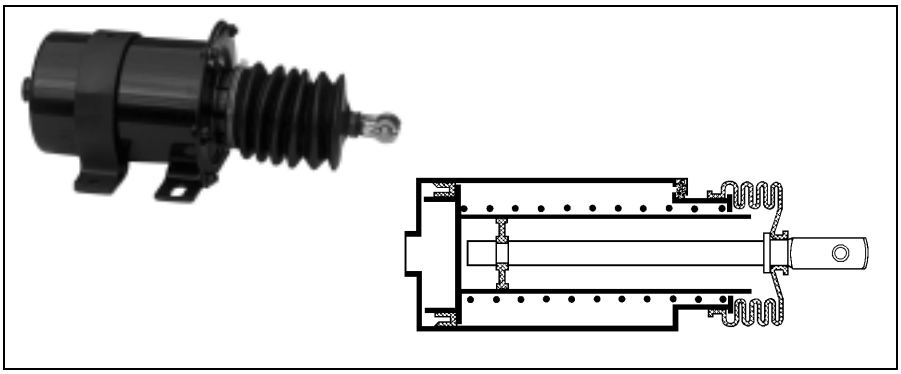
Принцип действия тормозного крана тот же самый, что и для модели 461 315 (страница 29).

После сброса воздуха из обоих рабочих тормозных контуров клапан (g) при холостом ходе педали (a) снова перемещается вверх. Выпускное отверстие (d) открывается и сжатый воздух с выхода 23 сбрасывается через выпускное отверстие 3 регулятора давления.

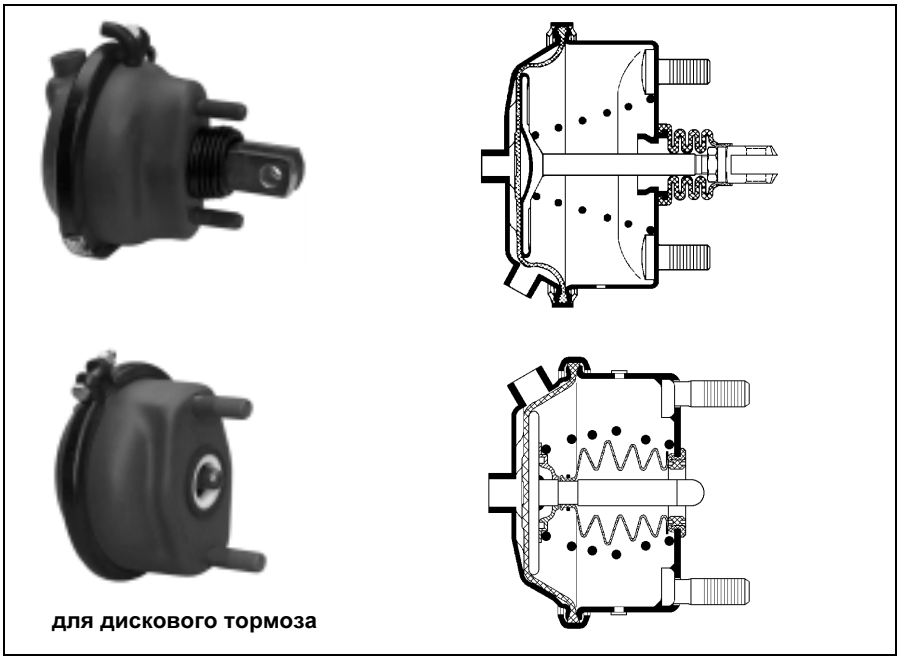
Тормозной кран с рычагом 461 482…0



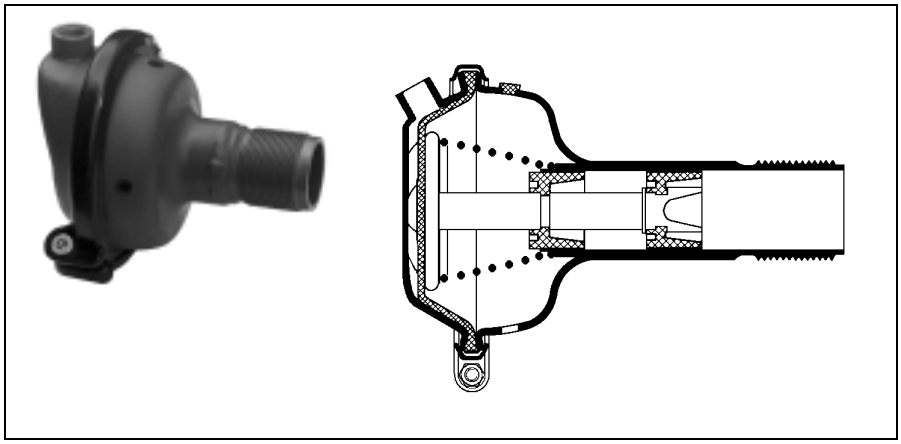
Поршневой цилиндр
421 0.. …0 и
921 00. …0



Тормозная камера
423 00. …0 и
423 10. …0



Тормозная камера для клинового разжимного механизма
423 0.. …0 и
423 14. …0



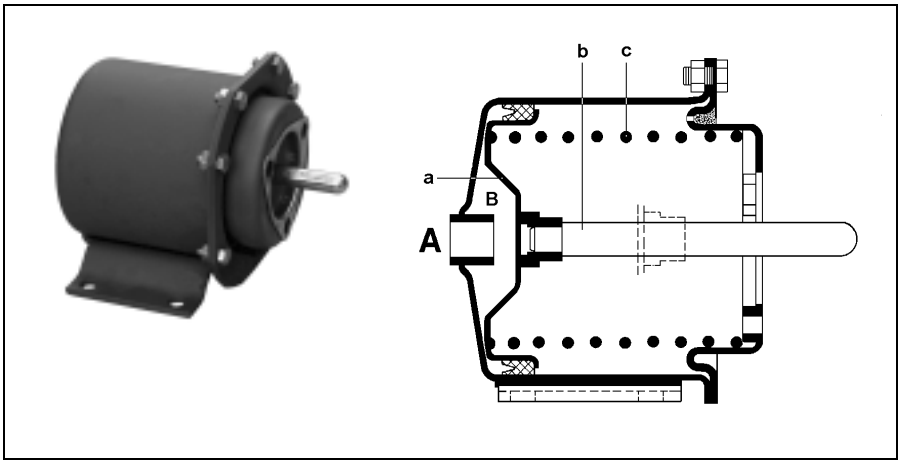
Назначение:

Создание тормозного усилия для колесного тормоза с помощью сжатого воздуха.
В зависимости от исполнения предназначается для механической или гидравлической передачи усилия.

Принцип действия:

Как только сжатый воздух попадает в тормозной цилиндр, образующееся в нем усилие поршня посредством нажимного стержня воздействует на тормозной рычаг или на главный гидравлический цилиндр. Во время сброса давления пружина сжатия с предварительным натягом отжимает поршень или диафрагму обратно в исходное положение.

Сервоцилиндр 421 30. …0

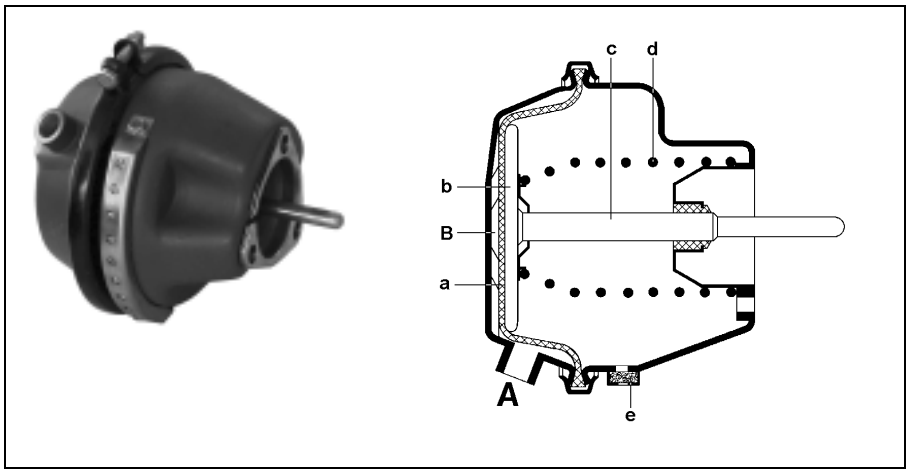


Назначение:
Пневматическое воздействие на закрепленный на фланце тормозной гидравлический цилиндр в пневмогидравлических тормозных системах.

Принцип действия:
При срабатывании рабочей тормозной системы сжатый воздух, управляемый тормозным краном грузового автомобиля, проходит через вход A в камеру B. Возникающее здесь давление перемещает поршень (a) вправо под воздействием усилия пружины сжатия (c). Здесь усилие F, складывающееся из давления на поверхность, через нажимной стержень (b) передается на поршень закрепленного на фланце главного тормозного цилиндра.

После окончания торможения воздух из камеры B снова сбрасывается через предвключенный тормозной кран. Одновременно пружина сжатия (c) перемещает поршень (a) обратно в исходное положение.

Сервоцилиндр с мембраной 423 0.. …0



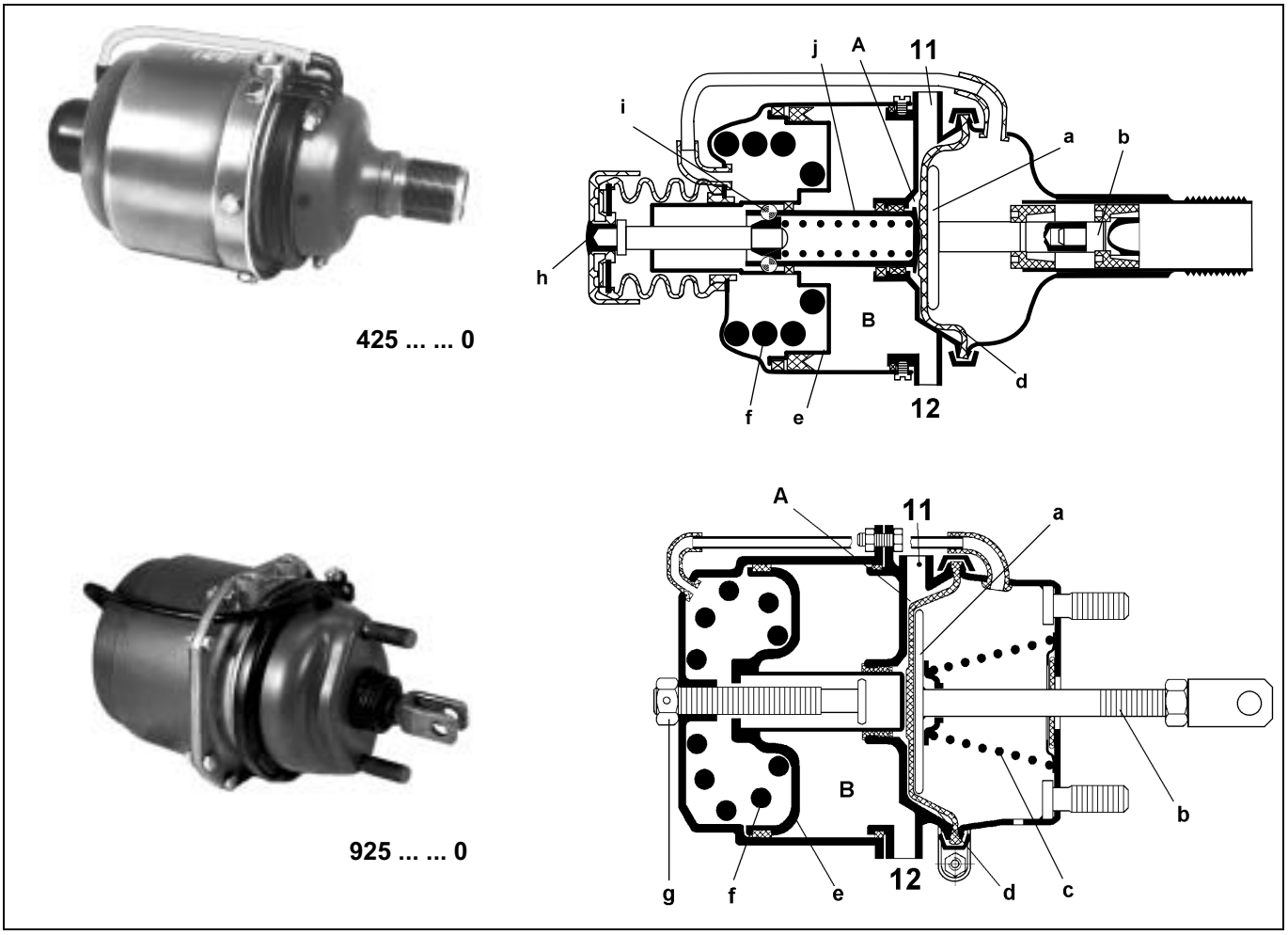
Принцип действия:
При срабатывании рабочей тормозной системы сжатый воздух, управляемый тормозным краном грузового автомобиля, проходит через вход A в камеру B. Возникающее здесь давление нагружает диафрагму (a) и перемешает ее вместе с поршнем (b) вправо, сжимая пружину (d). При этом усилие F, складывающееся из давления на поверхность, через нажимной стержень (c) передается на поршень закрепленного на фланце главного тормозного цилиндра.

После окончания торможения сжатый воздух снова сбрасывается из камеры B через тормозной кран грузового автомобиля. Одновременно пружина сжатия (d) перемещает поршень (b) и диафрагму (a) обратно в исходное положение.

Фильтр (e), расположенный в крышке цилиндра перед отверстиями для выхода воздуха, при перемещении поршня (b) в обратную сторону предотвращает проникновение внутрь цилиндра грязи и пыли.

Сервоцилиндры могут быть снабжены индикатором износа или хода, которые показывают водителю состояние колесных тормозов.

Механическая индикация износа выполнена таким образом, что индикатор перемещается только в одном направлении. Он срабатывает после прохождения 50% общего хода и содержит отметки, по которым водитель может определить состояние износа фрикционных накладок.



Тормозная камера с энергоаккумулятом 425 3.. …0 для клинового разжимного механизма 925… …0 для тормозного механизма с разжимным кулачком

Назначение:
Комбинированные тормозные камеры с пружинным энергоаккумулятором служат для создания тормозной силы на колесном тормозе. Они состоят из диафрагменной части для рабочей тормозной системы и части пружинного энергоаккумулятора для вспомогательных и стояночных тормозных систем.

Принцип действия:
a) Рабочая тормозная система
При срабатывании рабочей тормозной системы сжатый воздух проходит через вывод 11 в камеру A, нагружает диафрагму (d) и воздействуя на пружину сжатия (c) перемещает поршень (a) вправо. Произведенное усилие через шток поршня (b) воздействует на тормозной рычаг и через него на колесный тормоз. При сбросе давления в камере A пружина сжатия (c) перемещает поршень (a) и диафрагму (d) обратно в исходное положение. Тормозная камера пневмоцилиндра работает независимо от пружинного энергоаккумулятора.

b) Стояночная тормозная система
При срабатывании стояночной тормозной системы через вывод 12 осуществляется частичный или полный сброс давления в камере B. Сила разжимающейся пружины (f) через поршень (e) и нажимной стержень (b) воздействует на колесный тормоз.
Максимальная сила торможения пружинного энергоаккумулятора достигается при полном сбросе давления в камере B. Так как в этом случае тормозная сила пружинного энергоаккумулятора передается через пружину сжатия (f) исключительно механическим способом, то пружинный энергоаккумулятор можно применять для стояночной тормозной системы. Для растормаживания через вывод 12 снова осуществляется подача воздуха в камеру B.

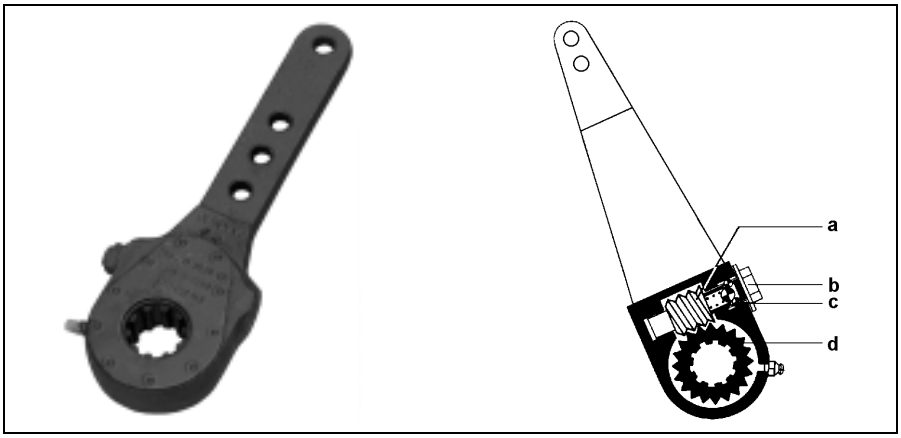
c) Механизм растормаживания
Для аварийных ситуаций тормозная камера с энергоаккумулятором снабжена механизмом растормаживания пружинного энергоаккумулятора. При полном падении давления на выводе 12 можно снова растормозить стояночную тормозную систему путем вывинчивая шестигранного винта (g) SW 24.

d) Приспособление для быстрого растормаживания (только 425… …0)
Для срабатывания функции быстрого растормаживания необходимо ударить по головке болта (h). При этом освобождаются шарики (i) и нажимной стержень (j) под воздействием сил обратного хода колесных тормозов возвращается обратно.

После устранения утечки воздуха через вывод 12 осуществляется новая подача воздуха. Поршень (e) отжимает пружину (f). Одновременно шарики (i) вводятся в канавку и фиксируются.

Тормозные рычаги

Тормозной рычаг 433 50. …0



Назначение:

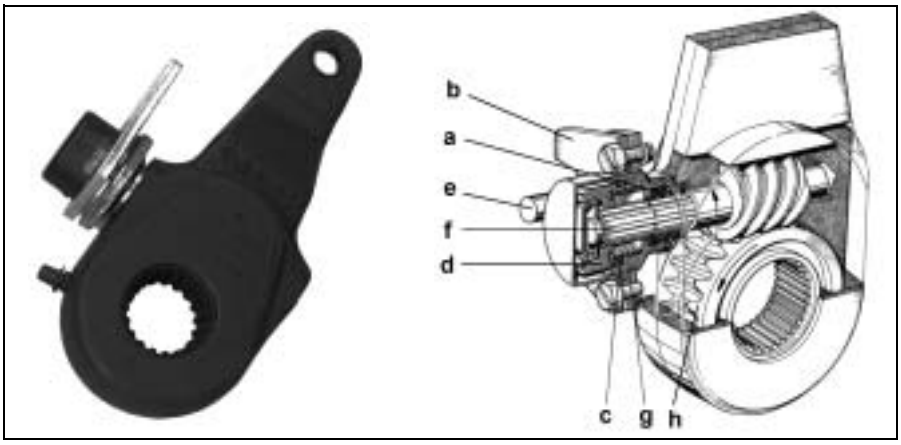
Легкий, быстрый и бесступенчатый доворот тормозного вала с целью компенсации износа тормозных накладок для обеспечения постоянной работы тормозного цилиндра в одинаковом диапазоне хода.

(Это особенно важно при наличии накладок значительной толщины и сервотормоза, а также при использовании тормозных камер, которые имеют небольшой ход поршня).

Принцип действия:

Для регулировки установить накладной гаечный ключ на шестигранник (b) регулировочного приспособления тормозного рычага и, вращая его, провернуть червяк (a). С помощью червячного зубчатого колеса (d) осуществляется регулировка положения тормозного вала и, соответственно, разжимного тормозного кулака. Фиксация шариками (c) шестигранника (b) внутри регулировочного приспособления предотвращает случайную переустановку тормозного рычага.

Автоматический тормозной рычаг 433 54. …0 и 433 57. …0



Назначение:

Передача тормозного усилия на колесный тормоз. Автоматическая регулировка положения тормозного вала для компенсации износа накладок и обеспечения постоянной работы тормозного цилиндра в одинаковом диапазоне хода.

Принцип действия:

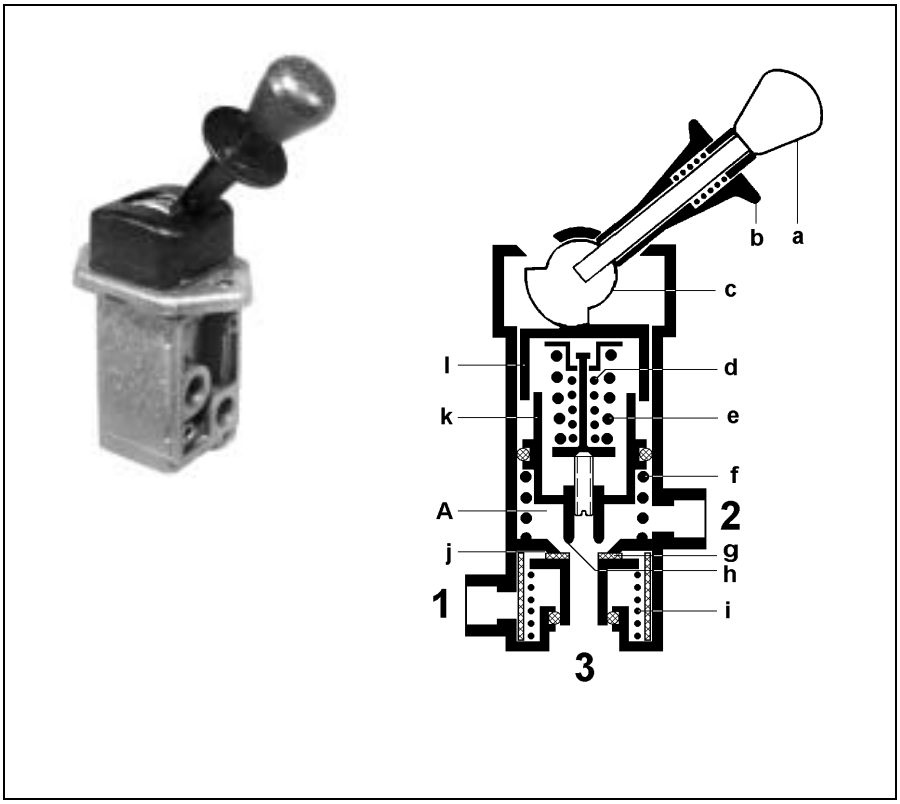
В положении «расторможено» тормозной системы зев регулировочного щитка своей нижней частью прилегает к болту (e), служащему точкой опоры. При срабатывании тормоза регулировочный щиток (b) проходит как максимум расстояние от болта (e) до верхней кромки зева.

Если ход тормозного цилиндра вследствие износа тормозной накладки увеличивается, то верхняя кромка зева регулировочного щитка (b) упирается в болт (e). Происходит проворот сцепной муфты (g), жестко соединенной с регулировочным щитком (b), в направлении намотки пружины (c). После завершения торможения тормозной рычаг возвращается обратно в исходное положение. При этом нижняя кромка зева регулировочного щитка снова прилегает к болту (e), и сцепная муфта (g) проворачивается вместе с червячным валом (f) против направления намотки пружины. С помощью этого вращательного движения пружина (c) поворачивается и прочно прилегает к отверстию в сцепной муфте (g) и регулировочном кольце (d). Возникающий при этом высокий коэффициент трения позволяет провернуть регулировочное кольцо (d), которое связано с червячным валом (f). Теперь тормозной вал через червячный вал (f) и червячное колесо (h) вращается в рабочем направлении, с достигнутой оптимальной регулировкой колесного тормоза.

Чтобы муфта (g) при вибрации не смогла проворачиваться на червячном вале (f), она прижимается к регулировочному кольцу (d) с помощью пружины (a).

Помимо описанной здесь конструкции существует также вариант со встречным рабочим направлением. Здесь болт (e) прилегает к верхней кромке зева регулировочного щитка (b). Регулировка осуществляется вышеописанным способом.

Ручной тормозной кран 961 721 …0



Назначение:
Ступенчатое срабатывание клапана управления тормозами прицепа и создание растягивающего усилия в сцепке за счет торможения прицепа.

Принцип действия:
В положении «расторможено» подаваемый на вход 1 сжатый воздух при помощи пружины сжатия (i) удерживает клапан (g) в закрытом положении. В расторможенном положении рукоятка (a) через кулачок (c) не передает усилия на поршень (l). Пружины сжатия удерживают поршни (k и l) в крайнем верхнем положении, а вход 2 соединяется с выпускным отверстием 3.

При перемещении рукоятки (a) кулачок (c) давит вниз на поршень (l). Пружины (d и e) сжимаются, смещая также поршень (k). Седло клапана (h) закрывает отверстие между камерой A и выпускным отверстием 3, затем клапан (g) отходит от седла (j).

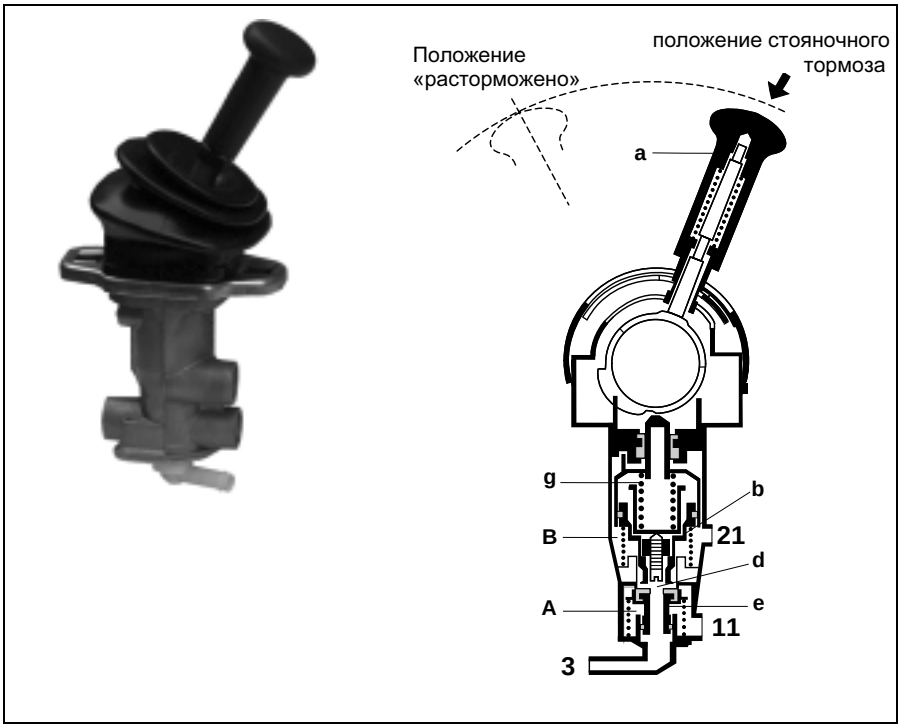
Подаваемый сжатый воздух проходит в камеру A и через вывод 2 к подключенному далее клапану управления тормозами прицепа до тех пор, пока величина давления не будет соответствовать предварительному натягу пружин (d и e). Клапан (g) закрывает входное отверстие седла клапана (j), не открывая выходное (h). Положение равновесия достигнуто.

Любое последующее перемещение рукоятки благодаря новому предварительному натягу пружин производит соответствующее управляющее тормозное давление, которое пропорционально усилию, производимому кулачком (c). Таким же образом можно провести ступенчатый выпуск воздуха в диапазоне служебного торможения или полный сброс воздуха из магистрали управления к клапану управления тормозами прицепа.

Ручной тормозной кран может быть снабжен приспособлением, с помощью которого рукоятка может фиксироваться в определенных положениях. Стопорение и размыкание этого приспособления осуществляется с помощью кнопки (b).

Ручной тормозной кран 961 722 1..0

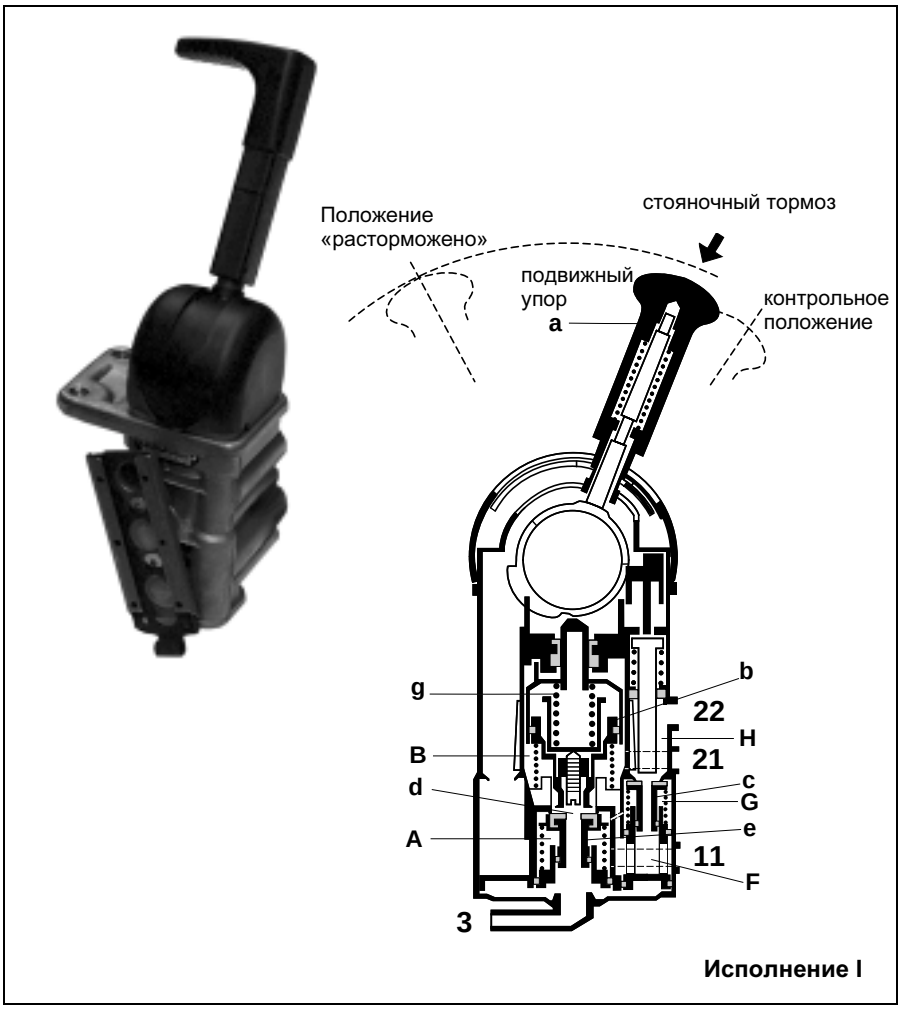
Назначение:
Ступенчатое срабатывание вспомогательной и стояночной тормозных систем, связанных с тормозными камерами пружинными энергоаккумуляторами.



Ручной тормозной кран 961 722 2..0

Назначение:
Ступенчатое срабатывание вспомогательной и стояночной тормозных систем, связанных тормозными камерам с пружинными энергоаккумуляторами.
Наличие контрольного положения для проверки эффективности стояночного тормоза автомобиля.

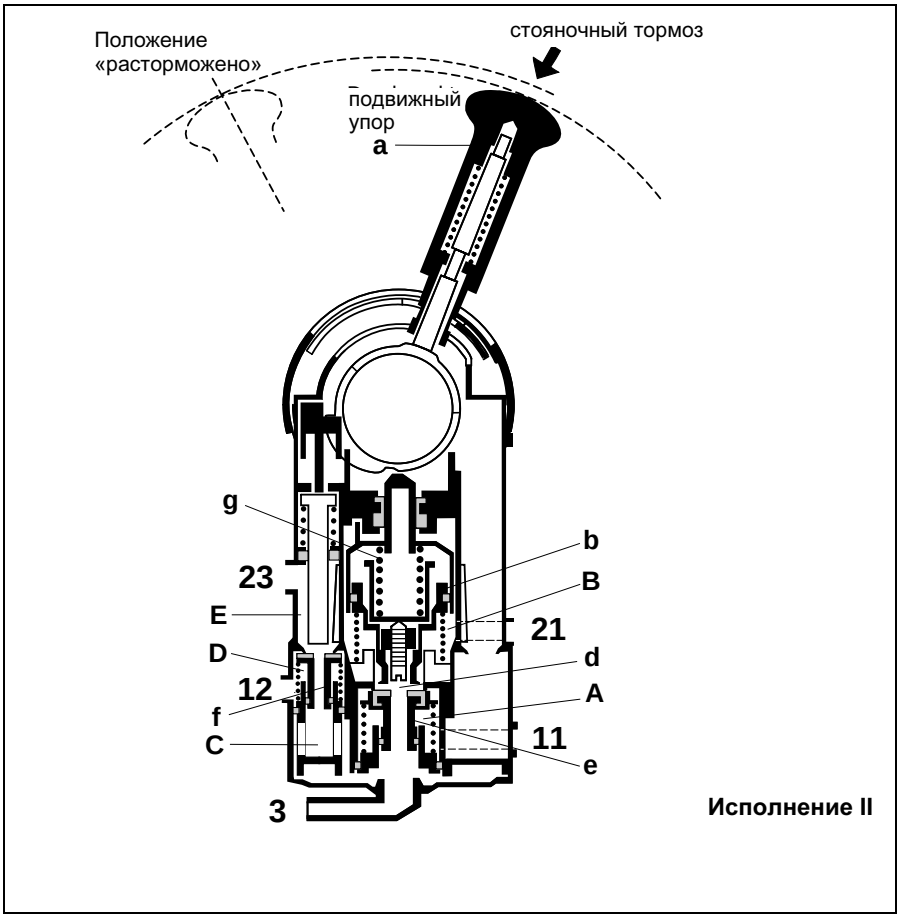
Конструкция:
Ручной тормозной кран состоит из главного крана для вспомогательной и стояночной тормозных систем, который в зависимости от исполнения дополняется предохранительным клапаном (краном аварийного растормаживания) и/или контрольным клапаном.



Принцип действия:
В положении при движении проход из камеры A в камеру B открыт и имеющийся на входе 11 сжатый воздух через впуск 21 проходит в камеры пружинного энергоаккумулятора пневмоцилиндра. При срабатывании вспомогательной тормозной системы кран (e) посредством перемещения рукоятки (a) закрывает проход между камерами A и B. Сжатый воздух из камер пружинного энергоаккумулятора выходит наружу через открывшееся выпускное отверстие (d) на вывод 3. Соответственно снижается давление в камере B и поршень (b) навстречу воздействию пружины сжатия (g) перемещается вниз. При закрытии выходного отверстия во всех положениях при служебном торможении достигается положение закрытия, так что в камерах пружинного энергоаккумулятора всегда имеется давление, соответствующее необходимому замедлению.

При дальнейшем перемещении рукоятки (a) от точки подвижного упора происходит переключение в положение стояночного тормоза. Выпускное отверстие (d) остается открытым и через него сжатый воздух выходит из камер пружинного энергоаккумулятора в атмосферу.

В области вспомогательного торможения (от положения «расторможено» до точки подвижного упора) после отпускания рукоятки она автоматически возвращается обратно в положение «расторможено».



Исполнение I (модель 252)

С помощью основного и дополнительного контрольного клапана, скомбинированных вместе, можно проверить, обеспечивают ли механические силы стояночной тормозной системы тягача удержание автопоезда на спуске или подъеме при расторможенной тормозной системе прицепа.

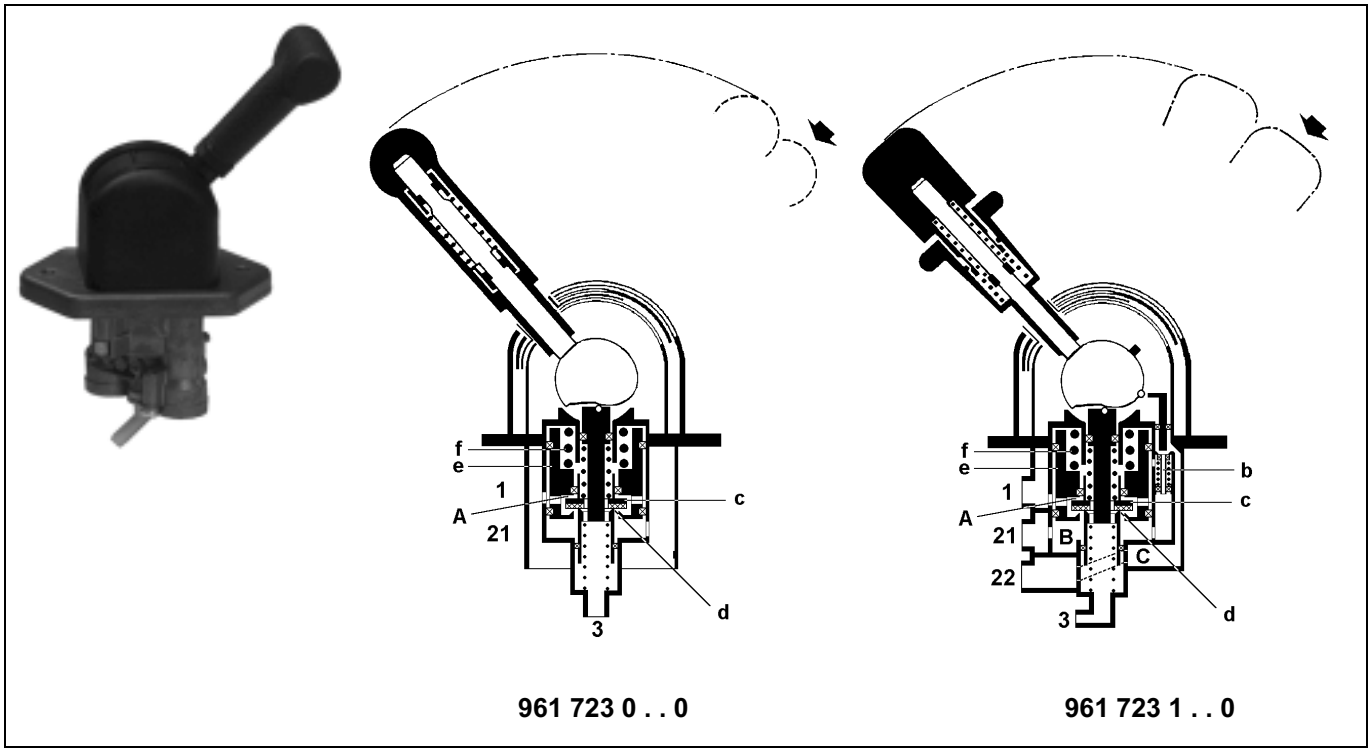
В положении «расторможено» камеры A, B, F, G и H соединены друг с другом и сжатый воздух через вход 21 попадает в камеры пружинного энергоаккумулятора, а через вход 22 - на клапан управления тормозами прицепа. При перемещении рукоятки (a) давление в камерах B, F и H снижается до тех пор, пока не станет равным 0 при достижении подвижного упора. При перемещении за подвижный упор рукоятка (a) встает в промежуточное положение (положение стояночного тормоза). При дальнейшем перемещении рукоятки в контрольное положение имеющийся в камере A сжатый воздух проходит через камеру G и через открытый клапан (c) в камеру H. При выпуске сжатого воздуха через вывод 22 происходит управление тормозным краном прицепа, который отменяет пневматическое торможение прицепа, осуществляющееся во время торможения вспомогательным или стояночным тормозом. Теперь грузовой автопоезд заторможен только благодаря механической силе пневмоцилиндров пружинного энергоаккумулятора тягача. Как только рукоятка (a) отпускается, она снова возвращается обратно в положение стояночного тормоза, при котором срабатывает тормозная система прицепа.

Исполнение II (модель 262) для автомобилей без прицепа с пневматическим устройством аварийного растормаживания

В приложении V Директив Совета Европейского Сообщества определено, что у тормозов с пружинным аккумулятором должен иметься либо механический, либо пневматический вспомогательный механизм растормаживания. В исполнении II главный кран комбинируется дополнительным предохранительным краном (краном аварийного растормаживания), который предназначается для пневматического вспомогательного механизма.

Сжатый воздух подается от раздельных контуров на оба вывода 11 и 12. Управляющий сжатый воздух через выводы 21 и 23 подается через двухходовой клапан на пневмоцилиндр пружинного энергоаккумулятора. Если в каком-либо месте тормозного контура с пружинным энергоаккумулятом давление упадет вследствие обрыва магистрали, то не произойдет неконтролируемого экстренного торможения. Клапан аварийного растормаживания действует как предохранитель от разрыва магистрали и берет на себя функцию обеспечения давлением пружинного энергоаккумулятора с помощью исправного второго контура. Водитель с помощью загоревшейся контрольной лампы растормаживания получает информацию о неисправности, а пневмокамера с пружинным энергоаккумулятором остается расторможенной.

При перемещении рукоятки (a) приблизительно на 10° клапан (f) перекрывает проход между камерами E и D. Сжатый воздух на выводе 23 выходит наружу через камеру C и вывод 3. Затем начинается обычное функционирование главного крана по обеспечению торможения и парковки автомобиля.



Ручной тормозной кран 961 723 …0

Назначение:

Приведение в действие вспомогательной тормозной системы, а также стояночной тормозной системы автомобиля без прицепа вместе с тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами.

Ручной тормозной кран 961 723 1 ..0 для вспомогательной и стояночной тормозных систем применяется вместе с тормозными камерами с пружинными аккумуляторами. Дополнительное подключение к клапану управления тормозами прицепа обеспечивает передачу тормозного воздействия на прицеп. Имеется положение контроля для проверки эффективности стояночного тормоза автомобиля.

Принцип действия:

1. Вспомогательный тормоз

В положении «расторможено» клапан (c) удерживает открытым проход между камерами A и B и подаваемый через вывод 1 сжатый воздух проходит через вход 21 в камеры пружинного энергоаккумулятора пневмоцилиндра . Одновременно сжатый воздух через контрольный клапан (b) и камеру C попадает к выводу 22 и выводу 43 клапана управления тормозами прицепа.

При повороте рукоятки (a) и срабатывании вспомогательной тормозной системы клапан (c) закрывает проход между камерами A и B. Сжатый воздух из камер пружинного энергоаккумулятора через открывшийся выпуск (d) на выводе 3 выходит в атмосферу. При этом давление в камере B снижается и поршень (e) перемещается вниз под воздействием пружины сжатия (f). После закрытия выпуска при всех положениях торможения достигается положение закрытия, т.е. в камерах пружинного энергоаккумулятора всегда имеется давление, соответствующее необходимому замедлению..

2. Положение парковки

При дальнейшем перемещении рукоятки (a) за подвижный упор достигается положение парковки. Выпускное отверстие (d) остается открытым и сжатый воздух полностью выходит из камер пружинного энергоаккумулятора.

В области вспомогательного торможения (от положения «расторможено» до точки подвижного упора) после отпускания рукоятки она автоматически возвращается обратно в положение «расторможено».

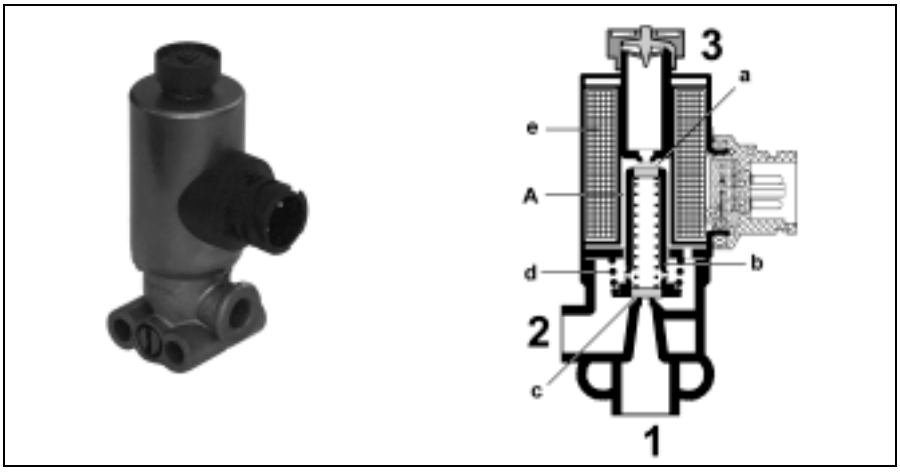
С помощью основного и дополнительного контрольного клапана, скомбинированных вместе, можно проверить, обеспечивают ли механические силы стояночной тормозной системы тягача удержание автопоезда на спуске или подъеме при расторможенной тормозной системе прицепа.

3. Контрольное положение

В положении «расторможено» камеры A, B и C соединены между собой и подаваемый через вывод 21 сжатый воздух проходит к камерам пружинного энергоаккумулятора, а также через вывод 22 к клапану управления тормозами прицепа.

При перемещении рукоятки (a) давление в камерах B и C снижается до тех пор, пока не станет равным 0 при достижении подвижного упора. При перемещении за подвижный упор рукоятка (a) встает в промежуточное положение (положение стояночного тормоза). При дальнейшем перемещении рукоятки в контрольное положение имеющийся в камере A сжатый воздух проходит через открытый клапан (b) в камеру C. При выпуске сжатого воздуха через вывод 22 происходит управление тормозным краном прицепа, который отменяет пневматическое торможение прицепа, осуществляющееся во время торможения вспомогательным или стояночным тормозом. Теперь грузовой автопоезд удерживается только благодаря механической силе пневмокамер пружинного энергоаккумулятора тягача. Как только рукоятка (a) отпускается, она снова возвращается обратно в положение стояночного тормоза, при котором срабатывает тормозная система прицепа.

Магнитный клапан нормально закрытый 472 07. ...0 и 472 17. ...0



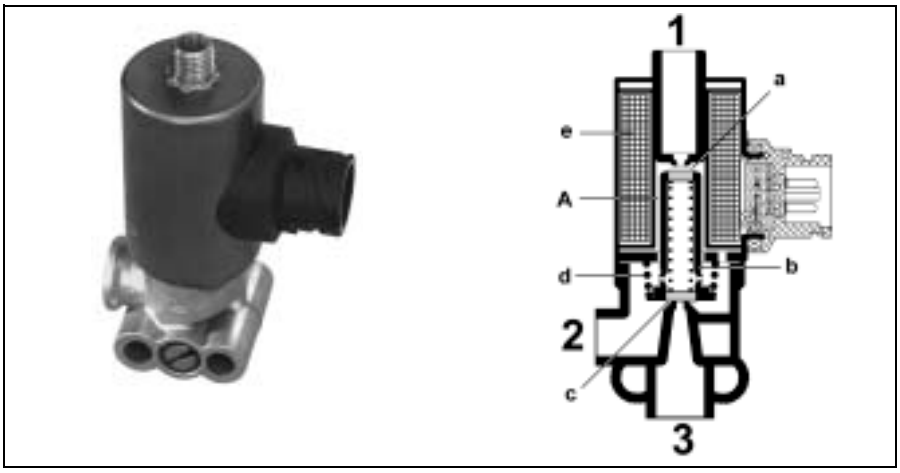
Назначение:
Открытие доступа воздуха в рабочую магистраль при подаче питания на магнит.

Принцип действия:
Магистраль, идущая от ресивера, подключается на ввод 1. Выполненный в виде клапана анкер (b) удерживает усилием пружины (d) впускной клапан (c) закрытым.

При появлении напряжения на магнитной катушке (e) анкер (b) перемещается вверх, выпускной клапан (a) закрывается и впускной клапан (c) открывается. Воздух проходит от ввода 1 к выводу 2, наполняя рабочую магистраль.

После прерывания подачи питания на катушку магнита (e) пружина (d) перемещает анкер (b) в его первоначальное положение. При этом впускной клапан (c) закрывается, выпускной клапан (a) открывается и воздух из рабочей магистрали выводится в атмосферу через полость A и вывод 3.

Магнитный клапан нормально открытый 472 17. ...0

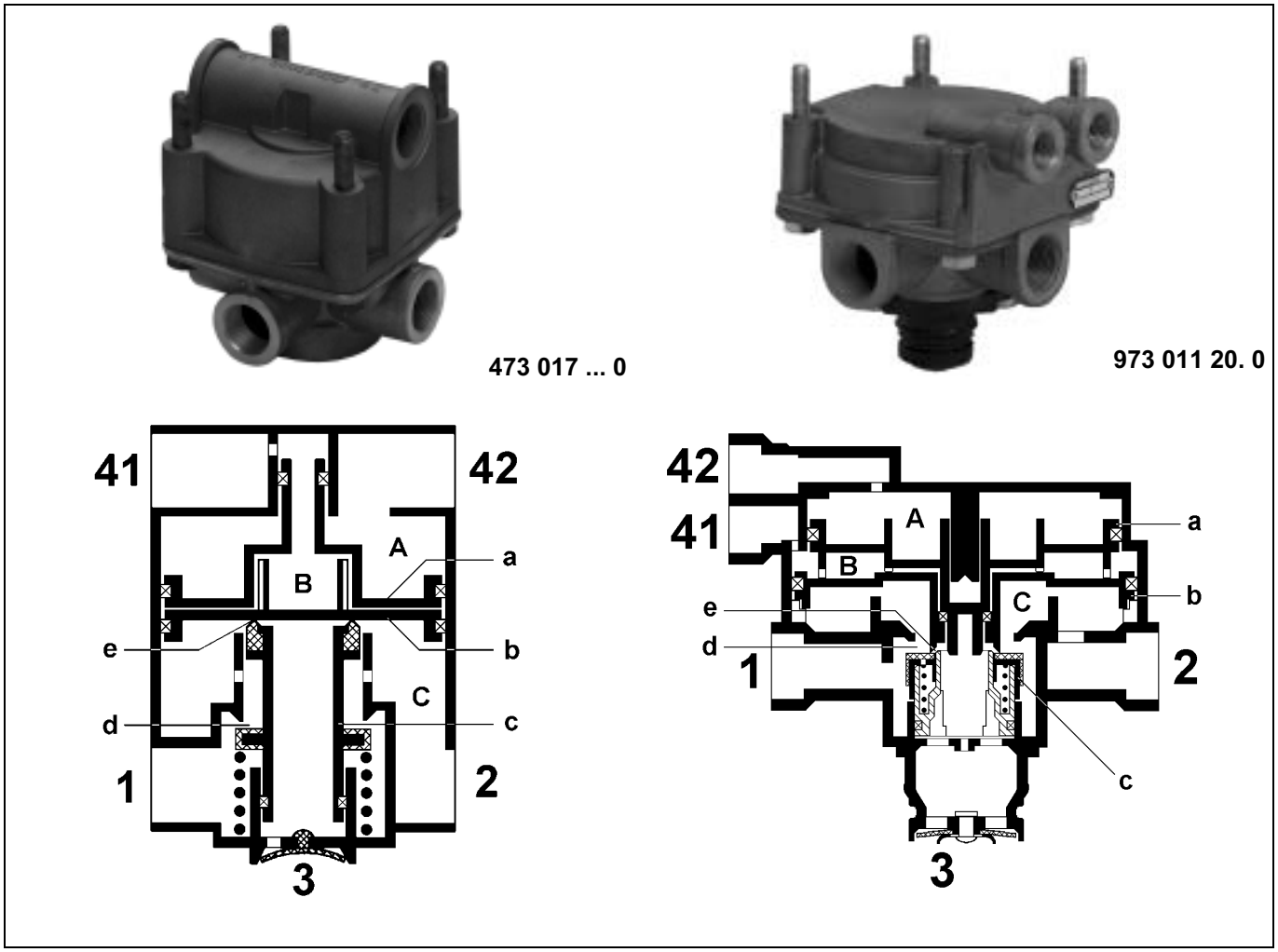


Назначение:
Сброс воздуха из рабочей магистрали при подаче питания на магнит.

Принцип действия:
Магистраль, идущая от ресивера, подключается на ввод 1, воздух проходит через полость A и вывод 2 в рабочую магистраль. Выполненный в виде клапана анкер (b) удерживает усилием пружины (d) выпускной клапан (c) закрытым.

При появлении напряжения на магнитной катушке (e) анкер (b) перемещается вверх, впускной клапан (a) закрывается и выпускной клапан (c) открывается. Воздух выходит из рабочей магистрали через вывод 3 в атмосферу.

После прерывания подачи питания на катушку магнита (e) пружина (d) перемещает анкер (b) в его первоначальное положение. При этом выпускной клапан (c) закрывается, впускной клапан (a) открывается и воздух подается через полость A и вывод 2 в рабочую магистраль.



Ускорительный клапан (клапан защиты от перегрузки) 473 017 …0 и 973 011 20.0

Назначение:

Предотвращение суммирования тормозных сил в комбинированных пневмоцилиндрах с пружинным энергонаккумулятором при одновременном срабатывании рабочей и стояночной тормозных систем с целью защиты тормозных механизмов от перегрузки. Быстрая подача и выпуск сжатого воздуха из пневмоцилиндров с пружинным энергоаккумулятором.

В типоряде 973 011 20.0 при обычном типе соединения (тормозной кран к выводу 41 и ручной тормозной кран к выводу 42), в положении «расторможено» ручного тормозного крана сжатый воздух с пониженным давлением (p_{42} = 8 бар, p_2 = 6,5 бар) попадает в пружинные энергоаккумуляторы пневмоцилиндра (экономия энергии в нормальном режиме работы).

Принцип действия:

а) Положение «расторможено»

В положении «расторможено» постоянно осуществляется подача воздуха в камеру А через вывод 42 с помощью ручного тормозного крана. При этом нагружаемый сжатым воздухом поршень (а) находится в крайнем нижнем положении и удерживает закрытым выпускное отверстие (е) и открытым - впускное отверстие (d). Подаваемый на вывод 1 сжатый воздух через вывод 2 (в модели 973 011 20.0 давление снижается) попадает на пружинный энергоаккумулятор пневмоцилиндра и стояночный тормоз растормаживается.

б) Срабатывание рабочей тормозной системы

При срабатывании тормозного крана автомобиля сжатый воздух проходит через вывод 41 в камеру В и нагружает поршень (b). Под воздействием встречных сил в камерах А и С не происходит срабатывания ускорительного клапана.

в) Срабатывание стояночной тормозной системы

При срабатывании ручного тормозного крана осуществляется частичный или полный сброс воздуха из камеры А. Теперь поршень (а), разгруженный с большей или меньшей степенью, перемещается вверх под воздействием поршня (b), на который действует воздух, подаваемый из камеры С. Выпускное отверстие (е) открывается, а впускное отверстие (d) закрывается при перемещении вверх клапана (с). Через выпускное отверстие (е) и выход 3 осуществляется сброс воздуха из пружинных энергоаккумуляторов в соответствии с положением ручного тормоза.

При частичном торможении после сброса давления и наступления равновесия давлений в камерах А и С, выпускное отверстие (е) закрывается. Таким образом, ускорительный клапан находится в положении равновесия. При полном торможении выпускное отверстие (е) остается постоянно открытым.

г) Одновременное срабатывание рабочей и стояночной тормозных систем

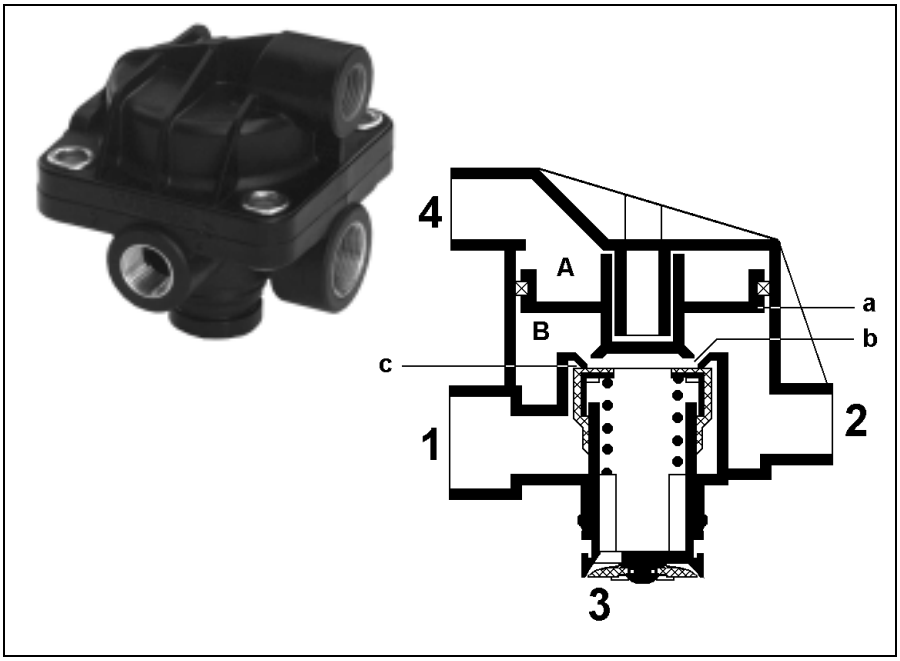
1. Рабочее торможение при сброшенном из пневмокамер с пружинным энергоаккумулятором воздухе.
Если при выпущенном из пневмокамер с пружинным энергоаккумулятором сжатом воздухе дополнительно работает рабочий тормоз, то воздух через вывод 41 проходит в камеру В и нагружает поршень (b). Последний перемещается вниз, так как из камеры С выпущен воздух. Выпускное отверстие (e) закрывается, впускное (d) - открывается. Имеющийся на выводе 1 сжатый воздух проходит через камеру С и вывод 2 в пружинные энергоаккумуляторы. Таким образом, осуществляется растормаживание стояночного тормоза, но только при нарастании рабочего тормозного давления. При этом не происходит суммирования обеих тормозных сил.
Как только создаваемое в камере С давление станет больше, чем в камере В, поршень (b) начинает перемещаться вверх. Впускное отверстие (d) закрывается и достигается положение равновесия.

2. Торможение пружинными энергоаккумуляторами при срабатывании рабочего тормоза.
Рабочий тормоз работает в диапазоне служебного торможения. При этом осуществляется подача воздуха в камеру В. Если теперь дополнительно сработает стояночная тормозная система, т.е. понизится давление в камере А, то имеющееся в камере С давление сжатого воздуха начнет перемещать вверх поршни (a и b). Клапан закрывает впускное отверстие (d) и открывает выпускное отверстие (e). В зависимости от уровня рабочего тормозного давления сжатый воздух выходит в атмосферу из пружинных энергоаккумуляторов через выпускное отверстие (e) и выпуск 3 до тех пор, пока давление в камере В снова не станет выше и поршень (b) не закроет выпускное отверстие (e). Так достигается положение равновесия.
При полном срабатывании ручного тормозного крана осуществляется полный сброс давления через вывод 42. Так как давление в камере С не может быть ниже, чем в камере В, то тормоз с пружинным аккумулятором срабатывает только в той степени, в которой позволяет тормозное давление. Суммирования тормозных сил при полном срабатывании не происходит.

В автомобилях с устройством аварийного растормаживания в клапанах 973 011 2.. 0 нельзя использовать данный тип подключения (различные диаметры поршней a и b). Чтобы в подключенном двухходовом клапане не возникла разность давлений, необходимо подключить ручной тормозной кран к выводу 41 и тормозной кран к выводу 42.

При растормаживании рабочей тормозной системы (для дальнейшего срабатывания стояночной тормозной системы) снова осуществляется сброс давления в камере В. Давление в камере С начинает преобладать и перемещает вверх поршень (b). Выпускное отверстие (e) открывается и пружинные энергоаккумуляторы соединяются с выпуском 3.

Ускорительный клапан (из пластмассы) 973 006 …0

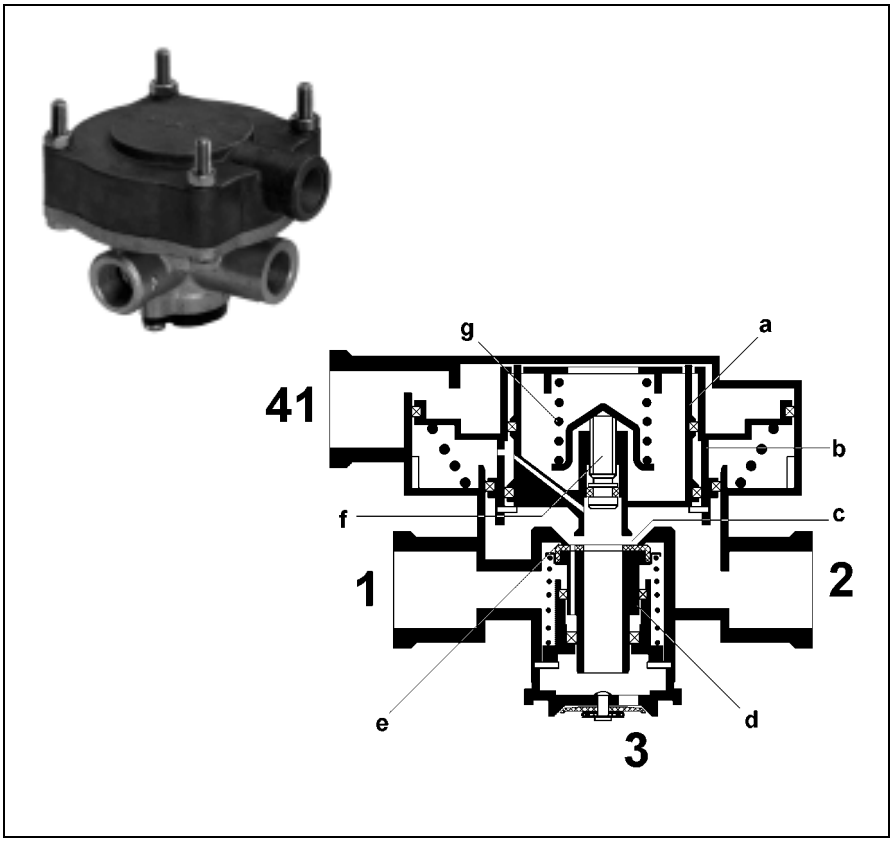


Назначение:
Управление только пружинным энергоаккумулятором в пневмоцилиндре, а также быстрая подача и выпуск сжатого воздуха при срабатывании ручного тормозного крана.

Принцип действия:
Сжатый воздух от ручного тормозного крана через вывод 4 попадает в камеру А и перемещает поршень (a) в крайнее нижнее положение. При этом выпускное отверстие (b) закрывается, а впускное отверстие (c) открывается. Подаваемый от вывода 1 сжатый воздух проходит теперь в камеру В и через вывод 2 в пружинные энергоаккумуляторы пневмоцилиндра.

При срабатывании ручного тормозного крана осуществляется частичное или полное снижение давления в магистрали управления на выводе 4. Поршень (a) под воздействием давления в камере В снова перемещается вверх и избыточное давление на выводе 2 выходит в атмосферу через выпускное отверстие (b) и выпуск 3.

Ускорительный клапан с регулируемым опережением 973 003 000 0



Назначение:

Быстрая подача и выпуск сжатого воздуха из приборов, а также сокращение времени срабатывания пневматических тормозных систем.

Принцип действия:

При срабатывании тормозной системы сжатый воздух через вывод 41 проходит в камеру A и перемещает вниз поршни (a и b). При этом выпускное отверстие (c) закрывается, а впускное отверстие (e) открывается.

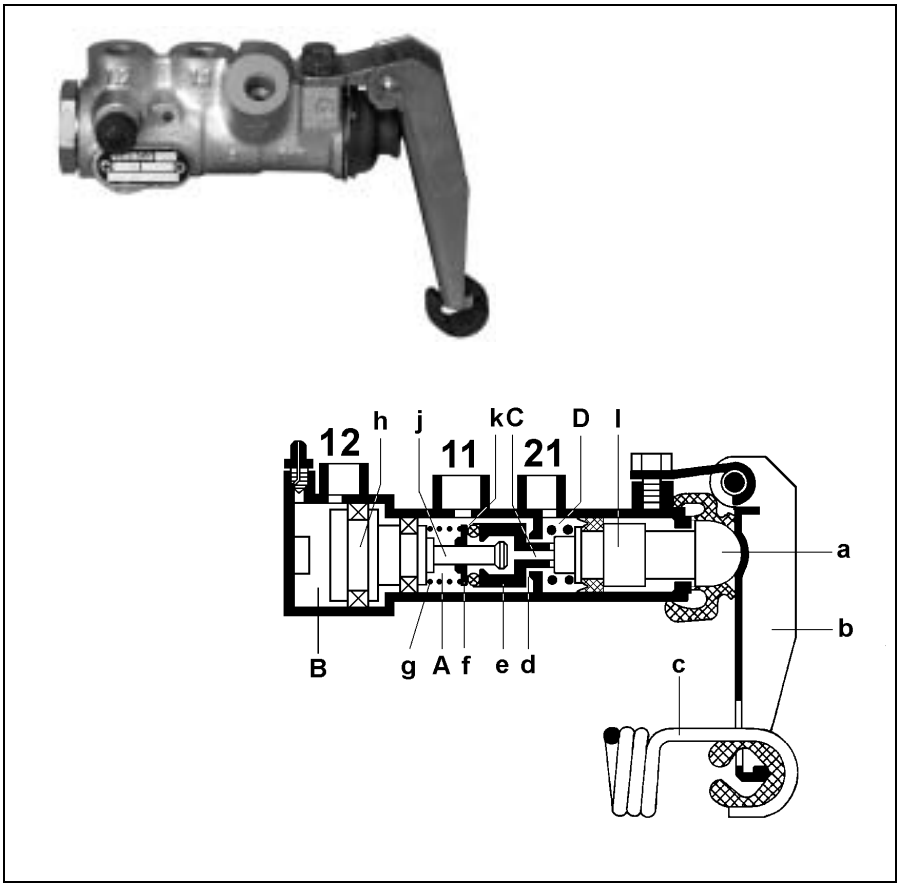
В соответствии с управляющим давлением, подаваемым с определенным опережением и зависящим от того, какая величина натяжения установлена для пружины сжатия (g), имеющийся на выводе 1 сжатый воздух подается через камеру B к выводу 2 и далее к подключенным тормозным камерам.

Возникающее в камере B давление нагружает нижнюю часть поршней (a и b). В связи с тем, что у поршней (a и b) различные активные поверхности, поршень (b) перемещается вверх навстречу управляющему давлению в камере A и навстречу силе пружины сжатия (g). Клапан (d) закрывает впускное отверстие (e), создавая таким образом положение равновесия.

С помощью регулировочного винта (f) можно изменить предварительное натяжение пружины сжатия (g) таким образом, что опережающее действие давления на выводе 2 по отношению к выводу 41 составит максимально 1 бар.

Если происходит частичное падение давления в питающей магистрали, то поршень (a) снова перемещается вверх, открывая выпускное отверстие (c), и избыточное давление на выводе 2 выходит в атмосферу через выпуск 3. При полном падении управляющего давления на выводе 41 давление в камере B перемещает поршни (a и b) в крайнее верхнее положение и выпускное отверстие (c) открывается. Из подключенных тормозных камер воздух сбрасывается через выпуск 3.

Автоматический регулятор тормозных сил 468 402 …0



Назначение:

Автоматическая регулировка тормозных сил гидравлических колесных цилиндров в зависимости от состояния загрузки автомобиля.

Принцип действия:

Регулятор тормозных сил закреплен на раме автомобиля и управляется с помощью пружины натяжения (c), которая соединена с задней осью либо напрямую, либо через систему рычагов. При увеличении загрузки расстояние между осью и рамой автомобиля изменяется. Под ее воздействием пружина натяжения (c) натягивается сильнее и сила, образующаяся в результате этого, через рычаг (b), болт (a) и поршень (l) передается на регулятор тормозных сил.

При срабатывании рабочей тормозной системы и, соответственно, главного тормозного цилиндра образующееся в контуре задней оси гидравлическое тормозное давление через вывод 11 попадает в камеру A. Через открывшийся проход (d), камеру D и вывод 21 давление проходит дальше в колесные цилиндры задней оси. Одновременно тормозное давление контура передней оси через вывод 12 попадает в камеру B и перемещает поршень (h) в крайнее правое положение навстречу силе, действующей на заднюю сторону в камере A. Если гидравлическое тормозное давление внутри контура задней оси и, соответственно, в камере D увеличивается на величину, соответствующую усилию пружины сжатия, действующей на рычаг (b), то давление в камере D перемещает поршень (l) вправо. Клапан (e) закрывает проход (d), создавая положение равновесия.

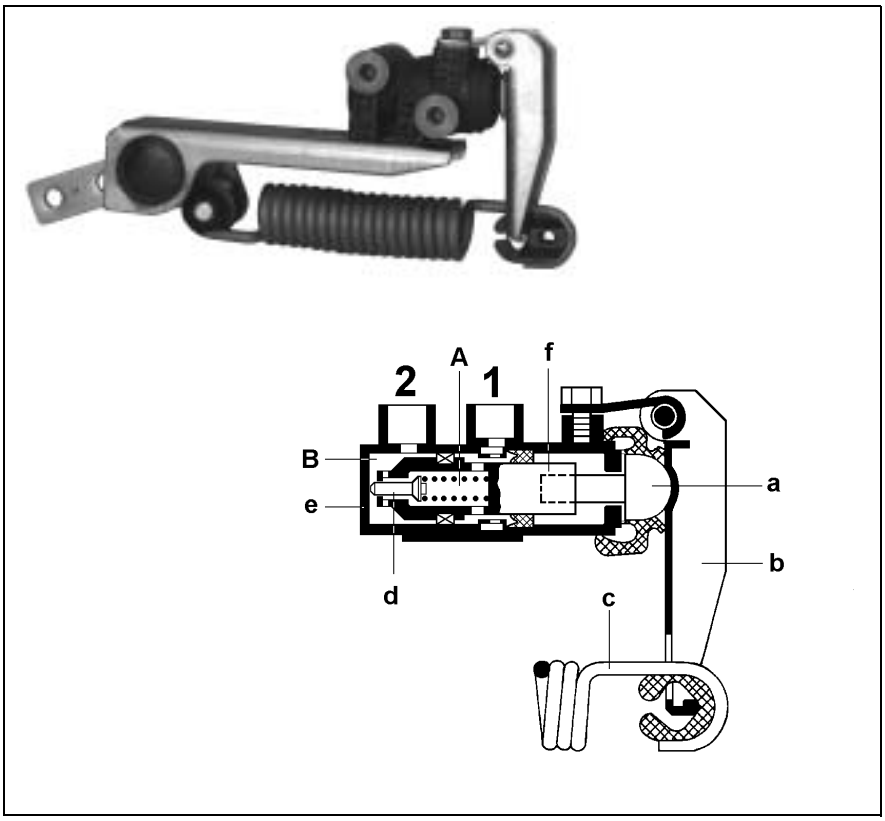
Даже при дальнейшем увеличении давления на выводе 11 клапан (e) удерживает закрытым проход (d), и повышения давления не происходит (характеристика отсечки).

При снижении гидравлического тормозного давления на выводе 11 более высокое давление в камере D, воздействующее через отверстие C на обратный клапан (f), перемещает его влево навстречу силе пружины сжатия (g). Сначала тормозное давление контура задней оси сбрасывается через отверстие C, пропускное отверстие (k) и вывод 11. Усилие пружины натяжения (c) снова прижимает поршень (l) влево, клапан (e) открывает проход (d) и тормозное давление сбрасывается через вывод 11.

При выходе из строя контура передней оси при срабатывании рабочей тормозной системы гидравлическое тормозное давление создается только в камерах A и D. Здесь поршень (h) отжимается в крайнее левое положение. Толкатель клапана (j) оттягивает вверх клапан (e) и проход (d) остается постоянно открытым. Теперь гидравлическое тормозное давление, не снижаясь, попадает в цилиндры колесных тормозов задней оси.

Автоматические регуляторы тормозных сил

Автоматический регулятор тормозных сил 468 404 …0



Назначение:

Автоматическая регулировка тормозных сил гидравлических колесных цилиндров в зависимости от состояния загрузки автомобиля.

Принцип действия:

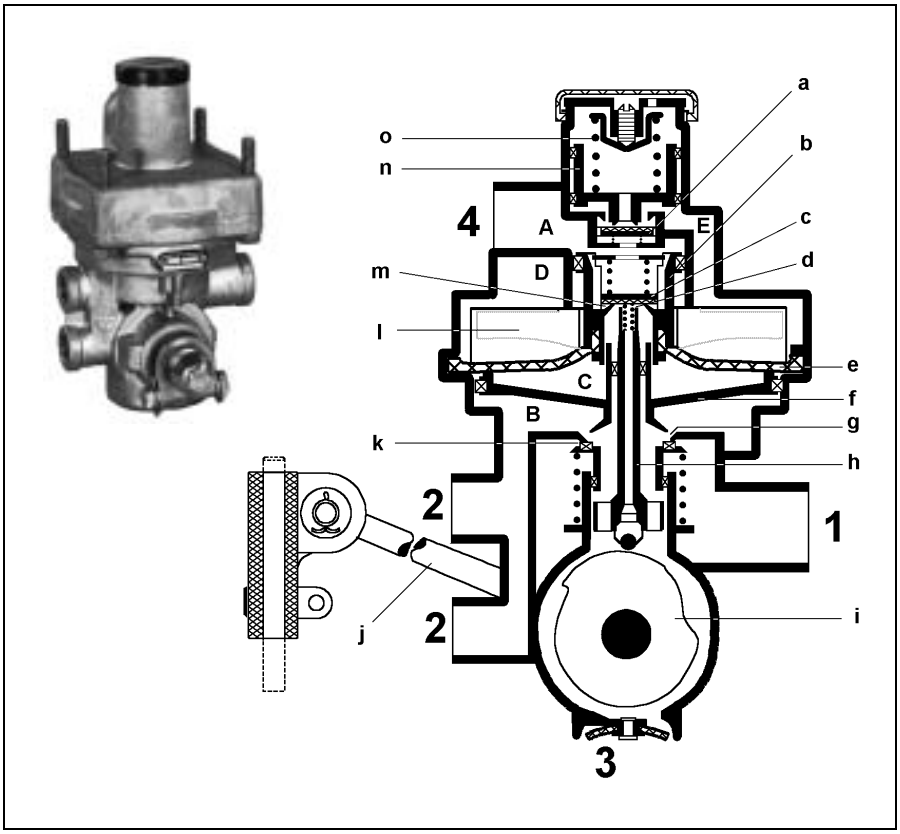
Регулятор тормозных сил закреплен на раме автомобиля и управляется с помощью пружины натяжения (c) направляющей его рычаг, который соединен с осью механическим способом. При отсутствии загрузки расстояние между осью и регулятором тормозных сил является максимальным, а рычаг находится в самом нижнем положении. Если автомобиль загружен, то это расстояние уменьшается и рычаг перемещается из положения отсутствия загрузки в направлении полной загрузки. Пружина натяжения (c) натягивается и сила, образующаяся в результате этого, через рычаг (b), болт (a) и поршень (f) передается на регулятор тормозных сил.

При срабатывании рабочей тормозной системы и, соответственно, главного тормозного цилиндра образующееся в контуре задней оси гидравлическое тормозное давление через вывод 1 попадает в камеру A. Через открывшийся проход (d), камеру B и далее через вывод 2 это давление проходит дальше в цилиндры колесных тормозов задней оси. Если гидравлическое тормозное давление внутри контура задней оси и соответственно в камере B увеличивается на величину, соответствующую усилию пружины сжатия, действующей на рычаг (b), то давление в камере B перемещает поршень (f) вправо. Клапан (d) закрывается, создавая положение равновесия.

При дальнейшем увеличении давления на выводе 1, а также в камере A поршень (f) снова перемещается влево. Клапан (d) открывается и более высокое давление через вывод 2 подается в цилиндры колесных тормозов. Если сила, действующая в камере B, возрастает, то вновь создается положение равновесия.

При снижении гидравлического тормозного давления на выводе 1, а также в камере A клапан (d) открывается под воздействием давления, имеющегося в камере B. Теперь тормозное давление в контуре задней оси снижается через вывод 1 и через предвключенный главный цилиндр. Усилие, передаваемое на болт (a) пружиной натяжения (c) отжимает поршень (f) обратно в крайнее левое положение, а давление в камере B снижается. Клапан (d) упирается в корпус (e) и остается открытым.

Автоматический регулятор тормозных сил 475 710 …0



Назначение:
Автоматическая регулировка тормозной силы в зависимости от прогиба рессор и, соответственно, загрузки автомобиля. Благодаря встроенному ускорительному клапану осуществляется быстрая подача и выпуск сжатого воздуха из тормозных цилиндров.

Принцип действия:
Регулятор тормозных сил закреплен на раме автомобиля и соединяется с опорной точкой или упругим элементом, расположенным на оси. При отсутствии загрузки расстояние между осью и регулятором тормозных будет максимальным, а рычаг (j) находится в самом нижнем положении. Если автомобиль загружен, то это расстояние уменьшается и рычаг (j) перемещается из положения отсутствия загрузки в направлении полной загрузки. Перемещающийся вместе с рычагом (j) дисковый кулачок (i) передвигает толкатель клапана (h) в положение, соответствующее определенной нагрузке.

Сжатый воздух, подаваемый через тормозной кран автомобиля-тягача или прицепа, проходит через вывод 4 в камеру A, нагружая поршень (b). Последний перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (d) и открывает впуск (m). Сжатый воздух, подаваемый через вход 4, попадает в камеру C под диафрагму (e), нагружая активную поверхность ускорительного поршня (f).

Одновременно сжатый воздух проходит через открывшийся клапан (a) и канал E камеры D и нагружает диафрагму (e). Благодаря данной предварительной подаче давления осуществляется повышение передаточного числа при частичной загрузке автомобиля и небольшом управляющем давлении (максимально до 1,0 бар). Если управляющее давление продолжает расти, то поршень (n) перемещается вверх навстречу усилию пружины (o), а клапан (a) закрывается.

Под воздействием создаваемого в камере C давления ускорительный клапан (f) перемещается вниз. Выпускное отверстие (g) закрывается, впускное отверстие (k) открывается. Подаваемый на вывод 1 сжатый воздух проходит теперь через впускное отверстие (k) в камеру B и через вывод 2 попадает в подключенные пневматические тормозные цилиндры. Одновременно в камере B создается давление, которое воздействует на ускорительный поршень (f). Как только это давление станет немного больше, чем в камере C, ускорительный поршень (f) перемещается вверх и закрывает впускное отверстие (k).

Диафрагма (e) при перемещении поршня (b) вниз прилегает к фигурной шайбе (l), увеличивая таким образом активную поверхность диафрагмы. Как только сила, воздействующая в камере C на диафрагму, станет равна силе, действующей на поршень (b), последний начнет перемещаться вверх. Впускное отверстие (m) закроется, создавая положение равновесия.

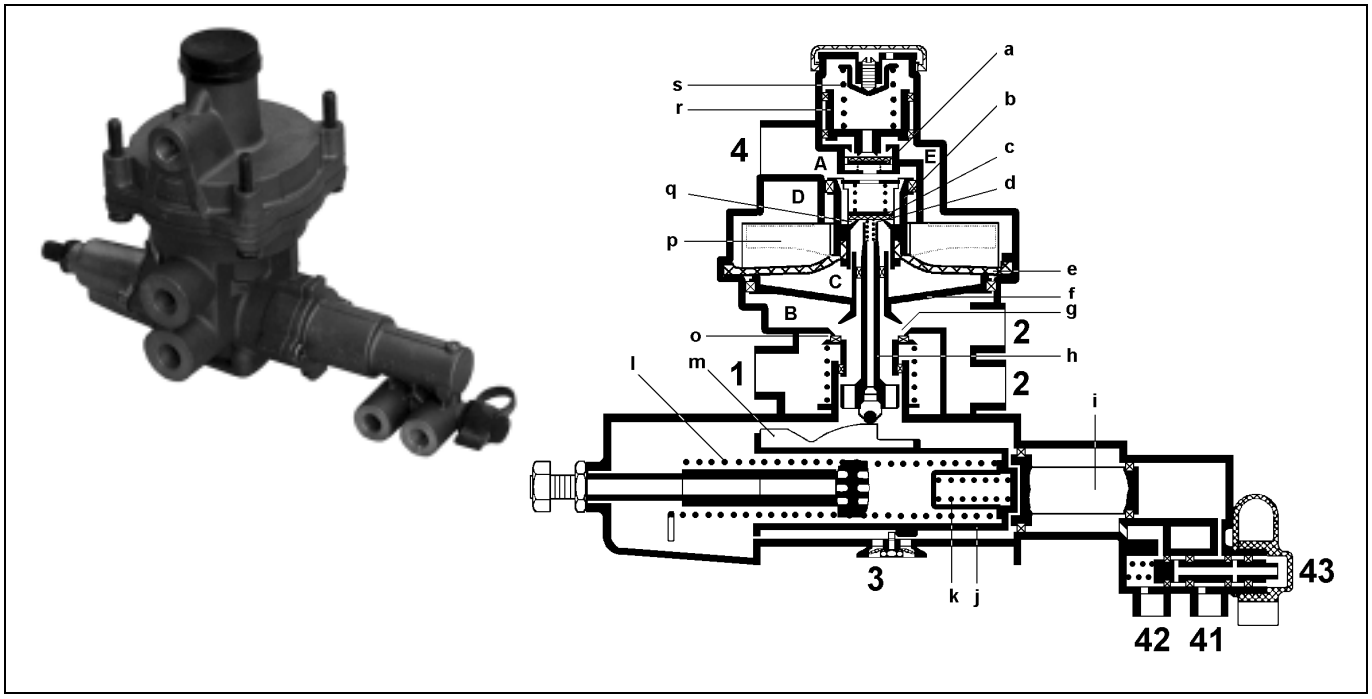
Дальнейшее повышение давления на выводе 4 автоматически ведет к пропорциональному повышению давления на выводе 2.

Положение толкателя клапана (h), которое зависит от положения рычага (j), является определяющим для тормозного давления, создаваемого на выходе. Поршень (b) с фигурной шайбой с упругими зубцами (l) должен совершить перемещение, соответствующее одному из положений толкателя клапана (h), прежде, чем сработает клапан (c). Благодаря этому перемещению происходит изменение активной поверхности диафрагмы (e). В положении полной загрузки давление, создаваемое на выводе 4, передается камере C в соотношении 1:1. Когда ускорительный поршень (f) нагружается полным давлением, он удерживает впускное отверстие (k) постоянно открытым, и на вывод 2 подается максимальное тормозное давление.

После снижения управляющего давления на выводе 4 поршень (f) под воздействи-ем давления на выводе 2, а поршень (b) под воздействием давления в камере C перемещаются вверх. Выпускные отверстия (d и g) открываются и сжатый воздух выходит в атмосферу через выпускное отверстие 3.

При поломке рычага кулачек (i) автоматически устанавливается по кривой аварийного управления, создавая выходное давление, соответствующее приблизительно половине рабочего тормозного давления при полностью загруженном автомобиле.

Автоматические регуляторы тормозных сил



Автоматический регулятор тормозных сил 475 711 …0

Назначение:
Автоматическая регулировка тормозной силы пневматических тормозных цилиндров на осях с пневмоподвеской в зависимости от давления в пневмобаллоне и, соответственно, от загрузки автомобиля.

Принцип действия:
Регулятор тормозных сил приводится в действие давлением в обоих контурах пневмобаллонов через выводы 41 и 42. Управляющий поршень (i) отжимает рабочий поршень (j) с закрепленным на нем копиром (m) влево навстречу усилию пружины (l). При этом толкатель клапана (h), перемещаясь по копиру (m), приходит в положение, соответствующее определенной загрузке автомобиля.

Сжатый воздух, подаваемый через тормозной кран автомобиля, проходит через вывод 4 в камеру A, нагружая поршень (b). Последний перемещается вниз, закрывает выпускное отверстие (d) и открывает впуск (q). Сжатый воздух, подаваемый через вывод 4, попадает в камеру C под диафрагму (e), нагружая активную поверхность ускорительного поршня (f).

Одновременно сжатый воздух проходит через открывшийся клапан (a) и канал E камеры D и нагружает диафрагму (e). Благодаря данной предварительной подаче давления осуществляется повышение передаточного числа при частичной загрузке автомобиля и небольшом управляющем давлении (максимально до 0,8 бар). Если управляющее давление продолжает расти, то поршень (r) перемещается вверх навстречу силе пружины (s), а клапан (a) закрывается.

Под воздействием создаваемого в камере C давления ускорительный клапан (f) перемещается вниз. Выпускное отверстие (g) закрывается, а впускное отверстие (o) открывается. Подаваемый на вывод 1 сжатый воздух проходит теперь через впускное отверстие (o) в камеру B и через вывод 2 попадает в подключенные пневматические тормозные цилиндры. Одновременно в камере B создается давление, которое воздействует на ускорительный поршень (f). Как только это давление станет немного больше, чем в камере C, ускорительный поршень (f) переместится вверх и закроет впускное отверстие (o).

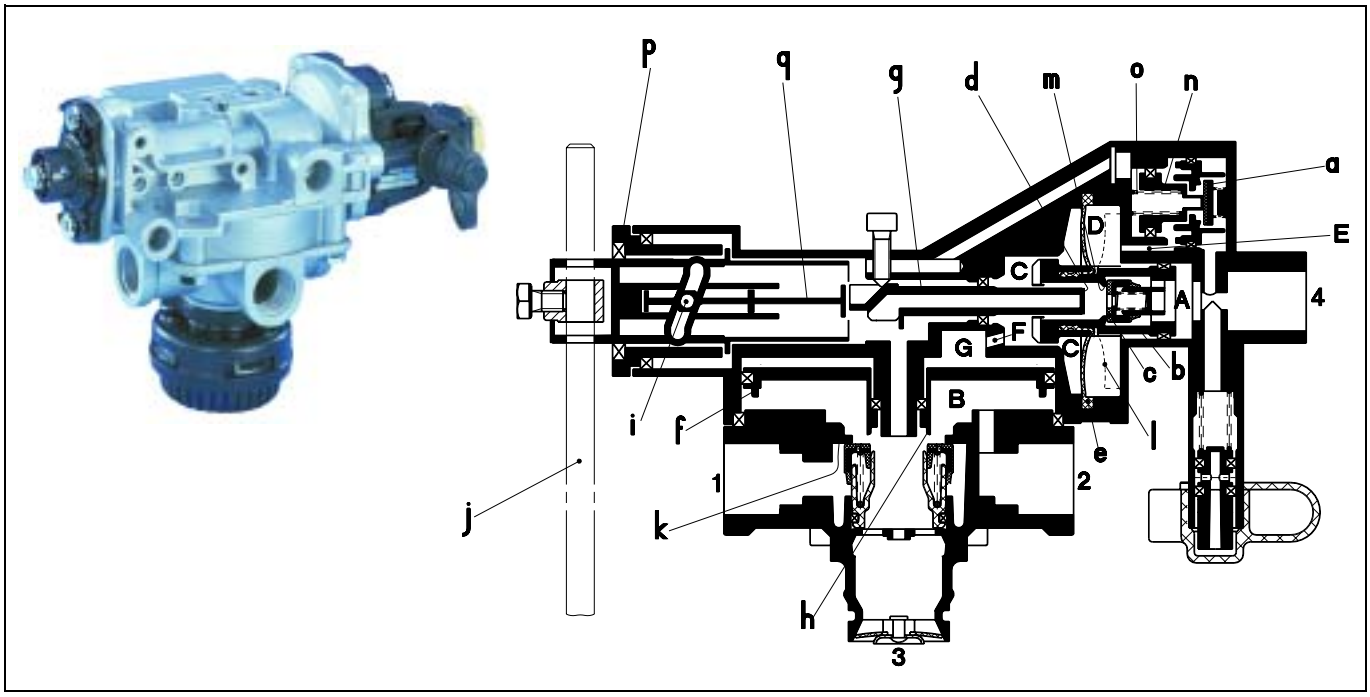
Диафрагма (e) при перемещении поршня (b) вниз прилегает к фигурной шайбе (p), увеличивая таким образом активную поверхность диафрагмы. Как только сила, воздействующая в камере C на нижнюю сторону диафрагмы, станет равна силе, действующей на поршень (b), последний начнет перемещаться вверх. Впускное отверстие (q) закроется, создавая положение равновесия.

Положение толкателя клапана (h), которое зависит от положения копира (m), является определяющим для тормозного давления, создаваемого на выходе. Поршень (b) с фигурной шайбой (p) должен совершить перемещение, соответствующее одному из положений толкателя клапана (h), прежде, чем сработает клапан (c). Благодаря этому перемещению происходит изменение активной поверхности диафрагмы (e). В положении полной нагрузки давление, создаваемое на выводе 4, распределяется в камере C в соотношении 1:1. Когда ускорительный поршень (f) нагружается полным давлением, он удерживает впускное отверстие (o) постоянно открытым, а регулировка управляющего тормозного давления не осуществляется.

После снижения управляющего давления на выводе 4 поршень (f) под воздействием давления на выводе 2, а поршень (b) под воздействием давления в камере C перемещаются вверх. Выпускные отверстия (d и g) открываются и сжатый воздух выходит в атмосферу через выпускное отверстие 3.

При падении давления в одном из пневмобаллонов регулятор автоматически переходит в положение, соответствующее приблизительно половине давления исправного управляющего контура. Если падает давление в обоих пневмобаллонах, то пружина сжатия (k), находящаяся в рабочем цилиндре, отводит рабочий поршень в крайнее правое положение, автоматически перемещая толкатель через впадину на рейке. В этом случае давление, создаваемое на выходе, соответствует половине рабочего тормозного давления при полностью загруженном автомобиле.

Контрольный вывод 43 обеспечивает проверку регулятора тормозных сил в автомобиле. При этом управляющий поршень нагружается заранее установленным контрольным давлением, в то время, как давление от пневматических рессор автоматически перекрывается.



Автоматический регулятор тормозных сил 475 720 . . . 0

Назначение:

Автоматическое регулирование тормозного усилия в зависимости степени сжатия амортизаторов и, соответственно, степени загрузки автомобиля. При помощи встроенных ускорительных клапанов происходит быстрое затормаживание/растормаживание тормозных цилиндров.

Принцип действия:

Регулятор тормозных сил установлен на шасси транспортного средства и при помощи рычага соединен с расположенным на оси упором или же пружинящим элементом. Когда автомобиль не загружен, расстояние между регулятором тормозных сил и осью достигает максимальной величины, рычаг (j) находится в самом нижнем положении. При загрузке автомобиля это расстояние уменьшается, и рычаг (j) перемещается из положения, соответствующего отсутствию нагрузки, в направлении положения, соответствующего полной загрузке. Вращающийся в направлении движения рычага (j) штифт (i) через управляющий кулачок в крышке подшипника (p) двигает шток (q) а с ним и толкатель клапана (g) в положение, соответствующее текущему состоянию загрузки.

Регулируемый тормозным клапаном сжатый воздух (управляющее давление) проходит через вывод 4 в камеру A и нагружает поршень (b). Последний сдвигается влево, закрывая выпускное отверстие (d) и открывая впускное отверстие (m). Подаваемый на вывод 4 сжатый воздух попадает в камеру C слева от диафрагмы (e), а также через канал F в камеру G, нагружая рабочую поверхность ускорительного поршня (f).

Одновременно сжатый воздух проходит через открытый клапан (a), а также через канал E в камеру D, нагружая правую поверхность диафрагмы (e). При помощи этой предварительной подачи давления осуществляется увеличение передаточного числа при небольших (до макс. 1,4 Бар) управляющих давлений.. Если же давление продолжает расти, поршень (n) перемещается против направления силы пружины (o), закрывая клапан.

Нарастающее в камере G давление двигает ускорительный поршень (f) вверх. Выпускное отверстие (h) закрывается, а впускное отверстие (k) открывается. Подаваемый на вывод 1 сжатый воздух проходит через впускное отверстие (k) в камеру B и через выводы 2 попадает в подключенные далее пневматическим тормозным цилиндрам.

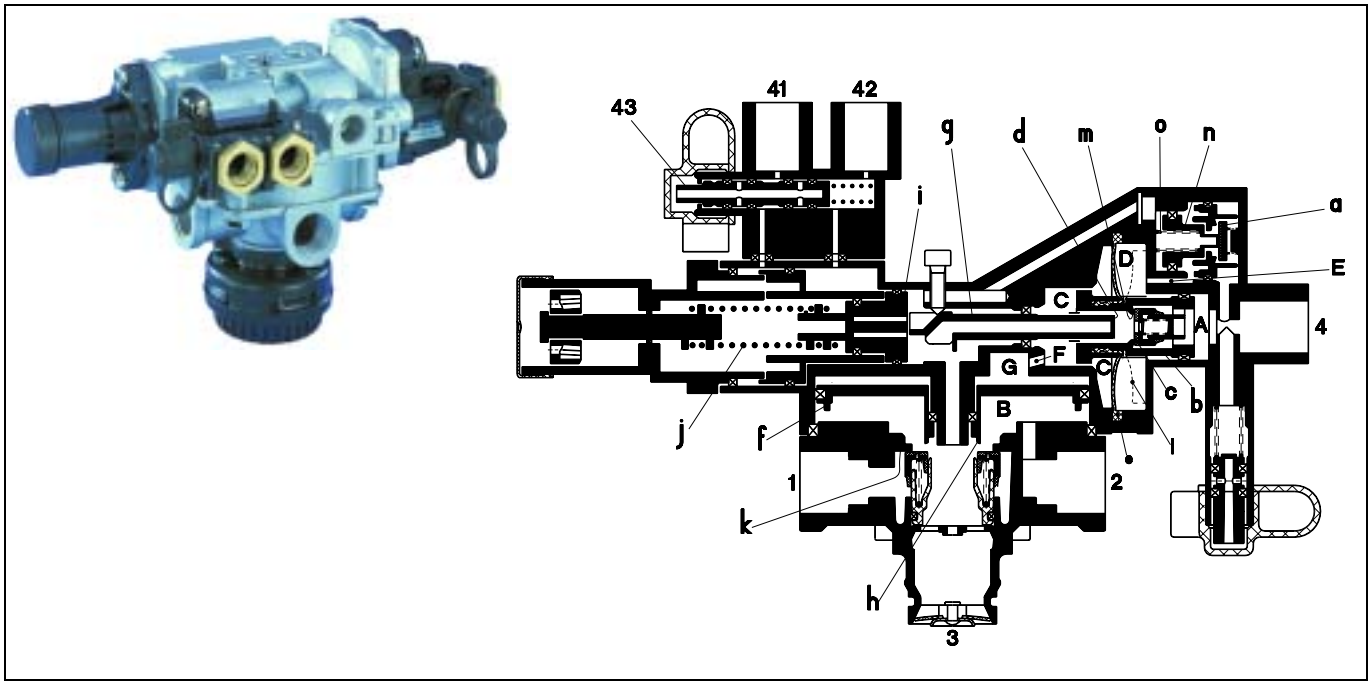
Одновременно в камере B нарастает давление, действующее на нижнюю поверхность поршня (f). Как только это давление станет больше давления в камере G, поршень (f) перемещается вверх, закрывая впускное отверстие (k).

При смещении поршня (b) влево, диафрагма (e) прижимается к стопорной шайбе (l), таким образом увеличивая свою рабочую поверхность. Когда сила, воздействующая на левую поверхность диафрагмы в камере C, сравнивается с силой, воздействующей на поршень (b), последний смещается вправо. Впускное отверстие (m) закрывается, рабочий цикл завершен.

Положение толкателя клапана (g), зависящее от положения рычага (j), определяет рабочую поверхность диафрагмы, и таким образом регулирует результирующее тормозное давление. Поршень (b) со стопорной шайбой (l) должен совершить рабочий ход , соответствующий текущему положению толкателю клапана (g), прежде чем будет приведен в действие клапан (c). В зависимости от этого рабочего хода , изменяется рабочая поверхность диафрагмы (e). В положении, соответствующем состоянию полной загрузки, рабочие поверхности диафрагмы (e) и поршня (b) равны. Таким образом обеспечивается равные значения давления, подаваемого на вывод 4, давления в камере C и давления в камере G. Поскольку ускорительный клапан (f) нагружен до максимума, ускорительный механизм передает давление в соотношении 1:1. То есть снижение подводимого к нему тормозного давления не происходит.

После падения давления на выводе 4, поршень (b), под действием давления в камере C сдвигается вправо, а ускорительный поршень (f), под действием давления на выводе 2 - вверх. Выпускные отверстия (d и h) открываются, и сжатый воздух выпускается наружу через отверстие стравливания 3.

Автоматические регуляторы тормозных сил



Автоматический регулятор тормозных сил 475 721 . . . 0

Назначение:

Автоматическое регулирование тормозного усилия в зависимости от давления в пневмобаллонах подвески и, следственно, от степени загрузки автомобиля. При помощи встроенных ускорительных клапанов происходит быстрое затормаживание/ растормаживание тормозных цилиндров.

Принцип действия:

Регулятор тормозного усилия управляется давлением в обоих контурах пневмобаллонов подвески через выводы 41 и 42. Управляющий поршень (i), нагруженный давлением пневмобаллонов, отжимает толкатель клапана (g) против силы действия пружины (j) в положение, соответствующее текущей загрузке автомобиля. При этом результирующее давление равно средней величине давлений в контурах пневмобаллонов 41 и 42.

Регулируемый тормозным клапаном сжатый воздух (управляющее давление) проходит через вывод 4 в камеру A и нагружает поршень (b). Последний сдвигается влево, закрывая выпускное отверстие (d) и открывая впускное отверстие (m). Подаваемый на вывод 4 сжатый воздух попадает в камеру C слева от диафрагмы (e), а также через канал F в камеру G, нагружая рабочую поверхность ускорительного поршня (f).

Одновременно сжатый воздух проходит через открытый клапан (a), а также через канал E в камеру D, нагружая правую поверхность диафрагмы (e). При помощи этой предварительной подачи давления осуществляется увеличение передаточного числа при небольших (до макс. 1,4 Бар) управляющих давлений.. Если же давление продолжает расти, поршень (n) перемещается против направления силы пружины (o), закрывая клапан.

Нарастающее в камере G давление двигает ускорительный поршень (f) вверх. Выпускное отверстие (h) закрывается, а впускное отверстие (k) открывается. Подаваемый на вывод 1 сжатый воздух проходит через впускное отверстие (k) в камеру B и через выводы 2 попадает в подключенные далее пневматическим тормозным цилиндрам.

Одновременно в камере B нарастает давление, действующее на нижнюю поверхность поршня (f). Как только это давление станет больше давления в камере G, поршень (f) перемещается вверх, закрывая впускное отверстие (k).

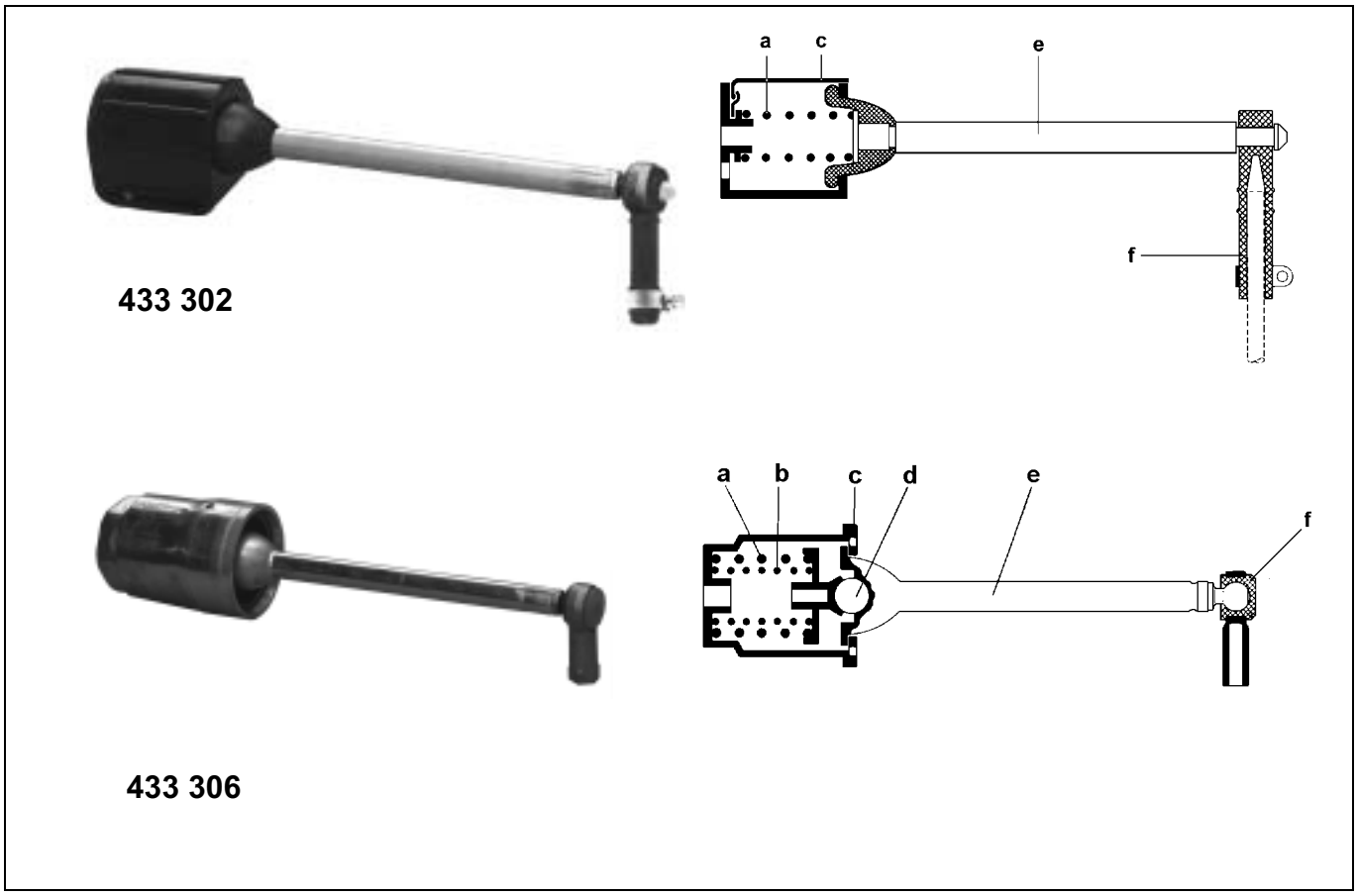
При смещении поршня (b) влево, диафрагма (e) прижимается к стопорной шайбе (l), таким образом увеличивая свою рабочую поверхность. Когда сила, воздействующая на левую поверхность диафрагмы в камере C, сравнивается с силой, воздействующей на поршень (b), последний смещается вправо. Впускное отверстие (m) закрывается, рабочий цикл завершен.

Положение толкателя клапана (g), зависящее от положения рычага (j), определяет рабочую поверхность диафрагмы, и таким образом регулирует результирующее тормозное давление. Поршень (b) со стопорной шайбой (l) должен совершить рабочий ход , соответствующий текущему положению толкателю клапана (g), прежде чем будет приведен в действие клапан (c). В зависимости от этого рабочего хода , изменяется рабочая поверхность диафрагмы (e). В положении, соответствующем состоянию полной загрузки, рабочие поверхности диафрагмы (e) и поршня (b) равны. Таким образом обеспечивается равные значения давления, подаваемого на вывод 4, давления в камере C и давления в камере G. Поскольку ускорительный клапан (f) нагружен до максимума, ускорительный механизм передает давление в соотношении 1:1. То есть снижение подводимого к нему тормозного давления не происходит.

После падения давления на выводе 4, поршень (b), под действием давления в камере C сдвигается вправо, а ускорительный поршень (f), под действием давления на выводе 2 - вверх. Выпускные отверстия (d и h) открываются, и сжатый воздух выпускается наружу через отверстие стравливания 3.

В случае отсутствия давления в одном из пневмобаллонов подвески, регулятор автоматически выставляет параметры, соответствующее примерно половине нормального давления в управляющем контуре. Если же давления нет в обоих пневмобаллонах, регулятор автоматически выставляет параметры, соответствующее отсутствию загрузки.

Диагностический клапан с выводом 43 дает возможность проверки регулятора тормозного усилия автомобиля. Для этого на управляющие контуры 41 и 42 через диагностический шланг подается давление, при этом при подключении диагностического шланга пневмобаллоны отсоединяются от регулятора.



Упругие элементы 433 302 …0 и 433 306 …0

Назначение:

Предотвращение повреждений автоматического регулятора тормозных сил.

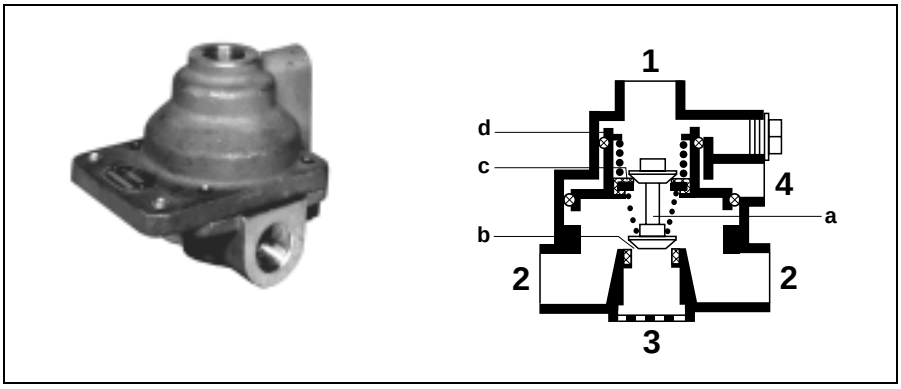
Принцип действия:

При сильных осевых колебаниях, которые превышают диапазон работы регулятора тормозных сил, рычаг (e), расположенный в состоянии покоя горизонтально, отклоняется от опорной точки, расположенной в корпусе (c). Шарик (d) под воздействием пружин сжатия (a и b) обеспечивает упругое соединение с корпусом (c) и стремится вернуть рычаг (e) в горизонтальное положение полностью прижав к передней стенке корпуса.

Изгиб соединительной тяги к регулятору тормозных сил можно предотвратить, закрепив ее к рычагу (e) при помощи шарового шарнира (f) или резиновой втулки.

Клапан нулевой/ полной нагрузки и редукционный клапан

Клапан нулевой/ полной нагрузки 473 300 …0



Назначение:

Управление тормозным контуром передней оси при автоматическом регулировании тормозного давления контура задней оси в зависимости от загрузки автомобиля, а также быстрый сброс давления из тормозных цилиндров.

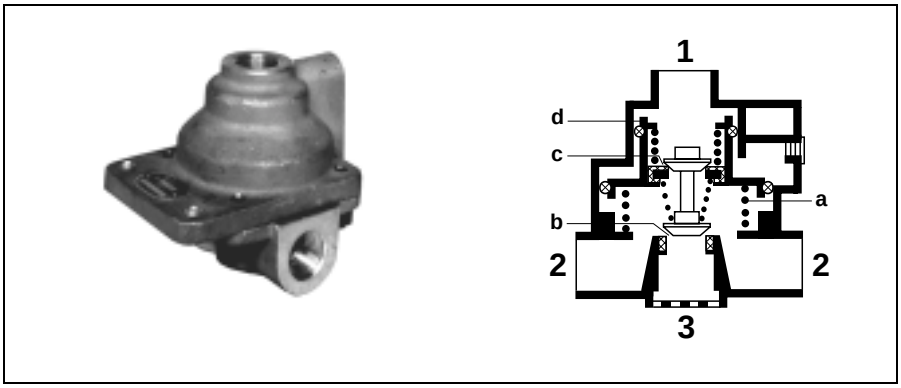
Принцип действия:

При срабатывании рабочей тормозной системы сжатый воздух на выходе тормозного крана проходит через вывод 1, воздействует на ступенчатый поршень (d) и перемещает его до упора вниз. Сдвоенный кран (a) закрывает выпускное отверстие (b) и открывает впускное отверстие (c). Сжатый воздух через вывод 2 проходит в тормозной контур передней оси и подает давление в цилиндры передней оси.

Одновременно тормозное давление для задней оси, сниженное в большей или меньшей степени в зависимости от состояния загрузки автомобиля с помощью автоматического регулятора тормозных сил, через вывод 4 также подводится к кольцевой поверхности ступенчатого поршня (d). Клапан (c) закрывается, если отношение подаваемого давления (выводы 1 и 4) к получаемому давлению (вывод 2) соответствует отношению поверхностей ступенчатого поршня.

Если управляющее давление на выводах 1 и 4 понижается, то ступенчатый поршень (d) со сдвоенным клапаном (a) снова приподнимается под воздействием более высокого давления в тормозном цилиндре. Выпускное отверстие (b) открывается и через вывод 3 осуществляется частичный или полный сброс давления из тормозных цилиндров, соответствующий управляющему давлению.

Редукционный клапан 473 301 …0



Назначение:

Снижение управляющего давления на выходе по определенной зависимости, а также быстрый сброс воздуха из подключенных тормозных приборов.

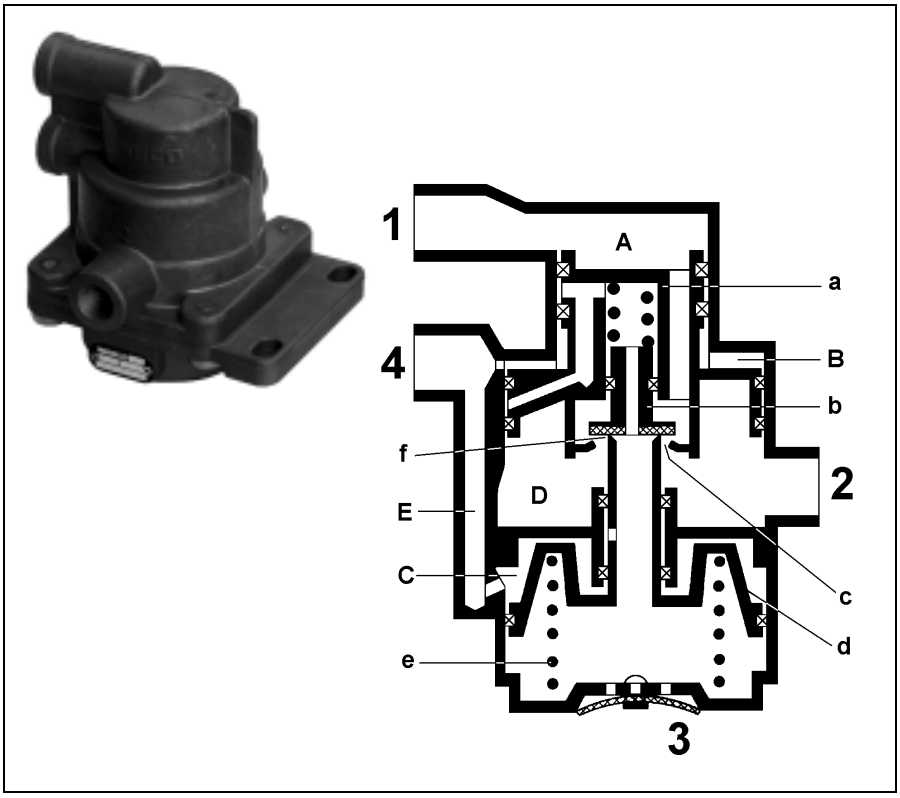
Принцип действия:

Через вывод 1 сжатый воздух проходит в камеру A и перемещает ступенчатый поршень (d) навстречу силе пружины сжатия (a). Выпускной клапан (b) закрывается, впускной клапан (c) открывается. Сжатый воздух проходит через вывод 2 к подключенным тормозным приборам.

Одновременно в камере B создается давление, которое нагружает поршень (d). Как только между нижней и небольшой верхней частью ступенчатого поршня (d) будет достигнуто равновесие сил, поршень приподнимется и впускной клапан (c) закроется. Соотношение давлений соответствует теперь соотношению площадей обеих поверхностей ступенчатого поршня.

Если давление на выводе 1 снижается, то ступенчатый поршень (d) перемещается вверх под воздействием более высокого давления в камере B. Выпускной клапан (b) открывается и через выпуск 3 осуществляется частичный или полный сброс воздуха из подключенных тормозных приборов, соответствующий управляющему давлению. Благодаря пружине сжатия (a) ступенчатый поршень даже при отсутствии давления всегда остается вкрайнем верхнем положении.

Клапан нулевой/ полной нагрузки
473 302 …0



Назначение:
Управление тормозным контуром передней оси при автоматическом регулировании тормозного давления контура задней оси в зависимости от загрузки автомобиля, а также быстрый сброс давления из тормозных цилиндров.

Принцип действия:

а) Торможение частично загруженного автомобиля

При срабатывании рабочей тормозной системы давление через регулятор тормозных сил контура задней оси (регулятор с предварительным управлением), изменив величину в зависимости от загрузки автомобиля, попадает в цилиндры задних осей и, как управляющее давление, к выводу 4 клапана нулевой/ полной нагрузки. Через отверстие E давление переходит в камеру C и нагружает верхнюю часть поршня (d). Последний при давлении 0,5 бар перемещается навстречу усилию пружины сжатия (e) в крайнее нижнее положение. Здесь клапан (b) под воздействием пружины закрывает впускное отверстие (c) и открывает выпускное отверстие (f). Управляющее давление создается также в камере B и нагружает поверхность поршня (d).

Одновременно сжатый воздух, создаваемый тормозным краном во 2-ом тормозном контуре, проходит через вывод 1 в камеру A и нагружает поршень (a). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (f) и открывая впускное отверстие (c). Сжатый воздух проходит через камеру D и вывод 2 в тормозной контур передней оси к тормозным цилиндрам передней оси.
Создаваемое в камере D давление снова перемещает поршень (a) вверх. Впускное отверстие (c) закрывается, создавая положение равновесия.

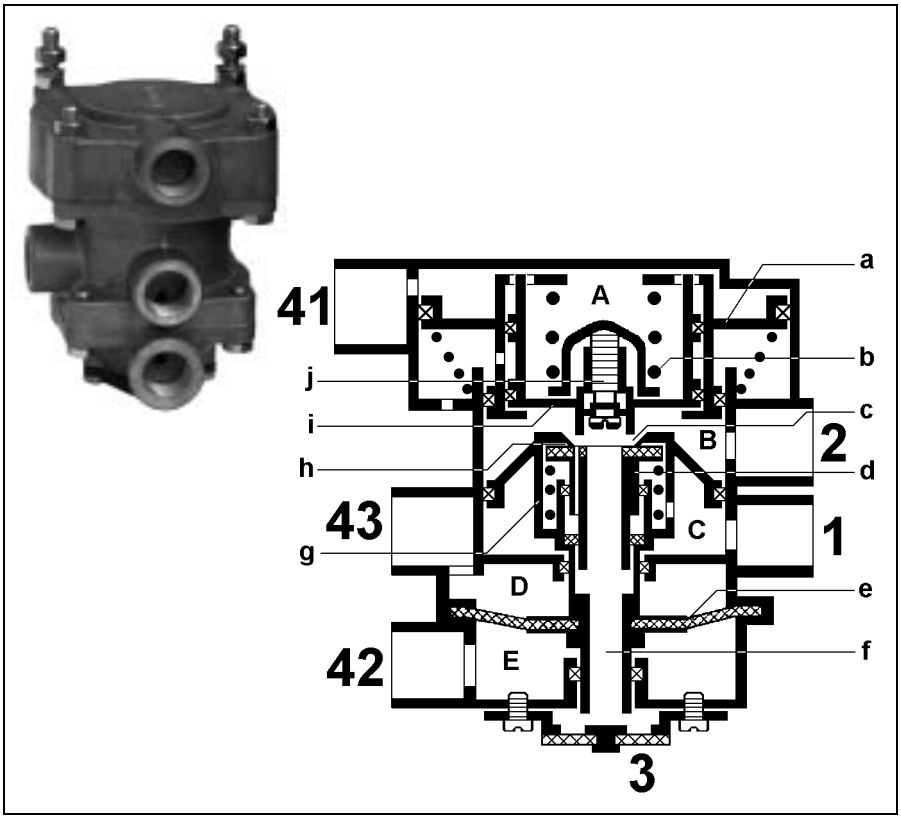
б) Торможение при полной загрузке автомобиля

Принцип действия клапана нулевой/ полной нагрузки при полной загрузке автомобиля такой же, как описывалось выше. Теперь управляющее давление, возникающее в камере B при срабатывании тормоза, нагружает поверхность поршня (a) полным рабочим давлением. Силы, воздействующие на поверхность поршня (a) в камерах A и B, становятся больше, что приводит к повышению передаточного числа. Давление с вывода 1 передается в соотношении 1:1 во всем диапазоне от служебного до полного торможения.
При выпуске воздуха из тормозной системы давление сбрасывается с выводов 1 и 4 или через регулятор тормозных сил. Одновременно тормозное давление, создаваемое в камере D, перемещает поршень (a) вверх. Впускное отверстие (c) закрывается, а выпускное (f) - открывается и сжатый воздух от вывода 2 выходит в атмосферу через выпускное отверстие 3.
До тех пор, пока остаточное давление составляет 0,5 бар, поршень (d) остается в крайнем нижнем положении, а выпускное отверстие (f) открыто. При дальнейшем падении давления в камере C пружина сжатия (e) перемещает поршень (d) вверх. Выпускное отверстие (f) закрывается, а впускное (c) - открывается. Остаточное давление на выводе 2 сбрасывается через вывод 1.

в) Принцип действия при выходе из строя тормозного контура задней оси

При выходе из строя тормозного контура задней оси на выводе 4 и соответственно в камере C над поршнем (d) отсутствует давление при срабатывании рабочей тормозной системы. Под воздействием силы пружины сжатия (e) поршень (d) удерживается в крайнем верхнем положении. Впускное отверстие (c) остается постоянно открытым. Сжатый воздух из 2-го тормозного контура, не снижая своего давления, проходит через клапан нулевой/ полной нагрузки в тормозные цилиндры тормозного контура передней оси.

Клапан управления тормозами прицепа с возможностью установки опережения 973 002 …0



Назначение:

Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа совместно с главным тормозным краном и ручным тормозным краном.

Принцип действия:

а) Управление от тормозного крана

При срабатывании тормозного крана сжатый воздух проходит от рабочего тормозного контура 1 через вывод 41 в камеру А и нагружает поршни (а и i). Оба поршня перемещаются вниз. При соприкосновении поршня (i) с клапаном (d) выпускное отверстие (c) закрывается, а впускное (h) - открывается. Подаваемый в камеру С сжатый воздух через камеру В проходит к выводу 2 и далее в магистраль управления тормозами прицепа в соответствии с давлением в 1-ом контуре с опережением, зависящим от заранее заданного предварительного натяга пружины сжатия (b).

Создаваемое в камере В давление нагружает нижние части поршней (а и i). В связи с тем, что активные поверхности поршней различны по величине, поршень (i) начинает перемещаться вверх навстречу управляющему давлению в камере А и усилию пружины сжатия (b). Клапан (d) закрывает впускное отверстие (h),создавая положение равновесия. При полном торможении давление, воздействующее на верхнюю часть поршня (i), является максимальным и выпускное отверстие (h) остается открытым.

С помощью регулировочного винта (j) можно изменить предварительное натяжение пружины сжатия (b) таким образом, что опережение давления на выводе 2 по отношению к выводу 41 будет составлять максимально до 1 бар.

Одновременно с управлением через вывод 41 осуществляется подача воздуха через вывод 42 в камеру Е под диафрагму (е) из контура 2. Однако, так как при подаче воздуха в камеры В и D давление, воздействующее на верхние части поршня (g) и диафрагмы (е), является преобладающим, то положение поршня (g) не изменяется. Если рабочий тормозной контур выходит из строя из-за неисправности, то через контур 2 осуществляется подача воздуха только вывод 42. Возникающее при этом в камере Е под мембраной (е) давление перемещает поршень (g) и клапан (d) вверх. Поршень (i), удерживаемый в крайнем верхнем положении закрывает выпускное отверстие (c) и открывает впускное отверстие (h). Таким образом осуществляется подача воздуха в магистраль управления тормозами прицепа, соответствующая интенсивности торможения автомобиля.

При служебном торможении давление, возникающее в камере В, снова перемещает поршень (g) вниз. Впускное отверстие (h) закрывается, создавая положение равновесия. При полном торможении преобладает давление в камере Е и впускное отверстие (h) остается открытым.

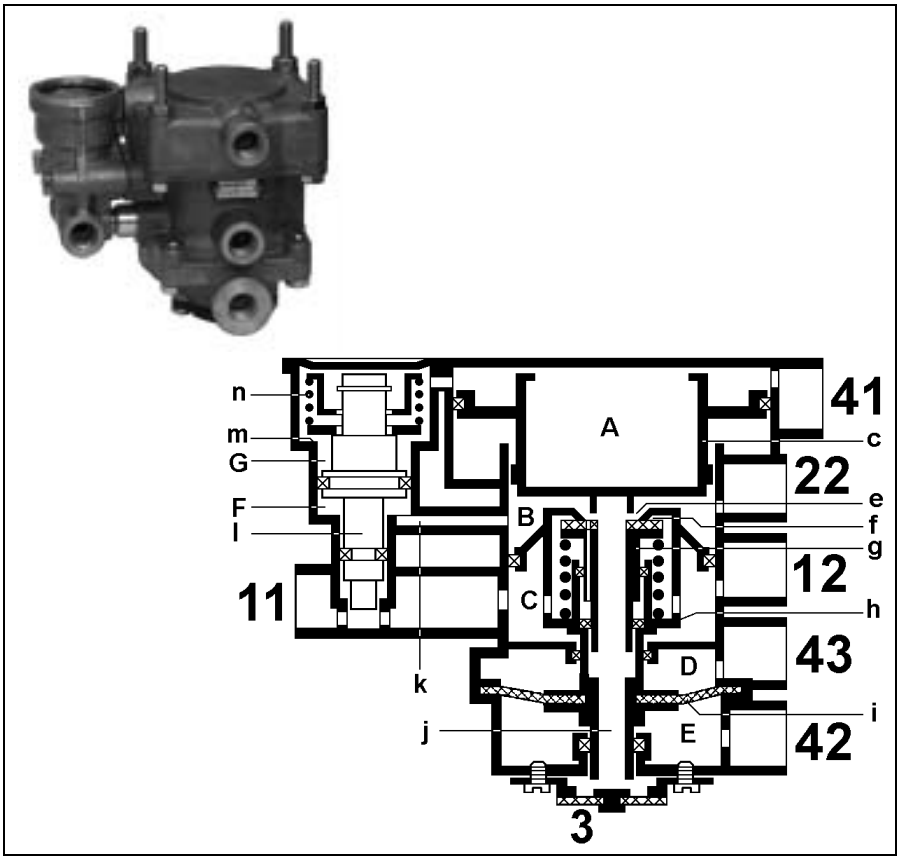
При управлении от второго контура рабочей тормозной системы осуществляется управление тормозным краном прицепа без опережения.

б) Управление от ручного тормозного крана

Постепенный сброс воздуха из цилиндров с пружинным энергоаккумулятором с помощью ручного тормозного крана ведет к соответствующему сбросу воздуха из камеры D через вывод 43. Теперь подаваемый сжатый воздух преобладает в камере С и перемещает поршень (g) вверх. Тогда подача воздуха на вывод 2 протекает таким же образом, как и при управлении камерой Е при выходе из строя 1-го контура.

После окончания процесса торможения с выводов 41, 42 сбрасывается и на вывод 43 подается воздух. Поршни (а и i), а так-же поршень (g) под давлением в камере В перемещаются обратно в исходное положение. При этом выпускное отверстие (c) открывается и сжатый воздух, имеющийся на выводе 2, через отверстие в поршне (f) и выпускное отверстие 3 выходит в атмосферу.

Клапан управления тормозами прицепа с 2-ходовым 2-позиционным краном, без возможности установки опережения 973 002 5.. 0



Назначение:

Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа вместе с главным тормозным краном и ручным тормозным краном.
При обрыве или при неподключенной тормозной магистрали прицепа при срабатывании тормозного крана автомобиля осуществляется запирание подаваемого сжатого воздуха от автомобиля к прицепу с одновременным снижением давления в питающей магистрали.

Принцип действия:

При заполнении пневматической тормозной системы подаваемый сжатый воздух проходит через вывод 11 2/2 ходового клапана и нагружает поршень (i). Последний под воздействием пружины сжатия (k) перемещается в крайнее верхнее положение. Далее сжатый воздух проходит через камеру C и вывод 12 к автоматической соединительной головке.

а) Управление от тормозного крана

При срабатывании тормозного крана сжатый воздух проходит от 1-го контура через вывод 41 в камеры A и G и нагружает поршни (a и i). Поршень (a) перемещается вниз. При соприкосновении поршня (a) с клапаном (d) выпускное отверстие (b) закрывается , а впускное (c) - открывается. Имеющийся в камере C сжатый воздух проходит через камеру B к выводу 22 и подает в тормозную магистраль прицепа воздух в соответствии с давлением в 1-ом контуре. Одновременно сжатый воздух идет по каналу (h) в камеру F и нагружает поршень (i). При управляющем давлении около 4 бар давление на поршень (i) сверху становится преобладающим и он перемещается вниз до кромки корпуса (j) (посадка с зазором, чтобы избежать заклинивания поршня (i)).
Возникающее в камере B давление нагружает поршень (a) и перемещает его вверх навстречу управляющему давлению, действующему в камере A. Клапан (d) закрывает впускное отверстие (c), создавая положение равновесия. При полном торможении преобладает действующее на поршень (a) сверху управляющее давление и впускное отверстие (c) остается открытым.

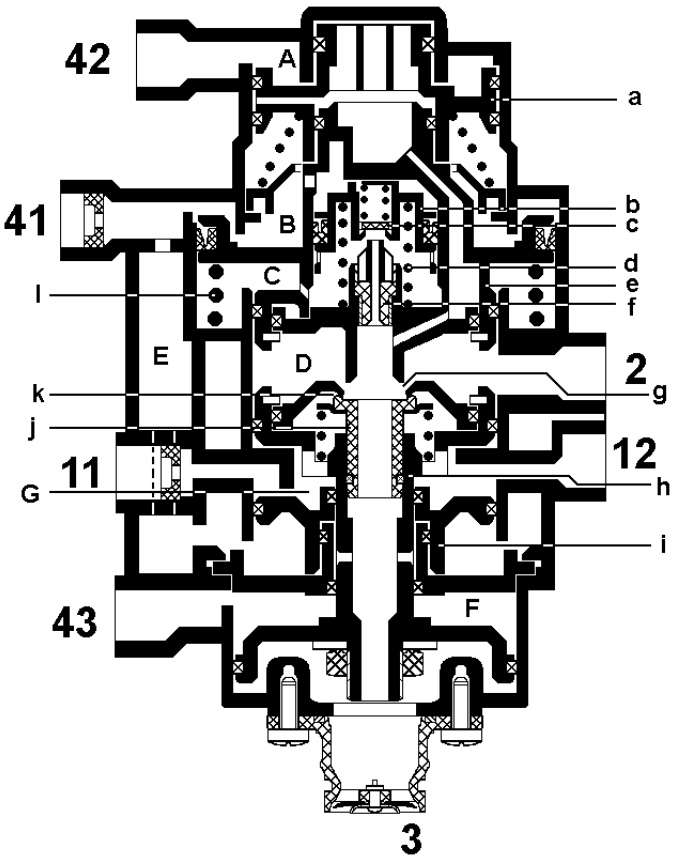
Одновременно с управлением через вывод 41 осуществляется подача воздуха в камеру E под диафрагму (f) через вывод 42 2-го контура. Однако, так как при подаче воздуха в камеры B и D преобладает давление, действующее на поршень (e) и диафрагму (f), то положение поршня (e) не изменяется. Если 1-ый контур выходит из строя из-за неисправности, то управление осуществляется от 2-го контура через вывод 42. Возникающее при этом в камере E под диафрагмой (f) давление перемещает поршень (e) и клапан (d) вверх. Удерживаемый в крайнем верхнем положении поршень (a) закрывает выпускное отверстие (b) и открывает впускное отверстие (c), осуществляя при этом подачу воздуха в тормозную магистраль прицепа, в соответствии с интенсивностью торможения автомобиля.

При служебном торможении возникающее в камере B давление перемещает поршень (e) вниз. Впускное отверстие (c) закрывается, создавая положение равновесия. При полном торможении преобладает давление в камере E и впускное отверстие (c) остается открытым.
При обрыве магистрали управления тормозами прицепа (вывод 22) и срабатывании рабочей тормозной системы не происходит увеличения давления в камерах B и F. Поршень (i) под воздействием управляющего давления в камере G снова перемещается вниз, запирая таким образом подаваемый от вывода 11 к выводу 12 сжатый воздух. Одновременно происходит снижение давления в питающей магистрали прицепа (вывод 12) через открывшийся выпуск (c) в месте обрыва магистрали управления тормозами прицепа, что ведет к его принудительному торможению.

б) Управление ручным тормозным краном

Постепенный сброс воздуха из цилиндров с пружинным энергоаккумулятором с помощью ручного тормозного крана ведет к соответствующему сбросу воздуха из камеры D через вывод 43. Преобладающее теперь в камере C давление перемещает поршень (e) вверх. Подача воздуха на вывод 22 проходит таким же образом, как и при управлении камерой E при выходе из строя 1-го контура. После завершения процесса торможения с выводов 41, 42 сбрасывается и на вывод 43 подается воздух. Поршни (a и e) под давлением в камере B перемещаются в исходное положение. При этом открывается выпускное отверстие (b) и сжатый воздух из вывода 22 выходит в атмосферу через отверстие поршня (g) и выпускное отверстие 3.

Клапаны управления тормозами прицепа



Клапан управления тормозами прицепа с возможностью установки опережения 973 008 …0

Назначение:

Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа совместно с главным тормозным краном и ручным тормозным краном.

Принцип действия:

a) Управление от тормозного крана

При срабатывании тормозного крана сжатый воздух проходит от 1-го контура через вывод 41 в камеру B и нагружает поршень (e). Последний перемещается вниз и при соприкосновении с клапаном (j) выпускное отверстие (g) закрывается, а впускное (k) - открывается. Подаваемый на вывод 11 сжатый воздух через камеру G проходит к выводу 2 и далее в магистраль управления тормозами прицепа в соответствии с давлением в 1-ом контуре с опережением, зависящим от положения регулировочного винта (f) (максимально 1 бар).

Создаваемое в камере D давление нагружает нижнюю часть поршня (e). Имеющий различные активные поверхности поршень (e) перемещается в верх под действием управляющего давления в камере C и усилия пружины сжатия (l). Клапан (j) закрывает впускное отверстие (k), создавая положение равновесия. При полном торможении давление, воздействующее на верхнюю часть поршня (a), является максимальным и выпускное отверстие (k) остается открытым.

С помощью регулировочного винта (j) можно изменить предварительный натяг пружины сжатия (b) таким образом, что опережение давления на выводе 2 по отношению к выводу к 41 будет составлять максимально до 1 бар.

При появлении давления в камере B поршень (b) отжимается вниз навстречу усилию регулировочной пружины (d). Клапан (c) открывается с помощью регулировочного винта (f) и возникающее затем в камере C давление воздействует на поршень (e). За счет этого давление на выводе 2 может быть ниже, чем управляющее давление на выводе 41. Если, например, регулировочный винт (f) повернуть против часовой стрелки, то давление в камере C снизится, а для поддержания равновесия давления произойдет повышение давления, создаваемого на выходе.

Одновременно с управлением через вывод 41 осуществляется подача воздуха в камеру A из 2-го контура через вывод 42. Однако, так как при подаче воздуха в камеры B и C управляющее давление, воздействующее на верхние части поршня (e), является преобладающим, то положение поршня (a) не имеет значения. Если рабочий тормозной контур выходит из строя из-за неисправности, то управление осуществляется от 2-го контура через вывода 42. Возникающее при этом в камере A давление перемещает поршень (a) вниз, воздействуя на клапан (e).Подача давления в магистраль управления тормозами прицепа осуществляется , как описывалось выше, но без опережения.

б) Управление от ручного тормозного крана

Постепенный сброс воздуха из цилиндров с пружинным энергоаккумулятором с помощью ручного тормозного крана ведет к соответственному сбросу воздуха из камеры F через вывод 43. Теперь усилие сжатого воздуха от вывода 11 и перемещает поршень (h) вверх. Тогда подача воздуха на вывод 2 протекает таким же образом, как при настройке камеры A при выходе из строя рабочего тормозного контура 1.

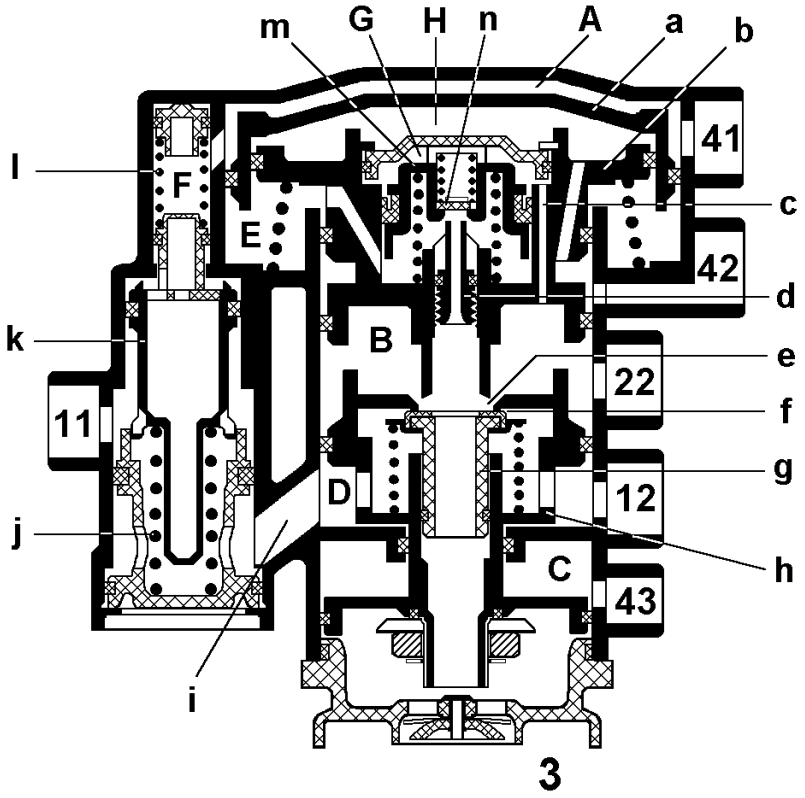
После окончания процесса торможения с выводов 41, 42 сбрасывается и на вывод 43 подается воздух. Здесь поршни (a и e), а также поршень (h) под давлением в камере D перемещаются обратно в исходное положение. При этом выпускное отверстие (g) открывается и сжатый воздух, имеющийся на выводе 2, через отверстие в поршне (h) и выпускное отверстие 3 выходит в атмосферу.

в) Защита от обрыва магистрали управления тормозами прицепа

При заполнении пневматической тормозной системы подаваемый сжатый воздух проходит через вывод 11 и камеру G на вывод 12, а оттуда - к автоматической соединительной головке питающей магистрали.

При торможении через вывод 2 в линии, подходящей к соединительной головке, создается управляющее давление для подачи необходимого количества сжатого воздуха от вывода 11. Давление легко снижается с помощью поршня (i). Одновременно под поршнем (i) через канал E сжатый воздух подается от вывода 41 и поршень (i) снова приподнимается. Давление в камере G снова начинает расти, а под его воздействием поршень снова прижимается вниз (посадка с зазором, чтобы избежать заклинивания поршня (i)).

Если из-за обрыва линии управления прицепом на выводе 2 падает давление, то поршень (i) останется в крайнем верхнем положении и запрет проход в камеру G. Подача воздуха от вывода 11 к выводу 12 будет заперта и давление в питающем проводе прицепа (вывод 12) снизится через открытое выпускное отверстие (k) на месте обрыва тормозного провода прицепа, что приведет к принудительному торможению прицепа.



Кран управления тормозами прицепа с 2-ходовым 2-позиционным краном и возможностью установки опережения 973 009 ...0

Назначение:

Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа совместно с главным тормозным краном и ручным тормозным краном.
При обрыве магистрали или при неподключенной магистрали управления тормозами прицепа при срабатывании тормозного крана автомобиля осуществляется запирание подаваемого сжатого воздуха от автомобиля к прицепу с одновременным снижением давления в питающей магистрали. Благодаря этому процессу прицеп автоматически затормаживается.

Принцип действия:

При заполнении пневматической тормозной системы подаваемый сжатый воздух проходит через вывод 11 в 2/2 ходовой клапан и нагружает поршень (k). Последний с помощью пружины сжатия (j) перемещается в крайнее верхнее положение навстречу усилию пружины сжатия (l). Сжатый воздух проходит по каналу (i) в камеру D и через вывод 12 дальше к автоматической соединительной головке.

a) Управление от тормозного крана

При срабатывании тормозного крана автомобиля сжатый воздух проходит от 1-го контура через вывод 41 в камеры A и F и нагружает поршни (a и k). Поршень (a) перемещается вниз, отжимая вниз поршень (b). При соприкосновении поршня (b) с клапаном (g) выпускное отверстие (e) закрывается, а впускное (f) - открывается. Питающий сжатый воздух проходит сквозь камеру B к выводу 22 и поступает в магистраль управления тормозами прицепа в соответствии с давлением в рабочем тормозном контуре 1 с опережением 0,2 + 0,1 бар, которое можно изменять с помощью регулировочного винта (d).

Одновременно сжатый воздух проходит через отверстие (c) в камеру G и перемещает поршень (m) вниз навстречу усилию пружины сжатия. Клапан (n) упирается в регулировочный винт (d) и освобождает проход к камере E. Сжатый воздух проходит в камеру E, поддерживая силы, воздействующие на нижнюю сторону поршня (b).

Возникающее в камерах B и E давление нагружает активные поверхности поршня (b), которые имеют различные размеры, перемещая их вместе с поршнем (a) вверх навстречу управляющему давлению, действующему в камере A. Клапан (g) закрывает впускное отверстие (f), создавая положение равновесия. При полном торможении преобладает действующее на верхнюю сторону поршня (a) управляющее давление и впускное отверстие (f) остается открытым.

Одновременно с управлением через вывод 41 осуществляется подача воздуха из 2-го контура в камеру H, находящуюся над поршнем (b), через вывод 42. Однако, так как при подаче воздуха в камеру A преобладает давление, действующее на верхнюю часть поршня (a), то положение поршней (a и b) не изменяется.

Если 1-ый контур выходит из строя из-за неисправности, то управление осуществляется только от 2-го контура через вывод 42. Возникающее при этом в камере H под поршнем (a) давление перемещает поршень (b) вверх. Последний закрывает выпускное отверстие (e) и открывает впускное отверстие (f), осуществляя при этом подачу воздуха в магистраль управления тормозами прицепа, соответствующую интенсивности торможения автомобиля, но без опережения.

При служебном торможении возникающее в камерах B и E давление перемещает поршень (b) снова вверх. Впускное отверстие (f) закрывается, создавая положение равновесия. При полном торможении преобладает давление в камере H и впускное отверстие (f) остается открытым.

При обрыве линии управления прицепа (вывод 22) при срабатывании рабочей тормозной системы не происходит увеличения давления в камерах B и E. Подаваемый сжатый воздух выходит в атмосферу через открытое впускное отверстие (f) и вывод 22 в месте обрыва. Здесь поршень (k) под воздействием управляющего давления в камере F перемещается вниз, запирая таким образом подаваемый от вывода 11 к выводу 22 сжатый воздух. Одновременно происходит снижение давления в питающей магистрали прицепа (вывод 12) через открывшийся впуск (f) в месте обрыва магистрали управления тормозами прицепа прицепа, что ведет к принудительному торможению прицепа.

б) Управление от ручного тормозного крана

Постепенный сброс воздуха из цилиндров с пружинным энергоаккумулятором с помощью ручного тормозного крана ведет к соответствующему сбросу воздуха из камеры C через вывод 43. Преобладающее теперь в камере D давление перемещает поршень (h) вверх. Теперь подача воздуха на вывод 22 проходит таким же образом, как и при управлении камерой H при выходе из строя 1-го контура. После завершения процесса торможения с выводов 41, 42 сбрасывается и на вывод 43 подается воздух. Поршни (a и b) под давлением в камере B, а поршень (h) под давлением в камере C перемещаются в исходное положение. При этом открывается выпускное отверстие (b) и сжатый воздух на выводе 22 выходит в атмосферу через отверстие в поршне и выпускное отверстие 3.

Витые шланги

Витой шланг
452 711 …0

Назначение:

1. Соединение пневматической тормозной системы тягача с пневматической тормозной системой прицепа.

2. Соединение деталей пневматической тормозной системы, располагающихся друг под другом на различном расстоянии.

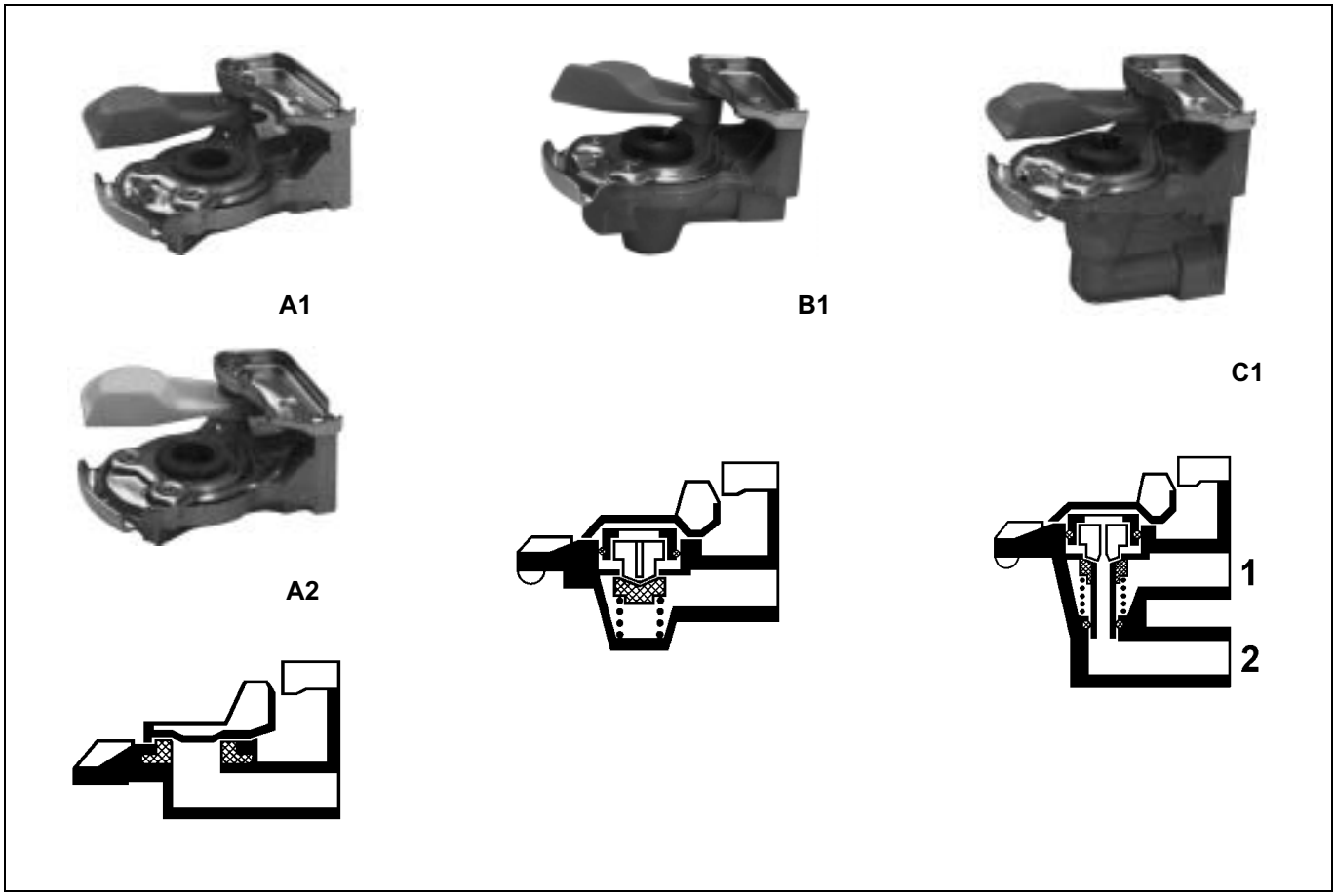
Конструкция:

Витой шланг представляет собой шланг, растягивающийся с изменением длины и снова сжимающийся до первоначальной длины после снятия нагрузки.

От патрубка шланга до первого витка шланг усилен с помощью встроенной винтовой пружины, которая защищает от изломов в этом месте.

Соединения винтовых шлангов не нуждаются в дополнительных балках или держателях. Эти соединения изготавливаются из черного полиамида 11. Для визуального отличия шланговых соединений соединительные головки снабжены цветными крышечками.

Полиамид 11 устойчив к средам, используемым в автомобилях, например, к нефтепродуктам, маслам и смазкам. Кроме того, трубы устойчивы к основаниям, растворителям, не содержащим хлор, органическим и неорганическим кислотам и разбавленным окислителям. (Следует избегать использования хлоросодержащих средств для очистки). Информация об устойчивости к особым средампредоставляется по запросу.



Соединительные головки для двухмагистральных тормозных систем 952 200 …0

Назначение:
Соединение пневматической тормозной системы грузового автомобиля или седельного тягача с тормозной системой прицепа в соответствии с европейскими Директивами.
Соединительные головки соответствуют стандарту ISO 1728.

Описание:
Соединительные головки моделей A1, B1 и C1 для питающих магистралей имеют красную крышку и заменяемый осевой предохранитель. Модели A2 и B2 для магистралей управления имеют желтую крышку и заменяемый боковой предохранитель.
В моделях B и C встроен клапан, который в случае отсутствия сцепления с соединительной контрголовкой запирает проход сжатому воздуху.

Принцип действия:
При зацеплении соединительная головка, располагающаяся на соединительном шланге, сцепляется с соединительной головкой, закрепленной на автомобиле, путем поворота при одновременном зацеплении встречных направляющих.

После ввода в канавку в конце поворота устанавливается жесткое соединение обеих соединительных головок. Благодаря заменяемым предохранителям сцепляться могут только соответствующие друг другу соединительные головки.

– Соединение C1 с A1, B1 с A1 и B2 с A2:

  Во время соединения уплотнительное кольцо соединительной головки типа A открывает клапан головки типа B или C, устанавливает пневматическую связь проводов одновременно уплотняя место соединения. При расцеплении клапан автоматически закрывается.

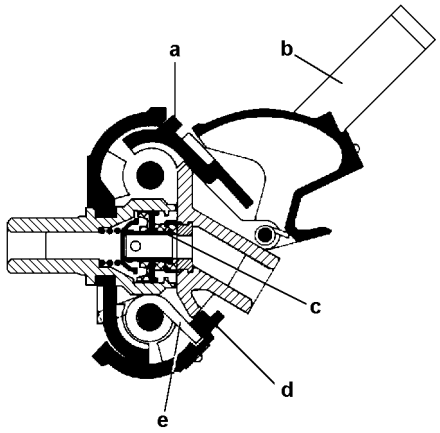
– Соединение A2 с A2:

  При идентичных соединительных головках без клапана уплотнение достигается путем плотного соединения обоих уплотнительных колец

Быстросъемная соединительная головка Duo-Matic для прицепа 452 80. …0

Назначение:
Соединение пневматической тормозной системы грузового автомобиля с тормозной системой прицепа.

Принцип действия:
При подсоединении прицепа рукоятка (b) отжимается вниз, открывая защитные крышки (a и d). Блок Duo-Matic прицепа вставляется под защитную крышку и рукоятка (b) снова отпускается. Торсионная пружина (e) воздействует на защитные крышки (a и d) и надавливает на блок прицепа навстречу усилию автоматических запорных клапанов (c), открывая их и пропуская сжатый воздух к прицепу.



блок автомобиля-тягача 452 802 009 0

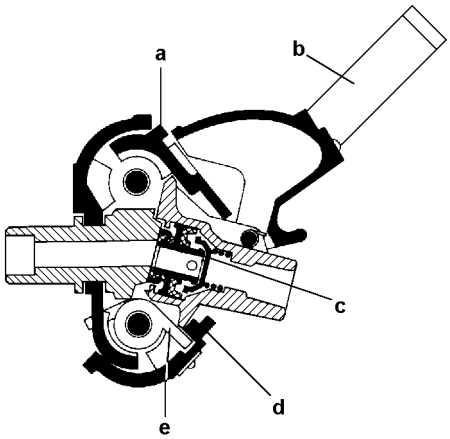
блок прицепа 452 804 012 0

Быстросъемная соединительная головка Duo-Matic для полуприцепа 452 80. …0

блок автомобиля-тягача 452 805 004 0

Назначение:
Соединение пневматической тормозной системы седельного тягача с тормозной системой полуприцепа.

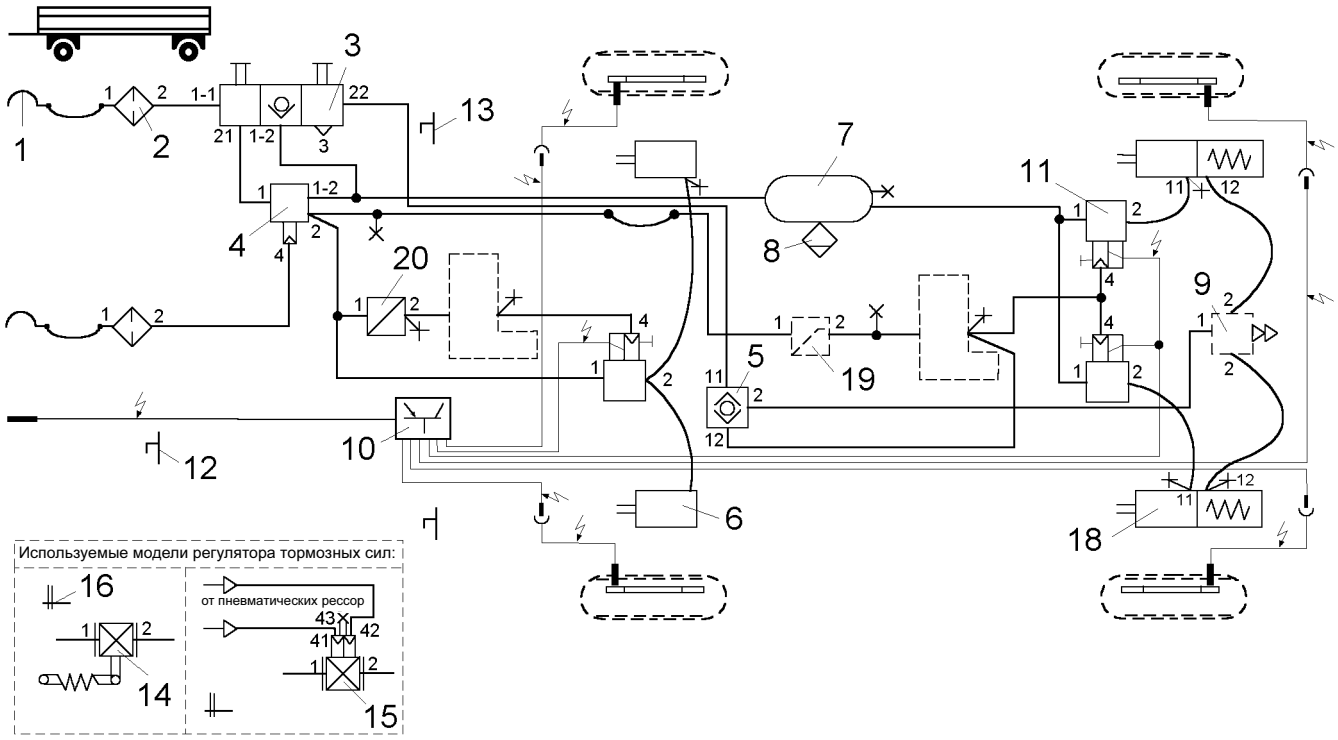
Принцип действия:
При подсоединении полуприцепа рукоятка (b) отжимается вниз, открывая защитные крышки (a и d). Блок Duo-Matic тягача укладывается под защитную крышку и рукоятка (b) снова отпускается. Торсионная пружина (e) воздействует на защитные крышки (a и d) и надавливает на поверхность соприкосновения блока тягача. Автоматические запорные клапаны (c) открываются и сжатый воздух проходит к седельному прицепу.

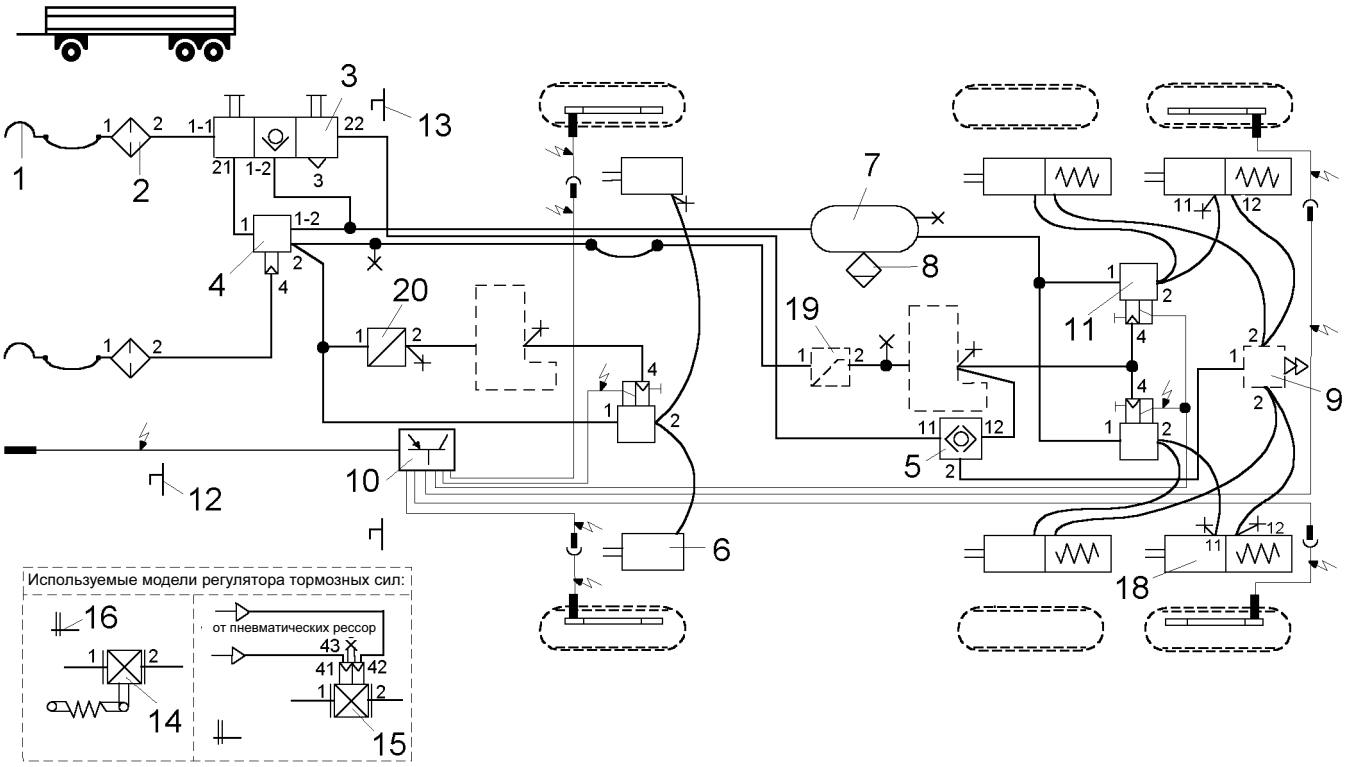


блок прицепа 452 803 005 0

Тормозные клапаны прицепов

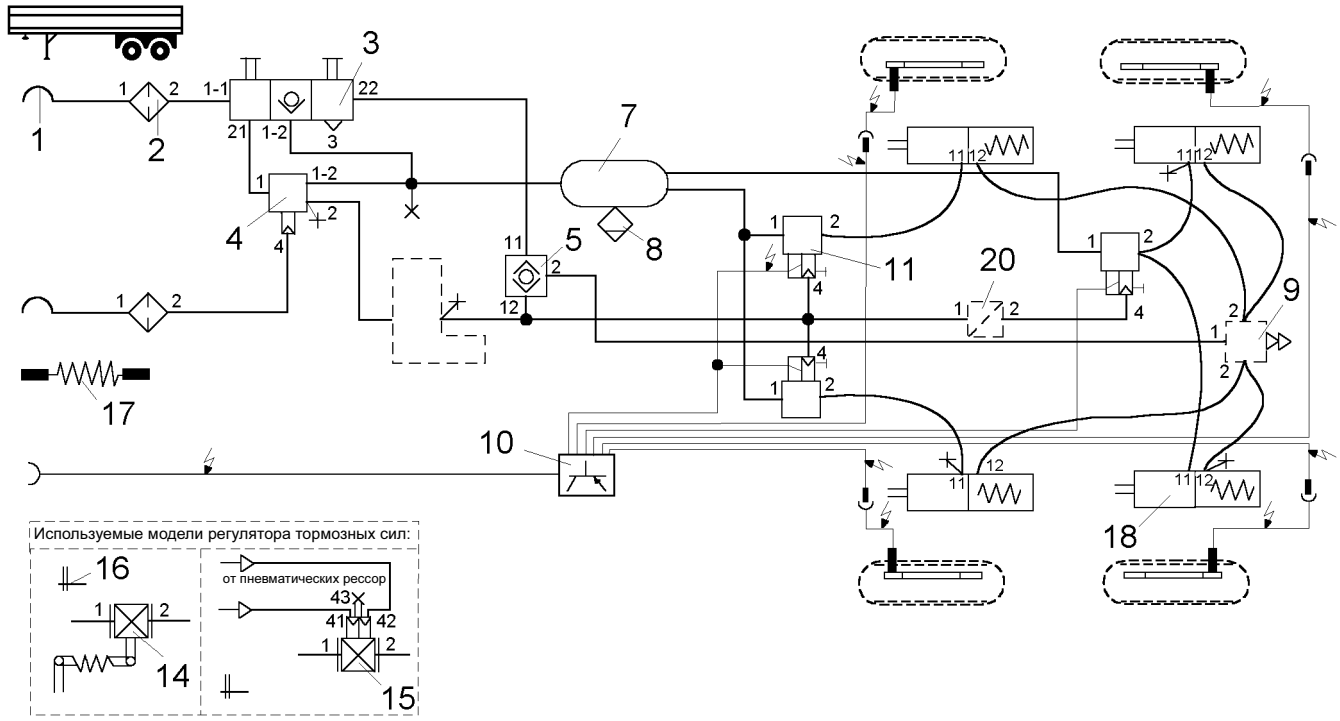
Тормозная система прицепов, выполненная в соответствии с Директивами Совета Европейского экономического сообщества (RREG)

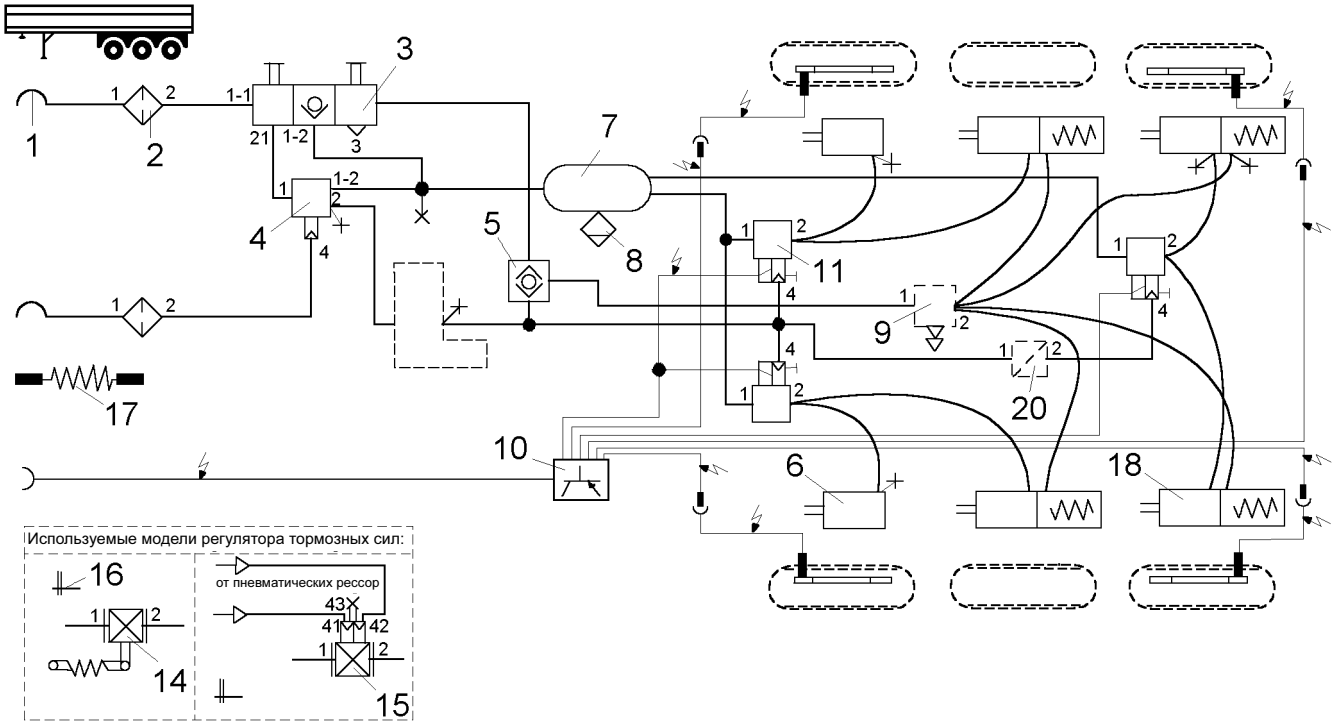




Директивы Совета Европейского экономического сообщества (RREG) 71/320/EWG и инструкция ECE 13 включены в руководство «Нормативные инструкции». Это руководство можно заказать под номером 815 000 0513 по телефону (095) 287-12-44.

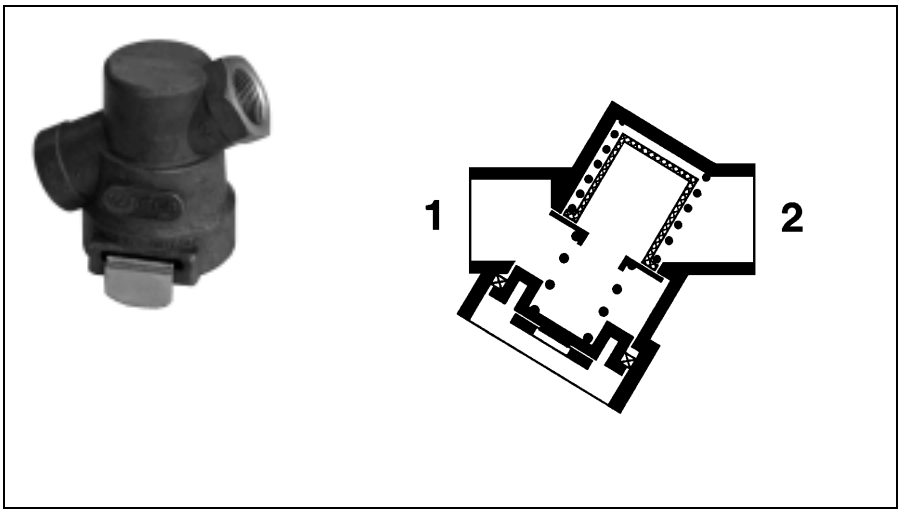
Тормозные системы полуприцепов, выполненные в соответствии с Директивами Совета Европейского экономического сообщества (RREG)





1. Соединительная головка
2. Магистральный фильтр
3. Сдвоенный кран растормаживания с обратным клапаном
4. Тормозной кран прицепа
5. Двухмагистральный клапан
6. Тормозной цилиндр
7. Воздушный баллон
8. Кран сброса конденсата
9. Клапан быстрого растормаживания
10. Электронный блок ABS
11. Ускорительный клапан ABS
12. Парковочная розетка ABS
13. Макет муфты с креплением
14. Регулятор тормозных сил со встроенным упругим элементом
15. Регулятор тормозных сил со встроенным клапаном контрольного вывода
16. Табличка установленных параметров рерулятора тормозных сил
17. Витой кабель питания ABS
18. Тормозная камера с энергоаккумулятором
19. Клапан ограничения давления
20. Клапан соотношения давлений

Магистральный фильтр 432 500 …0



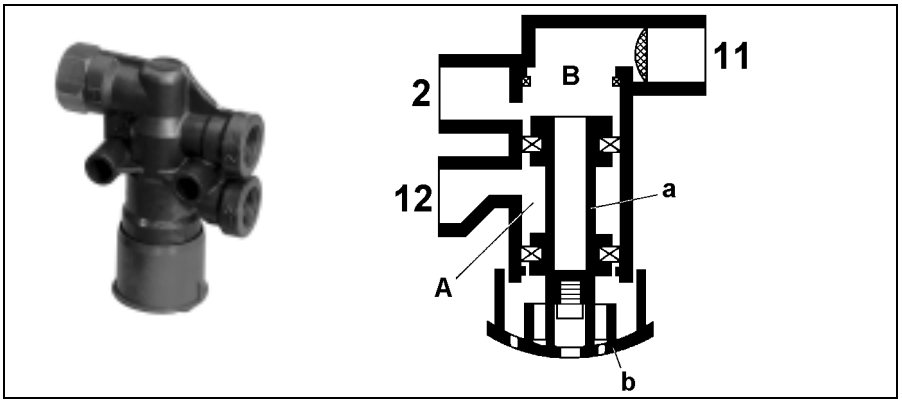
Назначение:

Защита пневматической тормозной системы от загрязнения.

Принцип действия:

Сжатый воздух, подаваемый на магистральный фильтр через вывод 1, проходит через фильтровальный патрон. При наличии частиц грязи они оседают в нем, и очищенный сжатый воздух попадет через вывод 2 на подключенные после него тормозные механизмы. При загрязнении фильтровального патрона он отжимается наверх против усилия пружины. Тогда сжатый воздух проходит через магистральный фильтр неочищенным. Если при загрязненном фильтровальном патроне сбросить воздух из вывода 1, то давление на выводе 2 отжимает патрон вниз против усилия пружины. Таким образом обеспечивается обратное течение от вывода 2 к выводу 1.

Клапан растормаживания прицепа 963 006 00. 0



Назначение:

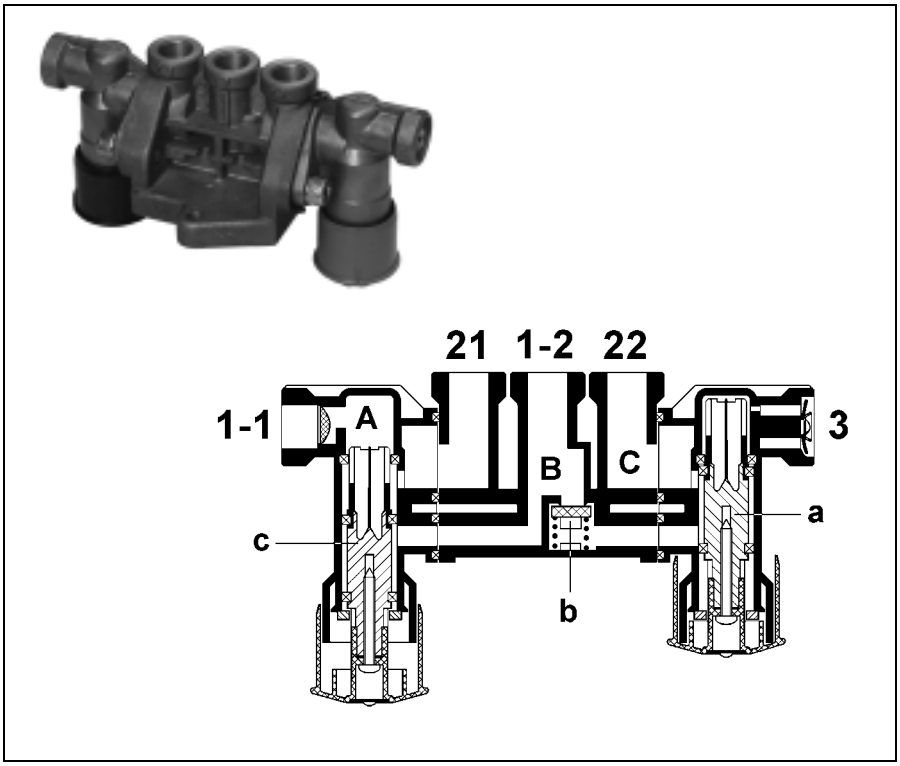
Оттормаживание тормозной системы для передвижения прицепов автомобилей в расцепленном состоянии. Сдвоенный клапан растормаживания предназначен для тормозных систем с пневмоцилиндрами с пружинным энергоаккумулятором.

Принцип действия:

При сцеплении полуприцепа с тягачом питающий сжатый воздух проходит через вывод 11 в камеру B. Если поршень (a) все еще находится в положении «заторможено», то под воздействием давления подаваемого воздуха он выдвигается в положение «расторможено». Питающий сжатый воздух попадает затем через вывод 2 на тормозной кран прицепа и дальше в ресивер полуприцепа.
В расцепленном состоянии из вывода 11 и соответственно камеры B сбрасывается воздух. Для растормаживания тормозной системы поршень (a) с помощью кнопки (b) вручную передвигается до упора вверх. Таким образом происходит запирание прохода от вывода 11 к выводу 2 и устанавливается связь между камерой A и выводом 2.

Образующееся на выводе 12 давление ресивера полуприцепа через вывод 2 проходит к тормозному крану прицепа и вызывает его переключение в положение «расторможено», сбрасывая при этом воздух из тормозных цилиндров.

Клапан растормаживания прицепа
963 001 05 . 0



Назначение:
Растормаживание тормозной системы (для систем с цилиндрами Tristop®), для передвижения прицепов в расцепленном состоянии.

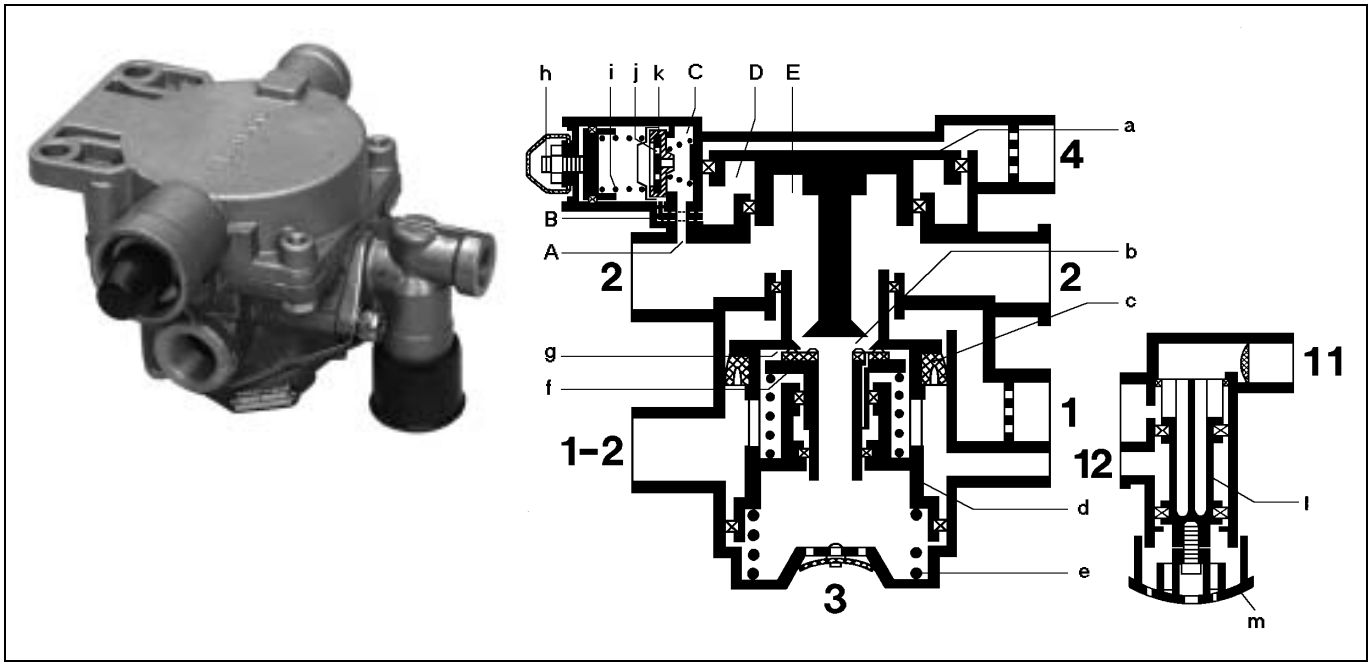
Принцип действия:
При сцеплении прицепа с тягачом, следует убедиться, что поршень (a) не находится в положении "парковка", если же это имеет место, поршень должен быть вручную сдвинут в положение "движение". При соединении головок автосцепки, сжатый воздух проникает через вывод 1-1 в камеру A. Если поршень (c) все еще находится в положении "расцепление", то под действием подаваемого сжатого воздуха выдвигается в положение "движение". Сжатый воздух проникает через вывод 21 к тормозному клапану прицепа и далее в ресивер прицепа.

Из ресивера, сжатый воздух попадает через вывод 1-2 в камеру B, открывает возвратный клапан (b) и через камеру C и вывод 22 проникает к подключенному далее двухходовому клапану быстрого стравливания и затормаживает камеры пружинных энергоаккумуляторов цилиндра Tristop®.

В расцепленном состоянии, вывод 1-1 а таким образом и камера A расторможены. Для растормаживания рабочей тормозной системы, поршень (c) вдвигается до упора вручную при помощи предназначенной для этого кнопки. Таким образом перекрывается проход от вывода 1-1 к выводу 21 и устанавливается связь между камерами A и выводами 1-2.

Сжатый воздух, подающийся из ресивера на выводы 1-2 проходит через вывод 21 к тормозному клапану прицепа и переводит последний в положение "движение", что растормаживает тормозные цилиндры.

При приведении в действие стояночного тормоза, поршень (a) выдвигается. Находящийся в камере C и на выводе 22 сжатый воздух выходит через отверстие стравливания 3 наружу. Подключенный далее клапан быстрого растормаживания переключается, и камеры пружинных энергоаккумуляторов цилиндров Tristop® растормаживаются.



Тормозной кран прицепа с возможностью установки опережения 971 002 150 0 и Клапан растормаживания 963 001 012 0

Назначение:

Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа.

Принцип действия:

1. Тормозной кран прицепа

Сжатый воздух, поступающий от соединительной головки «Питание» автомобиля, через вывод 1 тормозного крана прицепа проходит сквозь кольцо с пазом (c) к выводам 1-2 и дальше к ресиверу прицепа.

При срабатывании тормозной системы автомобиля сжатый воздух через соединительную головку «Тормоз» и вывод 4 попадает сверху на поршень (a). Последний перемещается вниз и, упираясь в клапан (f), закрывает выпускное отверстие (b) и открывает впускное (g). Сжатый воздух из ресивера прицепа (выводы 1-2) проходит теперь через выводы 2 к подключенным за ними тормозным кранам, а также по каналу A в камеру C, создавая усилие на клапане (k).

Как только давление в камере C начинает преобладать, клапан (k) открывается под воздействием пружины сжатия (i). Сжатый воздух проходит по каналу B в камеру D и нагружает поршнь (a) снизу. В результате суммирования сил, действующих в камерах D и E, управляющее давление, воздействующее на верхнюю поверхность поршня, становится преобладающим и поршень (a) перемещается вверх.

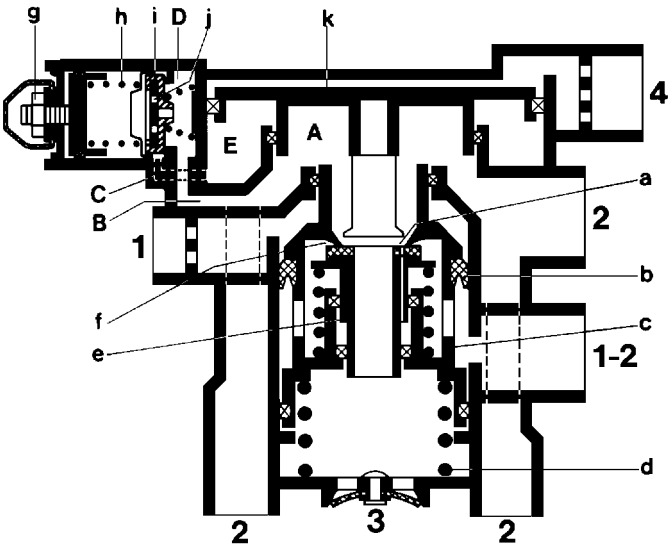
При служебном торможении клапан (f) закрывает впускное отверстие (g), создавая положение равновесия. При полном торможении поршень (a) в течение всего процесса торможения удерживает впускное отверстие (g) открытым. Изменяя предварительное натяжение пружины сжатия (i) с помощью резьбового штифта (h), можно установить опережение давления выводов 2 по отношению к выводу 4 максимально до 1 бар. После прекращения торможения автомобиля и, соответственно, после завершения связанного с ним сброса давления с вывода 4 поршень (a) под давлением в выводах 2 перемещается в крайнее верхнее положение. Теперь впускное отверстие (g) закрывается, выпускное отверстие (b) открывается. Имеющийся на выводах 2 сжатый воздух через клапан (f) и выпускное отверстие 3 выходит в атмосферу. В связи со снижением давления в камере C имеющийся в камере D сжатый воздух через отверстия (j) клапана (k) снова проходит в камеру C и оттуда на выпускное отверстие 3.

При отцеплении прицепа или при обрыве питающей магистрали с вывода 1 сбрасывается воздух и нагрузка на верхнюю поверхность поршня (d) снижается. Под воздействием силы пружины сжатия (e) и имеющегося на выводах 1-2 давления поршень (d) перемещается вверх, а клапан (f) закрывает выпускное отверстие (b). При дальнейшем перемещении вверх от клапана (f) поршень (d) приподнимается и впускное отверстие (g) открывается. Имеющийся на выводах 1-2 сжатый воздух проходит через выводы 2 к подключенным далее тормозным кранам.

2. Клапан растормаживания прицепа

При использовании тормозного крана прицепа вместе с автоматическим регулятором тормозных сил или с регулятором тормозных сил с ручной регулировкой без функции растормаживания клапан растормаживания прицепа 963 001 …0 обеспечивает возможность перемещения прицепа в отцепленном состоянии. Для этого поршень (l) с помощью кнопки (m) вручную передвигается вверх до упора. Таким образом запирается проход от вывода 11 к выводу 1 тормозного крана прицепа и устанавливается связь между выводами 12 и 1 тормозного крана прицепа. Имеющееся на выводе 12 давление от ресивера прицепа проходит на вывод 1 тормозного крана прицепа, обеспечивая его переключение в положение «расторможено». Одновременно осуществляется сброс давления из тормозных цилиндров.

Если при повторном подсоединении прицепа к автомобилю поршень (l) не будет выдвинут вручную до упора, то давление питания автомобиля через вывод 11 само его переключит. Клапан растормаживания снова возвращается в транспортное положение, а вывод 11 и вывод 1 тормозного крана прицепа соединяются между собой.



Тормозной кран прицепа с возможностью установки опережения 971 002 152 0

Назначение:
Управление двухмагистральной тормозной системой полуприцепа при срабатывании тормозной системы тягача. Приведение в действие устройства автоматического торможения полуприцепа при частичном или полном падении давления в питающей магистрали.
Этот тормозной кран прицепа предназначен для использования в полуприцепах с несколькими осями.

Принцип действия:
а) Рабочее торможение:
Сжатый воздух, подаваемый от автомобиля через соединительную головку «Питание», через вывод 1 тормозного крана сквозь кольцо с пазом (b) проходит к выводам 1-2 и далее - в ресивер полуприцепа. Одновременно поршень (c) под воздействием давления питания и усилия пружины сжатия (d) перемещается вниз, увлекая за собой клапан (e). Выпускное отверстие (a) открывается, а выводы 2 соединяются с выпускным отверстием 3.

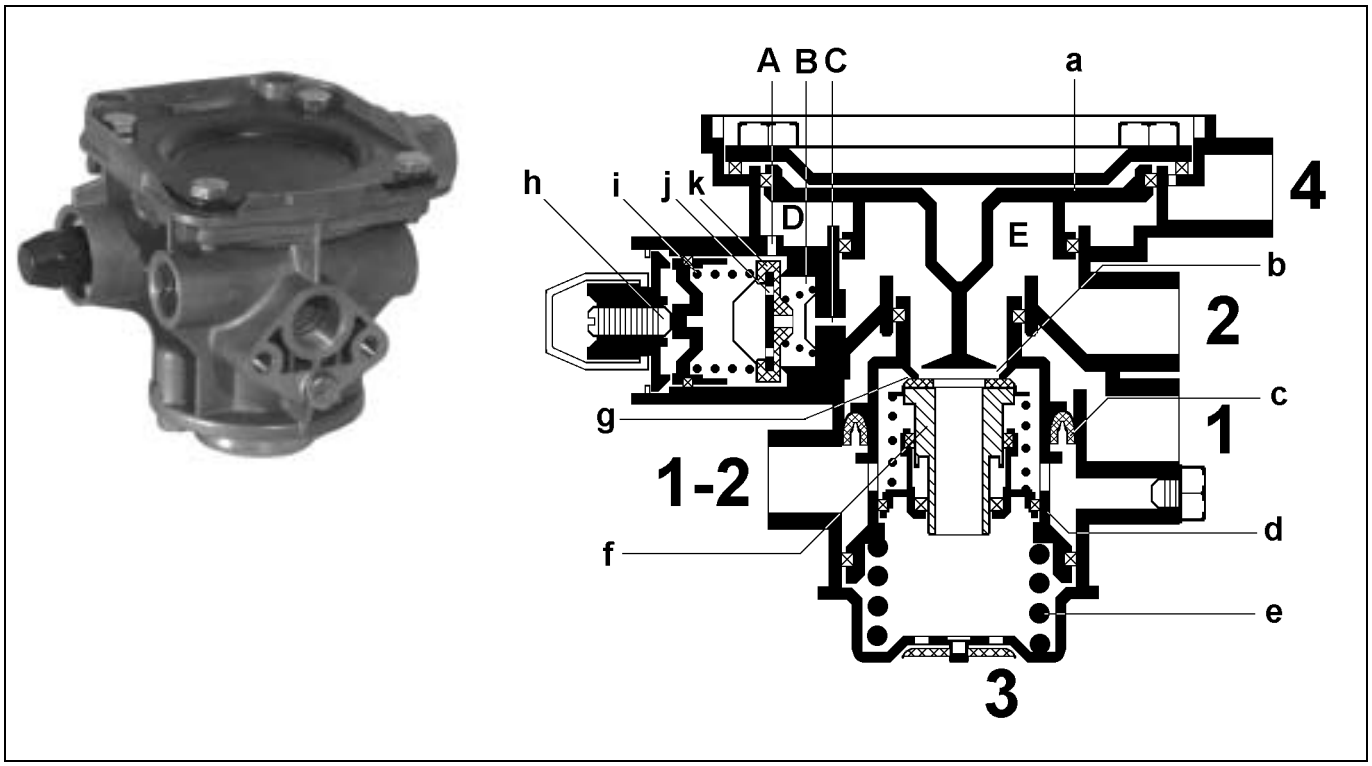
При срабатывании тормозной системы автомобиля сжатый воздух проходит через соединительную головку «Тормоз» и вывод 4 на поршень (k). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (a) и открывая впускное (f), соприкасаясь с клапаном (e). Сжатый воздух из ресивера полуприцепа (выводы 1-2) проходит теперь через выводы 2 к подключенным далее тормозным цилиндрам.
Одновременно сжатый воздух проходит по каналу B в камеру D, создавая усилие на клапане (i).

Как только усилие в камере D начнет преобладать, клапан (i) откроется навстречу силе пружины сжатия (h). Сжатый воздух проходит по каналу C в камеру E и нагружает нижнюю поверхность поршня (k). В результате суммирования сил, действующих в камерах A и E, управляющее давление на верхней стороне поршня (k) становится преобладающим и поршень (k) перемещается вверх.
При служебном торможении клапан (e) закрывает впускное отверстие (f), создавая положение равновесия. При полном торможении поршень (k) удерживает впускное отверстие (f) открытым в течение всего процесса торможения.
Изменяя предварительное натяжение пружины сжатия (h) с помощью резьбового штифта (g), можно настроить опережение давления на выводах 2 по отношению к выводу 4 максимально до 1 бар.

При растормаживании тормозной системы автомобиля и связанным с ним сбросом воздуха вывода 4 поршень (k) перемещается под давлением на выводах 2 в крайнее верхнее положение. Впускное отверстие (f) остается закрытым, а выпускное (a) - открытым. Сжатый воздух на выводах 2 выходит в атмосферу через отверстие клапана (e) и выпускное отверстие 3. В результате снижения давления в камере A сжатый воздух из камеры E через отверстия (j) клапана (i) снова проходит в камеру D, а оттуда - на выпускное отверстие 3.

б) Автоматическое торможение
При расцеплении или обрыве питающей магистрали осуществляется падение давления на выводе 1, снимается нагрузка на поршень (c). Под воздействием силы пружины сжатия (d) и давления ресивера на выводах 1-2 поршень (c) перемещается вверх. Клапан (e) закрывает выпускное отверстие (a). Поршень (c) при дальнейшем перемещении от клапана (e) приподнимается, открывая впускное отверстие (f). Полное давление ресивера через выводы 2 попадает к тормозным цилиндрам.

При обрыве магистрали управления осуществляется автоматическое торможение, как описывалось выше, так как давление в питающей магистрали крана управления тормозами прицепа тоже снижается через негерметичную магистраль, как только тягач начинает тормозить.



Тормозной кран прицепа с возможностью установки опережения 971 002 300 0

Назначение:
Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа.

Принцип действия:
Сжатый воздух, подаваемый от автомобиля через соединительную головку «Питание» , через вывод 1 тормозного крана прицепа сквозь кольцо с пазом (c) проходит к выводам 1-2 и далее - в ресивер.

При срабатывании тормозной системы автомобиля сжатый воздух проходит через соединительную головку «Тормоз» и вывод 4 к поршню (a). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (b) и, соприкасаясь с клапаном (f), открывает впускное отверстие (g). Сжатый воздух из ресивера прицепа (выводы 1-2) проходит теперь через выводы 2 к подключенным далее тормозным кранам. Одновременно сжатый воздух проходит по каналу C в камеру B, создавая усилие на клапане (k).

Как только усилие в камере B начнет преобладать, клапан (k) откроется навстречу силе пружины сжатия (i). Сжатый воздух проходит по каналу A в камеру D и нагружает нижнюю поверхность поршня (a). В результате суммирования сил, действующих в камерах D и E, управляющее давление на поршне (a) становится преобладающим и поршень (a) перемещается вверх.

При служебном торможении клапан (f) закрывает впускное отверстие (g), создавая положение равновесия. При полном торможении поршень (a) удерживает впускное отверстие (g) открытым в течение всего процесса торможения.

Изменяя предварительное натяжение пружины сжатия (i) с помощью резьбового штифта (h), можно настроить опережение давления на выводах 2 по отношению к выводу 4 максимально до 1 бар.

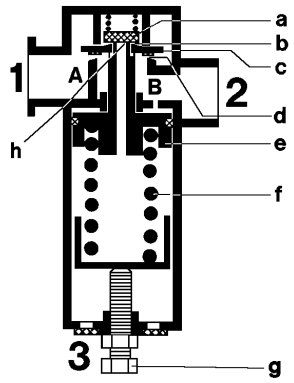
После прекращения торможения автомобиля и связанным с ним сбросом давления с вывода 4 поршень (a) перемещается под давлением на выводах 2 в крайнее верхнее положение. Впускное отверстие (g) остается закрытым, а выпускное (b) - открытым. Сжатый воздух на выводах 2 выходит в атмосферу через клапан (f) и выпускное отверстие 3. В результате снижения давления в камере B сжатый воздух из камеры D через отверстия (j) клапана (k) снова проходит в камеру B, а оттуда - на выпускное отверстие 3.

При отцеплении прицепа или обрыве питающей магистрали осуществляется падение давления на выводе 1 и снимается нагрузка с поршня (d). Под воздействием силы пружины сжатия (e) и давления питания на выводах 1-2 поршень (d) перемещается вверх и клапан (f) закрывает выпускное отверстие (b). Поршень (d) при дальнейшем перемещении от клапана (f) приподнимается, открывая впускное отверстие (g). Сжатый воздух от выводов 1-2 прицепа проходит через выводы 2 в полном объеме и попадает к подключенным далее тормозным кранам.

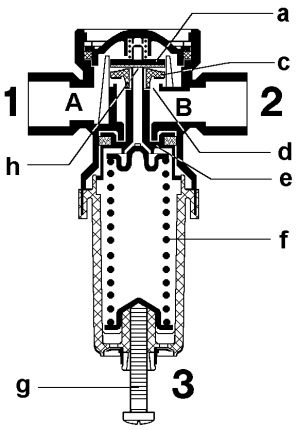
Номер для заказа тормозного крана прицепа 971 002 7.. 0. Сюда входит также клапан растормаживания 963 001 01. 0. Принцип действия см. на странице 68.

Клапан ограничения давления 475 010 … 0

475 010 0 . . 0



475 010 3 . . 0



Назначение:
Ограничение давления на выходе на соответственно установленную величину.

Принцип действия:
Сжатый воздух через вывод 1 (высокое давление) и камеру A проходит через впускное отверстие (d) в камеру B и далее к выводу 2 (низкое давление). Одновременно он воздействует на поршень (a), который вначале удерживается в крайнем нижнем положении при помощи пружины сжатия (f).

Если давление в камере B достигает величины, установленной для области низкого давления, то поршень (e) перемещается вниз навстречу усилию пружины сжатия (f). Клапаны (a и c), которые перемещаются совместно, закрывают впускные отверстия (b и d). Если давление в камере B возрастает выше установленной величины, то поршень (e) перемещается еще дальше вниз, открывая таким образом выпускное отверстие (h). Теперь избыточное давление выходит в атмосферу через отверстие поршня (e) и выпускное отверстие 3. После достижения установленной величины давления выпускное отверстие (h) снова закрывается.

Если из-за негерметичности в магистрали низкого давления возникнет потеря давления, то поршень (e) вследствие разгрузки приподнимет клапан (a). Впускное отверстие (b) откроется и произойдет подпитка сжатым воздухом до соответствующего давления. В модели 475 010 3.. 0 поршень (e) приподнимает клапан (c), открывая таким образом впускное отверстие (d).

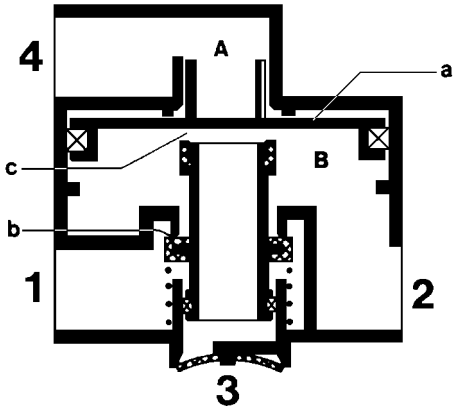
При сбросе воздуха из вывода 1 более высокое давление в камере B приподнимает клапан (c), а также располагающийся на нем клапан (a). Впускное отверстие (d) открывается и осуществляется сброс воздуха из магистрали низкого давления через камеру A и вывод 1. Здесь поршень (e) под действием пружины сжатия (f) перемещается обратно в крайнее верхнее положение.

Ограничение давления можно установить в определенном диапазоне, изменив предварительное натяжение пружины сжатия (f) с помощью регулировочного винта (g).

Ускорительный клапан 973 001 … 0 и 973 011 00. 0

973 001 . . . 0

973 011 00 . 0



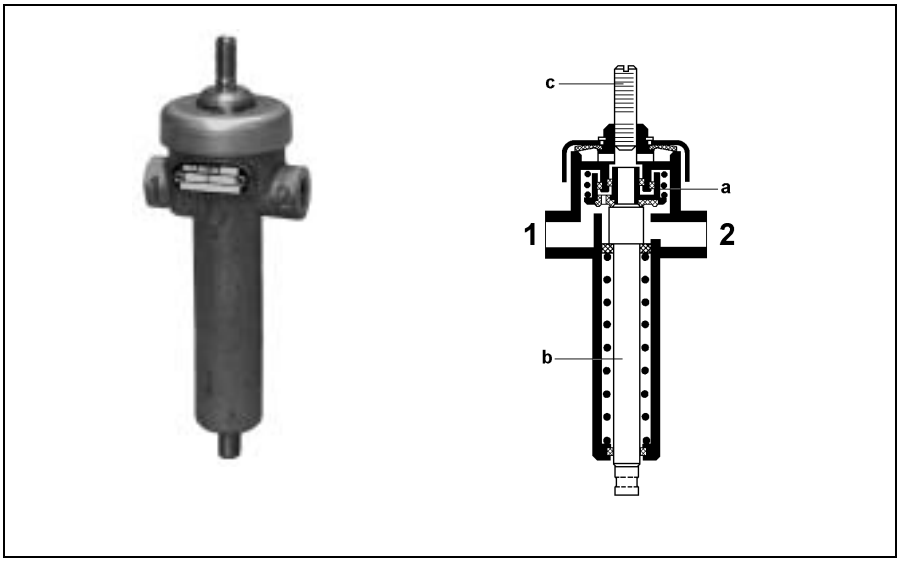
Назначение:
Быстрое заполнение и спуск сжатого воздуха из пневматических устройств, а также сокращение продолжительности срабатывания пневматических тормозных систем.

Принцип действия:
При срабатывании тормозной системы сжатый воздух через вывод 4 проходит в камеру А и перемещает поршень (a) вниз. При этом выпускное отверстие (c) закрывается, а впускное (b) - открывается. Теперь сжатый воздух на выводе 1 проходит в камеру В и через выводы 2 - к подключенным тормозным цилиндрам.

Возникающее в камере В давление нагружает поршнень (a). Как только это давление станет немного больше, чем управляющее давление в камере А, поршень (a) начнет перемещаться вверх. Впускное отверстие (b) закрывается, создавая положение равновесия.

Если происходит частичное падение давления в управляющей магистрали, то поршень (a) снова перемещается вверх, открывая при этом выпускное отверстие (c), и избыточное давление на выводе 2 выходит в атмосферу через выпуск 3. При полном снижении управляющего давления на выводе 4 давление в камере В перемещает поршень (a) в крайнее верхнее положение. При этом открывается выпускное отверстие (c). Из подключенных тормозных цилиндров воздух полностью сбрасывается через выпуск 3.

Разобщающий клапан 964 001 … 0



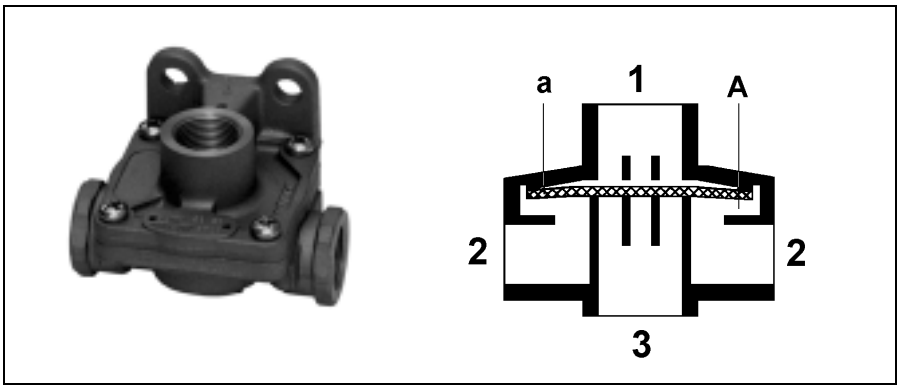
Назначение:
Ограничение хода в автомобилях с подъемными приспособлениями.

Принцип действия:
Разобщающий клапан крепится на раме автомобиля с помощью болта (c). Толкатель (b) соединяется стальным канатом с осью.

Если при подъеме шасси краном ручного управления пневмоподвески расстояние между шасси и осью увеличивается на определенную величину, то толкатель (b) оттягивается вниз. Клапан (a) перемещается вслед за ним и закрывает проход от вывода 1 к выводу 2. При дальнейшем перемещении толкателя (b) осуществляет-ся сброс воздуха из вывода 2.

После опускания шасси толкатель (b) возвращается в свое исходное положение, а клапан (a) снова освобождает проход.

Клапан быстрого растормаживания 973 500 … 0



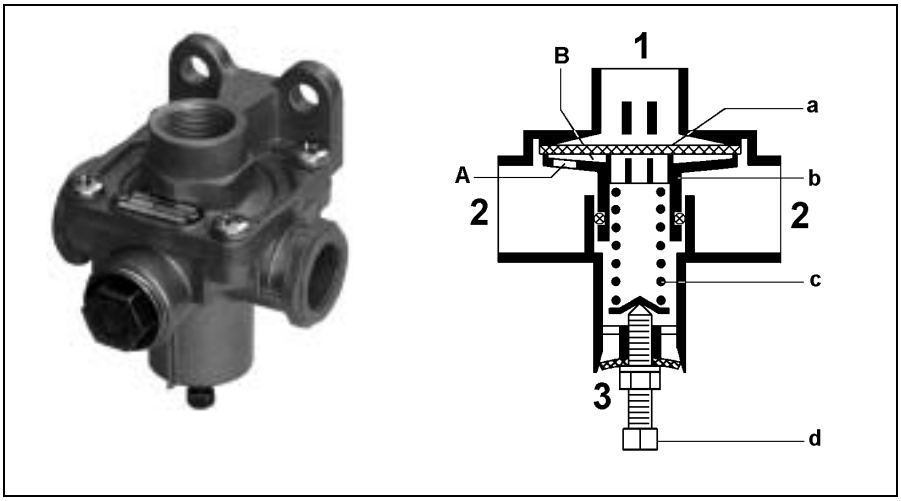
Назначение:
Быстрый сброс воздуха из протяженных управляющих или тормозных магистралей и тормозных цилиндров.

Принцип действия:
При отсутствии давления диафрагма (a) с небольшим предварительным натяжением опирается на выпуск 3, закрывая своей внешней кромкой доступ от вывода 1 в камеру A. Сжатый воздух, который проходит через вывод 1, отжимает внешнюю кромку и через выводы 2 попадает на подключенные далее тормозные цилиндры.

При снижении давления на выводе 1 диафрагма (a) прогибается вверх под воздействием значительного давления в камере A. Теперь воздух из тормозных цилиндров частично или полностью сбрасывается через выпуск 3 в соответствии со снижением давления на выводе 1.

Клапан соотношения давлений

Клапан соотношения давлений с линейной характеристикой 975 001 … 0



Назначение:
Уменьшение тормозной силы определенной оси при служебном торможении, а также быстрый сброс воздуха из тормозных цилиндров.

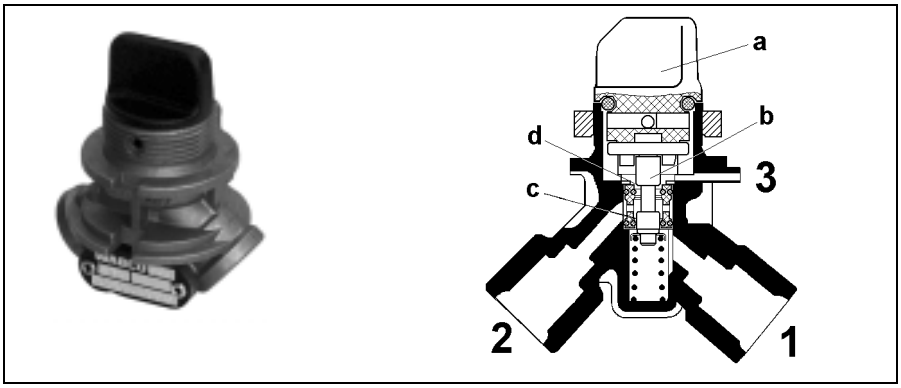
У прицепов, которые эксплуатируются в горных местностях и осуществляют продолжительные спуски под уклон, всегда имеется более сильный износ тормозных накладок передних колес, так как из-за расположения на передней оси больших по размеру тормозных цилиндров, расчитанных на экстренное торможение, при служебном торможении возникает перетормаживание. Благодаря использованию клапана соотношения давлений тормозная сила для передней оси при служебном торможении снижается настолько, что обе оси тормозятся с одинаковой интенсивностью, причем на тормозные силы при экстренном торможении не оказывается никакого влияния.

Принцип действия:
Поршень (b) удерживается в крайнем верхнем положении благодаря силе пружины сжатия (c). Диафрагма (a) закрывает проход от вывода 1 к выводам 2. При срабатывании тормозной системы сжатый воздух проходит через вывод 1 к диафрагме (a), создавая здесь усилие. Как только оно станет больше, чем усилие пружины сжатия (c), установленное с помощью винта (d), поршень (b) отжимается вниз. Сжатый воздух проходит сквозь внешнюю кромку диафрагмы (a) и выводы 2 к подключенным далее тормозным цилиндрам.

Создаваемое на выводах 2 давление воздействует также на диафрагму (a) снизу и поддерживает усилие пружины сжатия (c). Как только оно становится больше, чем усилие, действующее на диафрагму (a) сверху, то поршень (b) снова перемещается в крайнее верхнее положение. Таким образом достигается положение равновесия.

При дальнейшем повышении давления на выводе 1 сила пружины сжатия (c) постепенно преодалевается и сжатый воздух попадает к тормозным цилиндрам, не снижая своего давления. После снижения тормозного давления на выводе 1 пружина сжатия (c) отжимает поршень (b) в крайнее верхнее положение. Давление в камере B прогибает диафрагму (a) вверх и воздух из тормозных цилиндров частично или полностью выводится через отверстие A и выпуск 3 в соответствии со снижением давления на выводе 1.

3-ходовой 2-позиционный магистральный клапан 463 036 …0

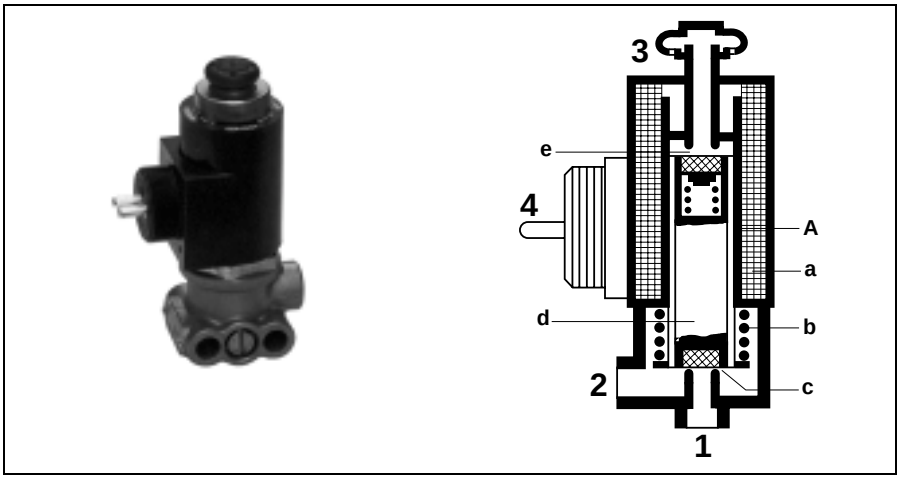


Назначение:

Попеременное соединение рабочей магистрали (потребитель) с питающей магистралью или с выпуском, причем в обоих положениях клапан защелкивается.

Принцип действия:
При нажатии на вращающуюся ручку (a) в направлении вращения поршень (b) перемещается вниз с помощью эксцентрика. Выпускное отверстие (d) закрывается, впускное (c) - открывается и сжатый воздух от вывода 1 проходит через вывод 2 в рабочую магистраль. При возврате ручки (a) в исходное положение поршень (b) под воздействием пружины сжатия снова перемещается в исходное положение. Впускное отверстие (c) закрывается и осуществляется сброс воздуха из рабочей магистрали через выпускное отверстие (b) и вывод 3.

3-ходовой 2-позиционный магнитный клапан нормально закрытый 472 1.. … 0

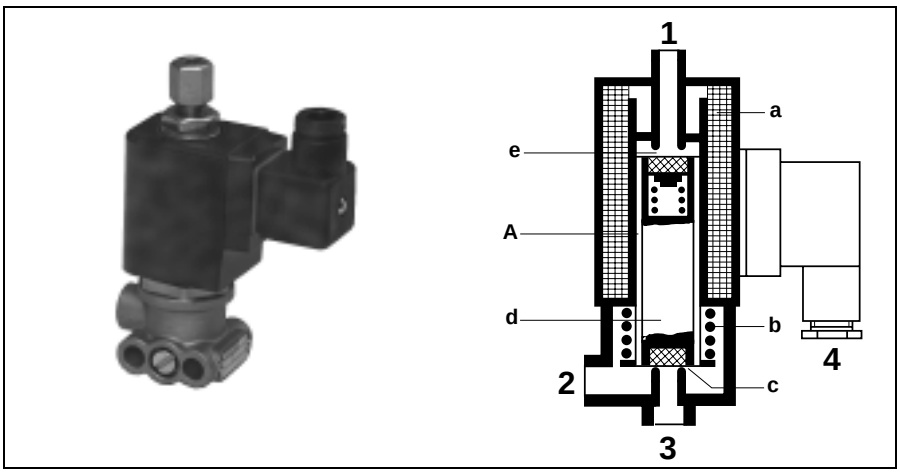


Назначение:
Подвод воздуха в рабочую магистраль при подаче тока на магниты.

Принцип действия:
Питающая магистраль, идущая от воздушного баллона, подключается к выводу 1. Выполненный в форме тела клапана сердечник магнита (d) с помощью силы пружины сжатия (b) удерживает закрытым впускное отверстие (c).
При подаче тока на катушку магнита (a) сердечник (d) перемещается вверх, выпускное отверстие (e) закрывается, а впускное (c) - открывается. Сжатый воздух проходит теперь от вывода 1 к выводу 2, в рабочую магистраль.

После отключения подачи тока на катушку магнита (a) пружина сжатия (b) перемещает сердечник (d) обратно в исходное положение. При этом впускное отверстие (c) закрывается, выпускное (e) - открывается, и из рабочей магистрали воздух выводится через камеру A, отверстие B и выпуск 3.

3-ходовой 2-позиционный магнитный клапан нормально открытый 472 1.. … 0

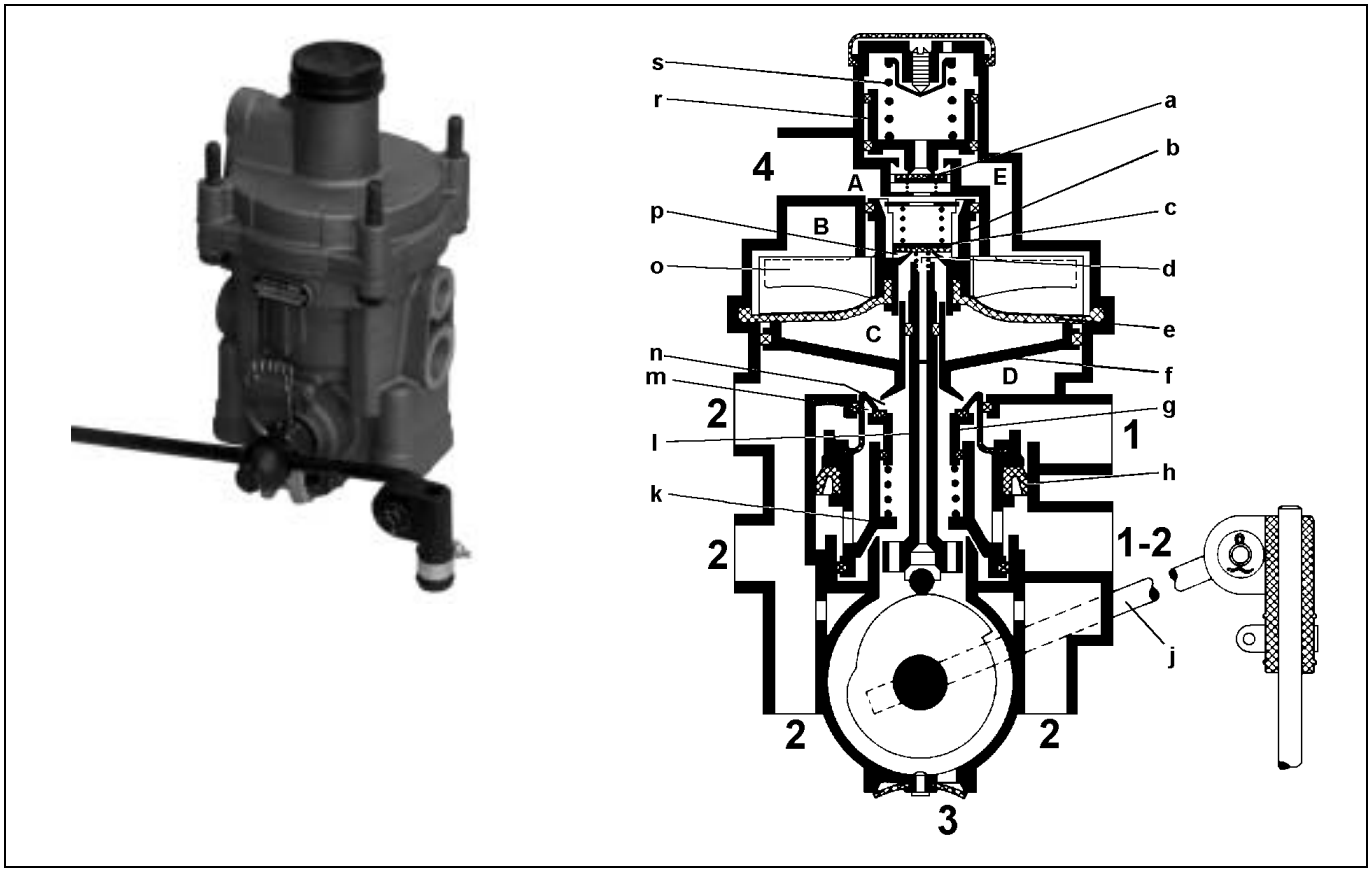


Назначение:
Сброс воздуха из рабочей магистрали при подаче тока на магниты.

Принцип действия:
Питающая магистраль, идущая от воздушного баллона, подключается к выводу 1 таким образом, что подаваемый сжатый воздух проходит в рабочую магистраль через камеру A и вывод 2. Выполненный в форме клапана сердечник магнита (d) с помощью силы пружины сжатия (b) удерживает закрытым впускное отверстие (c).
При подаче тока на катушку магнита (a) сердечник (d) перемещается вверх, впускное отверстие (e) закрывается, а выпускное (c) - открывается. Сжатый воздух из рабочей магистрали выходит теперь через вывод 3, и сбрасывается из подключенных далее рабочих цилиндров.

После отключения подачи тока на катушку магнита (a) пружина сжатия (b) перемещает сердечник (d) обратно в исходное положение. При этом выпускное отверстие (c) закрывается, впускное (e) - открывается, а подаваемый сжатый воздух через камеру A и вывод 2 снова проходит в рабочую магистраль.

Тормозной кран прицепа со встроенным регулятором тормозных сил (РТС)



Тормозной кран прицепа с РТС 475 712 …0

Назначение:

Управление двухпроводной тормозной системой прицепа при срабатывании тормозной системы автомобиля. Автоматическая регулировка тормозной силы в зависимости от состояния загрузки автомобиля с помощью встроенного регулятора тормозных сил.

Автоматическое торможение прицепа при частичном или полном падении давления в питающей магистрали. Тормозной кран прицепа со строенным регулятором тормозных сил применяется для полуприцепов с несколькими осями.

Принцип действия:

Тормозной кран прицепа со встроенным регулятором тормозных сил закреплен на раме автомобиля и через рычаг соединен с упругим элементом, расположенным на оси. В незагруженном состоянии расстояние между осью и тормозным краном прицепа с РТС максимальное, рычаг (j) находится в крайнем нижнем положении.

Если автомобиль загружен, то это расстояние уменьшается и рычаг (j) перемещается из положения отсутствия загрузки в положение полной загрузки. Отрегулированный аналогичным образом дисковый кулачок перемещает толкатель клапана (l) в позицию, соответствующую определенному состоянию загрузки.

Сжатый воздух, подаваемый от автомобиля через соединительную головку «Питание», через вывод 1 проходит сквозь кольцо с пазом (h) к выводам 1-2 и далее к ресиверу полуприцепа. Одновременно поршень (k), нагружаемый сжатым воздухом, перемещается вниз, увлекая за собой клапан (g). Выпускное отверстие (n) открывается, соединяя между собой выводы 2 и выпуск 3.

При срабатывании тормозной системы автомобиля сжатый воздух проходит через соединительную головку «Тормоз» и вывод 4 в камеру А, нагружая поршень (b). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (d) и открывая впускное отверстие (p). Подаваемый на вывод 4 сжатый воздух попадает в камеру С под диафрагму (e) и нагружает активную поверхность ускорительного поршня (f).

Одновременно сжатый воздух проходит через открытый клапан (a) и канал Е в камеру В и нагружает диафрагму (e). С помощью этой предварительной подачи давления осуществляется увеличение передаточного числа при небольшом управляющем давлении (максимально до 1,0 бар)

при частичной загрузке автомобиля. Если управляющее давление продолжает увеличиваться, то поршень (r) под воздействием пружины сжатия (s) перемещается вверх, закрывая клапан (a).

Под давлением, создаваемым в камере C, ускорительный поршень (f) перемещается вниз. Выпускное отверстие (n) закрывается, а впускное (m) открывается. Теперь сжатый воздух, подаваемый от выводов 1-2, проходит через впуск (m) в камеру D и попадает через выводы 2 к подключенным далее пневматическим тормозным цилиндрам. Одновременно в камере D создается давление, которое воздействует на ускорительный поршень (f). Как только это давление станет немного больше, чем давление в камере C, ускорительный клапан (f) переместится вверх, а впускное отверстие (m) закроется.

Диафрагма (e) при перемещении поршня (b) вниз накладывается на фигурную шайбу (o), увеличивая таким образом активную поверхность диафрагмы. Как только сила, воздействующая в камере C на диафрагму, станет равна силе, действующей на поршень (b), последний начнет перемещаться вверх. Впускное отверстие (p) закроется, создавая положение равновесия.

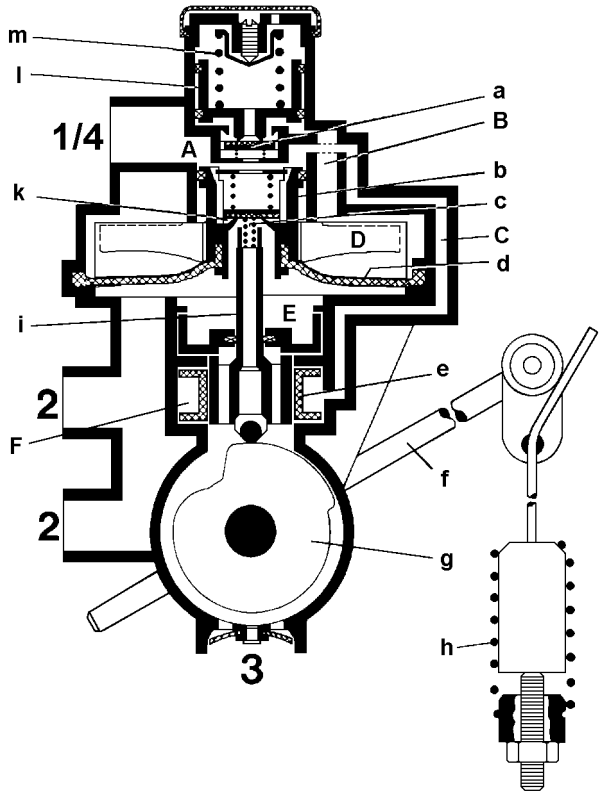
Положение толкателя клапана (l), зависящее от положения рычага (j), является определяющим для тормозного давления, создаваемого на выходе.

Поршень (b) с фигурной шайбой (o) должен совершать ход, соответствующий положению толкателя клапана (l), прежде, чем сработает клапан (c). Благодаря этому ходу происходит также изменение активной поверхности диафрагмы (e). В положении полной загрузки давление на входе 4 регулируется в соотношении 1:1 в камере C. Когда ускорительный клапан (f) нагружается полным давлением, он удерживает впускное отверстие (m) постоянно открытым и регулировка тормозного давления не происходит.

При оттормаживании тормозной системы автомобиля и соответственном сбросе воздуха из вывода 4 ускорительный поршень (f) перемещается в крайнее верхнее положение под давлением на выводах 2.

Выпускные отверстия (d и n) открываются и сжатый воздух, имеющийся на выводах 2 и в камере C, выходит в атмосферу через выпуск 3.

Автоматическое торможение:
При расцеплении или обрыве питающей магистрали осуществляется сброс воздуха из вывода 1 и снимается нагрузка с поршня (k). Под действием давления ресивера, имеющегося на выводах 1-2, поршень (k) перемещается вверх. Клапан (g) закрывает выпускное отверстие (n). При дальнейшем перемещении вверх поршень (k) приподнимается с клапана (g), открывая впускное отверстие (m). Воздух из ресивера через выводы 2 проходит к тормозным цилиндрам. При обрыве тормозной магистрали осуществляется автоматическое торможение, как было описано выше, так как давление в питающей магистрали и кране управления тормозами прицепа снижается через негерметичную тормозную магистраль, как только автомобиль начинает тормозить.



Автоматический регулятор тормозных сил 475 713 …0

Назначение:

Автоматическая регулировка тормозной силы пневматических тормозных цилиндров в зависимости от состояния загрузки автомобиля.

Принцип действия:

Регулятор тормозных сил закреплен на раме автомобиля и регулируется с помощью соединительного тросика, закрепленного на оси с помощью пружины растяжения. В незагруженном состоянии расстояние между осью и регулятором тормозных сил максимальное и рычаг (f) находится в положении, соответствующем тормозному давлению при отсутствии загрузки. Если автомобиль загрузить, то это расстояние уменьшается и рычаг (f) перемещается из положения при отсутствии загрузки в положение полной нагрузки. Поворачивающийся с помощью рычага (f) дисковый кулачок (g) перемещает толкатель клапана (i) в положение, соответствующее определенной загрузке.

Сжатый воздух, регулируемый тормозным краном прицепа, через вывод 1 проходит в камеру A, нагружая поршень (b). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (c) и открывая впускное отверстие (k). Теперь сжатый воздух попадает в камеру E под диафрагму (d), а также через выводы 2 к подключенным далее пневматическим тормозным цилиндрам.

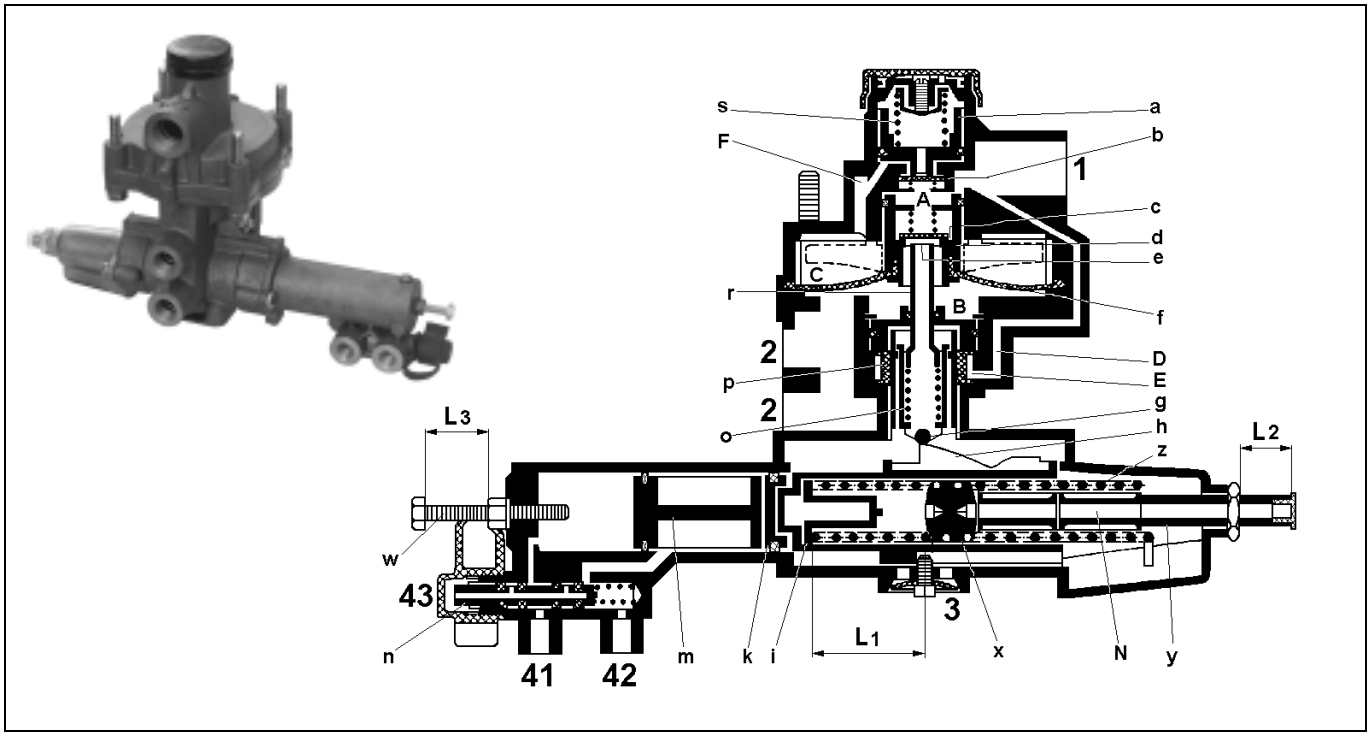
Одновременно сжатый воздух проходит через открытый клапан (a), а также по каналу B в камеру D, нагружая верхнюю поверхность диафрагмы (e). С помощью этой предварительной подачи давления осуществляется увеличение передаточного числа при небольшом управляющем давлении и частичной загрузке автомобиля. Если давление увеличивается дальше, то поршень (l) под воздействием давления пружины сжатия (m) перемещается вверх, закрывая клапан (a).

Во время обратного перемещения поршня (b) диафрагма (d) отделяется от находящейся в регуляторе прокладки и прилегает к веерообразной части поршня (b). Активная поверхность диафрагмы увеличивается таким образом до тех пор, пока не станет больше верхней поверхности поршня. Поршень (b) снова приподнимается, закрывая впускное отверстие (k). Положение равновесия достигнуто. (Только в положении полной загрузки «1:1» впускное отверстие (k) остается открытым). Тогда измеренное в тормозных камерах при полной загрузке автомобиля давление соответствует давлению, которое подается от тормозного крана прицепа на регулятор тормозных сил. При частичной загрузке и при ее отсутствии это давление снижается.

После снижения тормозного давления поршень (b) под давлением в камере E перемещается вверх. Выпускное отверстие (c) открывается и сжатый воздух выходит в атмосферу через толкатель клапана (i) и выпуск 3.

При любом процессе торможения сжатый воздух проходит по каналу C в камеру F и нагружает уплотнительное кольцо (e). Кольцо прижимается к толкателю клапана (i) и при тормозном давлении > 0,8 бар возникает силовое соединение между толкателем клапана (i) и корпусом. Передаточное число в регуляторе тормозных сил блокируется и возникает только, если расстояние между осью и шасси снова меняется. Эти изменения воспринимаются пружиной растяжения (h), располагающейся на оси.

Встроенная в регулятор пружина сжатия предназначена для того, чтобы при обрыве соединения толкатель клапана (i) перемещался в положение полной загрузки.



Автоматический регулятор тормозных сил 475 714 …0

Назначение:
Автоматическая регулировка тормозного давления пневматических тормозных цилиндров на осях (осевых агрегатах) с пневматическими рессорами в зависимости от управляющего давления пневматических баллонов.

Принцип действия:
Регулятор тормозных сил закреплен на раме автомобиля с выпуском 3, смотрящим вниз. Выводы 41 и 42 соединяются с пневматическими баллонами правой и левой сторон автомобиля. Давление воздуха (управляющее давление) от пневматических баллонов воздействует на поршни (m и k). В зависимости от давления воздуха (оно соответствует состоянию загрузки) направляющая втулка (i) с расположенным на нем управляющим кулачком (h) смещается под воздействием пружины (z) и настраивается в положение регулировки, соответствующее состоянию загрузки.

При срабатывании пневматической тормозной системы сжатый воздух проходит от тормозного крана прицепа через вывод 1 в камеру A и нагружает поршень (d). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (e) и открывая впускное отверстие (c). Теперь сжатый воздух попадает в камеру B под диафрагму (f) и через выводы 2 к подключенным далее пневматическим цилиндрам.

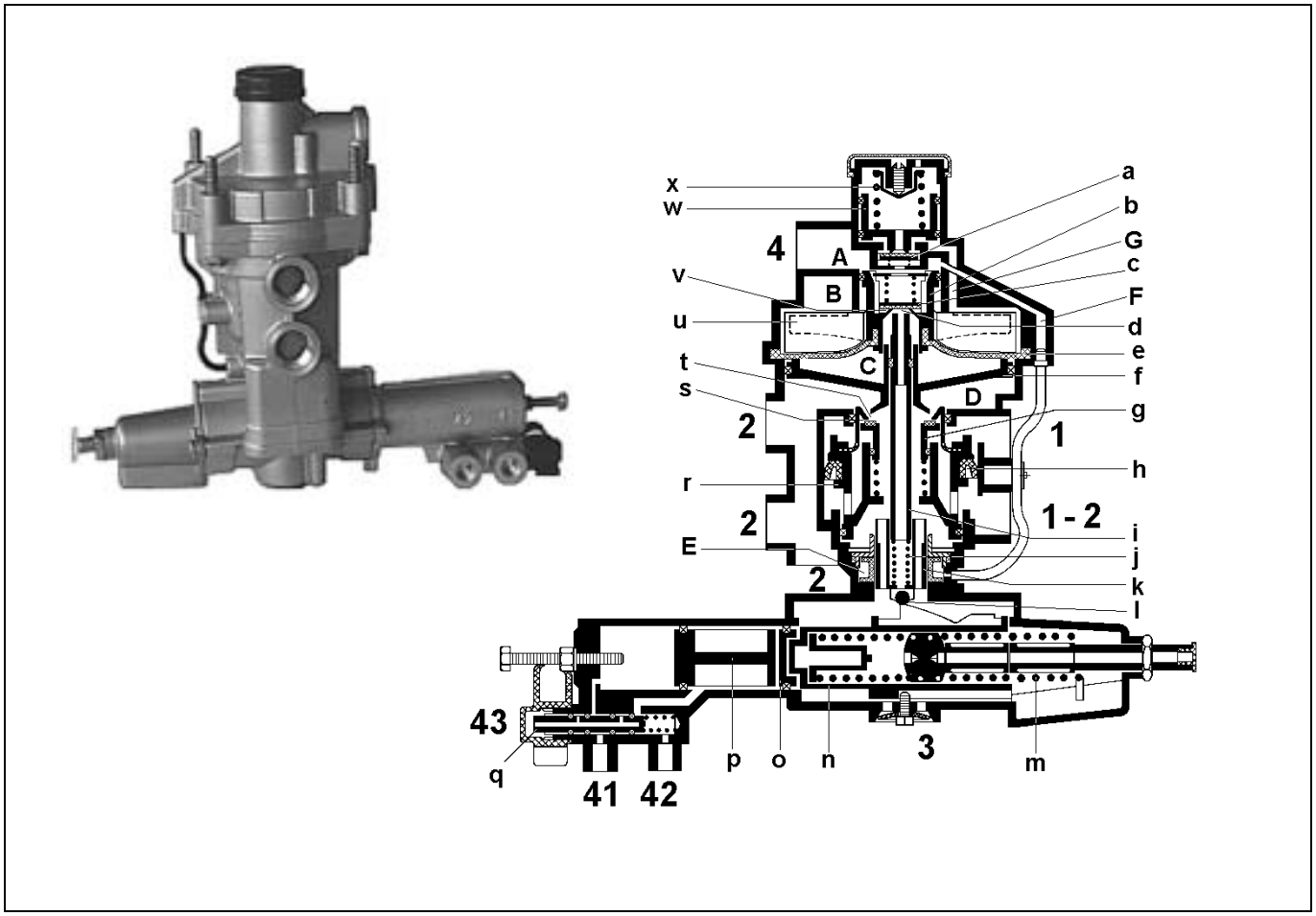
Одновременно сжатый воздух проходит через открытый клапан (b) и канал F в камеру C, нагружая верхнюю поверхность диафрагмы (f). С помощью этой предварительной подачи давления увеличивается передаточное число при небольшом управляющем давлении при частичной загрузке. Если управляющее давление продолжает нарастать, поршень (a) перемещается вверх под воздействием силы пружины сжатия (s) и клапан (b) закрывается.

Во время обратного перемещения поршня (d) диафрагма (f) отделяется от находящейся в регуляторе прокладки и прилегает к веерообразной части поршня (d). Активная нижняя поверхность диафрагмы (f) увеличивается таким образом до тех пор, пока силы на поршне сверху и и снизу не станут равны силе на нижней поверхности диафрагмы. Поршень (d) приподнимается, закрывая впускное отверстие (c). Положение равновесия достигнуто. (Только в положении полной загрузки впускное отверстие (c) остается открытым). Тогда измеренное в тормозных цилиндрах давление соответствует состоянию загрузки и тормозному давлению, подаваемому от тормозного крана автомобиля или прицепа.

После снижения тормозного давления (растормаживание) поршень (d) под давлением в камере B перемещается вверх. Выпускное отверстие (e) открывается и сжатый воздух выходит в атмосферу через толкатель клапана (r) и выпуск 3.

При любом процессе торможения сжатый воздух проходит по каналу D в камеру E и нагружает резиновую фасонную деталь (p). Эта деталь прижимается к толкателю клапана (r) и при тормозном давлении > 0,8 бар возникает силовое соединение между толкателем клапана (r) и корпусом. Таким образом передаточное число в регуляторе блокируется и возникает только при динамическом перераспределении нагрузки на ось во время процесса торможения. Если при частичной загрузке давление пневматических баллонов увеличивается, то ролик (g) прижимается под воздействием пружины (o). Толкатель (r) остается в положении регулировки, как он находился в начале торможения.

Для проверки регулятора тормозных сил на выводе 43 крепится контрольный шланг. При навинчивании шланга на поршень (n) он перемещается, прерывая таким образом связь между выводами 41 и 42 и поршнями (m и k). Одновременно осуществляется подача сжатого воздуха от вывода 43 к поршням (m и k). В этом состоянии регулятор тормозных сил устанавливается в положение регулировки в соответствии с давлением воздуха в контрольном шланге.



Автоматический регулятор тормозных сил 475 715 … 0

Назначение:
Управление двухпроводной тормозной системой прицепа при срабатывании тормозной системы автомобиля.
Автоматическая регулировка тормозной силы с помощью встроенного регулятора тормозных сил (РТС) в зависимости от состояния загрузки автомобиля, т.е. от управляющего давления пневматических баллонов.
Автоматическое торможение прицепа при частичном или полном падении давления в питающей магистрали.

Тормозной кран прицепа с РТС выполнен специально для полуприцепов с пневматическими рессорами и несколькими осями.

Принцип действия:
Тормозной кран прицепа с РТС закреплен на раме автомобиля с выпуском 3, смотрящим вниз. Выводы 41 и 42 соединяются с пневматическими баллонами правой и левой сторон автомобиля.

Давление воздуха (управляющее давление) от пневматических баллонов воздействует на поршни (p и o). В зависимости от управляющего давления (оно соответствует состоянию загрузки) направляющая втулка (n) вместе с расположенным на ней распределительным кулачком смещается под воздействием пружины (m) и регулируется на определенное положение, соответствующее состоянию загрузки.

Сжатый воздух, поступающий через соединительную головку автомобиля «Питание» через вывод 1 проходит через кольцо с пазом (h) к выводу 1-2 и дальше к ресиверу полуприцепа. Одновременно перемещается поршень (r), нагружаемый снизу сжатым воздухом, увлекая за собой клапан (g). Выпускное отверстие (t) открывается и выводы 2 соединяются с выпуском 3.

При срабатывании тормозной системы автомобиля сжатый воздух проходит через соединительную головку «Тормоз» и вывод 4 в камеру B и нагружает поршень (b). Последний перемещается вниз, закрывая выпускное отверстие (d) и открывая впускное отверстие (v). Регулируемый на выводе 4 сжатый воздух попадает в камеру C под диафрагму (e) и нагружает активную поверхность ускорительного поршня (f).

Одновременно сжатый воздух проходит через открытый клапан (a) и канал G в камеру B, нагружая верхнюю поверхность диафрагмы (e). С помощью этой предварительной подачи давления увеличивается передаточное число при небольшом управляющем давлении (максимально до 1,0 бар) при частичной загрузке. Если управляющее давление продолжает нарастать, поршень (w) перемещается вверх под воздействием силы пружины сжатия (x) и клапан (a) закрывается.

Благодаря создаваемому в камере C давлению ускорительный поршень (f) перемещается вниз. Выпускное отверстие (t) закрывается, а впускное отверстие (s) открывается. Подаваемый сжатый воздух на выводе 1-2 проходит теперь в камеру D и через выводы 2 попадает к подключенным далее пневматическим тормозным цилиндрам.

При этом в камере D создается давление, которое воздействует на нижнюю поверхность ускорительного поршеня (f). Как только это давление станет немного больше, чем давление в камере C, ускорительный поршень (f) переместится вверх, закрывая впускное отверстие (s).

Во время обратного перемещения поршня (b) диафрагма (e) прилегает к фигурной шайбе (u), у величивая таким образом активную поверхность диафрагмы. Как только сила , действующая в камере C на нижнюю поверхность диафрагмы, станет равна силе, действующей на поршень (b), он переместится вверх. Впускное отверстие (v) закроется, создавая положение равновесия.

Положение толкателя клапана (i), зависящее от положения направляющей втулки (n), является определяющим для управляющего тормозного давления. Поршень (b) с фигурной шайбой (u) должен совершить ход, соответствующий положению толкателя клапана (i) прежде, чем сработает клапан (c). Благодаря этому ходу также изменяется активная поверхность диафрагмы (e). В положении полной нагрузки давление, подаваемое на вывод 4, передается в камеру C с передаточным числом 1:1. Когда ускорительный поршень (f) нагружается полным давлением, он удерживает впускное отверстие (s) постоянно открытым.

При растормаживании тормозной системы автомобиля и связанном с ним сбросе воздуха с вывода 4 ускорительный поршень (f) под давлением на выводах 2 перемещается в крайнее верхнее положение. Выпускные отверстия (d и t) открываются и сжатый воздух, имеющийся на выводах 2 и в камере C, выходит в атмосферу через выпуск 3.

При любом процессе торможения сжатый воздух проходит по каналу F в камеру E и нагружает резиновую профильную деталь (k). Она прижимается к толкателю клапана (i) и при тормозном давлении > 0,8 бар возникает силовое соединение между толкателем клапана (i) и корпусом. Передаточное число регулятора блокируется и остается таким при динамическом перераспределении нагрузки на ось во время торможения. Если при частичной нагрузке увеличивается давление в пневматических баллонах, то ролик (l) прижимается пружиной (j). Толкатель (i) остается в положении регулировки, как он находился при начале торможения. Для проверки регулятора тормозных сил на выводе 43 крепится контрольный шланг. После навинчивания шланга поршень (g) перемещается в корпус, перекрывая таким образом соединением между выводами 41 и 42 и поршнями (p и o). Одновременно устанавливается пневматическое соединение между выводом 43 и поршнем. В этом состоянии регулятор тормозных сил устанавливается в положение регулировки в соответствии с давлением воздуха в контрольном шланге.

Автоматическое торможение:
При отцеплении или обрыве питающей магистрали осуществляется сброс воздуха из вывода 1 и снимается нагрузка с верхней части поршня (r). Под воздействием давления ресивера, имеющегося на выводе 1-2, поршень (r) перемещается вверх и клапан (g) закрывает выпускное отверстие (t). При дальнейшем перемещении вверх поршень (r) приподнимается с клапана (g), открывая впускное отверстие (s). Теперь полное давление ресивера через выводы 2 попадает к тормозным цилиндрам.

Антиблокировочная система (ABS)

Антиблокировочная система (ABS)

Введение:

Антиблокировочная система (ABS) или - в более общем виде - автоматическое устройство для предотвращения блокировки (ABV), создана для предотвращения блокировки колес транспортного средства при торможении в основном на дорогах со скользким покрытием. При торможении с ABS должны сохраняться силы бокового увода колес для обеспечения устойчивости транспортного средства и его управляемости в пределах физических возможностей. Одновременно достигается оптимальное сцепление шин с дорожным покрытием, и, в результате этого оптимальное замедление транспортного средства и минимальный тормозной путь.

С начала 80-х годов фирма WABCO Fahrzeugbremsen стала первой серийно производить антиблокировочные системы (ABS) для грузовых автомобилей. В настоящее время их устанавливают практически все европейские производители грузовых транспортных средств.

На протяжении прошедших лет WABCO постоянно улучшает качество и эффективность систем ABS.

В результате были сделаны следующие значительные шаги в производстве:

- ❑ Серийное производство систем противобуксовки (ASR) в 1986 году
- ❑ Серийное производство специально разработанной для прицепов системы ABS «VARIO-C» в середине 1989 года

  Возрастающие требования производителей прицепов к упрощению установки и проверки с сохранением качества, присущего системам WABCO, послужили основой для разработки нового поколения ABS фирмы WABCO - Vario Compact ABS - VCS.
  Оба системных блока основаны на последних достижениях электронной технологии и имеют в своем составе микро-компьютеры, возможность сохранения данных и современные принципы диагностики.
- ❑ Серийное производство ABS/ASR поколения «C» для грузовых автомобилей и автобусов со следующими техническими новшествами:

Функции ABS

- ❑ Качество управления
  Посредством дальнейшей оптимизации алгоритма управления возможно дальнейшее улучшение использования сцепления шин с дорожным покрытием и качества управления.
- ❑ Перепараметрирование электронного блока
  При использовании современных элементов памяти имеется возможность задания и сохранения специфических данных транспортного средства во время производства электронных блоков или в конце конвейера сборки у производителя транспортных средств.

Функции противобуксовки ASR

- ❑ Пневматическое управление двигателем
  С помощью специально для данной цели разработанного пропорционального клапана и рабочего цилиндра, вмонтированного в рейку топливного насоса, достигается значительное улучшение тягового усилия и качества управления.
- ❑ Электронное управление двигателем
  Электронный блок коммутируется со всеми распространенными системами электрического или электронного управления двигателем, а также через SAE-интерфейс.
- ❑ Информирование о работе системы
  При включении системы ASR в работу загорается соответствующая лампочка и предупреждает водителя о скользком дорожном покрытии.

Специальные функции

- ❑ Ограничение скорости
- ❑ Переключатель функций ABS/ASR
- ❑ Интерфейс для подключения диагностики/ Система мигающего кода

WABCO постоянно улучшает надежность данных систем активной безопасности. Но растущая конкуренция в области систем для транспортных средств, снижение стоимости самих транспортных средств затрагивают и системы ABS.

Следующее 4-е поколение систем ABS/ ASR создано с учетом данных требований.

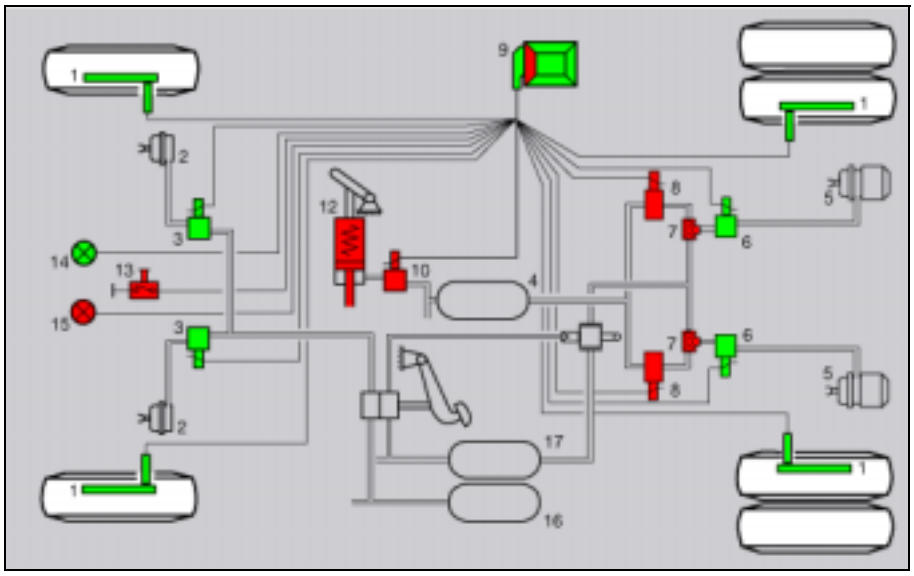
ABS/ASR Версии D

Новое исполнение блока управления

Изменение концепции автомобиля, стремление к дальнейшей оптимизации функций и постоянному снижению стоимости системы привело к разработке системы ABS/ASR Версии D.

Особые замечания:

- Принцип отдельных штекерных разъемов.
  Данная конструкция позволяет подводить отдельные жгуты кабелей к соответствующим штекерным разъемам.
- Ранее дополнительно устанавливаемые реле - в версии D встроены в блок управления.
- Версия D связана с помощью интерфейса обмена данных с другими системами.
- В системе ABS/ASR требуется только один магнитный клапан ASR (дифференциальный клапан).

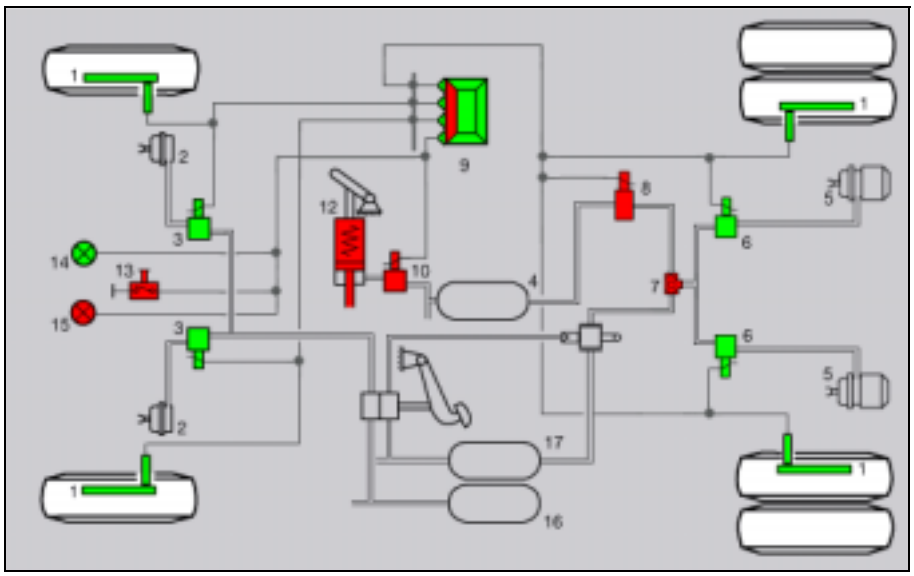


4-х канальная система ABS/ASR (версии C)

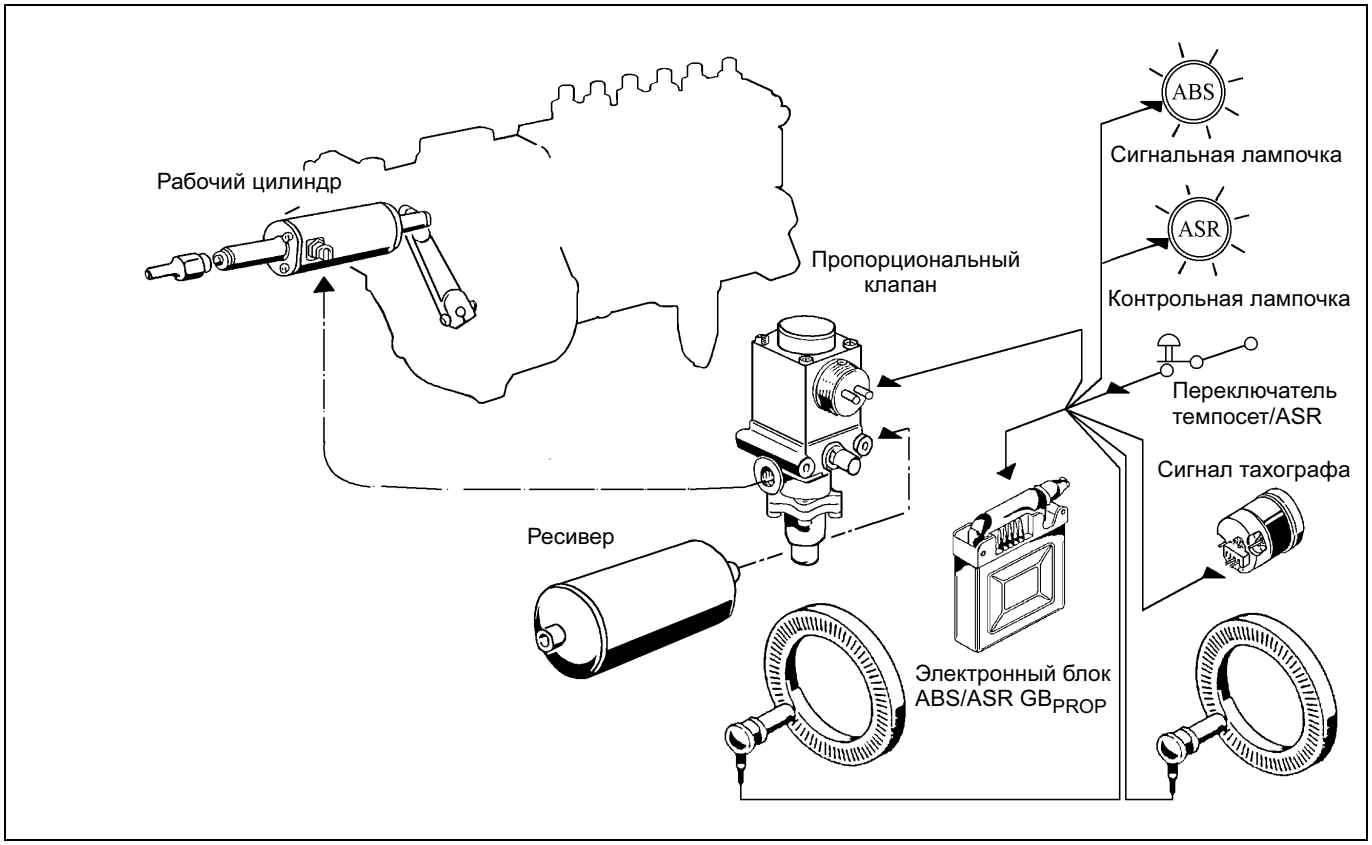
2-х осевой тягач с приводом на заднюю ось

составляющие системы ASR
составляющие системы ABS

1. Ротор и датчик
2. Тормозная камера (передняя ось)
3. Магнитный клапан ABS
4. Ресивер
5. Тормозная камера с энергоаккумулятором (задняя ось)
6. Магнитный клапан ABS
7. Двухмагистральный клапан
8. Дифференциальный клапан
9. Электронный блок управления
10. Пропорциональный клапан
12. Рабочий цилиндр ASR
13. Переключатель ABS
14. Контрольная лампа ABS
15. Контрольная лампа ASR



4-х канальная система ABS/ASR (версии D)



Встроенный ограничитель скорости

Ограничитель скорости WABCO с пропорциональным клапаном (GB Prop) отвечает новым европейским требованиям по оснащению тяжелых грузовых транспортных средств системами ограничения скорости.

Наряду с электронным блоком в систему управления входят пропорциональный клапан и рабочий цилиндр, которые хорошо зарекомендовали себя при пневматическом управлении двигателем в системах WABCO - ABS/ASR. Следующими составляющими системы являются рабочий цилиндр холостого хода (необходим только на топливном насосе с одним рычагом), темпо-сет/переключатель ASR, контрольная лампочка ASR и тахограф с сигналом C3/B7.

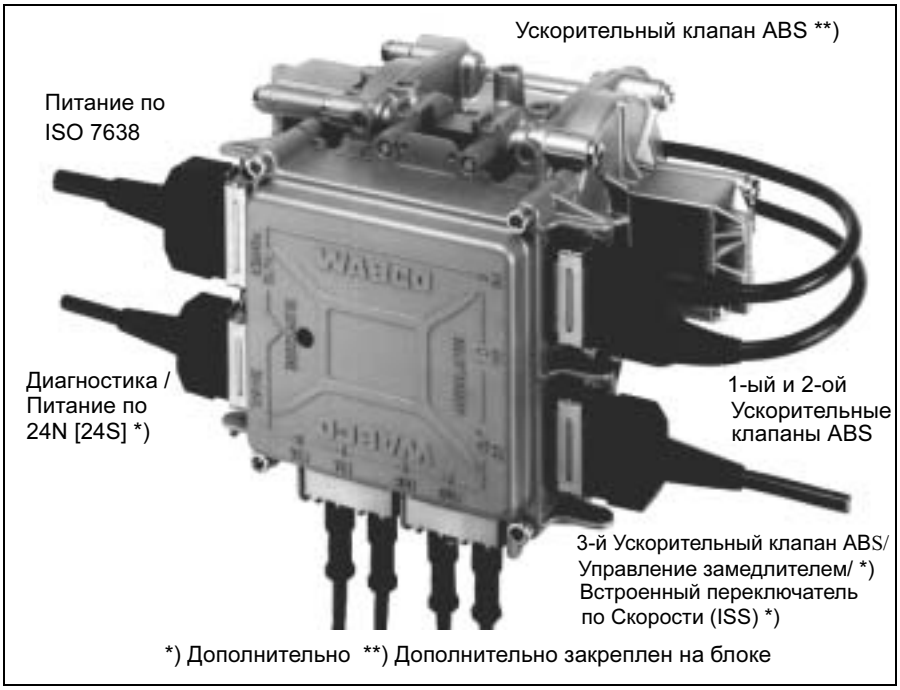
Функция ограничителя скорости срабатывает еще до того, как автомобиль достиг граничной скорости, сохраненной в текущей памяти. Через пропорциональный клапан и рабочий цилиндр рычаг топливного насоса устанавливается в такое положение, что не будет превышена граничная скорость автомобиля.

Кроме того, водитель имеет возможность выбрать граничную скорость автомобиля нажатием переключателя темпосет/ASR при заданной им скорости в диапазоне от 50 км в час до запрограммированной граничной скорости. Система в этом случае автоматически выдерживает выбранную граничную скорость автомобиля, при чем водитель может полностью нажать на педаль газа (не путать с темпоматом).

Граничная скорость автомобиля может быть записана в электронном блоке управления (ECU) при помощи WABCO - Диагностик Контроллера самим производителем транспортных средств (в конце конвейерной сборки) или специалистами авторизованных сервисных пунктов.

Электронный блок сохраняет все встречающиеся ошибки с описанием типа и частоты появления. При помощи Диагностик Контроллера через диагностический разъем, выполненный по стандарту ISO 9141, можно считать или стереть данные ошибки, а также установить системные параметры.

Система ABS Vario Compact для прицепных транспортных средств



*) Дополнительно **) Дополнительно закреплен на блоке

VCS - система ABS для прицепных транспортных средств, которая отвечает всем требованиям для ABS категории А. Имеется выбор вариантов от 2S/2M для полуприцепов до 4S/3M для дышловых прицепов или, например, для полуприцепов с поворотной осью.

В зависимости от потребности производителя прицепов система VCS поставляется в виде компактного модуля или раздельно, т.е. электронный блок и клапаны устанавливаются отдельно. Могут применяться как ускорительные клапаны ABS, так и магнитные клапаны ABS. Выбор того или иного клапана зависит от конструкции тормозной системы и от необходимого времени срабатывания. При этом необходимо применять соответствующий электронный блок. Без подачи электрического сигнала на клапан ABS влияние на возрастание или снижение давления воздуха в тормозной системе отсутствует. За счет специальной функции «поддержание давления» улучшено качество управления системы ABS и снижен расход воздуха.

- Электронный блок с двумя или тремя каналами управления состоит из следующих функциональных групп:
  - 1-Входной контур
  - 2-Основной контур
  - 3-Защита
  - 4-Управление клапанами

Во входном контуре происходит фильтрация сигналов от индуктивных датчиков и перевод в цифровую форму.

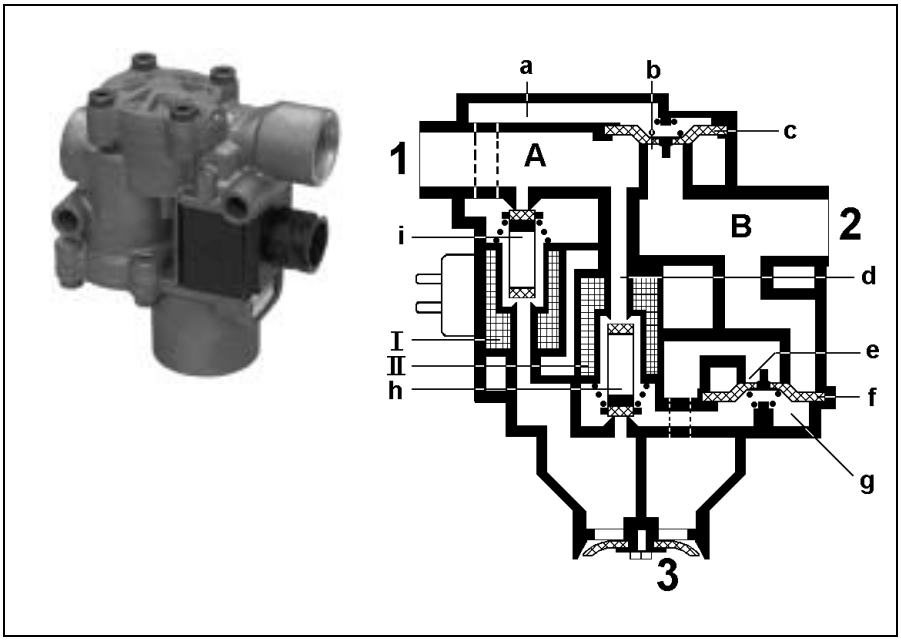
Основной контур состоит из микрокомпьютера, который содержит комплекс программ по расчету и логической обработке сигналов управления, а также по выдаче величины сигналов для группы управления клапанами.

При начале движения, а также при торможении и во время движения, система ABS, т.е. датчики, магнитные клапаны, электронный блок и соединения, проверяется функциональной группой, которая сообщает водителю о возможной неисправности с помощью контрольной лампочки и, при необходимости, отключает систему ABS или отдельные составляющие. В этом случае действие обычной тормозной системы сохраняется, только функция антиблокирования ограничивается или отсутствует полностью.

Управление клапанами содержит силовые транзисторы (выходной каскад), которые в зависимости от сигналов, поступающих от основного контура, подают заданный ток к магнитным клапанам.

Электронный блок системы ABS Vario Compact является дальнейшим развитием хорошо зарекомендовавшей себя системы ABS Vario C и построен на тех же проверенных принципах.

Магнитный клапан ABS 472 195 …0



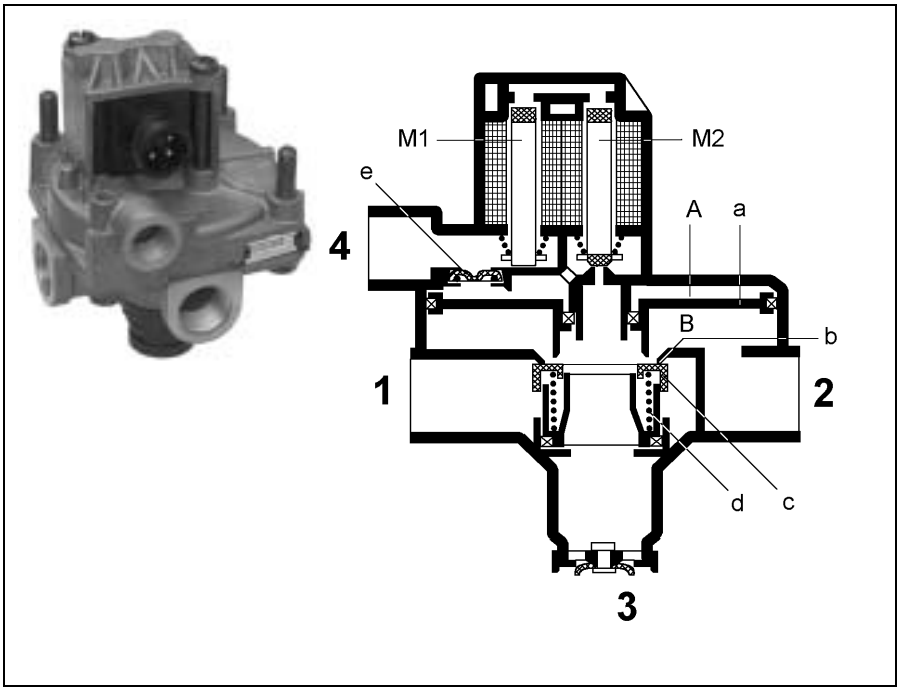
Назначение:
Задачей магнитного клапана является быстрое (миллисекунды) повышение, снижение или поддержание давления в тормозных цилиндрах в процессе торможения в зависимости от регулирующих сигналов электронного блока.

Принцип действия:
а) Повышение давления
Оба магнита клапанов I и II не возбуждены, впускное отверстие клапана (i) и выпускное отверстие клапана (h) закрыты. В камере предварительного управления (a) диафрагмы (c) отсутствует давление. Имеющийся на выводе 1 сжатый воздух попадает из камеры A через открытое впускное отверстие (b) в камеру B, а оттуда - через вывод 2 к тормозным цилиндрам. Одновременно сжатый воздух проходит также через отверстие (d) в камеру предварительного управления (g) диафрагмы (f) и выпускное отверстие (e) остается закрытым.

б) Снижение давления
Если электронный блок ABS выдает сигнал для сброса давления, то магнит клапана I возбуждается, клапан (i) закрыва-ет соединение с выпуском 3 и проход к камере предварительного управления (a) открывается. Имеющийся в камере A сжатый воздух проходит в камеру предварительного управления (a) и диафрагма (c) закрывает впускное отверстие (b) в камеру B. Одновременно переключается магнит клапана II, клапан (h) закрывает проход отверстия (d) так, что имеющийся в камере предварительного управления (g) сжатый воздух может выйти в атмосферу через выпуск 3. Диафрагма (f) открывает выпускное отверстие (e) и имеющееся на выводе 2 тормозное давление выходит в атмосферу через выпуск 3.

в) Поддержание давления
С помощью соответствующего импульса при реверсировании магнита II клапана (h) закрывается проход к выпуску 3. Сжатый воздух из камеры A снова проходит через отверстие (d) в камеру предварительного управления (g) и диафрагма (f) закрывает выпускное отверстие (e). Таким образом осуществляется блокировка повышения или падения давления в камере B и соответственно в тормозных цилиндрах.

Ускорительный клапан ABS 472 195 02. 0



Назначение:
Задачей ускорительного клапана ABS является быстрое (миллисекунды) повышение, снижение или поддержание давления в тормозных цилиндрах в процессе торможения в зависимости от регулирующих сигналов электронного блока.
Он состоит из 2 блоков: собственно ускорительного клапана и магнитного клапана.

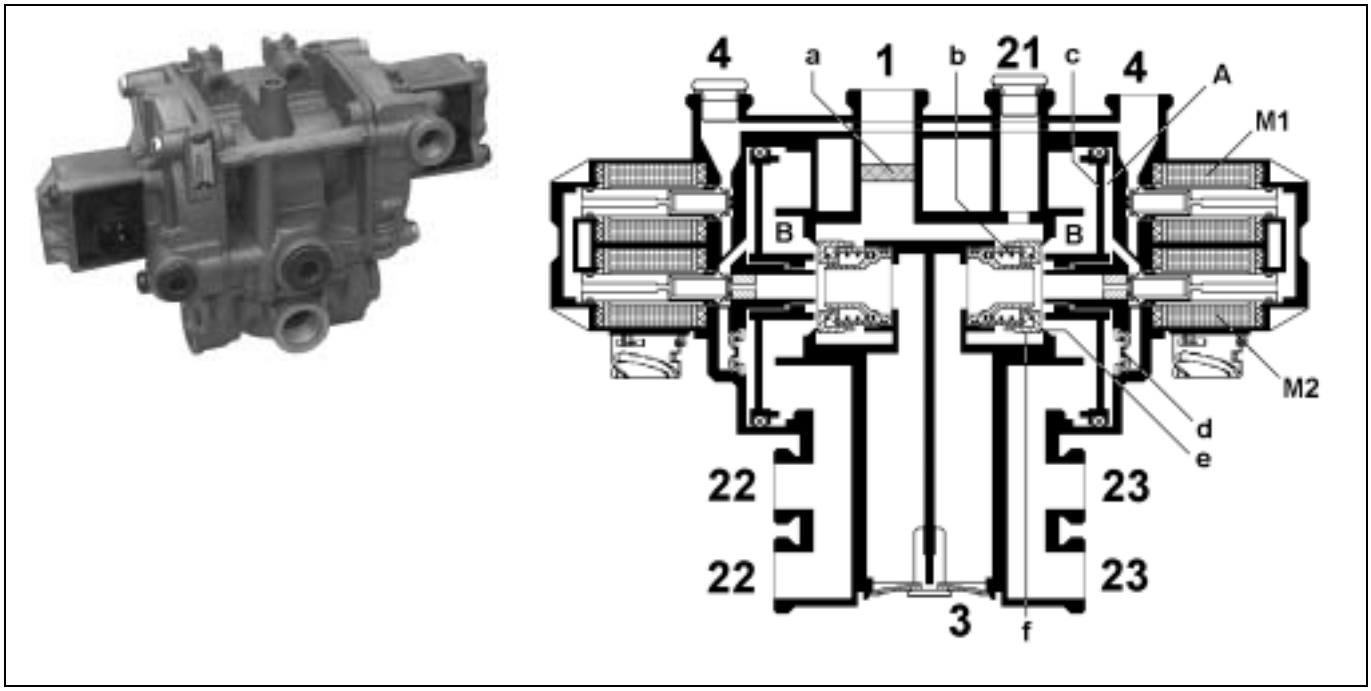
Принцип действия:
а) Имеется сжатый воздух в питающей магистрали, однако отсутствует управляющее давление:
Кольцевой поршень (c) под воздействием пружины сжатия (d) прижимается к седлу (b), разобщая вывод 1 и камеру B (и соответственно вывод 2).
Если на выводе 4 создается управляющее давление (например, 1 бар), то оно проходит через магниты (M1 и M2) в верхнюю камеру поршня A и прижимает поршень (a) вниз. В седле (b) открывается узкая щель и сжатый воздух от вывода 1 проходит в камеру B. На выводе 2 и соответственно в тормозных цилиндрах повышается давление. Так как верхняя и нижняя стороны поршня (a) имеют одинаковые активные поверхности, поршень (как только давление на выводе 2 станет равно давлению на выводе 4) встанет в первоначальное положение. Кольцевой поршень (c) снова прилегает к седлу (b) и проход от вывода 1 в камеру B перекрывается.
Если управляющее давление падает, то поршень (a) приподнимается и давление на выводе 2 выходит в атмосферу через камеру B на выпуск 3.

б) Принцип действия управления ABS:
Повышение давления:
Магниты (M1 и M2) обесточены и в камере A имеется управляющее давление. Поршень (a) находится в крайнем нижнем положении и сжатый воздух проходит от вывода 1 к выводу 2.

Поддержание давления:
Магнит M1 возбужден и сердечник притягивается. Таким образом (несмотря на повышающееся управляющее давление) прерывается подача воздуха от вывода 4 к камере A.

Между камерами A и B устанавливается равновесие давлений. Кольцевой поршень снова прилегает к седлу (b). Сжа-тый воздух не может проходить ни от вывода 1 к выводу 2, ни от вывода 2 к выводу 3 (внешний).

Снижение давления:
Магнит M2 возбужден, таким образом проход в камеру A закрыт. Приподнявшаяся с M2 прокладка на седле освобождает проход к выпуску 3 и давление из камеры A выходит в атмосферу через внутреннее отверстие кольцевого поршня (a). Затем поршень (a) приподнимается и давление от вывода 2 и подключенных тормозных цилиндров выходит в атмосферу через камеру B и выпуск 3.



Ускорительный клапан ABS 472 195 04. 0 (Двойной)

Назначение:

Ускорительный клапан ABS (двойной) состоит из двух ускорительных клапанов с общими вводами питания и управления.

Данный клапан устанавливается в тормозной системе перед тормозными камерами и предназначен для модулирования давлением в тормозной камере. При подаче сигнала от электронного блока ABS происходит модуляция давления в тормозных камерах (повышение, снижение или поддержание давления) не зависимо от давления, подаваемого от тормозного крана / воздухораспределителя. В пассивном положении (без активации магнитов) прибор имеет функцию двух ускорительных клапанов и предназначен для сокращения времени затормаживания и растормаживания.

Принцип действия:
Подача давления без срабатывания ABS:

Оба магнита (M1 и M2) без питания, поршень (f) под воздействием пружины (b) закрывает впускной клапан (e), перекрывая доступ воздуха от входа 1 к полости B. При появлении управляющего давления на входе 4, воздух поступает через магниты (M1 и M2) в полость A, перемещает поршень (c) в упор с поршнем (f) и открывает небольшой зазор во впускном клапане (e). Давление, имеющееся на входе 1, поступает через фильтр (a) в полость B и на выводах 23, также как и в тормозных камерах, появляется тормозное давление. Аналогично действует и противоположный ускорительный клапан, при помощи которого поступает тормозное давление на выводы 22. Так как внешняя и внутренняя поверхность поршня (c) имеют одинаковую площадь, то при давлении на выводах 22 и 23 равном давлению на вводе 4, указанный поршень перемещается в исходное положение. Поршень (f) вновь закрывает впускной клапан (e) и доступ воздуха от ввода 1 к полости B закрыт.

При понижении управляющего давления поршень (c) перемещается вправо и воздух от выводов 22 и 23 выходит в атмосферу через полость B и вывод 3.

Принцип действия управления ABS:

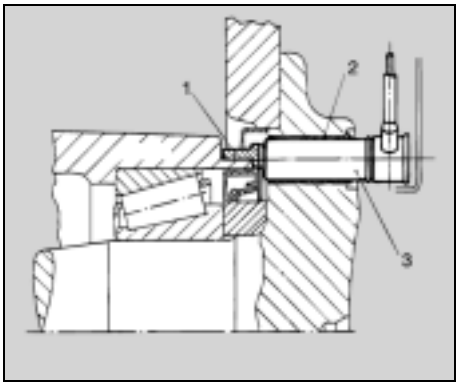
а) Повышение давления:
Магниты (M1 и M2) обесточены и в камере A имеется управляющее давление. Поршень (c) находится в крайнем левом положении и сжатый воздух проходит от вывода 1 к выводам 22 и 23.

б) Снижение давления:
Магнит (M2) возбужден, таким образом проход от входа 4 в камеру A закрыт. Приподнявшееся с M2 уплотнение на седле освобождает проход к выпуску 3 и избыточное давление из камеры A выходит в атмосферу через внутреннее отверстие кольцевого поршня (c) и вывод 3. При этом поршень (c) перемещается вправо и соответственно понижается давление в тормозных камерах.

б) Поддержание давления:
Магнит (M2) без питания, магнит M1 возбужден и сердечник притягивается. Таким образом (несмотря на повышающееся управляющее давление) прерывается подача воздуха от вывода 4 к камере A. Между камерами A и B устанавливается равновесие давлений. Кольцевой поршень (f) за счет усилия пружины (b) снова прилегает к седлу (e). Сжатый воздух не может проходить ни от вывода 1 к выводам 22, 23, ни от выводов 22, 23 к выводу 3 (в атмосферу).

б) Снижение давления:
Магниты (M1 и M2) возбуждены. Проход от входа 4 в камеру A закрыт и воздух выходит из камеры A через обратный клапан (d) на вывод 4, а воздух из полости B и с выводов 22, 23 выходит через полностью открытый выпускной клапан (e) и вывод 3 (поршень (c) находится в крайнем правом положении) в атмосферу.

Датчик ABS



Поворот колеса регистрируется с помощью вращающегося со ступицей ротора (1) и выдающего импульсы датчика (3), который установлен в суппорте тормоза с помощью зажимной втулки.
Роторы для средних и тяжелых грузовых транспортных средств имеют по 100 зубьев.

Из-за использования в алгоритмах управления диагональных базовых скоростей соотношение между числом зубьев и окружностью колеса на передних и задних колесах должно быть абсолютно одинаковым с точностью до нескольких процентов.

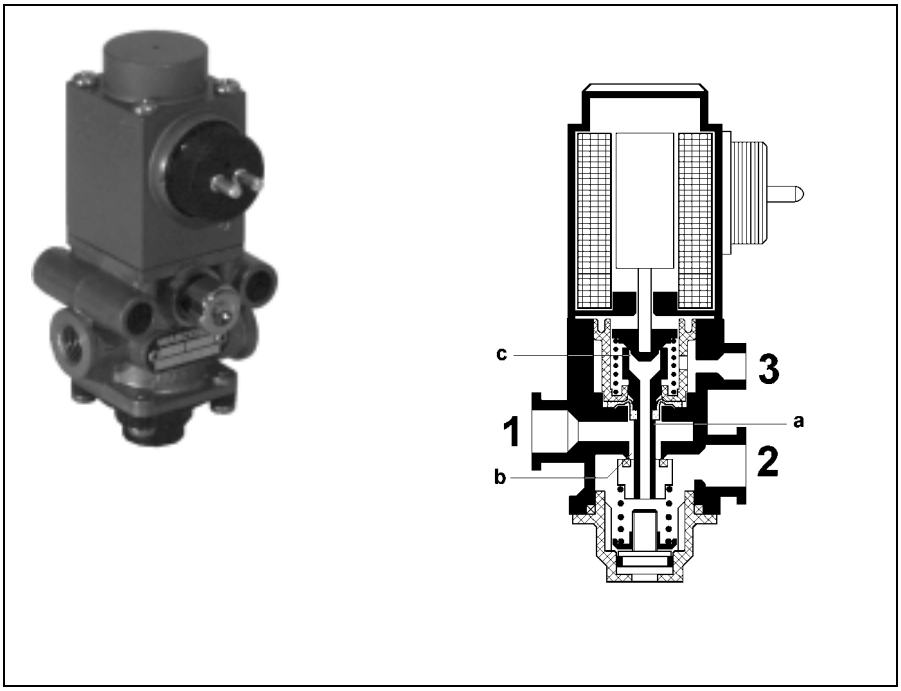
Датчик ABS 441 032 …0

Индуктивный стержневой датчик состоит из постоянного магнита с сердечником и катушкой. В результате вращательного движения ротора регистрируемый катушкой магнитный поток изменяется, создавая таким образом переменное напряжение, частота которого пропорциональна скорости колеса.

Зажимная втулка 899 760 510 4

Зажимная втулка имеет 4 пружинных элемента с односторонним креплением, которые располагаются между датчиком и отверстием, в результате чего содзается определенное фрикционное соединение между датчиком и отверстием.
Датчик удерживается зажимной втулкой таким образом, чтобы при монтаже его можно было сместить до упора в ротор. То есть, в положении при движении он автоматически отходит на минимальный зазор. Таким образом отпадает необходимость в специальной настройке зазо-ра и регулировке датчика.
При незащищенном расположении зажимная втулка и датчик покрываются смазкой, устойчивой к воздействию температуры и воды (смазка Staburag или силиконовая - номер для заказа 830 502 06. 4) чтобы избежать коррозии и загрязнения.

Пропорциональный магнитный клапан 472 250 …0 (GB_{Prop})



Назначение:

Пропорциональный клапан с помощью давления, которое он подает на рабочий цилиндр, управляет рычагом топливного насоса.

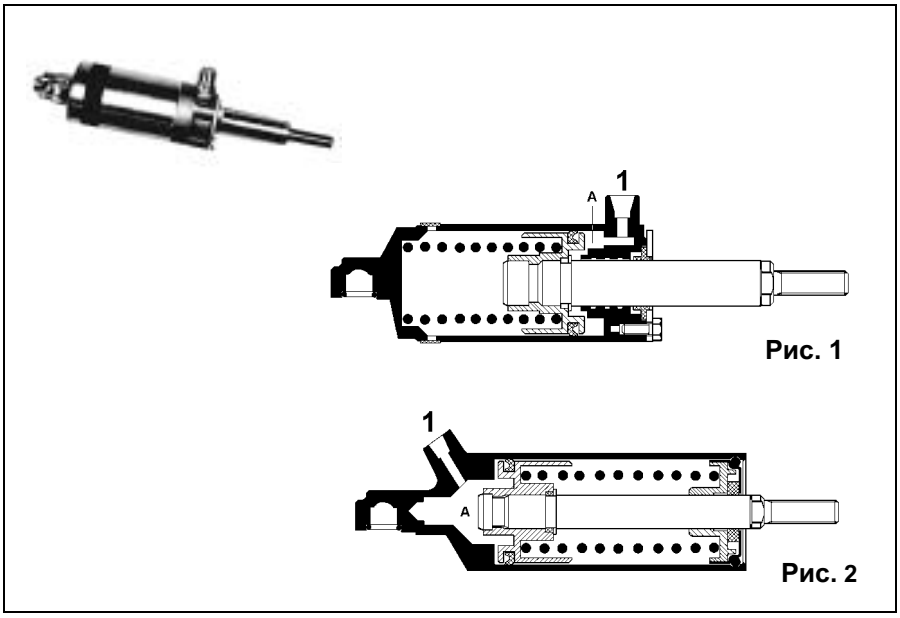
Отрегулированное на выходе давление находится в прямой зависимости от магнитного потока, контролируемого электронным блоком посредством сигнала с импульсной широкой модуляцией (PWM). Небольшой гистерезис обеспечивает широкий диапазон давлений в рабочих цилиндрах, которые допускают как очень быстрые, так и квазистационарные перемещения рычага топливного насоса.

Принцип действия:

В основном положении (магнит клапана не возбужден) сердечник магнита опирается на толкатель (a), удерживая закрытым впускное отверстие (b).

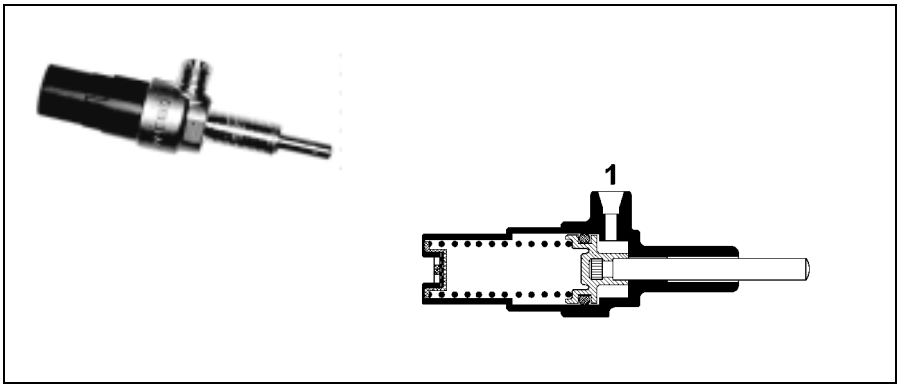
При подаче тока на магниты сердечник давит вниз на толкатель (a), открывая впускное отверстие (b). Имеющийся на выводе 1 сжатый воздух проходит теперь через вывод 2 к рабочему цилиндру. В соответствии с импульсом, выдаваемым электронным блоком, давление в рабочем цилиндре либо поддерживается (сердечник притягивается и закрывает впускное отверстие), либо снова снижается (сердечник притягивается дальше, открывая выпускное отверстие (c) и сжатый воздух выходит через вывод 3).

Рабочий цилиндр 421 44. …0 (GB_{Prop})



Рабочий цилиндр располагается в системе рычагов между педалью акселератора и рычагом топливного насоса. При срабатывании пропорционального клапана сжатый воздух проходит через вывод 1 в камеру A и перемещает поршень влево. С помощью выдвигающегося штока поршня рычаг топливного насоса перемещается в направлении холостых оборотов. В зависимости от вида установки используются втягивающиеся (Рис. 1) или выдвигающиеся сервоцилиндры (Рис. 2).

Рабочий цилиндр (цилиндр холостых оборотов двигателя) 421 444 …0 (GB_{Prop})



Для топливных насосов с одним рычагом используется цилиндр холостых оборотов, чтобы предотвратить глушение двигателя при ограничении скорости, если рычаг насоса переместится под действием рабочего цилиндра за положение холостых обротов.

Тормоз-замедлитель автомобиля

Тормоз-замедлитель для грузового автомобиля

Пояснение к схеме:

a четырехконтурный защитный клапан

b ресивер

c тормозной кран

d реле

f рабочий цилиндр для топливного насоса

g рабочий цилиндр для дроссельной заслонки

h 3-ходовой 2-позиционный клапан

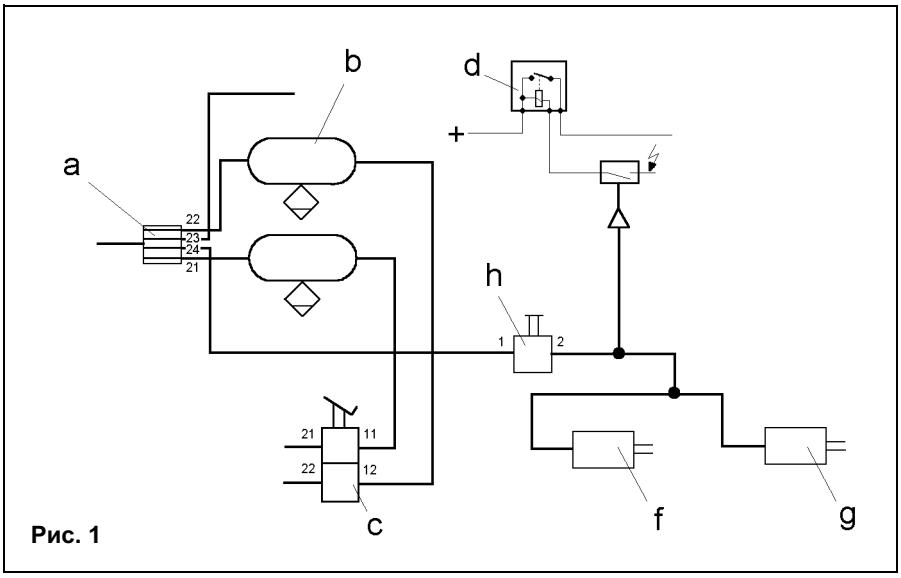


Рис. 1

Автобусы общей допустимой массой более 5,5 тонн и грузовые автомобили общей допустимой массой более 9 тонн в соответствии с § 41 действующих в Германии правил допуска к эксплуатации транспортных средств должны быть оборудованы тормозом-замедлителем. В качестве тормоза-замедлителя могут применяться моторный тормоз или устройства сходные по приципу торможения. Тормоз-замедлитель предназначен для томожения тягача не используя рабочую тормозную систему, благодаря чему оберегаются от воздействия тормозные механизмы.

Рис. 1:

Включение тормоза-замедлителя происходит приведением в действие ножного 3/2 ходового клапана (h), через который подается воздух в рабочий цилиндр дроссельной заслонки и топливного насоса.

Пояснение к схеме:

a четырехконтурный защитный клапан

b ресивер

d реле

e 3-ходовой 2-позиционный клапан

f рабочий цилиндр для топливного насоса

g рабочий цилиндр для дроссельной заслонки

i тормозной кран с электрическим выключателем

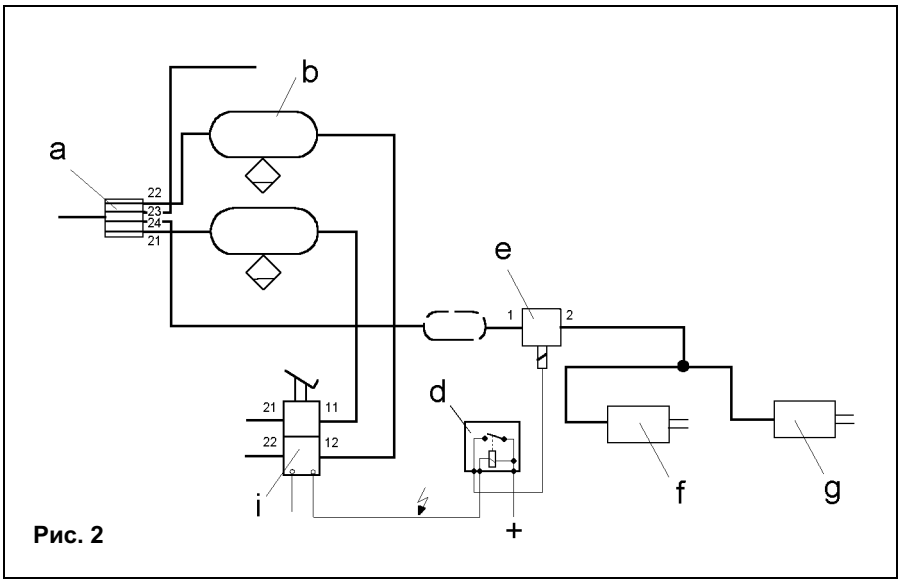
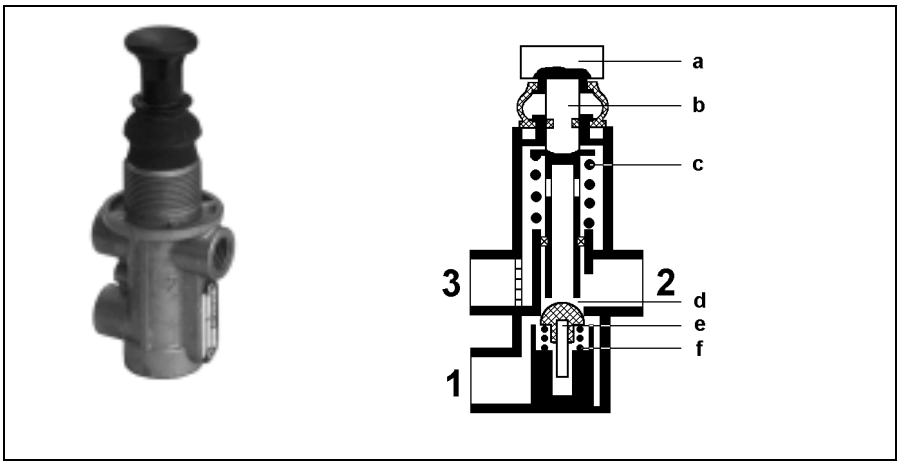


Рис. 2

Рис. 2:

Включение электро-пневматического тормоза-замедлителя вместе с пневматической тормозной системой.
При воздействии на 2-х контурный тормозной кран (i) и замыкании выключате-ля тормозного крана через реле (d) и 3/2 ходовой клапан (e) приводится в действие тормоз-замедлитель. Таким образом он приводится в действие каждый раз при срабатывании рабочей тормозной системы благодаря чему оберегаются от воздействия тормозные механизмы.

3-ходовой 2-позиционный клапан 463 013 …0



Назначение:

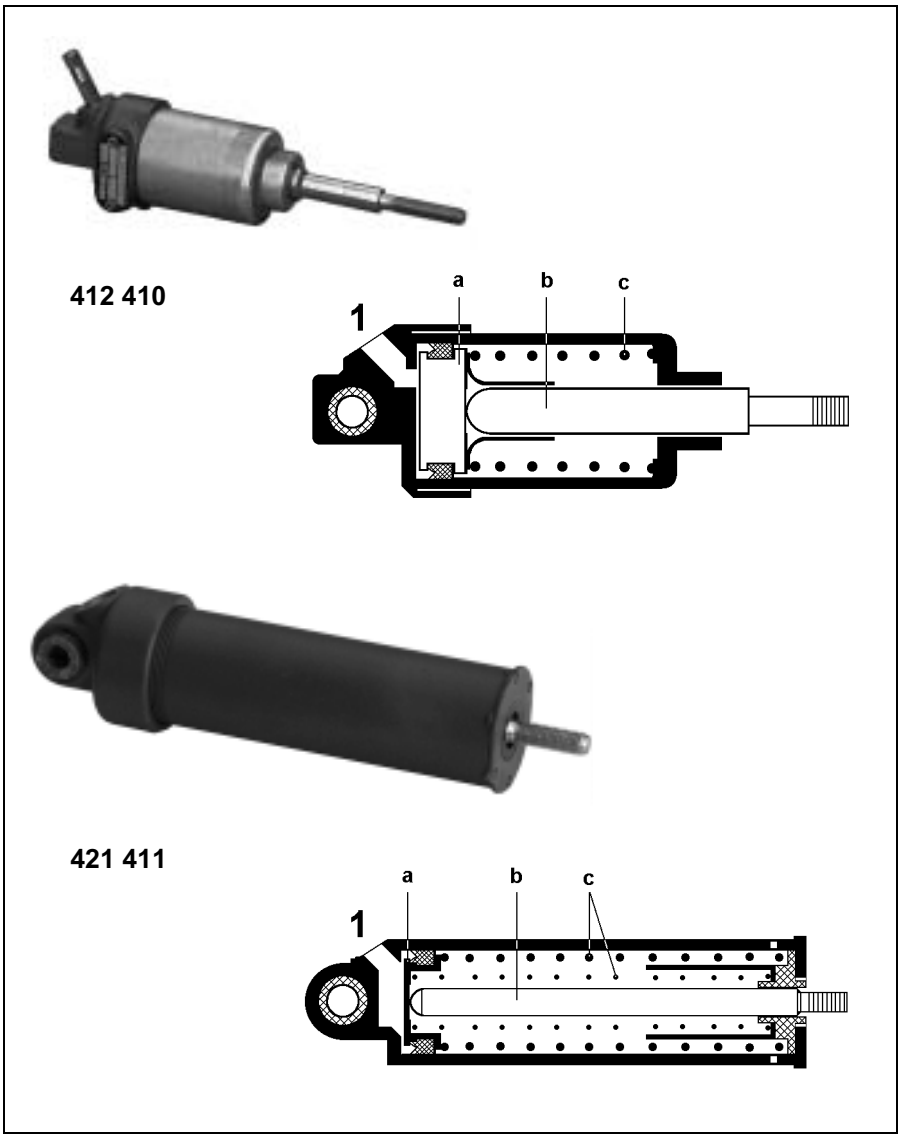
Подача и выпуск сжатого воздуха из рабочих цилиндров, например, в пневматической тормозной системе подпора двигателя.

Принцип действия:

Подаваемый от ресивера сжатый воздух через вывод 1 попадает в 3/2 ходовой магистральный клапан под впускной клапан (e). При надавливании на кнопку (a) толкатель (b) перемещается вниз навстечу силе пружины сжатия (c). При этом толкатель упирается во впускной клапан (e), закрывая выпускное отверстие (d) и открывая при дальнейшем перемещении вниз впускной клапан (e). Сжатый воздух проходит теперь через вывод 2 к подключенным далее рабочим цилиндрам.

После отпускания кнопки (a) пружина сжатия (c) перемещает толкатель (b) обратно в крайнее верхнее положение. Под воздействием подаваемого сжатого воздуха и пружины сжатия (f) впускной клапан (e) тоже перемещается вверх за толкателем (b) и закрывает проход к выводу 2. Имеющийся на выводе 2 сжатый воздух проходит через открывающееся выпускное отверстие (d) к выводу 3, и из рабочих цилиндров сбрасывается воздух.

Рабочие цилиндры 421 410 … 0 и 421 411 … 0



Назначение:

Остановка дизельного двигателя, воздействующего на топливный насос или включение дросселной заслонки тормозных систем подпора двигателя.

Принцип действия:

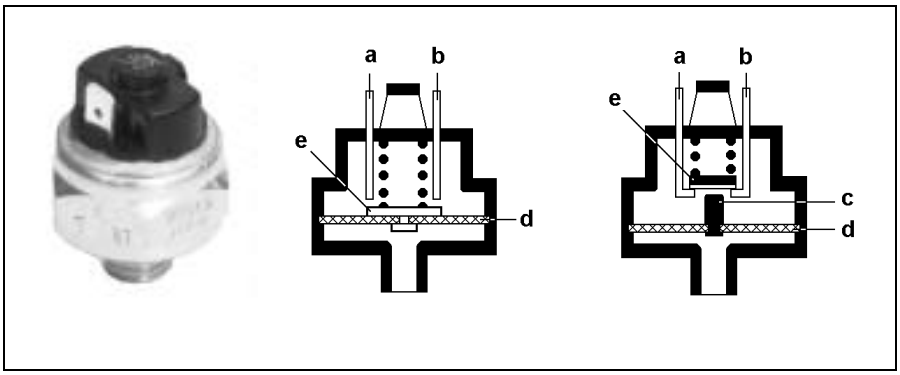
Сжатый воздух, подаваемый от 3/2 ходового магистрального или магнитного клапанов, проходит через вывод 1 в рабочие цилиндры. Он нагружает поршень (a) и перемещает шток поршня (b) навстречу действию пружины сжатия (c).

В рабочем цилиндре модели 421 410 …0 сила, воздействующая на поршень (a), передается на рабочий рычаг топливного насоса и перемещает его из положения холостых оборотов хода в положение остановки двигателя. Система рычагов педали газа соединена с рабочим цилиндром таким образом, что при включенной пневматической тормозной системе подпора двигателя педаль газа блокируется.

В рабочем цилиндре модели 421 411 … 0 сила поршня передается на дроссельную заслонку, расположенную на выхлопе, перекрывая его. Вследствие обратного подпора выхлопными газами происходит замедление работы двигателя и соответственно торможение автомобиля.

При сбросе давления в цилиндрах поршень (a) по воздействием пружины сжатия (c) перемещается в исходное положение.

Пневматический выключатель 441 014 … 0



Назначение:

В зависимости от исполнения включение или выключение электрических приборов или ламп.

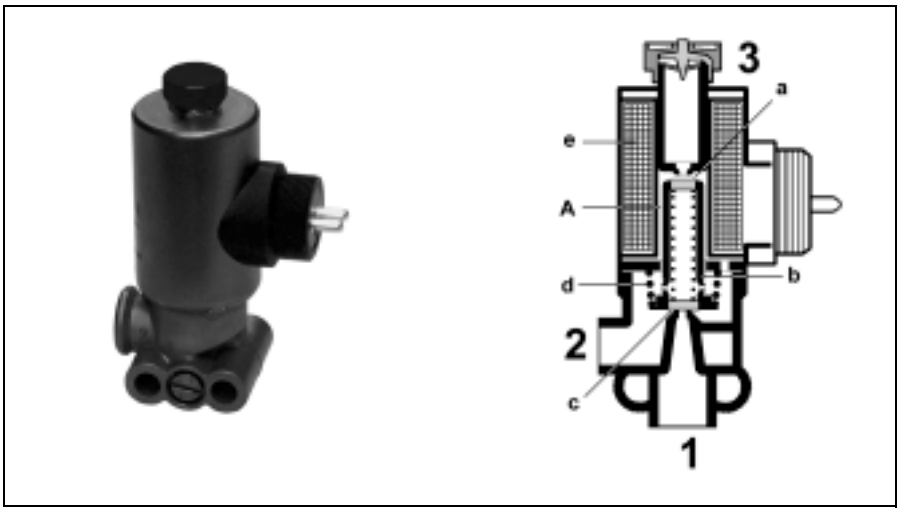
Принцип действия:

Исполнение «E» (включатель):
При достижении давления включения диафрагма (d) приподнимается вместе с контактной пластиной (e) и устанавливает соединение между полюсами (a и b).

При падении давления эта связь снова прерывается.

Исполнение «A» (выключатель):
При достижении давления включения диафрагма (d) приподнимается вместе с толкателем (c). Толкатель (c) приподнимает контактную пластину (e) и соединение между полюсами (a и b) прерывается.

3-ходовой 2-позиционный магнитный клапан нормально закрытый 472 170 …0



Назначение:
Подача воздуха в рабочую магистраль при подаче тока к магнитам..

Принцип действия:
Подаваемый от ресивера сжатый воздух подходит к выводу 1. Выполненный в форме клапана магнитный сердечник (b) под воздействием пружины сжатия (d) удерживает открытым впускное отверстие (c).

При подаче тока на катушку магнита (e) сердечник (b) перемещается вверх, выпускное отверстие (a) закрывается, а впускное (c) - открывается. Сжатый воздух проходит теперь от вывода 1 к выводу 2 и попадает в рабочую магистраль.

После прерывания подачи тока к катушке магнита (e) пружина (d) отжимает сердечник (b) обратно в исходное положение. При этом впускное отверстие (c) закрывается, выпускное (a) - открывается и давление из рабочей магистрали сбрасывается через отверстие A и выпуск 3.

Тормозные системы с электронным управлением EBS

EBS - электронно-пневматическая тормозная система

Введение:

Растущая конкуренция в транспортной промышленности приводит к постоянно повышающимся требованиям, предъявляемым к тормозным системам. Появление электронно-пневматических тормозных систем (EBS) является следующим логическим шагом, который отвечает данным требованиям. EBS позволяет получать оптимальное соотношение между тормозными силами отдельных колес, а также между тягачом и прицепом. Широкие возможности по диагностике и обслуживанию электронно-пневматических тормозных систем являются предпосылкой для эффективного использования подвижного состава. Дополнительно повышается активная безопасность транспортных средств и безопасность движения за счет сокращения тормозного пути, лучшей устойчивости транспортных средств и индикации состояния тормозных накладок.

Преимущества EBS

EBS значительно сокращает затраты на сервис

- ❒ Электронно-пневматическая тормозная система согласует между собой большое число функций. Цель - при максимальной безопасности торможения снизить затраты на сервис, например, за счет уменьшения износа тормозных накладок.
- ❒ Согласованное управление тормозным давлением на передней и задней осях улучшает использование накладок. За счет равномерного нагружения всех колесных тормозов уменьшается общий износ накладок. Дополнительным результатом является то, что сервис и смена тормозных накладок на обеих осях осуществляется одновременно. Это приводит к снижению затрат на простой.

Структура системы

Описываемая система является совместной разработкой Deimler Benz и WABCO. Этой системой оснащаются тяжелые грузовые автомобили Deimler Benz марки “ACTROS”. Система содержит некоторые отличительные черты, элементы и функции Deimler Benz, которые при применении EBS другими производителями автомобилей будут заменены на соответствующие разработки WABCO. К ним относятся:

- разобщающий клапан резервировного контура, резервный контур задней оси
- особые функции при регулировании тормозных сил, износа и при управлении прицепом.

Элементы EBS WABCO

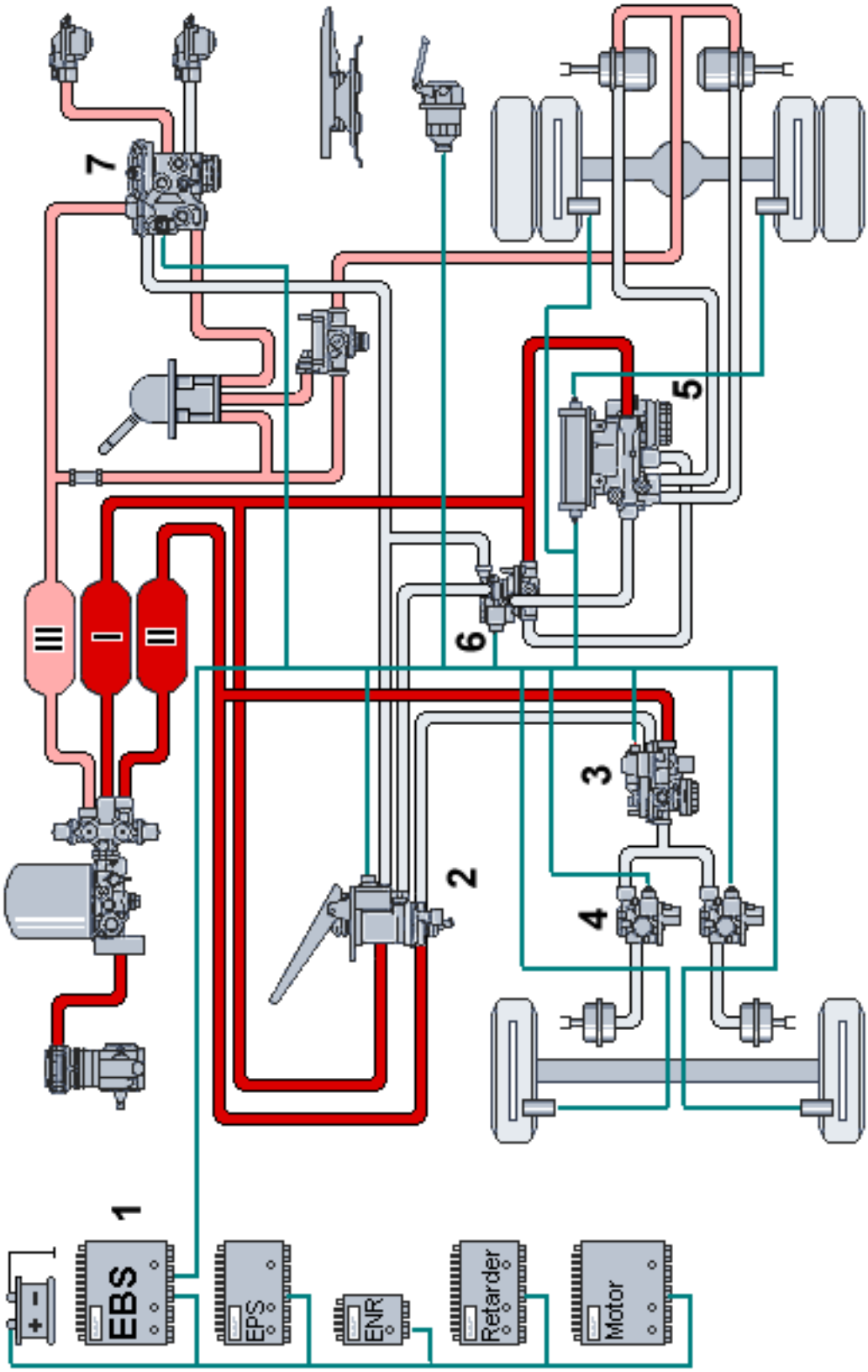
Структура EBS WABCO дает производителям большую гибкость при конструировании системы. В отношении разнообразия систем также могут быть удовлетворены разнообразные запросы. Для удовлетворения основных требований потребителей автомобилей, WABCO предлагает систему EBS, которая имеет индивидуальное управление давлением передней, задней оси и тормозами прицепа.

Система EBS состоит из одной двухконтурной, чисто пневматической, и наложенной на нее одноконтурной электропневматической системы. Эта конфигурация названа 2P/1E.

Одноконтурная электропневматическая система состоит из центрального электронного блока управления, осевого модулятора для задней оси со встроенным электронным блоком, тормозным краном EBS с 2-мя встроенными датчиками перемещения и выключателями, а также из пропорцио-ускорительного клапана, двух клапанов ABS для передней оси и электропневматического клапана управления тормозами прицепа.

Двухконтурная пневматическая система по своей структуре в основном соответствует обычной тормозной системе. Эта система является резервной и срабатывает лишь при выходе из строя электропневматического контура.

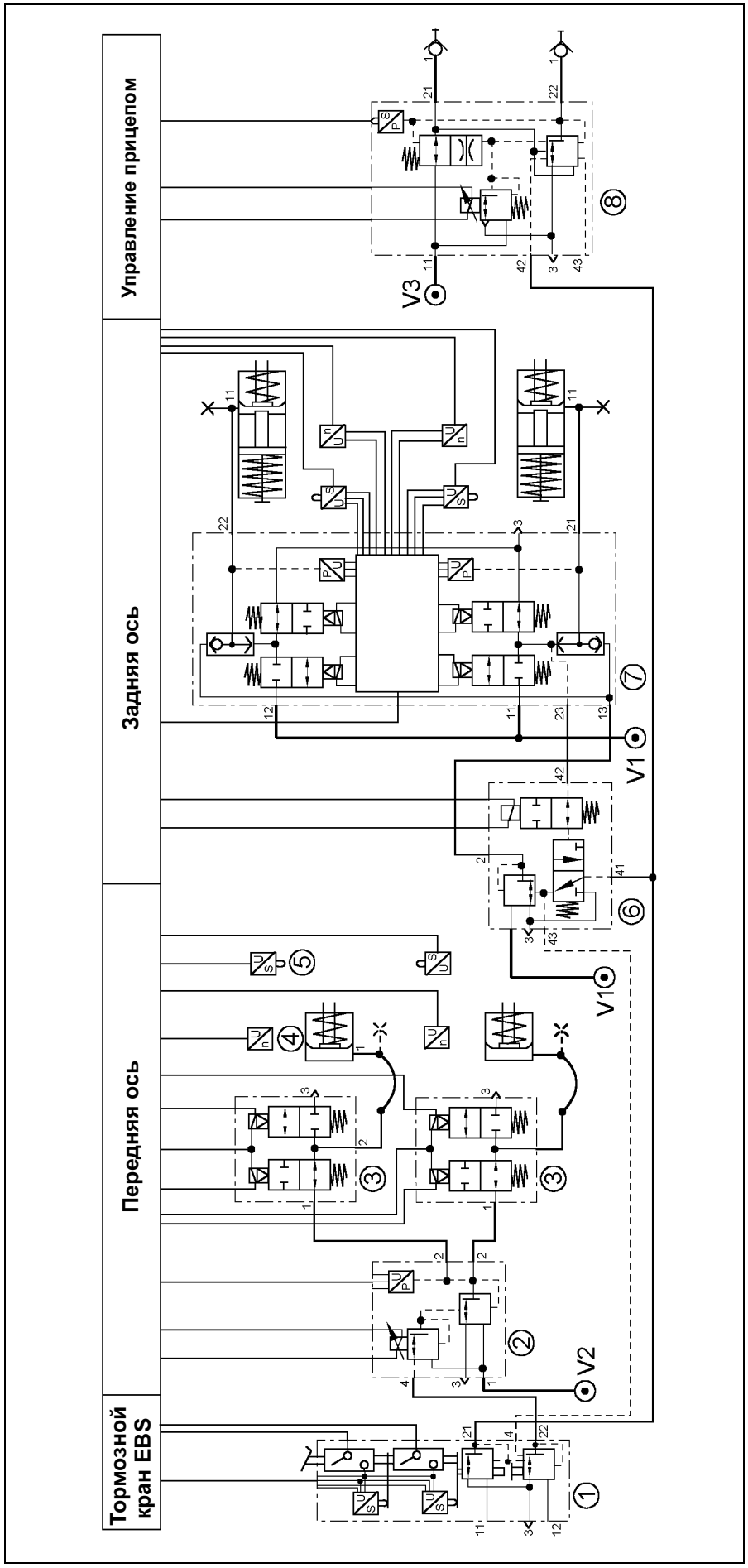
EBS для грузового автомобиля 4x2



Описание к схеме:

1. Центральный электронный блок управления
2. Тормозной кран EBS
3. Пропорциональный-ускорительный клапан
4. Магнитный клапан ABS
5. Модулятор задней оси
6. Разобщающий клапан резервного контура
7. Кран управления тормозами прицепа.

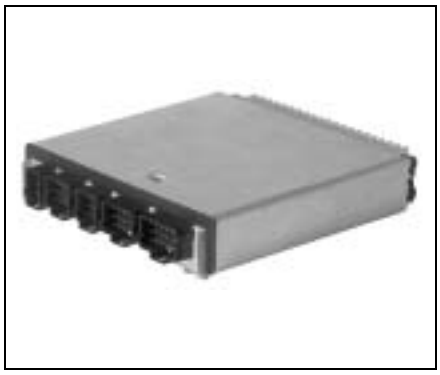
Функциональная схема:



Описание к схеме:

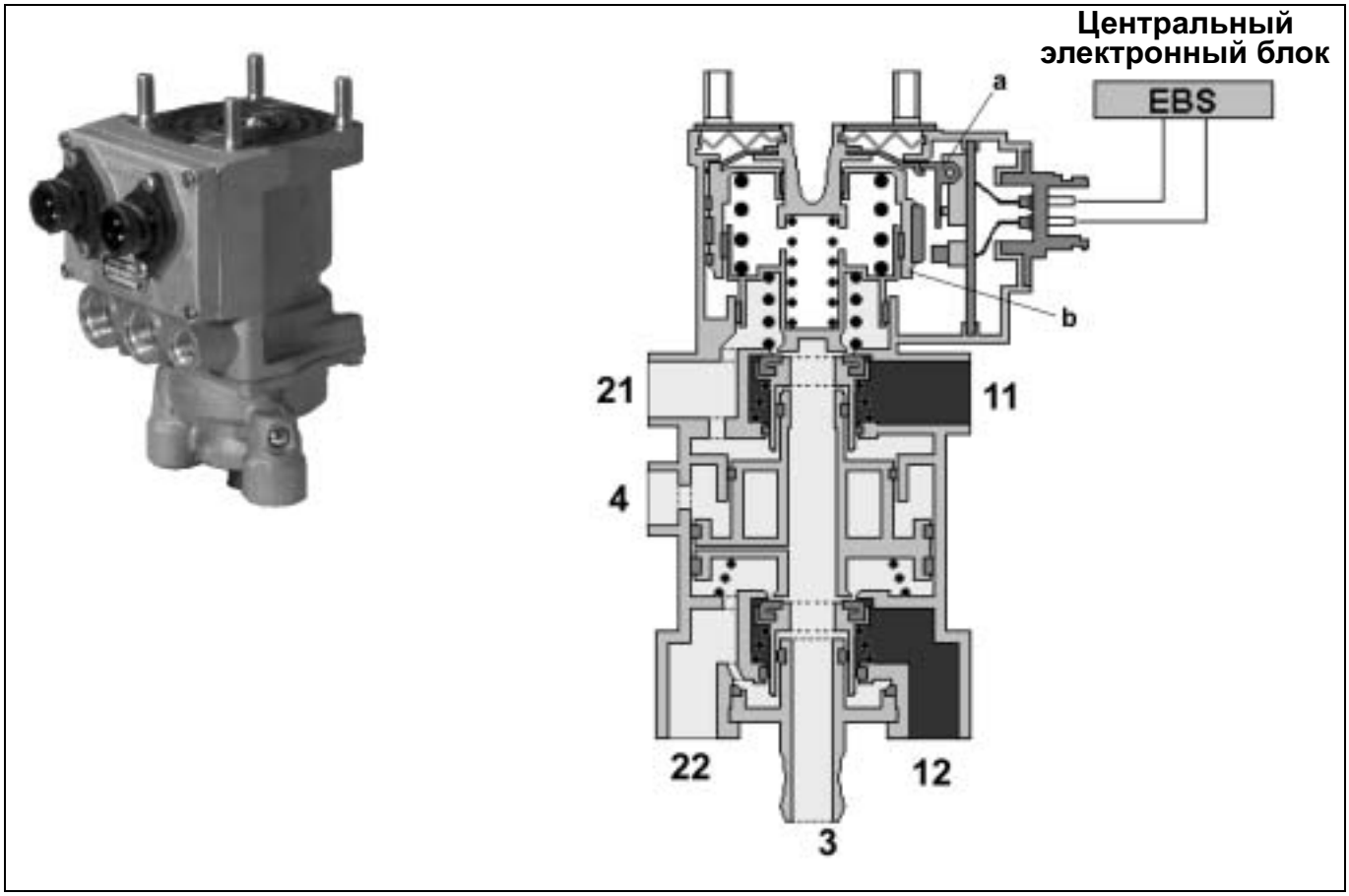
1. Тормозной кран EBS
2. Пропорциональный-ускоритель-ный клапан
3. Магнитный клапан ABS
4. Датчик скорости
5. Датчик износа
6. Разобщающий клапан резервного контура
7. Модулятор задней оси
8. Кран управления тормозами прицепа

Центральный электронный блок управления 446 130 … 0



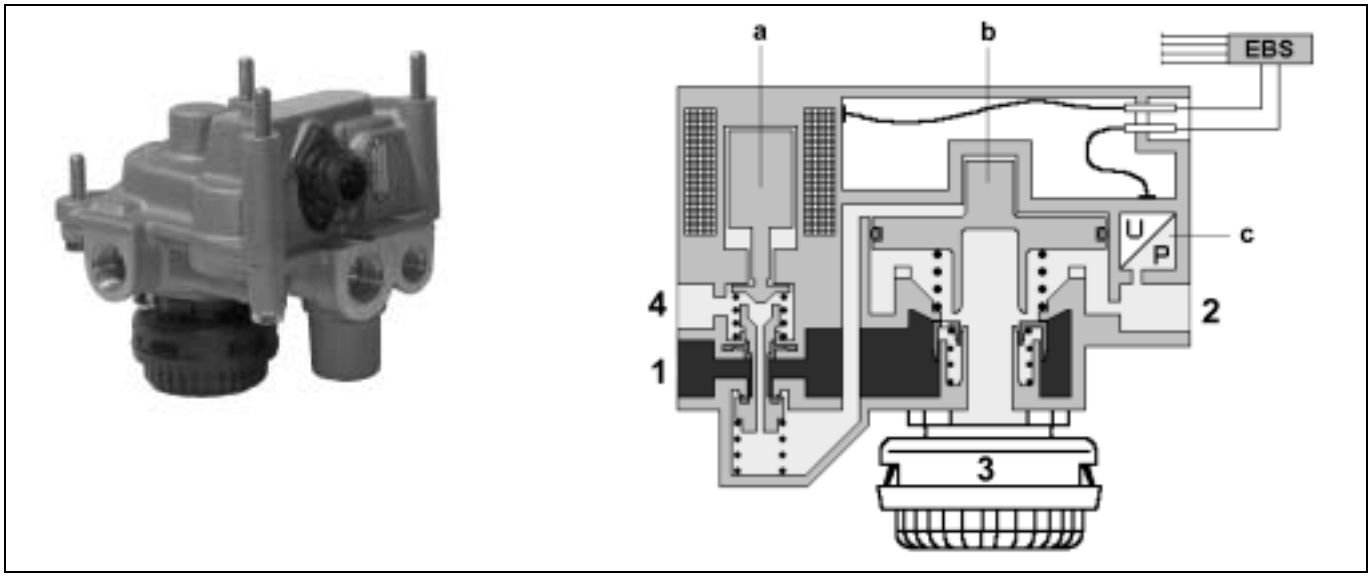
Центральный электронный блок служит для управления электронно-пневматической тормозной системой и ее контроля. Он определяет величину необходимого замедления в зависимости от выдаваемого тормозным краном EBS сигнала. Необходимое замедление вместе со скоростями вращения колес, замеренными датчиками, являются входными сигналами для блока управления EBS, которое затем вычисляет необходимое давление для передней, задней осей и для крана управления тормозами прицепа. Необходимое давление на передней оси сравнивается с полученным, и возникающая разница компенсируется пропорциональным клапаном. Аналогично происходит подача управляющего давления для прицепа. Дополнительно определяются скорости вращения колес, чтобы в случае их блокирования привести в действие ABS. Центральный электронный блок обменивается данными с осевым модулятором (при системе 6S/6M - с модуляторами) через шину обмена данных EBS. Управление прицепом, имеющим EBS, осуществляется через разъем стандарта ISO 11992.

Центральный электронный блок связан с другими системами (управление двигателем, замедлителем и т.п.) через шину обмена данных автомобиля.



Тормозной кран EBS 480 001 …0

Тормозной кран EBS применяется при формировании электрического и пневматического сигналов для подачи и сброса давления в электронно- пневматической тормозной системе. Прибор имеет два пневматических и два электрических контура. Начало воздействия на кран распознается двойным выключателем (a). Перемещение штока (b) регистрируется и выдается в виде электрического сигнала импульсной модуляции. После этого осуществляется подача резервных тормозных давлений в 1-й контур (вывод 21) и 2-й контур (вывод 22). При этом давление во 2-м контуре появляется несколько позднее. Имеется возможность через дополнительный управляющий вывод 4 (по желанию клиента) воздействовать на пневматическую характеристику 2-го контура. При выходе из строя одного из контуров (пневматического или электрического), оставшиеся контура остаются работоспособными.

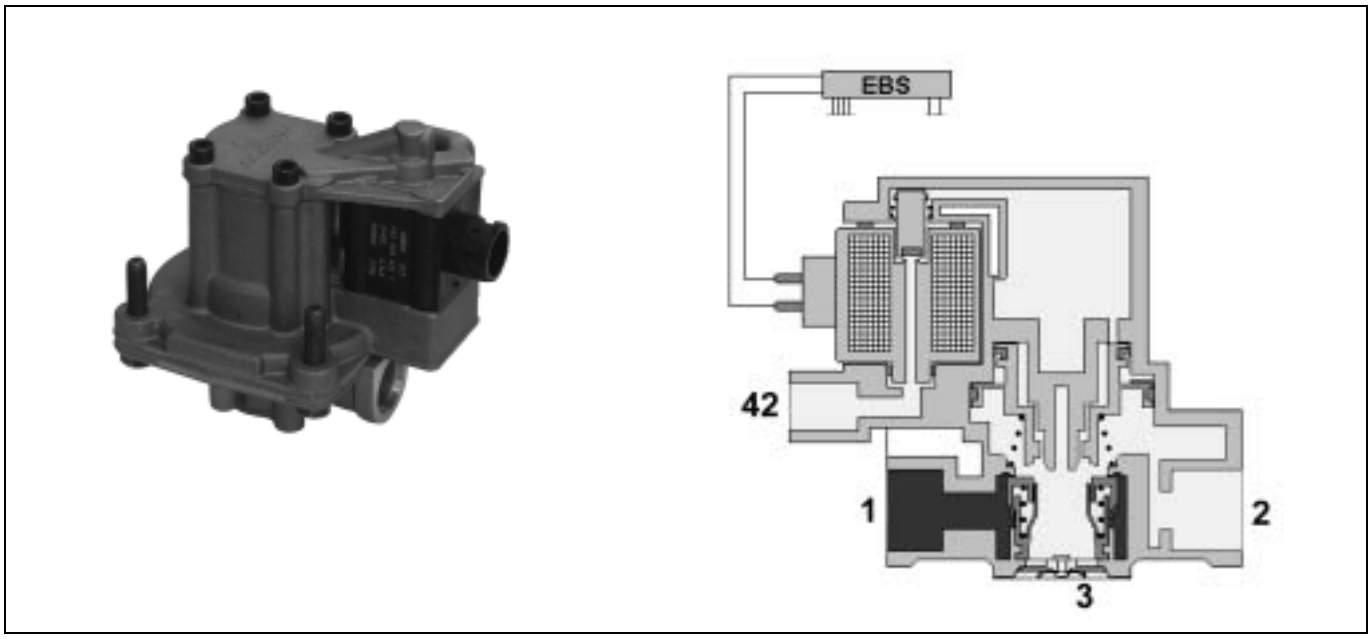


Пропорциональный-ускорительный клапан 480 202 … 0

Пропорциональный-ускорительный клапан применяется в электронно-пневматической тормозной системе для управления давлением передней оси.

Он состоит из пропорционального магнитного клапана (a), ускорительного клапана (b) и датчика давления (c). Электрическое управление и контроль осуществляется центральным электронным блоком EBS.

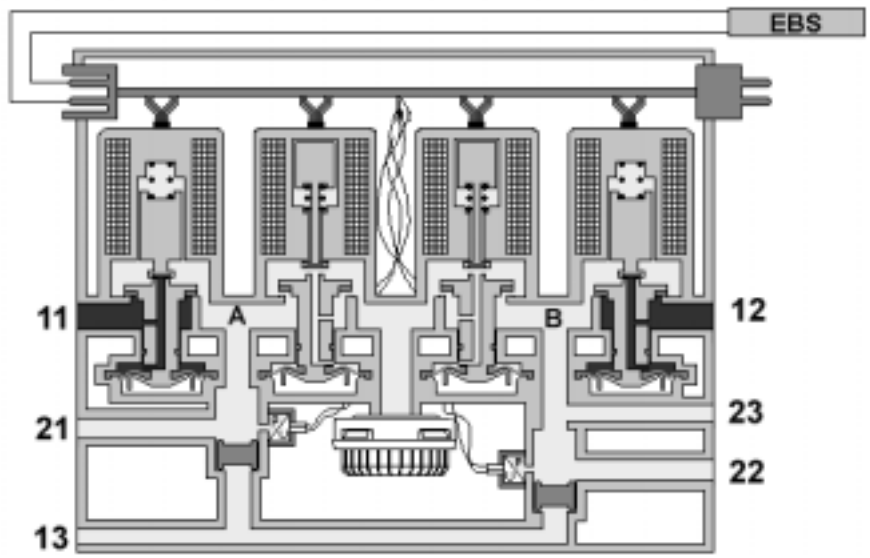
Поданный от электронного блока ток управления посредством пропорционального магнитного клапана преобразуется в управляющее давление ускорительного клапана. Давление на выходе 2 пропорционального клапана соответствует управляющему давлению. Пневматическое управление ускорительным клапаном (вывод 4) происходит посредством давления резервного контура, которое подается от вывода 22 тормозного крана EBS.



Разобщающий клапан резервного контура 480 205 … 0

Разобщающий клапан резервного контура применяется для подачи или сброса давления в тормозных цилиндрах задней оси, в случае выхода из строя электрического контура, и состоит из нескольких клапанов, которые выполняют следующие функции:

- ❒ Функции 3/2 ходового клапана для запирания резервного тормозного давления при работающих электропневматических контурах.
- ❒ Функция ускорительного клапана для улучшения времени срабатывания резервной системы
- ❒ Обеспечение запаздывания подачи воздуха для того, чтобы при срабатывании резервного контура синхронизировать подачу давления на переднюю и заднюю оси.
- ❒ Снижение давления воздуха, чтобы при работе резервного контура не допустить перетормаживания задней оси (снижение 2:1)



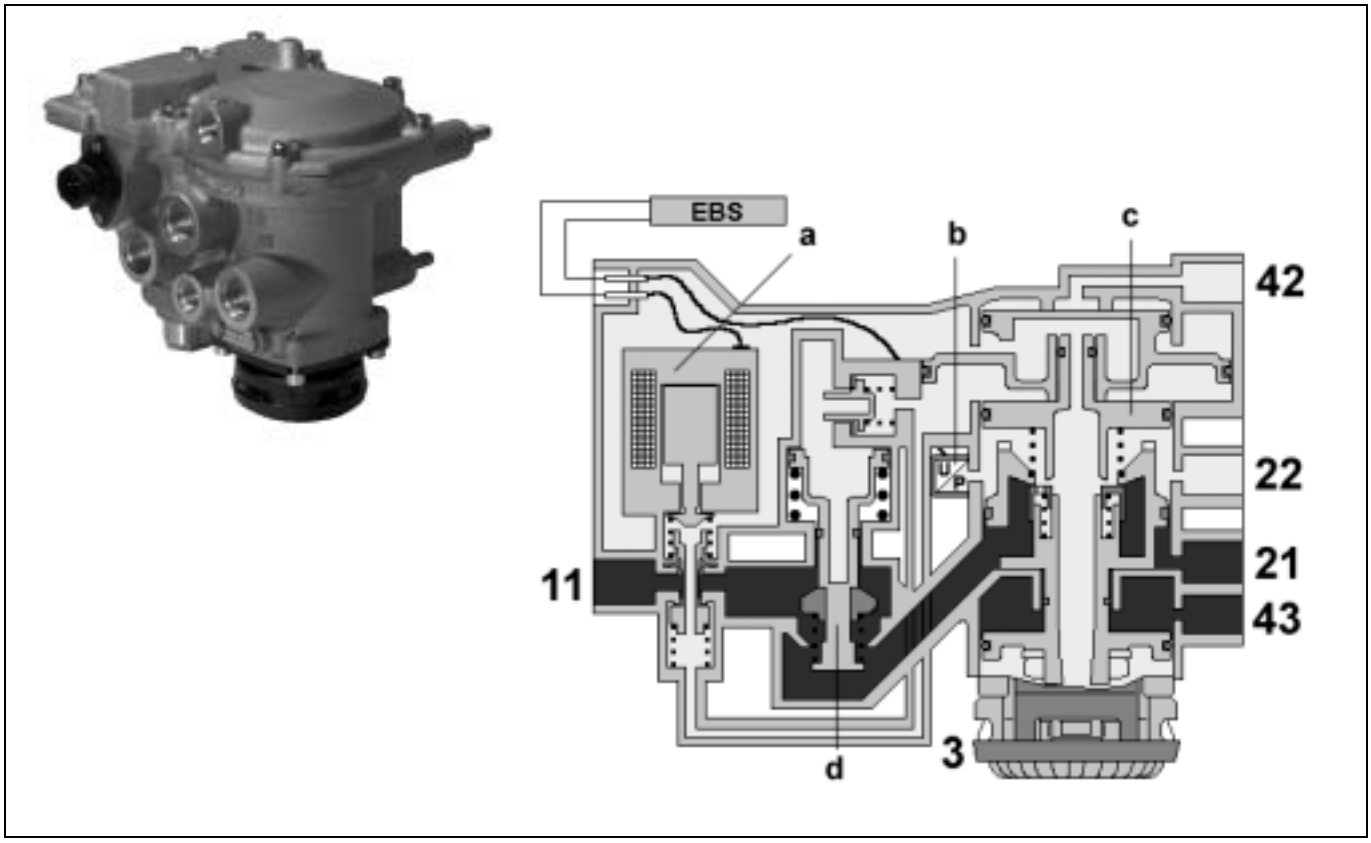
Осевой модулятор 480 103 … 0

Осевой модулятор управляет давлением тормозных цилиндров по бортам на одной или двух осях.

Это происходит через два независимых пневматических канала управления (канал A и B), каждый с клапаном подачи и сброса давления, с датчиком давления и общим электронным блоком управления. Задание необходимого давления и контроль производится центральным блоком управления.

Дополнительно от двух датчиков регистрируются скорости вращения колес. При блокировании или проскальзывании поданное давление соответствующим образом изменяется. Имеется возможность подключения двух датчиков износа.

Осевой модулятор имеет дополнительный вход для резервного тормозного контура. Через двухмагистральный клапан (по одному на борт) осуществляется подача преобладающего по величине давления на тормозные цилиндры задней оси при работе резервного контура.



Кран управления тормозами прицепа 480 204 … 0

Кран управления тормозами прицепа применяется в электронно-пневматических тормозных системах для управления подачей давления на соединительные головки прицепа.

Кран управления тормозами прицепа состоит из пропорционального магнитного клапана (a), ускорительного клапана (c), клапана безопасности при обрыве магистрали (d) и датчика давления (c). Электрическое управление и контроль осуществляется центральным блоком EBS.

Поданный от электронного блока ток управления преобразуется посредством пропорционального магнитного клапана в давление управления ускорительным клапаном. Выходное давление крана управления тормозами прицепа пропорционально этому давлению.

Пневматическое управление ускорительного клапана осуществляется посредством давления резервного тормозного контура от тормозного крана EBS (вывод 42) и выходного давления ручного тормозного крана через вывод 43.

EBS для прицепов и полуприцепов

На схеме, представленной на стр.64 и 65, показана тормозная система, выполненная в соответствии с нормами Европейского сообщества. Тормозная система для полуприцепа состоит из тормозного крана прицепа, автоматического регулятора тормозных сил и системы ABS. В прицепе к данной системе добавляются регулятор тормозных сил, клапан соотношения давлений для передней оси и клапан ограничения давления для задней оси.

Данная тормозная система соответствует высокому техническому уровню, особенно если она дополнена системой ABS. Несмотря на это еще имеются возможности к улучшению:

- ❒ Сокращение номенклатуры/числа составляющих и, за счет этого, стоимости установки.
- ❒ Замена пневматических клапанов и их настройки электронным управлением и возможностью параметрирования.
- ❒ За счет применения точно работающих пневматических контуров управления устраняется отклонение от характеристики пневматического клапана, которое имеется сейчас.
- ❒ За счет “электрической магистрали управления тормозами прицепа” и электронного управления можно значительно сократить время срабатывания и тормозной путь с повышением устойчивости всего автопоезда.
- ❒ Расширение возможностей диагностики для всей тормозной системы, включая обслуживание и инструкции по устранению неисправностей.

Эти возможные улучшения стали основой для разработки электронно-пневматической тормозной системы для прицепов и полуприцепов.

EBS для полуприцепов 4S/2M

1. Тормозной кран EBS прицепа
2. Модулятор EBS прицепа
3. Датчик ABS
4. Датчик загрузки
5. Датчик давления
6. Выключатель давления
7. Разобщающий клапан резервного контура

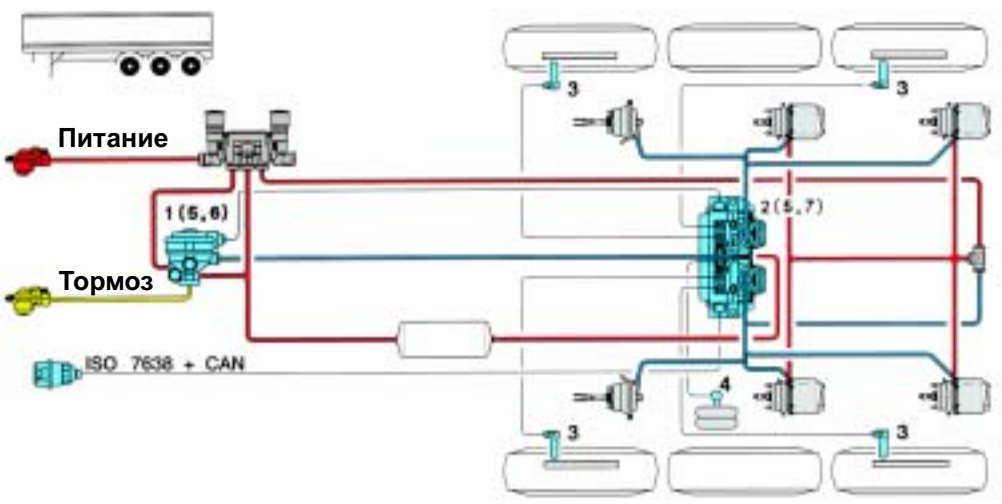


Рис. 1

Структура системы

Стандартная система EBS, например для 3-х осевого полуприцепа (рис.1), осуществляет электронное управление тормозным давлением по бортам. Система состоит из двухконтурного модулятора прицепа с цифровым интерфейсом подключенным к тягачу по ISO 1199-2, тормозного крана EBS прицепа, датчика загрузки и датчиков ABS. При использовании в прицепе или полуприцепе с поворотной осью используется система с дополнительным ускорительным клапаном EBS на поворотной оси, рис. 2.

Прицепы с электронно-пневматической тормозной системой должны состыковываться с тягачами, имеющими обычную

пневматическую тормозную систему, и с тягачами, имеющими EBS, которые в случае выхода из строя электронного привода затормаживаются резервной пневматической системой.
Таким образом появляются три возможных варианта эксплуатации:

Прицеп или полуприцеп сцеплен с новым тягачом, имеющим EBS и расширенную систему питания по стандарту ISO 7638 с CAN-интерфейсом.

Используются все функции EBS. Сигнал о величине необходимого замедления передается прицепу через интерфейс.

Прицеп или полуприцеп сцеплен с тягачом, имеющим обычную тормозную систему и систему питания ABS прицепа по стандарту ISO 7638, но без CAN-интерфейса.

Используются все функции EBS исключая передачу сигнала о величине необходимого замедления через CAN-интерфейс. Задание величины необходимого замедления осуществляется за счет встроенного в тормозной кран прицепа/ полуприцепа датчика давления, который замеряет давление управления прицепом/ полуприцепом.

Резервный режим работы

При выходе из строя электрического питания всегда есть возможность затормозить с использованием пневмосистемы, но уже без регулирования в зависимости от загрузки и без функции ABS.
При резервном режиме работы время срабатывания соответствует обычной тормозной системе. При пневматическом управлении прицепом/ полуприцепом с EBS значительно улучшается время срабатывания за счет электрического измерения давления управления. При эксплуатации в сцепке с тягачом с EBS и управлении через CAN-интерфейс происходит одновременная подача давления в тягаче и прицепе/ полуприцепе.

EBS для прицепов 4S/2M

1. Тормозной кран EBS прицепа
2. Модулятор EBS прицепа
3. Датчик ABS
4. Датчик загрузки
5. Датчик давления
6. Выключатель давления
7. Разобщающий клапан резервного контура
8. Ускорительный клапан EBS

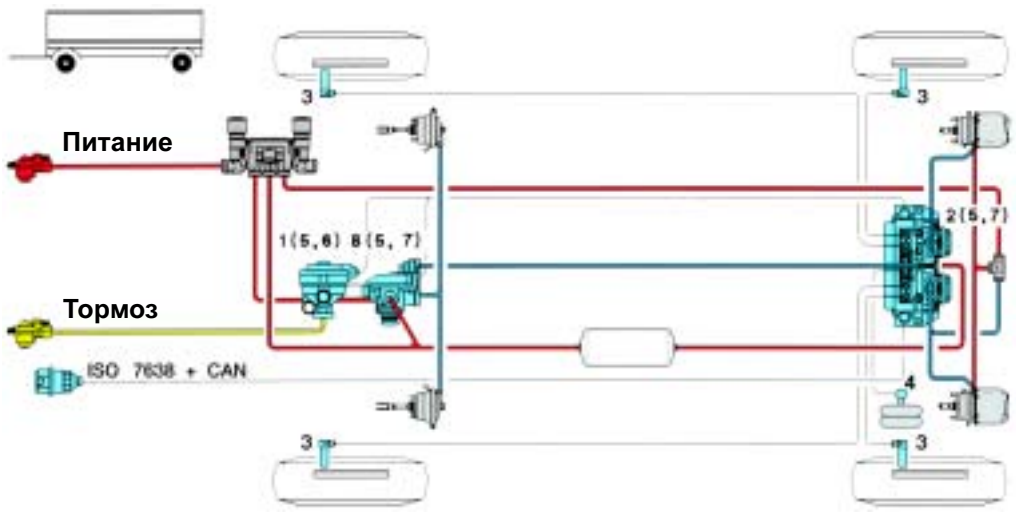


Рис. 2

Пневмоподвеска и ECAS (Электронная система управления пневмоподвеской)

Пневмоподвеска

В грузовых транспортных средствах и автобусах все чаще находят применение системы пневмоподвески.

В грузовых транспортных средствах достигается при этом большее время полезной эксплуатации, так как время погрузки/разгрузки при работе со сменными грузовыми платформами значительно сократилось. В автобусах это обеспечивает повышение комфорта во время поездки и постоянный уровень при посад-ке/высадке.

Пневмоподвески

Проектирование и различные варианты исполнения систем пневмоподвесок привели к появлению следующих типов:

a) Пневмоподвески с закрытым контуром

b) Пневмоподвески с закрытым наполовину контуром

c) Пневмоподвески с открытым контуром

Системы пневмоподвески типа a) и b) применяются в основном в транспортных средствах для перевозки пассажиров. Их преимуществом является незначительное потребление воздуха и то, что время включения компрессора для подачи воздуха в систему незначительно. За счет этого снижается количество выпавшего конденсата и степень загрязнения. Однако системы такого типа достаточно сложны и не дешевы.

Поэтому в автобусах и грузовых транспортных средствах в основном применяются системы пневмоподвески с открытым контуром. Так как в данных системах ненужный воздух сбрасывается в атмосферу, то система подачи воздуха должна быть большей мощности.

Обе системы подвесок (рессорная и пневматическая) не в состоянии отвечать всем появляющимся техническим требованиям. Сравнение же данных систем показывает значительное преимущество пневмоподвески.

Преимущества пневмоподвески

1. За счет изменения давления в пневмобаллонах в зависимости от загрузки сохраняется постоянное расстояние между дорожным покрытием и грузовой платформой транспортного средства. При этом сохраняется постоянной высота посадки или загрузки, а также настройки фар.

2. Степень комфорта от работы пневмоподвски не зависит от степени загрузки. Пассажир автобуса ощущает постоянные, плавные колебания. Перевозка грузов осуществляется без повреждений. При использовании пневмоподвески так называемые подпрыгивания порожнего или частично загруженного прицепа отсутствуют.

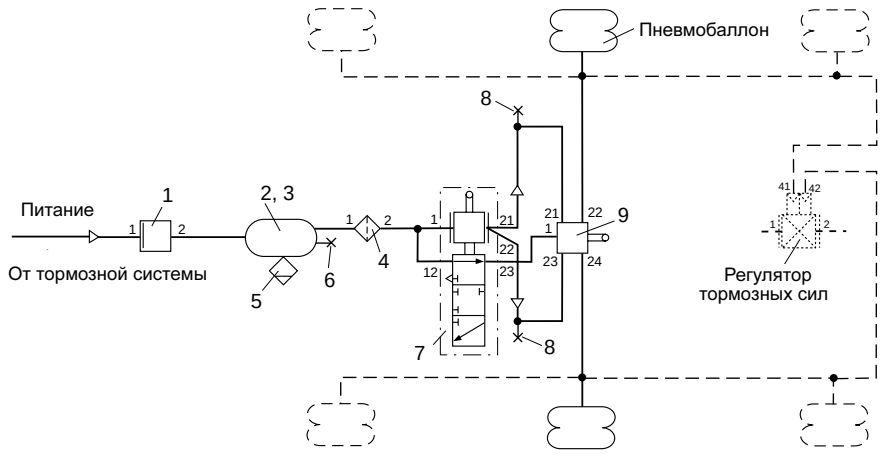
3. Улучшаются управляемость и степень передачи тормозного усилия дорожному полотну, так как все колеса находятся в сцеплении с дорогой.

4. Изменяющееся в зависимости от состояния загрузки давление в пневмобаллонах можно использовать для управления регулятором тормозных сил.

5. Пневмоподвеска является оптимальным решением для погрузки и разгрузки в системе контейнерных перевозок с использованием сменных грузовых платформ.

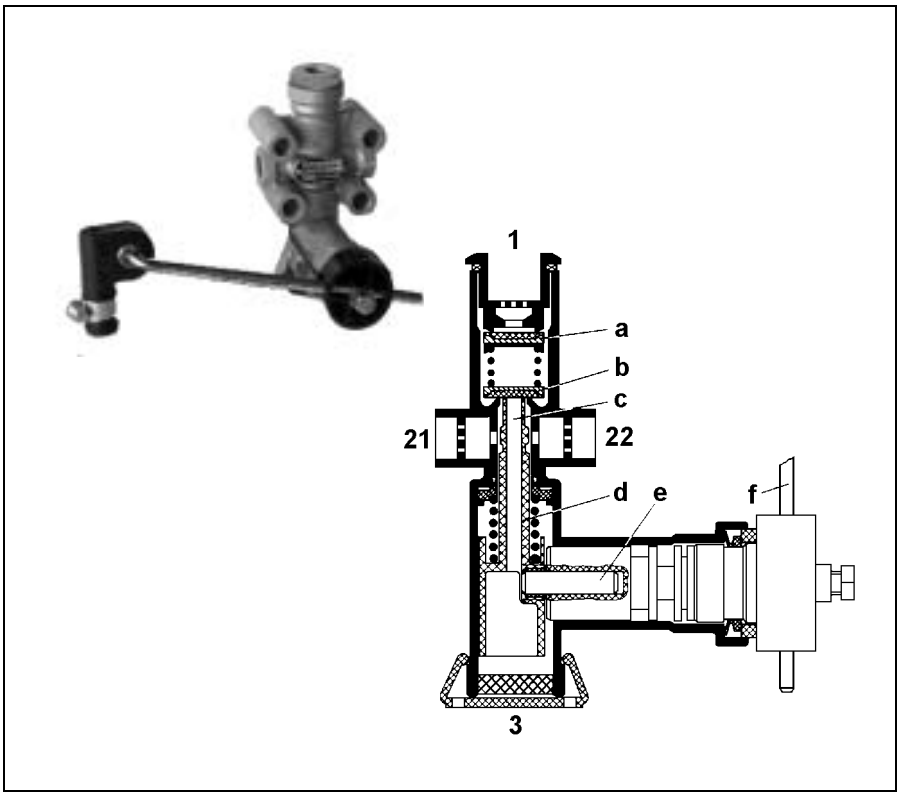
6. Минимальное воздействие, ухудшающее дорожное покрытие.

В системе пневмоподвески элементы подачи воздуха, хранения сжатого воздуха и пневматического управления, а также сами пневмобаллоны должны образовывать единое целое. В качестве примера приведена система пневмоподвески полуприцепа.



Пример системы для полуприцепа (подъем и опускание)

Клапан положения кузова 464 006 … 0



Назначение:
Регулировка давления пневмобаллона в зависимости от расстояния между шасси и осью. Клапан положения кузова 464 006 100 0 имеет дополнительный 3/2 ходовой клапан, который закрывается при достижении рычагом определенного настроенного угла и при дальнейшем срабатывании рычага переходит в режим сброса воздуха. С помощью этого “ограничения высоты” предотвращается подъем автомобиля выше допустимого уровня, используя кран ручного управления.

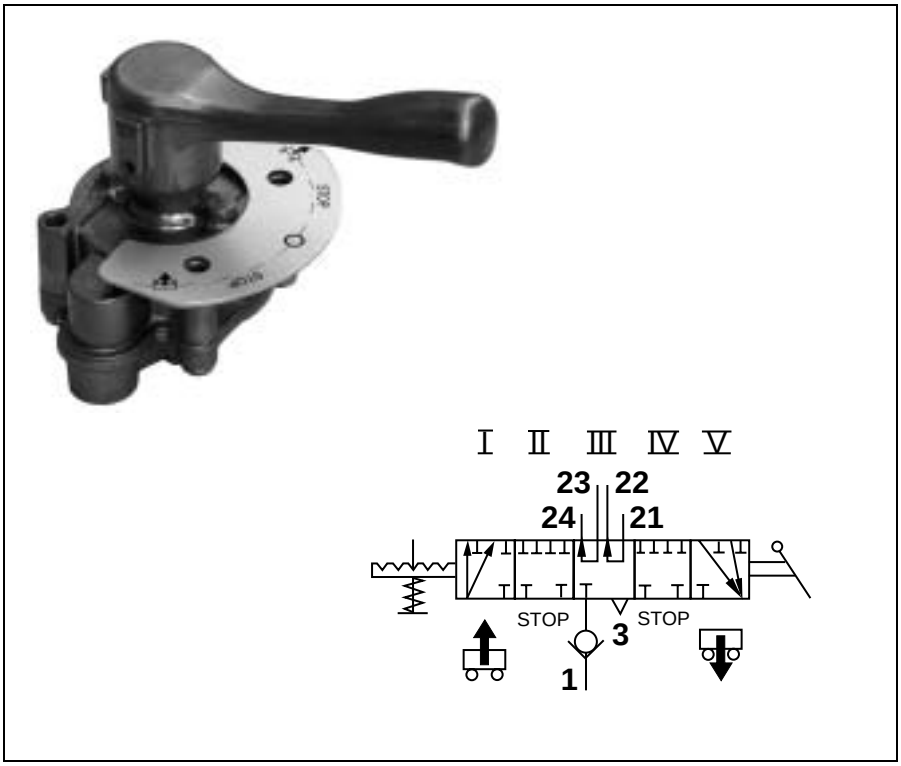
Принцип действия:
При увеличении загрузки кузов автомобиля с закрепленным на нем клапаном положения кузова опускается вниз. Связь, имеющаяся между осью автомобиля и клапаном положения кузова, поворачивает рычаг (f), а с ним направляющую (d) через эксцентрик (e) вверх. Толкатель, расположенный на направляющей, открывает при этом впускной клапан (b). Сжатый воздух, попадающий в механизм из накопительного ресивера через вывод 1 и обратный клапан (a), может пройти теперь через выводы 21 и 22 к пневмобаллонам. Чтобы ограничить до минимума расход воздуха, поперечное сечение для его прохода изменяется в соответствии с величиной отклонения рычага в двух положениях с помощью расточенного отверстия в толкателе, имеющего форму канавки.

Положение закрытия клапана достигается с помощью подъема кузова автомобиля при заполнении воздухом пневмобаллонов и закрытия впускного клапана (b), управляемого рычагом (f). В этом положении выводы 21 и 22 связываются друг с другом с помощью поперечного дросселя.

При разгрузке автомобиля процесс протекает в обратной последовательности. Теперь кузов автомобиля приподнимается под воздействием слишком сильного давления в пневмобаллонах, поворачивая рычаг (f) с эксцентриком (e). Направляющая (d) перемещаются вниз. Толкатель опускается с седла на впускной клапан (b) таким образом, что избыточный сжатый воздух из пневмобаллонов может выйти в атмосферу через отверстие для сброса воздуха (c) в толкателе и через отверстия 3. В процессе опускания кузова автомобиля рычаг возвращается (f) обратно в нормальное горизонтальное положение.

При закрытии отверстия для сброса воздуха (c) и посадке толкателя на впускной клапан (b) клапан положения кузова снова находится в положении равновесия.

Кран ручного управления 463 032 … 0



Назначение:
Управление подъемом и опусканием шасси автомобиля или прицепа, ходовых частей сменных грузовых платформ и полуприцепов с пневмоподвеской (подъемное приспособление).

Принцип действия:
В положении рукоятки “расторможено” подъемное приспособление отключено. Кран ручного управления создает свободный проход для сжатого воздуха между клапанами положения кузова(выводы 21 и 23) и пневмобаллонами (выводы 22 и 24).

Кроме того механизм обеспечивает четыре других фиксированных положения рукоятки, в которых можно осуществить необходимую для подъема и опускания подачу и сброс воздуха в пневмобаллонах.

Для подъема шасси рукоятка выводится из паза и переводится в положение “Heben” (Подъем), когда выводы 21 и 23 перекрываются, а пневмобаллоны (22 и 24) соединяются с накопительным ресивером через вывод 1.

После достижения необходимой высоты рукоятку нужно перевести в заключительное положение “Stop” (Стоп). В этом положении выводы клапанов положения кузова 21 и 23 соединяются с отверстием для сброса воздуха 3, а выводы пневмобаллонов 22 и 24 перекрыты. Теперь можно выдвинуть опоры грузовой платформы автомобиля. Затем в положении рукоятки “Senken” (Опускание) необходимо опустить шасси до нормального уровня на опоры контейнера или сменной платформы. Как и в положении “Heben” (Подъем) выводы 21 и 23 тоже перекрываются. Из пневмобаллонов (22 и 24) осуществляется сброс воздуха через отверстие 3.

Заканчивать этот процесс нужно переключением рукоятки в заключительное положение “Stop” (Стоп). Теперь осуществляется сброс воздуха из накопительного ресивера через выводы 21 и 23, а выводы 22 и 24 перекрыты. После выезда шасси нужно снова переключиться на регулировку уровней при помощи крана положения кузова, переведя рукоятку в положение “расторможено”.

Введение

Английское сокращение ECAS обозначает

Electronically	Электронное
Controlled	Управление
Air	Пневмо-
Suspension	Подвеской

ECAS - система электронного управления пневмоподвеской для грузовых транспортных средств, которая выполняет многочисленные функции. За счет применения электронного управления обычная система пневмоподвески может быть значительно улучшена:

- ❒ Снижение расхода воздуха во время движения
- ❒ Различные уровни (например, высота рампы) могут поддерживаться постоянными за счет автоматического управления
- ❒ Установка пневмосистемы упрощается, уменьшается длина магистралей.
- ❒ Такие дополнительные функции, как запоминание различных уровней, компенсация проседания шин, защита от чрезмерной загрузки транспортного средства, помощь при трогании и управление подъемной осью, легко поддаются реализации.
- ❒ За счет больших сечений клапанов ускоряется процесс подачи и сброса воздуха.
- ❒ Удобство и безопасность управления пневмосистемой при применении пульта управления.
- ❒ За счет программирования параметров электронного блока появляется дополнительная гибкость в выборе конфигурации системы.
- ❒ Удобство в обслуживании и диагностике.

В отличи от механической системы управления пневмоподвеской, управление ECAS осуществляется электронным блоком, который в зависимости от показаний датчиков перемещения выдает управляющий синал на магнитный клапан.

Наряду с поддержанием постоянного транспортного положения электронный блок вместе с пультом управления позволяют выполнить функции, которые в обычной пневмоподвеске можно реализовать лишь с помощью дополнительных клапанов.

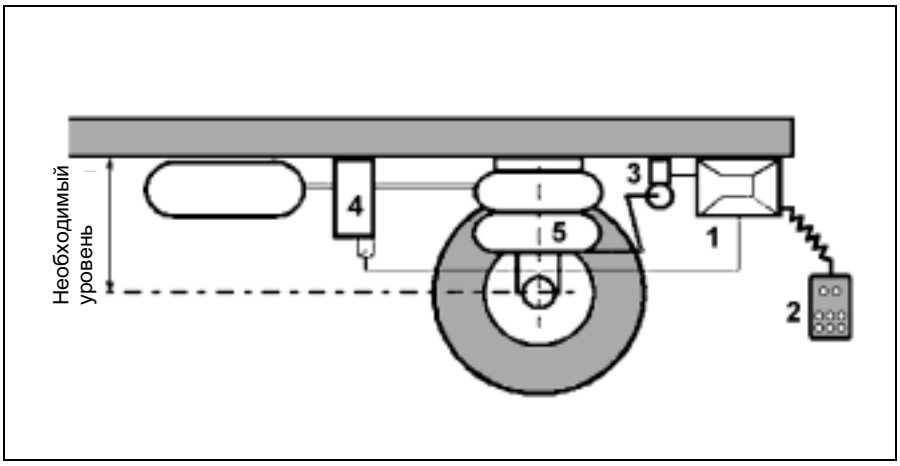
ECAS позволяет реализовать также дополнительные функции. Ситемой ECAS могут оснащаться всевозможные прицепы на любых этапах их производства. ECAS работает только при включенном зажигании. На прицепах питание осуществляется от системы ABS. Помимо этого система ABS выдает для ECAS так называемый сигнал C3 - информация о текущей скорости транспортного средства.

Для того, чтобы имелась возможность управлять электронной пневмоподвеской на прицепе не сцепленном с тягачом, необходим дополнительный аккумулятор.

Пример системы:
полуприцеп без подъемной оси

Базовая система:

1 Электронный блок
2 Пульт управления
3 Датчик перемещения
4 Магнитный клапан
5 Пневмобаллон



ECAS - Система электронного управления пневмоподвеской

Описание работы системы

Датчик перемещения (3) постоянно замеряет положение по высоте транспортного средства и предает значения электронному блоку (1). Если электронный блок определяет отклонение от необходимого уровня, то подается сигнал на магнитный клапан (4) для приведения транспортного средства в необходимое положение.

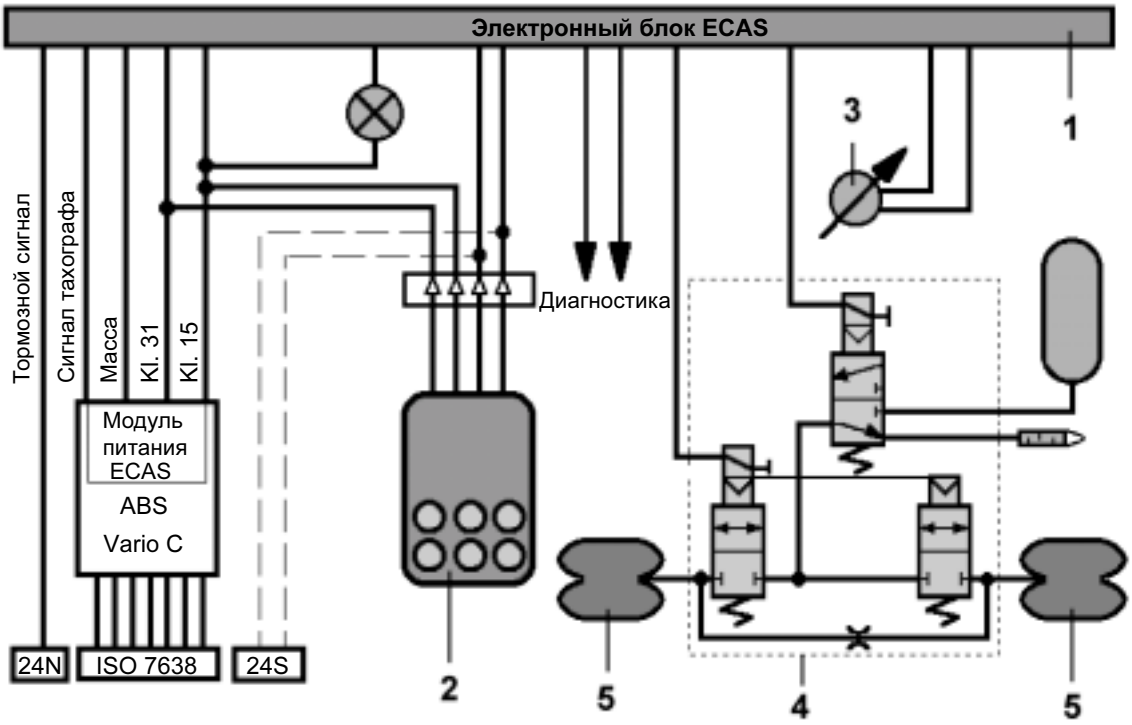
Посредством пульта управления (2) можно при движении не выше определенной скорости (при остановке) изменять положение транспортного средства по высоте (например при разгрузке у рампы).

Горящая сигнальная лампа будет информировать об отклонении от транспортного положения.

Мигание сигнальной лампы говорит об ошибке в системе, распознанной электронным блоком.

Схема подключения базовой системы:

1 Электронный блок
2 Пульт управления
3 Датчик перемещения
4 Магнитный клапан
5 Пневмобаллон



Электронный блок ECAS 446 055 … 0

35 контактный ECU

35 контактный ECU

25 контактный ECU

ECU для прицепов

Электронный блок управления

Электронный блок управления является основной частью системы. В автомобиле он соединяется при помощи 35 или 25 контактного разъема с составляющими системы. Блок управления размещается в кабине водителя.

Электронный блок ECAS для прицепов имеет коммутационую плату с несколькими штекерами, к котрой подключены составляющие элементы системы. Он размещен в специальном защитном корпусе и крепится на раме прицепа. С помощью данного электронного блока можно реализовать множество вариантов конфигурации системы. Для датчиков перемещения, датчиков давления и блоков магнитных клапанов предусмотрено место для подключения. Подлюченные кабели выводятся из корпуса через боковое отверстие.

Принцип работы

Электронный блок имеет в своем составе микропроцессор, который обрабатывает лишь цифровые сигналы. К процессору подключен блок памяти. Магнитные клапаны и сигнальная лампа подключены через конечный каскад.

Функцией электронного блока является

- постоянный контроль за входящими сигналами
- перевод сигналов в цифровой вид
- сравнение полученных значений сигналов с заданными
- в случае отклонения от заданного значения расчет необходимого сигнала управления
- управление магнитными клапанами

Дополнительные функции электронного блока

- сохранение и обработка данных
- обмен даными с пультом управления и диагностическим прибором
- постоянный контроль за работой всех составляющих системы
- контроль состояния загрузки (системы с датчиком давления)
- распознавание ошибок

Для быстрого реагирования на отклонение от заданных значений микропроцессор постоянно обрабатывает программу. Одной обработки программы достаточно для выполнения всех вышеназванных функций. Данная программа записана в постоянную память. Она периодически обращается к данным, сохраненным в памяти. Эти данные влияют на расчет и, далее, на управляющий сигнал от электронного блока. С этими данными в программу передаются параметры калибровки, конфигурации системы и другие.

Магнитные клапаны

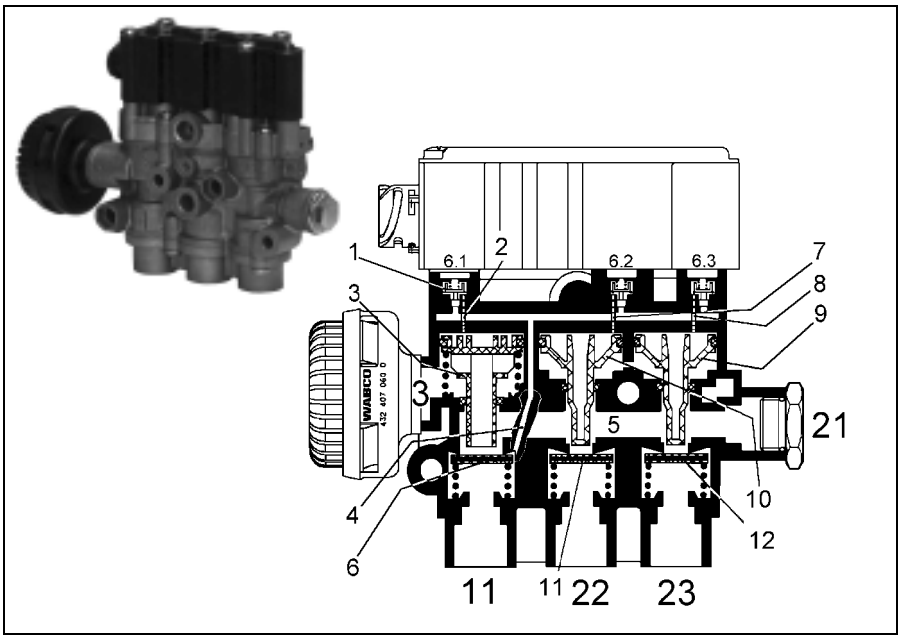
Для системы ECAS были разработаны специальные блоки магнитных клапанов. Благодаря соединению нескольких магнитных клапанов в один компактный блок значительно снизились их размеры и затраты на подключение.
Управляемые электронным блоком как исполнительным элементом магнитные клапаны преобразуют напряжение в процесс подачи или сброса воздуха, т.е. повышают, снижают или поддерживают объем воздуха в пневмобаллонах.

Чтобы обеспечить большую пропускную способность воздуха, используются клапаны с предварительным управлением. Сначала магниты включают клапаны с небольшим условным проходом, управляющий воздух от которых проходит на поверхности поршней соответствующих управляющих клапанов (диаметр 10 или 7 мм).

В зависимости от назначения применяются различные типы магнитных клапанов; для управления только одной осью достаточно одного "седельного" клапана, для регулирования подъемной оси применяется более сложный в изготовлении клапан золотникового типа.
Оба типа магнитных клапанов выполняются по одной комплексной модели. В зависимости от назначения один и тот же корпус оснащается различными деталями клапанов и магнитами.

Магнитный клапан ECAS 472 900 05. 0

Ось с двумя датчиками перемещения



Данный магнитный клапан имеет три магнита. Один магнит (6.1) управляет центральным клапаном подачи и сброса воздуха (его называют также центральный 3/2 ходовой клапан), другие управляют соединением обоих пневмобаллонов (2/2 ходовые клапаны) с центральным клапаном подачи и сброса воздуха. С помощью этого клапана можно осуществить так называемую 2 точечную регулировку, при которой с помощью датчиков перемещения на обеих сторонах оси по отдельности регулируется высота бортов автомобиля, и, таким образом, несмотря на неравномерное распределение нагрузки на кузов сохраняется осевая параллель.

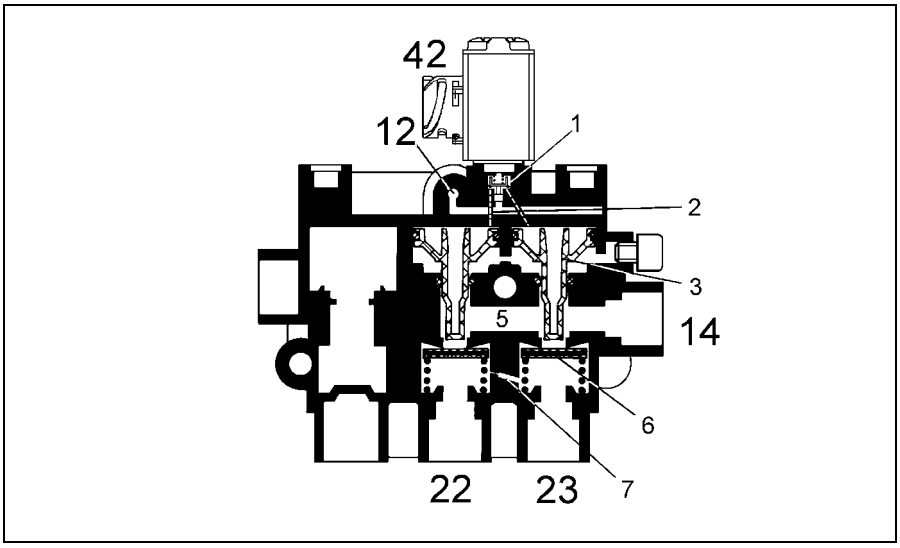
Конструкция клапана

С помощью магнита 6.1 включается клапан предварительного управления (1), управляющий воздух от которого через отверстие (2) воздействует на управляющий поршень (3) клапана подачи и сброса воздуха. Снабжение клапана предварительного управления осуществляется через вывод 11 "Питание" и соединительное отверстие (4).
На рисунке показан клапан подачи и сброса воздуха в положении сброса, при котором воздух из камеры (5) может проходить через отверстие в управляющем поршне (3) к выводу 3.
При подаче тока на магнит 6.1 управляющий поршень (3) смещается вниз, закрывая сначала отверстие в управляющем поршне с помощью пластины клапана (6). В заключении пластина клапана отжимается со своего места (седла) (поэтому существует название седельный клапан) так, что воздух из накопительного ресивера может проходить в камеру (5).

Все другие клапаны соединяют пневмобаллоны с камерой (5). В зависимости от подачи тока на магниты 6.2 или 6.3 через отверстия (7) и (8) нагружаются управляющие поршни (9) и (10), открывая пластины клапанов (11) и (12) в направлении выводов 22 и 23. К выводу 21 можно подключить магнитный клапан для управления второй осью автомобиля.

Магнитный клапан ECAS 472 900 02. 0

Ось с одним датчиком перемещения



Этот клапан подобен вышеописанному клапану, однако собран из меньшего количества деталей.

Благодаря подключению вывода 14 к выводу 21 вышеописанного клапана исключается использование клапана подачи и спуска воздуха. Также используется только один клапан предварительного управления (1).Через два соединительных отверстия (2) нагружаются управляющие поршни (3) обоих пневмобаллонов так, что любая подача или спуск воздуха в камере (5) осуществляются одновременно для обоих пневмобаллонов.

Если на магнит не подается ток, то клапаны закрываются, как показано на рисунке. Между пневмобаллонами осуществляется соединение только через поперечный дроссель (7), с помощью которого можно выровнять возможную разницу давлений между бортами.

Через вывод 12 клапан соединяется с накопительным ресивером. Этот вывод нужен только для того, чтобы клапан предварительного управления мог сместить управляющий поршень.

Магнитный клапан ECAS 472 905 1.. 0

Клапан золотникового типа с блоком задней и подъемной осей

Магнитный клапан ECAS 472 900 05. 0

Клапан для автобусов с функцией наклона

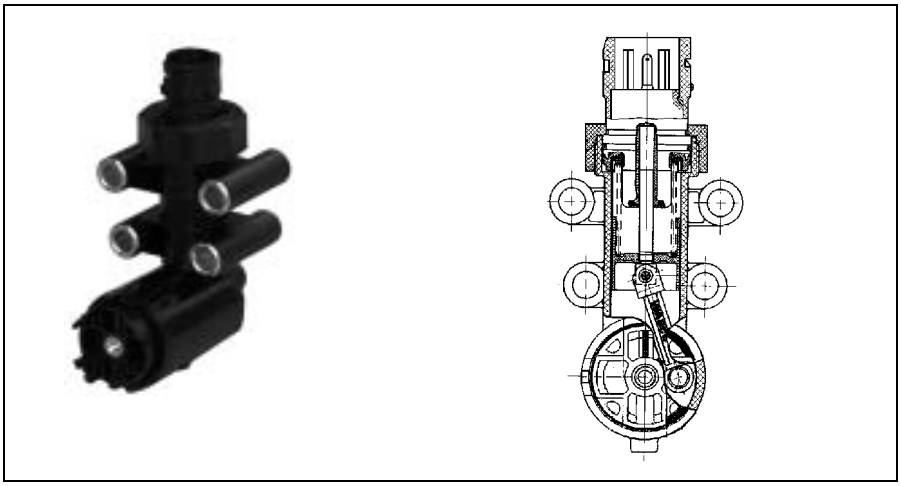
Устройство дистанционного управления ECAS 446 056 0.. 0

С помощью устройства дистанционного управления водитель получает возможность влиять на уровень высоты автомобиля в допустимых пределах. Предпосылкой изменения высоты является остановка автомобиля или скорость ниже определенной запрограммированной величины.

Кнопки управления изменением уровня располагаются в удобном корпусе. Контакт с электронным блоком устанавливается через витой кабель и розетку на автомобиле.
Имеются различные виды устройств дистанционного управления в соответствии с исполнением системы. На рисунке представлено устройство дистанционного управления с наибольшими возможностями:

- подъем и опускание кузова
- установка транспортного уровня
- остановка
- запоминание и регулирование двух наиболее предпочтительных уровней
- подъем и опускание подъемной оси
- разгрузка и загрузка ведомой оси
- включение и выключение автоматического подъема оси

Датчик перемещения ECAS 441 050 0.. 0



Внешне датчик перемещения похож на стандартный клапан положения кузова WABCO, так что его можно устанавливать в том же самом месте на раме автомобиля (отверстия крепления расположены одинаково). В корпусе датчика находится катушка, в которой вверх и вниз перемещается сердечник. Сердечник через шатун связан с эксцентриком, который располагается на валу рычага. Рычаг соединен с осью автомобиля. Если теперь изменить расстояние между кузовом и осью, то рычаг поворачивается, задвигая или выдвигая сердечник. Таким образом изменяется индуктивность. Электронный блок измеряет величину индуктивности, преобразовывая ее в значения перемещения.

Датчик давления 441 040 00. 0

Датчик давления выдает значения напряжения, которые пропорциональны имеющемуся давлению. Диапазон измерения располагается между 0 и 10 бар, нельзя превышать давление 16 бар.

С помощью штекерного разъема сигнал напряжения подается на электронный блок. Кроме того на датчик через третий провод от электронного блока нужно подать питающее напряжение. В подсоединение к пневмобаллону нужно дополнительно ввести шланг, чтобы обеспечить подачу воздуха на датчик.

Датчик давления ни в коем случае нельзя подключать к магистрали управления магнитным клапаном положения кузова, так как это может привести к ошибочным измерениям в процессе подачи и сброса воздуха.

Если нельзя использовать пневмобаллон с двумя резьбовыми подключениями, как это предлагают известные изготовители пневмобаллонов, нужно использовать специальную соединительную деталь. Эта соединительная деталь может состоять из одного Т-образного резьбового трубного соединения, в вывод к датчику давления которого впаивается трубочка, проникающая вовнутрь камеры пневмобаллона и определяющая там “спокойное” давление пневмобаллона.

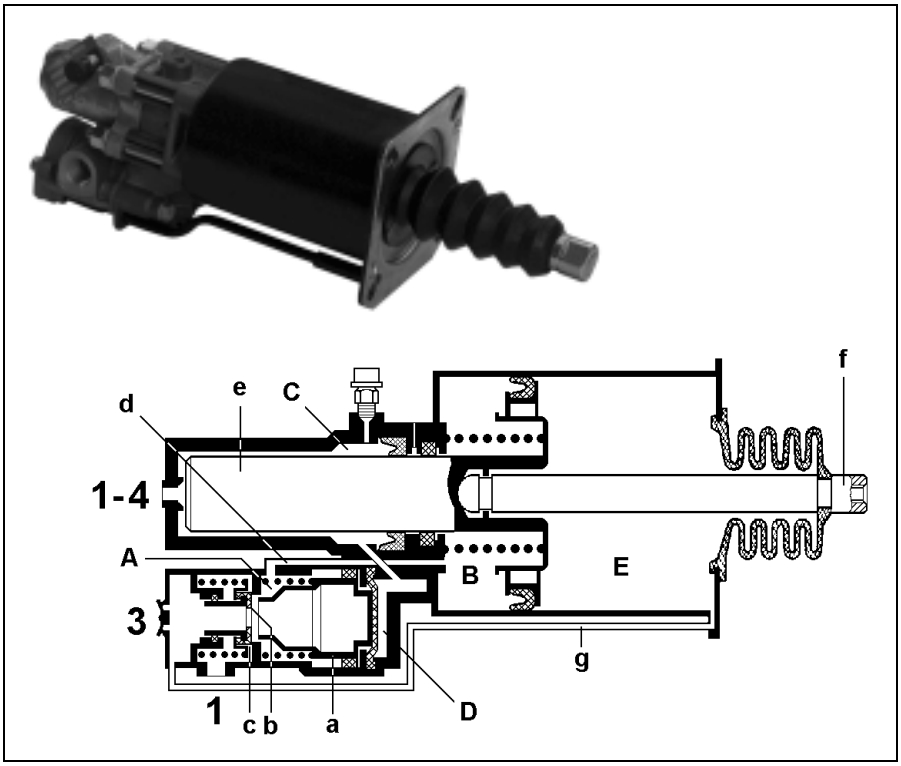
Если такая соединительная деталь отсутствует, то ее функцию могут вполне приемлемо выполнять обычные Т-образные детали:

– датчик установлен на одной оси (например, прицеп с подъемной осью): датчик давления подключается к пневмобаллону с помощью одной Т-образной детали с большим сечением. Соединение между Т-образной деталью и магнитным клапаном осуществляется при проходном диаметре 6мм.

– датчик установлен на две оси (например, 3-осевой прицеп с одной подъемной осью): каждый пневмобаллон имеет по одной Т-образной детали. На одной монтируется датчик давления, другая имеет соединение с магнитным клапаном. Т-образные детали соединяются друг с другом. Поперечное сечение трубопровода должно иметь в этом случае проходной диаметр 9мм.

Пневмогидравлические усилители

Пневмогидравлический усилитель 970 051 … 0 Модульное исполнение



Назначение:
Снижение усилия нажатия на педаль сцепления и обеспечение качественного процесса сцепления.

Конструкция:
Пневмогидравлический усилитель состоит из трех частей:

– гидравлического цилиндра
– распределительного клапана
– пневматического сервоцилиндра.

Возможности применения:

– освобождающий клапан для коробки передач
– возможность определения давления
– индикация износа

Принцип действия:
Пневмогидравлический усилитель через вывод 1 соединяется с ресивером сжатого воздуха для дополнительных потребителей и через вывод 1-4 - с гидравлическим цилиндром, срабатывающим при нажатии на педаль.

а) Сцепление в разомкнутом положении: при размыкании сцепления масло под воздействием давления от цилиндра через вывод 1-4 подается в камеры C и D.

Поршень (a) перемещается влево, закрывая выпускное отверстие (b) и открывая впускное (c). Таким образом освобождается проход сжатому воздуху от вывода 1 в камеру A, который затем попадает в камеру B по каналу (d). Под воздействием пневматического и гидравлического давления поршень (e) перемещается влево, размыкая сцепление с помощью нажимного стержня (f). Давление в камере A становится равным гидравлическому давлению в камере D, и распределительный клапан находится в положении равновесия.

б) Сцепление в рабочем положении: при данном положении масло перетекает из камер C и D обратно к цилиндру. Поршень (a) возвращается в правое исходное положение, впускное отверстие (c) закрывается и через открывшееся выпускное отверстие (b) и выпуск 3 осуществляется сброс воздуха из камер B и A.

Гидравлическое и пневматическое давление на поршне (e) снижаются, давая возможность переключиться в рабочее положение. Через канал (g) осуществляется сброс воздуха из камеры E.

Давление воздуха в камере B остается пропорционально гидравлическому давлению в камере C, обеспечивая водителю полный контроль за сцеплением.

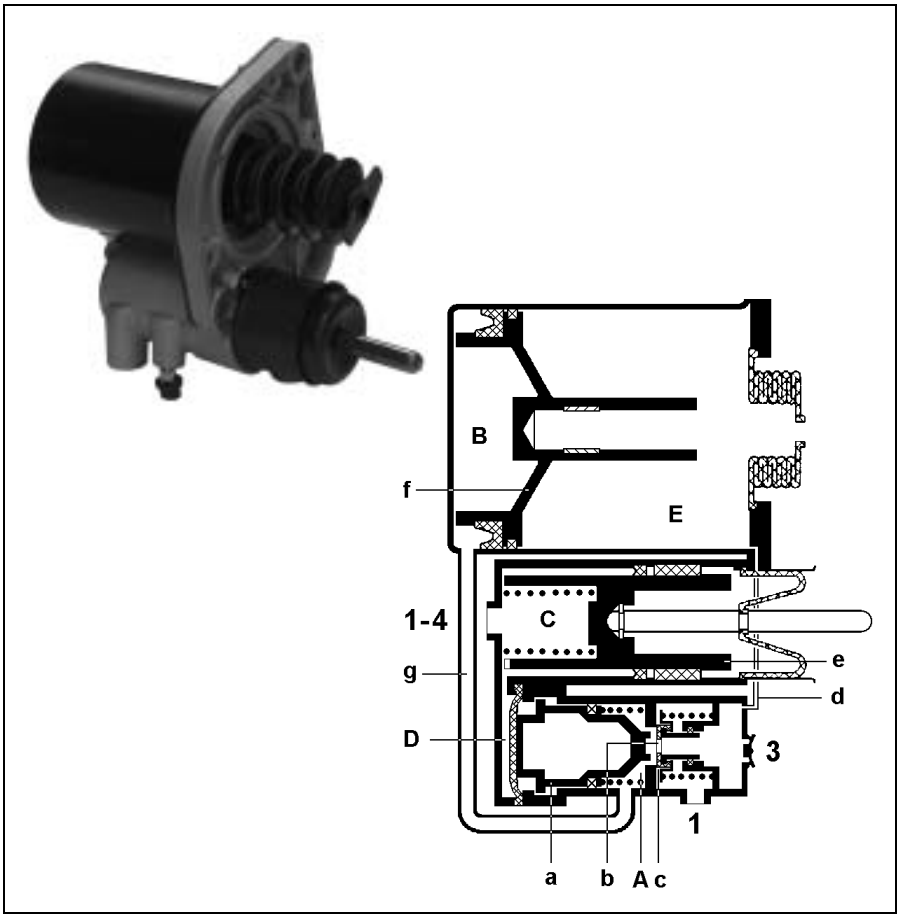
Если давления воздуха недостаточно, то возможно расцепление только с одним гидравлическим давлением, которое воздействует на поршень (e). Однако потребуется более сильное нажатие на педаль.

Модульная конструкция включает в себя автоматическую регулировку сцепления, а некоторые модели снабжены приспособлением механической индикации износа.

Для автомобилей с электронным управлением привода (EAS) предусмотрены пневмогидравлические усилители типоряда 970 051 4.. 0 с датчиком давления.

EAS это система, которая с помощью серийных агрегатов обеспечивает трогание и смену передачи без нажатия на педаль сцепления. Процесс включения водитель может осуществить как вручную с помощью переключателя, так и автоматически с помощью электронного блока.

Пневмогидравлический усилитель 970 051 … 0 Специальное исполнение



Назначение:
Снижение силы нажатия на педаль сцепления и обеспечение качественного процесса сцепления.

Конструкция:
Пневмогидравлический усилитель состоит из трех частей:

– гидравлического цилиндра
– распределительного клапана
– пневматического сервоцилиндра.

Принцип действия:
Пневмогидравлический усилитель через вывод 1 соединяется с ресивером сжатого воздуха для дополнительных потребителей и через вывод 1-4 - с гидравлическим цилиндром, срабатывающим при нажатии на педаль.

а) Сцепление в разомкнутом положении: при размыкании сцепления масло под воздействием давления от цилиндра-датчика через вывод 1-4 подается в камеры C и D. Поршень (a) перемещается вправо, закрывая выпускное отверстие (b) и открывая впускное (c). Таким образом освобождается проход сжатому воздуху от вывода 1 в камеру A, который затем попадает в камеру B по каналу (d).

Под воздействием пневматического давления поршень (f) перемещается вправо, размыкая сцепление с помощью нажимного стержня, который соединен с рабочим рычагом сцепления. Давление в камере A становится равным гидравлическому давлению в камере D, и распределительный клапан находится в положении равновесия.

б) Сцепление в рабочем положении: при данном положении масло перетекает из камер C и D обратно к цилиндру. Поршень (a) возвращается в левое исходное положение, впускное отверстие (c) закрывается, выпускное отверстие (b) открывается, обеспечивая сброс воздуха из камер B и A через выпуск 3.

Гидравлическое и пневматическое давление на поршнях (e и f) снижаются, перемещая поршни обратно влево в сцепленное положение. Через канал (d) осуществляется сброс воздуха из камеры E.

Давление воздуха в камере B остается пропорционально гидравлическому давлению в камере C, обеспечивая водителю полный контроль за сцеплением.

Если давление воздуха недостаточно, то возможно размыкание только гидравлическим давлением, которое воздействует на поршень (e). Однако требуется более сильное нажатие на педаль.

Конструкция этого усилителя обеспечивает автоматическую регулировку сцепления.

Пневматические тормозные системы в сельхозмашинах

Пневматические тормозные системы в сельхозмашинах

Краткое описание различных пневматических тормозных систем

При наличии одномагистральной тормозной системы во время движения накопительный ресивер прицепа наполняется сжатым воздухом по единственной пневматической магистрали между тягачом и прицепом и торможение прицепа происходит вследствие снижения давления в той же самой магистрали.

У двухмагистральных тормозных систем между тягачом и прицепом имеется по одной магистрали для заполнения накопительного ресивера прицепа и для управления процессом торможения (путем подачи давления). Преимуществом этой системы является пополнение накопительного ресивера сжатым воздухом в прицепе даже во время торможения.

У комбинированных одно- и двухмагистральных тормозных систем функционирование возможно как по принципу одномагистральной, так и двухмагистральной систем. Тягачи с одно- и двухмагистральным подключением обеспечивают передвижение прицепа как с одномагистральной, так и с двухмагистральной тормозной системой.

Здесь необходимо обращать внимание на то, что тормозная система прицепа с одномагистральной тормозной системой не сможет работать, если он подключается за прицепом с двухмагистральной тормозной системой; тоже самое касается и обратной последовательности подключения.

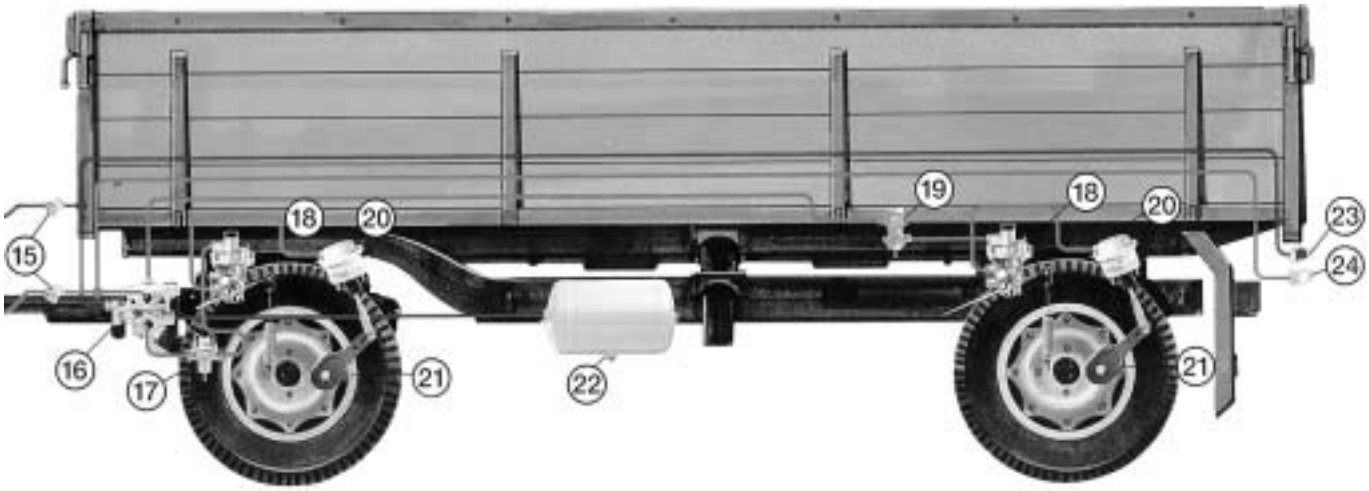
Преимущества двухмагистральной пневматической тормозной системы

- ❒ Тормозное давление и соответственно торможение можно распределять очень точно. Это также касается и движения под уклон на продолжительном участке.
- ❒ Благодаря регулируемому опережающему действию тормозного крана прицепа всегда существует натяжение в сцепке и отсутствует набегание прицепа на тягач.
- ❒ Разгрузка тормоза трактора и соответственно более продолжительный срок службы и небольшие затраты на техническое обслуживание.
- ❒ Небольшие утечки не оказывают воздействие на работоспособность. Компрессор всегда снабжает тормозную систему сжатым воздухом в достаточном объеме, даже во время торможения.
- ❒ При непроизвольном расцеплении осуществляется автоматическое торможение прицепа (тормозная система обрыва).
- ❒ Высокая надежность и комфорт. Не возникает наката на тягач, типичного для известных на рынке прицепов.
- ❒ Невозможно перепутать соединительные головки благодаря наличию встроенных предохранителей.
- ❒ Высокая экологическая чистота. Воздух может выходить непосредственно в атмосферу.
- ❒ Возможность дооснастки пневматической тормозной системы.

Конструкция пневматической тормозной системы

На рисунке представлена тормозная система высокого давления (HDR), в которой величина давления регулируется с помощью регулятора (2). Это давление при подаче составляет 14 бар, а после ресивера ограничивается до 7,3 бар с помощью клапана ограничения давления (4), что является давлением для нормальной тормозной системы (NDR).

Регулировка тормозной системы прицепа (здесь представлена двухмагистральная тормозная система) осуществляется с помощью главного тормозного цилинд-



ра (7) через управляемый пневматически и гидравлически двухмагистральный клапан управления тормозами прицепа (8).

Принцип действия:

Положение “расторможено”

Подаваемый компрессором (1) сжатый воздух проходит через регулятор давления (2), который автоматически регулирует давление в системе подачи сжатого воздуха трактора в диапазоне от 13,3 бар до 14 бар, в ресивер (3). Величину давления подаваемого сжатого воздуха можно посмотреть на манометре (5).

Из ресивера (3) воздух проходит через клапан ограничения давления (4), настроенный на 7,3 бар, к двухмагистральному клапану управления тормозами прицепа (8) и к 3/2 ходовому клапану (6), а также к одномагистральному клапану управления тормозами прицепа (9) и соединительной головке "Питание" (10). В клапане управления тормозами прицепа (9) давление ограничивается до 5,3 бар и остается таким на соединительной головке (11) (ввод).

Подаваемый сжатый воздух с давлением 7,3 бар через соединительную головку (10) проходит на прицеп с двухмагистральной тормозной системой. Здесь он проходит через магистральный фильтр (15), тормозной кран прицепа (16) и попадает в ресивер (22).

Для обеспечения сжатым воздухом второго прицепа первый прицеп снабжается двумя соединительными головками (23 и 24), которые подключаются непосредственно к магистрали управления перед тормозным краном (16) прицепа.

Положение торможения

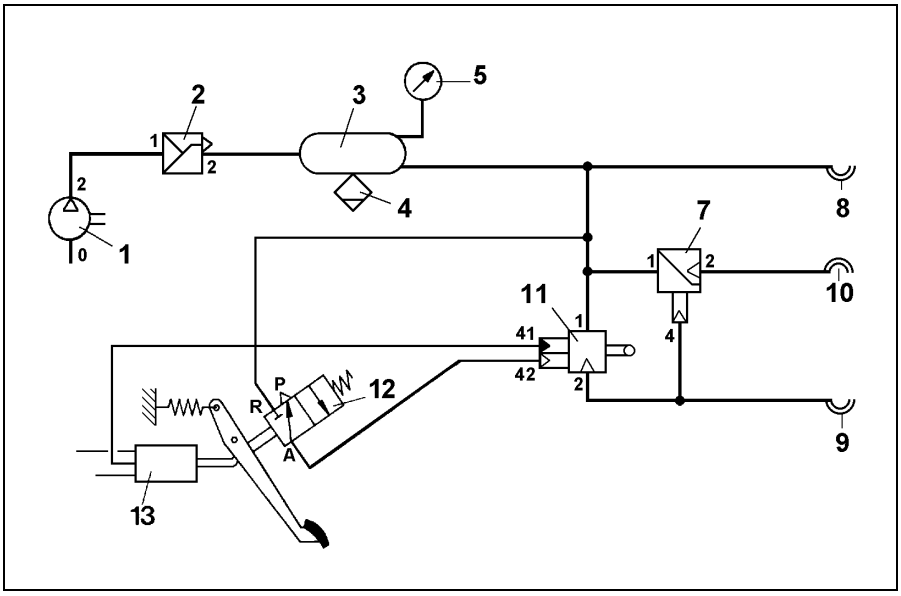
При нажатии на педаль тормоза 3/2 ходовой клапан (6) открывается и клапан управления тормозами (8) прицепа нагружается подаваемым сжатым воздухом с давлением 7,3 бар. Небольшое давление через магистраль управления проходит к тормозному крану (16) прицепа, нагружая его. Подаваемый сжатый воздух проходит теперь от ресивера (22) через тормозной кран прицепа, клапан соотношения давлений (17) и автоматический регулятор тормозных сил (18) к тормозным цилиндрам (20) передней оси, а также через клапан ограничения давления (19) и регулятор тормозных сил (19) к тормозным цилиндрам задней оси.

При дальнейшем нажатии на педаль в главном гидравлическом тормозном цилиндре (7) нарастает давление, которое повышает управляющее давление клапана управления тормозами (8) прицепа. В соответствии с уровнем гидравлического давления давление в магистрали управления от клапана управления тормозами (8) прицепа до тормозного крана (16) прицепа тоже повышается и с помощью регулятора тормозных сил (18) осуществляется управление тормозными цилиндрами в соответствии с состоянием загрузки.

После снижения гидравлического тормозного давления в тормозной системе трактора в магистрали управления к тормозному крану прицепа тоже осуществляется снижение пневматического давления. При этом с помощью регулятора тормозных сил и предвключенных клапанов осуществляется сброс воздуха из тормозных цилиндров через тормозной кран прицепа. Проход в 3/2 ходовой клапан (6) снова закрывается и в магистрали между клапаном управления тормозами (9) прицепа и соединительной головкой (11) снова образуется подаваемый сжатый воздух с давлением 5,3 бар (ввод).

Системы подачи сжатого воздуха:

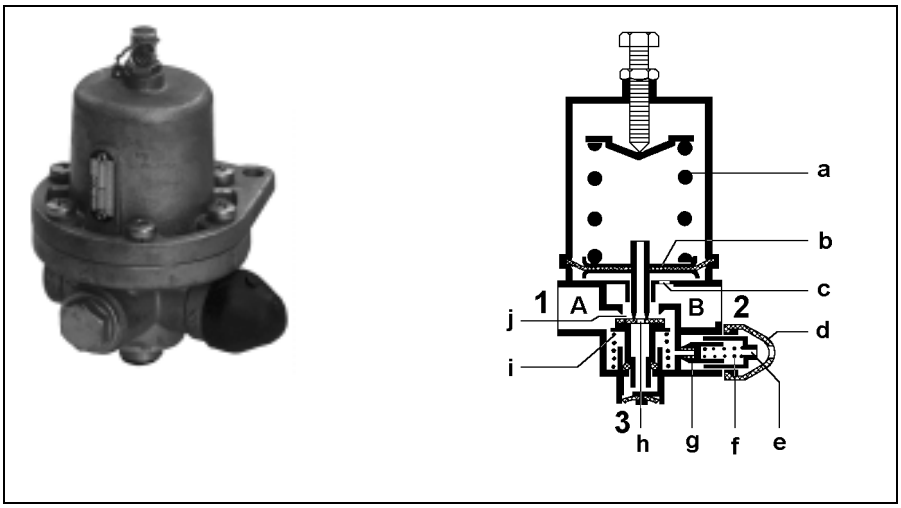
Комбинированная одно- и двухмагистральная система с нормальным давлением и гидравлическим управлением



Описание схемы:

1. Компрессор
2. Регулятор давления
3. Ресивер на 20 л
4. Сливной кран
5. Манометр
7. Клапан управления тормозами прицепа, одномагистральный
8. Соединительная головка, “Питание”
9. Соединительная головка, “Тормоз”
10. Соединительная головка, “Вывод”
11. Клапан управления тормозами прицепа
12. 3/2 ходовой клапан
13. Главный цилиндр

Клапан ограничения давления 973 503 … 0



Назначение:
Ограничение выходного давления.

Принцип действия:
Сжатый воздух, подаваемый через вывод высокого давления 1 в камере A, проходит через впускное отверстие (j) и камеру B на вывод низкого давления 2. При этом через отверстие (c) нагружается поршень (b) диафрагмы, который вначале удерживает пружину сжатия (a) в крайнем нижнем положении.

Если давление в камере B достигает величины, установленной на нижней напорной стороне, то поршень (b) диафрагмы преодолевает силу пружины сжатия (a) и вместе с клапаном (i), воспринимающим нагрузку пружины, перемещается вверх, закрывая впускное отверстие (j).

Если давление в камере B превышает установленную величину, то поршень (b) диафрагмы продолжает перемещаться вверх, приподнимаясь при этом с клапана (i). Избыточный сжатый воздух выходит в атмосферу через отверстие (h) клапана (i) и выпуск 3.

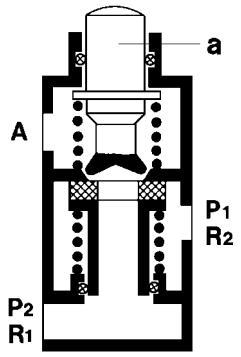
Как только в магистрали низкого давления произойдет снижение давления, разгрузившийся и перемещающийся вниз поршень (b) диафрагмы будет отжимать клапан (i) до тех пор, пока через впускное отверстие (j) не войдет достаточное количество сжатого воздуха.

В случае повышения давления в магистрали высокого давления выше максимально допустимого значения под воздействием силы пружины сжатия (f) откроется предохранительный клапан (g) и выпустит избыточное давление в атмосферу через отверстие (e) и защитный кожух (d). Этот процесс не оказывает никакого влияния на давление в магистрали низкого давления.

При сбросе сжатого воздуха из магистрали высокого давления давление, имеющееся в магистрали низкого давления, сохраняется неизменным.

Сброс сжатого воздуха из магистрали низкого давления 2 может осуществляться только с помощью прибора, подключенного к этой стороне.

3-ходовой 2-позиционный клапан 563 020 … 0

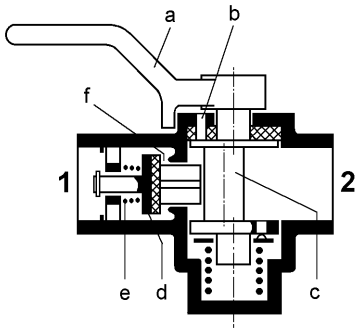


Назначение:
При работе магистрали управления попеременно устанавливать соединение с магистралью подачи или сброса сжатого воздуха.

Принцип действия:
При нажатии на педаль тормоза трактора поршень (a) под воздействием силы пружины перемещается в крайнее верхнее положение. Имеющийся на выводе P2 сжатый воздух через вывод A проходит теперь к подключенному далее клапану управления тормозами прицепа. Таким образом при срабатывании гидравлических тормозов трактора осуществляется управление тормозным давлением прицепа.

При отпускании тормоза трактора поршень (a) снова перемещается вниз, закрывая проход. Теперь сжатый воздух снижает свое давление, переходя из магистрали управления через открытый проход к выводу R2.

Разобщающий кран 452 002 … 0 и 952 002 … 0

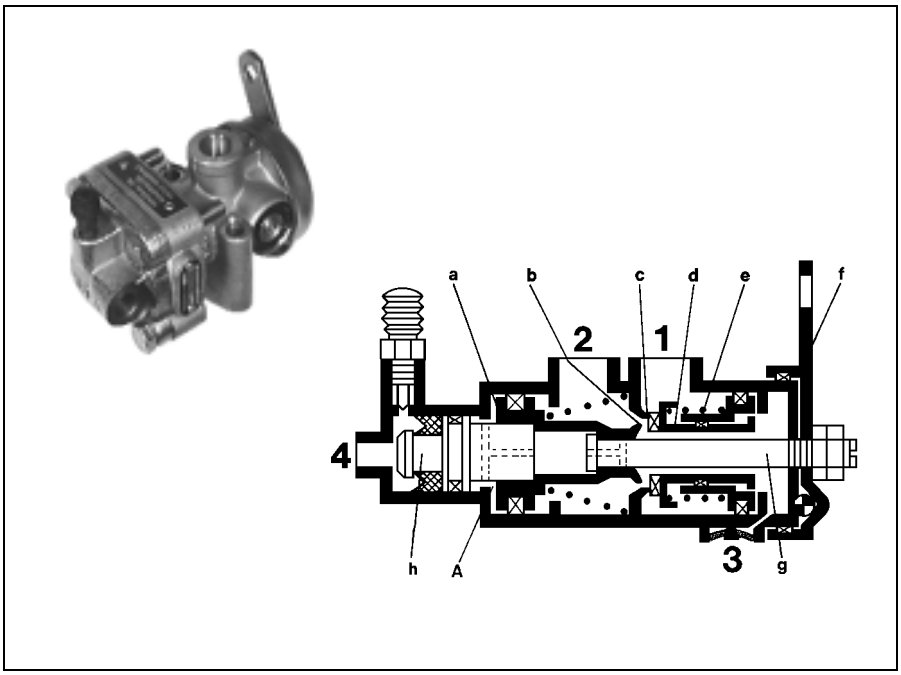


Назначение:
Перекрывание пневмомагистралей.

Принцип действия:
В положении рычага (a) параллельно продольной оси разобщающего крана эксцентриковый вал (c) под воздействием пружины сжатия (e) отжимает клапан (d) влево. Сжатый воздух, не снижая своего давления, проходит от вывода 1 через впускное отверстие (f) в магистраль, отходящую от вывода 2.

Если рычаг (a) повернуть до упора на 90°, то пружина сжатия (e) переместит клапан (d) вправо, а впускное отверстие (f) закроется. Через выпускное отверстие (b) осуществится сброс воздуха из магистрали, отходящей от вывода 2.

Клапан управления тормозами прицепа для двухмагистральной тормозной системы 470 015 … 0



Назначение:
Управление двухмагистральной тормозной системой прицепа вместе с главным гидравлическим тормозным цилиндром или с гидравлическим клапаном трактора.

В некоторых моделях с двухконтурным управлением дополнительно осуществляется пневматическое управление, когда еще перед срабатыванием тормозов трактора происходит регулирование тормозного давления прицепа.

Принцип действия:
В нерабочем положении пружина сжатия (e) прижимает втулку клапана (d) к впускному отверстию (c), удерживая его закрытым. Вывод 2 соединяется через выпуск (b) и отверстие для сброса воздуха 3.

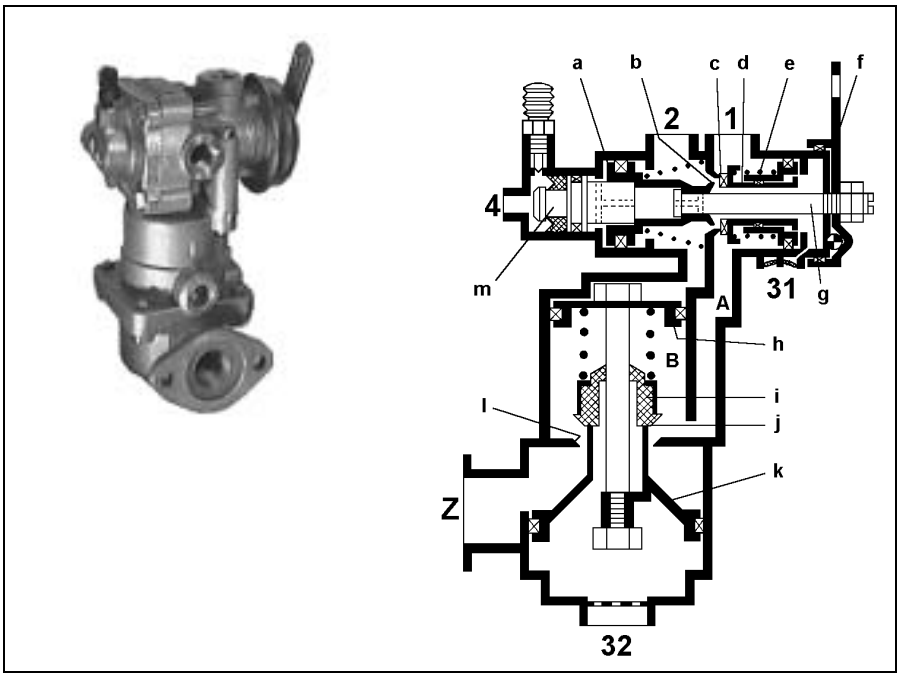
При нажатии на педаль тормоза гидравлическое управляющее давление через вывод 4 воздействует на поршень (h), смещая его вместе со ступенчатым поршнем (a) вправо. Выпуск (b) закрыт, впуск (c) открыт и имеющийся на выводе 1 сжатый воздух проходит через вывод 2 к тормозному крану прицепа. Сжатый воздух, воздействующий на ступенчатый поршень (a), перемещает его вопреки воздействию гидравлического управляющего давления влево и впускное отверстие (c) закрывается. Таким образом достигается положение равновесия.

Некоторые двухконтурные модели снабжены дополнительным пневматическим управляющим выводом. Здесь при нажатии на педаль тормоза через предвключенный 3/2 ходовой клапан вывод 42 камера A заполняются подаваемым сжатым воздухом под давлением 7,3 бар. Поршень (a) закрывает выпускное отверстие (b) и открывает впускное (c). Уже пониженное таким образом управляющее давление проходит через вывод 2 к тормозному крану прицепа, прежде чем на выводе 4 создастся управляющее давление.

При повышении гидравлического управляющего давления происходит также повышение давления на выводе 2. Отпускание педали тормоза позволяет снизить давление на выводах 4 и 42, позволяя давлению на выводе 2 переместить ступенчатый поршень (a) обратно в исходное положение. Выпуск (b) открывается и через отверстие 3 происходит сброс воздуха из вывода 2.

На клапане управления тормозами прицепа дополнительно имеется ручной тормозной кран (f), который при задействовании ручного тормоза притягивает поршень (a) ко втулке клапана (d), что ведет к полному торможению прицепа благодаря открытию впускного отверстия (c).

Клапан управления тормозами прицепа для одно- и двухмагистральной тормозных систем 470 015 5.. 0



Назначение:
Управление одно- или двухмагистральной тормозной системой прицепа вместе с главным гидравлическим цилиндром или с гидравлическим клапаном трактора.

Принцип действия:
В нерабочем положении пружина сжатия (e) прижимает втулку клапана (d) к впускному отверстию (c). Сжатый воздух, идущий от вывода 1, проходит через отверстие A в камеру B и приподнимает поршень (h). При этом он увлекает за собой поршень (k) и клапан (i). Впускное отверстие (l) открывается и подаваемый сжатый воздух через вывод Z попадает в магистраль прицепа. При выравнивании сил между поршнями (h и k) впускное отверстие (l) закрывается и давление на выводе Z ограничивается величиной 5,2 бар. Через выпуск (b) и отверстие 31 осуществляется сброс воздуха из вывода 2.

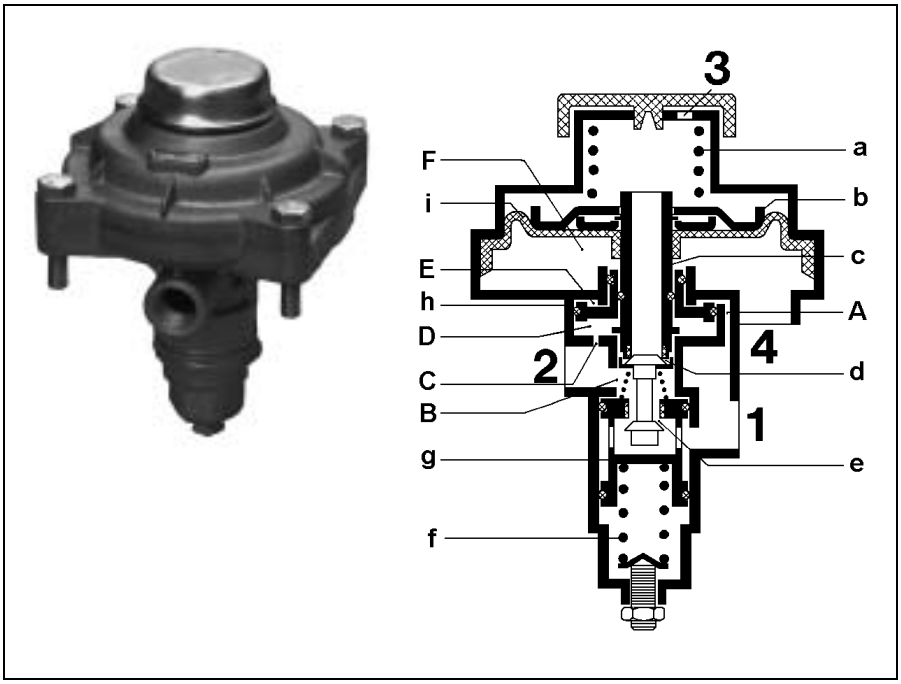
При нажатии на педаль тормоза гидравлическое управляющее давление через вывод 4 воздействует на поршень (m), смещая его вместе со ступенчатым поршнем (a) вправо. Выпуск (b) закрыт, а впуск (c) открыт. Теперь сжатый воздух может пройти через вывод 2 в тормозную магистраль прицепа двухмагистральной тормозной системы. Сжатый воздух, воздействующий на ступенчатый поршень (a), перемещает его навстречу воздействию гидравлического управляющего давления и впускное отверстие (c) закрывается. Таким образом достигается положение равновесия при торможении. Одновременно поршень (h) под воздействием давления тоже перемещается вниз. Выпускное отверстие (j) открывается и через отверстие 32 осуществляется частичный сброс воздуха из вывода Z. Положение равновесия при торможении достигается, если сила, воздействующая в камере B на нижнюю сторону поршня (h) больше, чем сила, действующая на нижнюю сторону поршней (h и k). Поршень (h) приподнимается до тех пор, пока выпускное отверстие (j) и впускное отверстие (l) не закроются.

При повышении гидравлического управляющего давления происходит также повышение давления на выводе 2 или снижение давления на выводе Z.

Отпускание педали тормоза позволяет снизить давление на выводе 4, позволяя давлению на выводе 2 переместить ступенчатый поршень (a) обратно в исходное положение и открыть выпуск (b). Через отверстие 31 происходит сброс воздуха из вывода 2. Одновременно снижается и давление над поршнем (h) и имеющееся в камере B давление перемещает его в крайнее верхнее положение. Через открывшееся впускное отверстие (l) снова осуществляется сброс воздуха из вывода Z до величины 5,2 бар.

На клапане управления тормозами прицепа дополнительно имеется ручной тормозной кран (f), который при задействовании ручного тормоза притягивает поршень (a) ко втулке клапана (d), что ведет к полному торможению прицепа благодаря открытию впускного отверстия (c).

Клапан управления тормозами прицепа с клапаном ограничения давления 471 200 ... 0



Назначение:

Управление одномагистральной тормозной системой прицепа вместе с расположенным на рычаге ножного тормоза клапаном управления тормозами прицепа для двухмагистральной тормозной системы прицепа у тракторов, а также ограничение регулируемого давления до 5,2 бар.

Принцип действия:

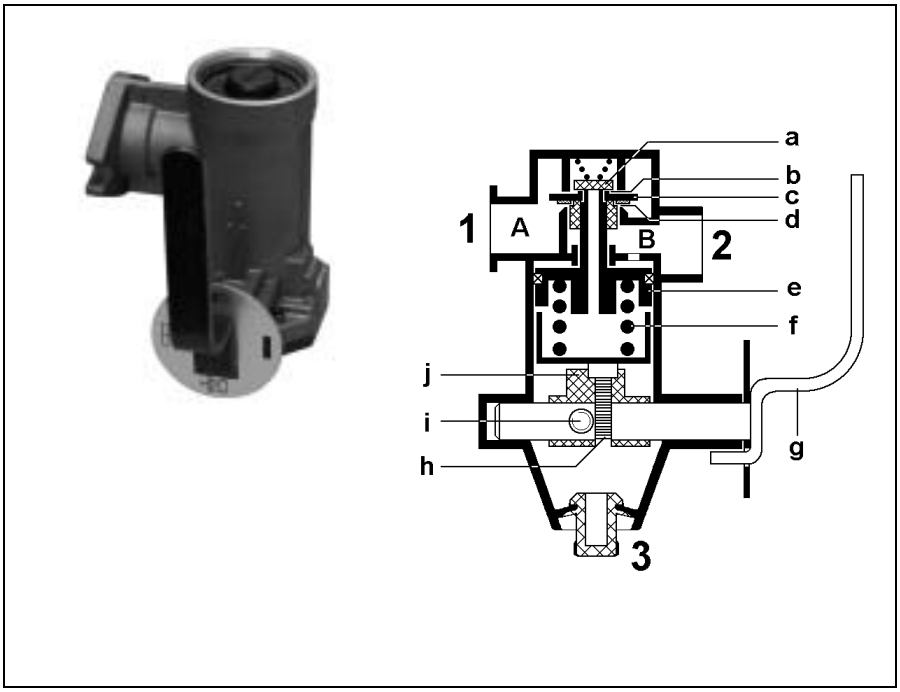
В нерабочем положении пружина сжатия (a) удерживает поршень (b) диафрагмы вместе со втулкой клапана (c) в крайнем нижнем положении. Выпускное отверстие (d) закрыто, а впускное (e) - открыто. Сжатый воздух от накопительного ресивера трактора проходит через вывод 1 к выводу 2 и через соединительные головки попадает в тормозной кран прицепа. Одновременно сжатый воздух проходит через отверстие C в камеру D под поршнем (h), а также через отверстие A в камеру E выше поршня (h). Как только давление в камере B и в магистрали, идущей к прицепу, достигнет 5,2 бар, клапан (g) под воздействием силы пружины сжатия (f) начнет опускаться вниз, пока впускное отверстие (e) не закроется.

При нажатии на педаль тормоза трактора давление, регулируемое с помощью клапана управления тормозами прицепа для двухмагистральной системы, который располагается на рычаге ножного тормоза, подается через вывод 4 в камеру F. Теперь здесь под чашечной манжетой создается давление, которое перемещает вверх поршень (b) диафрагмы вместе со втулкой клапана (c) навстречу силе пружины сжатия (a). Выпускное отверстие (d) открывается. Через втулку клапана (c) и отверстие 3 в атмосферу выходит такое количество сжатого воздуха, которое необходимо для достижения опережения давления в магистрали прицепа.

Одновременно понижается и давление в камере D, поршень (h) перемещается вниз под воздействием давления подаваемого воздуха в камере E. При этом он увлекает за собой втулку клапана (c), которая, надеваясь на сдвоенный конический клапан, закрывает выпуск (d).

При усилении торможения трактора с сохранением опережения прицепа (как описывалось выше) происходит дальнейшее снижение давления в магистрали прицепа. При размыкании тормозной системы трактора снова осуществляется сброс воздуха из камеры F, причем поршень (b) диафрагмы и втулка клапана (c) под воздействием силы пружины сжатия перемещаются вниз. Впускное отверстие (e) открывается и присутствующий на выводе 1 сжатый воздух через вывод 2 попадает в магистраль прицепа.

Регулятор тормозных сил 475 604 … 0



Назначение:
Регулировка тормозных сил, развиваемых тормозными цилиндрами прицепа в зависимости от состояния загрузки.

Принцип действия:
Давление, регулируемое при торможении на выводе 1 с помощью прифланцованного тормозного крана прицепа, проходит в камеру А и через открывшееся впускное отверстие (d) и камеру В - на вывод 2, попадая таким образом в тормозные цилиндры прицепа. Одновременно поршень (e) испытывает воздействие давления, удерживаясь вначале в крайнем верхнем положении при помощи пружины (f). Сила встречного давления пружины (f) зависит от положения рукоятки (g) (вместе с эксцентриком (j)), которая в зависимости от состояния загрузки прицепа находится в положении “Leer” (Пустой), “Halb-Last” (Загрузка до половины) или “Voll-Last” (Полная загрузка) (или, если имеется, в “1/4-Last” (Загрузка на 1/4) или “3/4-Last” (Загрузка на 3/4)). Как только в цилиндрах и на поршне (e) будет достигнуто тормозное давление, соответствующее состоянию загрузки, последний вместе с клапанами (c) и (a) под воздействием пружины начинает скользить вниз, закрывая впускные отверстия (b и d). Так предотвращается дальнейший рост давления в цилиндрах.

Если из-за негерметичности в тормозной системе прицепа возникнет потеря давления, поршень (e) вследствие разгрузки приподнимет клапан (a). Впускное отверстие (b) откроется, и будет осуществлена соответствующая подпитка сжатым воздухом.

При растормаживании тормозной системы тягача давление на выводе 1 и в камере А отсутствует. Более высокое давление в камере В приподнимает клапан (c) и расположенный на нем клапан (a). Впускное отверстие (d) открывается и через вывод 1 и тормозной кран прицепа осуществляется сброс воздуха из тормозных цилиндров. Теперь разгруженный поршень (e) при помощи пружины (f) перемещается обратно в крайнее верхнее положение.

Положение “Loesen” (Расторможено), которое имеется в различных моделях регуляторов тормозных сил, служит для растормаживания тормоза при отцепленном прицепе. Благодаря форме эксцентрика (j) уменьшается усилие пружины (f) до тех пор, пока поршень (e) не начнет перемещаться вниз, открывая выпускное отверстие клапана (a). Сжатый воздух через отверстие в поршне (e) и выпуск 3 может выйти в атмосферу.

Для регулирования давления, которое попало в цилиндры от регулятора тормозных сил, находящегося в положении “Leer” (Пустой) служит регулировочный винт (i). Доступ к нему возможен в положении регулировки “Voll-Last” (Полная загрузка), вынув предохранительную заглушку на выпускном отверстии 3. Он также обеспечивает предварительный натяг пружины (f). При вывинчивании винта (i) давление в цилиндрах, увеличивается, а при завинчивании - снижается. Таким же образом можно осуществить регулировку давления в положении “Halb-Last” (Загрузка до половины). Для этого регулятор нужно перевести в положение “Loesen” (Расторможено) и осуществлять регулировку с помощью винта (h). У регуляторов тормозных сил, не имеющих положения “Loesen” (Расторможено) регулировка осуществляется с помощью винта (h), устанавливая регулятор в положение “Leer” (Пустой) и вывинчивая располагающийся сбоку на нижней части корпуса винт, который имеется только у этих моделей.

При вращении винтов (h и i) давление в регуляторе всегда должно отсутствовать.

Система электронного управления дверными механизмами автобусов ETS и MTS

Система электронного управления дверными механизмами автобусов ETS

Введение:

Автобусы, используемые для общественного транспорта и частными владельцами, в связи с повысившимися в начале 80 годов требованиями в Германии по обеспечению безопасности пассажиров и предотвращению несчастных случаев при ремонтных работах, стали оборудоваться системами безопасности. Двумя наиболее важными критериями, которым эти системы должны удовлетворять, являются:

защита людей и предметов, при открывании и закрывании дверей

предотвращение резкого движения дверей при возобновлении подачи воздуха в дверные цилиндры

Несмотря на то, что появление обоих систем WABCO, работающих по принципу сброса давления и снижения давления, привело к требуемым улучшениям, вскоре стало ясно, что для этих систем имеются еще возможности по улучшению в отношении количества применяемых компонентов и простоты в обслуживании.

Фирмой WABCO было принято решение о разработке системы электронного управления, которая полностью отвечает основным требованиям:

- безопасность для пассажиров
- снижение опасности возникновения несчастных случаев при ремонтных работах
- простота обслуживания
- снижение стоимости

Результатом разработки явилась система электронного управления дверными механизмами, сокращенно

*** E T S ***

которая производится уже с конца 1987 года.
Важнейшими достигнутыми улучшениями являются:

- отказ от концевых выключателей
- нет необходимости в работах по юстированию у производителя и у транспортных предприятий
- разработка универсальной системы, которая отвечает концепциям безопасности всех производителей автобусов
- возможность комбинации с уже известными и хорошо зарекомендовавшими себя механизмами управления дверьми
- снижение усилия при зажиме

Структура системы ETS

Пневматическое управление

В отличие от применявшихся ранее систем, работающих по принципу сброса давления и снижения давления, количество компонентов в системе ETS значительно уменьшилось. Они заменены одним краном управления дверными механизмами, который

Сбрасывает и подает давление в дверные цилиндры (рабочая функция)

Предотвращает резкое движение дверей при возобновлении подачи воздуха в дверные цилиндры после срабатывания крана аварийного открывания дверей. На дверь не действует сила. Ее можно подвинуть рукой и снизить опасность для пассажира.

кран аварийного открывания дверей

кран управления дверными механизмами

датчик перемещения

датчик давления

Рис. 1

Рис.1
Пример системы ETS с поворотным приводом

На приведенной схеме системы ETS показано подключение компонентов. В этом случае рассматривается система с поворотным приводом, т.е. дверной цилиндр смонтирован непосредственно на поворотном вале двери.
На этом примере дверь контролируется в дополнение к датчику перемещения датчиком давления, который приводится в действие импульсом давления от уплотнения на канте двери. Для выполнения данной функции электронный блок имеет дополнительный вывод.

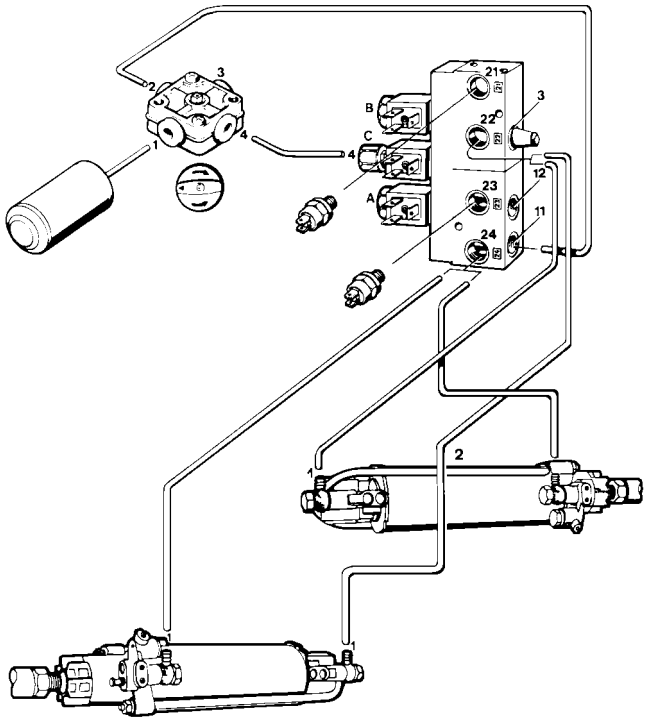


Рис. 2

Рис.2
Пример системы ETS с линейным приводом

На приведенной схеме системы показано подключение компонентов системы с линейным приводом. Электрическое подключение идентично предыдущей схеме.

Для обеих систем свойственно, что скорость открывания и закрывания дверей регулируется посредством соответствующего дросселя.

Электронный блок ETS 446 020 … 0

Электронное управление

Функции электрического управления берет на себя электронный блок управления, снабженный микроконтроллером. Он поставляется в двух основных видах:

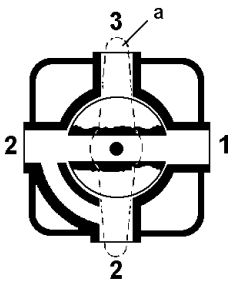
– Электронный блок, управляемый водителем
– блок для автоматического управления дверьми

Оба типа включают в себя в основном идентичную компьютерную программу.

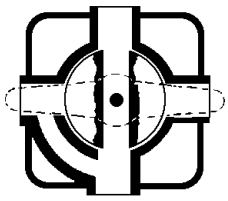
Адаптация к различным функциям осуществляется с помощью специального программирования. Тип исполнения электронного блока можно определить также по штекерным разъемам:

Блок, управляемый водителем, имеет разъем с 25 выводами, автоматический же блок имеет на одной стороне разъем с 25 выводам, а на другой - дополнительный разъем с 15 выводами для автоматических функций и переключателя с ручного на автоматический режим работы.

4/2 ходовой кран (аварийный кран) 952 003 … 0



нормальное положение



аварийное положение

Назначение:

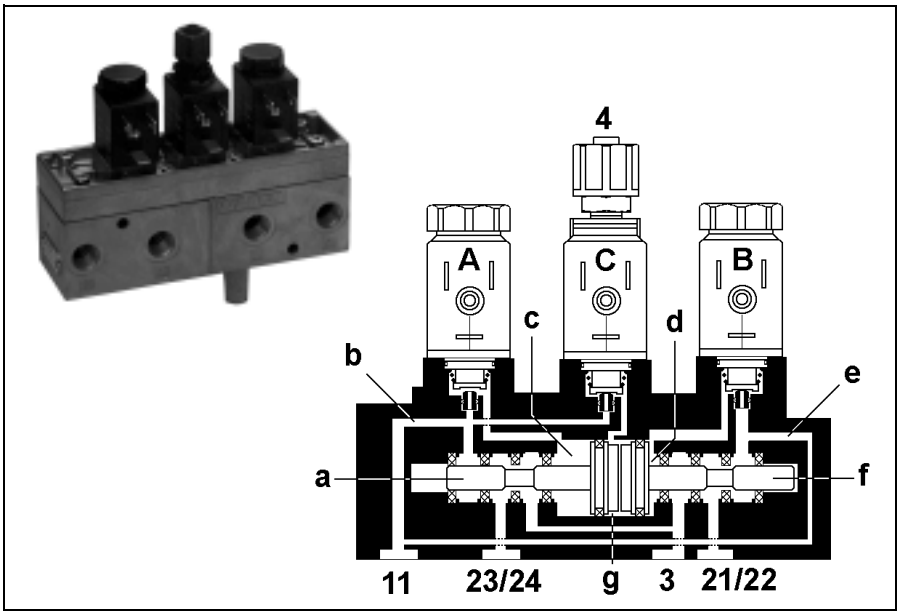
Аварийный кран используется, чтобы осуществлять сброс воздуха из дверных цилиндров при возможном возникновении аварийной ситуации, или во время ремонта, или при выходе из строя дверного механизма, обеспечивая таким образом возможность открыть двери руками. Одновременно он управляет дверным клапаном таким образом, что при повторной подаче воздуха в дверную систему происходит “силовое выключение” дверных цилиндров. В модели 952 003 031 0 аварийный кран снабжен выключателем для включения сигнального приспособления.

Принцип действия:

В нормальном положении рукоятки (а) подаваемый сжатый воздух проходит через вывод 1 и через вывод 2 попадает в рабочие магистрали.

При повороте рукоятки (а) на 90° в аварийное положение воздух перекрывается и осуществляется его сброс из рабочих магистралей через вывод 3.

4/3 ходовой магнитный клапан (клапан управления дверьми) 372 060 … 0



Назначение:

В нормальном режиме работы клапан управления дверьми работает как 4/2 ходовой клапан и служит для попеременной подачи воздуха в камеры дверных цилиндров. В отличие от старых систем дверь водителя перестает работать, если при открывании она наезжает на препятствие. Перестает работать это значит, что с помощью дверного клапана осуществляется одновременная подача воздуха во все камеры дверных цилиндров. Следствием этого процесса является остановка двери; опасность прищемить людей отсутствует, так как дверь можно отодвинуть руками.

Принцип действия:

Открытие и закрытие дверей

Чтобы переключить клапан управления дверьми в положение ”Oeffnen” (Открыть), нужно нажать на соответствующую кнопку на щитке приборов. Электрическая цепь магнита A дверного клапана замкнется с помощью блока электроники (выход PIN 15) и сердечник переместится вверх. Имеющийся в отверстии (b) сжатый воздух пойдет в камеру (c), нагружая поршень (a). Последний переместится вправо, прижимая поршень (f) в крайнее правое положение. В этом положении вывод 11 (подвод энергии) соединится с выводом 21/22 и сжатый воздух пойдет через клапан управления дверьми в отверстие камеры дверных цилиндров. Так как одновременно происходит соединение вывода 23/24 с выпуском 3, то двери открываются.

Повторное нажатие водителем на кнопку на щитке приборов приведет к переключению дверного клапана путем перемещения магнита B в положение ”Schliessen” (Закрыть). Питающее давление, имеющееся в камере (d) перемещает поршень (f) вместе с поршнем (a) в крайнее левое положение. Осуществляется подача воздуха в камеры закрытия дверных цилиндров или сброс воздуха из камер открытия. Двери закрываются.

Защита от зажатия, реверсирование при закрытии двери

Если во время закрытия произойдет зажатие человека или предмета между главными закрывающими кромками дверей, то движение дверей задерживается. С помощью электронного датчика перемещения (потенциометра) эта задержка распознается и обрабатывается с помощью электронного блока. Теперь электронный блок переключает клапан управления дверьми в направлении открывания и в результате процесса реверсирования двери открываются. При новом нажатии водителем на кнопку закрытия дверей осуществляется новая подача воздуха в дверные цилиндры в направлении закрытия. Двери снова закрываются.

Защита от зажатия в направлении открытия

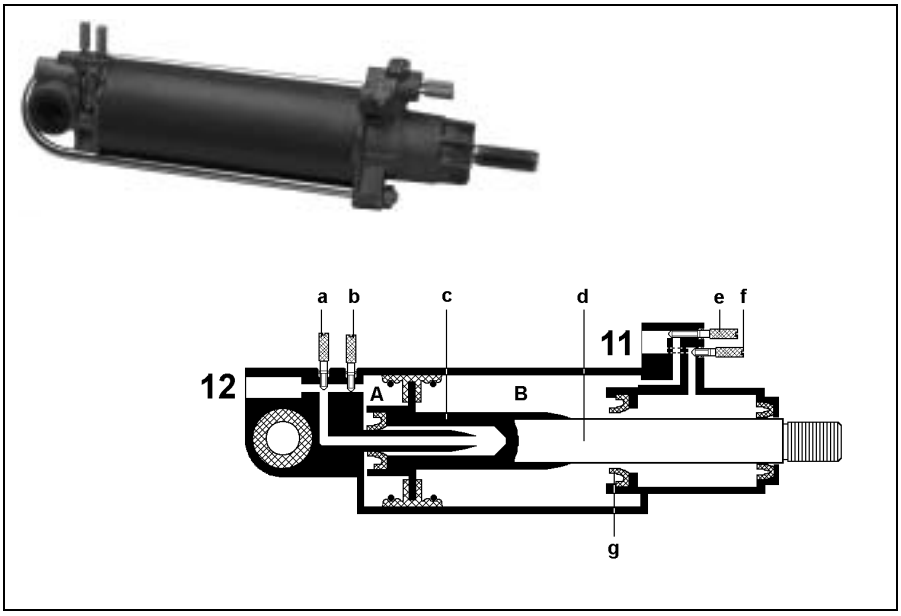
Чтобы выполнить рекомендации норм для автоматических дверей и дверей, срабатывающих при управлении водителем, в автобусах, нужно при помощи конструктивных мероприятий обеспечить безопасность пассажиров, находящихся внутри автобуса недалеко от дверей, при их открывании.

Для выполнения этих рекомендаций служит магнит C клапана управления дверьми вместе с электронными датчиками перемещения. Если во время процесса открывания произойдет зажатие человека или предмета задней кромкой открывающихся дверей, то данная задержка при открывании распознается электронным датчиком перемещения и обработается электронным блоком. Магнит C дверного клапана возбудится. Клапан включится и осуществится подача воздуха в камеру (g). Оба поршня (a и f) находятся в крайнем положении и через выводы 21/22 и 23/24 осуществляется подача воздуха в оба дверных цилиндра. То есть дверные цилиндры практически прекращают работать. Створки дверей останавливаются и их можно передвигать вручную. При этом створки дверей после устранения препятствия открываются медленно (за счет разницы поверхностей поршней дверных цилиндров). С помощью нажатия на кнопку водитель в любое время сможет снова закрыть двери.

Работа аварийного крана

При срабатывании аварийного крана клапан управления дверьми включается пневматически через вывод 4. С помощью аварийного крана осуществляется сброс воздуха из дверной системы. Давление в дверных цилиндрах отсутствует, поэтому двери не передвигаются и их можно открыть вручную. Если необходимо перевести дверь в рабочее положение, достаточно переключить аварийный кран в нормальное положение. С помощью клапана управления дверьми (включается пневматически через вывод 4) осуществляется подача воздуха во все камеры дверных цилиндров, как описано в разделе ”Защита от зажатия в направлении открытия”. Нажав на кнопку, водитель может закрыть двери в любой момент.

Дверной цилиндр для однофазного закрывающего движения с двухсторонней амортизацией 422 802 … 0



Назначение:
Открывание и закрывание откидных и складывающихся дверей.

Принцип действия:
При срабатывании клапана управления дверьми регулируемый сжатый воздух проходит через вывод 12 в камеру A. Создающееся здесь давление перемещает поршень (c) и нажимной стержень (d) вправо, открывая дверь. Одновременно через вывод 11 и предвключенный клапан управления дверьми осуществляется сброс воздуха из камеры B.

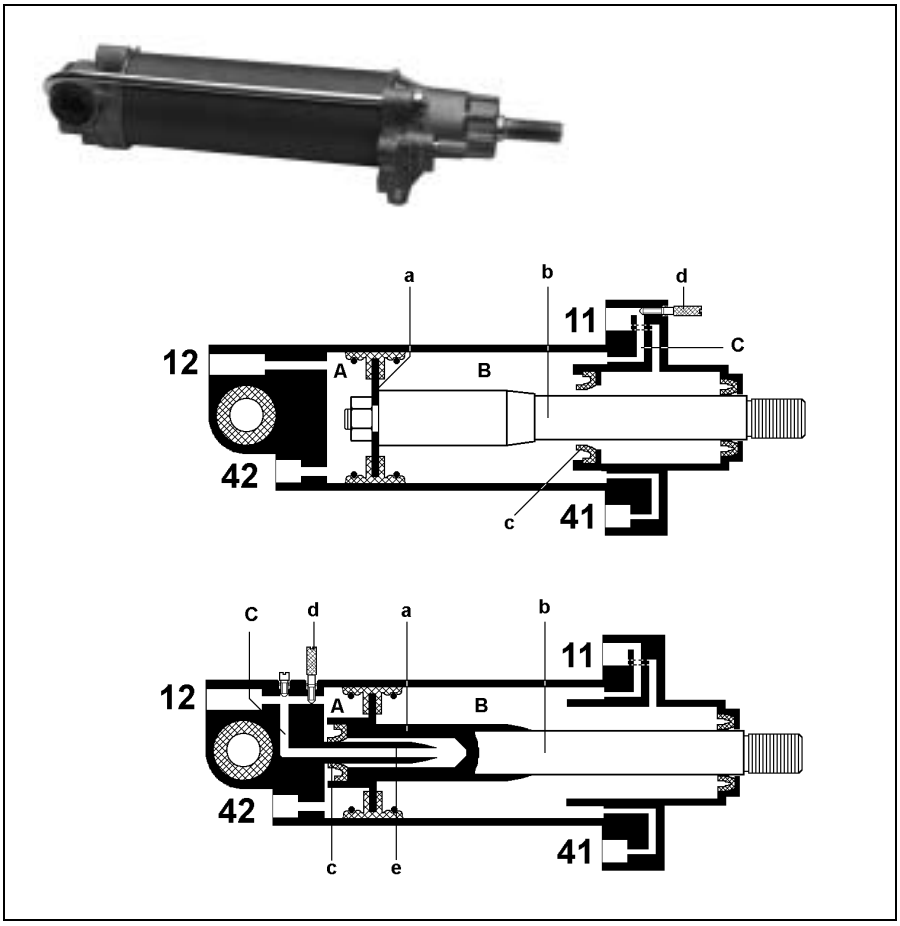
При новом срабатывании клапана управления дверьми осуществляется подача воздуха в камеру B через вывод 11 и давление в камере A снижается через вывод 12. Благодаря изменяющейся нагрузке давления на поршень (c) последний снова перемещается влево вместе с нажимным стержнем (d) и дверь на шарнирах закрывается.

Скорость процессов открытия и закрытия регулируется с помощью винтов (a и f) дросселя. Для предотвращения резкого хлопка двери при открытии и закрытии дверной цилиндр снабжен дросселями (b и e), которые обеспечивают амортизацию (конечное торможение).

Выталкиваемый во время закрывающего движения от передней стороны поршня (c) сжатый воздух выходит сначала равномерно через дроссель (f) и вывод 11. Однако приблизительно за 40 мм до конца хода он должен пройти через амортизирующий дроссель (e), так как усиленная часть нажимного стержня (d), вставленная в радиальное уплотнительное кольцо (g), мешает дальнейшему сбросу воздуха из камеры B через дроссель (f). Таким же образом осуществляется амортизация при закрывающем движении. Выходящий сначала равномерно из камеры A через дроссель (a) и вывод 12 сжатый воздух приблизительно за 40 мм до конца хода вынужден проходить мимо амортизирующего дросселя (b).

Дверной цилиндр сконструирован таким образом, что при перестановке оканчивающихся на выводах 11 и 12 магистралей с помощью клапана управления дверьми можно достичь обратного перемещения. Тогда открытие дверей осуществляется при тянущем, а закрытие - при давящем перемещении поршня.

Дверной цилиндр для однофазного закрывающего движения с односторонней амортизацией 422 808 … 0



Назначение:
Открытие и закрытие откидных и складывающихся дверей. Использование специально в дверных системах с реверсивными приспособлениями.

Принцип действия:
При срабатывании клапана управления дверьми регулируемый сжатый воздух проходит через вывод 12 в камеру A. Создающееся здесь давление перемещает поршень (a) и нажимной стержень (b) вправо, открывая таким образом дверь на шарнирах. Одновременно через вывод 11 и предвключенный клапан управления дверьми осуществляется сброс воздуха из камеры B. Через выводы 41 и 42 при этом осуществляется однотипная подача и сброс воздуха реверсивного переключателя.

При новом срабатывании клапана управления дверьми осуществляется подача воздуха в камеру B через вывод 11 и давление в камере A снижается через вывод 12. Благодаря изменяющейся нагрузке давления на поршень (a) последний снова перемещается влево вместе с нажимным стержнем (b) и дверь закрывается. Во время этого процесса снова осуществляется соответствующая подача и сброс воздуха из реверсивного переключателя.

Для предотвращения удара двери во время открытия дверной цилиндр снабжен регулируемым дросселем (d), который осуществляет мягкую амортизацию (окончательное торможение). Сжатый воздух, вытесняемый от передней и задней сторон поршня (a) во время открывающего движения (в зависимости от модели амортизатора с выдвигающимся или задвигающимся нажимным стержнем), выходит сначала без задержки через отверстие C. Однако, приблизительно за 40 мм до конца хода он должен пройти через амортизирующий дроссель (d), так как усиленная часть нажимного стержня (b), вставленная в радиальное уплотнительное кольцо (c), предотвращает дальнейший сброс воздуха из камеры B через отверстие C.

В моделях с амортизатором с задвигающимся нажимным стержнем трубка (e) обеспечивает прохождение сжатого воздуха из камеры A мимо амортизирующего дросселя (d) приблизительно за 40 мм до конца хода. Таким образом в зависимости от регулировки винта (d) дросселя перемещение нажимного стержня (b) замедляется в большей или меньшей степени.

Выключатель давления 441 014 … 0

Выключатель давления используется для включения и выключения магнитных клапанов или контрольных ламп. Соответственно существует включатель и выключатель.

Необходимое положение выключения и регулировка давления находятся в зависимости от работы управляемого устройства. Некоторые модели выключателя давления не регулируются.

Назначение и принцип действия смотри на странице 99.

Датчик перемещения 446 020 4.. 0

Датчик перемещения (сенсор) это потенциометр, регулируемый в зависимости от перемещения. В процессе открытия напряжение увеличивается с **0,9 В приблизительно до 14,0 В**, а в процессе закрытия снижается с **14,0 В приблизительно до 0,9 В**. Эта разница напряжений фиксируется и обрабатывается с помощью электронного блока. Если при открытии или закрытии дверь наталкивается на препятствие, электронный блок сразу же распознает это и соответственно включит клапан управления дверьми **372 060.**

Система MTS:

На основе опыта эксплуатации системы ETS была разработана и впервые применена в 1997 г. система MTS. Отличительной чертой системы является то, что она может применяться с любыми типами дверей. Можно свободно комбинировать откидные, складывающиеся и раздвижные двери с пневматическим или электрическим приводом!

Еще одной инновацией является схема ее подключения к электрическим цепям автобуса. Система позволяет использовать шину данных CAN. Таким образом, для управления до 5 дверями автобуса необходимо лишь две линии.

Для автобусов без центральной информационной шины, в качестве альтернативы можно применять обычную схему проводки. В отличие от других систем, в данном случае необходимо всего лишь подключить управляющие линии к электронной системе первой двери.

Вне зависимости от того применяется ли обычная или CAN-шина, все двери фактически связаны при помощи системной шины CAN, а в системе управления первой дверью осуществляется централизованная обработка сигнала. При этом отпадает необходимость в сложных релейных соединениях, характерных для обычных систем.

Программное обеспечение предоставляет возможность настройки множества параметров, позволяющие изменять управление в соответствии с пожеланиями каждого конкретного заказчика. Эти параметры сохраняются для всех дверей автобуса в системе управления первой дверью. Это позволяет заменять все остальные двери и их электронику без необходимости производить перенастройку системы.

Разумеется, система MTS предусматривает возможность проведения диагностики; в зависимости от используемого типа соединения, диагностика осуществляется либо по шине CAN автобуса, либо по отдельной K-линии.

Контроль дверей с пневматическим приводом осуществляется при помощи манометрического переключателя и новой модели потенциометра, монтируемых непосредственно на поворотной оси двери. Ввиду механического способа кодирования, в настройке сенсоров нет необходимости. Двери с электрическим приводом также могут контролироваться данным потенциометром; в качестве альтернативного решения, возможно применение встроенного в электромотор датчика импульсов, соединенного с индексным переключателем.

При помощи простой юстировочной процедуры при первом подключении каждой из дверей, устанавливаются все точные параметры их работы. Для этого лишь необходимо продолжительным нажатием на кнопку "техобслуживание" привести двери в оба крайние положения.

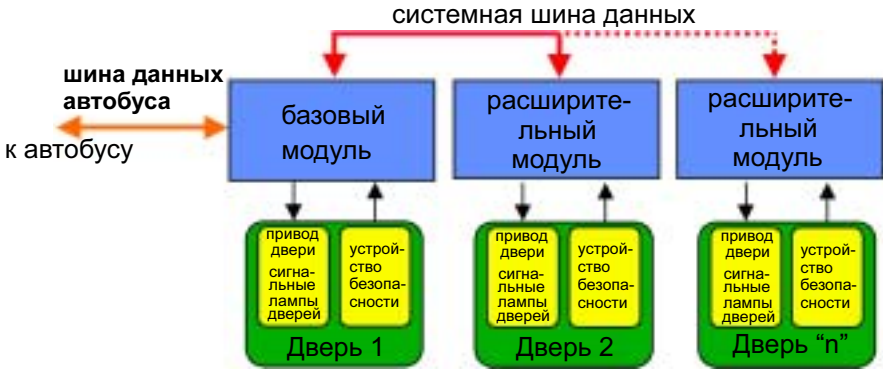
Для дверей с пневматическим приводом была применена новая модификация испытанного десятки тысяч раз принципа действия ETS. Эта модификация сделала избыточным встроенный в цилиндры механизм демпфирования. Эту функцию берет на себя дверной клапан. Под управлением электроники, он позволяет осуществлять демпфирование в любой произвольный момент. Кроме экономии на обслуживании, такая схема выгодно отличается значительной гибкостью подстройки к конкретным особенностям работы различных дверей. Она также позволяет свести к минимуму ошибки из-за неправильных настроек и тем самым повышает безопасность эксплуатации автобуса.

MTS - Принципиальная схема системы:

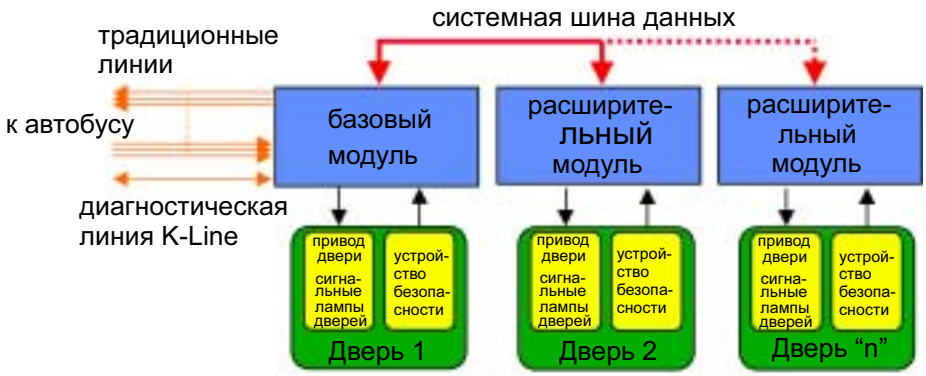
Подключение к автобусу с CAN-шиной данных

Дверь “n”

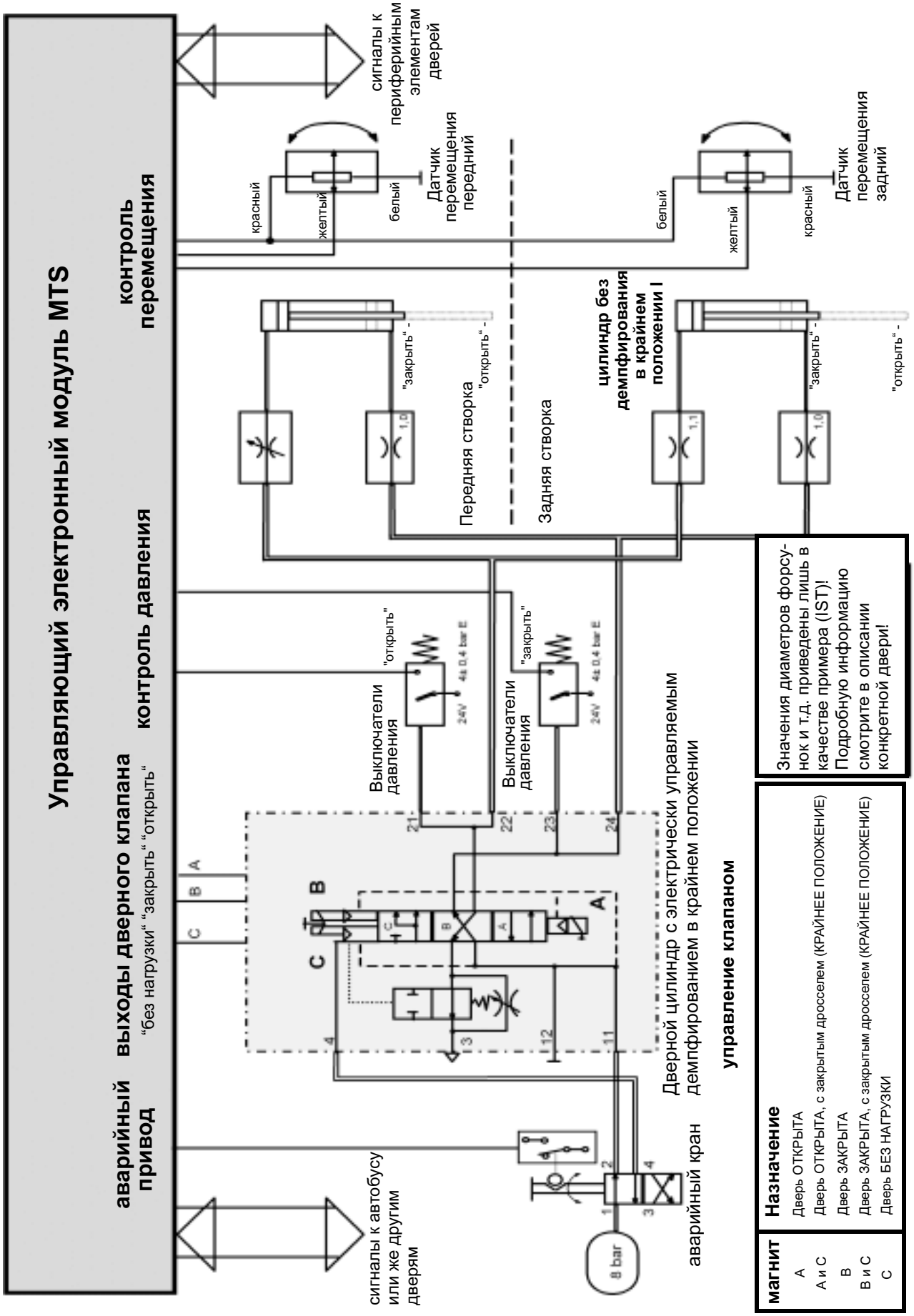
диагностическая линия K-Line



Подключение к автобусу с традиционной схемой проводки



Принципиальная схема 2-створчатой двери с пневматическим приводом



MTS - Электронный блок 446 190 . . . 0

Электронный блок MTS располагает 60 контактами (PIN), сгруппиро-ванными в 5 различных 3-рядных штекеров (PIN-ы 6, 9, 12, 15 и 18), что исключает возможность неправиль-ного подключения. Особое внимание уделялось их группированию по выполняемым функциям а также - насколько это возможно - снижению числа дублирующих друг друга линий.

9-контактный:
Интерфейсы CAN-шины автобуса и системные шины, диагностические интерфейсы, адресные входы.

18-контактный:*
Питание, приводы (клапаны или моторы), сенсоры

15-контактный:
специфические для дверей функции, например, кнопка "техобслуживание", сенсорная кромка, подножка, освещение подножки, авто-матические функции.....

12-контактный:*
Применяется только для двери 1 для традиционного способа подключения - например, управляющей кнопки на приборной панели водителя, аварийных ламп, стояночного тормоза, индикатора "красный"/"зеле-ный"..... - в случае отсутствия CAN-шины дан-ных автобуса.

6-контактный:*
Применяется только для двери 1 для традиционного способа подключения (в основном) автоматических функций - например, разблокирование дверей, включение приспособления для погрузки детских колясок, сигнала остановки по требованию..... - в случае отсутствия CAN-шины данных автобуса. Подключение управляющей кнопки на приборной панели водителя для двери 3 в данном случае также возможно (в Германии по параграфу 35е правил StVZO не допускается!)

Между штекерами для систем управления дверями с пневматическим и дверями с электрическим приводами существуют отличия - особенно в разводке 18-контактного штекера.

При использовании MTS-P, в зависимости от числа дверных створок или необходимых функций, подключаются 1 или 2 дверных клапана, 1 или 2 датчика положения и 2 или 4 манометрических выключателя.

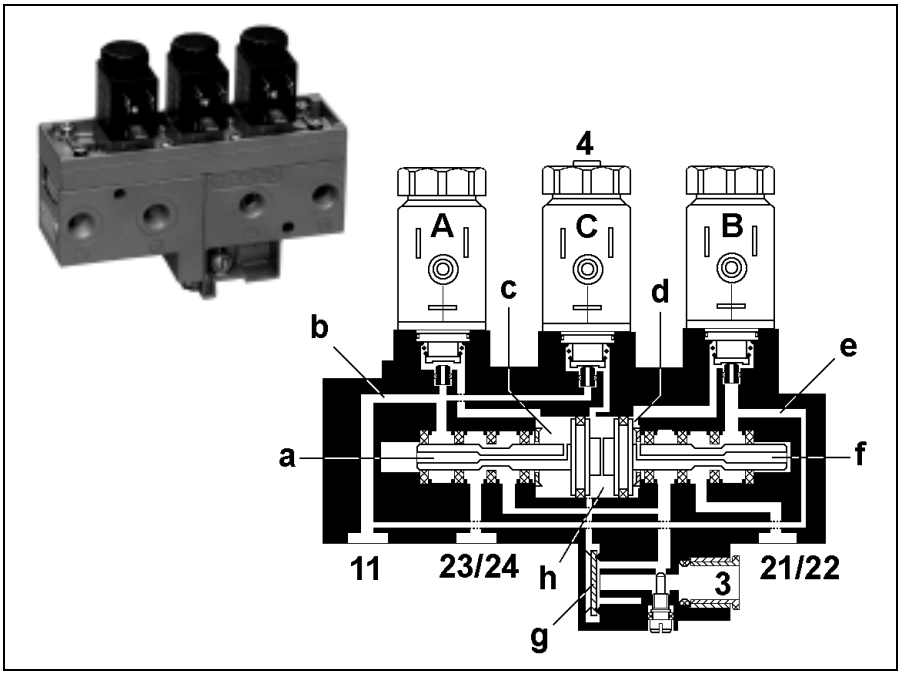
При использовании MTS-E могут подключаться соответственно 1 или 2 электромотора с 2-канальными инкрементальными датчиками каждый, а также с соответствующими концевыми выключателями или же, в качестве альтернативы, аналоговые датчики положения. Точно также осуществляется подключение питания и выводов сигнала скорости (только для двери 1).

*): Неполный вариант MTS ("модуль расширения") для дверей с пневматическим приводом можно применять исключительно для двери 2. 6- и 12-контактные штекеры в данном случае не применяются.
Модуль расширения может управлять только одним дверным клапаном.

В MTS-клапан был дополнительно вмонтирован переключаемый дроссель

MTS - Дверной датчик 446 190 15 . 0

4/3-ходовой магнитный клапан (MTS - дверной клапан) 472 600 . . . 0



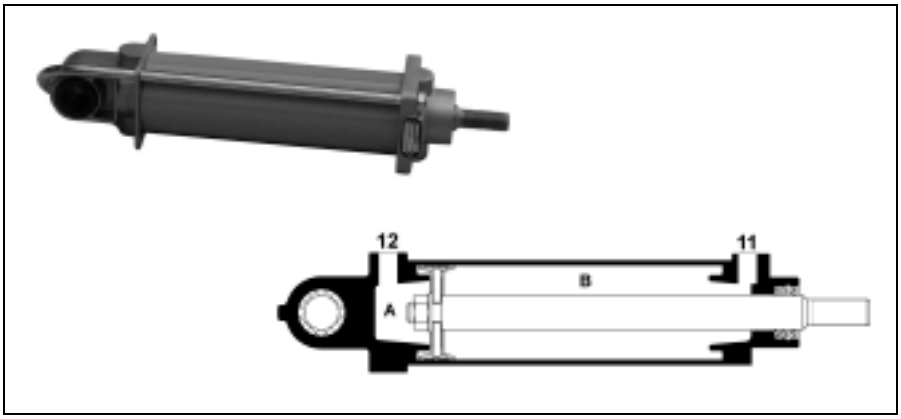
выпуска отработанного воздуха - для выполнения функций, описанных а стр. 141 (Дверной клапан)

При контроле электроникой, цилиндры замедляются до достижения крайних положений.

При отсутствии напряжения на магнитах A, B и C происходит растормаживание дверных цилиндров, т.к. диафрагма (g) не нагружена и не задросселирована.

Для замедления дверных цилиндров, в зависимости от направления движения двери (определяется тем, какой из магнитов A или B возбужден), электроника также включает магнит C. Сжатый воздух из ресивера поступает в камеру (h), нагружая диафрагму (g), которая перекрывает канал к выпуску 3. Теперь отработанный воздух может покинуть дверной цилиндр только через регулируемый дроссель наружу.

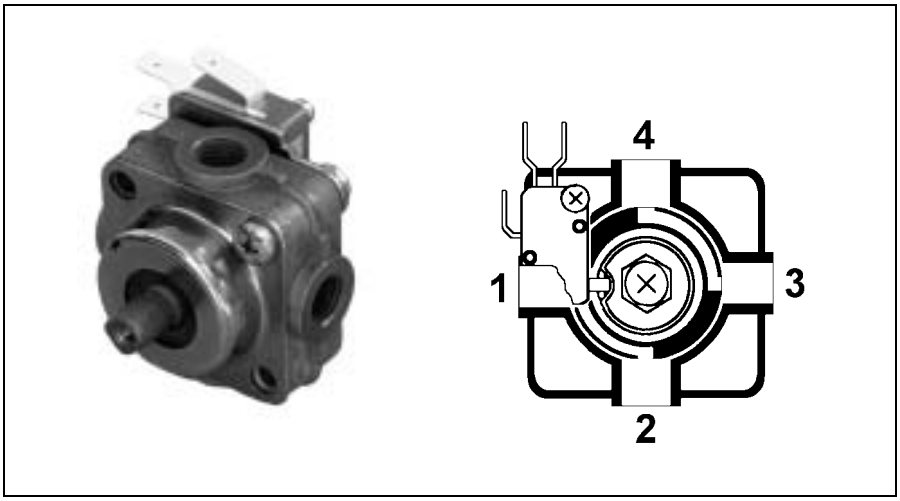
MTS – Дверной цилиндр 422 812 . . . 0



Подводимый через клапан двери сжатый воздух проходит через вывод 12 в цилиндр и сдвигает поршень вправо. Одновременно через вывод 11 и подключенный перед ним дверной клапан растормаживается камера B.

При повторном включении дверного клапана, камера B затормаживается через вывод 11, а камера A растормаживается через вывод 12. При переменной нагрузке сжатым воздухом поршня, последний сдвигается влево вместе с приводным штоком, который закрывает дверь.

MTS - аварийный кран с переключателем 952 003 . . . 0



В нормальном положении крана, сжатый воздух из ресивера проходит через вывод 1 к ходовому крану, и затем через вывод 2 попадает к дверному клапану. Вывод 4 соединен с отверстием стравливания (вывод 3).

При повороте аварийного крана на 90° в аварийное положение, сжатый воздух попадает к выводу 4, и подсоединенный далее дверной клапан переключается сжатым воздухом в положение "без нагрузки" (обе стороны дверного цилиндра растормаживаются).

При этом срабатывает встроенный переключатель, посылающий сигнал включения аварийного крана управляющей электронике.

Чтобы избежать резких движений створок дверей после возвращения крана в нормальное положение, после режима "без нагрузки" дверной клапан всегда затормаживает обе стороны цилиндра.

Монтаж трубопроводов и штуцеров

Монтаж трубопроводов и штуцеров

Общие указания

Размеры и типы штуцеров для соединения встык основаны на нормах DIN 74 313 - 74 319. Штуцеры для соединения вставкой соответствуют DIN 2353. Штуцеры для соединения встык предназначаются для рабочего давления до 10 бар, штуцеры для соединения вставкой – до 100 бар.

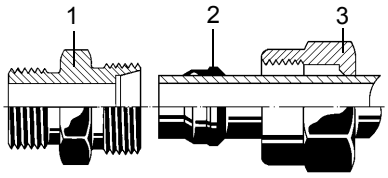
Для стальных и пластиковых трубок необходимо использовать трубные винтовые соединения из стали. Поверхность патрубков и гаек фосфатирована и промаслена или **оцинкована и пассивирована**.

Для медных трубок предусмотрены трубные винтовые соединения из латуни.

Общие указания по применению стальных трубок

Штуцеры для соединения вставкой используются для следующих диаметров трубок и магистралей:

	Транспортные средства
6 x 1	Измерительные и управляющие магистрали
8 x 1	Пневматические системы тормоза-замедлителя, приспособления для срабатывания дверей, специальные приспособления
10 x 1	Управляющие магистрали
12 x 1	Тормозные магистрали и магистрали питания сжатым воздухом

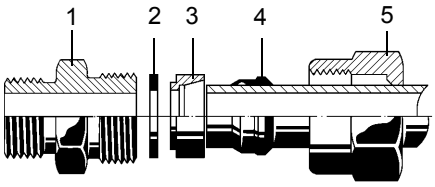


Они состоят из следующих частей:

1 винтовой патрубок с внутренним конусом
2 врезное кольцо
3 накидная гайка

Штуцеры для соединения встык используются для следующих диаметров трубок:

	Транспортные средства
15 x 1,5	Тормозные магистрали и магистрали питания сжатым воздухом
18 x 2	Соединение компрессор - регулятор давления, магистрали питания сжатым воздухом



Они состоят из следующих частей:

1 винтовой патрубок
2 уплотнительное кольцо (внутренняя прокладка)
3 нажимное кольцо
4 врезное кольцо
5 накидная гайка

Функции врезных колец одинаковы для обоих типов соединений. При затягивании накидной гайки режущая кромка врезного кольца скользит вдоль внутреннего конуса винтового патрубка, сужается и врезается в наружную часть трубки. Герметизация трубки осуществляется с помощью плотного прилегания врезного кольца ко внутреннему конусу. Имеющееся в штуцере для соединения встык дополнительное нажимное герметизируется с помощью уплотнительного кольца, которое обычно состоит из фибры, а в соединениях, подверженных высоким термическим нагрузкам, - из цинка.

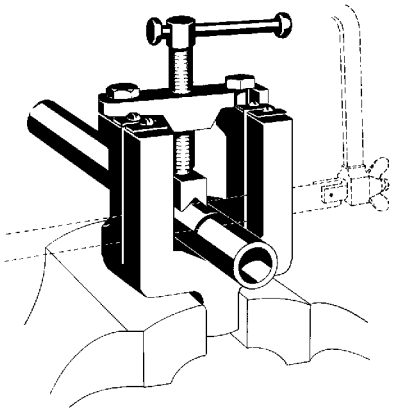
Внимание:
Перед монтажом соединения необходимо проверить на повреждения резьбу и патрубок. Поврежденную резьбу нужно доработать. Чтобы избежать заедания резьбы, рекомендуется перед завинчиванием смазать ее графитной смазкой, номер для заказа 830 503 004 4 (50 г в одном тюбике).

Так как все уплотнительные кольца имеют свойство проседать под нагрузкой, первое время в новых автомобилях или системах соединения **необходимо** подтягивать. То же самое касается замены тормозных приборов, так как обычно **должны** использоваться новые уплотнительные кольца. Перед затяжкой соединения **нужно** сначала ослабить накидные гайки, чтобы избежать повреждения трубки.

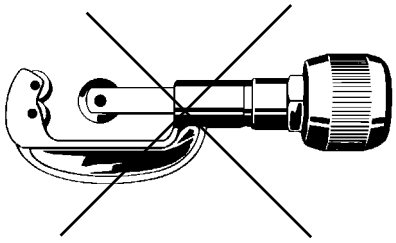
Несоблюдение этих требований может привести к потере давления в системе и к выходу тормозов из строя!

Указания по монтажу для стальных трубок

Трубка обрезается под прямым углом. Необходимо использовать специальное приспособление



После обрезания трубки нужно очень тщательно удалить стружку, иначе после монтажа эти частицы могут попасть в систему и повредить седло клапана или попасть в фильтр. И то, и другое может привести к выходу из строя тормозной системы.

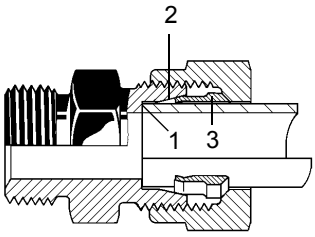


Внимание!
Не использовать трубкорез!
В этом случае трубка отрезается режущим колесом не под прямым углом с образованием множества заусенцев внутри и снаружи.

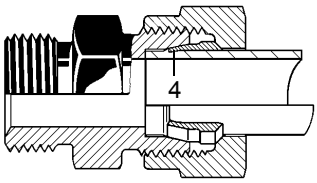
Последствия:
уменьшение поперечного сечения и негерметичность соединения.

Штуцер для соединения вставкой

Перед затягиванием накидной гайки



После затягивания накидной гайки



1 Упор
2 Внутренний конус
3 Врезное кольцо
4 Поясок

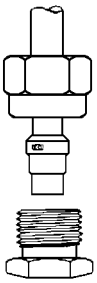
В трубках с наружным диаметром до 10 мм рекомендуется ввинчивать патрубки штуцера в соответствующий прибор и осуществлять монтаж трубопроводов непосредственно в месте крепления прибора.

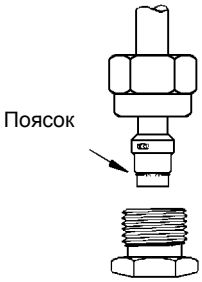
Подготовленный край трубки с накидной гайкой и врезным кольцом вставляется в винтовой патрубок, накидная гайка навинчивается вручную до упора.

Теперь трубку нужно прижать к винтовому патрубку и накидную гайку затянуть приблизительно на 3/4 оборота. При этом трубка не должна вращаться. Так как врезное кольцо охватывает трубку, то дальнейший зажим трубки излишен. Окончательное затягивание осуществляется последним поворотом накидной гайки приблизительно на 1 оборот. Затем накидную гайку ослабляют и проверяют, есть ли след от врезного кольца на внешней части трубки. В случае необходимости затянуть накидную гайку еще раз.

Врезное кольцо может проворачиваться на конце трубки.

После проверки соединения, а также после каждого ослабления необходимо осуществлять затягивание накидной гай-ки с помощью ключа без применения излишней силы.

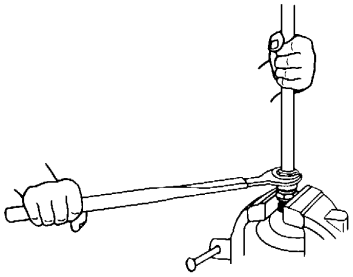




Штуцеры для соединения встык

Предварительный монтаж осуществляется в тисках. Гаечный ключ должен иметь длину, приблизительно в 15 раз большую, чем его растр (по возможности путем удлинения куском трубки).

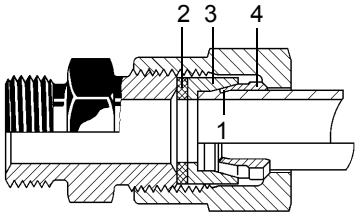
Сначала зажмите штуцер в тисках. Навинтите накидную гайку с врезным кольцом, затем нажмите на трубку с насаженным нажимным кольцом и затяните накидную гайку приблизительно на 3/4 оборота. (**Внимание! Трубка не должна вращаться!**) Врезное кольцо зажимает теперь трубку, причем дальнейшее прижимание становится излишним. Окончательное затягивание осуществляется путем дальнейшего поворота накидной гайки приблизительно на 3/4 оборота. Врезное кольцо входит своей режущей кромкой в верхнюю поверхность трубки, оставляя поясок.



Окончательное затягивание облегчается, если несколько раз слегка ослаблять накидную гайку, чтобы масло заново попадало между трущимися поверхностями. При окончательном монтаже необходимо следить, чтобы концы трубок с соответствующими нажимными кольцами попадали в то соединение, в котором осуществлялся предварительный монтаж.

Необходимо устанавливать нажимные и уплотнительные кольца.

После затяжки накидной гайки



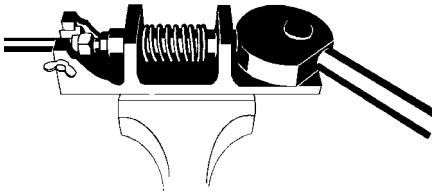
1 Поясок

2 Уплотнительное кольцо

3 Нажимное кольцо

4 Врезное кольцо

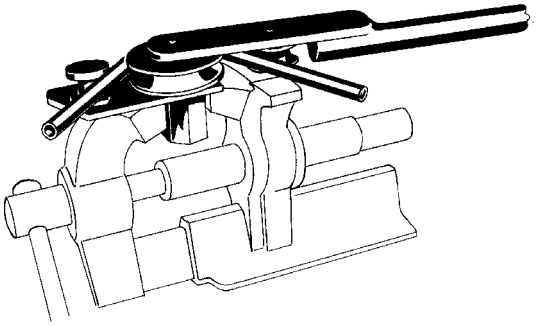
Предварительный монтаж большого количества соединений требует значительного времени, если он будет проводиться вышеописанным способом. В подобных случаях рекомендуется устройство для предварительного монтажа. С его помощью можно быстро устанавливать врезные кольца. Устройство переносное и удобное в использовании.



Указания по гибке и подгонке трубопроводов

Трубопроводы для тормозных систем **никогда нельзя обрабатывать теплом**, так как может нарушиться защита поверхности и окалина может стать причиной неисправности прибора.

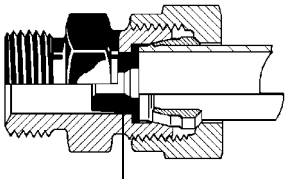
Гибка трубопроводов осуществляется с помощью ручного гибочного приспособления.



Указания по монтажу:

для дроссельных вставок

Применение дроссельных вставок позволяет изменять время подачи и сброса воздуха. Их можно устанавливать использовать в соединение штуцером, ослабив заранее накидную гайку и вынув трубку. Необходимо чтобы конец трубки был укорочен на толщину отгиба вставки.

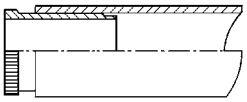


дроссельная вставка

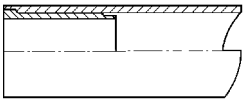
для медных трубок

Имеющиеся указания по монтажу предназначаются для использования стальных трубок. Если необходимо применить медную трубку с неполным отжигом (Cu-мягкая), то в концы трубок нужно вставить усилительные втулки, которые предотвращают сдавливание трубки при затягивании накидной гайки.

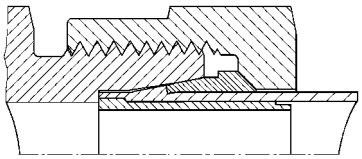
Легкими ударами необходимо полностью вставить втулку в трубку. Зубчики втулки вжимаются во внутреннюю стенку трубки, предотвращая смещение или выпадение втулки при монтаже трубки.



втулка вставлена

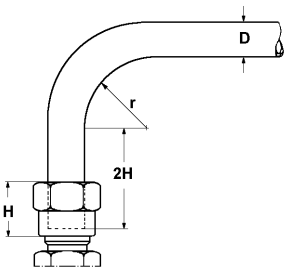


втулка утоплена



штуцерное соединение с усилением втулкой в сборе.

Радиус гиба никогда не должен быть меньше, чем 2 D. Конец трубки, отходящий от изгиба должен по возможности быть не меньше 2 H.

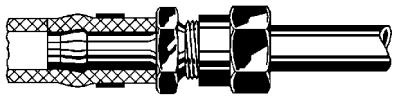


При подгонке трубки нужно следить за тем, чтобы после затягивания накидных гаек они не имели внутреннего напряжения. Это означает, что перед затягиванием трубки нужно пригнать таким образом, чтобы не нужно было приводить их в требуемое положение подтягиванием или запрессовкой. Несоблюдение этого указания может привести к повреждению приборов, например, к разрушению дна цилиндра.

Соединения шлангом

В пневматических системах всегда существует переход от трубки к шлангу или наоборот, если необходимо соединять между собой подвижные детали. Если нет возможности завести концы трубки не нарушая нормы в патрубки, то необходимо соединение шлангом. **Надевание шланга на отрезанную трубку не допускается.**

При несоблюдении шланг под давлением может соскочить с трубки, что приведет к мгновенному выходу из строя тормозной системы.



Шланг обрезается под прямым углом, до упора надевается на патрубок шланга и крепится с помощью хомутика.

Инструменты, представленные в разделе, касающемся стальных трубок, можно заказать на фирме ЭРМЕТО АРМАТУРЕН ГмбХ, 33652 Билефельд.

Общие указания по применению пластиковых трубок

Использование и установка в транспортных средствах

Пластиковые трубки в сравнении со стальными имеют совершенно другие физические и механические свойства.
Многочисленные исследования и пробные установки на транспортных средствах показали, что гибкие пластиковые трубки из полиамида 11 черного цвета очень хорошо подходят для пневматических тормозных систем и вспомогательных потребителей.

Свойства

Материал

Полиамид 11, черного цвета, гибкий, тепло- и светоустойчивый даже при сильном ультрафиолетовом облучении.

Физические свойства

Плотность при +20°C	1,04 г/см3
Влагоустойчивость при +20°C (влажность воздуха между 30 и 100%)	от 0,5 до 1,9%
Удельная теплоемкость	2,44 Дж/г×к
Теплопроводность	1,05 кДж/м×час×к
Линейный коэффициент расширения между 20°C и +100°C	15 x 10^{-5} (1/°C)
Точка плавления	+186°C

Механические свойства

Предел прочности при растяжении	4800 Н/см^2
Относительное удлинение при разрыве при 20°C	250%
Упругое удлинение	3,7%

Размеры трубки	Мин. давление на разрыв в барах	Рабочее давление при 20°C в барахг
6 x 1	81	27
8 x 1	57	19
10 x 1	45	15
12 x 1,5	57	19
15 x 1,5	45	15
18 x 2	51	17

Допустимая температура

При нормальном режиме работы автомобиля допускается температура от -40°C до +60°C. Температурные показания +60°C при длительной нагрузке для гибких трубок выбирались таким образом, чтобы не произошли изменения свойств материала. При температуре свыше +60°C содержащийся в этом материале пластификатор может постепенно улетучиться и материал примет свойства полужесткого (предельная допускаемая продолжительная температурная нагрузка +100°C).

Физические свойства полужестких и гибких трубок одинаковы. Значения таких механических свойств как предельная прочность при растяжении, упругое удлинение и рабочее давление для полужестких трубок немного выше. Полужесткие трубки прокладываются хуже, чем гибкие из-за большого механического сопротивления деформации (гибке).

Из-за ограниченной предельной допускаемой температурной нагрузки полиамида 11 **пластиковые трубки не рекомендуется прокладывать рядом с двигателем и системой выпуска**. При проведении сварочных работ необходимо особенно следить за тем, чтобы не повредить трубки; при необходимости их нужно заранее демонтировать.

Если вновь покрашенный автомобиль сушится в нагреваемой камере или с использованием электрокаминов, то трубопроводы, находящиеся без давления, не должны подвергаться воздействию температуры свыше 130°C дольше 60 минут.

Чтобы избежать повреждений пластиковых трубок при проведении вышеописанных работ, рекомендуется закрепить на автомобиле табличку со следующим содержанием:

Автомобиль оснащен
пластиковыми трубками WABCO
Tecalan
Будьте внимательны при проведении сварочных работ
Допустимое температурное воздействие на безнапорные трубопроводы: макс. 130°C и макс. 60 минут.
WABCO

Ее можно заказать под номером 899 144 050 4.

Химическая стойкость

Полиамид 11 устойчив ко всем средам, имеющимся в автомобиле, например, нефтепродукты, масла и смазки. Кроме того трубки устойчивы к основаниям, нехлорным растворителям, органическим и неорганическим кислотам и разбавленным окислам. (**Нужно избегать использования хлорсодержащих средств для очистки.**) Сведения об устойчивости к специальным средам можно получить по запросу.

Изменение длины

Особое внимание при прокладке пластиковых трубкок следует обращать на изменение длины под воздействием температуры. Они приблизительно в 13 раз больше, чем у стальных трубок.

Коэффициент расширения составляет:

для стальных трубок $1{,}15 \times 10^{-5}$(1/°C)

для пластиковых трубок 15×10^{-5}(1/°C)

Это означает изменение длины на 1,5 мм на каждый метр при изменении температуры на 10°C. Эти изменения нельзя ограничивать с помощью держателей трубок.

Для крепления трубок необходимо использовать пластиковые скобы или скобы с пластиковыми прокладками. Трубка должна легко перемещаться в крепежном материале, чтобы температурные воздействия могли равномерно распределяться по всей длине трубки. Скобы для крепления должны располагаться на расстоянии приблизительно 50 см друг от друга.

Соединения штуцерами

Все соединения из программы WABCO, применяемые для автомобильного сектора, могут использоваться в качестве соединений для пластиковых трубок. Использование стяжных хомутиков тоже обеспечивает хорошее соединение трубок. Чтобы обеспечить высокую герметичность и жесткую посадку соединения, для всех видов монтажа с врезными и нажимными кольцами необходимо применять вставные усилительные втулки. Их нельзя запрессовывать или забивать со значительным усилием, так как иначе трубки растянутся и не будет возможности установить врезные и стяжные кольца. Соединения изготавливаются в виде штуцеров для соединения встык или вставкой.

Функции врезных колец одинаковы для обоих видов соединений. При затягивании накидной гайки режущая кромка врезного кольца скользит по внутреннему конусу винтового патрубка, сужается и образует поясок на трубке. Уплотнение трубки происходит с помощью плотного прилегания врезного кольца ко внутреннему конусу.

Дополнительное нажимное кольцо в штуцере для соединения встык герметизируется с помощью фибрового уплотнительного кольца.

Перед монтажом соединений необходимо следить за тем, чтобы резьба патрубка была без дефектов. Поврежденные витки резьбы нужно доработать. Чтобы избежать заедания резьбы, рекомендуется смазать ее перед завинчиванием графитовой смазкой.

Герметичность между прибором и соединением осуществляется с помощью уплотнительных колец из фибры или алюминия или с помощью напорных или О-образных колец. **Использование пеньки или жидких уплотняющих средств не допускается.**

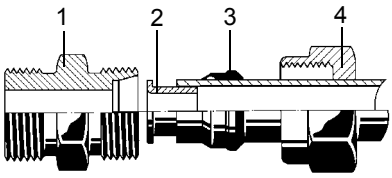
Так как все уплотнительные кольца имеют свойство проседать под нагрузкой, то все соединения в новых автомобилях или устройствах необходимо первое время подтягивать. Тоже самое касается замены приборов, так как при этом **всегда используются новые прокладочные кольца**. Перед затягиванием соединений нужно сначала ослабить накидную гайку на трубке, чтобы избежать ее повреждения.

Важным при монтаже винтовых соединений является отрезание трубок под прямым углом и их вставка в само соединение до конца. Для правильного отрезания трубки имеется трубкорез для трубок с наружным диаметром до 22 мм.

Указания по монтажу для пластиковых трубок

Штуцер для соединения вставкой используется для трубок со следующими диаметрами:

6 x 1	в качестве магистралей к манометрам
8 x 1	в качестве магистралей в системах вспомогательных потребителей, например, системы пневмоподвески
10 x 1	в качестве управляющих магистралей с небольшой пропускной способностью
12 x 1,5	в качестве управляющих магистралей с большой пропускной способностью и в качестве магистралей общего назначения внутри тормозной системы

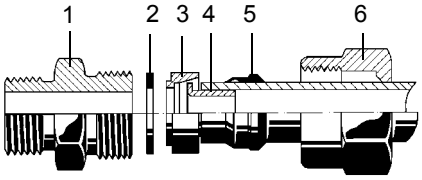


Они состоят из следующих частей:

1 винтовой патрубок с внутренним конусом
2 вставная втулка
3 врезное кольцо
4 накидная гайка

Штуцеры для соединений встык используются для трубок со следующим диаметром:

15 x 1,5	в качестве питающих магистралей, в качестве магистралей общего назначения внутри тормозной системы и в качестве магистрали к тормозным цилиндрам
18 x 2	в качестве питающей магистрали между ресивером и ускорительным клапаном при большом расходе воздухе



Они состоят из следующих частей:

1 винтовой патрубок
2 уплотнительное кольцо (внутреннее уплотнительное кольцо)
3 нажимное кольцо
4 вставная втулка
5 врезное кольцо
6 накидная гайка

Для трубок с наружным диаметром до 10 мм рекомендуется завинчивать соответствующие патрубки штекерных винтовых соединений в соответствующие приборы и проводить монтаж трубопроводов непосредственно в месте их установки. Снабженный вставной втулкой конец трубки с накидной гайкой и врезным кольцом вставляется непосредственно в винтовой патрубок, накидная гайка завинчивается вручную до упора. (Рисунок на странице 153).

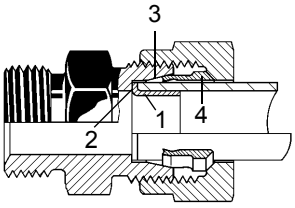
Затем трубку нужно дожать до упора в винтовой патрубок и затянуть накидную гайку с таким моментом затяжки, который приведен в таблице. При этом трубка не должна вращаться.

Таблица допустимых моментов затяжки:

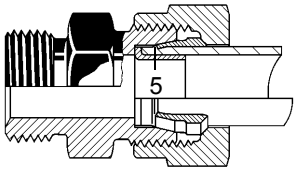
Размеры трубки	Моменты затяжки	Усилие отрыва при
6 x 1	от 13 до 14 Нм	13 Нм = 460 Н
8 x 1	от 15 до 18 Нм	15 Нм = 580 Н
10 x 1	от 20 до 30 Нм	20 Нм = 870 Н
12 x 1,5	от 25 до 35 Нм	30 Нм = 1200 Н

Если величины моментов затяжки, указанные в таблице, занижаются, то усилия отрыва уменьшаются, а если превышаются, то происходит поломка вставной втулки.

Перед затягиванием накидной гайки



После затягивания накидной гайки



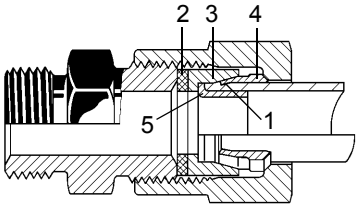
1 вставная втулка
2 упор
3 внутренний конус
4 врезное кольцо
5 поясок

Если при монтаже соединения нельзя померить момент затяжки, то накидная гайка затягивается с помощью гаечного ключа на 11/2 - 13/4 оборотов. Условием этому является безупречная резьба.
Для контроля рекомендуется снова ослабить накидную гайку и проверить, появился ли поясок от врезного кольца у конца трубки.

Штуцеры для соединения встык

Монтаж штуцеров осуществляется, как описывалось в разделе "**Штуцеры для соединения вставкой**". Однако дополнительно необходимо установить нажимное и уплотнительное кольца.

После затягивания накидной гайки



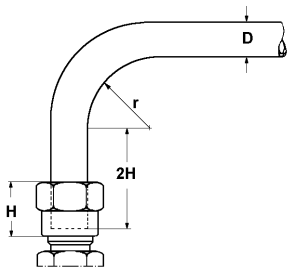
1 поясок
2 уплотнительное кольцо
3 нажимное кольцо
4 врезное кольцо
5 вставная втулка

Таблица допустимых моментов затяжки:

Размеры трубки	Моменты затяжки	Усилие отрыва при
15 x 1,5	от 30 до 45 Нм	30 Нм = 2100 Н
18 x 2	от 40 до 60 Нм	40 Нм = 2450 Н

Гибка пластиковых трубок

С учетом нижеприведенных радиусов гибки трубки можно согнуть холодным способом. Однако, поскольку они стремятся вернуться в исходное состояние, их нужно закреплять до и после каждой гибки. Нельзя превышать значения минимальных радиусов гибки (смотри нижеприведенную таблицу) в связи с опасностью поломки.



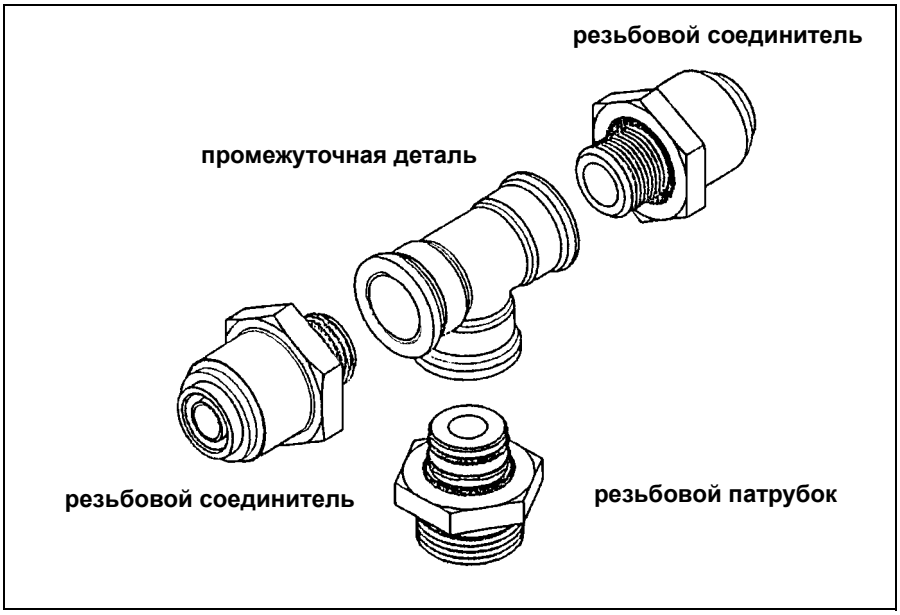
Размеры трубок	Мин. радиус гибки
6 x 1	30 мм
8 x 1	40 мм
10 x 1	60 мм
12 x 1,5	60 мм
15 x 1,5	90 мм
18 x 2	110 мм

Техническая приемка тормозной системы

Органы, осуществляющие техническую приемку, согласились с тем, что пластиковые трубки нужно использовать для магистралей сжатого воздуха в автомобилестроении вместо использовавшихся до сих пор обычных стальных трубок и тормозных шлангов. Это означает однако, что для этих целей должен применяться соответствующий материал и должны соблюдаться специальные указания по монтажу, действующие для пластиковых трубок.

Нанося на пластиковые трубки отметку с надписью "WABCO TECALAN", фирма WABCO берет на себя ответственность и дает гарантию на материал согласно условиям поставки. Безупречность проводки пластиковых трубок может быть проверена при приемке транспортного средства в соответствии с вышеназванными указаниями по монтажу.

Система штекерных соединений WABCO в пневматических тормозных системах



Общие указания

Соединительные элементы отличаются:

- высокой герметичностью
- отсутствием коррозии, так как отдельные компоненты выполнены из латуни или нержавеющей стали
- быстрым монтажом, так как отсутствует трудоемкие процессы вставки втулок, затягивания накидных гаек и доработки по герметичности
- уплотнение в трубке происходит с помощью специальной прокладки, которая располагается перед зажимным элементом, исключая повреждение уплотняемой зоны на пластиковой трубке. Прокладка защищает как от выхода воздуха, так и от проникновения извне грязи.
- Резьбовые завинчиваемые детали снабжаются встроенной прокладкой, которая пригодна для резьбовых соединений по DIN 3852 и для выводов согласно VOSS-штекерные соединения.
- Сопротивление утечке воздуха соответствует сопротивлению соединений с использованием штуцеров.
- Температурный диапазон работы от 45°C до +100°C (кратковременное воздействие +125°C).

Применение

Штекерное соединение может применяться в транспортных средствах для любых пневмомагистралей из пластиковых трубок.

Параметры пластиковых трубок:

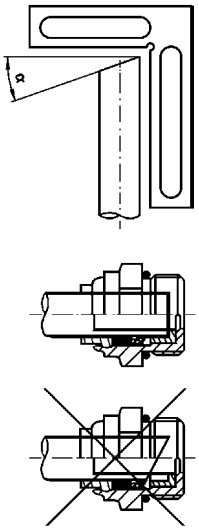
Номер детали от WABCO	Наружный ∅ x толщина стенки	Рабочее давление при 20°C в бар
828 251 908 6	6 x 1	27
828 251 907 6	8 x 1	19
828 251 906 6	10 x 1	15
828 251 905 6	12 x 1,5	19
828 251 904 6	15 x 1,5	15
828 251 903 6	18 x 2	17

Указания по монтажу:

Трубка с штекерным соединением

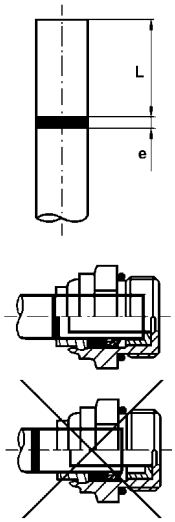
Все штекерные соединения обозначены диаметром трубки.

Трубки должны отрезаться перпендикулярно. Допускается максимальное отклонение 5°.



Трубки должны до упора вставляться в штекерное соединение. Инструмент не нужен. Одновременное нажатие и поворот облегчают зажим.

Мы рекомендуем отмечать глубину вставки, чтобы иметь возможность контроля.



Значения глубины и необходимой силы вставки можно взять из таблицы.

Глубина вставки:

Наружный ∅ x толщина стенки трубки	Глубина вставки в мм (±0,5)	Сила воздействия в Н
6 x 1	20	< 100
8 x 1	21	< 120
10 x 1	25	< 120
10 x 1,25	25	< 120
10 x 1,5	25	< 120
12 x 1,5	25	< 150
15 x 1,5	27	< 150
15 x 2	27	< 150
16 x 2	27	< 180
18 x 2	28	< 200

Клеммовое закрепление необходимо проверять путем приложения вытягивающей силы минимум 20-50 Н.

Моменты затяжки

Резьба	Моменты затяжки
M 10 x 1	16 - 20 Нм
M 12 x 1,5	22 - 26 Нм
M 14 x 1,5	26 - 30 Нм
M 16 x 1,5	32 - 38 Нм
M 22 x 1,5	36 - 44 Нм

После того, как трубка вставлена в штекерное соединение, из соображений безопасности его нельзя разобрать.

Если прибор необходимо заменить, то соединение вывинчивается из прибора. При этом штекерное соединение вращается на трубке. Уплотнительное кольцо между прибором и соединением при повреждении необходимо заменить.

Для угольников и Т-образных деталей, которые можно зафиксировать с помощью контргайки на приборе, используются такие же О-образные и нажимные кольца, как и для соединений штуцерами.

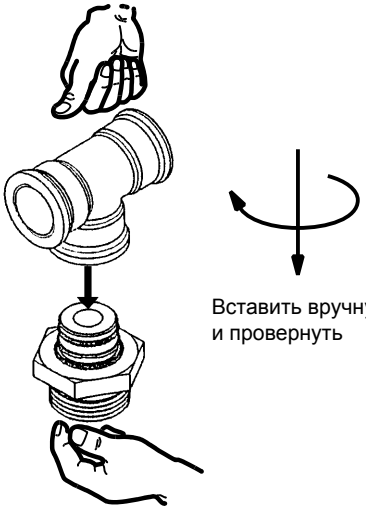
Штекерные соединения для быстрого монтажа (RO соединение)

Это соединение включает в себя два типа соединений RO: RO 13 и RO 15.

Соединение RO (промежуточная деталь и патрубок) образуют единый узел (поворотный).

Патрубок RO всегда прямой, а промежуточная деталь может иметь угловую, Т-образную и крестообразную форму.

Обе части состыковываются вручную и могут вращаться друг относительно друга.



Соединение проверяется с помощью силы вращения и растягивающей силы.

Соединение RO нельзя использовать как:

– соединительный элемент между автомобилем и прицепом, а также между осью и шасси.
– гибкий / подвижный соединительный элемент тормозных приборов.

Если соединение RO используется в виде комбинации соединений, то штуцер необходимо закрепить от проворачивания с помощью контргайки.

Замена

Замена возможна, если:

– резьбовое соединение соответствует ISO 4039-1 или ISO 4039-2 (метрическая)
– трубки соответствуют DIN 74 324, DIN 73 378, ISO 7628 или NFR 12-632 (метрическая).

Соединительные элементы не заменяются деталями других изготовителей только в соединении RO (патрубок RO и контр-деталь).

Системы штекерных соединений от WABCO могут заменять:

– обычные соединения
– все типы систем штекерных соединений.

Перечень приборов:

			Страница
1.	**Тормозные приборы грузовых автомобилей**		7
	Влагоотделитель	432 511...0	10
	Защитный клапан (трехконтурный)	934 701...0	18
	Защитный клапан (четырехконтурный)	934 7....0	19
	Клапан нулевой/полной нагрузки	473 30...0	52
	Клапан ограничения давления	475 009...0/475 015...0	26
	Клапан сброса конденсата	434 300...0/934 30...0	22
	Клапан управления тормозами прицепа	973 00... 0	54
	Компрессор	411 ..... 0/911 0	9
	Магнитный клапан	472 0	41
	Манометр	453 0	23
	Насос для предохранения от замерзания	932 002 ... 0	17
	Обратный клапан	434 0 0	24
	Осушитель воздуха	432 4 0	11
	Перепускной клапан	434 100... 0	25
	Предохранительный клапан	434 6 ..... 0/934 6 0	16
	Регулятор давления	975 303 ... 0	15
	Регулятор тормозных сил	468 40. ...0/475 71.... 0	45
	Редукционный клапан	473 301 ... 0	52
	Ресивер	950 0	21
	Ручной тормозной кран	961 72. ... 0	37
	Сервоцилиндр	421 30. ...0/423 0 0	34
	Соединительные головки	952 200 ... 0	61
	Соединительные головки (быстросъемные)	452 80. ... 0	62
	Система подготовки воздуха	932 500 ... 0	20
	Тормозная камера с энергоаккумулятором	425 3 ..... 0/925 0	35
	Тормозной кран	461 11.... 0/461 3 0	27
	Тормозной рычаг	433 5 0	36
	Тормозные цилиндры	421 0 ..... 0/423 0	33
	Упругий элемент	433 30. ... 0	51
	Ускорительный клапан	473 017... 0/973 0 0	42
	Фильтр всасывающий	432 6 0	8
	Шланги витые	452 711 ...0	60
2.	**Тормозные клапаны прицепа**		63
	3-ходовой 2-позиционный клапан	463 036 ... 0	74
	Клапан быстрого растормаживания	973 500 ... 0	73
	Клапан ограничения давления	475 010 ... 0	71
	Клапан растормаживания прицепа	963 00. ... 0	66
	Клапан соотношения давлений	975 001 ... 0	74
	Магнитный клапан	472 1.. ... 0	75
	Разобщающий клапан	964 001 ... 0	73
	Регулятор тормозных сил (автоматический)	475 713 ... 0	78
		475 714 ... 0	79
	Тормозной кран прицепа	971 002 ... 0	68
	Тормозной кран прицепа со встроенным регулятором тормозных сил	475 712 ... 0	76
		475 715 ... 0	80
	Ускорительный клапан	973 0.. ... 0	72
	Фильтр магистральный	432 500 ... 0	66

			Страница
3.	**Антиблокировочная система (АВ5)**		83
	Датчик АВЗ	441 032...0	91
	Зажимная втулка	899 760 510 4	91
	Магнитный клапан АВЗ	472 195 ... 0	88
	Пропорциональный магнитный клапан	472 250 ... 0	92
	Рабочий цилиндр	421 44. ... 0	93
	Ускорительный клапан АВЗ	472 195 02. 0	89
4.	**Тормоз-замедлитель в автомобилях**		95
	3-ходовой 2-позиционный клапан	463 013 ... 0	97
	Магнитный клапан	472 170 ... 0	99
	Пневматический выключатель	441 014 ... 0	99
	Рабочий цилиндр	421 41. ... 0	98
5.	**Тормозные системы с электронным управлением ЕВЗ**		101
	Клапан управления тормозами прицепа	480 204 ... 0	108
	Осевой модулятор	480 103 ... 0	107
	Пропорциональный ускорительный клапан	480 202 ... 0	106
	Разобщающий клапан резервного контура	480 205 ... 0	106
	Тормозной кран ЕВЗ	480 001 ... 0	105
	Центральный электронный блок	446 130 ... 0	105
6.	**Пневмоподвеска и ЕСАЗ**		111
	Датчик давления	441 040 ... 0	121
	Датчик перемещения ЕСАЗ	441 050 ... 0	120
	Клапан положения кузова	464 006 ... 0	113
	Кран ручного управления	463 032 ... 0	114
	Магнитный клапан ЕСАЗ	472 90. ... 0	118
	Устройство дистанционного управления	446 056 ... 0	120
	Электронный блок ЕСАЗ	446 055 ... 0	117
7.	**Пневмогидравлические усилители**		123
	Пневмогидравлический усилитель	970 051 ... 0	124
8.	**Пневматические тормозные системы в сельхозмашинах**		127
	Разобщающий кран	452 002 ... 0/952 002 ... 0	131
	Регулятор тормозных сил	475 604 ... 0	135
	Клапан управления тормозами прицепа	470 015 ... 0/471 200 ... 0	132
	Клапан ограничения давления	973 503 ... 0	130
	3-ходовой 2-позиционный клапан	563 020 ... 0	131
9.	**Система электронного управления дверьми автобусов ЕТЗ и МТЗ**		137
	4-ходовой 2-позиционный кран	952 003 ... 0	140
	Датчик перемещения	446 020 4.. 0	144
	Дверной цилиндр	422 80. ... 0	142
	Дверной цилиндр	422 812 ... 0	148
	Магнитный клапан	372 060 ... 0	141
	Магнитный клапан	472 600 ... 0	148
	Электронный блок	446 020 ... 0	140
	Электронный блок МТЗ	446 190 ... 0	147
10.	**Монтаж трубопроводов и штуцеров**		151

WABCO

a WORLD of DIFFERENCE

WABCO (NYSE: WBC) is a leading global supplier of technologies and services that improve the safety, efficiency and connectivity of commercial vehicles. Founded nearly 150 years ago, WABCO continues to pioneer breakthrough innovations for advanced driver assistance, braking, stability control, suspension, transmission automation and aerodynamics. Partnering with the transportation industry as it maps a route towards autonomous driving, WABCO also uniquely connects trucks, trailers, drivers, cargo, and fleet operators through telematics, as well as advanced fleet management and mobile solutions. WABCO reported sales of $2.6 billion in 2015. Headquartered in Brussels, Belgium, WABCO has 12,000 employees in 39 countries. For more information, visit

www.wabco-auto.com

© 2011/2016 WABCO Europe BVBA – Alle Rechte vorbehalten. – 815 080 003 3 / 12.2011

WABCO