

СИСТЕМИ И КОМПОНЕНТИ

В ПРЕВОЗНИТЕ СРЕДСТВА
С ТЪРГОВСКО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ



WABCO

СИСТЕМИ И КОМПОНЕНТИ В ПРЕВОЗНИТЕ СРЕДСТВА С ТЪРГОВСКО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

II издание

Това печатно издание не подлежи на промяна.
Актуалната версия ще намерите на

<http://www.wabco.info/8153100033>



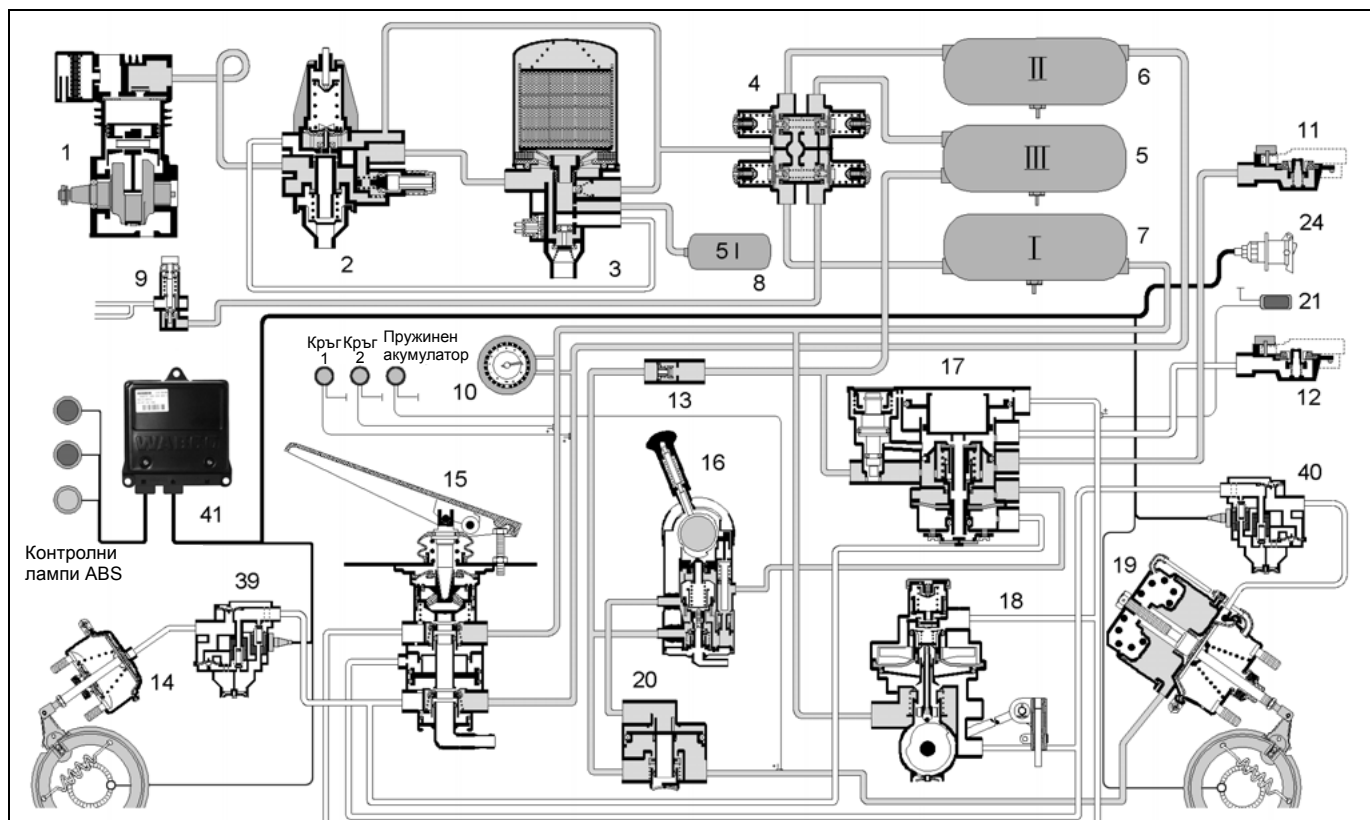
© 2011/2013 WABCO Europe BVBA – All rights reserved

WABCO

Правото на промяна запазено
версия 3/12.2011(bg)
815 310 003 3

Принцип на действие на пневматичните спирачни системи	4
1. Моторни превозни средства (МПС)	
Спирачна система	6
Компоненти на спирачната система на МПС	7
2. Ремаркета	
Спирачна система	64
Оборудване за спирачните системи на ремаркета.....	66
3. Антиблокираща спирачна система (ABS)	83
4. Спирачни системи с продължително действие в МПС	95
5. EBS – Електро-пневматична спирачна система.....	101
6. Системи за пневматично окачване и ECAS (Electronically Controlled Air Suspension - Пневматично окачване с електронно управление).....	111
7. Сервоусилватели за съединители	123
8. Пневматични спирачни системи в селскостопански машини	127
9. ETS и MTS - електронни системи за управление на вратите на автобуси	137
10. Инсталиране на тръби и винтови съединения	151
11. Индекс.....	163

Принцип на действие на пневматичните спирачни системи



1. Подаване на сгъстен въздух

Сгъстеният въздух, доставян от компресора (1) достига дехидратора (3) през разтоварващия кран (2), който автоматично контролира налягането в системата в диапазона между 7.2 и 8.1 bar. В дехидратора се изтеглят водните пари от въздуха и се изпускат през предназначения за тази цел клапан. След това, изсушеният въздух отива в 4-пътния предпазен кран (4), който осигурява изправните кръгове срещу загуба на налягане - при дефектиране на един или няколко кръга. В работните спирачни кръгове I и II подавания от резервоарите (6 и 7) въздух постъпва в главния спирачен кран (15). В кръг III, подаваният от резервоар (5) въздух преминава през 2/2-пътен клапан, интегриран в крана за контрол на ремаркетото (17) към автоматичната съединителна муфа (11), също така и през еднопътния клапан (13), крана на ръчната спирачка (16) и реле-крана (20) към пружинната част на спирачните Tristor цилиндри (19). Кръг IV подава въздух на всички допълнителни консуматори, в този случай моторната спирачка. Спирачната система на ремаркетото получава сгъстен въздух през съединителната муфа (11), към която е свързан нейния захранващ маркуч. След това този въздух преминава през филтъра (25) и аварийния реле-кран (27), преди да достигне резервоара (28)

и да отиде в захранващите портове на реле-крановете на ABS системата (38).

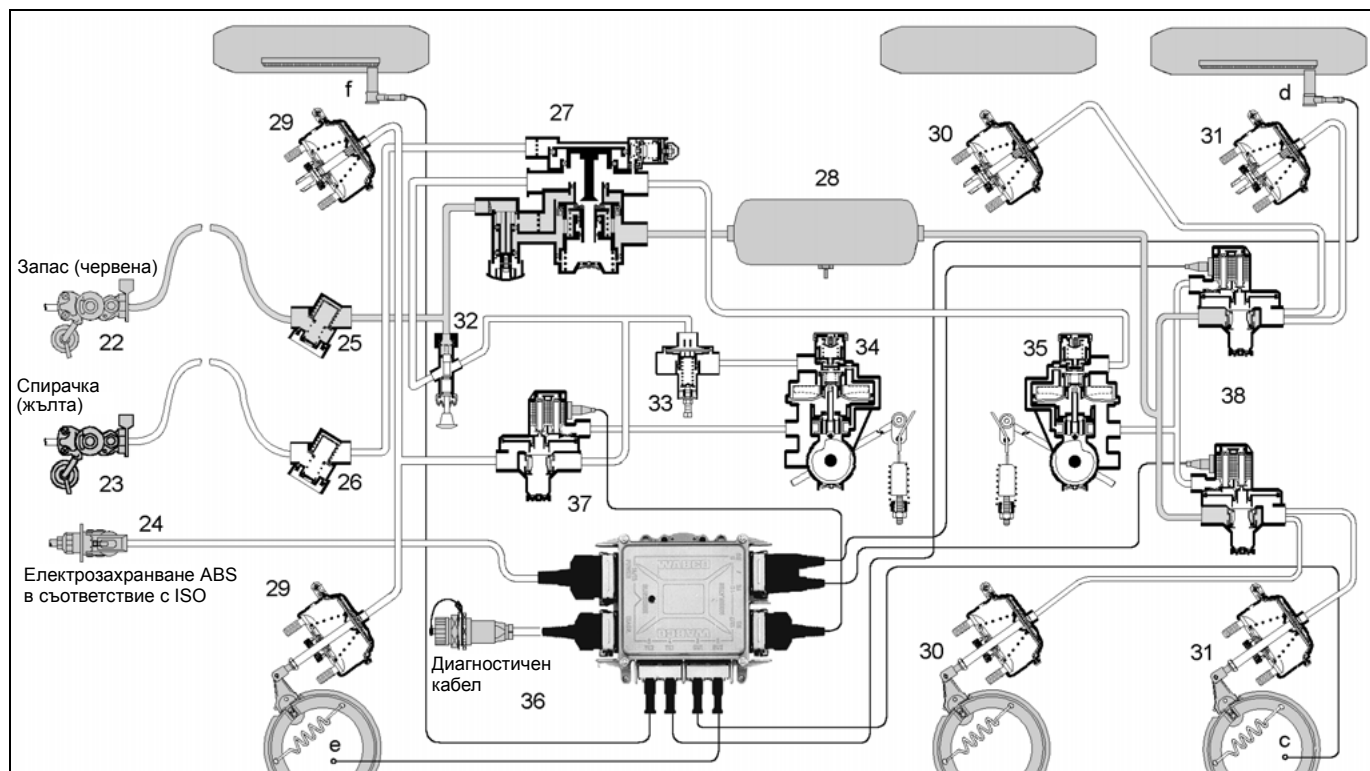
2. Начин на действие

2.1 Работна спирачна система

Когато бъде задействан главният спирачен кран (15), сгъстеният въздух първо преминава към товаро-чувствителния кран (регулатор на спирачното усилие в зависимост от натоварването на камиона) (18), от него излиза въздух с налягане, съответстващо на натоварването на камиона, след което през електромагнитния регулиращ кран (40) на ABS системата навлиза в работната част (диафрагмената камера) на Tristor спирачните цилиндри (19). Едновременно с това, товаро-чувствителният кран, чрез контролно налягане, въздейства върху клапана за натоварено/празно МПС, интегриран в главния спирачен кран. Така, спирачното налягане на предния мост, преминаващо през управляващия електромагнитен кран (39) на ABS системата и навлизащо в спирачните камери (14), също се регулира според товара на превозното средство. Налягането в спирачните цилиндри, създаващо усилието, необходимо за спиране на колелата, зависи от приложената сила върху педала на главния спирачен кран и от масата на превозвания товар. Спирачното налягане се контролира от товаро-

чувствителния кран (18), свързан към задния мост чрез лостов механизъм. Всяка промяна в разстоянието между шасито на превозното средство и моста, причинено от натоварване или разтоварване, води до постоянно регулиране на спирачното налягане. Кранът за контрол на ремаркетото (17), задействан от двата работни спирачни кръга, създава налягане в управляващата линия на аварийния реле-кран (27) след преминаване на въздуха през съединителната муфа (12) и свързания "управляващ" маркуч. Подаваният от резервоара (28) въздух може да преминава през аварийния спирачен кран, крана за освобождаване на ремаркетото (32), адапторния клапан (33) и от там в товаро-чувствителния кран на ремаркетото (34) и ABS реле-крана (37). Реле-кранът (37) се задейства от товаро-чувствителния кран (34) и сгъстеният въздух преминава в спирачните камери (29) на предния мост. ABS реле-крановете (38) се задействат от товаро-чувствителния кран (35) и сгъстеният въздух достига до спирачните камери (30 и 31). Работното налягане на ремаркетото, което е подобно на изходното налягане от влекача, се регулира автоматично от товаро-чувствителните кранове (34 и 35) според превозвания в ремаркетото товар. За да бъде избегнато прекомерното спиране на колелата от предния мост, при частично спиране, работното налягане

Принцип на действие на пневматичните спирачни системи



се намалява от адапторния клапан (33). ABS реле-крановете (на ремаркетото) и ABS управляващите електромагнитни кранове (на влекача) се използват за управление (повишаване на налягането, задържане на налягането, освобождаване на налягането) на спирачните цилиндри. Ако тези кранове се задействат от ел. блокове на ABS (36 или 41), процесът на контрол се постига независимо от налягането, което може да премине през главния спирачен кран (на влекача) или аварийния спирачен кран (на ремаркетото). Когато не са необходими (електромагнитите не са под напрежение), крановете действат като реле-кранове за да се постигне по-бързо повишаване или понижаване на налягането за спирачните цилиндри.

2.2 „Паркинг” спирачна система

Когато кранът на ръчната спирачка (16) е задействан и заключен, въздухът от големите камери на спирачните Tristor цилиндри (19) е изпуснат изцяло. Сега, необходимата за спирачките на колелата сила, се осигурява от силно напрегнатите винтови пружини на спирачните Tristor цилиндри. Едновременно с това, налягането в линията, водеща от крана на ръчната спирачка (16) към крана за контрол на ремаркетото (17), се понижава. Спирането на ремаркетото започва с повишаване на налягането в "контролния" (жълтия) маркуч. Поради изискването на Съвета на Европейските общности (RREG)

комбинацията влекач-ремарке да може да бъде задържана само от камиона, налягането в спирачната система на ремаркетото може да бъде освободено с преместване на лоста на ръчната спирачка в неговото "контролно" положение. Това позволява да се провери дали паркинг спирачната система отговаря на разпоредбите на RREG.

2.3 Спомагателна спирачна система

Поради финото градуиране на крана на ръчната спирачка (16), камионът може да бъде спрял с помощта на пружинните части на Tristor цилиндрите, дори когато работните спирачни кръгове I и II са в неизправност. Силата за спирачките на колелата се създава от напрегнатите пружини на спирачните Tristor цилиндри (19), както е описано в "Паркинг спирачна система", въпреки че тук въздухът в големите камери (с винтовите пружини) не е напълно изпуснат, а само до степента, необходима за спирачното действие.

3. Автоматично спиране на ремаркетото

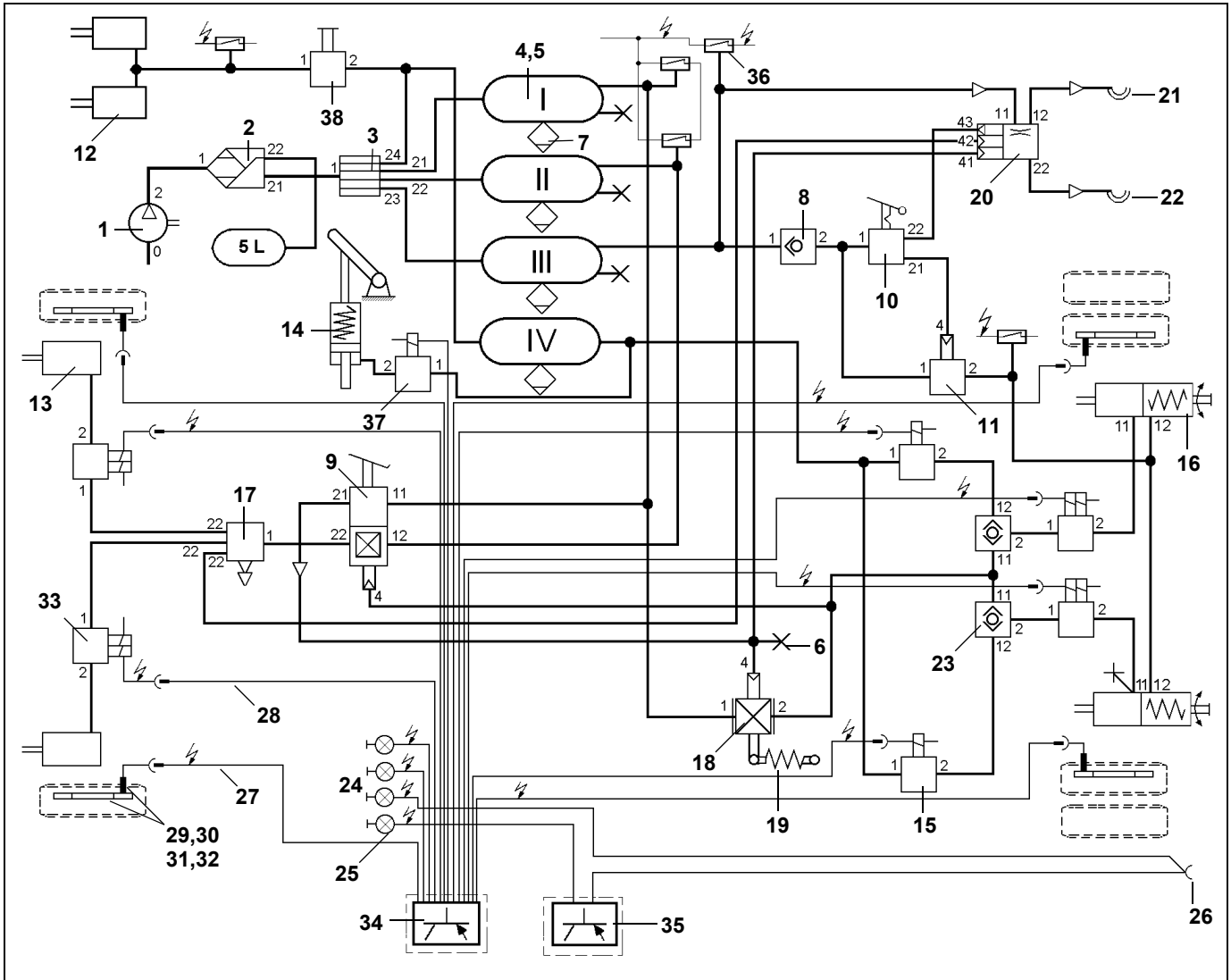
В случай на прекъсване на "захранващата" (червената) линия, налягането ще се понижи бързо и аварийният спирачен кран (27) ще предизвика пълно задействане на спирачките на ремаркетото. В случай на прекъсване на "управляващата"

(жълтата) линия и при задействане на работната спирачна система, 2/2-пътният клапан, интегриран в крана за контрол на ремаркетото (17) ще намали притока към линията, водеща към съединителната муфа (11), респективно към "захранващата" линия така че този пад на налягането в нея, ще задейства аварийният спирачен кран (27), предизвиквайки автоматично спиране на ремаркетото в рамките на нормативно установеното време от не повече от 2 секунди. Предпазният клапан (13) осигурява системата на ръчната спирачка на влекача срещу нежелано задействане, в случай на пад на налягането в линията преди клапан (13).

4. Компоненти на ABS

Камионът обикновено има три сигнални лампи (при наличие на ASR има допълнителен светлинен индикатор) за показване на функциите и за непрекъснат контрол на системата. Той е оборудван също и с реле, информационен модул и ABS букса (24). След задействането на превключвателя на запалването, светва жълтият индикатор ако тегленото ремарке няма ABS или не е била установена връзка. Червеният индикатор изгасва, когато скоростта на камиона надхвърли 7 km/h и диагностичната верига на електрониката на ABS не е открила грешка.

Пневматични спирачни системи с ABS/ ASR (4S/4M)



Легенда:

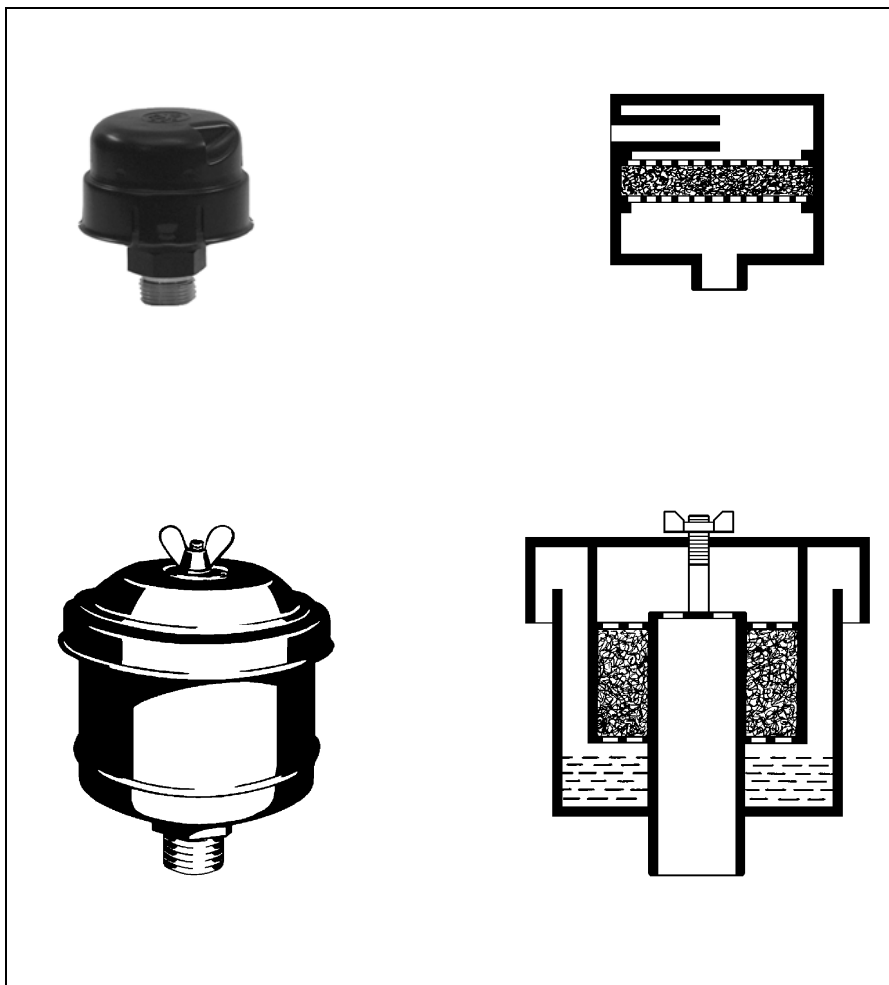
Поз.

- | | | | | | |
|---|--|----|---|----|---|
| 1 | Компресор | 10 | Кран на ръчната спирачка | 25 | Информационна лампа на ABS |
| 2 | Дехидратор с комбиниран разтоварващ клапан | 11 | Реле-кран | 26 | ABS букса |
| 3 | 4-пътен предпазен кран | 12 | Бутален цилиндър | 27 | Удължителен кабел за свързване на ABS сензорите |
| 4 | Въздушен резервоар | 13 | Спирачна камера | 28 | Кабел за свързване на електромагнитните кранове |
| 5 | Скоби | 14 | ASR-регулиращ цилиндър | 29 | Букса |
| 6 | Тестова връзка | 15 | 3/2-пътен електромагнитен кран | 30 | Скоба за закрепяне на ABS сензора |
| 7 | Изпускателен клапан на резервоара (пробка) | 16 | Tristor спирачен цилиндър | 31 | ABS сензор с кабел |
| 8 | Предпазен клапан | 17 | Бързо-освобождаващ кран | 32 | Полюсно зъбно колело (ABS гривна) |
| 9 | Главен спирачен кран с интегриран пропорционален регулатор на налягането според натоварването на камиона | 18 | Товаро-чувствителен кран, регулиращ спирачното усилие | 33 | Електромагнитен кран на ABS |
| | | 19 | Шарнирно съединение | 34 | Електронен блок за управление |
| | | 20 | Кран за контрол на ремаркетото | 35 | Информационен модул |
| | | 21 | Съединителна муфа, захранване | | |
| | | 22 | Съединителна муфа, управление | | |
| | | 23 | Двупътен кран | | |
| | | 24 | Предупредителна лампа на ABS | | |
| | | | | 36 | Пневматичен прекъсвач |
| | | | | 37 | Пропорционален клапан |
| | | | | 38 | 3/2 пътен разпределителен кран |

Компоненти на спирачната система на камиона

”Влажен” въздушен филтър 432 600 ... 0 до 432 607 ... 0

Въздушен филтър с маслена вана 432 693 ... 0 до 432 699 ... 0



”Влажен” въздушен филтър

Предназначение:

Предпазва от попадане на замърсяванията от въздуха в компресора (при използване на смукателни филтри) или в клапаните на системата за сгъстен въздух. Служи също за намаляване на шума от засмукването и изпускането на въздуха.

Начин на действие:

„Влажни” въздушни филтри (за нормални експлоатационни условия). Въздухът влиза през отвор в капака, преминава през филтриращата среда, където се очисти, след което отива във входящия отвор за въздух на компресора.

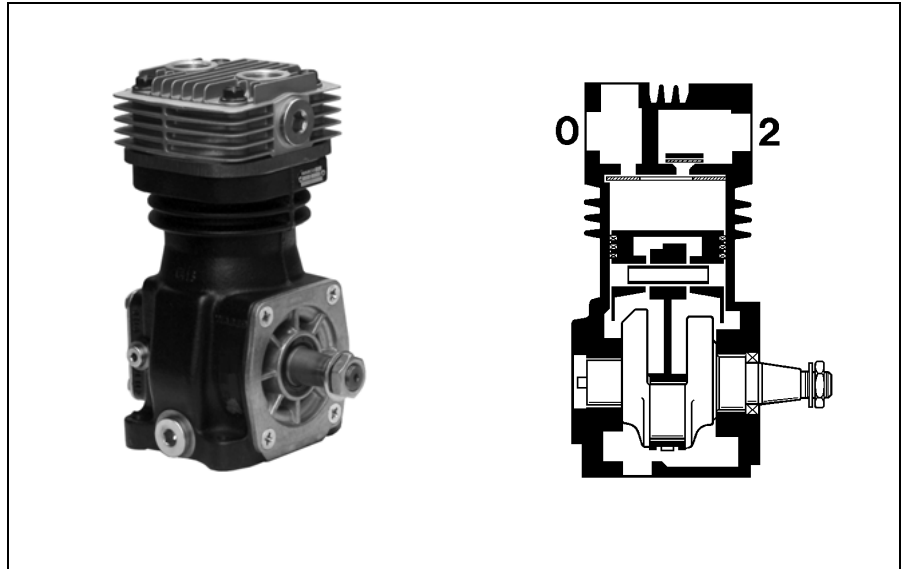
Въздушен филтър с маслена вана

Начин на действие:

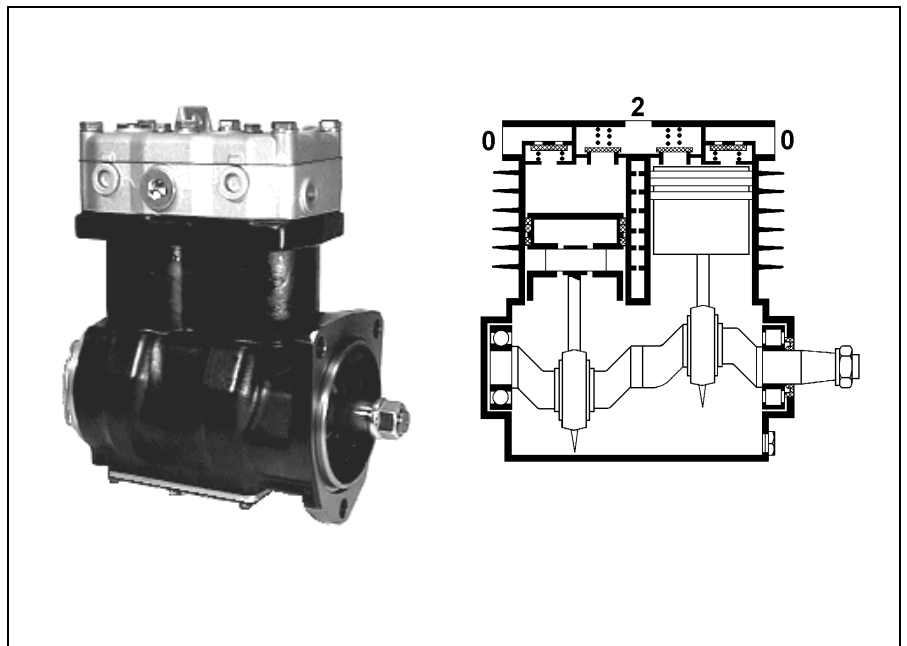
Въздушният филтър с маслена вана (за въздух с високо съдържание на прах).

Въздухът преминава през фина решетка под капака и централната тръба, след което преминава през повърхността на маслото, където могат да се отделят праховите частици. От повърхността на маслото, въздухът се изтласква нагоре, преминава през филтърния пакет, който задържа всички замърсявания, които евентуално все още могат да се намират в него, както и всички маслени частици, преди да достигне входящия отвор за въздух на компресора.

Едноцилиндров въздушен компресор
411 1.. ... 0 и
911 0



Двучилиндров въздушен компресор
411 5.. ... 0 и
911 5.. ... 0



Предназначение:

Създаване на състен въздух за превозни средства и статични системи.

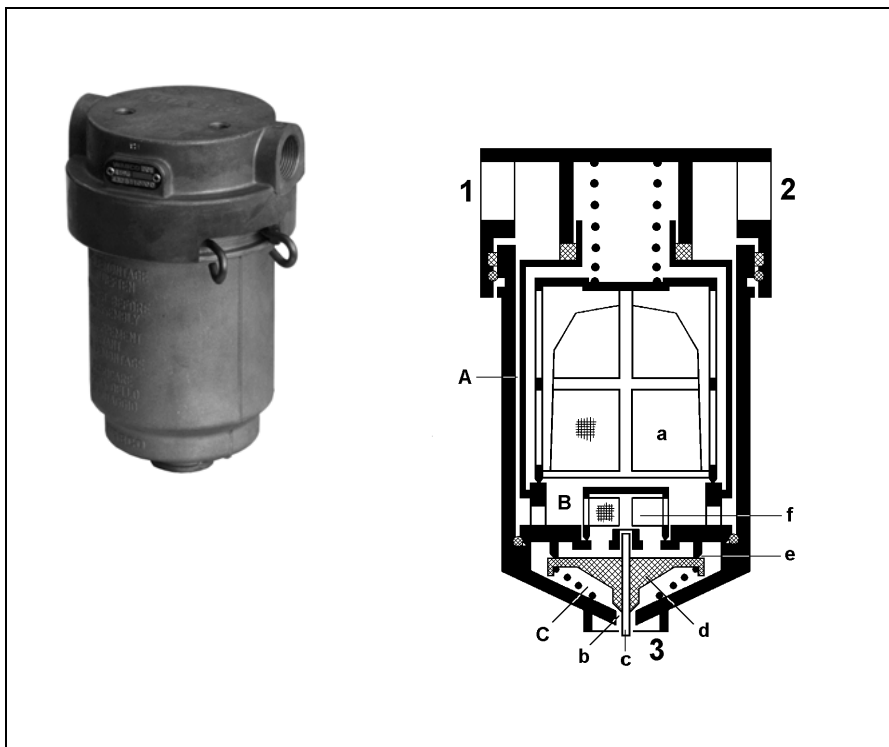
Начин на действие:

Ролката на края на колянвия вал се върти от клиновиден ремък, задвижван от двигателя на камиона. Това въртене кара мотовилките да движат буталата. Когато буталото слиза надолу, чистият въздух от въздушния филтър на двигателя или

”влажния” въздушен филтър (или евентуално въздушен филтър с маслена вана) се засмуква през входящия клапан. Когато буталото се движи нагоре, входящия клапан се затваря и въздухът се изпомпва през изходящия клапан в резервоара.

Видът на мазането зависи от конструкцията на компресора. То може да се осъществява чрез разплискване или под налягане.

Въздушен филтър 432 511 ... 0



Предназначение:

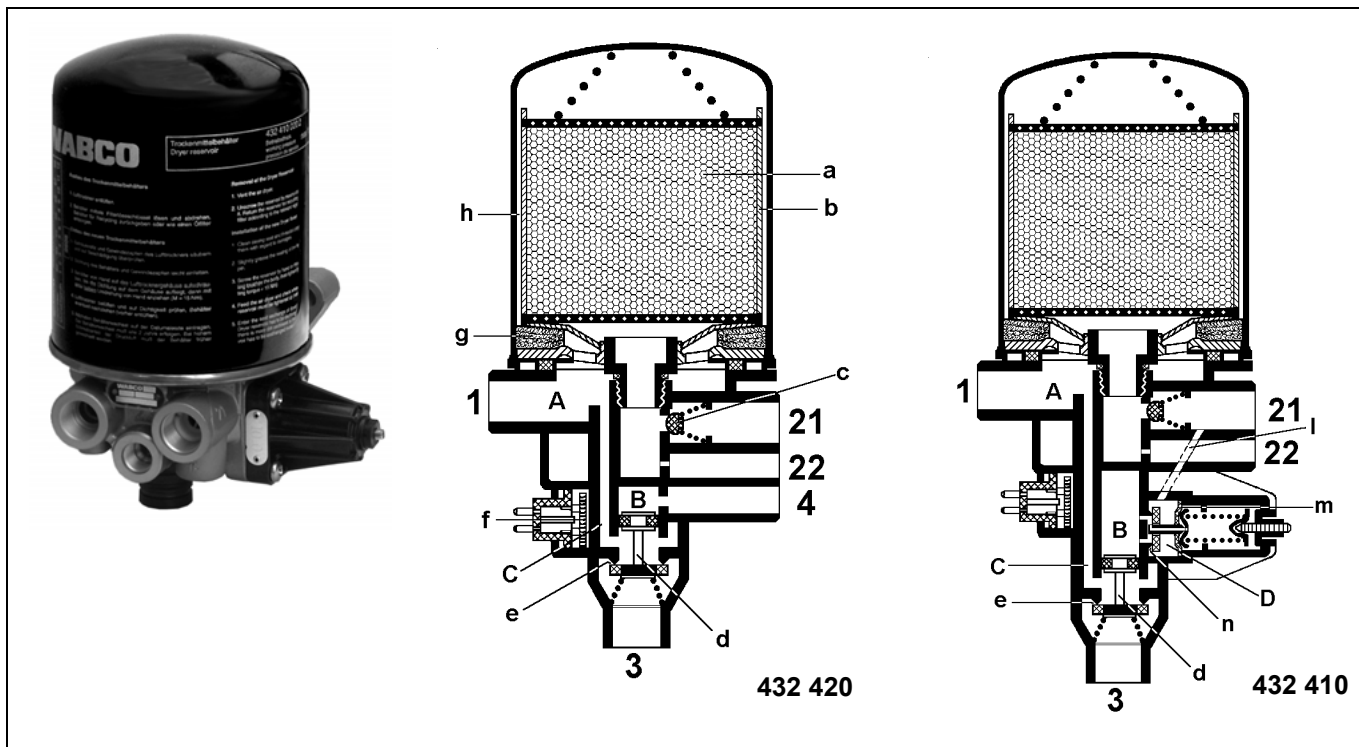
Очистване на подавания от компресора въздух и отделяне на влагата, която съдържа.

Начин на действие:

Влизаният в порт 1 въздух преминава през пръстеновиден процеп А в камера В. Когато преминава през процеп А, въздухът се охлажда, а част от водните пари, които съдържа, се кондензират. След това въздухът преминава през филтъра (а) към порт 2.

В същото време налягането в камера В отваря вход (3) на корпуса на клапан (d) и кондензът изтича през филтър (f) в камера С. Когато налягането в камера В падне, вход (3) се затваря и се отваря изход (b). Сега кондензът се изхвърля навън от налягането в камера С. Когато наляганята в камери В и С се изравнят, изход (b) се затваря.

Щифт (С) може да бъде използван, за да се провери дали автоматичният изпускателен клапан е изправен.



Дехидратор 432 410 ... 0 и 432 420 ... 0

Предназначение:

Изсушаване на подавания от компресора сгъстен въздух чрез извличане на съдържащата се в него влага. Това се постига чрез студено регенерационно адсорбционно сушене, при което сгъстеният от компресора въздух преминава през специални гранули (адсорбенти), които могат да адсорбират съдържащата се във въздуха влага.

Начин на действие:

Вариант 1 (Управление чрез отделен разтоварващ клапан 432 420 ... 0)

Във фазата на захранване (пълнене), подаваният от компресора сгъстен въздух преминава през порт 1 в камера А. Тук се събира кондензът, образуван поради намаляването на температурата, достигащ изход (е) през канал С.

През финия филтър (g), интегриран в патрона и през пръстеновидната камера (h), въздухът достига горната страна на дехидраторния патрон (b), като едновременно с това се охлажда и се отделя още конденз. Влагата се извлича от въздуха, когато той преминава през гранулите (a) – тази

влага се адсорбира от повърхността и фините канали [диаметър: $4 \times 10^{-10} \text{ m} = 4 \text{ \AA}$ (Angström)] на силно порьозния гранулат.

Тъй като молекулите на маслото имат размер по-голям от 4\AA , те не могат да влязат във фините канали на гранулата. Това прави гранулата устойчив. Парите на маслото не се адсорбират. Изсушеният въздух достига въздушните резервоари през предпазния клапан (c) и порт 21. В същото време изсушеният въздух достига регенерационния резервоар през дроселиращия отвор и порт 22.

Когато в системата бъде достигнато изключващо налягане, разтоварващия клапан създава налягане в камера В през порт 4. Бутало (d) се премества надолу, като отваря изход (е). Въздухът, кондензът плюс всички замърсявания и маслената утайка се изпускат от камера А през канал С и изход (е).

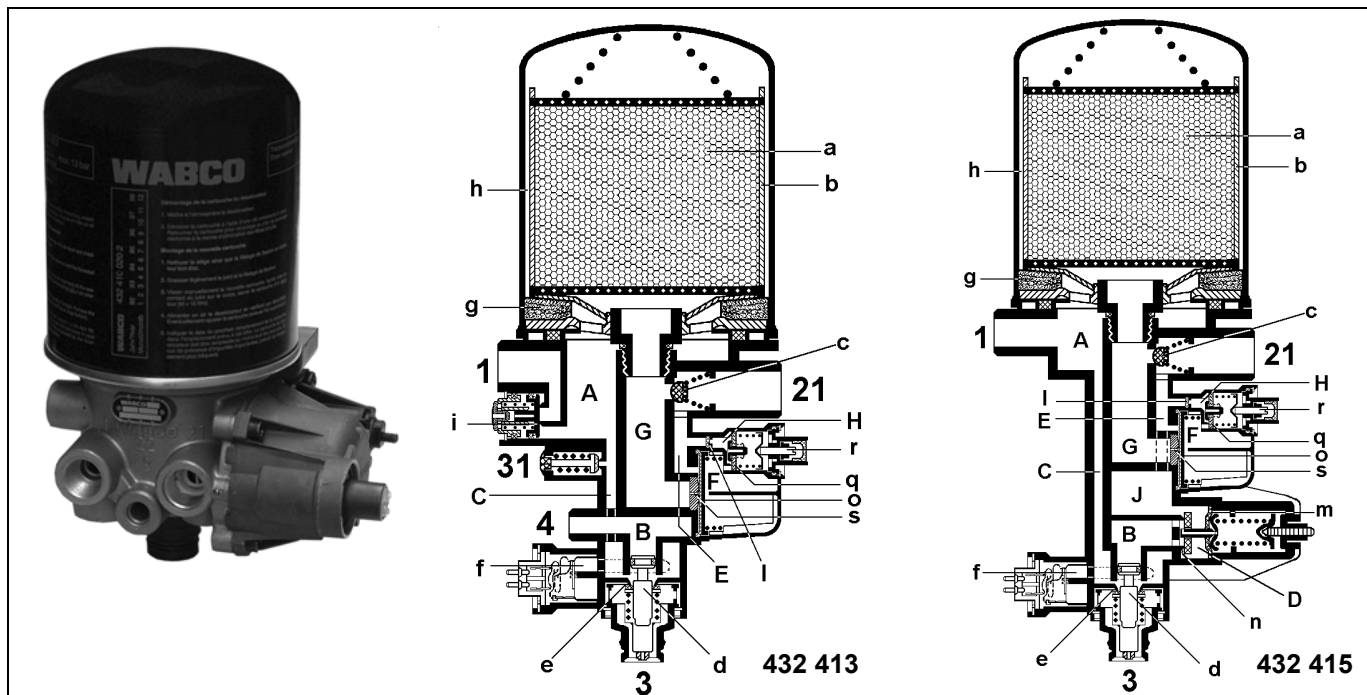
Когато бъде достигнато включващото налягане на разтоварващия клапан, камера В се изпразва отново. Изход (е) се затваря и процесът на изсушаване започва отново, както е описано по-горе.

Евентуалните неизправности поради обледеняване, в екстремални условия, в зоната на бутало (d) могат да бъдат избегнати чрез поставяне на

отоплително устройство (f), което се включва при температури под 6°C и изключва, когато температурата достигне припл. 30°C .

Вариант 2 (Управление чрез вграден разтоварващ клапан 432 410 ... 0)

Процесът на изсушаване на въздуха е като описания във вариант 1. В този вариант обаче, изключващото налягане достига камера D през отвор (l), действайки върху мембрана (m). След преодоляване на съпротивлението на пружината, вход (n) се отваря, а бутало (d), което сега е под налягане, отваря изход (е). Сега, подаваният от компресора въздух се изпуска през камера А, канал С и отдушник 3. Бутало (d) също действа като клапан за понижаване на налягането. При прекомерно високо налягане бутало (d) отваря автоматично изход (е). Ако, в следствие на консумацията на въздух, захранващото налягане в системата падне до стойност под включващото налягане, вход (n) се затваря, а налягането в камера В ще се понижи през отдушника на разтоварващия клапан. Изход (е) се затваря и процесът на изсушаване започва отново, както е описано по-горе.



**Дехидратор с
ограничителен клапан за
възвратния поток
432 413 ... 0 и
432 415 ... 0**

Еднокамерните дехидраторни кранове от тази серия разполагат с интегриран ограничителен клапан за възвратния поток, който позволява взимането на необходимото количество въздух за регенерация от главния резервоар, при положение, че многопътният предпазен кран позволява възвратен поток. Така не е необходим отделен регенерационен резервоар.

Начин на действие:

Вариант 1 (Управление чрез отделен разтоварващ клапан 432 413 ... 0)

Във фазата на пълнене, подаваният от компресора съгъстен въздух преминава през порт 1, отваря предпазния клапан (i) и отива в камера А. Поради спадането на температурата, кондензираната вода се събира там и достига изход (e) през канал С.

Въздухът се изсушава, както е описано в 432 420. В същото време изсушеният въздух влиза в камера Е, създавайки налягане върху диафрагмата (o). Тя се извива надясно, като освобождава прохода, през дроселиращия порт (s), между камери Е и G.

Подаваният въздух достига камера Н през филтър (l) и създава налягане

върху клапан (q). След като силата на притискащата пружина, настроена предварително с помощта на винт (r), бъде преодоляна, клапан (q) се повдига. Сега подаваният въздух достига камера F, действайки върху другата страна на диафрагмата (o) с малко по-ниско налягане, в съответствие със задържането на клапан (q).

Когато бъде достигнато изключващото налягане в системата, в камера В се създава налягане от разтоварващия клапан през порт 4. Буталото (d) се премества надолу и отваря изход (e). Предпазният клапан (i) затваря прохода към порт 1 и въздухът от камера А преминава през канал С и се изпуска в атмосферата от изход (e). Поради пада на налягането в камера G, предпазният клапан (c) се затваря. Сега въздухът за регенерация се подава от въздушните резервоари - затова многопътният предпазен кран трябва да позволява възвратен поток. Подаваният въздух в порт 21 преминава през камера Е, дроселиращия порт (s), където се разширява и влиза в камера G, и от тук към долната част на дехидраторния патрон (b).

Когато въздухът преминава през дехидраторния патрон (b) от долу нагоре влагата от повърхността на адсорбента (гранулите) (a) се поема от въздуха и се отдава в атмосферата през отдушник 3 след преминаването през канал С и отворения изход (e). Възвратният поток се прекъсва, когато налягането, отляво на диафрагма (q),

намалее до степен, при която тя се затваря.

Когато бъде достигнато включващото налягане на разтоварващия клапан, налягането в камера В се понижава отново. Изход (e) се затваря и процесът на изсушаване започва отново, както е описано по-горе. Изход 31 също има предпазен клапан от страната, която е под налягане.

Вариант 2 (Управление чрез вграден разтоварващ клапан 432 415 ... 0)

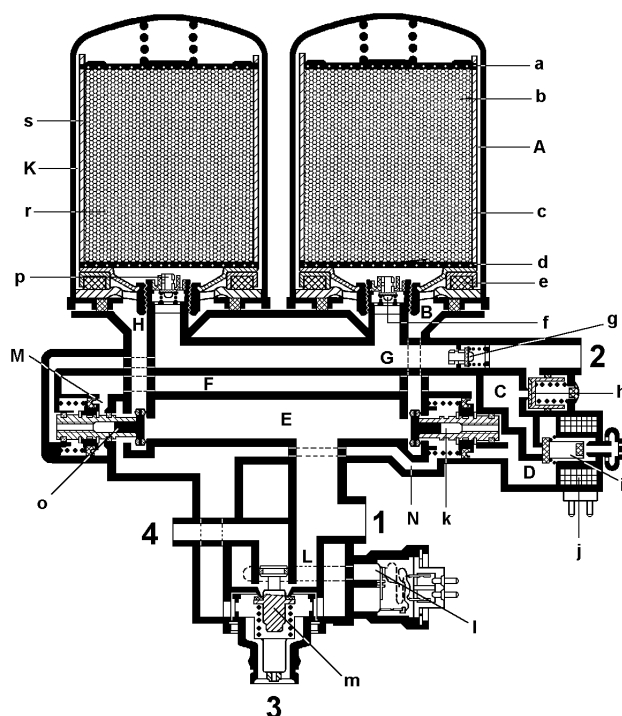
В този вариант изключващото налягане достига камера J през свързващия отвор в нея и действа върху диафрагма (m). След като бъде преодоляна силата на пружината, входът (n) се отваря и бутало (d), което сега е под налягане, отваря изход (e).

Сега подаваният от компресора въздух преминава през камера А, канал С и се изпуска в атмосферата през отдушник 3. Едновременно с това, бутало (d) действа като предпазен клапан. При твърде високо налягане бутало (d) отваря автоматично изход (e).

Ако консумацията на въздух доведе до спадане на захранващото налягане в системата под стойността на включващото налягане, вход (n) се затваря и налягането в камера В се понижава през отдушника на разтоварващия клапан. Изход (e) се затваря и процесът на изсушаване започва отново.



432 431



Двукамерен дехидратор 432 431 ... 0 и 432 432 ... 0

Начин на действие:

а) Управление без вграден разтоварващ клапан

Подаваният от компресора сгъстен въздух влиза в камера Е през порт 1. Поради спадането на температурата е възможно образуване на конденз в камера Е, който да достигне клапана за регулиране на празния ход (m) през отвор L. От камера Е, сгъстеният въздух преминава през клапан (k), влиза в камера В и достига горната страна на дехидраторния патрон (с) през финия филтър (е), интегриран в патрона, и през пръстеновидната камера А.

През фината мрежа (а) предварително очистения сгъстен въздух преминава през адсорбента (b), поставен във филтърна торбичка в патрон (с) и достига камера G през фината мрежа (d) и предпазния клапан (f).

Когато въздухът преминава през адсорбента (b), влагата се задържа от силно порьозния гранулат. От камера G сгъстеният въздух достига въздушните резервоари през предпазния клапан (g) и порт 2.

Част от изсушения сгъстен въздух от

камера G достига долната страна на дехидраторния патрон (s) през дроселиращите портове на клапани (f и r), проектирани в съответствие с работния обем на използвания компресор, и преминава през адсорбента (r) от долу нагоре (обратно продухване). В рамките на този процес, задържаната във фините каналчета на силно порьозния адсорбент (r) влага се изтегля от изсушеният въздух и достига до отдушник 3 през пръстеновидната камера К, камера Н и отворената задна страна на клапан (o).

Допълнителният захранващ клапан (h) гарантира, че управляващите клапани (k и o) няма да превключат, когато системата се напълни първоначално. Клапан (h) няма да се отвори, докато в порт 2 не бъде достигнато захранващо налягане от > 5 bar, което позволява сгъстеният въздух да достигне камера С. Ако в този случай интегрираното в електромагнитния клапан реле за време включи подаването на ток към бобина (j), котвата (i) ще бъде притеглена. Сгъстеният въздух от камера С ще навлезе в камера D, от там през канал F и камера М ще премести управляващите клапани, срещу силата на пружините им, в техните крайни леви положения.

Проходът от камера Е към камера В е затворен. Сега сгъстеният въздух в

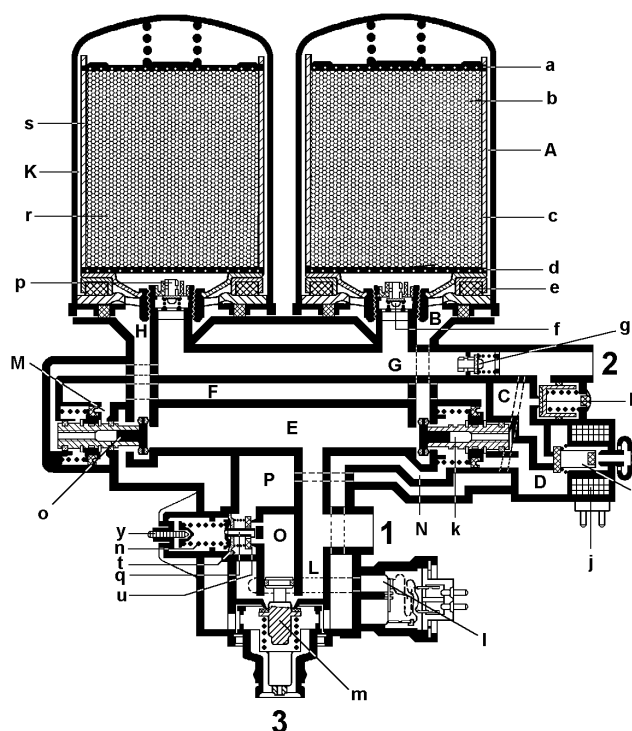
камера В ще бъде изпуснат от порт 3 след като премине през отворената задна страна на управляващия клапан (k) и през канал N. Предпазният клапан (g) се затваря, осигурявайки налягането в системата. Вследствие понижаването на налягането в камера В предпазният клапан (f) също се затваря.

Подаваният от компресора сгъстен въздух сега ще премине от камера Е през камера Н, пръстеновидна камера К и през адсорбента (r) на дехидраторния патрон (s). Процесът на изсушаване на сгъстения въздух е описан по-горе. След като клапанът (p) и предпазният клапан (g) се отворят, изсушеният въздух достига резервоарите през порт 2. През дроселиращия порт на клапан (f), изсушеният въздух достига долната страна на адсорбента (b), предизвиквайки процес на обратно продухване на адсорбционните гранули.

След припл. 1 минута, релето за време прекъсва подаването на ток към бобината. Котвата (i) затваря прохода от камера С и отваря отдушника, което понижава налягането в камери D и М. Благодарение на силите на пружините и налягането в камера G, управляващите клапани се връщат в техните крайни десни положения. Управляващият клапан (o) затваря



432 432



прохода към камера Н, а управляващият клапан (к) отваря прохода към камера В. Сега, подаваният от компресора сгъстен въздух отново преминава през адсорбента (b) и процеса на изсушаване започва, както е описано по-горе, като използваният дехидраторен патрон продължава да се сменя през интервал от една минута.

Когато разтоварващият клапан се отвори (превключи в режим на празен ход) след достигане на изключващото налягане, в порт 4 се подава налягане, което премества надолу бутало (m), отваряйки клапана за регулиране на празния ход. Кондензът и замърсяванията се изпускат, заедно с подавания въздух във фазата на празен ход, през отдушник 3. Когато разтоварващият клапан се затвори (превключи в режим на пълнене), въздухът в порт 4 се изпразва, а клапанът за регулиране на празния ход затваря прохода към отдушник 3.

Евентуалните неизправности поради обледеняване, в екстремални условия, в зоната на бутало (m) могат да бъдат избегнати чрез поставяне на отоплително устройство (l), което се включва при температури под 6°C и изключва, когато температурата достигне прибл. 30°C.

б) Управление чрез вграден разтоварващ клапан

Въздухът се изсушава както е описано в а).

Създаденото в порт 2 налягане, при запълване на системата със сгъстен въздух, се установява и в камера Р и упражнява натиск от долната страна на диафрагмената пружина (t). Веднага, след като възникналата от това сила стане по-голяма от силата на притискащата пружина (n), диафрагмата (t) се огъва, увеличайки със себе си бутало (q). Това води до отваряне на вход (u), а бутало (m), сега под налягане, се премества надолу, като отваря клапана за регулиране на празния ход. Кондензът и замърсяванията се изпускат заедно с подавания въздух във фазата на празен ход през отдушник 3. Компресорът продължава да работи на празен ход, докато налягането в системата не падне до стойност под включващото налягане на разтоварващия клапан. Едновременно с това, пада налягането в камера Р под диафрагмената пружина (t). Притискащата пружина (n) премества буталото (q) и диафрагмената пружина (t) обратно в техните първоначални положения. Вход (u) се затваря, а налягането в камера О се понижава през отдушника на разтоварващия клапан. Клапанът за

регулиране на празния ход, чрез бутало (m), се затваря отново. Сега, сгъстеният въздух отново влиза в камера Е и достига въздушните резервоари през порт 2, след като е бил изсушен в дехидраторните патрони (b или r). След това системата се напълва отново със сгъстен въздух до достигане на изключващото налягане на разтоварващия клапан.

Приложение:

В зависимост от съответното приложение, WABCO предлага дехидраторни кранове с една или две камери.

Решението, дали да се използва дехидратор с една или с две камери, зависи от работния обем и работния цикъл на компресора.

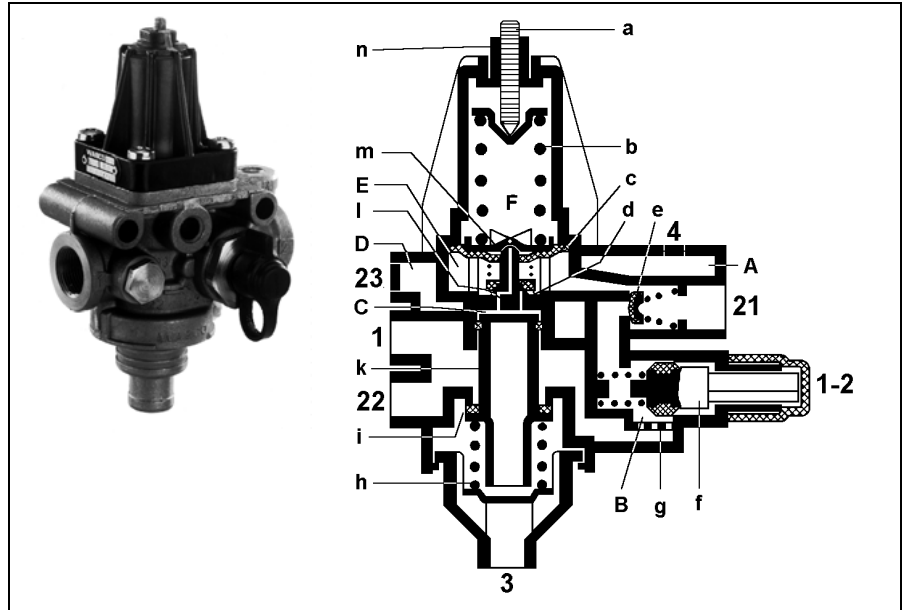
Еднокамерните дехидратори

Обикновено се използват за приложения, при които необходимият дебит е до 500 l/min, а работният цикъл на компресора до 50%. При отклонения от тези стандартни стойности трябва да бъдат направени реални пътни изпитания.

Двукамерните дехидратори

се използват при дебити над > 500 l/min и работни цикли на компресора от > 50% до 100%. При необходими дебити над 1000 l/min. трябва да бъдат направени реални пътни изпитания.

Комбиниран разтоварващ кран 975 303 ... 0



Предназначение:

За автоматично управление на работното налягане в пневматичната спирачна система и за защита от замърсяване на нейните тръби и кранове. В зависимост от използвания вариант, служи също и за управление на, включените след това в кръга, антифризна помпа или еднокамерен дехидратор.

Начин на действие:

а) Разтоварващ кран

Подаваният от компресора съгъстен въздух влиза през порт 1 и филтър (g) в камера В. Когато предпазният клапан (e) се отвори, въздухът преминава през линията, която води от порт 21 към въздушните резервоари и камера Е. Порт 22 е предназначен за управление на включената след него антифризна помпа.

В камера Е се създава налягане, което действа върху долната страна на диафрагмата (c). Когато това налягане стане по-голямо от силата на притискащата пружина (b), настроена с помощта на винт (a), диафрагмата (c) се огъва нагоре, увеличавайки със себе си бутало (m). Изход (l) се затваря, вход (d) се отваря като позволява на съгъстения въздух да премине от камера Е в камера С, принуждавайки бутало (k) да се придвижи надолу срещу силата на притискащата пружина (h). Изход (i) се отваря и подаваният от компресора съгъстен въздух се освобождава в атмосферата през изпускател 3.

Падът на налягането в камера В затваря предпазния клапан (e), като по този начин се гарантира налягането в системата.

Сега компресорът продължава да работи на празен ход, докато налягането в системата не падне под включващото налягане на разтоварващия клапан. Налягането в камера Е, под мембрана (c), продължава да пада. Това кара силата на притискащата пружина (b) да избута надолу мембраната заедно с бутало (m). Вход (d) се затваря, изход (l) се отваря и въздухът от камера С се освобождава в атмосферата през изпускател 3, след като премине през камера F и свързващия отвор. Притискащата пружина (h) повдига бутало (k) и изход (i) се затваря. Сега подаваният от компресора въздух влиза в камера В, преминава през филтър (g) и отваря предпазния клапан (e). Системата се пълни отново до момента на достигане на изключващото налягане на разтоварващия кран.

б) Разтоварващ кран с управляваща връзка 4 и порт 23

Този тип разтоварващ кран се различава от типа, описан в а), само по начина, по който се контролира изключващото налягане. Изключващото налягане не се взима от вътрешността на разтоварващия кран, а от захранващата линия след дехидратора. Проходът от камера В към камера Е е затворен и липсва

предпазния клапан (e). Въздухът от резервоара отива в камера Е през порт 4 и камера А, действайки върху диафрагмата (c). След това продължава да действа, както е описано в а). Проходът между камери С и D е отворен, което позволява пилотното налягане от камера С да бъде пренесено до порт 23 за задействане на еднокамерния дехидратор.

в) Извод за помпане на гуми

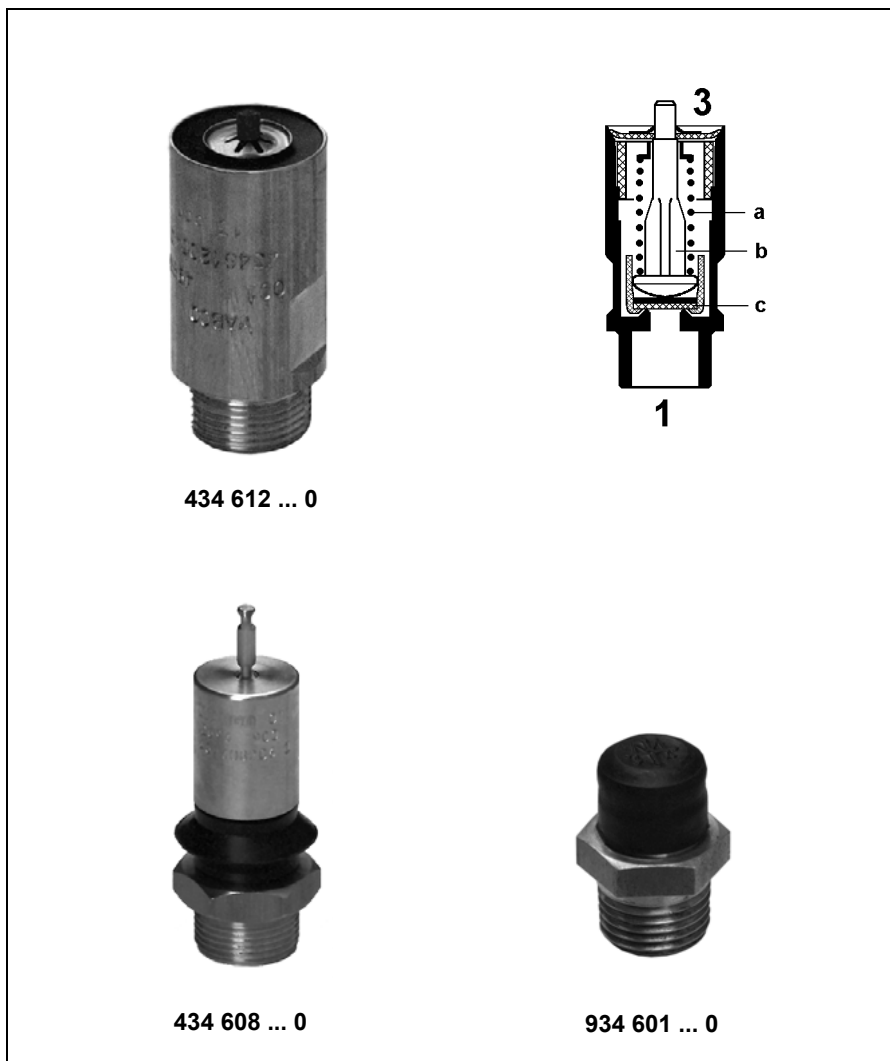
След сваляне на защитната капачка, маркучът за помпане на гуми се закрепва с помощта на съединителна гайка, която премества щифт (f). Проходът между камера В и порт 21 се затваря. Сега, подаваният от компресора въздух протича от камера В в маркуча за помпане на гумите, като преминава през отвора, образуван от преместването на щифт (f). В случай, че налягането в системата надвиши 12^{+2} bar или респективно $20 \frac{1}{2}$ bar по време на този процес, буталото (k), предназначено да действа като предпазен клапан ще отвори изход (i) и налягането ще се освободи в атмосферата през изпускател 3.

Преди да бъде използвана системата за помпане на гуми, е необходимо да бъде понижено налягането в някой от резервоарите до стойност под включващото налягане на разтоварващия кран, тъй като не може да бъде извлечен никакъв въздух, докато компресорът работи на празен ход.

Предпазни клапани

434 6.. ... 0 и

934 6.. ... 0



434 612 ... 0



434 608 ... 0



934 601 ... 0

Предназначение:

Ограничават налягането в пневматичната система до допустима максимална стойност.

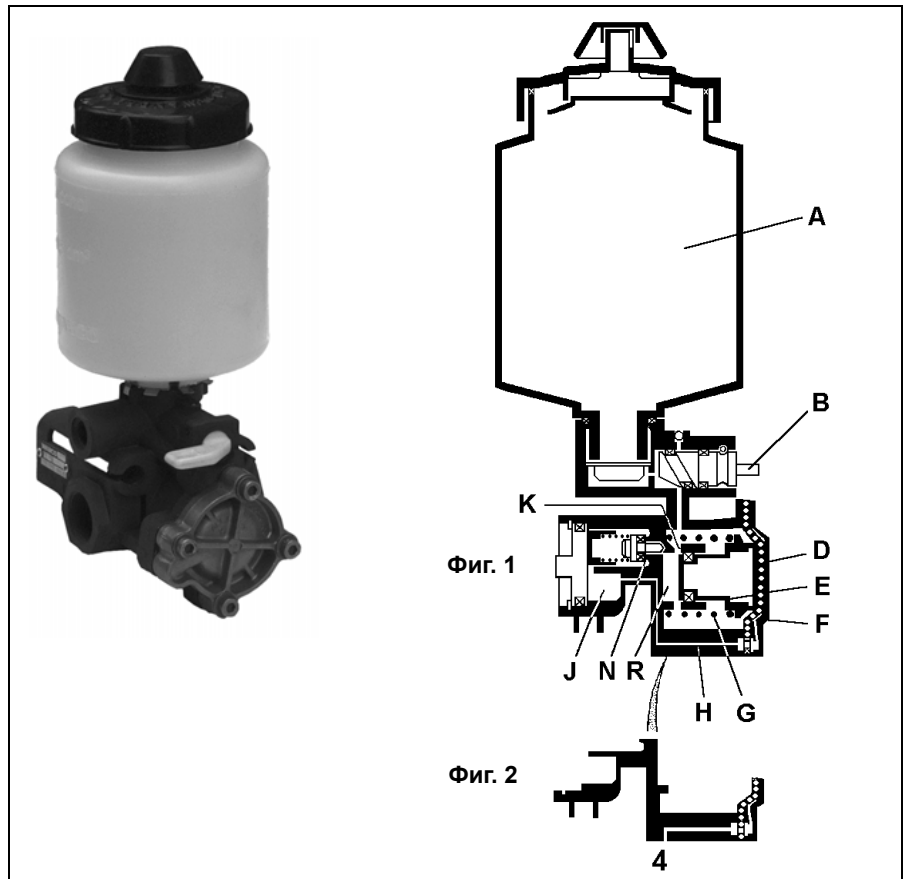
Начин на действие:

Сгъстеният въздух преминава през порт 1 под дисковия клапан (с). Когато възникналата от налягането x площта сила надхвърли предварително настроената сила на притискащата пружина (а), дисковият клапан (с) се

придвижва нагоре с бутало (b). Излишното налягане се освобождава в атмосферата през отдушник 3, докато силата на притискащата пружина стане отново по-голяма и дисковият клапан (с) затвори.

Функцията на предпазния клапан може да бъде проверена чрез повдигане на бутало (b).

Антифризна помпа 932 002 ... 0



Предназначение:

Автоматично впръскване на антифризна течност в спирачната система, за да се предотврати замръзването на евентуално проникналата влага в тръбите и включените след помпата компоненти.

Начин на действие:

В зависимост от типа на използваната антифризна помпа, тя може да бъде включена след или преди разтоварващия кран.

При антифризна помпа, инсталирана преди разтоварващия кран, управляващият импулс се взема директно от захранващата линия през вътрешен отвор, при превключване на крана от режим на празен ход към нагнетателен режим. Когато помпата е инсталирана след разтоварващия кран този импулс трябва да бъде взет от отделна линия.

И в двата случая, обаче, антифризът се впръсква в системата, само когато разтоварващият кран е превключил компресора в работен режим, т.е. да подава състен въздух в системата.

1. Без отделна пилотна връзка (фиг. 1)

Подаваният от компресора състен въздух преминава през антифризната помпа от порт 1 в порт 2 (отвор J). Така, създаващото се през отвора (H) в камера (F) налягане кара буталото (E) да се придвижи наляво. Антифризът не може да достигне камери (C) и (R), тъй като отвор (K) е затворен. Течността в камера (R) се измества от продължаващото движение на бутало (E). Тя преминава през клапанно легло (N), достига отвор (J) и се разпръсква в спирачната система от преминаващата въздушна струя.

След като в резервоара бъде достигнато работно налягане, разтоварващият кран превключва компресора в режим на празен ход. Налягането в отвор (J) пада, както и в отвор (H) и камера (F). Притискащата пружина (G) връща бутало (E) в неговото първоначално положение. Чрез повторното отваряне на отвор (K), от резервоара за антифриз започва да тече повече течност към камера (R).

Тези процеси се повтарят всеки път,

когато разтоварващият кран задейства компресора.

2. С отделна пилотна връзка (фиг. 2)

Действието на помпата тук е подобно на процеса, описан в т.1 по-горе. При този вариант, задействащото налягане се подава през порт 4 от отделен компонент, например от разтоварващия кран.

Начин на действие и поддръжка:

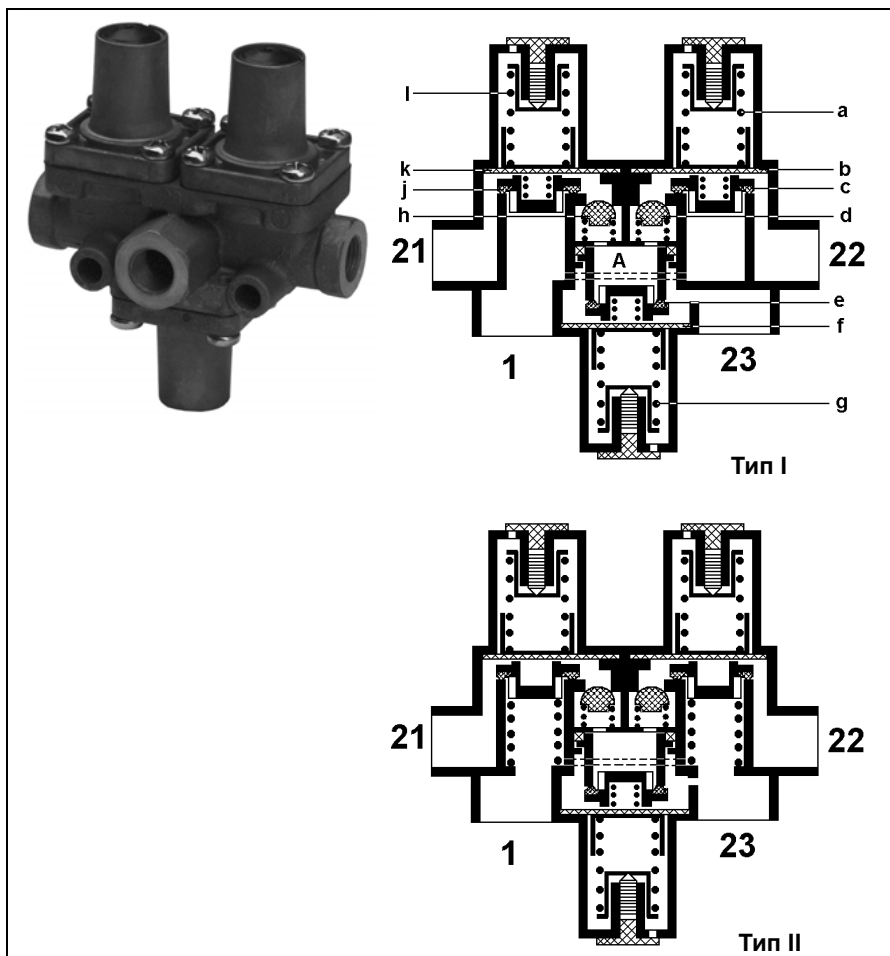
При температури под +5°C помпата трябва да бъде включена чрез завъртане на лост (B) в положение I. Ежедневно трябва да бъде проверявано нивото на антифриза.

Когато температурата се повиши над +5°C, помпата може да бъде изключена от лост (B) в положение 0.

През топлия сезон не се налага резервоара за антифриз да бъде пълнен. Положението на лост (B) не е от значение.

Антифризната помпа не изисква специална поддръжка.

Трипътен предпазен кран 934 701 ... 0



Предназначение:

За поддържане на работно налягане в изправните кръгове на трикръговата спирачна система, когато някой от кръговете дефектира (наличие на теч).

Конструкция:

Тип I

В случай че всички спирачни кръгове са изправни, клапани (с и j) се държат затворени от притискаща пружина, действаща по посока на затварянето, освен при зареждането на системата със сгъстен въздух.

Тип II

С помощта на действащите под клапани (с и j) пружини те остават отворени над определена стойност на налягането. В случай на лек пад на налягането в кръгове I и II, се създава напречен поток от кръга с най-високо налягане към останалите кръгове. Това намалява честотата на задействане на разтоварващия кран.

Начин на действие:

Сгъстеният въздух, преминаващ от разтоварващия кран, през порт 1, в трипътния предпазен кран, отваря клапаните (с и j), след като бъде

достигнато настроеното отварящо налягане (защитно налягане), като повдига диафрагмите (b и k) срещу действието на притискащите пружини (a и l). След това, сгъстеният въздух преминава през портове 21 и 22 и влиза във въздушните резервоари на кръгове I и II. Той навлиза също и в камера (A), след като отварят еднопътните клапани (d и h), отваря клапан (e) и през порт 23 влиза в кръг III. От кръг III, с въздух се снабдяват помощната и паркинг спирачна система, както на камиона, така и на ремаркетото.

Ако, например кръг I дефектира поради теч, сгъстеният въздух продължава да се подава от разтоварващия кран, като първо влиза в изпускащия (дефектирания) кръг. Веднага след задействане на спирачките и пад на налягането в кръг II или III, клапан (j) се затваря в следствие на действието на притискащата пружина (l) и натоварения изправен кръг се пълни отново до достигане на отварящото налягане на клапан (j). Пълненето може да стане, защото налягането, останало в изправните кръгове след

задействането на спирачките, противодейства на притискаща пружина (a или g) чрез диафрагма (b или f). По този начин, клапан (с или e, в зависимост от случая) може все още да е отворен, дори и когато отварящото налягане за клапан (j) все още не е достигнато. Защитното действие на крана срещу загуба на налягане в кръгове I и III, при неизправност на кръг II, е същото както описаното по-горе.

В случай на повреда на помощния спирачен кръг, възниква напречен поток от въздух от резервоарите на кръгове I и II към кръг III до момента, в който клапан (e) повече не може да бъде държан отворен от понижавашото се налягане на напречния поток и се затваря при достигане на определено налягане. Наляганята в двата основни спирачни кръга остават защитени до нивото на отварящото налягане за неизправния кръг III.

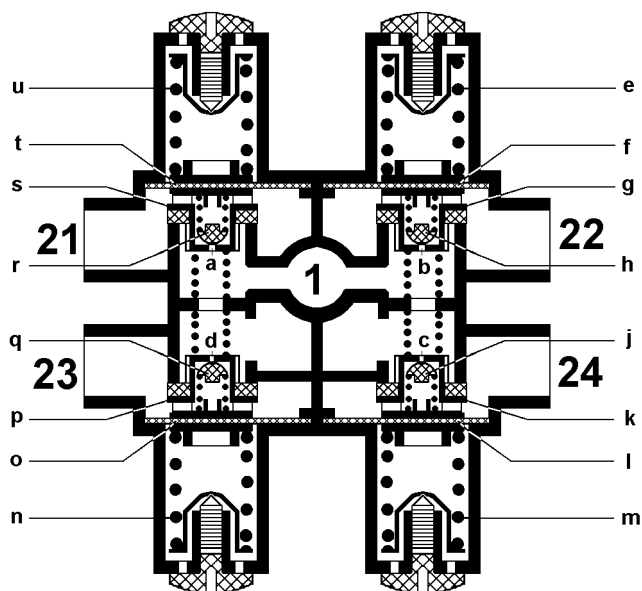
В случай на повреда в кръгове I или II под отварящото налягане на клапани (j или c), еднопътните клапани (h и d) защитават изправния от неизправния кръг.



934 702



934 713



Четирепътни предпазни кранове 934 702 ... 0 934 713 ... 0 / 934 714 ... 0

Предназначение:

Задържане на налягането в изправните спирачни кръгове в случай на възникване на повреда в един или повече кръгове на четирекръговата пневматична спирачна система.

Начин на действие:

В зависимост от използвания вариант, четирите кръга са свързани паралелно и се пълнят едновременно или кръгове III и IV се пълнят след кръгове I и II. В зависимост от варианта, 4-пътният предпазен кран може да има байпасни отвори във всички кръгове, които гарантират, че спирачната система се пълни от 0 bar, ако някой от кръговете дефектира.

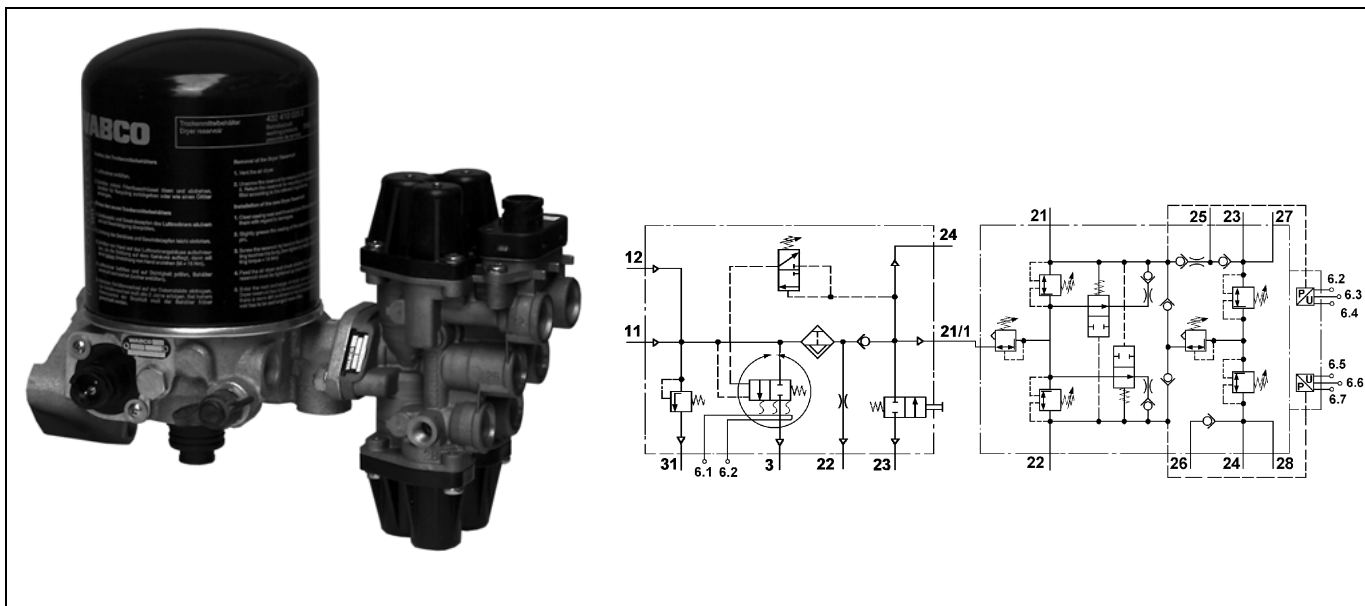
Сгъстеният въздух преминава от разтоварващия кран през порт 1 в предпазния кран и през байпасните отвори (a, b, c и d). Въздухът

продължава през предпазните клапани (h, j, q и r) до четирите кръга на системата. Едновременно с това, под клапаните (g, k, p и s) се създава налягане, което ги отваря след достигане на определена стойност (предпазно налягане). Диафрагми (f, l, o и t) също се повдигат срещу действието на силите на притискащите пружини (e, m, n и u). След това, сгъстеният въздух преминава през портове 21 и 22 към въздушните резервоари на кръгове I и II на работната спирачна система, както и през портове 23 и 24 към кръгове III и IV. Кръг III подава сгъстен въздух към аварийната спирачна система и паркинг спирачната система на камиона и към захранващата линия на ремаркетото. Кръг IV захранва спомагателните системи.

Ако някой от кръговете на работната спирачна система (например кръг I) дефектира, въздухът от останалите три постъпва в неизправния кръг, докато налягането му не падне до динамичното затварящо налягане на клапаните. Силите на притискащите

пружини (e, m, n и u) карат клапаните (g, k, p и s) да се затворят. Ако в кръг II, III или IV се консумира въздух, започва пълнене до достигане на настроеното отварящо налягане на повредения кръг. Ако дефектира друг кръг, защитата на налягането в изправните кръгове се осигурява по същия начин.

Ако в някой кръг (например кръг I) възникне теч и освен това, по някаква причина, налягането в изправните кръгове падне до 0 bar, при пълненето на спирачната система, сгъстеният въздух първоначално минава през байпасните отвори (a, b, c и d) във всичките четири кръга. Възникналото налягане под диафрагми (f, l и o) на изправните кръгове намалява отварящото налягане на клапани (g, k и p). Продължаващото увеличаване на налягането в порт 1 води до отваряне на клапани (g, k и p). Изправните кръгове II, III и IV се пълнят до достигане на настроеното отварящо налягане на повредения кръг I и са защитени до това ниво.



APU - Агрегат за обработка на въздух 932 500 ... 0

Описание:

APU (Air Processing Unit - Агрегатът за обработка на въздух) е многофункционален, т.е. той е комбинация от няколко отделни крана. Той включва дехидратор с разтоварващ клапан, с или без отопление (в зависимост от варианта), предпазен клапан и изходящ порт за помпване на гуми. Към дехидратора е свързан многопътен предпазен кран с вградени един или два клапана за ограничаване на максималното налягане и два еднопътни клапана.

Някои от вариантите разполагат с двоен сензор за налягане, монтиран на многопътния предпазен кран за измерване на подаваното в работните спирачни кръгове налягане.

Предназначение:

Дехидраторът се използва за изсушаване и почистване на подавания от компресора сгъстен въздух и за контрол на захранващото налягане. Свързаният чрез фланец многопътен предпазен кран се използва за ограничаване и защита на налягането в многопътната спирачна система.

Начин на действие:

Подаваният от компресора сгъстен въздух влиза в порт 11 и преминава

през филтър преди да достигне дехидраторния патрон. Когато минава през адсорбента, въздухът се филтрира и изсушава (вижте Дехидратор 432 410 ... 0 на страница 11). След това, изсушеният въздух преминава през порт 21 и влиза в захранващия порт 1 на непосредствено свързания след дехидратора, многопътен предпазен кран. Когато бъде достигната определена стойност на захранващото налягане, интегрираният разтоварващ клапан задейства клапана за празен ход и компресорът започва да работи на празен ход. Във фазата на празен ход се извършва регенерация на адсорбента с изсушен въздух от обратния поток през порт 22.

Дехидраторът съдържа предпазен клапан, който се отваря, ако налягането се увеличи прекомерно. За да бъдат избегнати функционални повреди на клапана за празен ход през зимата, е интегрирана отоплителна система. Изходящият порт за помпване на гуми или порт 12 могат да бъдат използвани за външно пълнене на системата (от сервис). Въздушните резервоари за пневматичното окачване са свързани с порт 24.

При първа стъпка, налягането в захранващия порт 1 (10 ± 0.2 bar) на многопътния предпазен кран се понижава до нивото, необходимо за

работната спирачна система, а при втора стъпка (8.5 ± 0.4 bar) - до нивото, необходимо за спирачната система на ремаркетото.

В случай на дефектиране на някой от кръговете, налягането в останалите кръгове първоначално пада до динамичното затварящо налягане, след което се повишава отново, докато достигне отварящото налягане (9.0 ± 0.3 bar кръгове I + II и 7.5 ± 0.3 bar кръгове III + IV) на повредения кръг (= защитено налягане). Това изисква компресорът да работи и да подава повече сгъстен въздух. Ако налягането се повиши над гореспоменатите стойности, подаваният въздух ще изтече в повредения кръг и ще бъде изпуснат в атмосферата.

Електронният сензор за налягане позволява непрекъснато отчитане на наляганята в работните спирачни кръгове. Освен това, кръгове III и IV имат изходи (25 и 26), всеки от тях защитен от предпазен клапан.

При запълване на спирачната система със сгъстен въздух, започвайки от 0 bar, първо се пълнят работните спирачни кръгове (I и II) в съответствие с разпоредбите на EC - 71/320/EEC.

Въздушен резервоар 950 0



Предназначение:

Съхранение на подавания от компресора сгъстен въздух.

Конструкция:

Резервоарът се състои от централна цилиндрична част със заварени извити основи и резбовани отвори за свързващите маркучи/ тръби. Употребата на високо-яки стомани с еднаква дебелина на материала при резервоарите от всички размери, позволява работни налягания, надхвърлящи 10 bar при въздушни резервоари с обеми под 60 l.

Типовата табелка е залепена и трябва да съдържа следната информация, в съответствие с EN 286:2: номер и дата на стандарта, име на производителя, сериен номер, модификации, дата на производство,

номер на разрешително, обем в литри, допустимо работно налягане, минимална и максимална работна температура, CE знак, ако продуктът е в съответствие с 87/404/ЕС. Типовата табелка е покрита със стикер показващ продуктивния номер по WABCO. В случай, че въздушният резервоар е боядисан от производителя на превозното средство, този стикер трябва да бъде свален, за да се вижда същинската типова табелка.

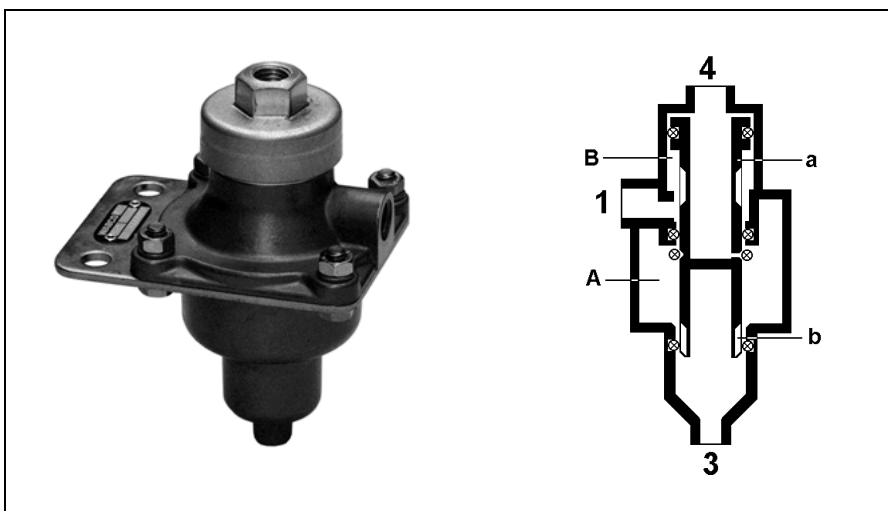
Въздушният резервоар трябва да бъде източван редовно, за да се отстранява конденза.

Препоръчително е за тази цел да се използват изпускателни клапани, които могат да работят както ръчно, така и автоматично. Проверявайте редовно закрепването на резервоара към рамата и стягащите скоби.



Изпразване на резервоара с изпускателния клапан

Автоматичен изпускателен клапан 434 300 ... 0



Предназначение:

Предпазва от събиране на вода в тръбопроводите и спирачните камери чрез автоматично изпразване на резервоарите.

Начин на действие:

Въздухът от спомагателния порт на разтоварващия кран влиза в управляващия порт 4 и избутва бутало (а) в най-долното му положение. Водата от резервоара влиза в порт 1 и преминава в камера (А) през изреза на бутало (а).

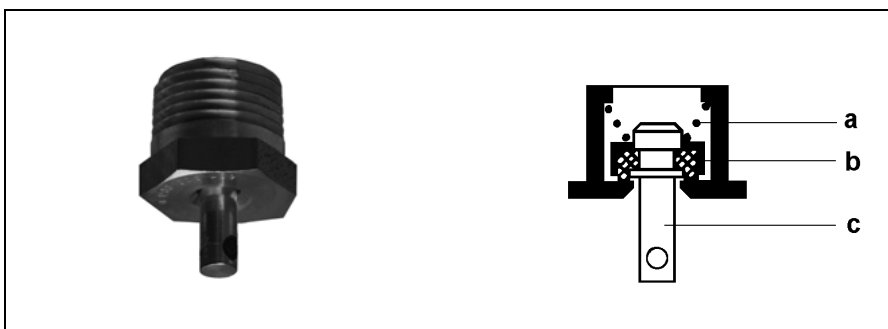
Водата в управляващата линия (от порт 4) влиза в камера (А) през

малкия отвор в бутало (а).

Когато разтоварващият кран изключи, налягането в управляващата линия пада до нула, а налягането в резервоара избутва бутало (а) в неговото най-горно положение, при което водата се изхвърля през изреза (b).

Действащият като предпазен клапан, уплътнителен пръстен (О-пръстен), покриващ малкия отвор в бутало (а) предотвратява навлизането на вода и въздух от резервоара, съдържащи се в камера (А), в управляващата линия.

Изпускателен клапан 934 300 ... 0



Предназначение:

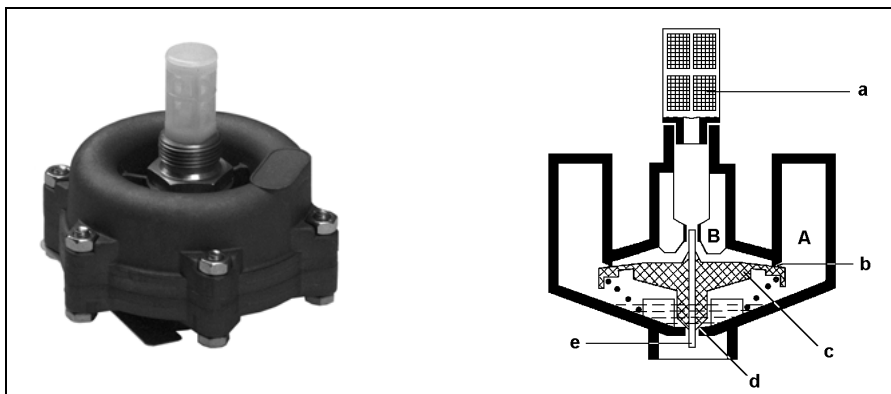
За изхвърляне на кондензираната се вода от въздушния резервоар, а при необходимост, и за изпразване на линиите със сгъстен въздух и резервоарите.

Начин на действие:

Клапанът (b) се държи затворен от пружината (а) и от налягането в

резервоара. Преместването на ляво или на дясно, в хоризонтално направление, на задействащия щифт (c) отваря клапан (b). Това позволява на сгъстения въздух и кондензираната се вода да напуснат резервоара. При освобождаване на задействащия щифт (c), клапанът (b) се затваря

Автоматичен изпускателен клапан 934 301 ... 0



Предназначение:

Предпазва системите работещи със сгъстен въздух от навлизане на конденз чрез автоматично отводняване на въздушния резервоар.

Начин на действие:

Когато въздушният резервоар е пълен, сгъстеният въздух постъпва през филтър (a) в камера (B) и от там към клапанната диафрагма (c). Тя отваря вход (b) по външната му периферия. Сгъстеният въздух изтича от въздушния резервоар заедно с акумулирания конденз, ако има такъв, в камера (A), където кондензът се събира над изход (d). След изравняване на налягането в двете камери, клапанната диафрагма (c) затваря вход (b).

Ако налягането във въздушния резервоар падне, например поради задействане на спирачките, налягането в камера (B) се понижава, докато в камера (A) първоначално се поддържа пълно налягане. Високото налягане в камера (A) действа от долната страна на диафрагма (c), което води до отваряне на изход (d). Кондензът се изтласква от налягането в камера (A). Когато налягането в камера (A) падне достатъчно, за да се изравни налягането в камери (B) и (A), диафрагмата (c) затваря изход (d).

За да бъде проверено действието на изпускателния клапан, изходът може да се отвори ръчно с натискане навътре на разположения в изхода щифт (e).

Въздушни манометри 453 0



453 002

453 197

Предназначение:

Въздушните манометри се използват за проверка на налягането във въздушните резервоари и пневматичните линии.

Начин на действие:

При единичния въздушен манометър 453 002, налягането от резервоара разтяга тръбна пружина, която задвижва, чрез лост и зъбен гребен, оста на стрелката. При пад на налягането, стрелката се връща до показанието,

съответстващо на оставащото налягане, с помощта на торсионна пружина.

При двойния въздушен манометър 453 197, втора червена стрелка показва налягането на въздуха, влизащ в спирачните камери при задействане на спирачките. При освобождаване на спирачките, торсионна пружина връща тази червена стрелка в нулево положение. Отчетните скали за резервоара и работното налягане са с обхват, съответно - 0-10 bar и 0-25 bar.

Предпазен клапан 434 01. ... 0



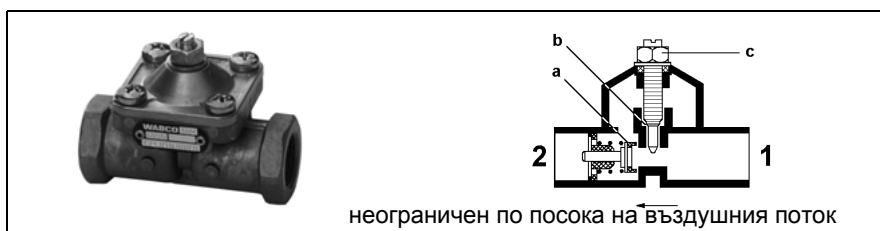
Предназначение:
Да предпазва линиите под налягане от неволно изпускане.

входа в случай на пад на налягането в захранващата линия.

Начин на действие:
Въздухът може да преминава само по посока на стрелката. Обратният поток на въздуха се избягва чрез предпазния клапан, който затваря

Когато налягането в захранващата линия нарастне, то противодейства на силата на пружината на предпазния клапан и отново отваря прохода, което води до изравняване на налягането.

Дроселен предпазен клапан 434 015 ... 0

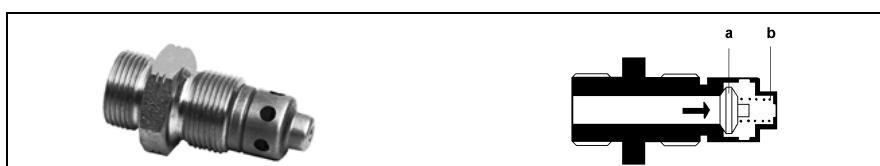


Предназначение:
За ограничаване на въздушния поток, по избор, когато свързаната линия е под или без налягане.

затваря и порт 2 се вентилира през дроселиращия порт (b). Сечението на дросела може да бъде регулирано с помощта на регулиращия винт (c). Завъртането му по посока на часовниковата стрелка ще намали сечението, което ще доведе до забавяне на процеса на изпускане, а завъртането му обратно на часовниковата стрелка ще увеличи сечението. Когато въздухът преминава срещу посоката на стрелката, тогава може да се дроселира повишаването на налягането, а изпускането може да бъде без ограничение.

Начин на действие:
Когато въздухът преминава по посоката на стрелката, инсталираният в корпуса клапан (a) се повдига от леглото си и сгъстеният въздух преминава без ограничение към свързания след клапана тръбопровод. Когато изходящият тръбопровод е под определено налягане, предпазният клапан (a)

Предпазен клапан 434 021 ... 0



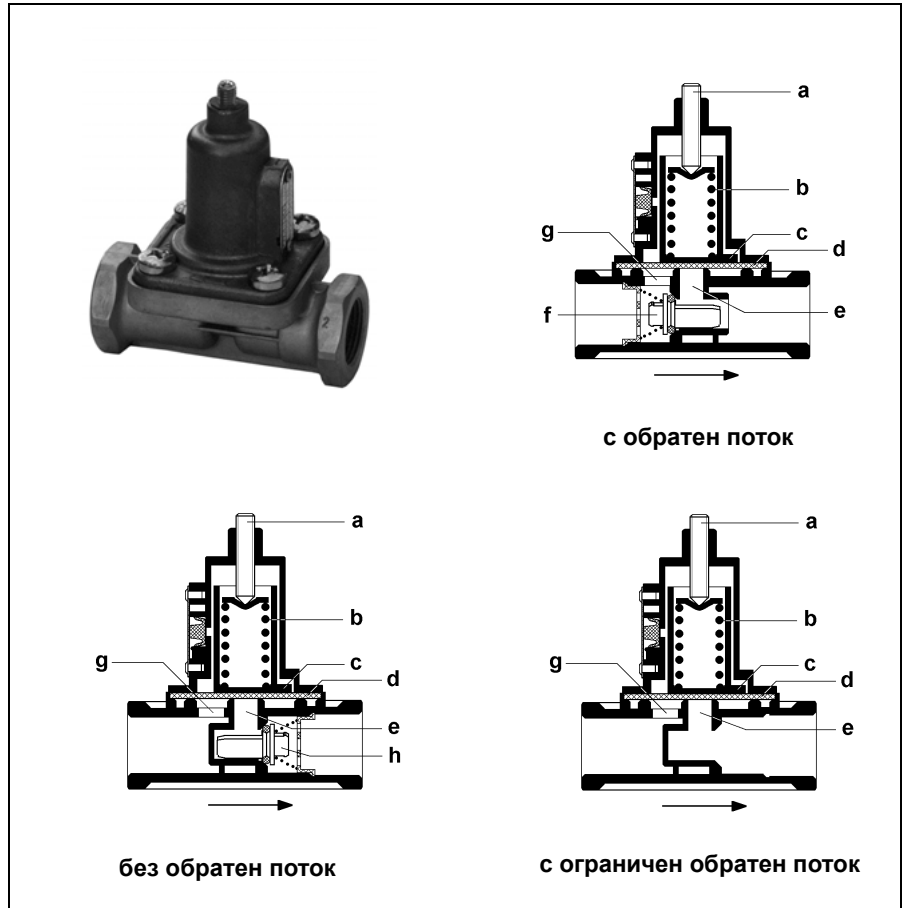
Предназначение:
Гарантира, че налягането във въздушните резервоари няма да се понижи неволно.

захранващия тръбопровод и резервоара са еднакви. Клапанът (a) предпазва въздуха в резервоара от изпускане, тъй като при понижаване на налягането в захранващия тръбопровод, клапанът се затваря от притискащата пружина (b) и високото налягане в резервоара.

Начин на действие:
Сгъстеният въздух от захранващия тръбопровод отваря клапан (a) и достига въздушния резервоар, при положение, че налягането в тръбопровода е по-високо от това в резервоара. Клапанът (a) остава отворен, докато наляганята в

Въздухът може да премине през предпазния клапан само в посока от захранващия тръбопровод към резервоара.

Пълнителен кран 434 100 ... 0



Предназначение:

Пълнителен кран с обратен поток
Позволява преминаване на сгъстения въздух към втория въздушен резервоар на спирачната система само след достигане на разчетното налягане за системата в първия резервоар. Ако налягането в първия резервоар падне под това във втория, започва обратно подаване на въздух от втория резервоар.

Пълнителен кран без обратен поток
Позволява преминаване на сгъстен въздух към спомагателното оборудване (например механизмите за задвижване на вратите, спомагателната и ръчната спирачна система, серво-усилвателя на съединителя и др.) само след достигане на разчетното налягане за спирачната система във всички въздушни резервоари.

Пълнителен кран с ограничен обратен поток
Позволява преминаване на сгъстен въздух към други консуматори (например спомагателната и ръчната спирачна система) само след достигане на разчетното налягане за спирачната система във всички

резервоари. Също така, кранът осигурява и защита на налягането в камиона, в случай на пробив в захранващата линия за ремаркетото.

В случай, че налягането във въздушните резервоари на работната спирачна система падне, част от сгъстеният въздух започва да се връща, докато не бъде достигнато затварящото налягане (което зависи от отварящото налягане).

Начин на действие:

При всички пълнителни кранове сгъстеният въздух преминава по посока на разположената на корпуса им стрелка през порт (g) под диафрагма (d), която е притисната към леглото си от регулираща пружина (b) и бутало (c). Когато бъде достигнато налягането на пълнене, се преодолява силата на регулиращата пружина (b) така, че диафрагма (d) се повдига от леглото си и отваря порт (e). Въздухът протича директно или след отварянето на възвратния клапан (h) към резервоара или консуматорите по посока на стрелката.

Пълнителните кранове с обратен

поток позволяват на сгъстения въздух да изтича обратно от втория към първия резервоар след отварянето на предпазния клапан (f), ако налягането в първия резервоар падне с повече от 0.1 bar.

При пълнителни кранове без обратен поток, той не е възможен, тъй като възвратният клапан (h) се поддържа затворен от по-високото налягане във втория резервоар.

Пълнителните кранове с ограничен обратен поток позволяват на въздуха да протича обратно, докато не бъде достигнато затварящото налягане на диафрагма (d). Когато това стане, регулиращата пружина (b) натиска диафрагма (d) към леглото ѝ чрез бутало (c), така се избягва понататъшна компенсация на налягането в посока, обратна на посоката на стрелката.

При всички типове кранове налягането на пълнене може да бъде регулирано чрез завъртане на регулиращия винт (a). Завъртането по посока на часовниковата стрелка повишава налягането на пълнене, а обратно на часовниковата стрелка - има обратния ефект.

Ограничителен кран 475 009 ... 0

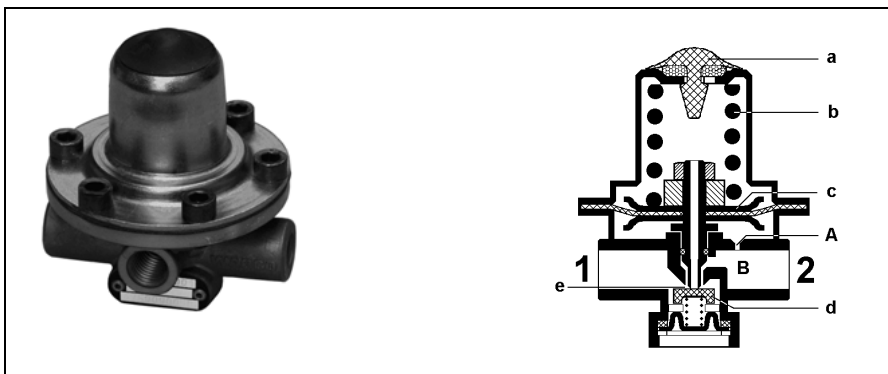
Предназначение:

Ограничава изходното налягане до определена стойност.

Начин на действие:

Сгъстеният въздух от страната с високо налягане (порт 1) преминава през вход (е) и камера В към порт 2 с ниско налягане. През отвор А се увеличава налягането върху диафрагменото бутало (с), като в началото то се поддържа в крайно долно положение от притискащата пружина (b).

Когато налягането в камера В достигне зададеното ниво за страната



с ниско налягане, диафрагменото бутало (с) преодолява силата на притискащата пружина (b) и се придвижва нагоре, заедно с клапан (d) и затваря вход (е).

Когато налягането в камера В надхвърли определена стойност, диафрагменото бутало (с) продължава да се движи нагоре и се отделя от клапан (d). Излишното налягане се освобождава в атмосферата през пробития отвор в буталния прът на диафрагменото бутало (с) и изпускателния клапан (а). В случай на течове в линията за ниско налягане (порт 2) водещи до загуба на налягане, действащата върху диафрагменото бутало (с) сила

намалява и го кара да се премести надолу, което води до отваряне на клапан (d). През вход (е) се подава количество сгъстен въздух, съответстващо на загубеното налягане. Когато налягането в линията за високо налягане се понижи, налягането в камера В, което сега е по-високо, първоначално отваря вход (е) на клапан (d). Поради пада на налягането под диафрагменото бутало (с), то се премества надолу и държи отворен клапан (d). Налягането в линията за ниско налягане се понижава чрез свързания със страната за високо налягане клапан.

Ограничителен кран 475 015 ... 0

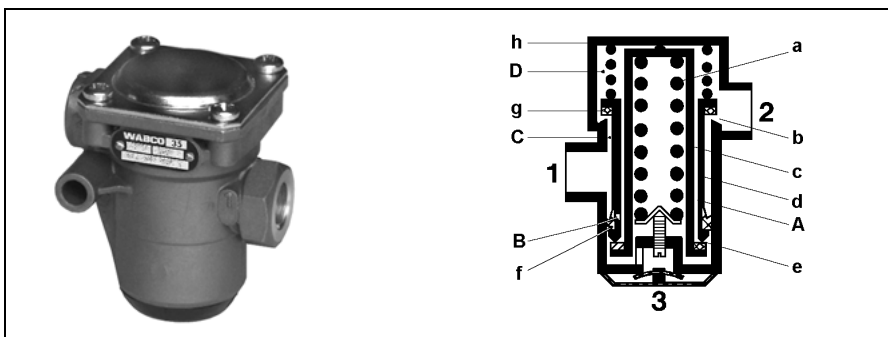
Предназначение:

Ограничава изходното налягане до предварително зададена стойност.

Начин на действие:

Ограничителният кран е настроен така, че изходното му налягане (порт 2) е ограничено. Пружината (а) действа постоянно върху бутала (с и d), задържайки бутало (с) в крайно горно положение, при което то се допира до корпуса (h). Вход (b) е отворен. Захранващият въздух протича от порт 1 към камера С и от там в камера D, достигайки включените след това компоненти през порт 2.

Когато създаденото в камера D



налягане надхвърли силата на притискащата пружина (а), бутала (с и d) се преместват надолу. Клапан (g) затваря вход (b) и се достига крайно положение.

Тъй като, от страната на ниското налягане се консумира въздух, наляганията при бутало (с) вече не се уравновесяват. Пружината (а) премества отново нагоре бутала (с и d). Вход (b) се отваря и се подава повече въздух, докато входящото налягане не достигне зададената стойност и двете налягания се уравновесят отново.

В случай че изходящото налягане превиши зададената стойност, бутало

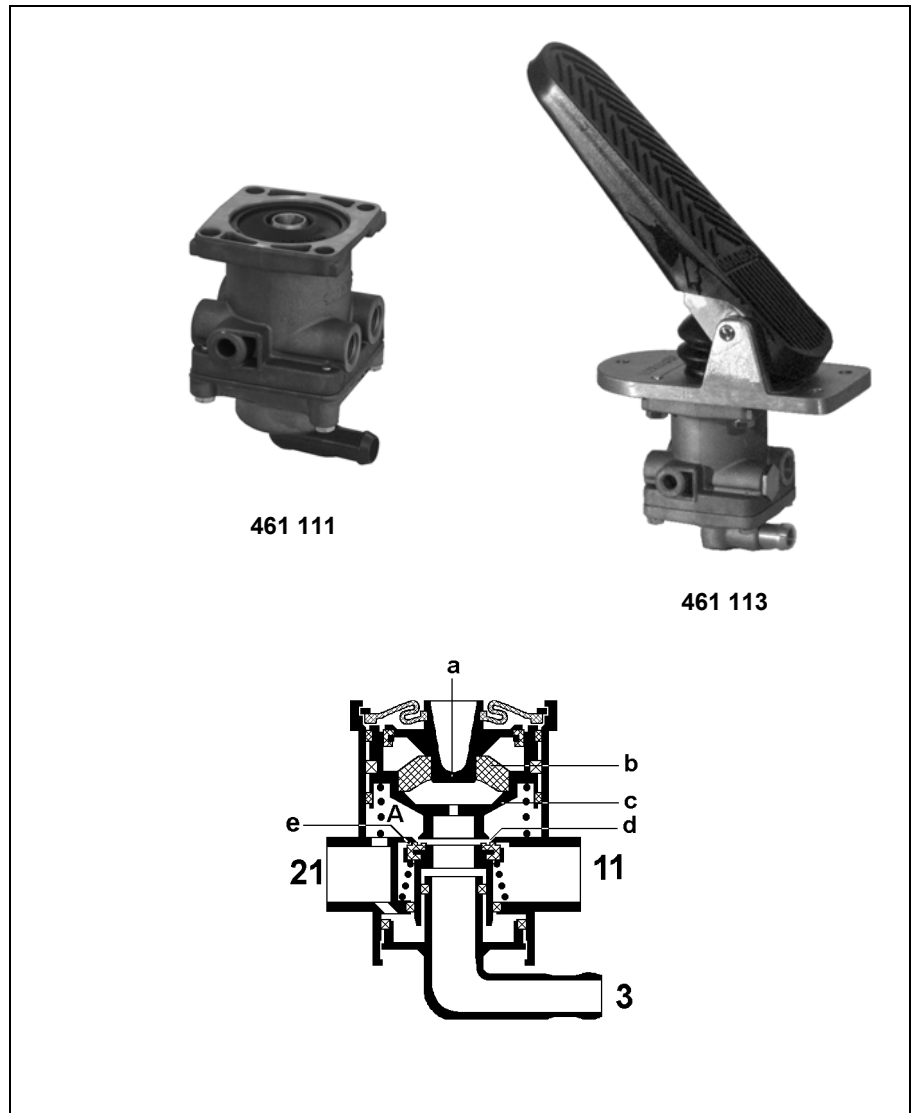
(с), проектирано като предпазен клапан, отваря изход (е). Излишното налягане се освобождава в атмосферата през изпускател 3.

Ако налягането в камера С падне под това в камера D, клапан (f) се отваря. Сега, сгъстеният въздух от камера D ще се връща през отвор В към порт 1, докато силата на пружината (а) не стане по-голяма и отвори отново вход (b). Наляганията между портове 2 и 1 се уравновесяват.

Обърнете внимание:

Серия 475 010 ... 0 на ограничителните кранове (виж страница 71) също се използва в камионите.

Главен спирачен кран за
еднокръгови спирачни
системи 461 111 ... 0 с
педал 461 113 ... 0



Предназначение:

Прецизно повишаване и намаляване на налягането в еднокръговата работна спирачна система на камиона.

Начин на действие:

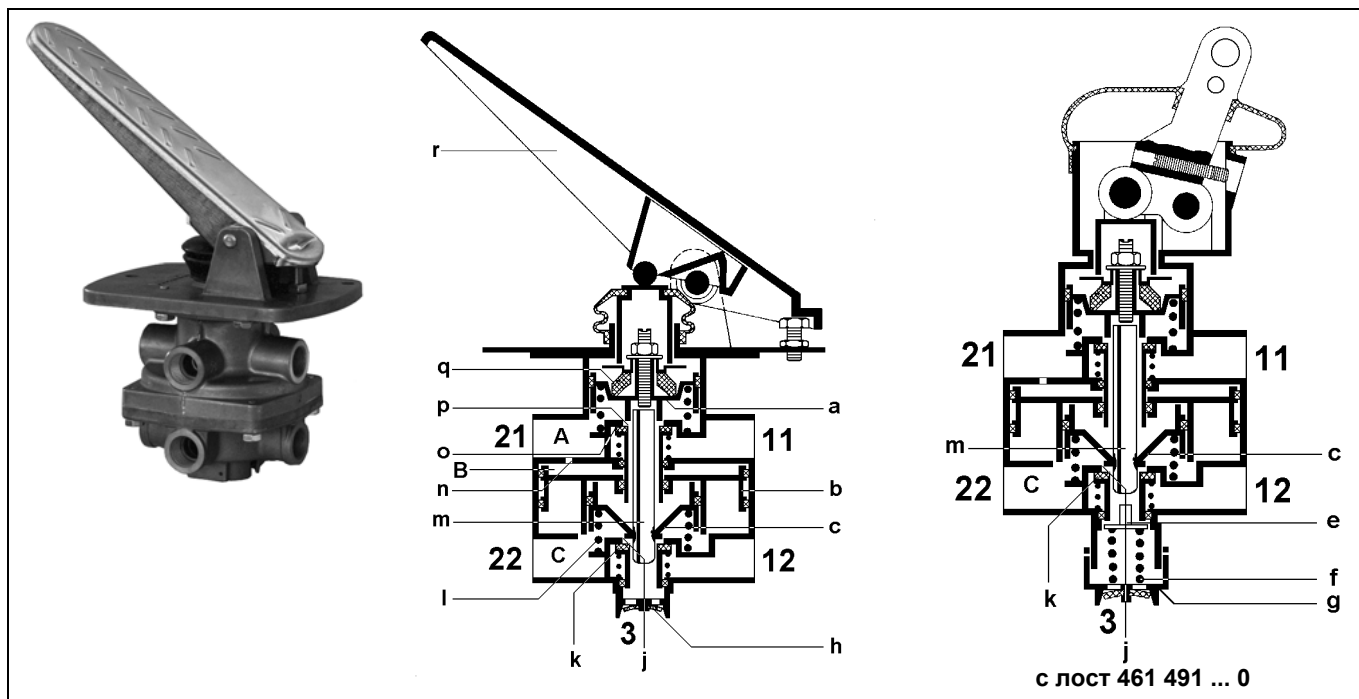
Когато бъде задействан плунжерът в пружинната тарелка (а), бутало (с) се премества надолу, затваряйки изход (d) и отваряйки вход (f). Подаваният в порт 11 въздух преминава през камера А и порт 21 към разположеното по-нататък спирачно оборудване на работния спирачен кръг.

Създаденото в камера А налягане действа върху долната страна на бутало (с). То се премества нагоре срещу силата на гумената пружина (b), докато не се урівновесят силите, действащи върху двете страни на

буталото. В това положение, вход (f) и изход (d) са затворени и е достигнато неутрално положение.

При пълно задействане на спирачката, бутало (с) се премества в долното си крайно положение, а вход (f) остава отворен

Когато налягането в работния спирачен кръг трябва да бъде намалено, описаният процес протича по обратен ред и може да бъде изпълнен постепенно. Налягането в камера А принуждава бутало (с) да се премести нагоре. Сега, налягането в работната спирачна система се намалява частично или изцяло, в зависимост от положението на плунжера, чрез отваряне на изход (d) и отдушник 3.



Главен спирачен кран с педал 461 307... 0

Предназначение:

Прецизно повишаване и намаляване на налягането в двукръговата работна спирачна система на камиона.

Начин на действие:

Когато бъде натиснат педал (r), бутало (a) се премества надолу, затваряйки изход (p) и отваряйки вход (o). Това води до пълно или частично повишаване на налягането за спирачните цилиндри на първия кръг и управляващото налягане към крана за контрол на ремаркетото. Налягането което преминава от захранващ порт 11 през изходящ порт 21 зависи от големината на приложената сила.

При този процес, първоначално ще се повиши налягането в камера А под бутало (a), а през отвор (n), също и в камера В, като действа върху бутало (b) на втория спирачен кръг. Под действие на налягането, бутало (b) се премества надолу срещу силата на пружина (l), увличайки със себе си и бутало (c). Това обуславя затварянето на изход (j) и отварянето на вход (k). Сгъстеният въздух протича от порт 12 през порт 22 в спирачните цилиндри на втория кръг, налягането в който се увеличава в съответствие с управляващото налягане в камера В.

В следствие на силата на пружината

(l), налягането в камера С е винаги малко по-ниско от това в камери А и В.

Създаденото в камера А налягане действа върху долната страна на бутало (a), което води до преместването му нагоре срещу силата на гумената пружина (q), докато не бъдат уравнивесени силите от двете му страни. В това положение, вход (o) и изход (p) са затворени (неутрално положение).

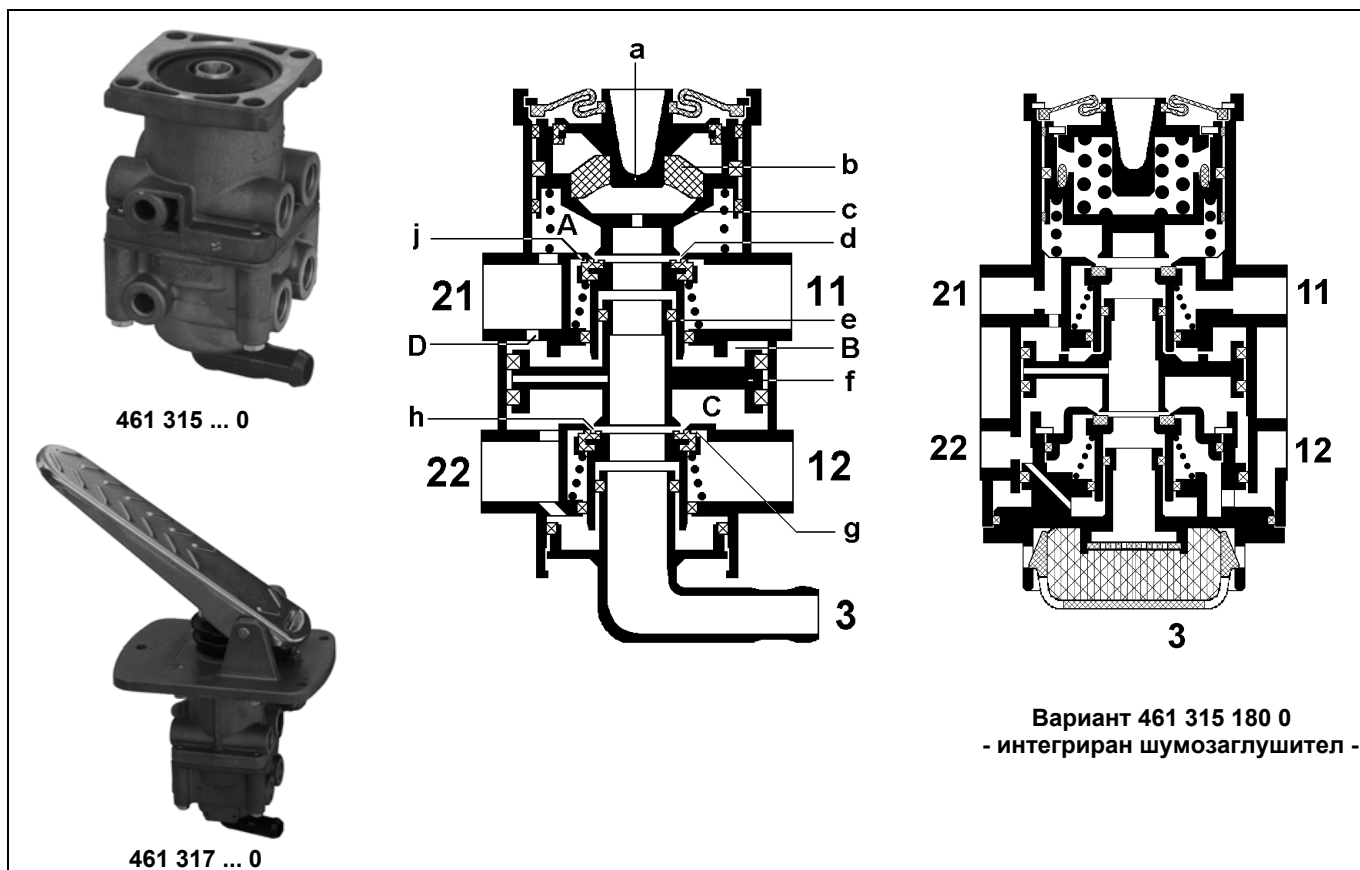
По подобен начин, когато налягането в камера С се увеличи, действайки върху долната страна на бутала (b) и (c) заедно с пружина (l), тези бутала се преместват принудително нагоре, докато и те не достигнат неутралното си положение, т.е. докато вход (k) и изход (j) са затворени.

При пълно натискане на спирачния педал, бутало (a) се премества в долното си крайно положение, а вход (o) остава отворен. Пълното налягане, което сега е налице в камера В, премества бутало (b) в неговото долно крайно положение, а бутало (c) държи отворен вход (k). Сега в двата работни спирачни кръга протича пълното количество въздух.

Когато спирачния педал бъде освободен, т.е. налягането в двата кръга се понижи, описаният процес протича в обратен ред и може също да бъде изпълнен плавно. Налягането в двата кръга се понижава чрез изпускателния клапан (h).

В случай на отпадане на кръг II, кръг I продължава да действа, както е описано. Ако отпадне кръг I, бутало (b) не се задейства повече. Тогава, кръг II действа механично по следния начин: когато бъде натиснат спирачния педал, бутало (a) се премества принудително надолу, в момента, в който то установи контакт с втулката (m), свързана здраво към бутало (c), това бутало (c) също се премества надолу. Изход (j) се затваря, а вход (k) се отваря. Така, кръг II продължава да бъде напълно функционален, дори и когато кръг I е отпаднал, тъй като бутало (c) сега действа като главно работно бутало.

Различните варианти на спирачния кран имат и допълнителна функция, която позволява безстепенно регулиране в определен диапазон на доминацията на кръг I над кръг II посредством задържане на налягането в кръг II. За тази цел, първоначалното обтягане на пружината (f) се променя чрез въртене на капачката (g). Когато бутало (c) се движи надолу, свързаната към него втулка (m) първо влиза в контакт с подложения на действието на пружината плунжер (e), преди да затвори изход (j) и да отвори вход (k). Сега, зададеното предварително обтягане на пружината, определя кое налягане в камера С ще отмести бутало (c) нагоре от плунжера (e), за да се достигне неутрално положение.



Главен спирачен кран 461 315 ... 0 с педал 461 317 ... 0

Предназначение:

Прецизно повишаване и намаляване на налягането в двукръговата работна спирачна система на камиона. Някои варианти от серия 461 315 ... 0 разполагат с интегриран шумозаглушител, за да бъде намалено необходимото за инсталиране на крана пространство.

Начин на действие:

Когато бъде задействан плунжерът в пружинната тарелка (a), бутало (c) се премества надолу, затваряйки изход (d) и отваряйки вход (j). Въздушният поток преминава от порт 11 през камера А и порт 21 към свързаните след това кранове от спирачен кръг I. Едновременно с това, съгъстеният въздух, през отвор D, навлиза в камера В и действа върху горната страна на бутало (f) което се премества надолу, затваряйки изход (h) и отваряйки вход (g). Подаваният в порт 12 въздух преминава през камера С и порт 22 към свързаните след това кранове от работен

спирачен кръг II.

Създаденото в камера А налягане действа върху долната страна на бутало (c), то се премества принудително нагоре срещу силата на гумената пружина (b) (във вариант 180 - срещу силата на винтови пружини), докато не се уравни силите, действащи върху двете страни на бутало (c). В това положение, вход (j) и изход (d) са затворени и се достига неутрално положение.

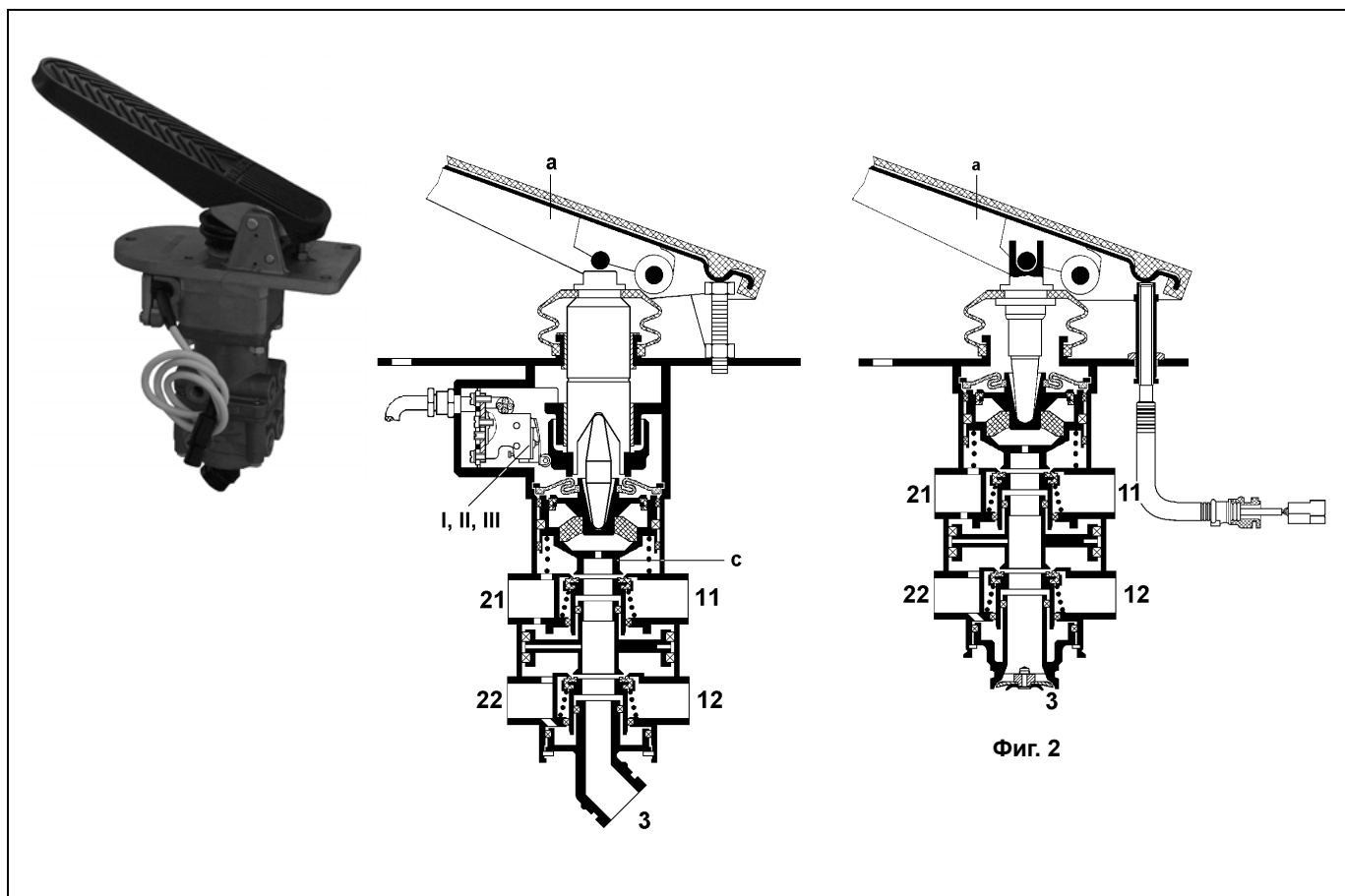
Аналогично, когато налягането в камера С се повиши, то действа върху долната страна на бутало (f), принуждавайки го отново да се премести нагоре, докато не достигне неутралното си положение. Вход (g) и изход (h) са затворени.

При пълно натискане на спирачния педал, бутало (c) се премества в долното си крайно положение, а вход (j) остава отворен. Налягането в камера В също принуждава бутало (f) да се премести в неговото долно крайно положение, като държи отворен вход (g). Сега в двата работни спирачни кръга протича

пълното количество въздух.

Когато налягането в работния спирачен кръг трябва да бъде намалено, описаният процес протича по обратен ред и може да бъде изпълнен постепенно. Налягането в камери А и С принуждава бутала (c и f) да се преместят нагоре. Сега, налягането в двата кръга на работната спирачна система е понижено частично или изцяло, в зависимост от положението на плунжера, чрез отваряне на изходи (d и h) и отдушник 3.

В случай на отпадане на някой от кръговете, например кръг II, кръг I продължава да действа, както е описано. Ако, обаче, отпадне кръг I и се задействат спирачките, бутало (f) ще се премести надолу от клапаниния корпус (e). Изход (h) се затваря, а вход (g) се отваря. Достига се до неутрално положение, както е описано по-горе.



**Главен спирачен кран с
електрически ключ или
сензор
461 318 ... 0**

Предназначение:

Прецизно повишаване или намаляване на налягането в двукръговата работна спирачна система на камиона и електрическо задействане на ретардера.

Начин на действие:

Когато бъде натиснат педалът (а), се задейства ключ I, а след това, когато бъде преодоляна определена съпротивителна сила, и ключ II. Това води до задействане на първата или втората спирачна степен на ретардера, без в работната спирачна система да се подава какъвто и да е съгъстен въздух.

Когато педалът (а) бъде натиснат още, се задейства ключ III, който активира третата спирачна степен на

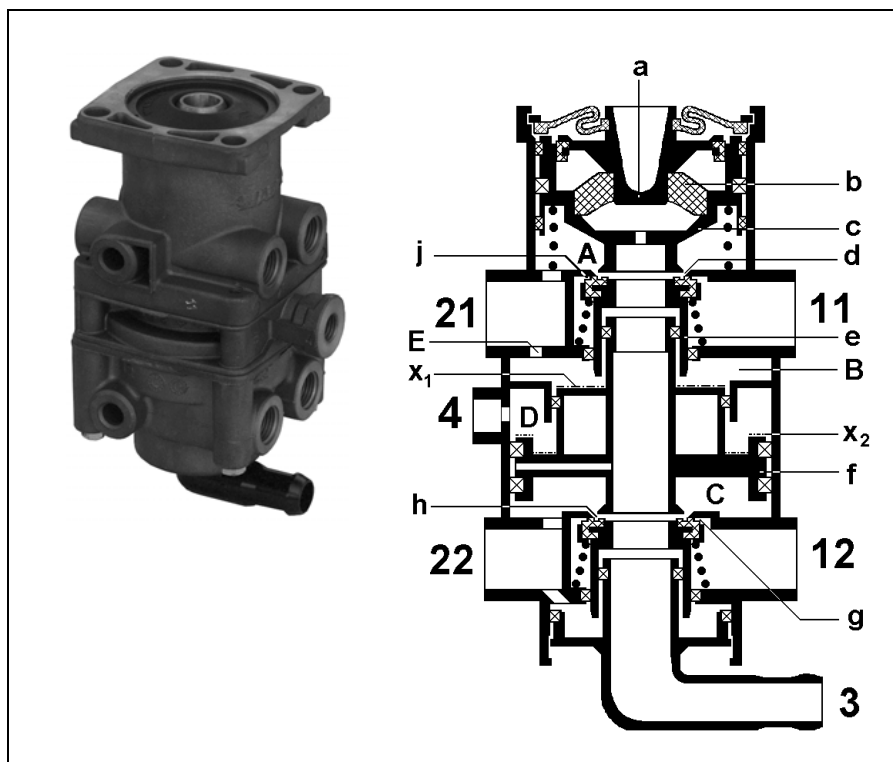
ретардера. Едновременно с това, бутало (с) се премества надолу.

Начинът на действие на този главен спирачен кран е подобен на този на кран 461 315 (описание на страница 29).

Когато налягането в двата кръга на работната спирачна система се понижи, превключвателните степени на ретардера се деактивират с преместването нагоре на педала (а).

На фиг. 2 е показан педал с вграден ключ, който се активира без механичен контакт. Ключът сработва, когато педалът се премести на прикл. 2 градуса.

Главен спирачен кран 461 319 ... 0



Предназначение:

Прецизно задействане и освобождаване на двукръговата спирачна система на камиона. Автоматично управление на предните спирачки, в зависимост от натоварването, чрез интегрирания в системата товаро-чувствителен кран.

Начин на действие:

Натискането на плунжера, разположен в пружинната тарелка (a), принуждава бутало (c) да се премести надолу, затваряйки изход (d) и отваряйки вход (j). Подаваното в порт 11 налягане преминава през камера A и порт 21 към инсталираните след това спирачни кранове, част от работен спирачен кръг I. Едновременно с това, съгстеният въздух навлиза в камера B през порт E, упражнявайки натиск върху повърхност x_1 на бутало (f). То принудително се премества надолу, затваряйки изход (h) и отваряйки вход (g). Подаваният съгстен въздух в порт 12 преминава през камера C и порт 22 към инсталираните след това спирачни кранове част от работен спирачен кръг II.

Изходящото налягане на порт 22 зависи от налягането, модулирано от товаро-чувствителния кран. То достига камера D през порт 4 и

упражнявайки натиск върху повърхност x_2 на бутало (f), увеличава силата, действаща върху горната част на бутало (f).

Създаденото в камера A налягане упражнява сила върху долната част на бутало (c). То се премества принудително нагоре, срещу натиска, упражняван от гумената пружина (b), докато не се уравни наляганята от двете страни на бутало (c). Вход (j) и изход (d) са затворени в това положение. Достигнато е неутрално положение.

Съответно, създаденото в камера C налягане принуждава бутало (f) да се премести отново нагоре, докато не се достигне, и тук, неутрално положение. Вход (g) и изход (h) са затворени.

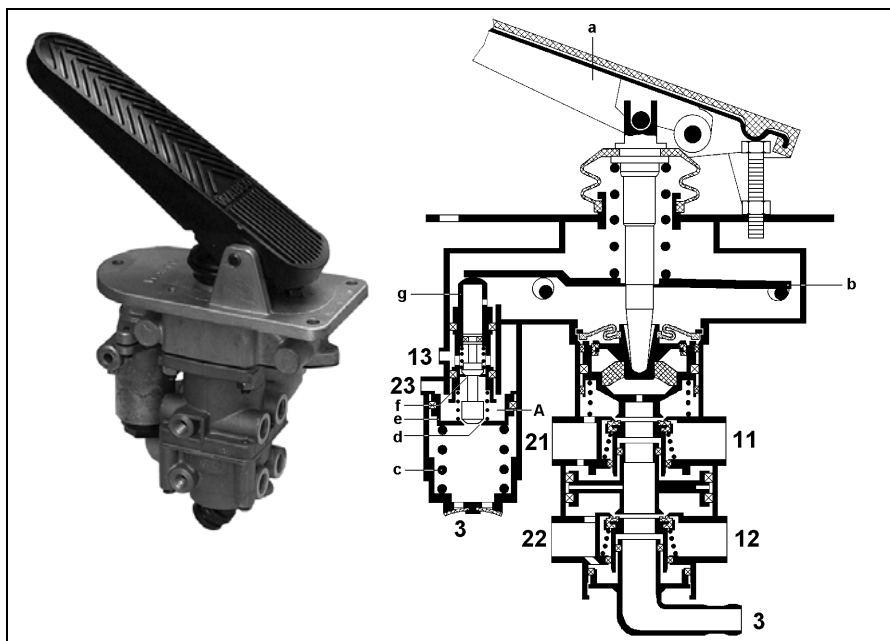
При пълно натискане на спирачния педал, бутало (c) се премества принудително в неговото крайно долно положение, докато вход (j) остава отворен през цялото време. Силата на съгстения въздух, подаван през порт E в камера B, действащ върху повърхност x_1 се увеличава от пълното спирачно налягане от кръга на задния мост и принуждава бутало (f) да се премести в неговото крайно долно положение. Вход (g) е отворен и подаваният съгстен въздух

преминава безпрепятствено в двата работни спирачни кръга.

Налягането от двата работни спирачни кръга се изпуска в обратна последователност. Този процес също може да бъде изпълнен постепенно. Създаденото в камери A и C спирачно налягане избутва бутала (c) и (f) нагоре. Двата работни спирачни кръга се изпразват напълно или частично (в зависимост от положението на плунжера) през изходи (d) и (h), когато са отворени, и през отдушник 3. Налягането в камера D се понижава през товаро-чувствителния кран инсталиран след това.

При загуба на налягането в някой от кръговете, например в кръг II, кръг I продължава да действа по описания начин. Ако, обаче, има загуба на налягане в кръг I, при натискане на спирачния педал, бутало (f) ще се премести принудително надолу от клапанный корпус (e). Изход (h) се затваря, а вход (g) се отваря. Достига се до неутрално положение, както е описано по-горе.

Главен спирачен кран 461 324 ... 0



Предназначение:

Прецизно увеличаване или намаляване на налягането в двукръговата работна спирачна система на камиона и пневматично управление на ретардера чрез вградения клапан за контрол на налягането.

Начин на действие:

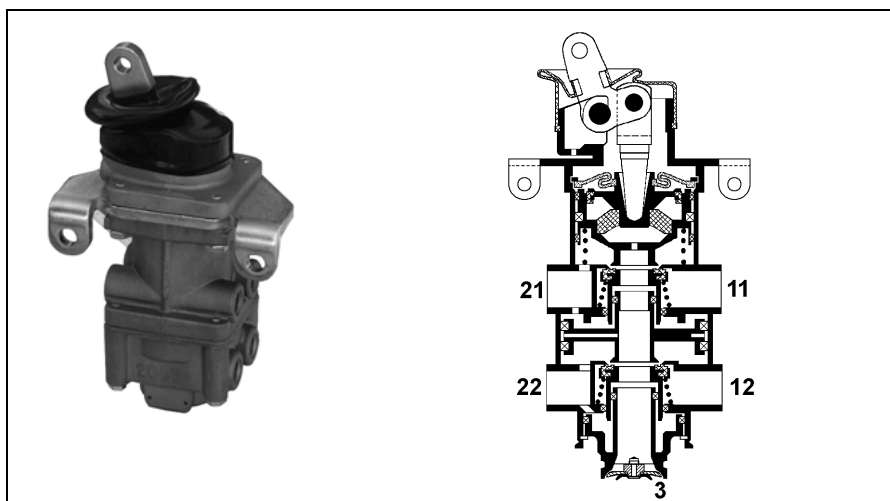
Когато бъде натиснат педал (а), лостът (b) първоначално премества надолу клапан (g). Изход (d) се затваря, а вход (f) се отваря. Подаваният в порт 13 въздух преминава през камера А и порт 23 към включения след това ретардер. Създаденото в камера А налягане действа върху бутало (e). В момента, в който възникналата от това сила стане по-голяма от тази на притискащата пружина (c), бутало (e) се премества надолу. Вход (f) се затваря и се достига неутрално

положение. Когато педалът (а) бъде натиснат още надолу, налягането на порт 21 се повишава в съответствие с преместването на педала. В края на празния ход на педала, налягането в камера А е по-голямо, а налягането на порт 23 вече не се повишава при последващото задействане на работната спирачна система на камиона.

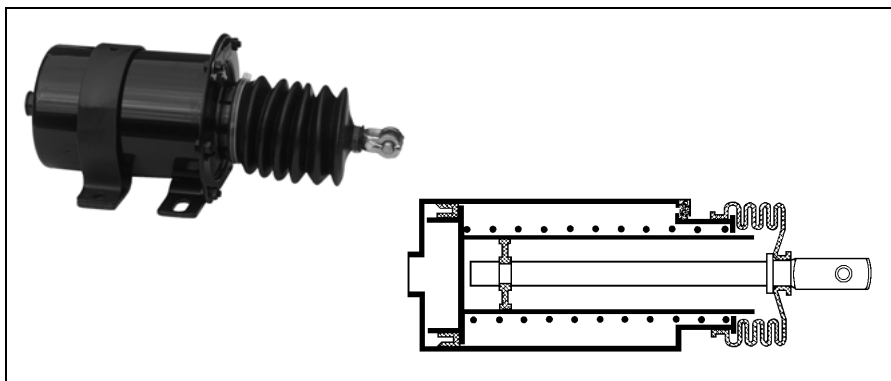
Действието на главния спирачен кран е подобно на това на кран 461 315 (описание на страница 29).

Когато налягането в двата кръга на работната спирачна система се понижи, клапан (g) се избутва отново нагоре по време на празния ход на педала (а). Изход (d) се отваря и налягането на порт 23 се намалява през отдушник 3 на управляващия клапан.

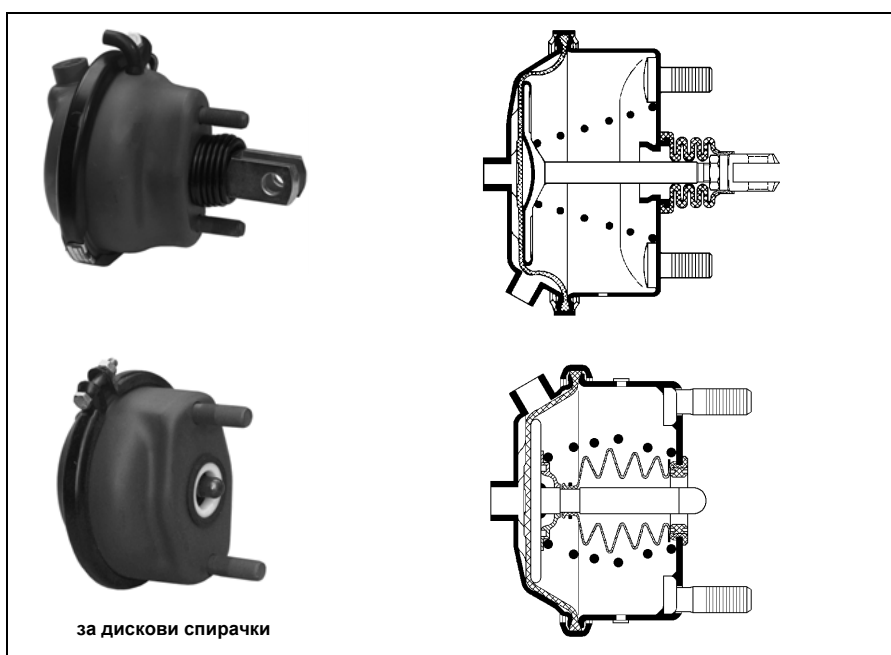
Главен спирачен кран с лост 461 482 ... 0



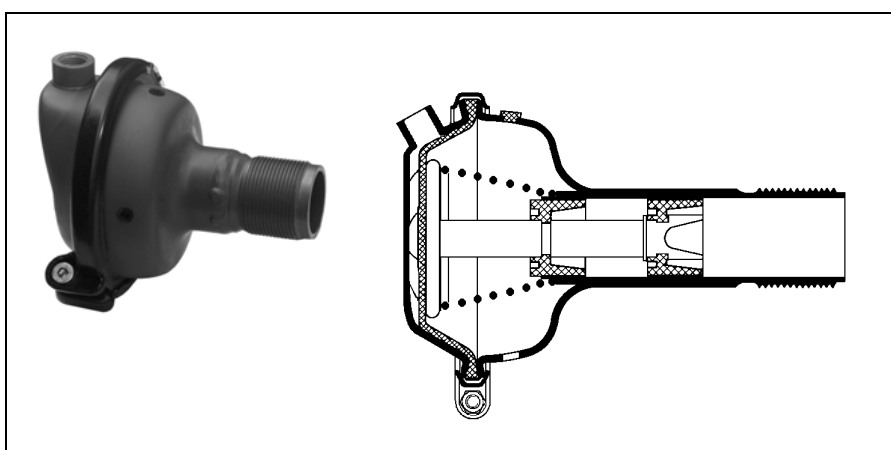
Бутален цилиндър
421 0.. ... 0 и
921 00. ... 0



Спирачна камера
423 00. ... 0 и
423 10. ... 0



Спирачна камера за спирачки с клиново разтварящо устройство
423 0.. ... 0 и 423 14. ... 0



Предназначение:

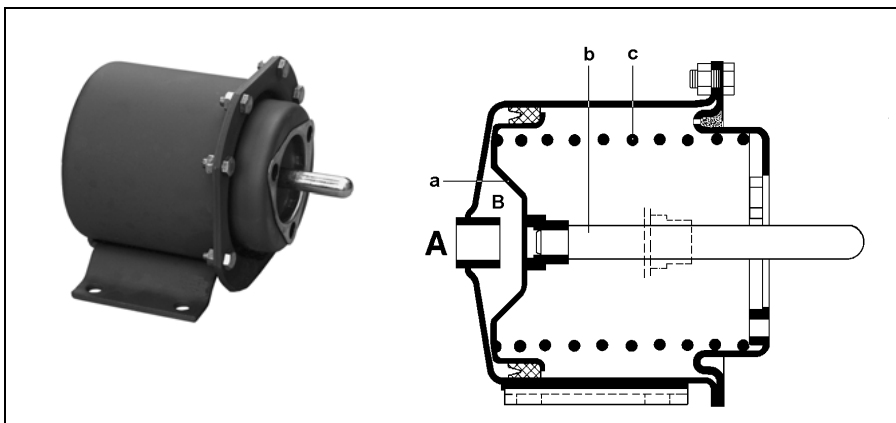
Създават спирачна сила в спирачките на колелата, като използват сгъстен въздух. Предлагат се с механични или хидравлични изходи.

Начин на действие:

Когато в камерата постъпи въздух,

силата върху буталото (диафрагмата) се предава чрез буталния прът на спирачния лост (или главния хидравличен цилиндър). Когато бъде освободено налягането, пружината избутва буталото (диафрагмата) обратно в неговото първоначално положение.

Бутален тип пневматична/ хидравлична камера 421 30. ... 0



Предназначение:

Пневматично задействане на свързания главен хидравличен цилиндър в пневмо-хидравлични спирачни системи.

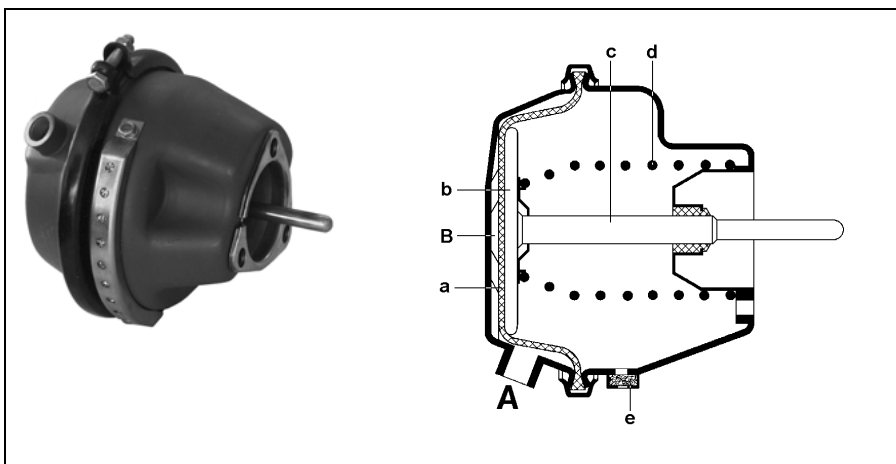
Начин на действие:

Когато бъде задействана работната спирачна система, сгъстеният въздух от спирачния кран преминава през порт А и навлиза в камера В. Създаденото там налягане принуждава бутало (а) да се премести надясно срещу силата на

притискащата пружина (с). Сила F, зависеща от налягането на въздуха и площта на буталото (а), се предава чрез буталния прът (b) към буталото на свързания след това главен спирачен цилиндър.

Когато процесът на спиране приключи, налягането в камера В се понижава през намиращия се преди нея спирачен кран. Едновременно с това, притискащата пружина (с) връща буталото (а) в неговото първоначално положение.

Диафрагмен тип пневматична/хидравлична камера 423 0.. ... 0



Предназначение:

Пневматично задействане на свързания главен хидравличен цилиндър в пневмо-хидравлични спирачни системи.

Начин на действие:

Когато бъде задействана работната спирачна система, сгъстеният въздух от спирачния кран преминава през порт А и навлиза в камера В. Създаденото там налягане действа върху диафрагма (а) и я избутва надясно заедно с бутало (b), срещу силата на притискащата пружина (d). Сила F, зависеща от налягането на въздуха и площта на буталото (b), се

предава чрез буталния прът (с) към буталото на свързания след това главен спирачен цилиндър.

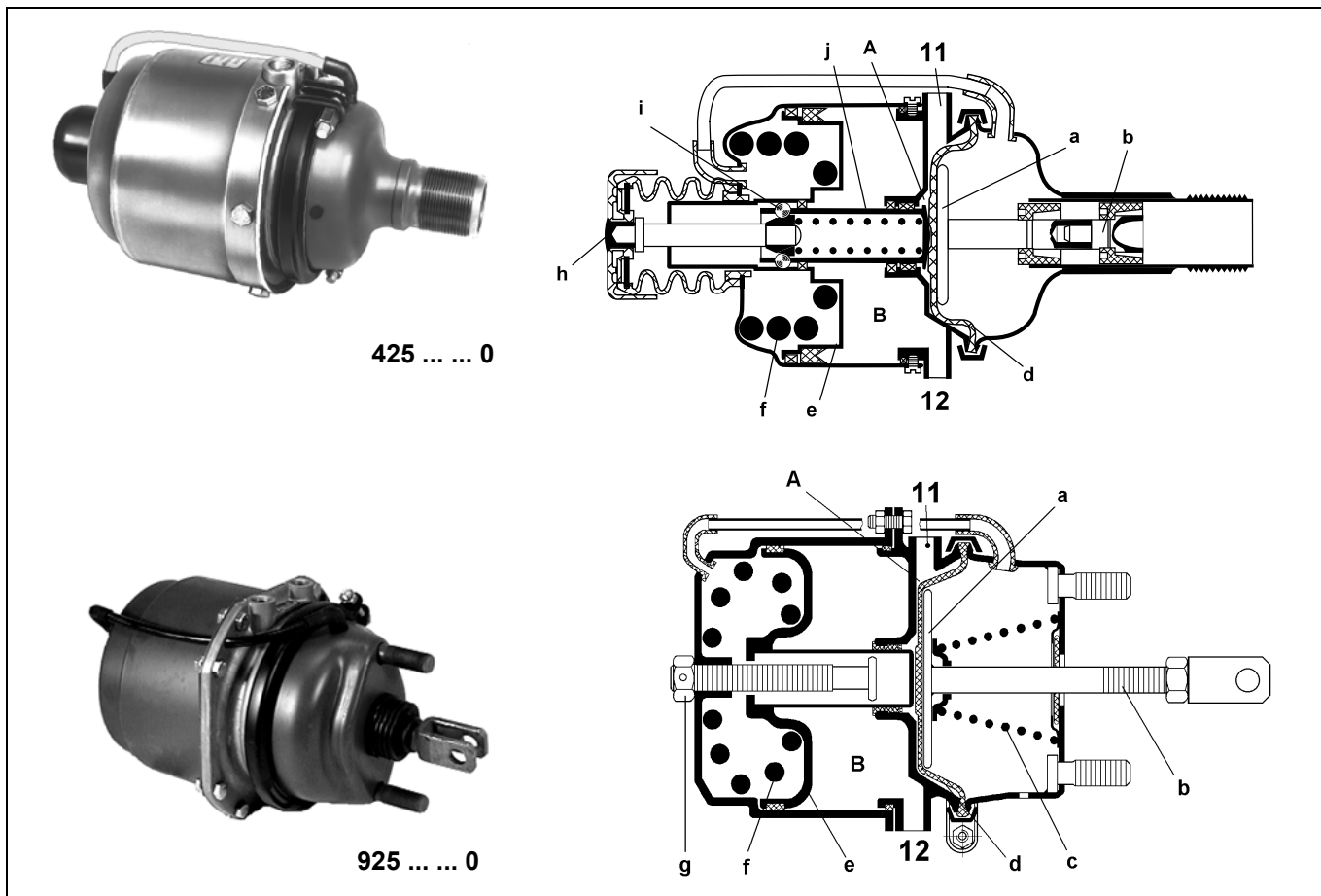
Когато процесът на спиране приключи, налягането в камера В се понижава през намиращия се преди нея спирачен кран. Едновременно с това, притискащата пружина (d) връща буталото (b) и диафрагмата (а) в техните първоначални положения.

Филтърът (е), монтиран пред изпускателните отвори за въздух на капака на спирачната камера, предпазва от проникване на боклуци и прах във вътрешността на камерата

при хода на бутало (b) към първоначалното му положение.

Възможно е тези мембранни цилиндри да имат индикатор за износване/ход, чрез който водачът да следи какво е състоянието на спирачките на колелата.

Индикаторите за механично износване са изпълнени така, че да не се връщат автоматично. Задействат се след 50% от пълния ход на буталния прът и имат маркировка, която показва на водача степента на износване на спирачните накладки.



Tristop® - спирачен цилиндър 425 3.. ... 0 за спирачки с клиново разтварящо устройство и 925 0 за спирачки с гърбично разтварящо устройство

Предназначение:

Комбинираните пружинно-диафрагмени спирачни камери (Tristop® спирачни камери) се използват за създаване на спирачна сила за спирачките на колелата. Те се състоят от диафрагмена част за работната спирачна система и пружинна част за спомагателната спирачна система и паркинг спирачната система.

Начин на действие:

а) Работна спирачна система:
Когато бъде задействана работната спирачна система, сгъстеният въздух влиза в камера А през порт 11, действайки върху диафрагма (d), принуждава бутало (a) да се премести надясно срещу действието на притискащата пружина (c). Създадената сила действа, чрез

бутален прът (b), върху регулатора на спирачната хлабина, а от тук - и върху спирачните механизми. Когато налягането в камера А се понижи, притискащата пружина (c) връща буталото (a) и диафрагмата (d) в техните първоначални положения. Диафрагмената камера на Tristop® спирачния цилиндър действа независимо от пружинната камера.

б) Паркинг спирачна система:
Когато бъде задействан кранът на ръчната спирачка, налягането в камера В се освобождава напълно или частично през порт 12. При този процес, силата на релаксиращата се притискаща пружина (f) действа на колесната спирачка чрез бутало (e) и бутален прът (b).

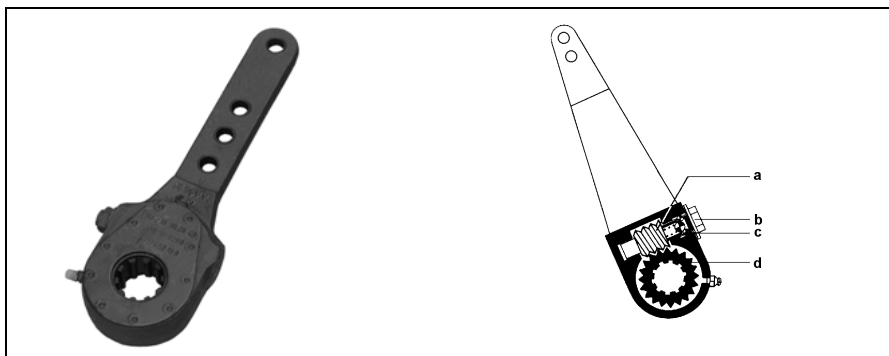
Максималната спирачна сила на пружинната част се постига, когато в камера В няма никакво налягане. Тъй като тази спирачна сила се постига изключително по механичен път, т.е. чрез притискащата пружина (f), пружинната част може да бъде използвана за паркинг спирачката. Когато спирачката бъде освободена, налягането в камера В отново се повишава през порт 12.

в) Механизъм за механично освобождаване:
За аварийни случаи, Tristop® спирачния цилиндър разполага с механичен освобождаващ механизъм за неговата пружинна част. Ако налягането на порт 12 падне до 0, паркинг спирачката може да бъде освободена чрез развиване на винта с шестостенна глава (g) (24 мм).

д) Устройство за бързо освобождаване
(само 425 0)
За да бъде задействана функцията за бързо освобождаване, главата на болт (h) трябва да бъде ударена с чук. Това води до освобождаване на металните топки (i) от заключващия механизъм, а плунжер (j) се връща под действието на възвратните сили на спирачния апарат.

След отстраняване на загубата на налягане, порт 12 отново е под налягане. Връщащото се бутало (e) напруга притискащата пружина (f). Едновременно с това, металните топки (i) се фиксират отново на местата си.

Регулатор на спирачна хлабина 433 50. ... 0



Предназначение:

Лесно, бързо и постоянно регулиране на спирачния вал, за да се компенсират износването на накладките така, че буталният прът на спирачния цилиндър да действа в приблизително един и същ диапазон на хода.

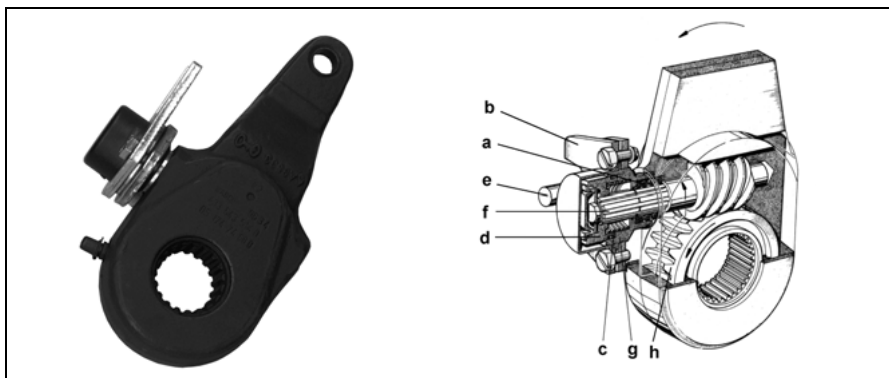
(Особено важно за твърдите накладки, спирачките със серво-усилвател и в случай на използване на спирачни камери с по-къс ход на

буталото.)

Начин на действие:

За регулировката се използва гаечен ключ за завъртане на шестостена (b), който пък завърта червяка (a). Спирачният вал и съответно спирачната гърбица се регулират чрез червячното колело (d). Сферичният фиксатор (c) за шестостена (b) предпазва от неволно задействане на регулатора на спирачна хлабина.

Автоматичен регулатор на спирачна хлабина 433 54. ... 0 и 433 57. ... 0



Предназначение:

Предаване на спирачните сили на колесната спиралка. Автоматично регулиране на спирачния вал за компенсиране на износването на накладките така, че буталният прът на спирачния цилиндър да действа в приблизително един и същ диапазон на хода.

Начин на действие:

Когато спирачките не са задействани, долният ръб на челюстта на плочата на регулатора е в контакт с щифт (e), действащ като фиксирана точка. Когато спирачките се задействат, плочата на регулатора (b) покрива разстоянието между щифт (e) и горния ръб на челюстта.

Ако износването на накладките доведе до увеличаване на хода на

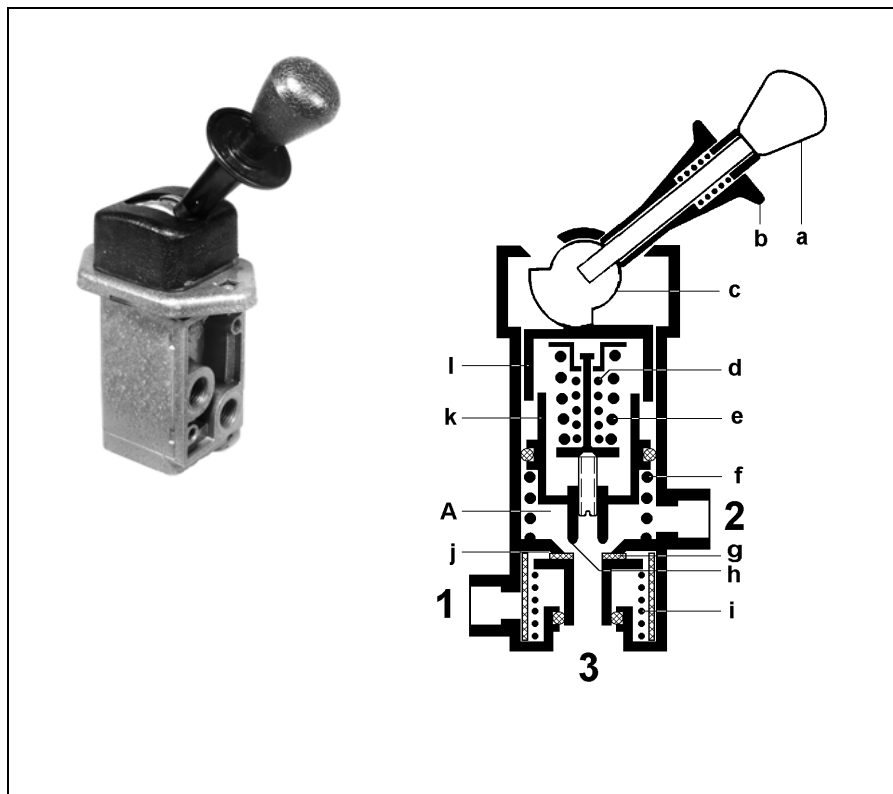
спирачния цилиндър, горният ръб на челюстта на регулаторната плоча (b) контактува с щифт (e) и се задържа там. Това кара муфата (g), свързана към регулаторната плоча (b), да се завърти в посоката на навиване на пружината на съединителя (c) на червячния вал (f). Когато спирачките бъдат освободени, регулаторът на хлабината се връща в първоначалното си положение, при което долният ръб на челюстта на регулаторната плоча отново ляга на щифт (e), завъртайки муфта (g) на червячния вал (f) срещу посоката на навиване на пружината на съединителя (c). Пружината на съединителя (c) се развива от въртливото движение и ляга плътно на отвора в муфта (g) на регулиращия пръстен (d). Високият коефициент на триене задвижва регулиращия

пръстен (d), който се зацепва с червячния вал (f). Сега, червячният вал (f) и червячното колело (h) завъртат спирачния вал в работно направление, като по този начин се постига най-доброто възможно регулиране на хлабината на колесните спиралки.

За да бъдат избегнати вибрациите от въртенето на муфта (g) на червячния вал (f), тя се натиска срещу регулиращия пръстен (d) от пружината (a) и се задържа на място.

В допълнение към описания тук вариант, съществува и друг, при който задвижването е в противоположно направление. При този случай, щифтът (e) е в контакт с горния ръб на челюстта на регулаторната плоча (b). Регулирането се осъществява по същия начин.

Кран на ръчна спирачка 961 721 ... 0



Предназначение:

Прецизно задействане на крана за контрол на ремаркетото за предпазване от нежелано „сгъване“ на съчленени превозни средства и други композиции от влакчак и ремарке.

Начин на действие:

В положението за движение, захранващото налягане в порт 1, подпомагано от притискаща пружина (i), задържа клапан (g) затворен. Когато лостът (a) е в своето неутрално положение, гърбицата (c) не предава сила към бутало (l). Притискащите пружини задържат буталата (k и l) в горно неутрално положение, а порт 2 е свързан с изпускател 3.

Когато бъде задействан лостът (a), гърбицата (c) премества надолу бутало (l). Пружините (d и e) се натискат, което предизвиква преместване на бутало (k), което пък затваря прохода (h) между камера А и изпускател 3, а клапанът (g) отваря вход (j).

Подаваният въздух влиза в камера А

и през порт 2 се предава към разположения след това кран за контрол на ремаркетото, докато не бъде достигнато налягане, съответстващо на предварителното налягане на пружините (d и e). Клапанът (g) затваря вход (j), без да отваря изход (h). Достигнато е равновесно положение.

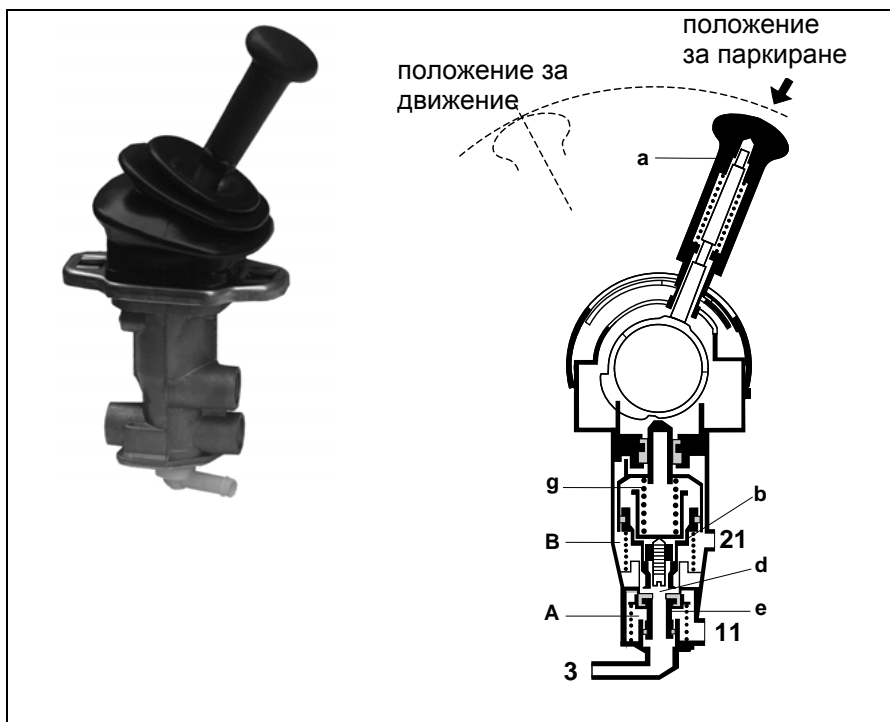
Всяка допълнителна промяна в положението на лоста също предизвиква промяна в налягането на пружините и създава съответно управляващо налягане, еквивалентно на приложената от гърбицата (c) сила. По същия начин може да се извърши плавно изпразване на управляващата линия, водеща към крана за контрол на ремаркетото, или в зоната на частично спиране, или при пълно спиране.

Възможно е кранът на ръчната спирачка да разполага с функция, която позволява заключване на лоста в различни положения. Заключването и отключването става с натискане на бутон (b).

Кран на ръчна спирачка 961 722 1.. 0

Предназначение:

Прецизно задействане на спомагателната спирачна система и паркинг спирачката в комбинация с пружинни спирачни цилиндри.



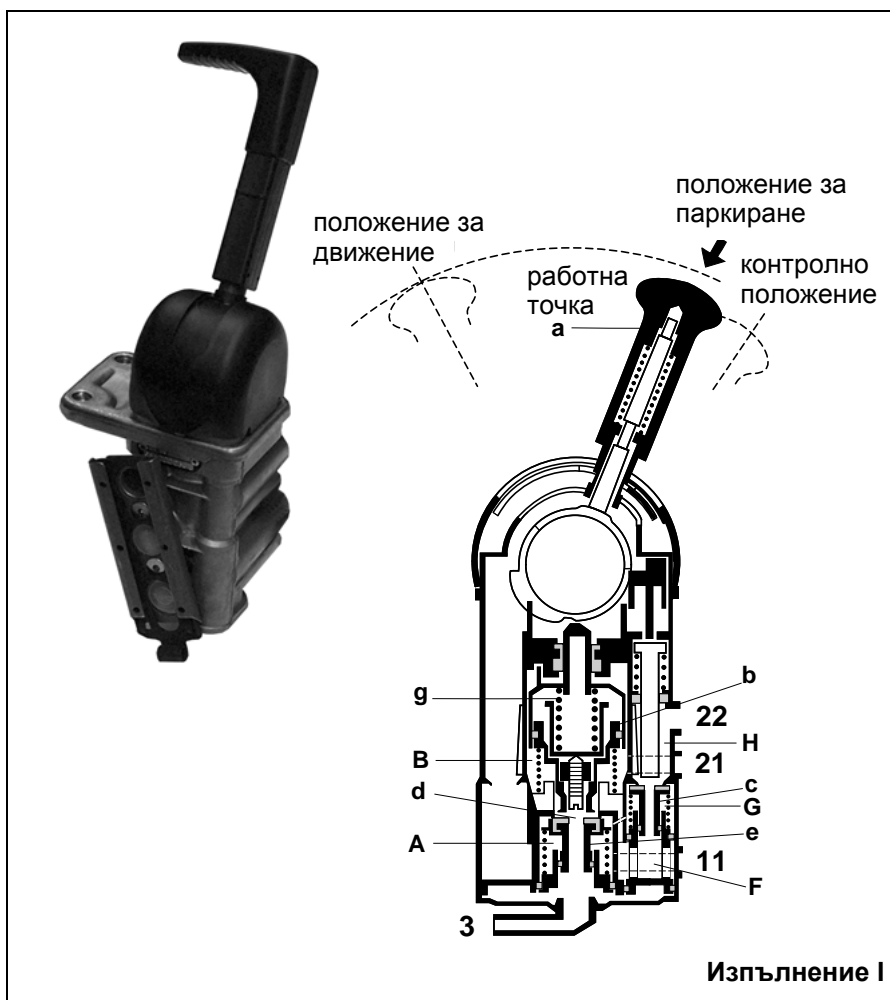
Кран на ръчна спирачка 961 722 2.. 0

Предназначение:

Прецизно задействане на спомагателната спирачна система и паркинг спирачката в комбинация с пружинни спирачни цилиндри. Контролно положение за проверка на паркинг спирачката на влекача.

Конструкция:

Кранът на ръчната спирачка се състои от основен кран за спомагателната и паркинг спирачна система, който, в зависимост от използвания вариант, може да разполага с предпазен клапан за кръга (авариен освобождаващ клапан) и/или контролен клапан.



Изпълнение I

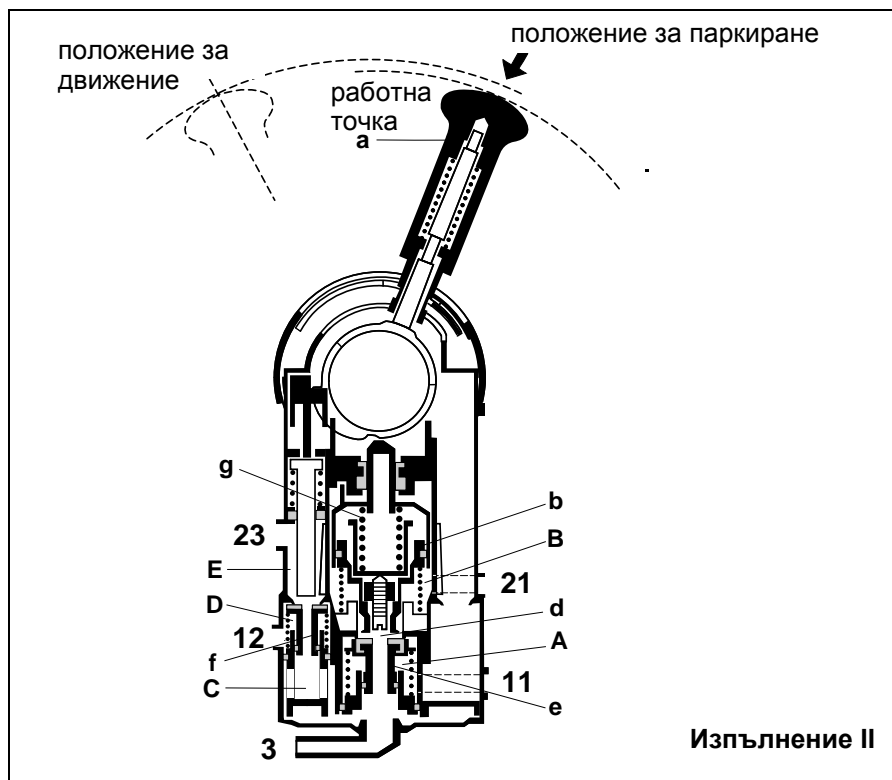
Начин на действие:

В положение за движение, проходът, водещ от камера А към камера В, е отворен, а въздухът от порт 11 преминава през порт 21 и отива в големите камери (камерите с винтови пружини) на спирачните Tristor® цилиндри. Когато с лост (а) бъде задействана спомагателната спирачна система, клапанът (е) затваря прохода между камери А и В. Сгъстеният въздух от големите камери на Tristor® цилиндрите се изпуска в атмосферата през отворения изход (d) на порт 3. Това предизвиква спадане на налягането в камера В и бутало (b) се премества принудително надолу от притискащата пружина (g). Когато изходът се затвори, се достига равновесно положение така, че през цялото време да бъде осигурено подходящо налягане в зависимост от желаното забавяне.

Когато лост (а) бъде преместен по-нататък от работната точка, се достига положение за паркиране. Изход (d) остава отворен, а сгъстеният въздух се изпуска от големите камери на Tristor® цилиндрите. В рамките на зоната на спомагателно спиране, между положението за движение и работната точка на лост (а), той се връща автоматично в положение за движение, след като бъде освободен.

Изпълнение I (Вариант 252)

Контролният клапан, в комбинация с основния кран, може да бъде използван за определяне на това дали механичните сили от паркинг спирачката на влекача са достатъчни, за да задържат композицията влекач-ремарке на определен наклон (при изкачване и спускане) с освободена спирачна система на ремаркетото. В положение за движение, камери А, В, F, G и H са свързани и захранващото налягане достига големите камери на Tristor® цилиндрите през порт 21, а през порт 22 - крана за контрол на ремаркетото. Когато бъде задействан лост (а), налягането в камери В, F и H започва да се понижава до достигане на работната точка на лост (а), когато налягането е напълно изпуснато. Когато работната точка е надхвърлена, задействаният лост достига средно положение: това на

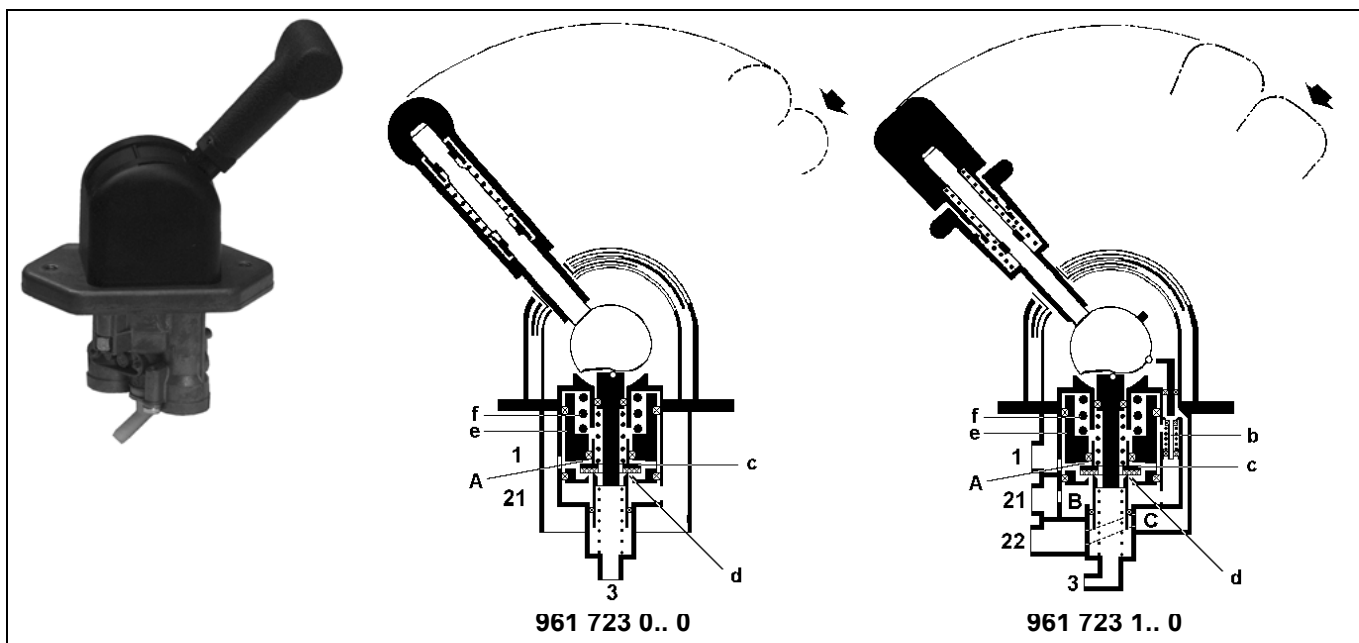
**Изпълнение II**

заклучената паркинг спирачка. При преместване на лоста до контролно положение, сгъстеният въздух в камера А преминава през камера G и отворения клапан (с) и влиза в камера H. При увеличаване на налягането в порт 22, контролното налягане към аварийния спирачен кран на ремаркетото се понижава, което от своя страна води до неутрализиране на пневматичното задействане на спирачките в ремаркетото, възникващо, когато бъдат задействани спомагателната или паркинг спирачна система. В това положение композицията влекач-ремарке се задържа само от механичните сили на пружинните спирачни цилиндри на влекача. След като бъде освободен, задействаният лост (а) се връща в положение за паркиране, при което спирачната система на ремаркетото е задействана отново.

Изпълнение II (Вариант 262) за самоходни превозни средства с пневматично освобождаващо устройство

Приложение V на Директивата на Съвета на ЕО определя, че пружинните спирачни системи трябва да разполагат с механично или пневматично спомагателно освобождаващо устройство. При Изпълнение II основният кран е

комбиниран с предпазен клапан (аварийен освобождаващ клапан), предназначен да изпълнява ролята на пневматично спомагателно освобождаващо устройство. Портове 11 и 12 се захранват със сгъстен въздух от отделни кръгове. Изходните налягания от портове 21 и 23 достигат пружинните спирачни цилиндри през двупътен клапан (пропуска налягането с по-висока стойност). В случай на спукване на маркуч, което води до спадане на налягането в кръга на пружинната спирачна камера, няма да се стигне до неконтролируемо аварийно спиране. Аварийният освобождаващ клапан изпълнява ролята на средство за защита от спукване на маркучи и запазва налягането в пружинните спирачни камери чрез изправния втори кръг. Контролната лампа за освобождаване предупреждава водача за наличие на неизправност, но пружинните спирачни камери остават в своето освободено положение. Когато лост (а) се завърти на около 10°, клапанът (f) затваря прохода между камери E и D. Сгъстеният въздух от порт 23 се изпуска в атмосферата през камера C и порт 3. След това започва нормалното, постепенно действие на основния кран - за спиране или паркиране на превозното средство.



Кран на ръчна спирачка 961 723 ... 0

Предназначение:

Задействане на безлостова спомагателна спирачна система и паркинг спирачна система в комбинация с пружинни спирачни цилиндри за самодвижещи се превозни средства, към които не е закачено ремарке.

Кран 961 723 1.. 0 се използва, заедно с пружинните спирачни цилиндри, за безлостовата спомагателна спирачна система и за паркинг спирачната система. Допълнителният порт за задействане на крана за контрол на ремаркетото позволява предаването на спирачното усилие към ремаркетото. Предвидено е контролно положение за проверка на паркинг спирачната система на влекача.

Начин на действие:

1. Спомагателна спирачка

В положение за движение, клапан (c) поддържа отворен прохода между камери А и В, а подаваният въздух в порт 1 преминава през порт 21 към големите камери на Tristop® спирачните цилиндри. Едновременно с това сгъстеният въздух преминава през контролния клапан (b) в камера С и от там през порт 22, се подава към порт 43 на крана за контрол на ремаркетото.

Когато спомагателната спирачна система бъде задействана с помощта

на лост (a), клапанът (c) затваря прохода между камери А и В. Сгъстеният въздух от големите камери на Tristop® цилиндри се изпуска в атмосферата през отворения изход (d) при порт 3. Това води също и до понижаване на налягането в камера В, а бутало (e) е принудено да се премести надолу от силата на притискащата пружина (f). Когато изходът се затвори, е достигнато неутрално положение, чрез което се гарантира, че в големите камери на спирачните цилиндри винаги има подходящо налягане за желаното забавяне.

2. Положение за паркиране

Когато лост (a) бъде преместен по-нататък от работната точка, се достига положение за паркиране. Изход (d) остава отворен, а сгъстеният въздух се изпуска от големите камери на Tristop® цилиндри.

В рамките на зоната на спомагателно спиране, между положението за движение и работната точка на лост (a), той се връща автоматично в положение за движение, след като бъде освободен.

Контролният клапан, в комбинация с основния кран, може да бъде използван за определяне на това дали механичните сили от паркинг спирачката на влекача са достатъчни, за да задържат композицията влекач-ремарке на определен наклон (при изкачване и спускане) с освободена

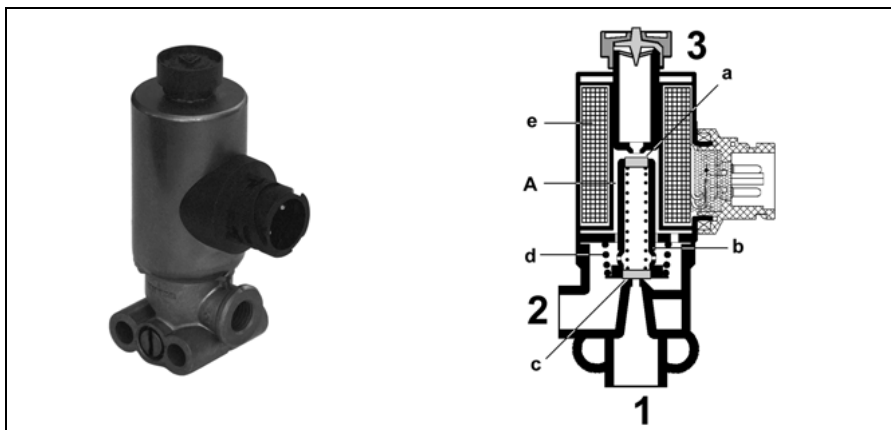
спирачна система на ремаркетото.

3. Контролно положение

В положение за движение, камери А, В и С са свързани и захранващото налягане се подава през порт 21 към пружинните камери на Tristop® цилиндри и през порт 22 към крана за контрол на ремаркетото. Когато лост (a) бъде задействан, налягането в камери В и С намалява, докато не бъде изпуснато напълно при достигане на работната точка. Когато бъде преместен след работната точка, лост (a) достига междинно положение: заключено положение за паркиране.

Когато лост (a) бъде преместен по-нататък (до контролно положение), сгъстеният въздух от камера А преминава през отворения клапан (b) и навлиза в камера С. При увеличаване на налягането в порт 22, контролното налягане към аварийния спирачен кран на ремаркетото се понижава, което от своя страна води до неутрализиране на пневматичното задействане на спирачките в ремаркетото, предизвикано от използването на спомагателната или паркинг спирачна система. В това положение, композицията влекач-ремарке се задържа само от механичните сили на пружинните спирачни камери на влекача. Веднага след като лост (a) бъде освободен, той ще се върне в своето положение за паркиране, което активира спирачната система на ремаркетото.

3/2-пътен електромагнитен кран нормално затворен
472 07. ... 0 и
472 17. ... 0



Предназначение:

Създава налягане във въздушната линия, когато електромагнитът е захранен с ток.

Начин на действие:

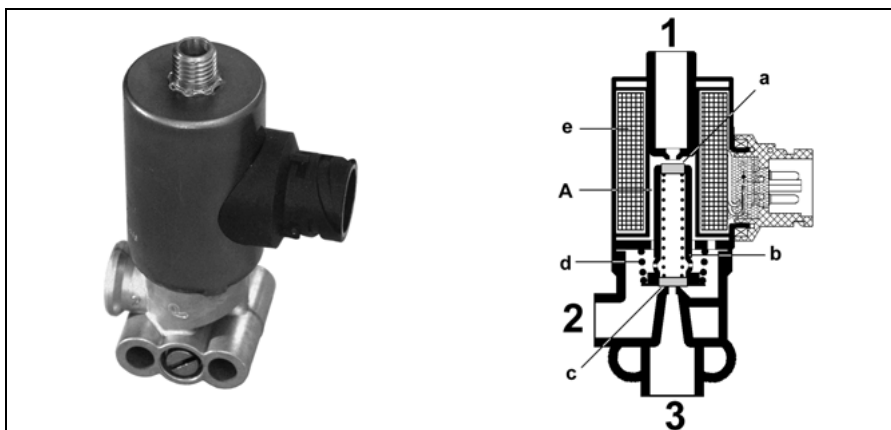
Захранващата линия от въздушния резервоар е свързана към порт 1. Котвата (b), формираща сърцевината на крана, държи затворен вход (c) благодарение на налягането на притискаща пружина (d).

Когато токът достигне бобината на електромагнит (e), котва (b) се вдига,

изход (a) се затваря, а вход (c) се отваря. При това положение, сгъстеният въздух от захранващата линия преминава от порт 1 към порт 2, което повишава налягането в работната линия.

Когато подаването на електрически ток към бобината на електромагнита (e) бъде прекъснато, притискащата пружина (d) връща котва (b) в първоначалното ѝ положение. Вход (c) се затваря, изход (a) се отваря, а работната линия се изпуска през камера (A) и изпускател 3.

3/2-пътен електромагнитен кран нормално отворен
472 17. ... 0



Предназначение:

Служи за отдушник на въздушната линия, когато бобината е под напрежение.

Начин на действие:

Захранващата линия от въздушния резервоар е свързана към порт 1 и така въздухът може да премине през камера (A) и порт 2 и да постъпи в работната линия, свързана към порт 2. Котвата (b), формираща сърцевината на крана, се премества принудително надолу от пружината (d) като затваря изход (c).

Когато на бобина (e) бъде подаден

ток, котвата (b) се повдига, вход (a) се затваря, изход (c) се отваря. При това положение, сгъстеният въздух от работната линия се изпуска в атмосферата през порт 3. Изпуска се и включеният след това в кръга работен цилиндър.

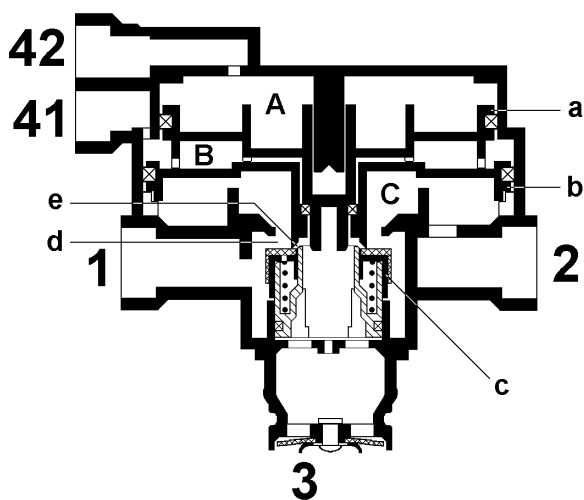
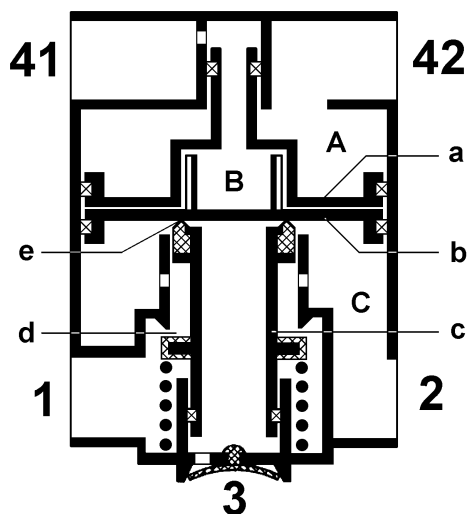
Когато подаването на електрически ток към бобината на електромагнита (e) бъде прекъснато, притискащата пружина (d) връща котва (b) в първоначалното ѝ положение. Изход (c) се затваря, а вход (a) се отваря и позволява на въздуха отново да достигне до работната линия през камера (A) и порт 2.



473 017 ... 0



973 011 20. 0



Кран, предпазващ от претоварване

473 017 ... 0 и
973 011 20. 0

Предназначение:

Предпазване от наслагване на силите в Tristop® спирачни цилиндри при едновременно задействане на работната и паркинг спирачна система, което осигурява защита от претоварване на чисто механичната част от спирачната система. Също така, бързо подаване и изпускане на сгъстен въздух от пружинните спирачни цилиндри.

При серия 973 011 20. 0, обичайното свързване (спирачен кран, свързан към порт 41 и кран на ръчната спирачка, свързан към порт 42) води до понижено налягане ($p_{42} = 8 \text{ bar}$, $p_2 = 6.5 \text{ bar}$) към пружинните камери на Tristop® цилиндрите, когато кранът на ръчната спирачка е в положение за движение (осигурява икономия на енергия при нормално движение на превозното средство).

Начин на действие:

a) Положение за движение.

В положение за движение, камера (A) се захранва непрекъснато със сгъстен въздух от крана на ръчната спирачка през порт 42. Бутало (a), което е под налягане, заедно с бутало (b), държат затворен изход (e), а натиснатото клапанно стебло (c) държи вход (d) отворен. Пълното налягане от резервоара достига порт 2 през порт 1. Свързаните към порт 2 пружинни спирачни камери се захранват със сгъстен въздух (с понижено налягане при използване на вариант 973 011 20. 0) и спирачките се освобождават.

b) Задействане само на работната спирачна система.

При задействане на главния спирачен кран на превозното средство, сгъстеният въздух постъпва през порт 41 в камера (B) над бутало (b). Заради противодействащите си сили в камери (A) и (C), налягането, което достига до камера (B), няма влияние върху действието на реле-крана. Пружинните камери на Tristop цилиндрите продължават да се

захранват със сгъстен въздух, като по този начин те са освободени, докато мембранните камери, захранвани със сгъстен въздух директно от спирачния кран на влекача, се задействат.

c) Задействане само на пружинната спирачна система.

Задействането на крана на ръчната спирачка оказва влияние върху частичното или цялостното изпражнение на камера (A). Освободеното от действието на налягането бутало (a), се избутва нагоре от бутало (b), което от своя страна е подложено на действието на налягането от резервоара в камера (C). Така, изход (e) се отваря, докато вход (d) се затваря от издигания се клапан (c). Това, в зависимост от положението на лоста на ръчната спирачка, води до изпражнение на пружинните спирачни цилиндри през порт 2, клапанното стебло (c) и изпускателен порт 3 така, че спирачките се задействат. При частично задействане на ръчната спирачка изход (e) се затваря след приключване на процеса на

изпразване и достигане на равновесие на наляганията в камери (А) и (С). Така реле-кранът се намира в неутрално положение. Обаче, при пълно задействане на крана на ръчната спирачка, вход (е) остава отворен.

d) Едновременно задействане на работната и пружинната спирачни системи.

1. Работно спиране при задействана паркинг спирачка
Пружинните камери са изпразнени. Ако работната спирачка също е задействана, сгъстеният въздух влиза през порт 41 в камера (В) и действа върху бутало (b), което се придвижва надолу, тъй като камера (С) е изпразнена, за да затвори изход (е) и да отвори вход (d) чрез клапан (с). При това положение сгъстеният въздух протича от порт 1, през камера (С), до порт 2 и постъпва в пружинните камери. По този начин пружинната спирачка се освобождава, но само работната спирачка се увеличава. По този начин двете спирачни сили не се

наслагват.

Създаденото в камера (С) налягане повдига бутало (b) веднага щом подаденото към порт 2 налягане надхвърли налягането в камера (В). Вход (d) се затваря, а реле-кранът е в неутрално положение.

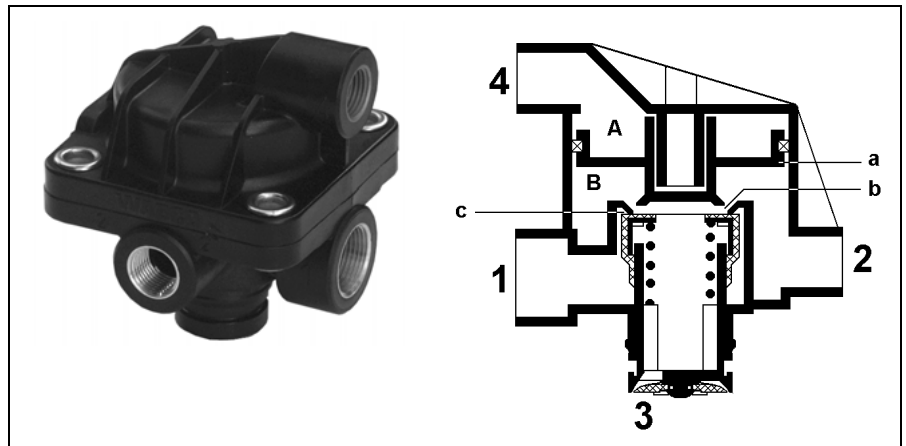
2. Пружинно спиране при задействана работна спирачка.

Работната спирачна система се задейства в зоната на частично спиране, т.е. камера В е под налягане. Ако в този момент бъде задействана и ръчната спирачка, което да доведе до понижаване на налягането в камера А, подаваното в камера С налягане кара бутала (a и b) да се преместят нагоре. Следвайки ги, клапанното тяло затваря вход (d) и отваря изход (е). В зависимост от нивото на налягането в работната спирачна система, сгъстеният въздух от пружинните камери се изпуска в атмосферата през изход (е) и отдушник 3, докато налягането в камера В отново стане по-голямо и бутало (b) затвори изход (е). Достигнато е неутрално положение. При пълно задействане на крана на

ръчната спирачка, порт 42 се вентилира изцяло. Тъй като налягането в камера С не може да бъде по-ниско от това в камера В, пружинната спирачка действа само до позволената от съответното спирачно налягане степен. При пълно задействане на спирачките, спирачните сили не се наслагват. При камиони с устройство за аварийно освобождаване е възможно този тип връзка да не се използва за вариант 973 011 2.. 0 (различни диаметри на бутала a и b). За да бъде избегната разлика в наляганията при включения след това в кръга 2-пътен клапан, налягането от крана на ръчната спирачка трябва да се подава към порт 41, а това от главния спирачен кран - към порт 42.

Когато бъде освободена работната спирачна система (при все още задействана ръчна спирачка), камера В се изпразва отново. Налягането в камера С е по-голямо и премества нагоре бутало (b). Изход (е) се отваря, а пружинните камери се свързват с отдушник 3.

Реле-кран (пластмасов тип) 973 006 ... 0



Предназначение:

Управление само на пружинната камера в Tristop® цилиндри и по-бързо повишаване или намаляване на налягането, когато бъде задействан кранът на ръчната спирачка.

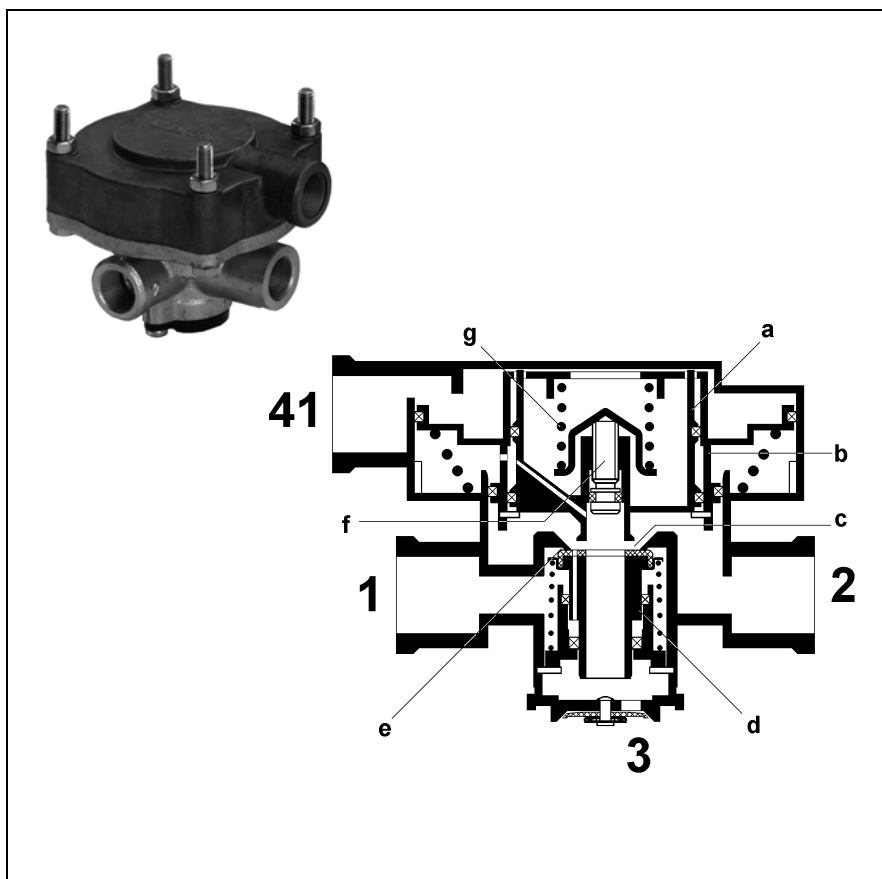
Начин на действие:

Изходящото налягане от крана на ръчната спирачка преминава в камера А през порт 4, принуждавайки бутало (a) да се премести в неговото най-долно положение, като затваря

изход (b) и отваря вход (с). При това положение подаваният в порт 1 въздух навлиза в камера В, а през порт 2 - и в пружинните камери на Tristop® спирачните цилиндри.

Когато бъде задействан кранът на ръчната спирачка, налягането в управляващата линия е частично или напълно изпуснато от порт 4. Бутало (a) отново се избутва нагоре от налягането в камера В, а високото налягане от порт 2 се освобождава в атмосферата през изход (b) и отдушник 3.

Реле-кран с регулируемо доминиране
973 003 000 0



Предназначение:

Бързо повишаване или понижаване на налягането в системите работещи със сгъстен въздух, съкращаване на времето за реакция и времето за създаване на необходимото налягане в пневматичните спирачни системи.

Начин на действие:

Когато спирачната система бъде задействана, сгъстеният въздух влиза през порт 41 в камера А, принуждавайки буталата (а и b) да се преместят надолу. Това води до затваряне на изход (с) и отваряне на вход (е). Сгъстеният въздух от порт 1 преминава през камера В и от там към порт 2, осигурявайки необходимото налягане за разположените след това в кръга спирачни цилиндри, в съответствие с контролното налягане на порт 41. Доминирането на изходното налягане спрямо контролното зависи от предварително зададеното налягане на притискащата пружина (g).

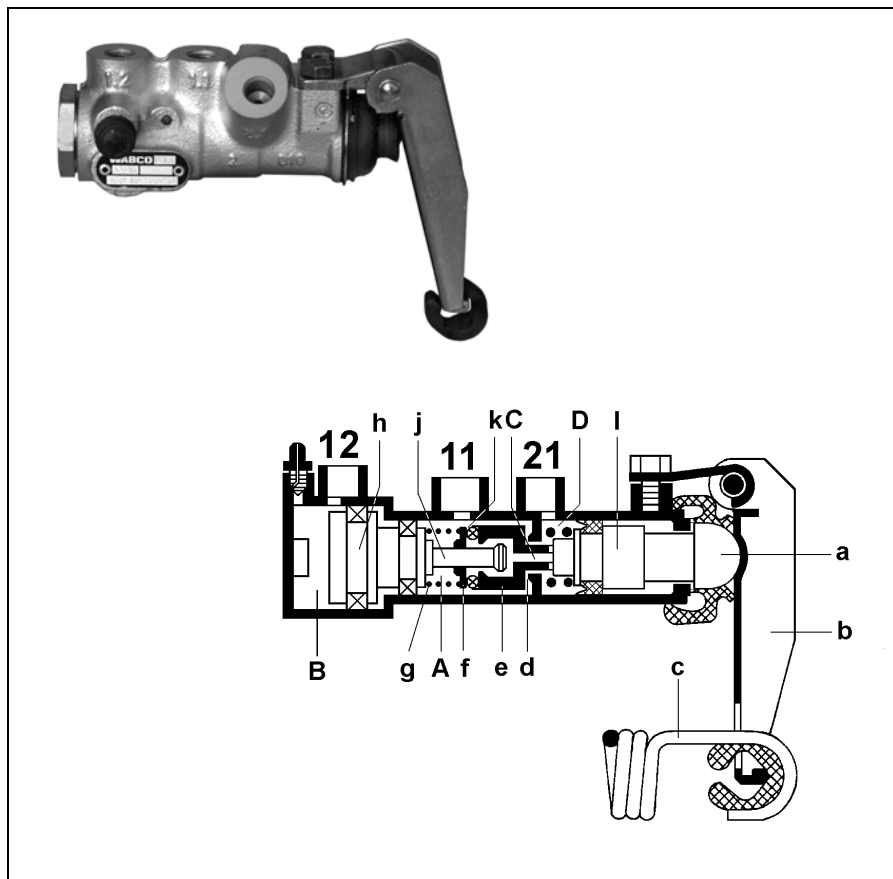
Създаването се в камера В налягане оказва действие върху долната

страна на бутала (а и b). Поради разликата в работните повърхнини на бутало (а), само бутало (b) се премества нагоре срещу действащото в камера А налягане и срещу силата на притискащата пружина (g). Следвайки бутало (b), клапан (d) затваря вход (e) и се достига неутрално положение.

Чрез завъртане на регулиращия винт (f), може да бъде променено първоначалното налягане на притискащата пружина (g) така, че да се постигне доминиране на налягането в портове 2 спрямо това в порт 41 с 1 bar максимум.

Когато налягането в управляващата линия е частично намалено, бутало (а) се придвижва нагоре така, че да бъде отворен изход (с), а излишното налягане в портове 2 се изпуска през отдушник 3. Ако управляващото налягане в порт 41 бъде напълно изпуснато, налягането в камера В избутва бутала (а и b) в тяхното горно неутрално положение, при което изход (с) се отваря. Разположените след това в кръга спирачни цилиндри се изпускат напълно през отдушник 3.

Автоматичен товаро-чувствителен кран 468 402 ... 0



Предназначение:

Автоматично регулиране на спирачното усилие в хидравличните цилиндри на колелата в зависимост от товара на превозното средство.

Начин на действие:

Регулаторът на спирачното усилие е закрепен към рамата и се управлява от опъваща пружина (с), свързана към задната ос, или директно, или с помощта на лостов механизъм. При увеличаване на товара се променя разстоянието между моста и рамата. В резултат на това, опъващата пружина (с) се натоварва по-силно, а възникналото усилие се предава през лост (b), болт (a) и бутало (l) на товаро-чувствителния кран за регулиране на спирачното усилие.

При задействане на работната спирачна система, а с нея и на главния хидравличен спирачен цилиндър, създадено се, в кръга на задния мост, хидравлично спирачно налягане преминава през порт 11 и постъпва в камера (A). Налягането

продължава да се разпространява през отворения проход (d), към камера (D) и порт 21, до спирачните цилиндри на задния мост. Едновременно с това спирачното налягане в кръга на предния мост преминава през порт 12, навлиза в камера (B) и придвижва бутало (h) надясно до края на неговия ход, срещу действащата върху задната му страна в камера (A) сила. Ако хидравличното спирачно налягане в кръга на задния мост, респективно в камера (D), надмине стойност, съответстваща на силата на пружината действаща на лост (b), налягането в камера (D) премества бутало (l) надясно. Клапанът (e) затваря проход (d) и се достига неутрално положение.

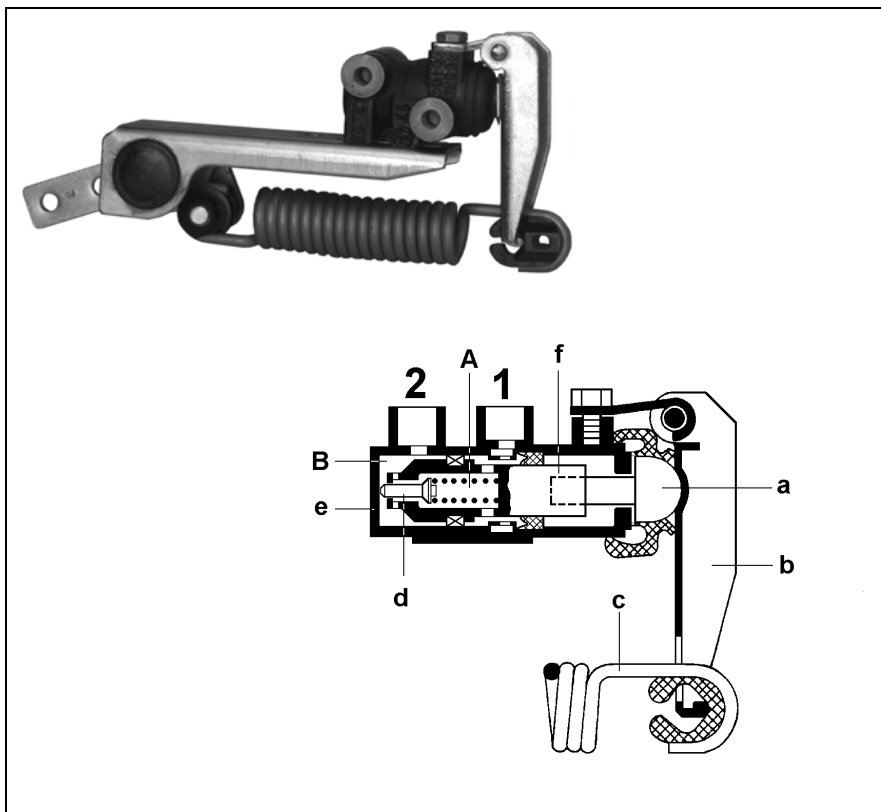
При продължаващо повишаване на налягането в порт 11, клапанът (e) остава затворен и изходното налягане не се увеличава (изключваща характеристика).

При намаляване на хидравличното

налягане в порт 11, по-високото налягане в камера (D), действащо през отвор (C) върху възвратния клапан (f), го премества наляво срещу силата на пружината (g). Сега, спирачното налягане в кръга на задния мост се понижава през отвор (C), байпас (k) и порт 11. Силата на обтягащата пружина (с) отново натиска бутало (l) наляво, клапан (e) отваря проход (d) и спирачното налягане преминава през проход (d) към порт 11.

Ако предният спирачен кръг дефектира, хидравличното спирачно налягане се създава само при задействане на работното налягане в камери (A и D). Налягането в камера (A) натиска бутало (h) наляво, до края на неговия ход. Клапанният повдигач (j) повдига клапан (e) и проходът (d) остава постоянно отворен. В това положение, хидравличното спирачно налягане преминава безпрепятствено до спирачните цилиндри на задния мост.

Автоматичен товаро-чувствителен кран 468 404 ... 0



Предназначение:

Автоматично регулиране на спирачното усилие в хидравличните цилиндри на колелата в зависимост от товара на превозното средство.

Начин на действие:

Товаро-чувствителният кран е закрепен за рамата и се контролира чрез обтягаща пружина (с), свързана към моста, или директно, или с помощта на лостов механизъм. При увеличаване на товара се променя разстоянието между моста и рамата. В резултат на това, обтягащата пружина (с) е по-силно натоварена и възникналото усилие се предава през лост (b), болт (a) и бутало (f) към товаро-чувствителния кран.

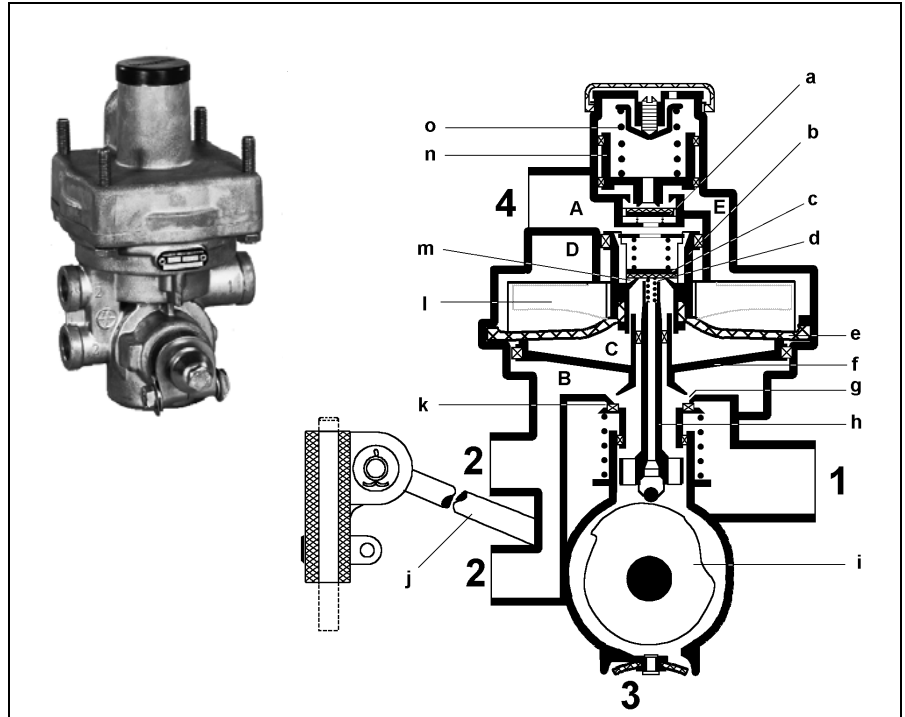
При задействане на работната спирачна система, а с нея и на главния хидравличен спирачен цилиндър създаването се хидравлично налягане в кръга на задния мост преминава през порт 1 в камера (A), след това налягането преминава през отворения клапан (d) в камера (B) и от там през порт 2 в спирачните цилиндри на задния мост. Ако хидравличното спирачно налягане в кръга на задния мост, респективно в камера (B), надмине стойност, съответстваща на силата на пружината, действаща на лост (b),

налягането в камера (B) премества бутало (f) надясно. Клапан (d) се затваря и се достига неутрално положение.

При продължаващо нарастване на налягането в порт 1, респективно в камера (A), бутало (f) отново се премества наляво. Клапан (d) се отваря и течността преминава през порт 2 до спирачните цилиндри на колелата, увеличавайки налягането в тях. Когато силата върху бутало (f), възникнала от действието на налягането в камери (A и B), премести отново бутало (f) надясно, в съответствие с пружинната сила приложена на лост (b), клапан (d) се затваря отново.

С понижаване на хидравличното спирачно налягане в порт 1, а от там и в камера (A), клапан (d) се поддържа отворен от налягането в камера (B). Сега, спирачното налягане в кръга се понижава през порт 1 и задействания преди това главен спирачен цилиндър. Докато налягането в камера (B) спада, силата на опъващата пружина (с), предадена от болт (a), натиска бутало (f) към неговото ляво крайно положение. Клапан (d) се опира на корпуса (e) и остава отворен.

Автоматичен товаро-чувствителен реле-кран 475 710 ... 0



Предназначение:

Автоматично регулиране на спирачното усилие като функция на деформацията на ресорите, респективно - на товара на превозното средство. Интегрираният реле-кран осигурява бързо захранване и изпразване на спирачните цилиндри.

Начин на действие:

Кранът е монтиран на шасито на превозното средство и е свързан към моста с гъвкаво рамо или лостов механизъм. Когато камионът е празен, разстоянието между моста и крана е най-голямо и лостът (j) е в своето най-ниско положение. Когато превозното средство е натоварено, това разстояние се намалява и лостът (j) се премества от позиция „натоварено“ до позиция „напълно натоварено“. Движението на лост (j) кара гърбица (i) да се завърти и да повдигне клапаниния повдигач (h) до положение, което съответства на товара на превозното средство.

При задействане на работната спирачна система, въздухът, от главния спирачен кран на камиона или аварийния спирачен кран на ремаркетото, постъпва в камера (A) през порт 4, премествайки надолу бутало (b). Изход (d) е затворен, а вход (m) - отворен. Сгъстеният въздух от порт 4 достига камера (C) под диафрагма (e), оказвайки действие върху работната

повърхност на бутало (f).

Едновременно с това въздухът достига камера (D) през отворения клапан (a) и проход (E), като действа върху горната страна на диафрагма (e). Това първоначално заобиколно налягане елиминира всяко понижение на пилотното налягане (до 1,0 bar макс.) в „частично натоварено“ състояние. Тъй като пилотното налягане продължава да нараства, бутало (n) се премества нагоре срещу силата на пружина (o), затваряйки клапан (a).

Бутало (f) се премества надолу от създаденото в камера (C) налягане. Изход (g) се затваря, а вход (k) се отваря. В това положение, захранващото налягане от порт 1 навлиза в камера (B) през вход (k), а от там - в спирачните цилиндри през портове 2. Едновременно с това, в камера (B) се създава налягане, което действа върху долната страна на бутало (f). Веднага, след като това налягане стане по-голямо от налягането в камера (C), бутало (f) се повдига леко нагоре и затваря вход (k).

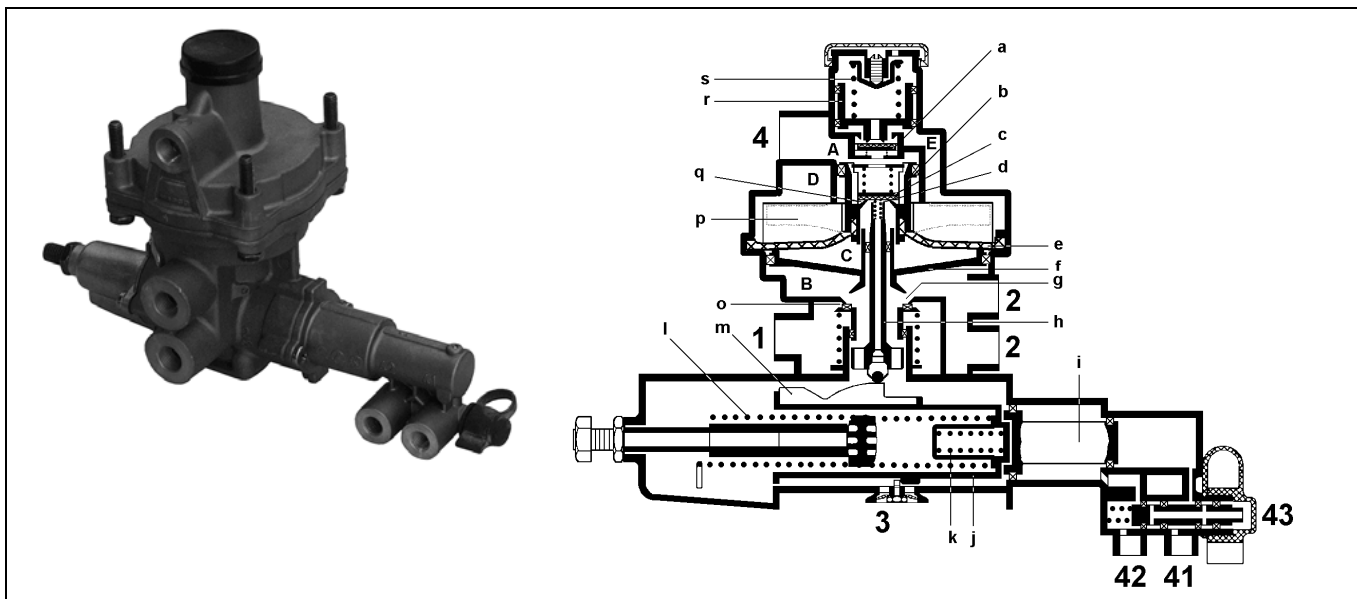
Когато бутало (b) се премества надолу, диафрагма (e) се притиска към лопатка (l). В момента, в който силата в камера (C), действаща върху долната страна на диафрагмата, се изравни със силата, действаща на бутало (b), то се придвижва нагоре.

Вход (m) се затваря. Постигнато е равновесно положение.

Положението на повдигач (h), зависещо от положението на лост (j), определя изходното налягане от крана. Бутало (b) с лопатка (l) трябва да осъществи определен ход, в зависимост от положението на повдигач (h), преди да се задейства клапан (c). Този ход променя също и работната повърхност на диафрагма (e). В „напълно натоварено“ положение, входното налягане на порт 4 е същото като налягането, което достига камера (C). Когато върху бутало (f) е приложено пълното налягане, то поддържа отворен вход (k) и спирачното налягане не се регулира.

Когато пилотното налягане в порт 4 се понижи, бутало (f) се придвижва нагоре от налягането в портове 2. Бутало (b) се придвижва нагоре от налягането в камера (C). Изходи (d и g) се отварят, а сгъстеният въздух се изпуска в атмосферата през изпускател 3.

В случай на разрушаване на лостовия механизъм, гърбица (i) ще се завърти автоматично до аварийна контролна позиция, чието изходно налягане е около половината от работното спирачно налягане при напълно натоварено превозно средство.



Автоматичен товаро-чувствителен кран 475 711 ... 0

Предназначение:

Автоматично регулиране на спирачното усилие в зависимост от налягането във въздушните възглавници, респективно – от товара на превозното средство. Интегрираният реле-кран осигурява бързо захранване и изпразване на спирачните цилиндри.

Начин на действие:

Товаро-чувствителният кран се задейства от налягането на двата кръга на въздушните възглавници от портове 41 и 42. Разпределителното бутало (i) избутва работното бутало (j) с гърбичния плъзгач (m) наляво, срещу силата на пружина (l). Това кара гърбичния плъзгач (m) да установи повдигача (h) в положение, съответстващо на товара на автомобила.

Подаваният от главния спирачен кран съгъстен въздух преминава през порт 4 и от там влиза в камера А, като оказва действие върху бутало (b). То се премества надолу, като така затваря изход (d) и отваря вход (q). Съгъстеният въздух от порт 4 достига камера (C) под диафрагма (e), действайки върху работната повърхност на бутало (f).

Едновременно с това, въздухът достига камера (D) през отворения клапан (a) и канал (E), като действа върху горната страна на диафрагма (e). Това доминиращо налягане води до неутрализиране на понижаването

на пилотното налягане (до 0.8 bar) в диапазона на частично натоварване. При продължаващо нарастване на работното налягане, бутало (r) се премества нагоре срещу силата на пружина (s), затваряйки клапан (a). Бутало (f) се премества надолу от създаденото в камера (C) налягане. Изход (g) се затваря, а вход (k) се отваря. В това положение, подаваното в порт 1 налягане преминава през вход (o) в камера В и през портове 2 - към включените след тях спирачни цилиндри.

Едновременно с това, създаденото в камера В налягане действа върху долната страна на бутало (f). Веднага след като това налягане превиши налягането в камера С, бутало (f) се премества нагоре и затваря вход (o). При преместването на бутало (b) надолу, диафрагмата (e) се допира до ветрилообразния диск (p), като по този начин се увеличава непрекъснато работната повърхнина на диафрагмата. В момента, в който силата в камера (C), действаща на долната страна на диафрагмата (e), се изравни със силата, действаща на бутало (b), то се придвижва нагоре. Вход (q) се затваря и се достига неутрално положение.

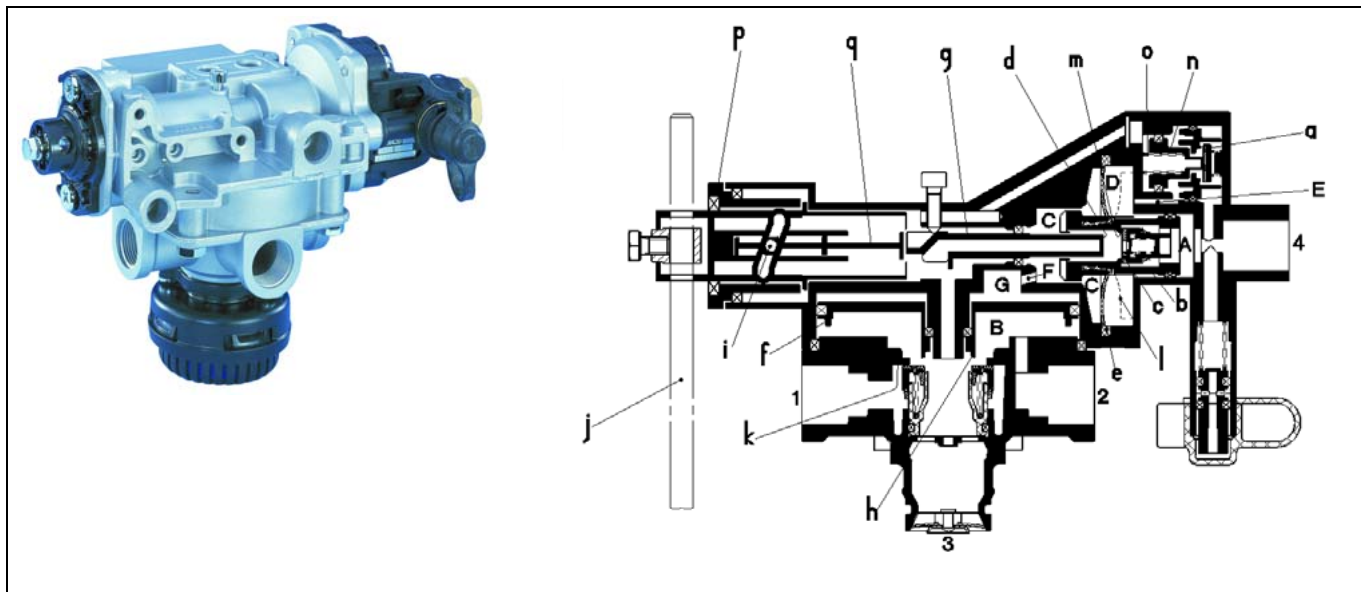
Положението на повдигач (h), което зависи от положението на гърбичния плъзгач (m), определя изходното налягане на крана. Бутало (b) с ветрилообразния диск (p) трябва да изпълни определен ход, зависещ от положението на повдигач (h), преди да се задейства клапан (c). Този ход променя също и работната повърхност на диафрагма (e). При напълно натоварено превозно

средство, налягането от порт 4 се подава към камера С в съотношение 1:1. Пълното налягане, което действа на бутало (f), поддържа вход (o) отворен и изходното налягане не се регулира.

Когато контролното налягане в порт 4 спадне, налягането в портове 2 премества нагоре бутало (f), а бутало (b) се придвижва нагоре от налягането в камера С. Изходи (d и g) се отварят и съгъстеният въздух се изпуска в атмосферата през отдушник 3.

Ако налягането в някоя от въздушните възглавници спадне рязко, разпределителното бутало (i) автоматично се премества в положение, което приблизително съответства на половината от налягането в изправния кръг. Ако налягането спадне рязко и в двата кръга на въздушните възглавници, малката притискаща пружина (k) в цилиндъра на плъзгача премества работното бутало надясно, до точката, в която повдигачът застава върху лявата (по-ниската) част на гърбичния плъзгач. В този случай, изходното налягане съответства приблизително на половината от работното спирачно налягане за максимално натоварено превозно средство.

Диагностичната връзка 43 позволява товаро-чувствителния кран да бъде проверяван без да се демонтира. За тази цел, към разпределителното бутало, от външен източник, се подава предварително зададеното тестово налягане, като едновременно с това, налягането на въздушните възглавници се изолира автоматично от товаро-чувствителния кран.



Автоматичен товаро-чувствителен кран 475 720 ... 0

Предназначение:

Автоматично регулиране на спирачното усилие в зависимост от деформацията на ресорите, респективно - от товара на превозното средство. Интегрираният реле-кран осигурява бързо захранване и изпразване на спирачните цилиндри.

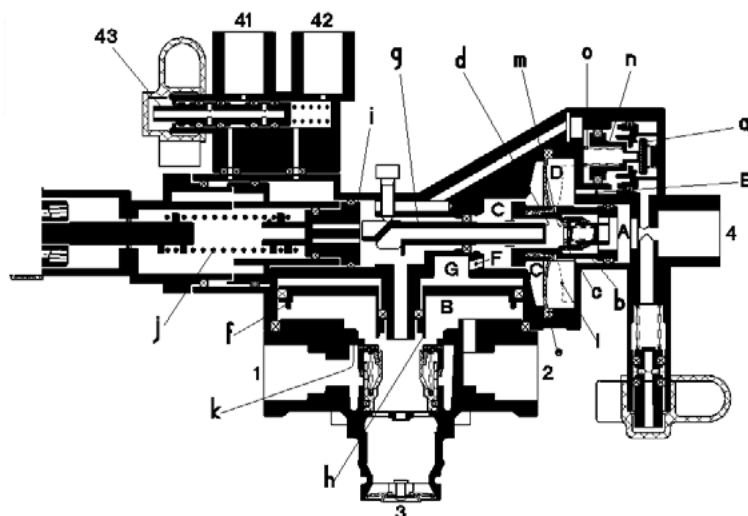
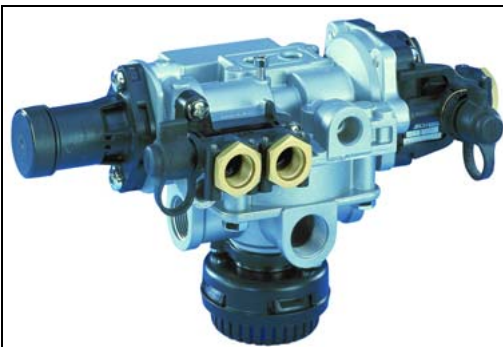
Начин на действие:

Товаро-чувствителният кран е закрепен към рамата на камиона и е свързан чрез лостов механизъм с определена точка на моста. Разстоянието между моста и товаро-чувствителния кран е най-голямо, когато камионът не е натоварен, лостът (j) е в най-ниското си положение. Когато камионът е натоварен, това разстояние намалява и лост (j) се премества от „натоварено“ към „максимално натоварено“ положение. Щифтът (i) се завърта заедно с лост (j) и премества бутало (q) чрез гърбиците в лагерния капак (p), а по този начин - и повдигача (g) до положението, съответстващо на товара на превозното средство. Подаваният от главния спирачен кран съгъстен въздух преминава през порт 4 в камера А и създава налягане върху бутало (b). Бутало (b) се премества наляво, затваря изход (d) и отваря вход (m). Съгъстеният въздух, подаван

в порт 4, преминава в камера С от ляво на диафрагма (e) и през канал F навлиза в камера G и създава налягане върху работната повърхнина на бутало (f). Едновременно с това, въздухът достига камера D, преминавайки през отворения клапан (a) и канал E, като създава налягане върху дясната страна на диафрагма (e). Това предварително регулиране на налягането елиминира степента на намаление в диапазона на частично натоварване при малки входни налягания (до макс. 1,4 bar). Когато входното налягане продължи да нараства, бутало (n) се премества срещу силата на пружина (o) и клапан (a) се затваря. Бутало (f) се премества надолу от създаденото в камера G налягане. Изход (h) се затваря, а вход (k) се отваря. В това положение, подаваният в порт 1 въздух постъпва през вход (k) в камера В и през портове 2 достига включените след това в кръга спирачни цилиндри. Едновременно с това създаденото в камера В налягане действа върху долната страна на бутало (f). В момента, в който това налягане стане малко по-високо от налягането в камера G, бутало (f) се премества нагоре, а вход (k) се затваря. Докато бутало (b) се премества наляво, диафрагмата (e) докосва пръстен (l), като по този начин се увеличава постоянно активната повърхнина на диафрагмата. В

момента, в който силата в камера С, действаща на лявата страна на диафрагмата, се изравни със силата, действаща на бутало (b), то се придвижва надясно. Вход (m) се затваря и се достига неутрално положение.

Положението на повдигача (g), което зависи от положението на лоста (j), е определящо за активната повърхнина на диафрагмата, респективно за подаваното спирачно налягане. Буталото (b) с пръстен (l) трябва да изпълни ход, съответстващ на положението на повдигач (g), преди клапан (c) да се задейства. Този ход променя също и работната повърхнина на диафрагма (e). В положение на пълно натоварване, активните повърхнини на диафрагма (e) и на бутало (b) имат еднакъв размер. По този начин подаваното в порт 4 налягане постъпва в съотношение 1:1 в камера С, както и в камера G. Тъй като бутало (f) е под действието на пълното налягане, налягането от порт 1 се подава в съотношение 1:1 към порт 2, т.е. няма понижение на изходното спирачно налягане. След изпускане на входното налягане в порт 4, налягането в камера С премества бутало (b) надясно, а налягането в портове 2 премества бутало (f) нагоре. Изходи (d и g) се отварят, а съгъстеният въздух се изпуска в атмосферата през изпускател 3.



Автоматичен товаро-чувствителен кран 475 721 ... 0

Предназначение:

Автоматично регулиране на спирачното усилие в зависимост от налягането във въздушните възглавници, респективно – от товара на превозното средство. Интегрираният реле-кран осигурява бързо захранване и изпразване на спирачните цилиндри.

Начин на действие:

Товаро-чувствителният кран се управлява от налягането на двата кръга на въздушните възглавници през портове 41 и 42. Управляващото бутало (i), върху което действа налягането на въздушните възглавници, премества повдигачът (g) срещу силата на пружина (j), до положение, съответстващо на товара на превозното средство. По този начин е ефективна средната стойност на наляганята на въздушните възглавници (портове 41 и 42). Подаваният от главния спирачен кран съгъстен въздух (управляващо налягане) преминава през порт 4 в камера А и създава налягане върху бутало (b). Бутало (b) се премества наляво, затваря изход (d) и отваря вход (m). Съгъстеният въздух, подаван в порт 4, преминава в камера С от ляво на диафрагмата (e) и през канал F влиза в камера G, създавайки налягане върху активната повърхнина на бутало (f). Едновременно с това, въздухът достига камера D през отворения клапан (a) и канал E, като създава

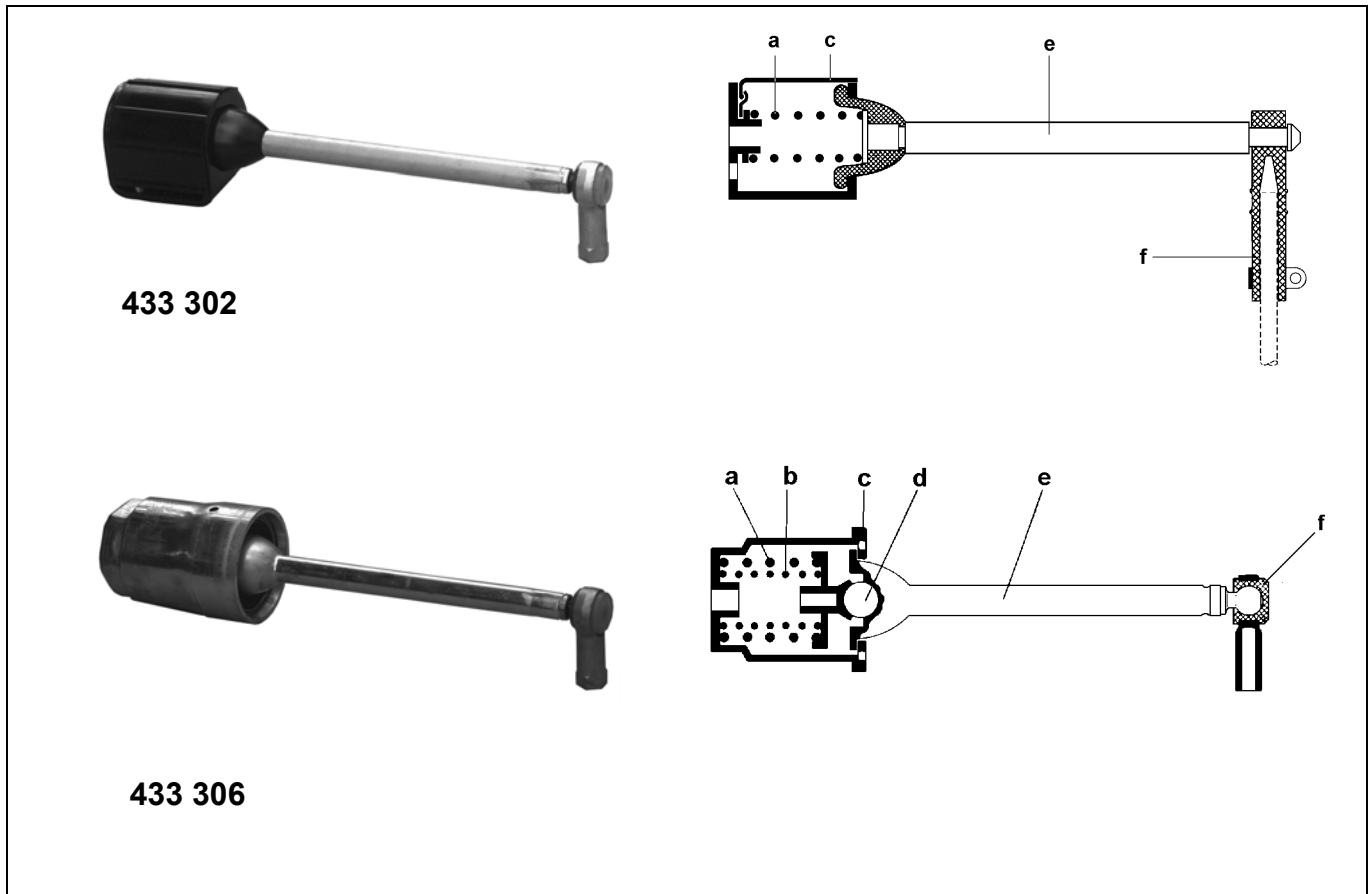
налягане върху дясната страна на диафрагма (e). Това предварително регулиране на налягането елиминира степента на намаление в диапазона на частично натоварване при малки входни налягания (до макс. 1,4 bar). Когато входното налягане продължи да нараства, бутало (n) се премества срещу силата на пружина (o) и клапан (a) се затваря.

Бутало (f) се премества надолу от създаденото в камера G налягане. Изход (h) се затваря, а вход (k) се отваря. В това положение, подаваният в порт 1 въздух постъпва през вход (k) в камера В и през портове 2 достига, включените след това в кръга, спирачни цилиндри. Едновременно с това в камера В се създава налягане, което действа върху долната страна на бутало (f). В момента, в който това налягане стане малко по-голямо от налягането в камера G, бутало (f) се премества нагоре, а вход (k) се затваря. Докато бутало (b) се премества наляво, диафрагмата (e) докосва пръстен (l), като по този начин се увеличава постоянно активната повърхнина на диафрагмата. В момента, в който силата в камера С, действаща от лявата страна на диафрагмата, се изравни със силата, действаща на бутало (b), то се придвижва надясно. Вход (m) се затваря и се достига неутрално положение. Положението на повдигача (g), което зависи от положението на управляващото бутало (i), е определящо за активната повърхнина на диафрагмата, респективно за подаваното спирачно налягане. Буталото (b) с пръстен (l) трябва да изпълни ход, съответстващ на

положението на повдигач (g), преди клапан (c) да се задейства. Този ход променя също и работната повърхнина на диафрагма (e). В положение на пълно натоварване активните повърхнини на диафрагма (e) и на бутало (b) имат еднакъв размер. По този начин подаваното в порт 4 налягане постъпва в съотношение 1:1 в камера С, както и в камера G. Тъй като бутало (f) е под действието на пълното налягане, налягането от порт 1 се подава в съотношение 1:1 към порт 2, т.е. изходното спирачно налягане не се понижава.

След изпускане на входното налягане в порт 4, налягането в камера С премества бутало (b) надясно, а налягането в портове 2 премества бутало (f) нагоре. Изходи (d и g) се отварят, а съгъстеният въздух се изпуска в атмосферата през изпускател 3.

Ако налягането в някоя от въздушните възглавници спадне рязко, управляващото бутало (i) автоматично се премества в положение, което приблизително съответства на половината от налягането в изправния кръг. Ако налягането спадне рязко и в двата кръга на въздушните възглавници, кранът автоматично ще премине в контролно положение за ненатоварено превозно средство. Диагностичната връзка 43 позволява товаро-чувствителния кран да бъде проверяван без да се демонтира. За тази цел, към управляващото бутало (i) се подава налягане от външен източник, като едновременно с това, налягането на въздушните възглавници се изолира от товаро-чувствителния кран.



Шарнирно съединение 433 302 ... 0 и 433 306 ... 0

Предназначение:

Предотвратява повреждане на автоматичния товаро-чувствителен кран.

Начин на действие:

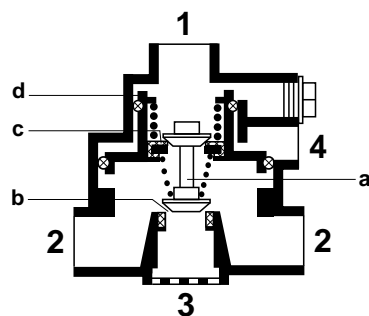
В случай на извършване на големи движения на моста, които надхвърлят диапазона на преместване на автоматичния товаро-чувствителен кран, рамото (e), хоризонтално в покой, се отклонява от фиксираната точка в корпус (c). Притискащите пружини (a) и (b) оказват натиск върху

сфера (d), осигурявайки постоянен контакт с корпус (c), докато рамо (e) не се върне отново в нормалното си, хоризонтално положение, където отново има пълен контакт с фронталната повърхност на корпуса.

Деформацията на свързващия лостов механизъм за автоматичния товаро-чувствителен кран се предотвратява от сферичния шарнир (f) или гуменото опорно звено, закрепено към рамото (e).

Кран „празно/ пълно” и Редуциращ кран

Кран „празно/ пълно” 473 300 ... 0



Предназначение:

Управление на спирачното усилие на предния мост на камиони или седлови влекачи, спрямо контролното налягане идващо от товаро-чувствителния кран на задния мост, както и за осигуряване на бързо освобождаване на въздуха от спирачните камери.

Начин на действие:

По време на спирането изходното налягане от двойния спирачен кран преминава през порт 1 и достига горната страна на стъпалното бутало (d), натискайки го надолу срещу неговия упор. В резултат на това,

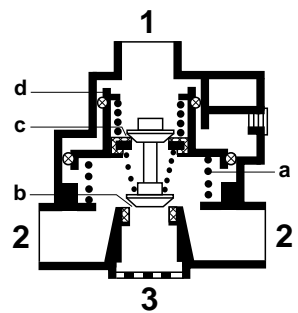
двойният клапан (a) затваря изход (b) и отваря вход (c), позволявайки по този начин на входното налягане да преминава през портове 2 и да достигне спирачните камери.

Едновременно с това, промените в изходното спирачно налягане (предизвикани от условията на натоварване на превозното средство) се управляват през порт 4 от товаро-чувствителния кран на задния мост. От порт 4 контролното налягане от товаро-чувствителния кран въздейства върху пръстеновидната повърхнина на стъпално бутало (d). Вход (c) се затваря, когато

съотношението между входните налягания (портове 1 и 4) и изходното налягане (портове 2) е еквивалентно на съотношението между съответните площи на стъпалата на бутало (d).

Всеки път, когато управляващите налягания в портове 1 и 4 паднат, по-високото налягане в спирачните камери повдига бутало (d) и двоен клапан (a). След това се отваря изход (b) до степен, определена от управляващото налягане, и се извършва частично или пълно, бързо изпускане на въздух от спирачните камери през изпускател 3.

Редуциращ кран 473 301 ... 0



Предназначение:

Редуциране на входното налягане в определена степен и бързо понижаване на налягането в намиращите се след него компоненти на спирачната система.

Начин на действие:

През порт 1 сгъстеният въздух постъпва в камера А, премествайки надолу диференциалното бутало (d) срещу притискащата пружина (a). Изход (b) се затваря, а вход (c) се отваря. През порт 2 сгъстеният въздух

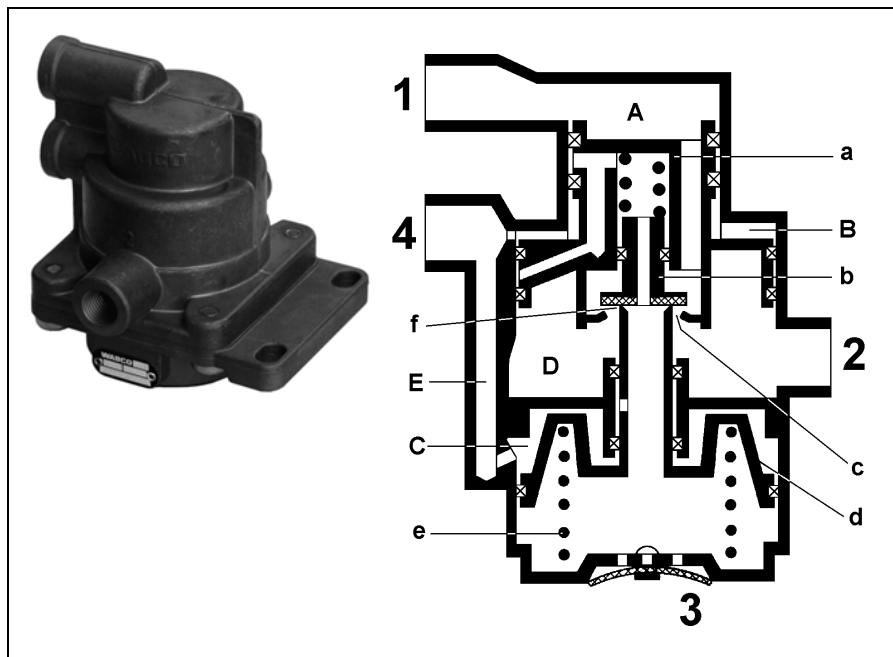
постъпва в намиращите се след това компоненти на спирачната система.

Едновременно с това, създаденото в камера В налягане действа върху долната страна на бутало (d). Веднага, след като силите, действащи на долната страна и на по-малката горна повърхнина на диференциалното бутало се уравнишат, буталото се повдига и входния клапан (c) се затваря. Тогава съотношението на наляганията е равно на съотношението на двете повърхнини на диференциалното

бутало.

Когато налягането в порт 1 се понижи, по-високото налягане в камера В премества нагоре диференциалното бутало (d). Изпускателният клапан (b) се отваря и налягането в намиращите се след крана компоненти на спирачната система се понижават частично или изцяло. Притискащата пружина (a) задържа диференциалното бутало в неговото крайно горно положение, дори и върху него да не действа налягане.

Кран „празно/ пълно“ 473 302 . . . 0



Предназначение:

Управление на спирачното усилие на предния мост, спрямо контролното налягане идващо от товарочувствителния кран на задния мост, както и осигуряване на бързо освобождаване на въздуха от спирачните камери.

Начин на действие:

а) Превозно средство със задействани спирачки - частично натоварено:

Когато бъде задействана работната спирачна система, налягането на въздуха, управлявано от степента на натоварване на задния мост (ALB/LSV крана), се подава към спирачните камери на задния мост и изпълнява ролята на управляващо налягане в порт 4 на крана „празно/ пълно“. Това управляващо налягане се подава през канал (E) в камера (C), където оказва действие върху горната повърхнина на бутало (d) срещу силата на притискащата пружина (e). При налягане от 0.5 bar, буталото се спуска до крайно положение. Пружинният клапан (b), движещ се в съответствие с бутало (d), затваря вход (c) и отваря изход (f). Управляващото налягане действа също и в камера (B) върху оформената като пръстен повърхност на бутало (a).

Едновременно с това, изходното налягане от кръг (II) на главния спирачен кран на влекача се предава през порт 1 в камера (A) и действа върху горната част на бутало (a). Бутало (a) се премества надолу, изход (f) се затваря, а вход (c) се отваря. Сгъстеният въздух се подава към спирачните камери на предния мост през камера (D) и порт 2.

Създаденото в камера (D) налягане премества нагоре бутало (a). Вход (c) се затваря и се достига неутрално положение.

б) Превозно средство със задействани спирачки - максимално натоварено:

Действието на крана „празно/пълно“ при максимално натоварено превозно средство е същото, както вече описаното. Когато се задейства главният спирачен кран на влекача, в камери (A и B) се подава пълно работно спирачно налягане и понижението на изходното налягане се спира. В този случай, съотношението на входното и изходното налягане, в целия диапазон на спирачни налягания, е 1:1.

При изпускане на спирачната система, налягането в портове 1 и 4 се понижава през двукръговия главен спирачен кран. Тогава, спирачното

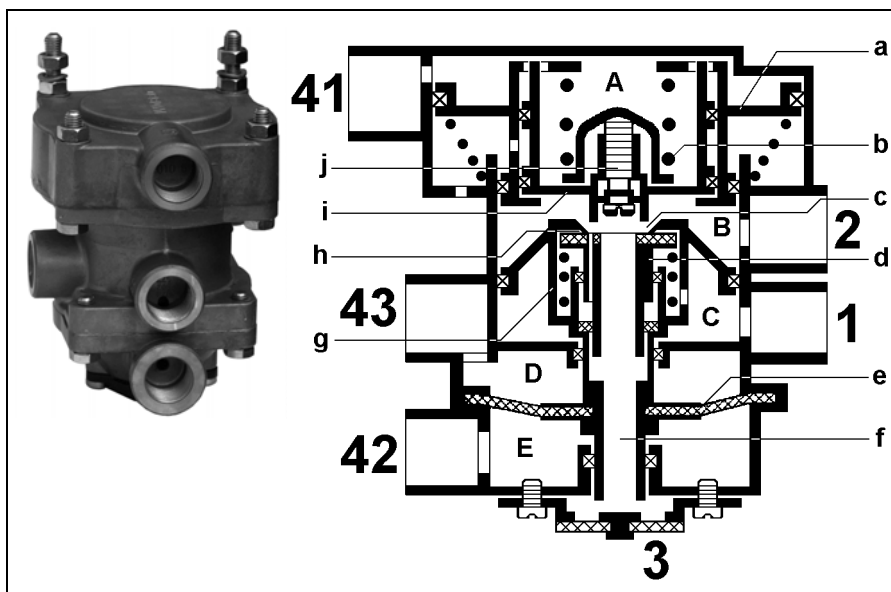
налягане в камера (D) премества нагоре бутало (a). Вход (c) се затваря, а изход (f) се отваря и спирачните камери, свързани към порт 2, се изпускат през изпускателен порт 3.

Бутало (d) остава в долно крайно положение, докато налягането в порт 4 не падне до 0.5 bar. При продължаващо понижаване на налягането в камера (C), притискащата пружина (e) премества нагоре бутало (d). Изход (f) се затваря, а вход (c) се отваря и останалото в камера (D) налягане се изпуска през порт 1.

в) Действие при пробив в спирачния кръг на задния мост:

При пробив в спирачния кръг на задния мост, порт 4 и камера (C), над бутало (d), остават без налягане, когато бъде задействана работната спирачна система. Силата на притискащата пружина (e) задържа бутало (d) в неговото крайно горно положение. Вход (c) остава постоянно отворен. Сгъстеният въздух от работен спирачен кръг (II) на двукръговия главен спирачен кран на влекача преминава без ограничение през крана „празно/пълно“ към спирачните камери на предния мост.

Кран за контрол на ремаркетото с доминиране 973 002 . . . 0



Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото в съответствие с двукръговия главен спирачен кран на влекача и крана на ръчната спирачка.

Начин на действие:

а) Управление от двукръговия главен спирачен кран на влекача
При задействане на главния спирачен кран на влекача, сгъстеният въздух преминава от работен спирачен кръг (I) през порт 41 в камера (A) и избутва надолу бутала (a и i). Когато бутало (i) опре в клапан (d), изход (c) се затваря, а вход (h) се отваря. Сгъстеният въздух преминава от камера (C) през камера (B) в порт 2 и захранва управляващата линия на ремаркетото пропорционално на налягането в работен спирачен кръг (I) и с максимална стойност на налягането, зависеща от предварителното натягане на пружина (b).

Създаденото в камера (B) налягане действа върху долната страна на бутала (a и i). Поради различната работна повърхнина на бутало (a), се повдига само бутало (i) срещу управляващото налягане в камера (A) и премества нагоре притискащата пружина (b). Последващото действие на клапан (d) затваря вход (h) и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките

обаче, налягането върху горната страна на бутало (i) доминира и вход (h) остава отворен.

Предварително установеното натягане на притискащата пружина (b) може да бъде променено чрез завъртане на регулиращия винт (j), докато увеличението на налягането на порт 2, в сравнение с това на порт 41, не достигне максимум 1 bar.

Едновременно със случващото се в порт 41, работен спирачен кръг (II) захранва камера (E) под диафрагма (e) със сгъстен въздух през порт 42. Независимо от това, поради наличието на сгъстен въздух в камери (B и D), налягането над бутало (g) и диафрагма (e) доминира и положението на бутало (g) не се променя. Ако работен спирачен кръг (I) дефектира, порт 42 се захранва със сгъстен въздух от кръг (II). Налягането в камера (E) под диафрагма (e) премества нагоре бутало (g) и клапан (d). Сега, бутало (i), намиращо се в своето крайно горно положение, затваря изход (c) и отваря вход (h) така, че управляващата линия на ремаркетото получава сгъстен въздух пропорционално на задействането на спирачния педал на влекача.

При частично задействане на спирачките, бутало (g), след установяване на определено

налягане в камера (B), се премества надолу, вход (h) се затваря и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките, налягането в камера (E) доминира и вход (h) остава отворен.

Когато се управлява през кръг (II) на работната спирачна система, кранът за контрол на ремаркетото действа без доминиране на изходящото налягане.

б) Управление от крана на ръчната спирачка

Постепенното изпразване на пружинните спирачни цилиндри чрез крана на ръчната спирачка води до съответното изпразване на камера (D) през порт 43. При това положение, захранващото налягане, което доминира в камера (C), премества нагоре бутало (g). След това, подаването на въздух към порт 2 се осъществява по същия начин, както при управление от камера (E) и пробив в работен спирачен кръг (I).

След приключване на спирачното действие, портове 41 и 42 са изпразнени, а порт 43 отново е под налягане. Налягането в камера (B) връща бутала (a и i) и бутало (g) в техните първоначални положения. Изход (c) се отваря и сгъстеният въздух от порт 2 се изпуска навън през кухото тяло на бутало (f) и изпускателен порт 3.

Кран за контрол на ремаркетото с 2/2-пътен клапан и без доминиране 973 002 5.. 0

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото в съответствие с двукръговия главен спирачен кран на влекача и крана на ръчната спирачка.

Ако контролната линия на ремаркетото се пробие или бъде разкачена и се задейства главния спирачен кран на влекача, подаването на въздух към ремаркетото се ограничава от 2/2-пътния клапан. Едновременно с това, налягането в захранващата линия на ремаркетото се изпуска.

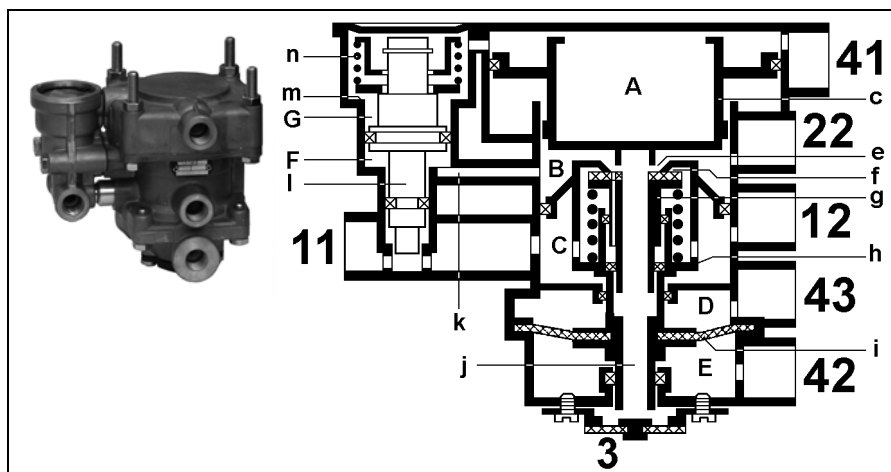
Начин на действие:

Докато се пълни въздушната спирачна система, захранващият въздух преминава през порт 11 в 2/2-пътния клапан и действа на бутало (l). Бутало (l) се премества срещу силата на пружината (n) в неговото горно положение. Захранващият въздух преминава през камера (C) и порт 12 към автоматичната съединителна муфа.

a) Управление от двукръговия главен спирачен кран на влекача

При задействане на главния спирачен кран на влекача сгъстеният въздух преминава от работен спирачен кръг 1 през порт 41 в камери (A) и (G) и премества надолу бутало (c и l). . Когато бутало (c) се опре до клапан (g), изход (e) се затваря, а вход (f) се отваря. Сгъстеният въздух преминава от камера (C) през камера (B) в порт 22 и захранва управляващата линия на ремаркетото, пропорционално на налягането в работен спирачен кръг 1.

Едновременно с изпълнението на споменатите вече операции, сгъстеният въздух преминава през канал (k) в камера (F) и действа върху долната страна на бутало (l). При управляващо налягане от приблизително 4 bar сгъстеният въздух над бутало (l) доминира, като премества буталото надолу, докато то се спре в ръба на корпуса (m). Това движение е предназначено да



предпази бутало (l) от блокиране.

Създаденото в камера (B) налягане действа върху долната страна на бутало (c) и го премества нагоре, срещу управляващото налягане, действащо в камера (A). Последващото действие на клапан (g) затваря вход (f) и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките обаче, налягането над бутало (c) доминира и вход (f) остава отворен.

Едновременно със случващото се в порт 41, работен спирачен кръг 2 захранва камера (E) под диафрагма (i) със сгъстен въздух през порт 42. Независимо от това, поради наличието на сгъстен въздух в камери (B и D), налягането над бутало (h) и диафрагма (i) доминира и положението на бутало (i) не се променя. Ако работен спирачен кръг 1 дефектира, порт 42 се захранва със сгъстен въздух от кръг 2. Налягането в камера (E) под диафрагма (i) премества нагоре бутало (h) и клапан (g). Сега, бутало (c), намиращо се в своето крайно горно положение, затваря изход (e) и отваря вход (f) така, че управляващата линия на ремаркетото получава сгъстен въздух, пропорционално на задействането на спирачния педал на влекача.

При частично задействане на спирачките, бутало (h), след установяване на определено налягане в камера (B), се премества надолу, вход (f) се затваря и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките,

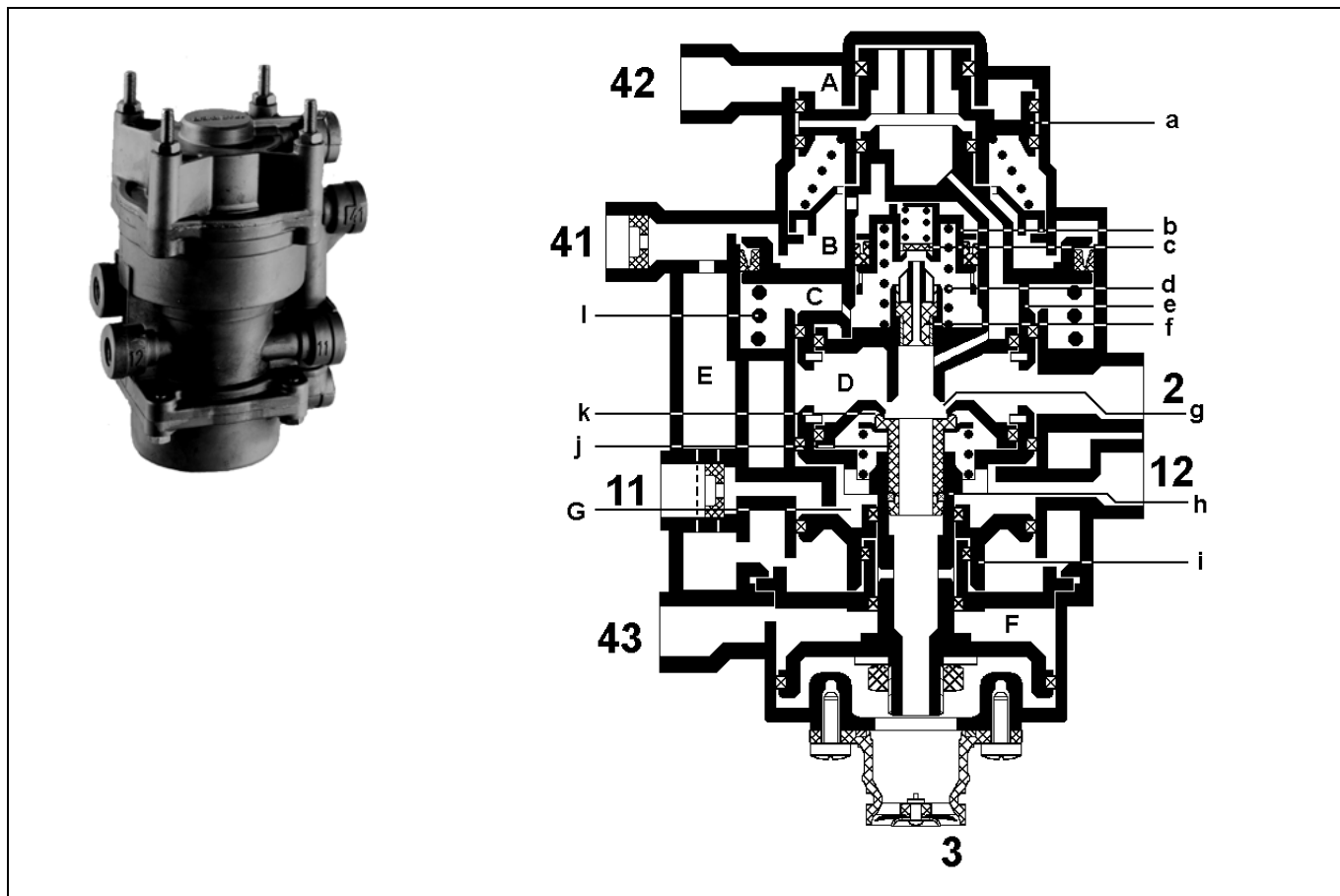
налягането в камера (E) доминира и вход (f) остава отворен.

.Ако управляващата линия на ремаркетото (свързана към порт 22) се пробие, докато е задействана работната спирачна система, в камери (B и F) не се създава налягане. Управляващото налягане в камера (G) премества надолу бутало (l) и потокът от порт 11 към порт 12 се ограничава частично. Едновременно с това, налягането в захранващата линия на ремаркетото (порт 12) се изпуска през отворения вход (f) и през пробива в управляващата линия на ремаркетото и води до автоматичното му спиране.

b) Управление от крана на ръчната спирачка

Постепенното изпразване на пружинните спирачни цилиндри чрез крана на ръчната спирачка води до съответното изпразване на камера (D) през порт 43. При това положение, захранващото налягане, което доминира в камера (C), премества нагоре бутало (h). След това, подаването на въздух към порт 22 се осъществява по същия начин, както при управление от камера (E) и пробив в работен спирачен кръг 1.

След приключване на спирачното действие, портове 41 и 42 са изпразнени, а порт 43 отново е под налягане. Налягането в камера (B) връща бутало (c и h) в техните първоначални положения. Изход (e) се отваря и сгъстеният въздух в порт 22 се изпуска навън през кухото тяло на бутало (j) и изпускателен порт 3.



Кран за контрол на ремаркетото с доминиране 973 008 ... 0

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото в съответствие с двукръговия главен спирачен кран и крана на ръчната спирачка.

Ако управляващата линия се пробие или не е свързана, задействането на главния спирачен кран на влекача ще предизвика намаляване на подавания въздух от влекача към ремаркетото и едновременно с това - понижение на налягането в захранващата линия на ремаркетото.

Начин на действие:

а) Задействане от двукръговия главен спирачен кран

Когато се задейства главният спирачен кран на моторното превозно средство, сгъстеният въздух преминава от работен спирачен кръг 1 през порт 41 в камера В, действайки на бутало (е). То се премества надолу и опира в клапан (j), при което изход (g) се затваря, а вход (k) се отваря.

Подаваният в порт 11 въздух преминава през камера G към порт 2 и създава налягане в управляващата линия на ремаркетото. Налягането е подобно на това в работен спирачен кръг 1, с доминиране (макс. 1 bar), зададено с помощта на регулиращия винт (f).

Създаденото в камера D налягане действа върху долната страна на бутало (е). Поради разликата в работните повърхнини на бутало (е), налягането в камера С и силата на притискащата пружина (l) го карат да се премести нагоре. Следвайки бутало (е), клапан (j) затваря вход (k) и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките, налягането, което действа върху горната страна на бутало (е) е по-голямо и вход (k) остава отворен.

Когато налягането в камера В се повиши, бутало (b) се премества надолу, срещу натиска на

управляващата пружина (d). Клапан (c) се отваря от регулиращия винт (f) и създаденото тогава в камера С налягане упражнява контрол върху спускането на бутало (e). Това може да накара изходното налягане при порт 2 да бъде по-ниско от контролното налягане в порт 41. Когато регулиращият винт (f) се завърти, например обратно на часовниковата стрелка, налягането в камера С се понижава, а изходното налягане при порт 2 се увеличава, за да бъде запазен балансът.

Едновременно с процесите в порт 41, в камера А се създава налягане от работен спирачен кръг 2 през порт 42. Но тъй като силата, създавана от налягането в камери В и С, която действа на горната страна на бутало (e), е по-голяма, положението на бутало (a) е без значение. В случай на дефектиране на работен спирачен кръг 1, само порт 42 ще бъде под налягане от кръг 2. В този случай, увеличаващото се налягане в камера А кара бутало (a) да се премести надолу, което пък премества надолу и бутало (e) и управляващата линия на ремаркетото се захранва с налягане по описания по-горе начин, макар и без доминиране на изходното налягане.

b) Задействане от крана на ръчната спирачка

Постепенното изпразване на пружинните спирачни цилиндри чрез крана на ръчната спирачка води до съответното понижаване на налягането в камера F през порт 43. При това положение, по-високото захранващо налягане при порт 11 повдига нагоре бутало (h). Тогава порт 2 се захранва с налягане, както при управление от камера А и дефектирал работен спирачен кръг 1.

Когато процесът на спиране завърши,

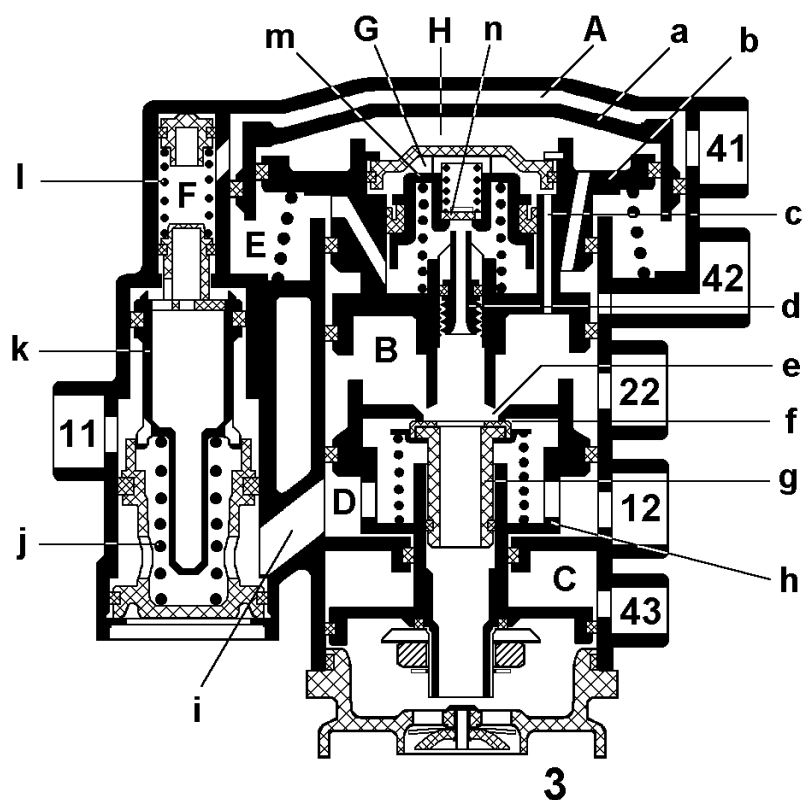
портове 41 и 42 са изпразнени, а порт 43 е под налягане. Това кара бутало (a и e) и бутало (h) да се върнат (от налягането в камера D) в техните първоначални положения. Изход (g) се отваря и съгъстеният въздух от порт 2 се изпуска навън през тръбното бутало (h) и отдушник 3.

c) Предпазване в случай на пробив на управляващата линия

Когато спирачната система се пълни със съгъстен въздух, въздушният поток преминава през порт 11 и камера G в порт 12, а от там - към автоматичната съединителна муфа на „захранващия“ маркуч.

Когато спирачният педал е задействан, през порт 2 се създава налягане в линията, която води към съединителната муфа на „управляващия“ маркуч, като необходимият въздух се подава от порт 11. Това води до леко спадане на налягането над бутало (i). Едновременно с това, съгъстеният въздух от порт 41 се подава под бутало (i) през канал E. Налягането в камера G отново нараства, принуждавайки буталото да се спусне надолу (това колебателно движение предпазва бутало (i) от блокиране).

Ако пробив в управляващата линия на ремаркетото не позволи нарастване на налягането в порт 2, бутало (i) остава в своето горно положение и блокира прохода, който води до камера G. Подаването на въздух от порт 11 към порт 12 се дроселира, а налягането в захранващата линия на ремаркетото (порт 12) се понижава през отворения вход (k) и мястото на пробив в управляващата линия на ремаркетото, като по този начин се предизвиква автоматично спиране на ремаркетото.



Кран за контрол на ремаркетото с доминиране и 2/2-пътен клапан 973 009 ... 0

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото в съответствие с двукръговия главен спирачен кран и крана на ръчната спирачка.

Ако управляващата линия се пробие или не е свързана, задействането на главния спирачен кран на влекача ще предизвика намаляване на подавания въздух от влекача към ремаркетото и едновременно с това - понижение на налягането в захранващата линия на ремаркетото. Този процес предизвиква незабавното автоматично спиране на ремаркетото.

Начин на действие:

Когато спирачната система се пълни със сгъстен въздух, той преминава през порт 11 в 2/2-пътния клапан и действа на бутало (k). То се премества нагоре в неговото крайно горно неутрално положение, срещу силата на притискаща пружина (l) и подпомогнато от притискаща пружина

(j). През канал (i) подаваният въздух преминава в камера D и порт 12, а от там - към автоматичната съединителна муфа на „захранващия“ маркуч.

а) Задействане от двукръговия главен спирачен кран

Когато се задейства главният спирачен кран на моторното превозно средство, сгъстеният въздух преминава от работен спирачен кръг 1 през порт 41 в камери A и F, като действа на бутало (a и k). Бутало (a) се премества надолу, принуждавайки бутало (b) също да се премести надолу. Когато бутало (b) опре в клапан (g), изход (e) се затваря, а вход (f) се отваря. Сгъстеният въздух преминава през камера B в порт 22 и създава налягане в управляващата линия на ремаркетото. Налягането е подобно на това в работен спирачен кръг 1, с доминиране от $0,2 \pm 0,1$ bar, зададено с помощта на регулиращия

винт (d).

Едновременно с това, сгъстеният въздух преминава в камера G през канал (c), като придвижва бутало (m) срещу силата на пружината. Клапан (n) се опира в регулиращия винт (d) и отваря прохода към камера E. Въздухът преминава в камера E и подпомага силите, които действат върху долната страна на бутало (b).

Създаденото в камери B и E налягане действа върху различните работни повърхнини на бутало (b), принуждавайки го да се премести нагоре заедно с бутало (a), срещу налягането, което действа в камера A. Като следва бутала (b и a), клапан (g) затваря вход (f) и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките, налягането, което действа върху горната страна на бутало (a) е по-голямо и вход (k) остава отворен.

Едновременно с процесите в порт 41, в камера H над бутало (b) се създава налягане от работен спирачен кръг 2 през порт 42. Но тъй като силата, създавана от налягането в камера A, която действа на горната страна на бутало (a), е по-голяма, положението на бутала (a и b) не се променя.

В случай на пробив в работен спирачен кръг 1, само порт 42 ще бъде под налягане от кръг 2. Създаденото в камера H под бутало (a) налягане придвижва надолу бутало (b). Така изход (e) се затваря, а вход (f) се отваря и в управляващата линия на ремаркетото се създава съответното налягане, макар и без доминиране.

При частично задействане на спирачките, създаденото в камери B и E налягане отново избухва нагоре бутало (b). Вход (f) се затваря и се достига неутрално положение. При

пълно задействане на спирачките, налягането в камера H е по-голямо и вход (f) остава отворен.

В случай на пробив в управляващата линия на ремаркетото (порт 22), в камери B и E не се създава високо налягане при задействане на работната спирачна система. Въздухът се изпуска в атмосферата от мястото на пробив - през отворения вход (f) и порт 22. Това кара бутало (k) да се премести по-надолу от налягането, действащо в камера F, като дроселира подаваното налягане от порт 11 към порт 22. В същото време, налягането в захранващата линия на ремаркетото (порт 12) се понижава през отворения вход (f) и точката на пробив в управляващата линия на ремаркетото, което предизвиква автоматично спиране на ремаркетото.

b) Задействане от крана на ръчната спирачка

Постепенното изпразване на пружинните спирачни цилиндри чрез крана на ръчната спирачка води до съответното понижаване на налягането в камера C през порт 43. При това положение, по-високото захранващо налягане в камера D повдига нагоре бутало (h). Тогава порт 22 се захранва със сгъстен въздух, както в случая на управление от камера H и дефектирал работен спирачен кръг 1.

Когато процесът на спиране завърши, портове 41 и 42 са изпразнени, а порт 43 е под налягане. Това кара бутала (a и b) и бутало (h) да се върнат (от налягането в камера C) в техните първоначални положения. Изход (e) се отваря и сгъстеният въздух от порт 22 се изпуска навън през тръбното бутало и отдушник 3.

Wendelflex® -
Съединителен маркуч
452 711 . . . 0



Предназначение:

- 1) Съвързване на пневматичната спирачна система на влекача с тази на полуремаркетото.
- 2) Съвързване на секции от пневматичната спирачна система, разстоянието между които е променливо.

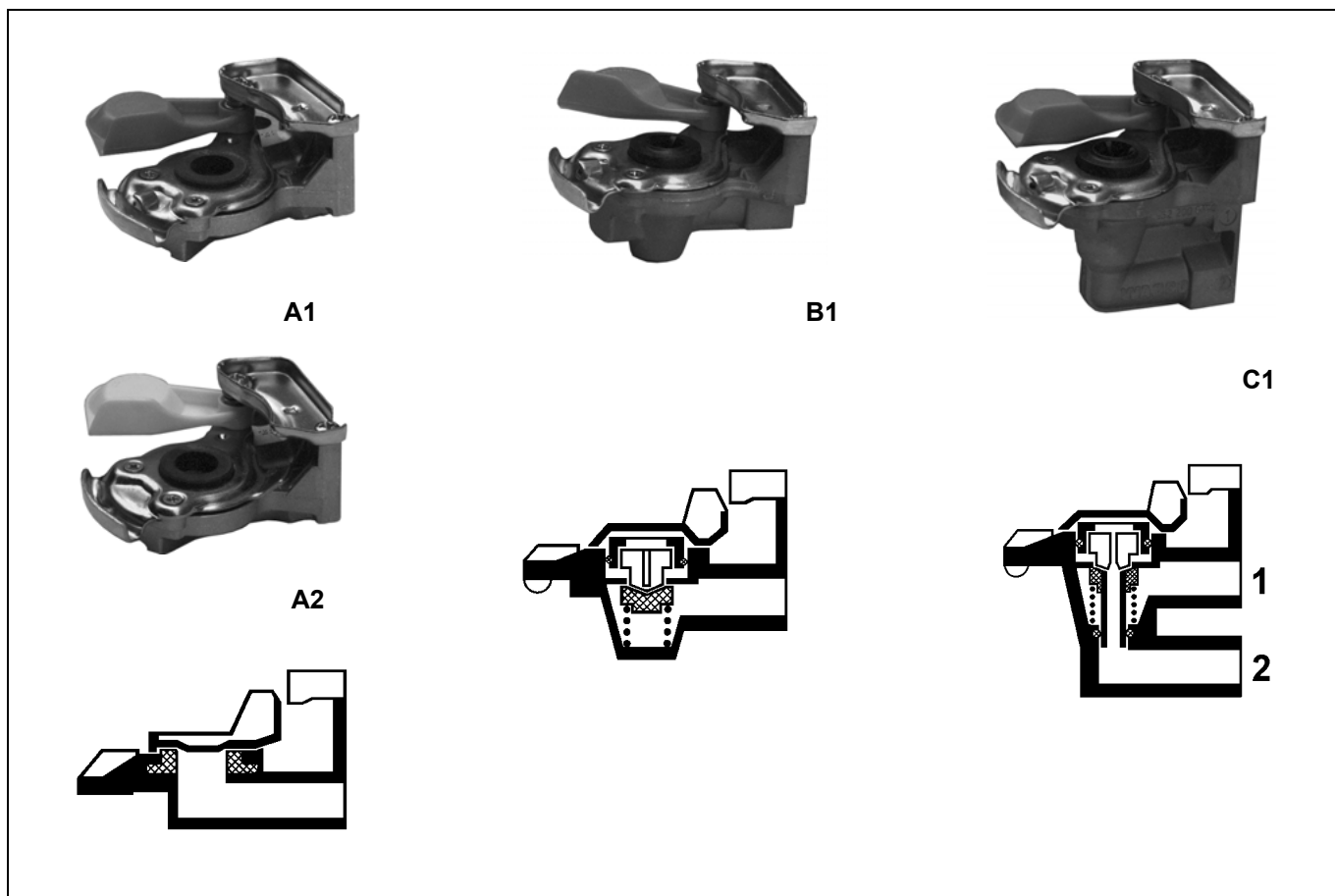
Конструкция:

Wendelflex представлява навит въздушен маркуч, който се разтяга при промени на дължината и възстановява първоначалната си дължина, когато бъде освободен.

От съединителната муфа до първата навивка маркучът е усилен чрез вградена спирална пружина, която го предпазва от прегъвания в тази чувствителна зона.

Свързващите маркучи Wendelflex не се нуждаят от допълнителни конзоли или опори. Wendelflex е направен от черен полиамид 11. За лесно разпознаване на връзките съединителните муфи са с цветни капачки.

Полиамид 11 е устойчив на всички вещества, които се срещат при експлоатацията на моторните превозни средства, например петролни продукти, масла и греси. Маркучите издържат също на алкални вещества, разреждители, които не съдържат хлор, органични и неорганични киселини и разреждени агенти с оксидиращо действие. (Използването на почистващи агенти, съдържащи хлор, трябва да бъде избягвано). По заявка може да бъде осигурена устойчивост и срещу специални вещества.



Присъединителни глави за двупътна спирачна система 952 200 ... 0

Предназначение:

Свързване на въздушните спирачни системи на влекача и ремаркетото в съответствие с разпоредбите на ЕИО. Присъединителните глави съответстват на стандарта ISO 1728.

Описание:

Присъединителните глави във варианти А1, В1 и С1 за захранващата линия имат червени капачки и разположена в центъра издатина за избягване на неправилно свързване. Присъединителните глави във варианти А2 и В2 за контролната линия имат жълти капачки и издатина от едната страна за избягване на неправилно свързване. Варианти В и С разполагат с автоматични предпазни клапани.

Свързване:

Присъединителните глави се свързват чрез намиране на направляващите на двете глави и завъртане на подвижната глава до

заклучване. След заключването, между съединителните глави се установява добро уплътняване. Издатините гарантират, че няма да бъде осъществено свързване с неправилната глава (виж схемата с различните типове).

- Свързване на С1 с А1, на В1 с А1 и на В2 с А2.

По време на свързването уплътняващият пръстен на присъединителна глава от тип А отваря автоматичния предпазен клапан на присъединителна глава от тип В или С, чрез което се създава връзката. Предпазните клапани се затварят автоматично, когато присъединителните глави се разкачат.

- Свързване на А2 с А2.

Когато се свързват еднакви глави без предпазни клапани, се създава налягане между уплътнителните пръстени.

„Бърза“ връзка Duo-Matic За ремаркета 452 80. . . . 0

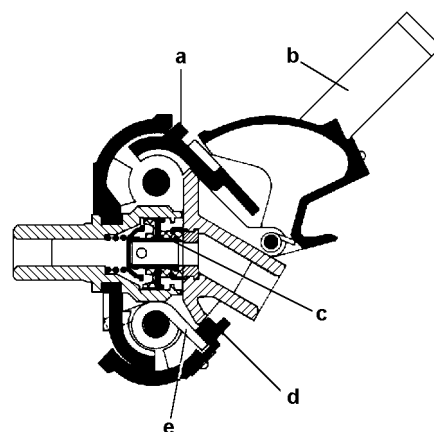
Предназначение:

Свързване на спирачната система със сгъстен въздух на моторното превозно средство към тази на ремаркетото.

Начин на действие:

Когато се свързва ремаркетото, ръчката (b) се натиска надолу, което води до отваряне на предпазните капачки (a) и (d). Частта за ремаркетото на Duo-Matic се поставя под защитните капачки, а ръчка (b) се освобождава.

Торсионната пружина (e) действа върху предпазните капачки (a) и (d), като натиска частта за ремаркетото срещу автоматичните предпазни клапани (c), принуждавайки ги да се отворят: Сега сгъстеният въздух достига ремаркетото.



Част за влекача
452 802 009 0

Част за ремаркетото
452 804 012 0

„Бърза“ връзка Duo-Matic За полуремаркета 452 80. . . . 0

Предназначение:

Свързване на спирачната система със сгъстен въздух на влекача към тази на полуремаркетото.

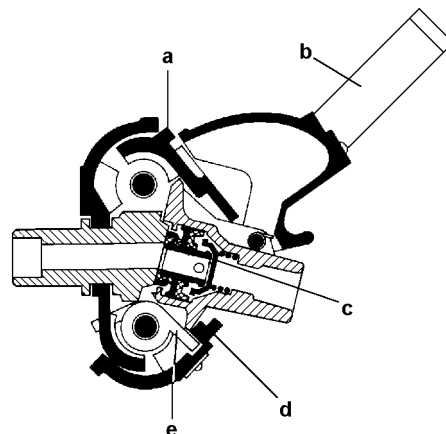
Начин на действие:

Когато се свързва полуремаркетото, ръчката (b) се натиска надолу, което води до отваряне на предпазните капачки (a) и (d). Частта за влекача на Duo-Matic се поставя под защитните капачки, а ръчка (b) се освобождава. Торсионната пружина (e) действа върху предпазните капачки (a) и (d), като натиска частта за влекача към контактната повърхност.

Автоматичните предпазни клапани (c) се отварят и сгъстеният въздух достига до полуремаркетото.



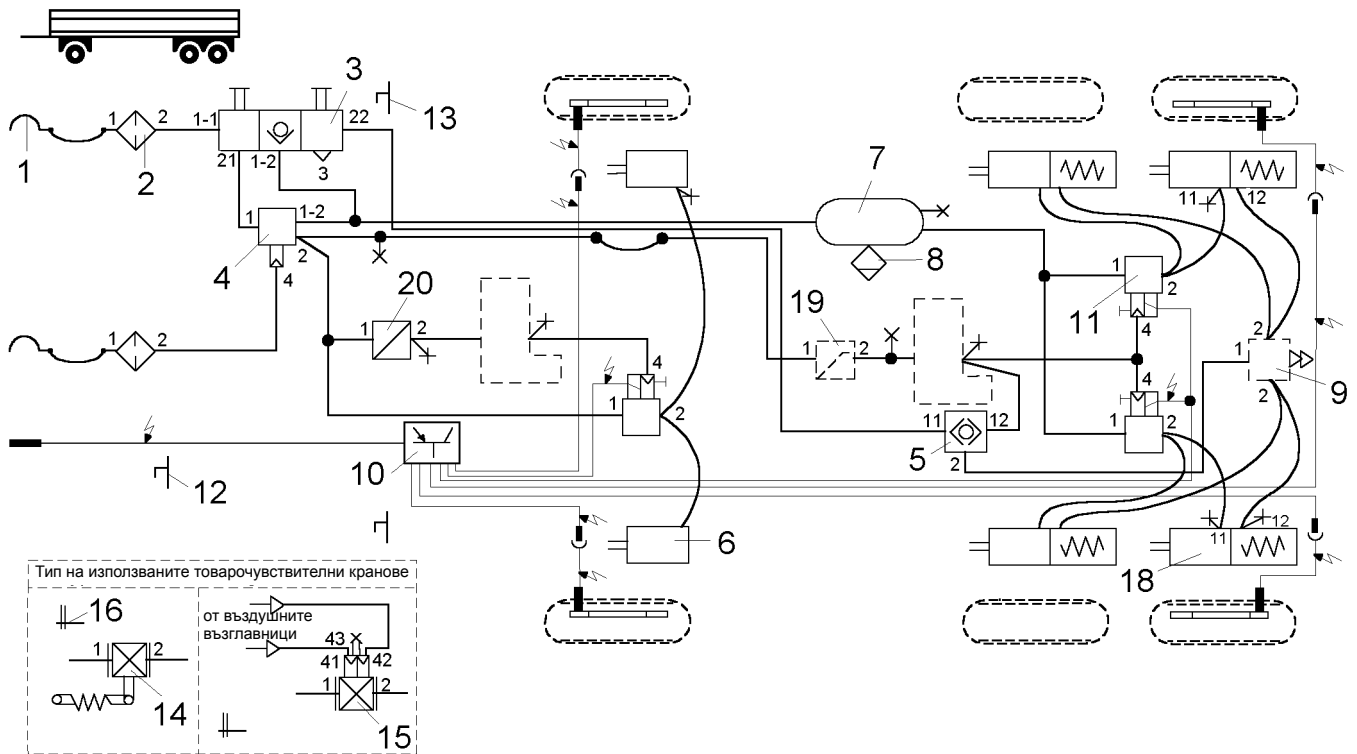
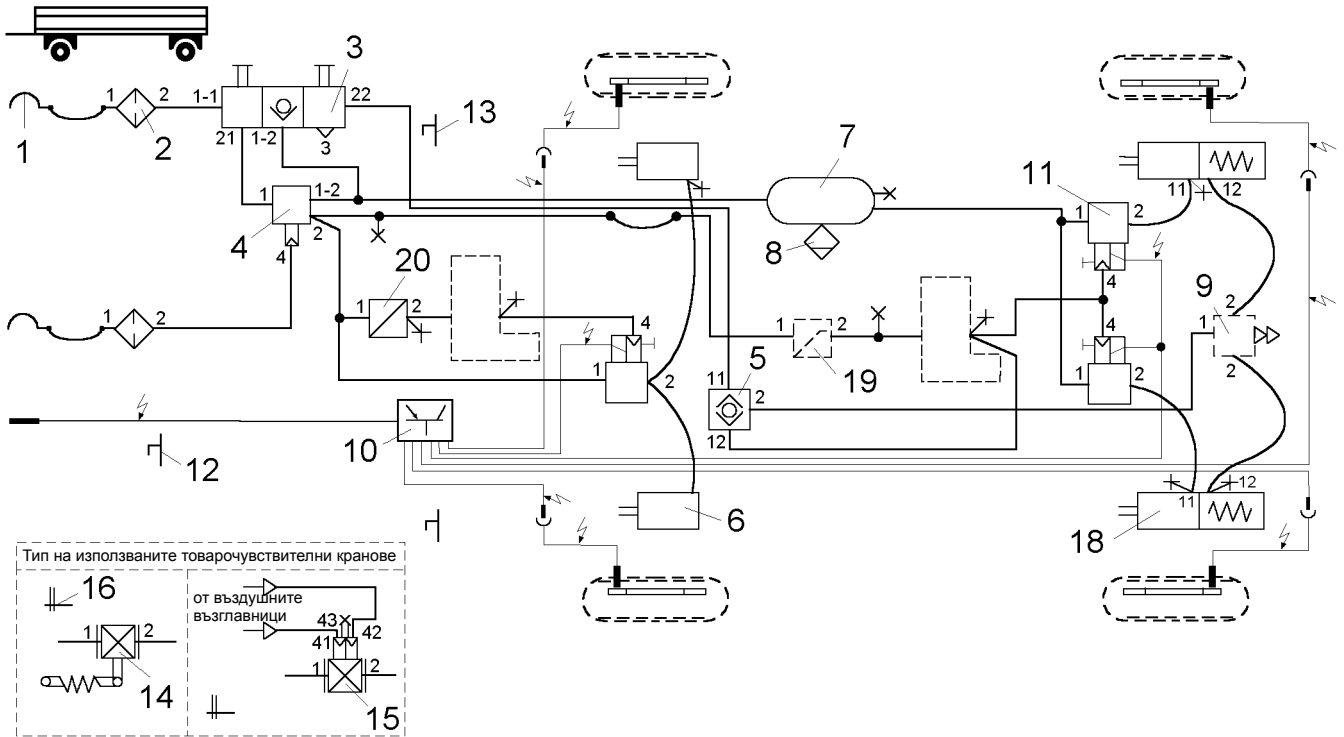
Част за влекача
452 805 004 0



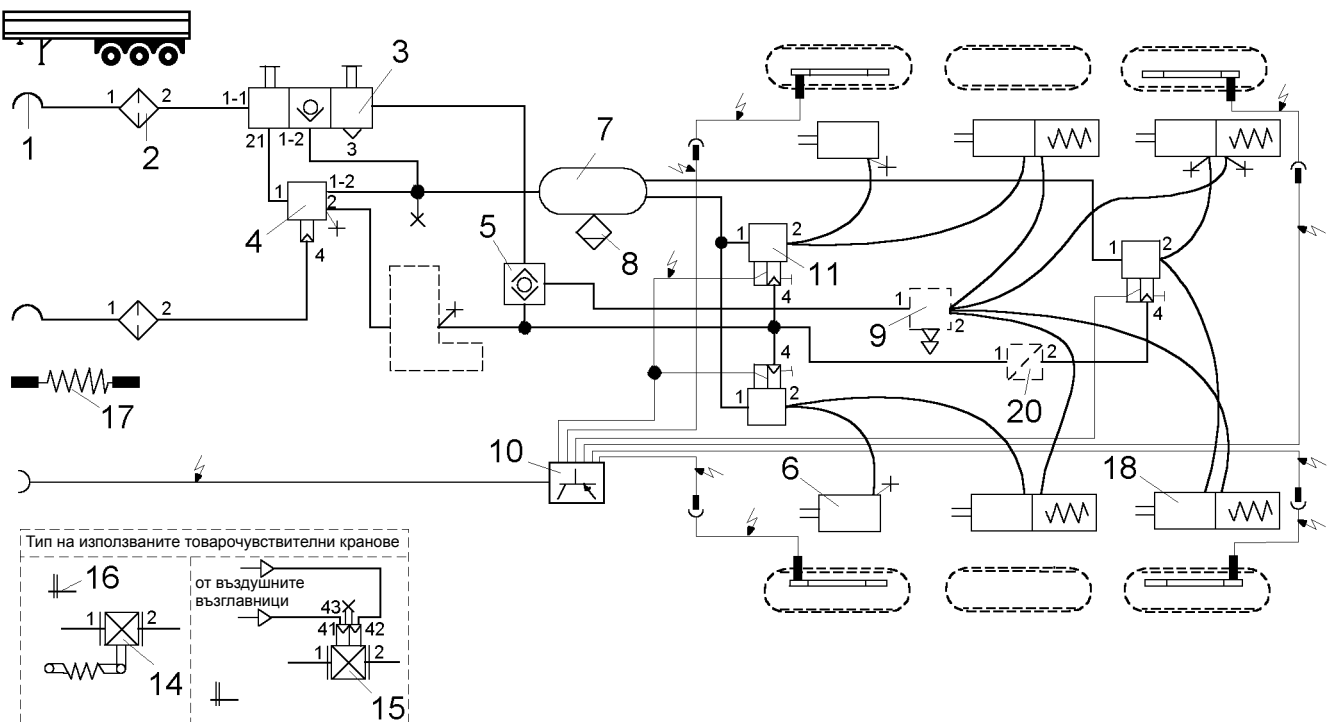
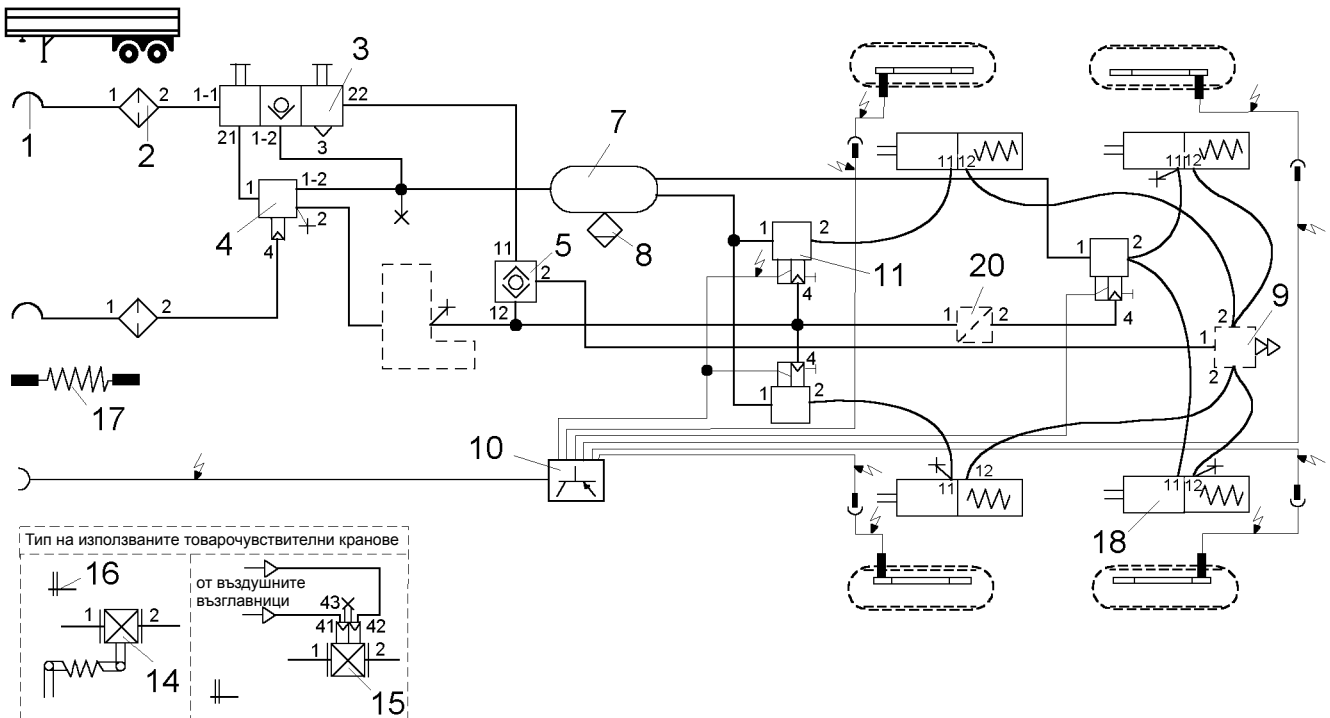
Част за полуремаркетото
452 803 005 0

Оборудване за спирачни системи на ремаркета

Ремарката, съответстващи на Директивата на ЕСЕ



Полуремаркета, съответстващи на Директивата на ЕСЕ

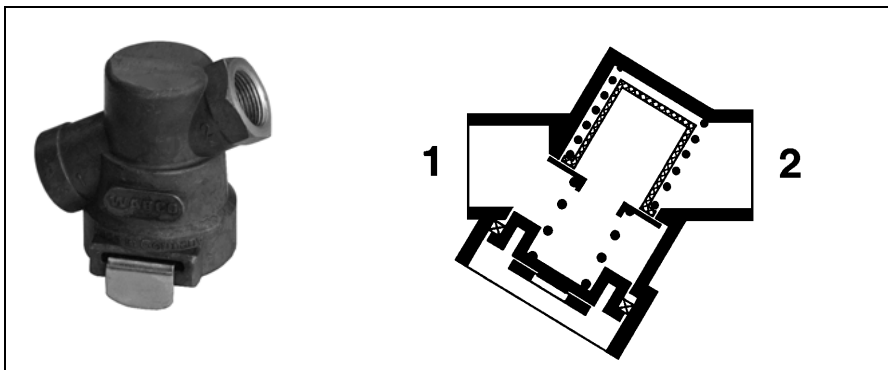


Легенда:

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Присъединителна глава 2. Филтър 3. Двоен освобождаващ кран с предпазен клапан 4. Аварийен реле-кран 5. Дупътен клапан 6. Спирачна камера 7. Въздушен резервоар 8. Изпускателен клапан 9. Бързо-освобождаващ кран 10. Електроника на ABS с-мата | <ol style="list-style-type: none"> 11. ABS реле-кран 12. ABS букса за паркиране 13. Държател на присъединителната глава със закрепване 14. Товаро-чувствителен (LSV) кран за механично окачване 15. Товаро-чувствителен (LSV) кран за пневматично окачване 16. Табелка с настройките на LSV крана 17. ABS кабел 18. Tristor спирачен цилиндър 19. Ограничителен кран 20. Регулиращ кран 21. Регулиращ кран |
|--|---|

Филтър за въздушната линия и освобождаващ кран на ремаркетото

Филтър за въздушната линия 432 500 ... 0



Предназначение:

Предпазва въздушната спирачна система от замърсявания.

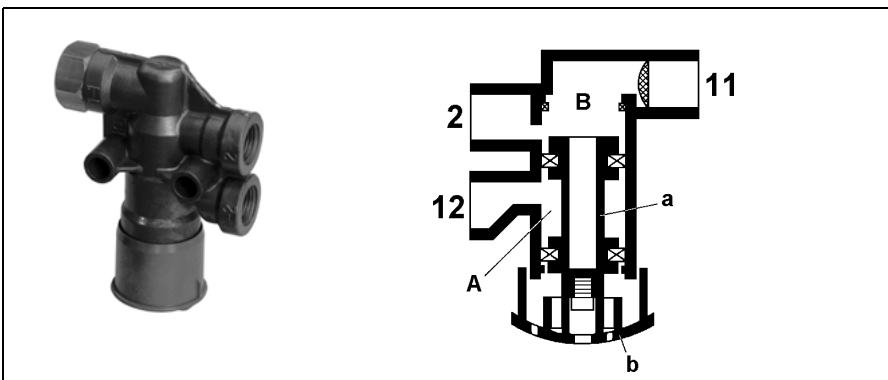
Начин на действие:

Сгъстеният въздух, който достига филтъра на порт 1, преминава през патрона на филтъра, където се улавят всички замърсявания. Сгъстеният въздух е пречистен, преди да постъпи от порт 2 в намиращите се след филтъра кранове.

Ако филтърът е запушен, филтърният патрон се натиска нагоре, срещу силата на притискателната пружина и сгъстеният въздух ще преминава, без да бъде пречистван.

Ако порт 1 е освободен от налягане, докато филтърният патрон е запушен, налягането в порт 2 може да натисне патрона надолу срещу силата на долната притискателна пружина. Това позволява връщане на потока от порт 2 към порт 1.

Освобождаващ кран на ремаркетото 963 00. ... 0



Предназначение:

Освобождаване на спирачната система на ремаркетото, за да бъде преместено, когато то е разкачено от влекача. Двойният освобождаващ кран е предназначен за използване в спирачни системи, използващи Tristop® спирачни цилиндри.

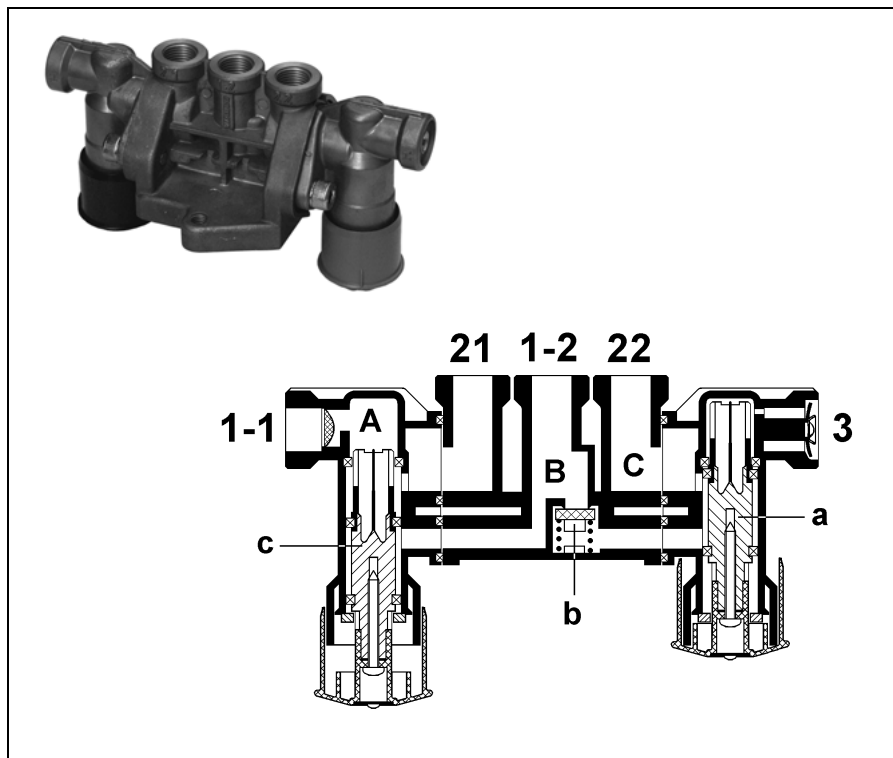
Начин на действие:

Когато полуремаркетото е свързано към влекача, въздухът от захранващата линия преминава през порт 11 в камера (B). Ако бутало (a) е още в „освободено“ положение, то се избутва в положение за движение от захранващото налягане. Тогава, въздухът от захранващата линия преминава през порт 2 в аварийния спирачен кран и през порт 12 в

резервоара на ремаркетото.

Когато ремаркетото е разкачено, порт 11, респективно камера (B) са изпразнени, карайки аварийният спирачен кран да задейства спирачките на ремаркетото. За да бъдат освободени спирачките, бутало (a) се избутва ръчно в изходното му положение с помощта на бутон (b). Това затваря прохода от порт 11 към порт 2 и се установява връзка между камера (A) и порт 2.

Налягането от резервоара на полуремаркетото от порт 12 преминава в аварийния спирачен кран през порт 2, като го кара да превключи. Спирачните цилиндри се изпускат и спирачките на ремаркетото се освобождават.

Освобождаващ кран на
ремаркетото 963 001 05. 0**Предназначение:**

Освобождаване на спирачната система (за системи с Tristop® цилиндри) за преместване на разкачени ремаркета.

Начин на действие:

При свързване на ремаркетото към влекача се уверете, че бутало (а) е в положение за паркиране. Ако това е така, избутайте го в положение за движение. Когато присъединителната глава е свързана, сгъстеният въздух преминава през порт 1-1 в камера А. Ако бутало (с) е все още в „освободено“ положение, то се избутва в положение за движение от захранващото налягане. След това подаваният въздух преминава през порт 21 в аварийния спирачен кран и от там във въздушния резервоар на ремаркетото.

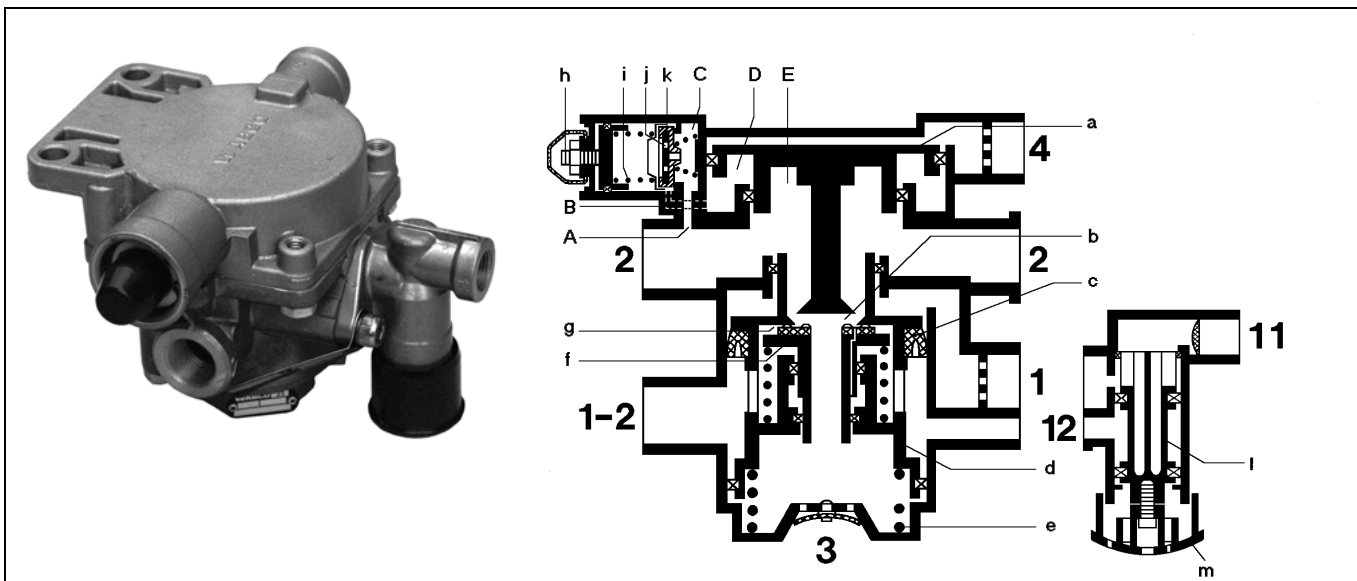
Сгъстеният въздух преминава през порт 1-2 в камера В, отваря предпазния клапан (b), преминава през камера С и порт 22 към разположения след него двупътен бързо-освобождаващ кран и създава налягане в големите камери

на Tristop® цилиндри.

При разкачено ремарке, налягането в порт 1-1 и следващата камера А се изпуска. За да освободите работната спирачна система, използвайте черния бутон, за да избутате бутало (с) до неговото крайно положение. Това затваря прохода от порт 1-1 към порт 21 и се установява връзка между камера А и порт 1-2.

Подаваният в порт 1-2 въздух преминава през порт 21 в аварийния кран на ремаркетото и го превключва в положение за движение, като по този начин се освобождава налягането в спирачните цилиндри.

За да се задейства паркинг спирачката, бутало (а) трябва да се изтегли навън. Сгъстеният въздух в камера С и порт 22 се освобождава в атмосферата през изпускател 3. Намиращият се след това бързо-освобождаващ кран се превключва и освобождава налягането в големите камери на Tristop® цилиндри.



Аварийен реле-кран с регулируемо доминиране 971 002 150 0 и Освобождаващ кран на ремаркетото 963 001 012 0

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото.

Начин на действие:

а) Аварийен реле-кран

Сгъстеният въздух преминава от влекача през съединителната муфа на хранващата линия в порт 1, през пръстен (с) и продължава през порт 1-2 към резервоара на ремаркетото.

При задействане на спирачките на влекача, сгъстеният въздух преминава през съединителната муфа на управляващата линия и порт 4, действайки върху горната страна на бутало (а). Буталото се премества надолу и при опирането му в клапан (f) затваря изход (b) и отваря вход (g). Сега въздухът от порт 1-2 (резервоара на ремаркетото) преминава през портове 2 към намиращите се след тях спирачни кранове и към камера (C) през канал (A). Срещу клапан (k) се създава налягане.

В момента, в който налягането в камера (C) започне да доминира, клапан (k) се отваря срещу силата на притискащата пружина (i). Въздухът постъпва в камера (D) през проход (B), като действа върху долната страна на бутало (а). В резултат на наслагване на силите в камери (D) и (E) се

преодолява пилотното налягане, което действа върху горната страна на бутало (а) и то се премества нагоре.

В случай на частично задействане на спирачките, клапан (f) затваря вход (g) и се достига неутрално положение. В случай на пълно задействане на спирачките, вход (g) се задържа отворен от бутало (а) по време на целия процес на спирането.

Чрез регулиране силата на притискащата пружина (i) от винт (h) може да бъде постигнато максимално доминиране от 1 bar на налягането в портове 2 над това в порт 4.

Когато бъде освободен спирачния педал на влекача, порт 4 се изпразва и налягането в портове 2 премества бутало (а) до крайно горно положение на неговия ход. Вход (g) се затваря, а изход (b) се отваря. Сгъстеният въздух в портове 2 се освобождава в атмосферата през клапан (f) и изпускател 3. Поради спадането на налягането в камера (C) сгъстеният въздух в камера (D) преминава през отвори (j) на клапан (k) в камера (C) и от там към изпускател 3.

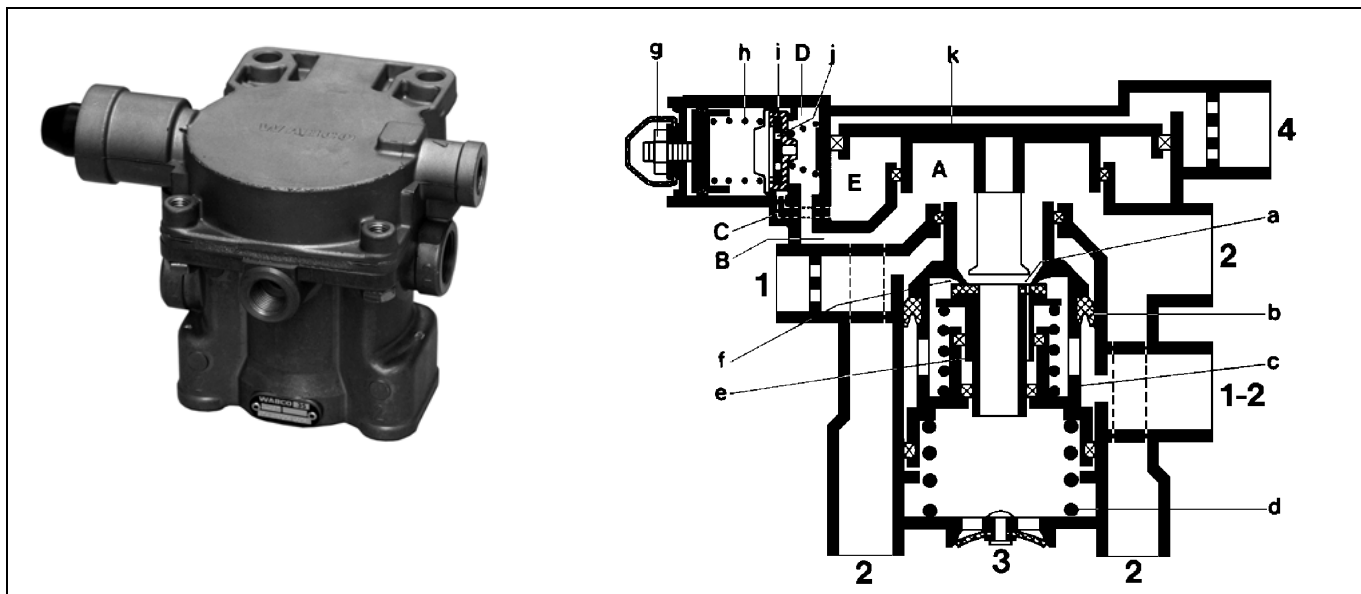
Когато ремаркетото бъде откачено или в случай на пробив в хранващата линия, порт 1 се изпразва и се понижава налягането, което действа върху горната страна на бутало (d). Силата на притискащата пружина (e) и хранващото налягане в порт 1-2 повдигат бутало (d) и клапан (f) затваря изход (b). Тъй като бутало (d)

продължава да се движи нагоре, то се отдалечава от клапан (f) и вход (g) се отваря. Захранващото налягане в порт 1-2 преминава през портове 2 в намиращите се след това спирачни кранове в съотношение 1:1.

б) Освобождаващ кран на ремаркетото

Ако аварийният реле-кран се използва в комбинация с автоматичен товаро-чувствителен или ръчен товаро-пропорционален кран без позиция за освобождаване на ремаркетото, тогава освобождаващият кран 963 001 . . . 0 позволява преместването на ремаркетото, когато то е разкачено. За тази цел бутало (l) се избутва ръчно в изходно положение чрез бутон (m). Това затваря прохода от порт 11 на освобождаващия кран към порт 1 на аварийния реле-кран и се установява връзка между порт 1 на аварийния реле-кран и порт 12 на освобождаващия кран. Налягането от резервоара на ремаркетото в порт 12 преминава през порт 1 на аварийния спирачен кран, карайки го да превключи в положение за движение, при което спирачните цилиндри се изпразват.

Ако бутало (l) не е изтеглено ръчно, при свързване на ремаркетото хранващото налягане от моторното превозно средство ще го избута. Освобождаващият кран отново е в нормално положение, при което са свързани порт 11 на освобождаващия кран и порт 1 на аварийния спирачен кран.



Аварийен реле-кран с регулируемо доминиране 971 002 152 0

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото при задействане на спирачната система на влекача. Автоматично спиране на полуремаркетото в случай на частична или пълна загуба на налягане в захранващата линия.

Този аварийен спирачен кран трябва да бъде използван специално при полуремаркета с голяма дължина и няколко оси.

Начин на действие:

а) Работно спиране:

Сгъстеният въздух преминава от влекача през съединителната муфа на захранващата линия в порт 1, през пръстен (b) и продължава през порт 1-2 към резервоара на полуремаркетото. Едновременно с това, сгъстеният въздух от захранващата линия премества надолу бутало (c) и клапан (e) срещу силата на притискащата пружина (d). Изход (a) се отваря, а портове 2 се свързват с изпускател 3.

При задействане на спирачките на влекача, сгъстеният въздух преминава през съединителната муфа на управляващата линия и порт 4 до горната страна на бутало (k).

Буталото се премества надолу и при опирането му в клапан (e) затваря изход (a) и отваря вход (f). При това положение, въздухът от порт 1-2 (резервоара на ремаркетото) преминава през портове 2 към намиращите се след тях спирачни кранове и към камера (D) през проход (B). Срещу клапан (i) се създава налягане. В момента, в който налягането в камера (D) започне да доминира, клапан (i) се отваря срещу силата на притискащата пружина (h). Въздухът постъпва в камера (E) през проход (C), като действа върху долната страна на бутало (k). В резултат на наслагването на силите в камери (A) и (E) се преодолява пилотното налягане, което действа върху горната страна на бутало (k) и то се премества нагоре.

В случай на частично задействане на спирачките, клапан (e) затваря вход (f) и се достига неутрално положение. В случай на пълно задействане на спирачките, вход (f) се задържа отворен от бутало (k) по време на целия процес на спирането.

Чрез регулиране силата на притискащата пружина (h) от винт (g) може да бъде постигнато максимално доминиране от 1 бар на налягането в портове 2 над това в порт 4.

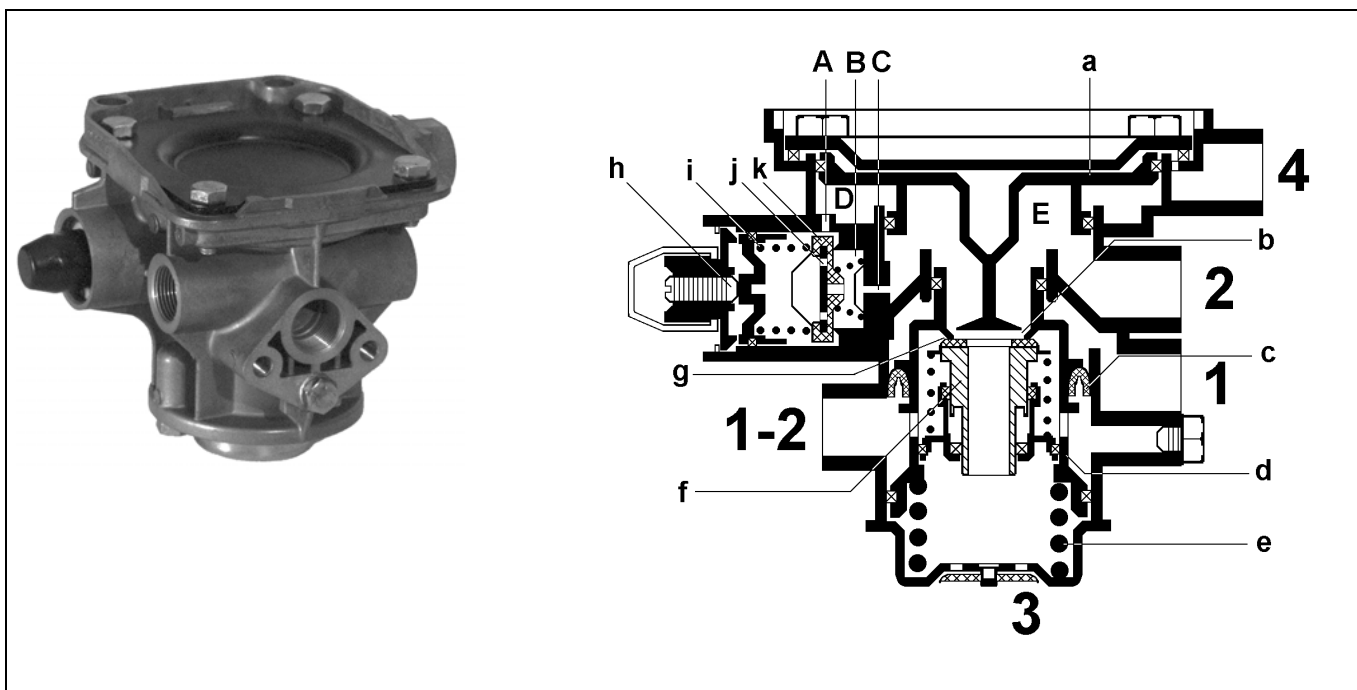
Когато бъде освободен спирачния

педал на влекача, порт 4 се изпразва и налягането в портове 2 премества бутало (k) до крайно горно положение на неговия ход. Вход (f) се затваря, а изход (a) се отваря. Сгъстеният въздух в портове 2 се освобождава в атмосферата през клапан (e) и изпускател 3. Поради спадането на налягането в камера (D) сгъстеният въздух в камера (E) преминава през отвори (j) на клапан (i) в камера (D) и от там към изпускател 3.

б) Автоматично спиране:

Когато ремаркетото бъде откачено или в случай на пробив в захранващата линия, порт 1 се изпразва и се понижава налягането, което действа върху горната страна на бутало (c). Силата на притискащата пружина (d) и налягането от резервоара в порт 1-2 повдигат бутало (c) и клапан (e) затваря изход (a). Тъй като бутало (c) продължава да се движи нагоре, то се отдалечава от клапан (e) и вход (f) се отваря. Налягането от резервоара преминава през портове 2 в намиращите се след това спирачни кранове при съотношение 1:1.

В случай на пробив в управляващата линия се задейства автоматично спиране, както е описано по-горе, тъй като налягането в захранващата линия намалява веднага щом бъде задействана спирачната система на влекача.



Аварийен реле-кран с регулируемо доминиране 971 002 300 0

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото.

Начин на действие:

Сгъстеният въздух преминава от влекача през съединителната муфа на захранващата линия в порт 1, през пръстен (c) и продължава през порт 1-2 към въздушния резервоар на ремаркетото.

Когато бъде задействана спирачната система на влекача, въздухът преминава през свързващата муфа на управляващата линия и порт 4, докато достигне горната страна на бутало (a). То се премества надолу и при опирането му в клапан (f) затваря изход (b) и отваря вход (g). Сега, сгъстеният въздух от въздушния резервоар на ремаркетото (порт 1-2) преминава през портове 2 към намиращите се след това спирачни кранове и, през канал C, към камера B,

където налягането започва да нараства.

В момента, в който силата в камера B стане по-голяма, клапан (k) се отваря срещу силата на притискащата пружина (i). Въздухът постъпва в камера D през канал A, като действа върху долната страна на бутало (a). Поради наслагването на силите, които действат в камери D и E, се преодолява пилотното налягане, действащо върху горната страна на бутало (a) и то се премества нагоре.

При частично задействане на спирачките, клапан (f), следвайки бутало (a), затваря вход (g) и се достига неутрално положение. При пълно задействане на спирачките, бутало (a) задържа отворен вход (g) по време на целия спирачен процес.

Чрез регулиране на натягането на притискащата пружина (i) от предназначения за тази цел винт (h), може да бъде зададено максимално доминиране от 1 bar на налягането в портове 2 над това в порт 4.

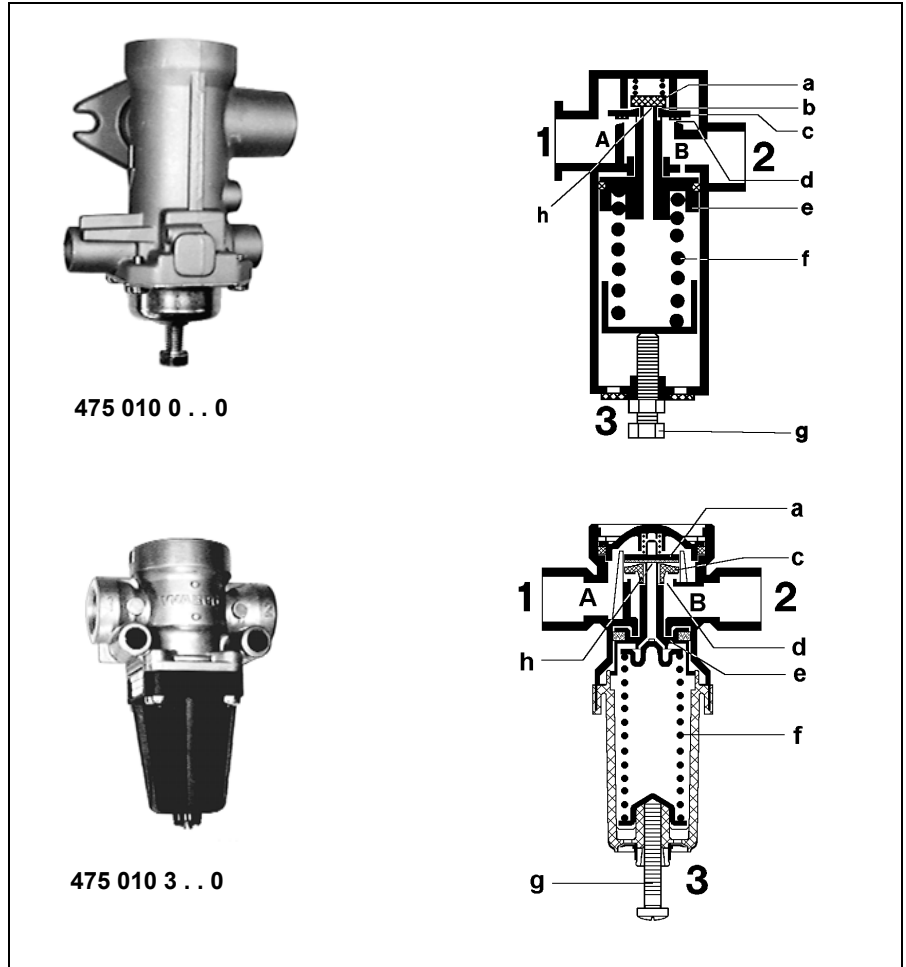
Когато процесът на спиране на моторното превозно средство приключи, което води до изпразване на порт 4, бутало (a) се премества в

своето крайно горно положение от въздушното налягане в портове 2. Сгъстеният въздух в портове 2 се изпуска в атмосферата през клапан (f) и отдушник 3. Поради пада на налягането в камера B, сгъстеният въздух в камера D преминава през отворите (j) на клапан (k) в камера B и от там към отдушник 3.

Когато ремаркетото бъде откачено или в случай на пробив в захранващата линия, налягането в порт 1 се изпуска и така, налягането, което действа върху горната страна на бутало (d), намалява. Силата на притискащата пружина (e) и захранващото налягане в порт 1-2 повдигат бутало (d) и клапан (f) затваря изход (b). Тъй като бутало (d) продължава да се движи нагоре, то се отдалечава от клапан (f) и вход (g) се отваря. Подаваният в порт 1-2 въздух преминава през портове 2 към намиращите се след тях спирачни кранове.

Аварийният спирачен кран се предлага също и с освобождаващ кран 963 001 01. 0. В този случай неговият продуктов номер е 971 002 7.. 0. За „Начин на действие“, виж страница 68.

Ограничителен кран 475 010 ... 0



Предназначение:

Ограничава изходното налягане до предварително зададено ниво.

Начин на действие:

Постъпващият през порт 1 (високо налягане) в камера (A) въздух, преминава през вход (d) в камера (B) и от там отива в порт 2 (ниско налягане). Едновременно с това, бутало (e) е под налягане, като първоначално се задържа в крайно горно положение от притискащата пружина (f).

Когато налягането в камера (B) достигне зададеното за изходящото налягане ниво, бутало (e) преодолява силата на пружина (f) и се придвижва надолу. Клапани (a) и (c) затварят входове (b) и (d). Ако налягането в камера (B) надхвърли предварително зададеното ниво, бутало (e) ще продължи движението си надолу, като по този начин отваря изход (h). Излишният въздух се освобождава в атмосферата през кухото бутало (e) и изпускател 3. Когато бъде достигнато предварително зададеното ниво на

изходящото налягане, изход (h) се затваря отново.

В случай на теч в линията за ниско налягане, който води до загуба на налягане, бутало (e) ще повдигне клапан (a). Вход (b) се отваря и през него се подава необходимото количество въздух. Във вариант 475 010 3.. 0, бутало (e) повдига клапан (c), като по този начин отваря вход (d).

Когато порт 1 не е под налягане, по-високото налягане в камера (B) повдига клапани (c) и (a). Вход (d) се отваря и линията за ниско налягане се изпуска през камера (A) и порт 1. В рамките на този процес, бутало (e) се придържа в крайно горно положение от силата на притискащата пружина (f).

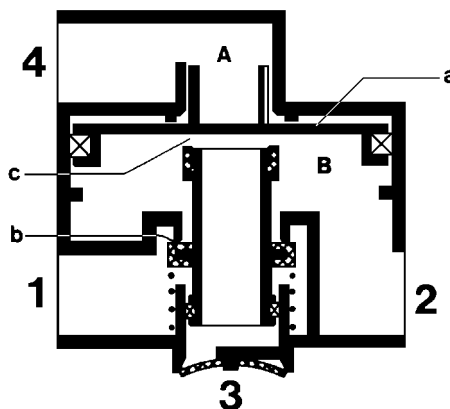
Зададената максимална стойност на изходящото налягане може да бъде променяна, в рамките на определен диапазон, чрез регулиране на силата на притискащата пружина (f) с помощта на регулиращия винт (g).

Реле-кран 973 001 ... 0 и
973 011 00. 0

973 001 ... 0



973 011 00. 0

**Предназначение:**

За бързо подаване и изпускане на съгъстен въздух от пневматичното оборудване и намаляване на времето за реакция в пневматичните спирачни системи.

Начин на действие:

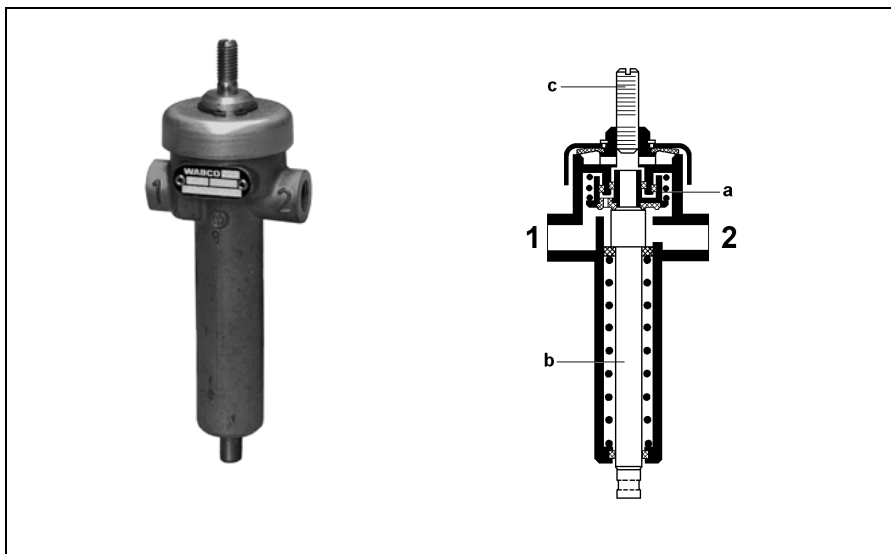
Когато спирачната система бъде задействана, съгъстеният въздух постъпва в камера (A) през порт 4, карайки бутало (a) да се премести надолу. Изход (c) се затваря, а вход (b) се отваря. Сега хранващото налягане от порт 1 достига до камера (B) и до свързаните след нея спирачни цилиндри, през портове 2.

Създаденото в камера (B) налягане действа върху долната страна на

бутало (a). Веднага след като това налягане започне да надхвърля хранващото налягане в камера (A), бутало (a) се премества нагоре. Вход (b) се затваря и се достига неутрално положение.

Когато пилотното налягане (на порт 4) бъде частично намалено, бутало (a) отново се придвижва нагоре. Изход (c) е отворен и излишното налягане в порт 2 се освобождава през изпускател 3. Ако пилотното налягане в порт 4 се понижи напълно, налягането в камера (B) премества бутало (a) в крайно горно положение и изход (c) се отваря. Въздухът от свързаните след това спирачни цилиндри се изпуска напълно през изпускател 3.

Кран за ограничаване на височината 964 001 ... 0



Предназначение:

Ограничаване височината на повдигане на превозни средства с пневматично окачване.

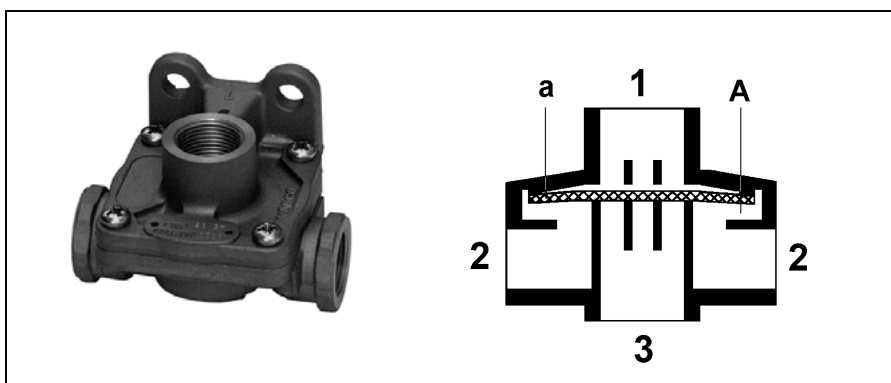
Начин на действие:

Кранът за ограничаване на височината се закрепва към шасито на превозното средство с помощта на болт (с). Повдигач (b) е свързан към моста с помощта на стоманено въже. Ако по време на повдигане на шасито, използвайки крана за повдигане/

сваляне, разстоянието между шасито и моста надхвърли зададеното ограничение, повдигач (b) се изтегля надолу следван от клапан (a), който затваря връзката между портове 1 и 2. Когато повдигач (b) бъде изтеглен още, порт 2 се изпуска.

След спускане на шасито, повдигач (b) се връща в първоначалното си положение, а клапан (a) отваря отново връзката между портове 1 и 2.

Бързо-освобождаващ кран 973 500 ... 0



Предназначение:

Бързо изпразване на дълги управляващи или пилотни линии и на спирачни цилиндри.

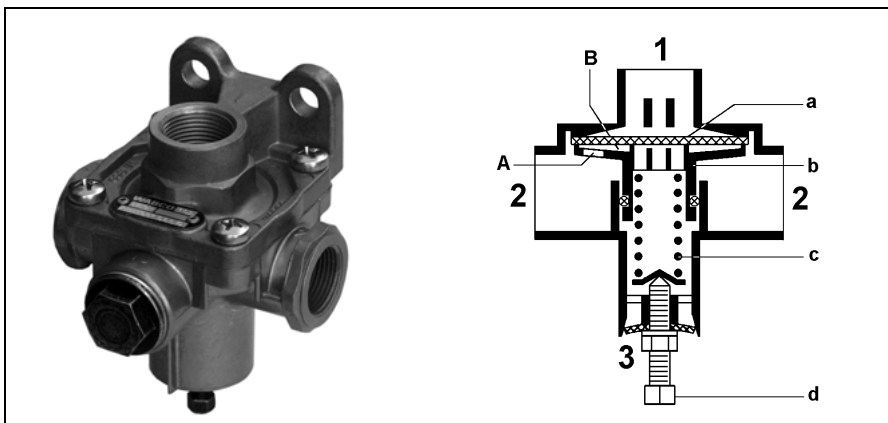
Начин на действие:

Когато в крана няма въздух, външният ръб на предварително леко напрегнатата диафрагма (a) ляга срещу изпускател 3, затваряйки прохода от порт 1 към камера (A). Сгъстеният въздух от порт 1 натиска

външния ръб на диафрагмата и достига свързаните след това спирачни цилиндри, през портове 2.

Когато налягането в порт 1 се понижи, по-високото налягане в камера (A) кара диафрагмата (a) да се огъне нагоре. Сега, в зависимост от понижението на налягането, свързаните след това спирачни цилиндри се изпразват частично или напълно през изпускател 3.

Адапторен кран с линейна характеристика 975 001 ... 0



Предназначение:

За намаляване на спирачната сила на оста, която трябва да бъде адаптирана по време на частично спиране, и за бързо изпразване на спирачните цилиндри. При използването в планински райони ремаркета, на които често се налага да се спускат по наклони, се наблюдава повишено износване на спирачните накладки на предните колела поради техните по-големи спирачни цилиндри, които предизвикват по-голяма спирачна сила върху предния мост. При използването на този адапторен кран, спирачната сила на предния мост се намалява до степен, при която двата моста се натоварват равномерно; това, обаче, по никакъв начин не понижава спирачната сила в случай на аварийно спиране.

Начин на действие:

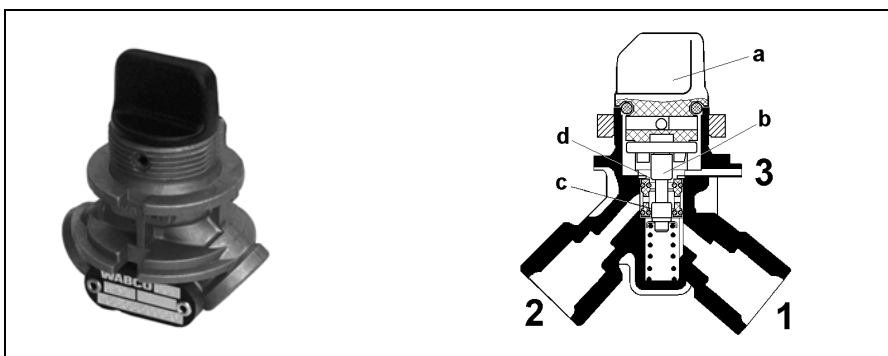
Бутало (b) се придържа в крайно горно положение от силата на притискащата пружина (c). Диафрагма (a) затваря прохода от порт 1 към портове 2. Когато бъдат задействани спирачките, въздухът преминава през порт 1 към горната страна на диафрагма (a), където налягането започва да се повишава. В момента, в който силата породена от това налягане надхвърли силата на притискащата пружина (c), зададена с помощта на винт (d), бутало (b) се придвижва надолу. Сега, въздухът преминава покрай външния ръб на диафрагмата (a) и през портове 2 достига до свързаните след това спирачни цилиндри.

Създаденото в портове 2 налягане също действа и върху долната страна на диафрагма (a), като по този начин

увеличава силата на притискащата пружина (c). В момента, в който тези сили надвишат силата породена от действащото на горната страна на диафрагма (a) налягане, бутало (b) се връща в крайно горно положение. Достигнато е неутрално положение.

Ако налягането в порт 1 продължи да се увеличава, силата на притискащата пружина (c) се преодолява постепенно и накрая въздухът достига спирачните цилиндри в съотношение 1:1. След понижаване на налягането в порт 1, притискащата пружина (c) премества бутало (b) в неговото крайно горно положение. Налягането в камера (B) принуждава диафрагма (a) да се огъне нагоре. В зависимост от понижението на налягането в порт 1, спирачните цилиндри се изпразват частично или напълно.

3/2 разпределителен кран 463 036 ... 0



Предназначение:

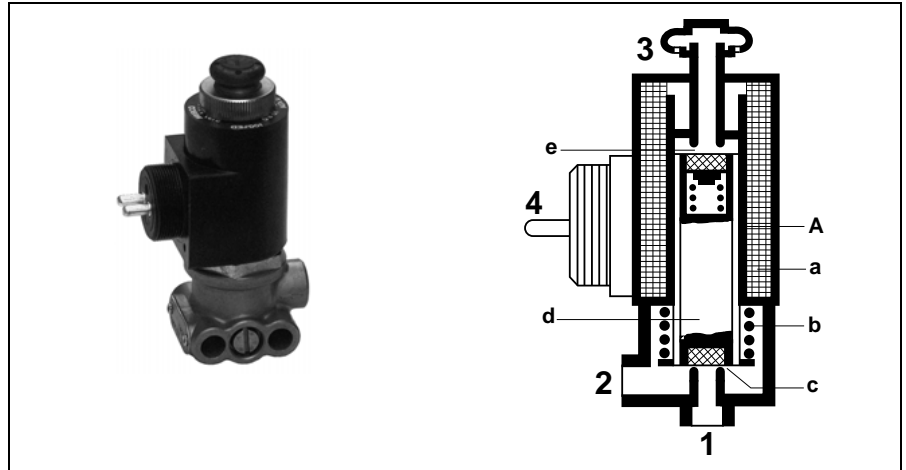
Осъществява връзката на работната линия (консуматора) с линията под налягане или с изпускателя. Кранът се заключва в едно от двете положения.

Начин на действие:

Когато копчето (a) се завърти в едната посока, бутало (b) се придвижва надолу от гърбицата. Изход (d) се

затваря, а вход (c) се отваря и съгстенният въздух от порт 1 преминава към работната линия през порт 2. Когато копчето (a) бъде завъртяно в другата посока, бутало (b) се връща в първоначалното си положение от силата на притискащата пружина. Вход (c) се затваря, а работната линия се изпуска през изход (d) и порт 3.

3/2-пътен електромагнитен кран нормално затворен 472 1.. ... 0



Предназначение:

Създава налягане във въздушната линия, когато електромагнитът е захранен с ток.

Начин на действие:

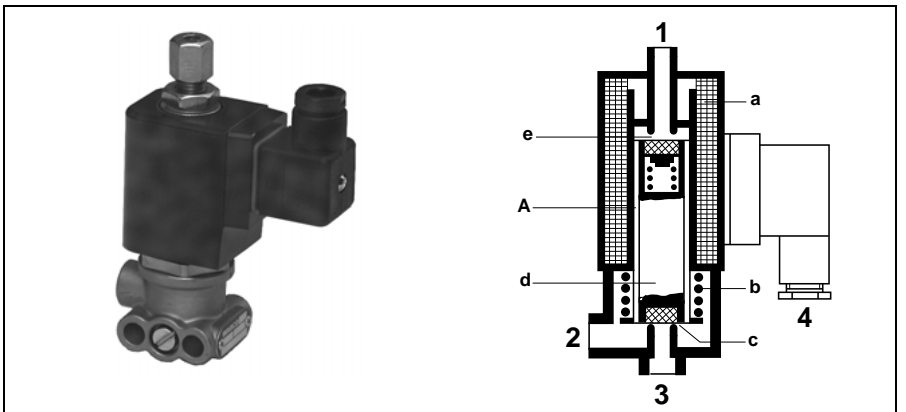
Захранващата линия от въздушния резервоар е свързана с порт 1. Котвата (d), която формира сърцевината на крана, държи вход (c) затворен под действието на силата на притискащата пружина (b).

Когато на бобина (a) бъде подаден

ток, котвата (d) се повдига, изход (e) се затваря, а вход (c) се отваря. При това положение, сгъстеният въздух от захранващата линия преминава от порт 1 към порт 2, което повишава налягането в работната линия.

Когато подаването на ток към бобина (a) прекъсне, притискащата пружина (b) връща котва (d) в първоначалното й положение. Вход (c) се затваря, изход (e) се отваря, а работната линия се изпразва през камера (A) и изпускател 3.

3/2-пътен електромагнитен кран нормално отворен 472 1.. ... 0



Предназначение:

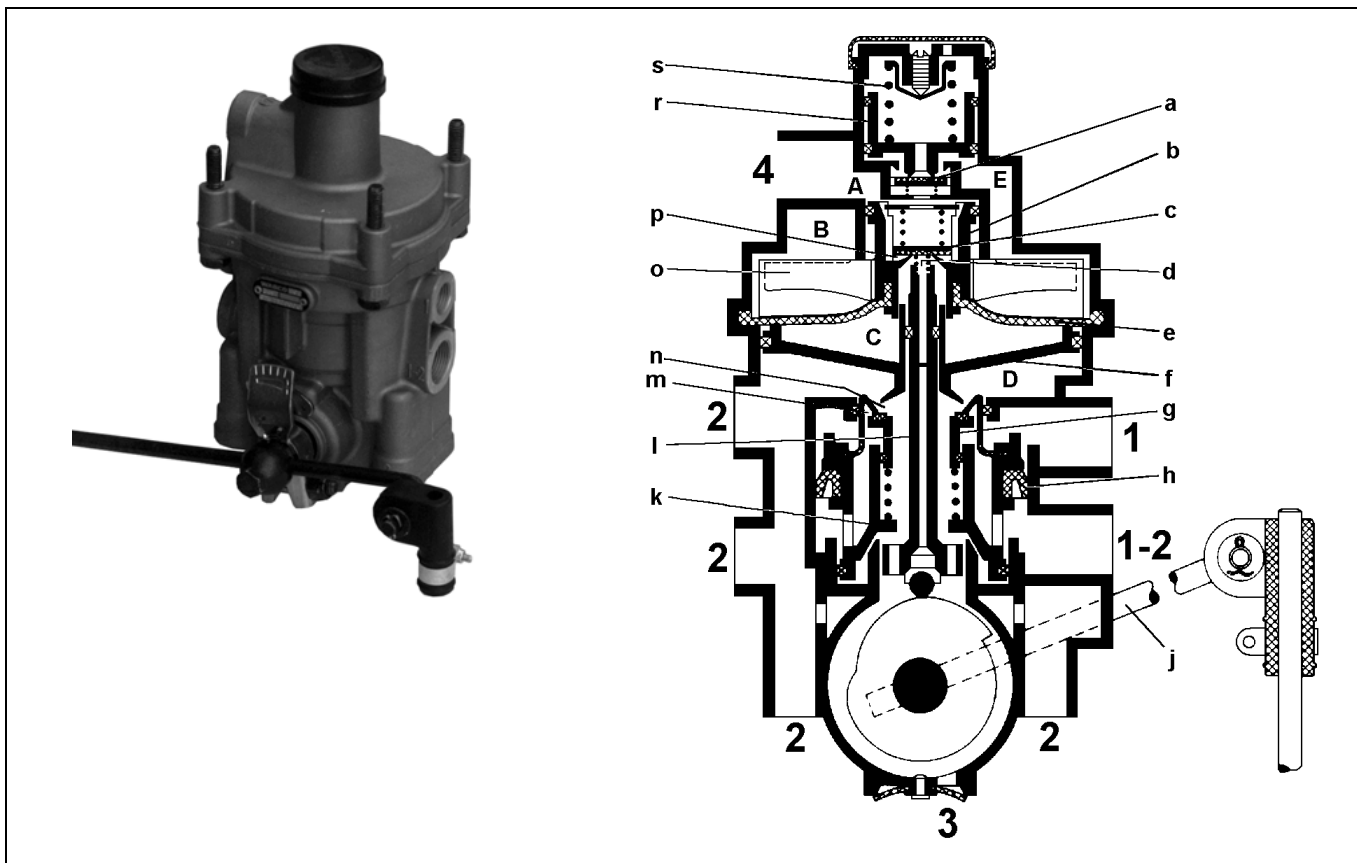
Служи за отдушник на въздушната линия, когато бобината е под напрежение.

Начин на действие:

Захранващата линия от въздушния резервоар е свързана с порт 1. Така, въздухът може да премине през камера (A) и порт 2 и да достигне работната линия, свързана към порт 2. Котвата (d), която формира сърцевината на крана, се притиска надолу от пружина (b), затваряйки изход (c).

Когато на бобина (a) бъде подаден ток, котвата (d) се повдига, вход (e) се затваря, изход (c) се отваря. При това положение, сгъстеният въздух от работната линия се изпуска в атмосферата през порт 3. Изпуска се и включеният след това в кръга работен цилиндър.

Когато подаването на ток към бобина (a) прекъсне, притискащата пружина (b) връща котва (d) в първоначалното й положение. Изход (c) се затваря, а вход (e) се отваря, като позволява отново на въздуха да достигне до работната линия през камера (A) и порт 2.



**Товаро-чувствителен
аварийен реле-кран
475 712 ... 0**

Предназначение:

Управление на двупътната спирачна система на ремаркетото при задействане на спирачната система на влекача. Автоматично регулиране на спирачната сила, като функция на товара на превозното средство, с помощта на интегрирания товаро-чувствителен кран.

Автоматично спиране на ремаркетото в случай на частична или пълна загуба на налягане в захранващата линия.

Товаро-чувствителният аварийен реле-кран е предназначен специално за полуремаркета с няколко оси.

Начин на действие:

Кранът е монтиран на шасито на превозното средство и е свързан към моста чрез лостов механизъм. Когато камионът е празен, разстоянието между моста и крана е най-голямо и лостът (j) е в своето най-ниско положение. Когато превозното средство е натоварено, разстоянието е намалено и лост (j) се премества в неговото „напълно натоварено“ положение. Движението на лост (j)

кара гърбичния диск да премести повдигач (l) в положение, което съответства на товара на камиона.

През съединителната муфа на захранващата линия и порт 1 налягането от моторното превозно средство преминава пръстена с канал (h), порт 1-2, след което достига въздушния резервоар на полуремаркетото. Едновременно с това, бутало (k) и клапан (g) се придвижват надолу под действие на захранващото налягане. Изход (n) се отваря, а портове 2 се свързват с изпускател 3.

Когато бъде задействана спирачната система на моторното превозно средство, въздухът достига камера (A) през съединителната муфа на управляващата линия и порт 4, като натиска надолу бутало (b), което затваря изход (d) и отваря вход (p). Въздухът от порт 4 достига камера (C) под диафрагма (e), като действа върху работната повърхност на бутало (f).

Едновременно с това, въздухът достига камера (B) през отворения клапан (a) и проход (E), действайки върху горната страна на диафрагма (e). Първоначалното байпасно налягане елиминира понижаването на пилотното налягане (до макс. 1,0 bar) в условията на „частично натоварване“. При продължаващо нарастване на пилотното налягане, бутало (r) се премества нагоре срещу силата на пружина (s), затваряйки клапан (a).

Бутало (f) се премества надолу от създаденото в камера (C) налягане. Изход (n) се затваря, а вход (m) се отваря. При това положение, захранващото налягане в порт 1-2 достига камера (D) през вход (m), след което, през портове 2, достига намиращите се след това спирачни цилиндри. Едновременно с това, в камера (D) се създава налягане, което действа върху долната страна на бутало (f). Веднага, след като това налягане надхвърли налягането в камера C, бутало (f) се премества нагоре, като затваря вход (m).

При преместването на бутало (b) надолу, диафрагма (e) се притиска към лопатка (o), като по този начин се увеличава постоянно работната повърхност на диафрагмата. В момента, в който силата в камера (C), действаща на долната страна на диафрагмата, се изравни със силата, действаща на бутало (b), то се придвижва нагоре. Вход (p) се затваря и се достига неутрално положение.

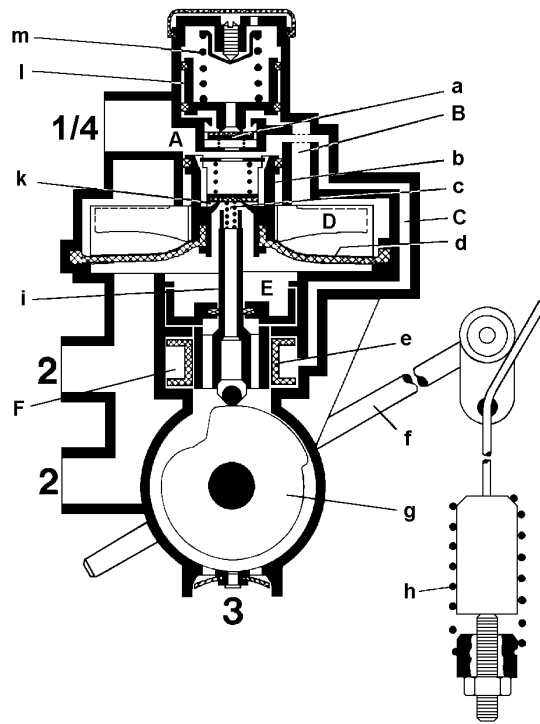
Положението на повдигач (l), което зависи от положението на лост (j), определя изходното спирачно

налягане. Бутало (b) с лопатка (o) трябва да изпълни определен ход, зависещ от положението на повдигач (l), преди да се задейства клапан (c). Този ход променя също и работната повърхност на диафрагма (e). В „максимално натоварено“ положение входното налягане в порт 4 достига камера (C) при съотношение 1:1. Тъй като върху бутало (f) е приложено пълно налягане, то задържа вход (m) отворен и входното спирачно налягане не се контролира.

Когато спирачният педал на влекача бъде отпуснат, порт 4 се изпразва, а бутало (f) се избутва в крайно горно положение от налягането в портове 2. Изходи (d) и (n) се отварят и въздухът в портове 2 и камера (C) се освобождава в атмосферата през изпускател 3.

Автоматично спиране

Когато захранващата линия е откачена или пробита, порт 1 се изпразва, а налягането върху горната страна на бутало (k) се понижава. Налягането в порт 1-2 (от въздушните резервоари) натиска нагоре бутало (k). Клапан (g) затваря изход (n). Тъй като бутало (k) продължава да се движи нагоре, то се отдалечава от клапан (g) и вход (m) се отваря. При това положение, пълното налягане на резервоара достига спирачните цилиндри през портове 2. В случай на прекъсване на управляващата линия се задейства автоматично спиране по описания по-горе начин, тъй като налягането в захранващата линия се понижава през крана за контрол на ремаркетото и пробитата линия, веднага след задействане на спирачките на влекача.



Автоматичен товаро-чувствителен кран 475 713 ... 0

Предназначение:

Автоматично управление на спирачното усилие в пневматичните цилиндри, като функция на товара на превозното средство.

Начин на действие:

Товаро-чувствителният кран е монтиран на шасито на превозното средство и се задейства чрез свързващо въже, което е закрепено към моста с помощта на обтягаща пружина. Когато ремаркетото е празно, разстоянието между моста и крана е най-голямо и лостът (f) е в своето най-ниско положение. Когато ремаркетото е натоварено, това разстояние намалява и лостът (f) се премества от „ненатоварено“ в „максимално натоварено“ положение. Движението на лост (f) кара гърбичния диск (g) да премести повдигач (i) в положение, което съответства на товара на ремаркетото.

Изходното налягане от аварийния спирачен кран достига камера (A) през порт 1, като действа на бутало (b) и го премества надолу така, че се затваря изход (c) и се отваря вход (k). При това

положение, въздухът преминава в камера (E) под диафрагма (d) и през портове 2 достига до свързаните след това спирачни цилиндри.

Едновременно с това, въздухът достига камера (D) през отворения клапан (a) и проход (B), като действа върху горната страна на диафрагма (d). Това управление на налягането осигурява немодулиращо действие на крана при ниско пилотно налягане. Ако пилотното налягане продължи да нараства, бутало (l) се премества нагоре срещу силата на пружина (m) и затваря клапан (a).

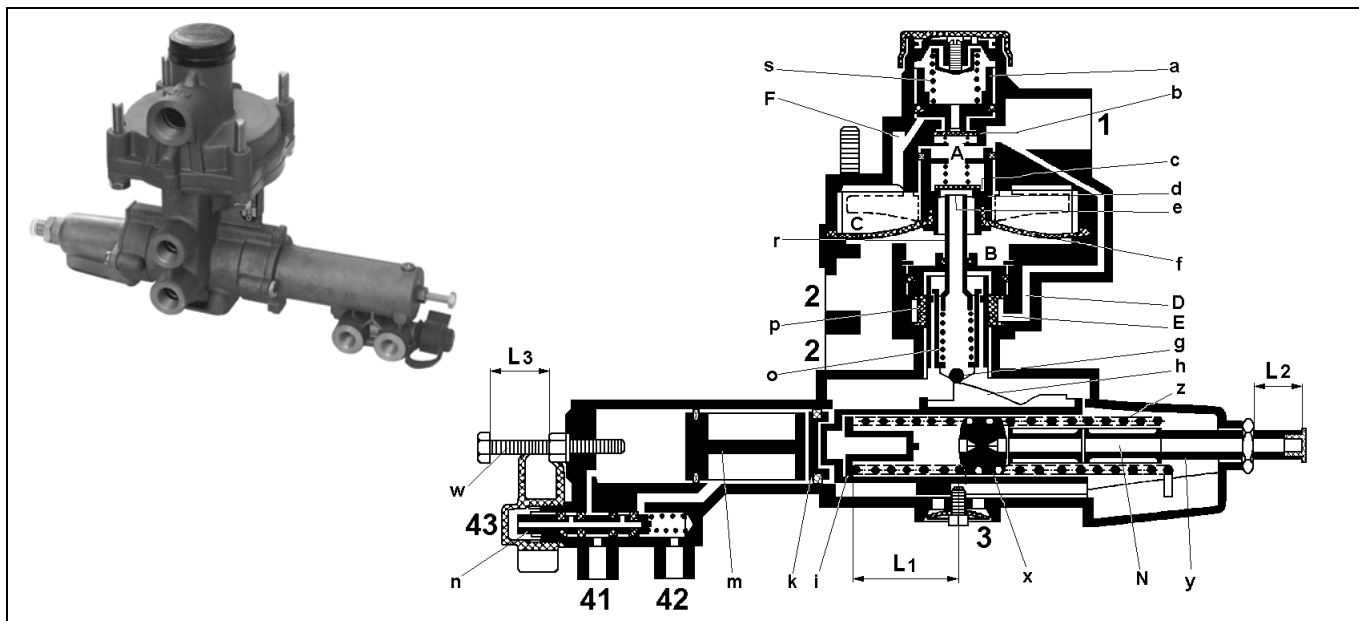
Движението на бутало (b) надолу освобождава диафрагма (d) от леглото ѝ в товаро-чувствителния кран и я натиска към ветрилообразната част на бутало (b). По този начин, работната площ на диафрагмата постоянно се увеличава, докато не надхвърли площта на горната страна на буталото. След това бутало (b) се повдига отново, а вход (k) се затваря. Достигнато е неутрално положение. (Вход (k) остава отворен само при изцяло натоварено ремарке „1:1“). Подаденото в цилиндрите налягане при максимално натоварено превозно средство, съответства на налягането в товаро-чувствителния кран,

подадено от аварийния спирачен кран. При частично натоварено или ненатоварено превозно средство обаче, това налягане се понижава пропорционално.

Когато контролното налягане бъде намалено, бутало (b) се премества нагоре от налягането в камера (E). Изход (c) се отваря и въздухът се освобождава в атмосферата през повдигач (i) и изпускател 3.

При всяко задействане на спирачките, въздухът достига камера (F) през проход (C) и натиска пръстен (e) към повдигач (i). При контролно налягане от 0.8 bar, между повдигача (i) и корпуса се установява фрикционна връзка. Така, промяната на изходното налягане на товаро-чувствителния кран се ограничава и то се поддържа постоянно, дори когато разстоянието между моста и шасито продължи да се променя по време на спиране. Обтягащата пружина (h) компенсират тези промени по време на движение.

Интегрираната притискателна пружина в товаро-чувствителния кран премества повдигача (i) в „максимално натоварено“ положение, в случай на счупване на лостовия механизъм.



Автоматичен товаро-чувствителен кран 475 714 ... 0

Предназначение:

Автоматично регулиране на налягането в пневматичните спирачни цилиндри на ремаркета с въздушно окачване, като функция на налягането във въздушните възглавници.

Начин на действие:

Товаро-чувствителният кран е монтиран на шасито на превозното средство така, че изпускател 3 да бъде обърнат надолу. Портове 41 и 42 са свързани с помощта на маркучи към въздушните възглавници от двете страни на превозното средство.

Налягането от въздушните възглавници действа върху бутала (m) и (k). В зависимост от това налягане, което се променя според товара на превозното средство, направляващият цилиндър (i) и закрепената към него гърбица (h) се преместват срещу силата на пружина (z), като положението, в което застават се определя от натоварването на превозното средство.

Когато се задействат спирачките, съгстеният въздух от аварийния спирачен кран на ремаркетото достига камера (A) през порт 1, като създава налягане върху бутало (d) и го премества надолу така, че се затваря изход (e) и се отваря вход (c).

Въздухът преминава в камера (B) под диафрагма (f) и през портове 2 достига свързаните след това спирачни цилиндри.

Едновременно с това, въздухът достига камера (C) през отворения клапан (b) и проход (F), като действа върху горната страна на диафрагма (f). Това управление на налягането осигурява немодулиращо действие на крана при ниско пилотно налягане и частично натоварено ремарке. Ако пилотното налягане продължава да нараства, бутало (a) се премества нагоре срещу силата на пружина (s) и затваря клапан (b).

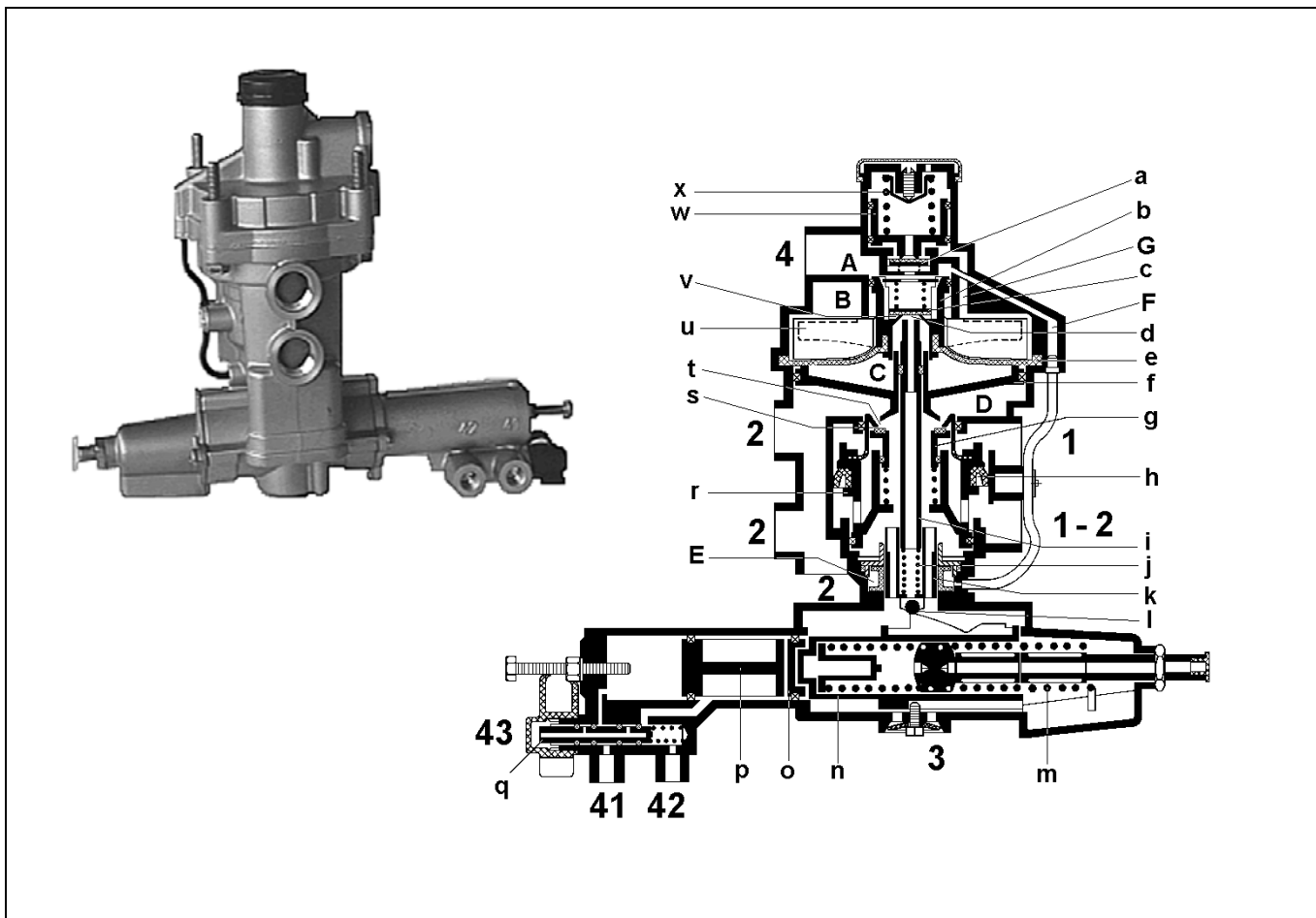
Движението на бутало (d) надолу освобождава диафрагма (f) от леглото ѝ в товаро-чувствителния кран и я натиска към ветрилообразната част на бутало (d). Така, работната повърхност на долната страна на диафрагмата се увеличава постоянно, докато силите, действащи върху горната страна на бутало (d) и долната страна на диафрагма (f), се изравнят. Сега, бутало (d) се повдига отново, а вход (c) се затваря. Достигнато е неутрално положение. (Вход (c) остава отворен само при максимално натоварване). Тогава, налягането в цилиндрите съответства на натоварването на превозното средство и на изходното налягане от аварийния спирачен кран на ремаркетото.

Когато контролното налягане бъде намалено (отпускане на спирачния педал), бутало (d) се премества

нагоре от налягането в камера (B). Изход (e) се отваря и въздухът се изпуска в атмосферата през повдигач (r) и изпускател 3.

При всяко задействане на спирачките, въздухът достига камера (E) през проход (D), притискайки гумения елемент (p) към повдигач (r). При контролно налягане над $> 0.8 \text{ bar}$, между повдигача (r) и корпуса се установява фрикционна връзка. Така, промяната на изходното налягане на товаро-чувствителния кран се ограничава и то се поддържа постоянно, дори при динамична промяна на осовото натоварване, по време на спирание. Ако натоварването на въздушните възглавници се увеличи при частично натоварено превозно средство, ролка (g) се притиска към пружина (o). Повдигач (r) не променя положението си, в което е бил при първоначалното задействане на спирачките.

За проверка на товаро-чувствителния кран се използва порт 43, към който се свързва тестов маркуч. При свързване на тестовия маркуч, бутало (n) се избутва навътре в корпуса, при което се прекъсва връзката на портове 41 и 42 с бутала (m) и (k). Едновременно с това се създава и връзка от порт 43 към бутала (m) и (k). Сега товаро-чувствителният кран осъществява регулаторната си функция според налягането в тестовия маркуч.



Товаро-чувствителен аварийен реле-кран 475 715 ... 0

Предназначение:

Регулиране на двупътната спирачна система на ремаркетото при задействане на спирачната система на влекача.

Автоматично регулиране на спирачното усилие с помощта на интегрирания товаро-чувствителен кран, като функция на товара на превозното средство, респективно - на налягането във въздушните възглавници.

Автоматично спиране на ремаркетото в случай на частична или пълна загуба на налягане в хранващата линия.

Товаро-чувствителният аварийен спирачен кран е предназначен специално за полуремаркета с въздушно окачване и няколко оси.

Начин на действие:

Кранът е монтиран на шасито на превозното средство така, че изпускател 3 да бъде обърнат надолу.

Портове 41 и 42 са свързани към въздушните възглавници от двете страни на превозното средство.

Налягането от въздушните възглавници действа върху буталата (p) и (o). В зависимост от това налягане, което се променя в съответствие с товара на превозното средство, направляващия цилиндър (n) и закрепената към него гърбица се преместват срещу силата на пружина (m), като положението, в което застават се определя от натоварването на превозното средство.

Въздухът от влекача достига резервоара на полуремаркетото през съединителната муфта на хранващата линия, порт 1, пръстен (h) и порт 1-2. Едновременно с това, хранващото налягане премества надолу бутало (r), респективно - и клапан (g). Изход (t) се отваря и портове 2 се свързват с изпускател 3.

Когато бъдат задействани спирачките, съгъстеният въздух достига камера (A) през

съединителната муфта на управляващата линия и порт 4, като натиска надолу бутало (b), което затваря изход (d) и отваря вход (v). Съгъстеният въздух от порт 4 достига камера (C) под диафрагма (e), действайки върху работната повърхност на бутало (f).

Едновременно с това въздухът достига камера (B) през отворения клапан (a) и проход (G), като действа върху горната страна на диафрагма (e). Това управление на налягането осигурява немодулиращо действие на крана при ниско пилотно налягане (до 1.0 bar) и частично натоварено превозно средство. Ако пилотното налягане продължава да нараства, бутало (w) се премества нагоре срещу силата на пружина (x) и затваря клапан (a).

Бутало (f) се премества надолу от създаденото в камера (C) налягане. Изход (t) се затваря, а вход (s) се отваря. Сега хранващото налягане от порт 1-2 достига камера (D) и свързаните след нея спирачни цилиндри през портове 2.

Това води до повишаване на налягането в камера (D), което действа върху долната страна на бутало (f). Веднага, след като това налягане стане по-голямо от налягането в камера (C), бутало (f) се премества нагоре и затваря вход (s).

Тъй като бутало (b) се премества надолу, диафрагма (e) се притиска към лопатка (u), като по този начин се увеличава постоянно работната повърхност на диафрагмата. В момента, в който силата в камера (C), действаща на долната страна на диафрагмата, се изравни със силата, действаща на бутало (b), то се придвижва нагоре. Вход (v) се затваря и се достига неутрално положение.

Положението на повдигач (i), което зависи от положението на направляващия цилиндър (n), определя изходното спирачно налягане. Бутало (b) с лопатка (u) трябва да изпълни определен ход, който се определя от положението на повдигач (i), преди да се задейства клапан (c). Този ход променя работната повърхност на диафрагма (e). В „максимално натоварено“ положение входното налягане в порт 4 достига камера (C) при съотношение 1:1. Тъй като бутало (f) е под пълно налягане, то задържа вход (s) отворен и входното спирачно налягане не се контролира.

Когато спирачният педал на влекача се отпусне, порт 4 се изпразва, а бутало (f) се избутва в крайно горно положение от налягането в портове 2. Изходи (d) и (t) се отварят и въздухът в портове 2 и камера (C) се освобождава в атмосферата през изпускател 3.

При всяко задействане на спирачките,

въздухът достига камера (E) през проход (F), натискайки гумения елемент (k) към повдигач (i). При контролно налягане над $> 0.8 \text{ bar}$, между повдигача (i) и корпуса се установява фрикционна връзка. Така промяната на изходното налягане на товаро-чувствителния кран се ограничава и то се поддържа постоянно, дори при динамична промяна на осовото натоварване по време на спиране. Ако натоварването на въздушните възглавници се увеличи при частично натоварено превозно средство, ролка (l) се притиска към пружина (j). Повдигач (i) не променя положението си, в което е бил при първоначалното задействане на спирачките.

За проверка на товаро-чувствителния кран се използва порт 43, към който се свързва тестов маркуч. При свързване на тестовия маркуч, бутало (q) се избутва навътре в корпуса, което прекъсва връзката на портове 41 и 42 с бутала (p) и (o). Едновременно с това се създава и връзка от порт 43 към бутала (p) и (o). Сега товаро-чувствителният кран осъществява регулаторната си функция според налягането в тестовия маркуч.

Автоматично спиране:

Когато захранващата линия е откачена или пробита, порт 1 се изпразва, а налягането върху горната страна на бутало (r) се понижава. Налягането от въздушните резервоари в порт 1-2 натиска нагоре бутало (r). Клапан (g) затваря изход (t). Тъй като бутало (r) продължава да се движи нагоре, то се отдалечава от клапан (g) и вход (s) се отваря. При това положение, пълното налягане на резервоара достига спирачните цилиндри през портове 2.

Антиблокираща спирачна система (ABS)

Въведение:

Анти-Блокиращата Система (ABS) се използва за предотвратяване на блокирането на колелата на превозното средство в резултат на прекомерно задействане на работната спирачна система, особено на хлъзгава пътна настилка. В следствие на това, се запазва напречното управление на спиращите колела, дори и при пълно задействане на спирачките, за да се гарантират стабилността и управляемостта на превозното средство, доколкото това е физически възможно.

Едновременно с това, използването на наличното сцепление на гумите с пътя води до оптимизиране на забавянето и спирачния път на превозното средство.

След тяхното въвеждане от WABCO Fahrzeugbremsen, подразделение на WABCO Standard GmbH, в началото на 80-те години на миналия век, антиблокиращите спирачни системи (ABS) днес вече се предлагат от почти всички европейски производители на товарни автомобили, автобуси и ремаркета.

През последните години WABCO непрекъснато работи за подобряването на отличното качество и действие на ABS.

Основни нововъведения от тогава са:

- Въвеждането на противобуксуващите системи (ASR) през 1986 г.
- Въвеждането на ABS „VARIO-C“ за ремаркета през 1989 г.

Повишените изисквания на производителите на ремаркета за лесно инсталиране и тестване при обичайното за WABCO качество бяха причината за разработването на новото поколение ABS системи на WABCO, **Vario Compact ABS - VCS**. Двете модулни системи се базират на модерна електронна технология с високопроизводителни микрокомпютри и памет за съхранение на данни с голям капацитет. Под внимание бяха взети и диагностичните принципи за това време.

- С ABS/ASR от поколение 'C' за моторни превозни средства и автобуси, WABCO представя система, която предлага следните основни технически нововъведения:

Функции на ABS

- Регулиращо действие
Оптимизираният управляващ алгоритъм подобрява допълнително използването на сцеплението с пътната настилка и комфорта.
- Задаване на параметрите на ECU
Модерните паметни модули могат да бъдат използвани за задаване на специфични параметри от клиента - още при производството на ECU (блок за електронно управление) или след производството на превозното средство.

Функции на ASR

- Пневматично управление на двигателя
В комбинация от пропорционален кран, предназначен за тази цел, и подходящ управляващ цилиндър в лостовия механизъм за задействане на инжекционната горивна помпа, са постигнати значителни подобрения при теглителната сила и регулирането на комфорта.
- Електронно управление на двигателя
Ел. блок (ECU) на ABS/ASR може да взаимодейства с предлаганите на пазара електрически или електронни системи за управление на двигателя, както и със съответните SAE системи.
- Функционален дисплей
Водачът получава информация при автоматичното задействане на ASR системата, която му показва, че е възможно пътят да е хлъзгав.

Специални функции

- Контролиране на максималната скорост
- Бутон за вкл./изкл. на ABS/ASR системите
- Диагностичен интерфейс / мигащ код

WABCO непрекъснато подобрява действието на тази система за осигуряване на безопасността. Постоянно растящата конкуренция в транспортния сектор и падащите цени на превозните средства не правят изключение и при ABS системите.

Изброените по-долу ключови аспекти, отнасящи се за 4^{то} поколение ABS/ASR системи са предназначени специално да изпълнят тези изисквания.



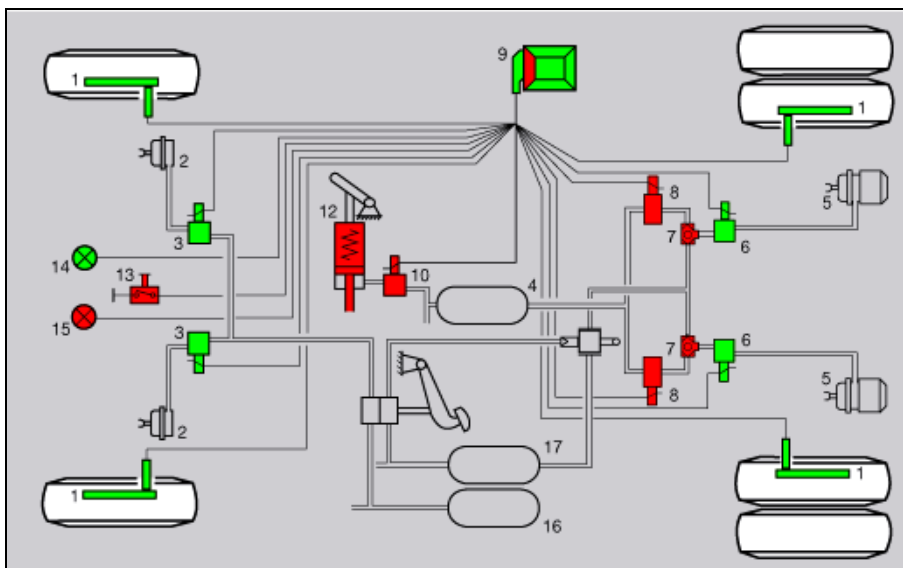
ABS/ASR версия D Новото поколение управляващи устройства

Променените концепции на превозните средства, желанието за допълнително подобряване на техните функции и за постоянно намаление на разходите, постигат кулминацията си с разработването на версия D на ABS/ASR системите.

Специални функции:

- Концепция с отделни гнезда: Тази конструкция позволява свързване на отделните кабелни снопове в превозното средство към съответните им конектори.

- Релетата, които преди бяха разположени извън управляващия блок, сега вече са интегрирани в него.
- Версия D разполага с интерфейс за комуникация с други системи.
- Сега ABS/ASR системите имат нужда само от един ASR електромагнитен кран (диференциален спирачен кран).

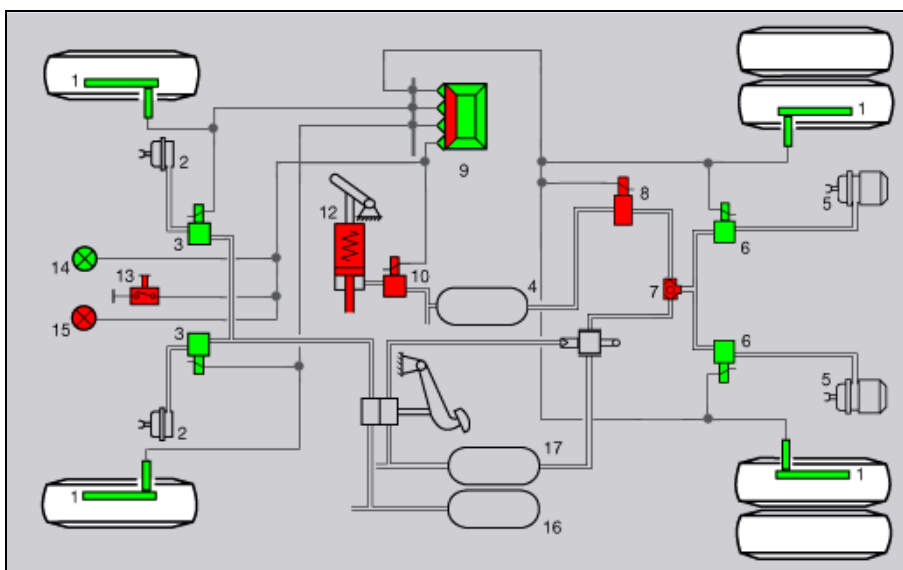


4-канална ABS/ASR система (версия C)

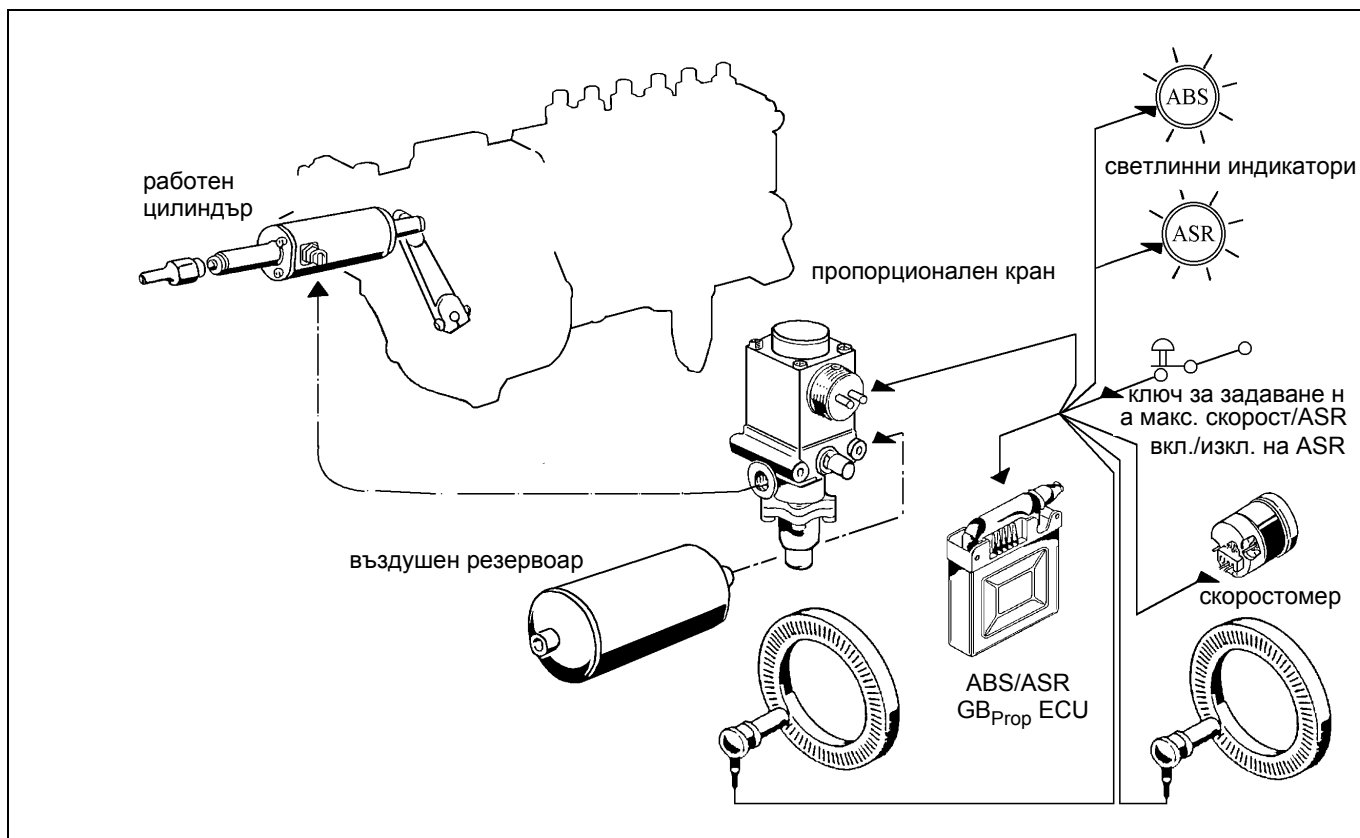
Товарен камион с 4 колела и задно задвижване

- Компоненти на ABS/ASR с-мата
- Компоненти на ABS с-мата

1. ABS гривна и сензор
2. Спирачна камера (преден мост)
3. Електромагнитен кран на ABS
4. Въздушен резервоар
5. Тристор спирачен цилиндър (заден мост)
6. Електромагнитен кран на ABS
7. Двупътен клапан
8. Диференциален спирачен кран
9. Електронен блок за управление
10. Пропорционален кран
12. Работен цилиндър на ASR системата
13. Бутон за вкл./изкл. на ASR системата
14. Индикаторна лампа на ABS системата
15. Индикаторна лампа на ASR системата



4-канална ABS/ASR система (версия D)



Интегриран ограничител на скоростта GB_{Prop}

Системата от WABCO за ограничаване на максималната скорост чрез пропорционален кран (GB_{Prop}) съответства на най-новите европейски нормативни документи за оборудване на тежкотоварни автомобили със системи за круиз контрол, а частите на системата разполагат с типов сертификат на ЕС. Системата включва следните компоненти: ABS/ASR ECU, пропорционален кран и работни цилиндри, използвани с успех през последните години в ABS/ASR системите на WABCO за пневматично управление на двигателя. Други компоненти от системата са: стоп цилиндри за празен ход (необходими само за инжекционни помпи за гориво с един лост), функционален превключвател за задаване на макс. скорост/ вкл./изкл. на ASR, светлинен индикатор на ASR и скоростомер с C3/V7 изходящ сигнал.

Ограничителят на скоростта започва да действа още, преди превозното средство да е достигнало максималната скорост, записана в ECU на постоянната EE-PROM памет. Чрез пропорционалния кран и работния цилиндър, управляващият лост на инжекционната помпа за гориво се премества по такъв начин, че да не може да бъде надхвърлена

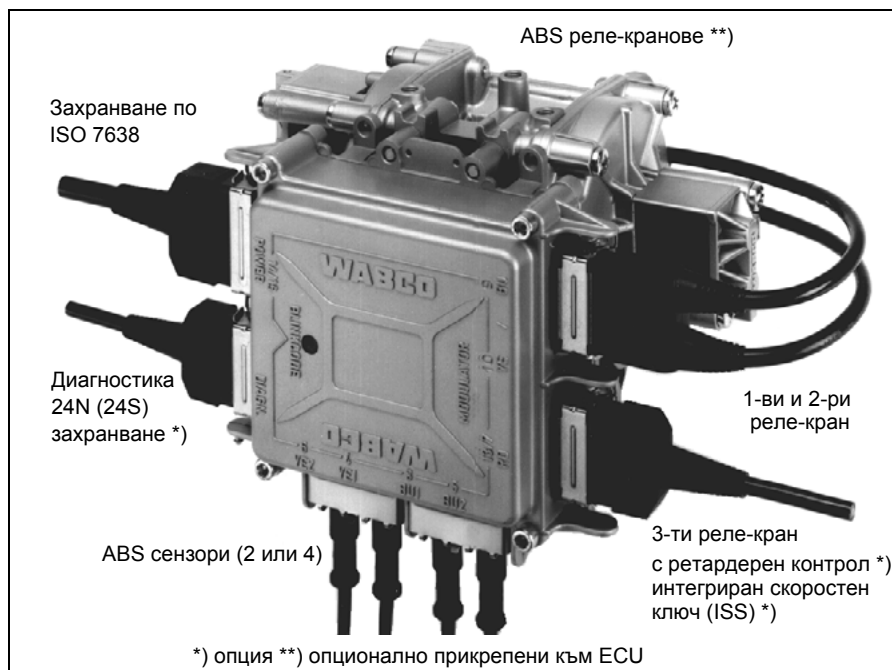
позволената максимална скорост.

Освен това, GB_{Prop} позволява на водача свободно да избере ограничение на скоростта между 50 km/h и вече зададената максимална скорост на движение чрез задействане на функционалния превключвател за задаване на скорост. Тази скорост се контролира от системата въпреки, че водачът трябва да продължи да натиска педала на газта, тъй като това не е напълно автоматична система за круиз контрол.

Максималната скорост, запаметена в електронния управляващ блок (ECU) може да бъде определена или от производителя на превозното средство (в края на производството) или от официално оторизиран сервизен персонал в сервизен център, използващ диагностичния контролер на WABCO.

В ел. блок се записват всички грешки, които могат да възникнат, по вид и честота на появяването им. С помощта на диагностичен контролер и интерфейса на ел. блок, съответстващ на ISO 9141, може да бъде прочетена или изтрита запаметената информация, да се извършват функционални тестове и задаване на системните параметри.

Vario Compact ABS (VCS) за ремаркета



VCS е готова за инсталиране ABS система за ремаркета, отговаряща на всички нормативни изисквания на категория А.

Предлаганите ABS конфигурации биват както 2S/2M за полуремаркета, така и 4S/3M за ремаркета с теглич или, например, полуремаркета с управляем мост.

При отчитане на специфичните потребности на производителите на ремаркета, VCS се предлага като компактна система или като модулна система, т.е. ел. блок и крановете се инсталират отделно.

Могат да бъдат използвани както ABS реле-кранове, така и ABS електромагнитни (соленоидни) кранове. Изборът зависи от използваната спирачна система и по-специално от желаното бързодействие на системата. Важно е да се използва и подходящия ел. блок.

Ако управляващите кранове не се задействат електрически, обичайното повишаване или понижаване на спирачното налягане, от което се нуждае водачът, не е засегнато. Специалната функция за „поддържане на спирачното налягане“ служи за подобряване на действието на ABS системата и на разхода на въздух.

- Един електронен управляващ блок (ECU) с един, два или три управляващи канала, се състои от следните функционални групи:
 - входна верига
 - главна верига

- предпазна верига
- управление на крановете

Във входната верига сигналите, генерирани от съответните индуктивни сензори, се филтрират и преобразуват в цифрова информация за определяне на дължината на периодите.

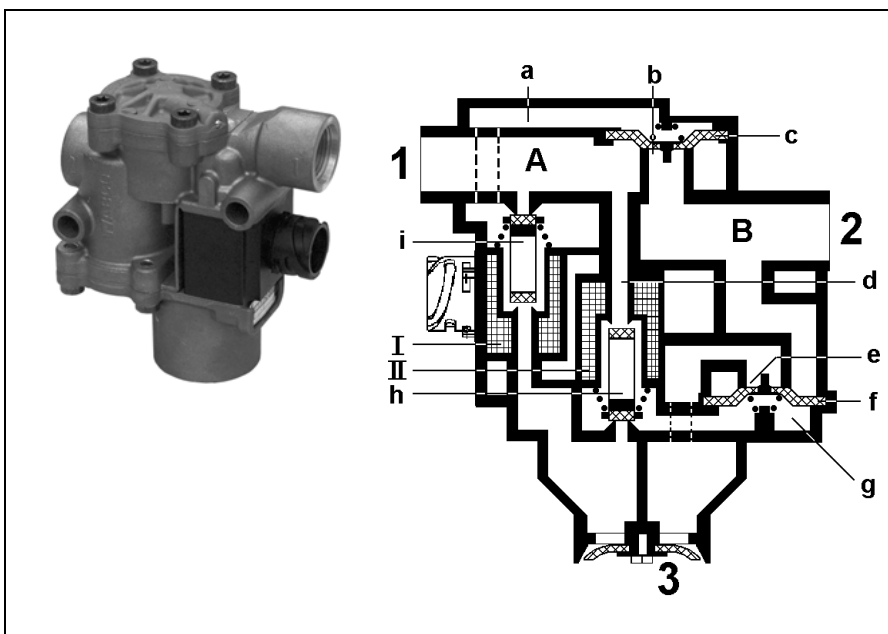
Главната верига се състои от микрокомпютър. Той съдържа сложна програма за изчисления и логически операции и за извеждане на променливите за системата за управление на крановете.

Предпазната верига следи ABS системата, т.е. сензорите, управляващите електромагнитни кранове, ECU и окабеляването, преди превозното средство да потегли и по време на движение, независимо от това, дали спирачките се задействат или не. Тя предупреждава водача за наличие на грешки или повреди с помощта на светлинен индикатор и изключва цялата или част от системата. И докато конвенционалната спирачна система остава в работно състояние, антиблокиращата система може да се деактивира напълно или частично.

Управлението на крановете става от сигналите на главната верига, които активират подаването на ток за задействане на управляващите соленоидни клапани.

Електронният управляващ блок на VARIO Compact ABS е подобрена разработка на доказалия се ел. блок на Vario-C ABS системата.

Електромагнитен
регулиращ кран
472 195 ... 0



Предназначение:

Предназначението на електромагнитния регулиращ кран на ремаркетото е да **повишава, намалява или задържа** налягането в спирачните цилиндри по време на процеса на спиране в зависимост от управляващите сигнали, в милисекунди, получени от ECU.

Начин на действие:

a) Повишаване на налягането

Електромагнити I и II не са под напрежение, при което входът на клапан (i) и изходът на клапан (h) са затворени. В пилотната камера (a) на диафрагма (c) няма налягане. Сгъстеният въздух в порт 1 преминава от камера A през отворения вход (b) в камера B и от там през порт 22 в спирачните цилиндри. Едновременно с това, сгъстеният въздух преминава също през отвор (d) в пилотната камера (g) на диафрагма (f) и изход (e) остава затворен.

b) Понижаване на налягането

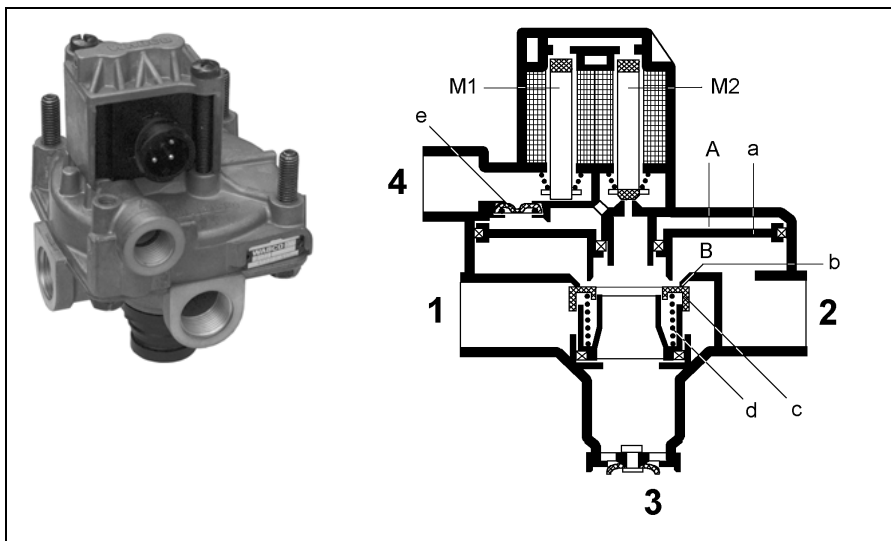
Когато ECU на ABS подаде сигнал за

намаляване на налягането, електромагнит I се захранва, клапан (i) затваря прохода към отдушник 3, а проходът към пилотната камера (a) се отваря. Сгъстеният въздух от камера A преминава в пилотната камера (a) и диафрагма (c) затваря вход (b), който води към камера B. Едновременно с това, електромагнит II се захранва, клапан (h) затваря прохода към отвор (d), което позволява на сгъстеният въздух от пилотната камера (g) да излезе през отдушник 3. Диафрагма (f) отваря изход (e) и спирачното налягане в порт 2 се освобождава в атмосферата през отдушник 3.

c) Задържане на налягането

При прекъсване на захранването към електромагнит II той реверсира и проходът към отдушник 3 се затваря от клапан (h). Сгъстеният въздух от камера A преминава през отвор (d) и се връща в пилотната камера (g), при което диафрагма (f) затваря изход (e). Сега налягането в камера B, респективно в спирачните цилиндри, не може да се повиши или понижи.

ABS реле-кран 472 195 02. 0



Предназначение:

Предназначението на ABS реле-крана на ремаркетото е да **повишава, намалява или задържа** налягането в спирачните цилиндри по време на процеса на спиране в зависимост от управляващите сигнали, в милисекунди, получени от ECU. ABS реле-крана се състои от два подвъзела:

същински реле-кран и електромагнитен регулиращ кран.

Начин на действие:

а) Пневматично управление (без ел. контрол):

Пръстеновидното бутало (с) се притиска към легло (b) от пружината (d), при което връзката между порт 1 и камера В (респективно порт 2) се прекъсва.

Ако в порт 4 се подаде управляващо налягане (например 1 bar), то преминава през електромагнитите (M1 и M2) в горната камера А, като премества надолу бутало (а). Между бутало (с) и неговото легло (b) се отваря малък процеп и въздухът от порт 1 преминава в камера В.

Налягането при изход 2, респективно в спирачните цилиндри, започва да се повишава. Тъй като горната и долната страна на бутало (а) имат еднакви площи, буталото ще се върне в своето първоначално положение в момента, в който налягането в порт 2 се изравни с налягането в порт 4.

Пръстеновидното бутало (с) отново е в контакт с легло (b) и проходът от порт 1 към камера В е затворен.

Когато управляващото налягане се понижи, бутало (а) се повдига и

налягането в порт 2 се изпуска през камера В и отдушник 3.

б) Начин на действие при ABS контрол:

Повишаване на налягането:

Електромагнитите (M1 и M2) не са захранени и в камера А има управляващо налягане. Бутало (а) е в крайно долно положение, а захранващият въздух преминава от порт 1 към порт 2.

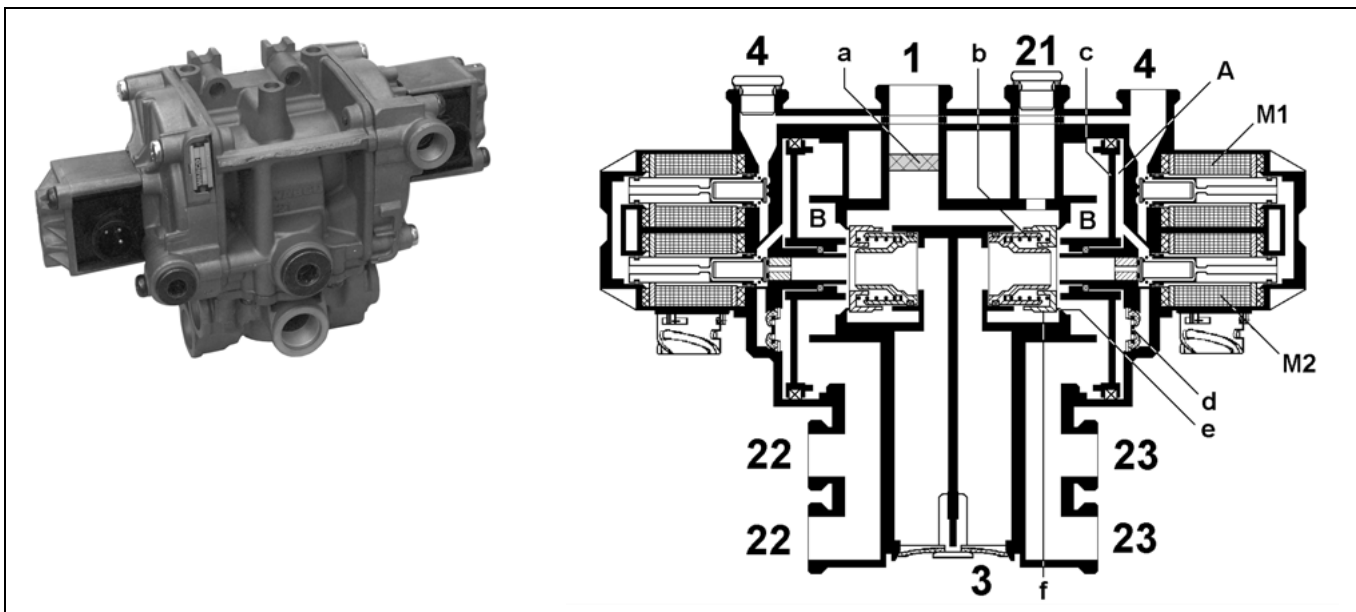
Задържане на налягането:

Електромагнит M1 е захранен и котвата се изтегля нагоре. Това води до прекъсване на подаването на въздух от порт 4 към камера А (независимо от нарастването на управляващото налягане).

Наляганията в камери А и В се изравняват, в следствие на което пръстеновидното бутало отново се притиска към неговото легло (b). Сгъстеният въздух не може да преминава от порт 1 към порт 2, нито от порт 2 към порт 3 (навън).

Понижаване на налягането:

Електромагнит M2 е захранен, при което проходът към камера А се затваря. Повдигнатото уплътнение в основата на M2 отваря прохода към отдушник 3 и налягането от камера А се изпуска в атмосферата през вътрешния отвор на пръстеновидното бутало (с). Това води до повдигане на бутало (а) и налягането от порт 2 и свързания към него спирачен цилиндър се изпуска в атмосферата през камера В и отдушник 3.



ABS реле-кран 472 195 04 . 0 (плосък сдвоен кран)

Предназначение:

Този ABS реле-кран (плосък сдвоен кран) се състои от две части с общи портове за захранващото и за управляващото налягане.

Той се използва във въздушната спирачна система, пред спирачните цилиндри, за да модулира спирачното налягане в тях. Когато кранът бъде задействан от електронния управляващ блок на ABS, започва модулиране на налягането в спирачните цилиндри (увеличаване на налягането, задържане на налягането, освобождаване на налягането), независимо от налягането, което постъпва от главния спирачен кран на камиона или аварийния спирачен кран на ремаркетото. Устройството има функция на два реле-крана в пасивно положение (т.е. при неактивирани електромагнити) и се използва за повишаване и намаляване на налягането в спирачните цилиндри поради кратките времена на реакция за създаване и освобождаване на налягане.

Начин на действие:

Създаване на налягане без ABS контрол

Двата електромагнита на крана (M1 и M2) са без захранване, пръстеновидното бутало (f) се притиска към легло (e) от пружината (b), при което проходът от порт 1 към

камера B е затворен.

Ако се подаде управляващо налягане в порт 4, то преминава през електромагнитите (M1 и M2) в камера A, натиска бутало (c) към пръстеновидното бутало (f) и отваря тясна пролука между него и легло (e). Сега, захранващото налягане от порт 1 преминава през филтъра (a) в камера B и в портове 23, при което налягането в спирачните цилиндри се повишава. Същият процес протича и в срещуположния реле-кран за портове 22. Тъй като горната и долната страна на бутало (c) имат еднакви площи, буталото се връща в първоначалното си положение, когато налягането в портове 22 и 23 се изравни с налягането в порт 4. Пръстеновидното бутало (f) отново се намира в контакт с легло (e) и проходът от порт 1 към камера B е блокиран.

Ако управляващото налягане се понижи, бутало (c) се повдига и налягането в портове 22 и 23 се освобождава в атмосферата през камера B и изпускател 3.

Начин на действие при ABS контрол:

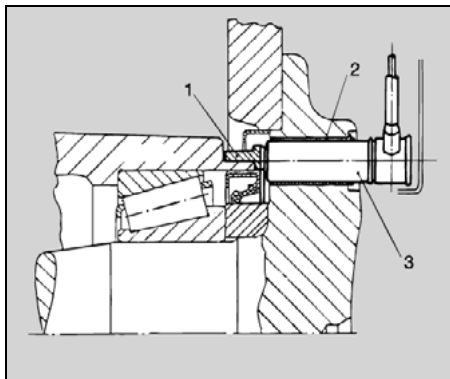
a) Създаване на налягане
Електромагнитите (M1 и M2) са без захранване и в камера A постъпва управляващо налягане. Бутало (c) се премества в крайно ляво положение, а съгстеният въздух преминава от порт 1, през портове 22 и 23, в спирачните цилиндри.

b) Освобождаване на налягането
Електромагнит M2 се захранва и затваря проходът от порт 4 към камера A. Повдигнатото уплътнение в основата на M2 отваря прохода към изпускател 3, а останалото налягане в камера A се изпуска през вътрешния отвор на бутало (c) и отдушник 3. Това води до повдигане на бутало (c) и съответно изпускане на налягане от спирачните цилиндри.

c) Задържане на налягането
Отново се спира захранването на електромагнит M2, електромагнит M1 се захранва и котвата му се изтегля. По този начин, (независимо от повишаването на управляващото налягане), се прекъсва подаването на въздух от порт 4 към камера A. Налягането в камери A и B се изравнява и пръстеновидното бутало (f) се притиска към неговото легло (e) от пружина (b). Сега, съгстеният въздух не може да преминава нито от 1 към 22 и 23, нито от 22 и 23 към 3 (към атмосферата).

d) Освобождаване на налягането
Електромагнитите M1 и M2 са захранени. Проходът от порт 4 към камера A се затваря, а съгстеният въздух от камера A се изпуска през предпазния клапан (d) на порт 4, при което налягането от камера B и портове 22 и 23 се освобождава в атмосферата през напълно отворения изход (бутало (c) е в крайно дясно положение) между бутала (c) и (f) и изпускател 3.

Инсталиране на ABS сензор



Въртенето на колелото се регистрира с помощта на ABS гривна (полюсно зъбно колело) (1), която е монтирана към главината и генериращ импулси сензор (3), прикрепен към носещата плоча на спирачката с помощта на задържаща втулка (2).

ABS гривните за камиони за средни и големи товари имат по 100 зъба.

Отношението на броя на зъбите на ABS гривната и обиколката на колелото трябва да бъде еднакво за предните и задните колела, като отклонението не бива да надхвърля няколко процента. Това се налага поради изчислението на референтната скорост на базата на диагонала на превозното средство.

ABS сензор 441 032 . . . 0



Индуктивният сензор се състои от постоянен магнит, сърцевина и бобина. Магнитното поле около бобината се прекъсва от въртенето на

зъбното колело. Това индуцира променливо напрежение с честота, която е право пропорционална на скоростта на колелото.

Задържаща втулка 899 759 815 4

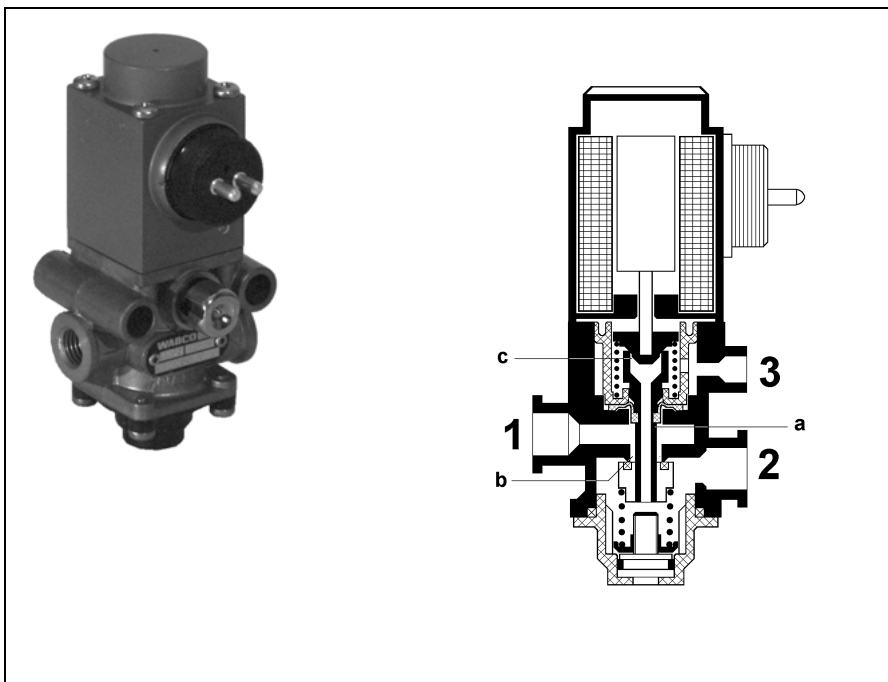


Задържащата втулка има 4 пружинни елемента, намиращи се само от едната страна. Когато са под напрежение те създават усилие между сензора и втулката, което поражда определено сцепление по посока на движение на сензора. Това задържа сензора по такъв начин, че след вкарването му във втулката той може да бъде натиснат към ABS гривната и след това автоматично да се установи минимално разстояние между него и гривната при потегляне

на превозното средство. Така се елиминира необходимостта от регулиране на разстоянието и центриране на сензора (кабелен изход).

При монтаж на открито, върху задържащата втулка и сензора се нанася устойчива на температура и отмиване грес (Staburags или силиконова грес - продукти № 830 502 06. 4), за да бъдат предпазени от корозия и замърсяване.

**Пропорционален
електромагнитен кран
472 250 ... 0 (GB_{Prop})**



Предназначение:

Пропорционалният кран контролира управляващия лост на инжекционната помпа за гориво чрез налягането, което пропуска към работния цилиндър.

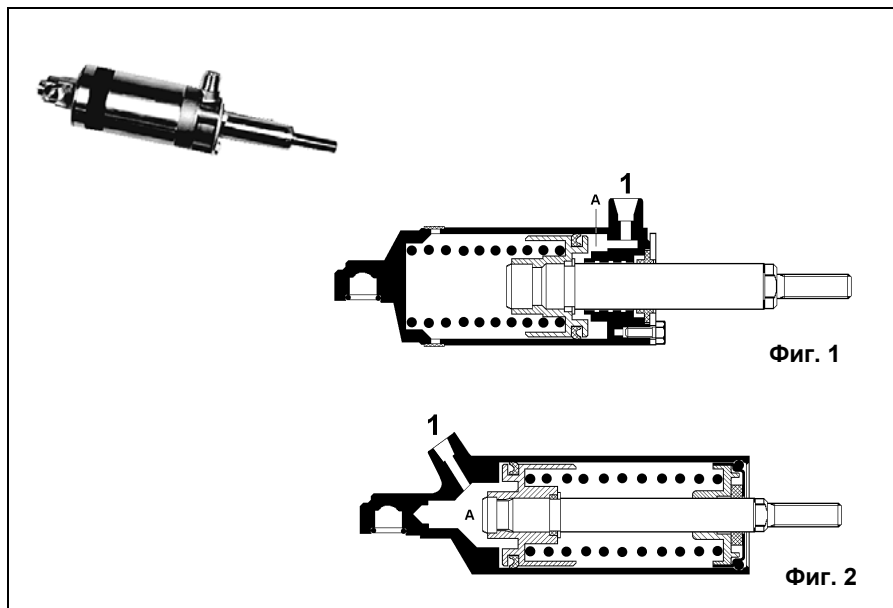
Изходното налягане е право пропорционално на електромагнитния поток, контролиран от ECU (GB_{Prop}) посредством модулиране на ширината на импулса (PWM), чрез който се задейства пропорционалният кран. Малкият хистерезис позволява да се постигнат много бързи и почти стационарни регулиращи движения на управляващия лост за голям диапазон от налягания в работния цилиндър.

Начин на действие:

В основно положение (електромагнитът на крана не е захранен), котвата на електромагнита е в контакт с плунжера (а), при което вход (b) остава затворен.

Когато електромагнитът бъде захранен, котвата натиска надолу плунжер (а), при което се отваря вход (b). Подаваният в порт 1 въздух преминава през порт 2 и от там към работния цилиндър. В зависимост от подаваните от ECU импулси, налягането в работния цилиндър или се поддържа на постоянно ниво (изтегля се котвата, което затваря входа) или се понижава (котвата продължава да се изтегля, отваряйки изход (c) и сгъстеният въздух се изпуска в атмосферата през порт 3).

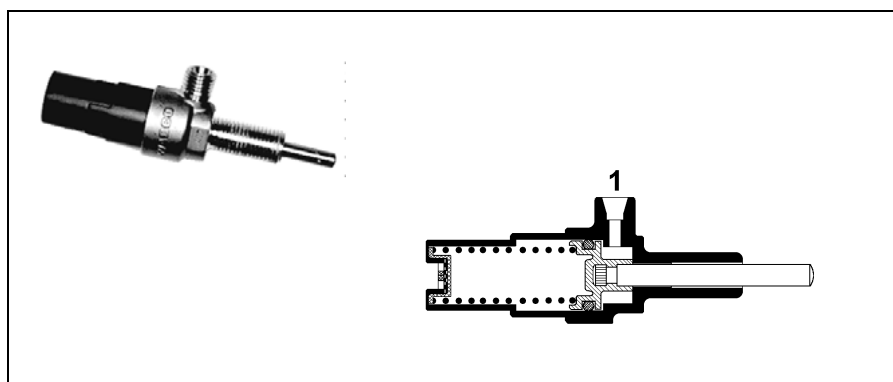
Работен цилиндър (управляващ цилиндър) 421 44. ... 0 (GB_{Prop})



Работният цилиндър е монтиран в регулиращия лостов механизъм между педала за ускорение и инжекционната помпа за гориво. Когато той бъде задействан от пропорционалния кран, съгъстеният въздух преминава през порт 1 в камера А и премества буталото наляво. В това положение буталният прът се изтегля назад, което

премества управлявация лост на инжекционната помпа за гориво към неговото положение за празен ход. В зависимост от свободното място за инсталиране се използват прибиращи (Фиг. 1) или избутващи (Фиг. 2) работни цилиндри.

Работен цилиндър (цилиндър поддържащ празен ход) 421 444 ... 0 (GB_{Prop})

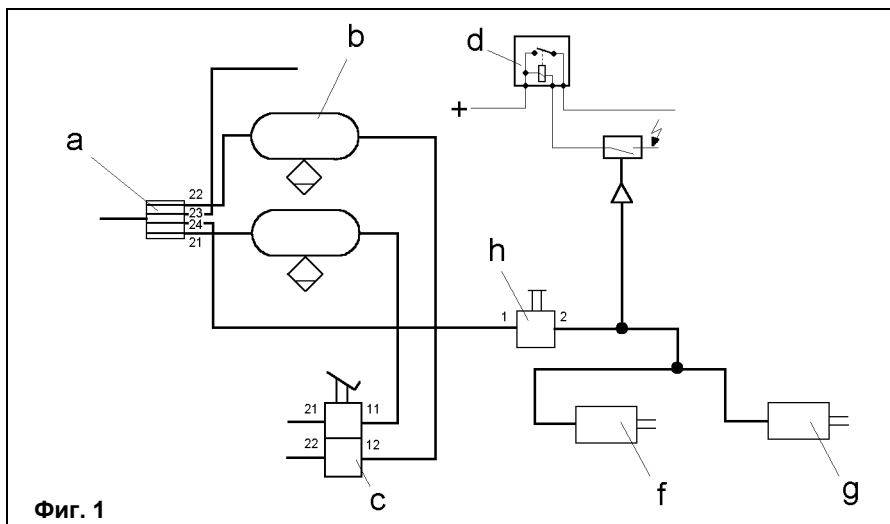


При инжекционните помпи за гориво с един лост цилиндърът за поддържане на празен ход трябва да предотврати изключването на двигателя от ограничителя на скоростта, ако лостът на помпата може да бъде установен в положение за нулево подаване от работния цилиндър.

Спирачни системи с продължително действие в МПС

Легенда:

- a четирипътен предпазен кран
- b въздушен резервоар
- c кран на педала на спирачката на теглещото превозно средство
- d реле за работния ток
- f работен цилиндър за инжекционната помпа за гориво
- g работен цилиндър за изпускателния дроселен клапан
- h 3/2-пътен кран



В съответствие с раздел 41 на германския Правилник за конструкция и употреба на моторните превозни средства, автобусите с допустима обща маса над 5.5 t и останалите моторни превозни средства с допустима обща маса над 9 t трябва да бъдат оборудвани с допълнителна спирачна система с продължително действие. Спирачните системи с продължително действие са двигателни спирачки или системи, които осигуряват подобно спирачно действие. Предназначението на двигателната

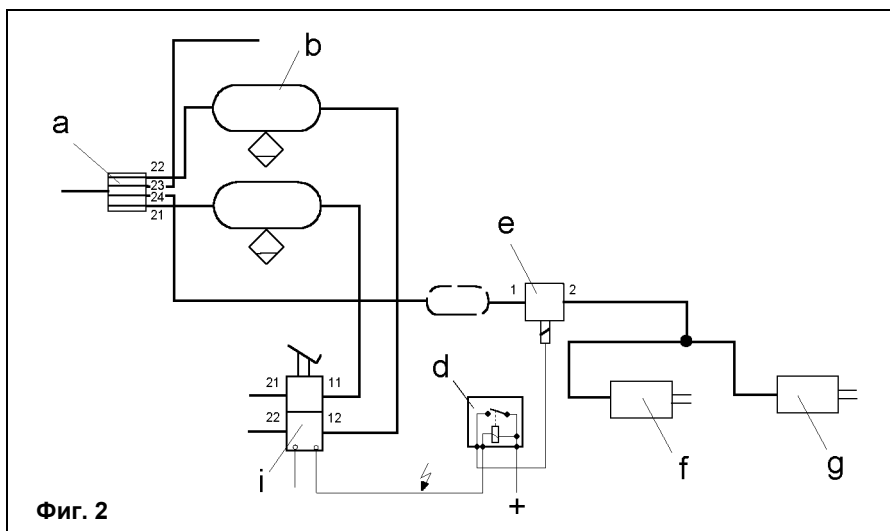
спирачка е да спира теглещото превозно средство, независимо от работната спирачна система, като по този начин се намалява до най-голяма степен износването на механичните спирачки.

Фиг. 1:

Двигателната спирачка се включва с помощта на крачно задействан трипътен кран (h), който подава въздушно налягане към работните цилиндри за дроселния клапан и инжекционната помпа за гориво.

Легенда:

- a четирипътен предпазен кран
- b въздушен резервоар
- d реле за работния ток
- e 3/2-пътен електромагнитен кран
- f работен цилиндър за инжекционната помпа за гориво
- g работен цилиндър за изпускателния дроселен клапан
- i кран на педала на спирачката на теглещото превозно средство с електрически превключвател

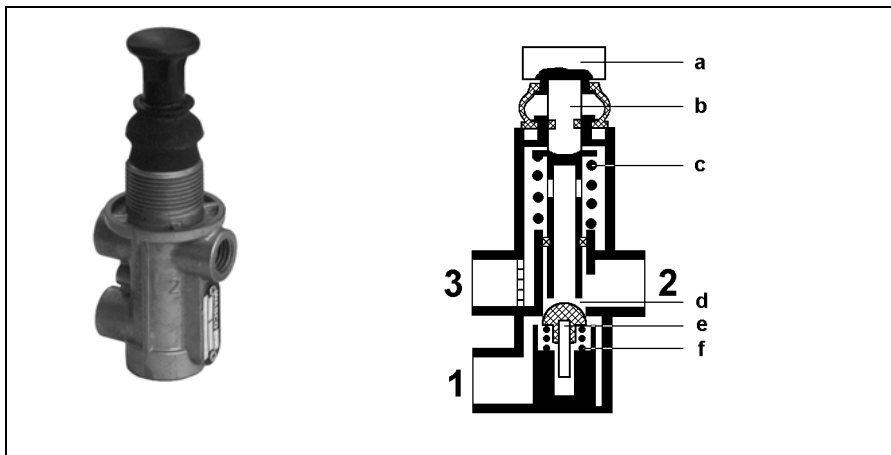


Фиг. 2:

Верига на електро-пневматичната двигателна спирачка в комбинация с работната спирачна система, управлявана със съгъстен въздух. При задействане на двукръговия главен спирачен кран (i) електрическият превключвател на спирачния кран активира двигателната спирачка през

контактно реле (d) и 3/2-пътния електромагнитен кран (e). Това означава, че двигателната спирачка се задейства при всяко използване на работната спирачна система, като по този начин се подпомага въздушната спирачна система и до максимална степен се намалява износването на механичните части.

3/2-пътен кран 463 013 ... 0



Предназначение:

Създаване и изпускане на налягане за работния цилиндър на двигателната спирачна система.

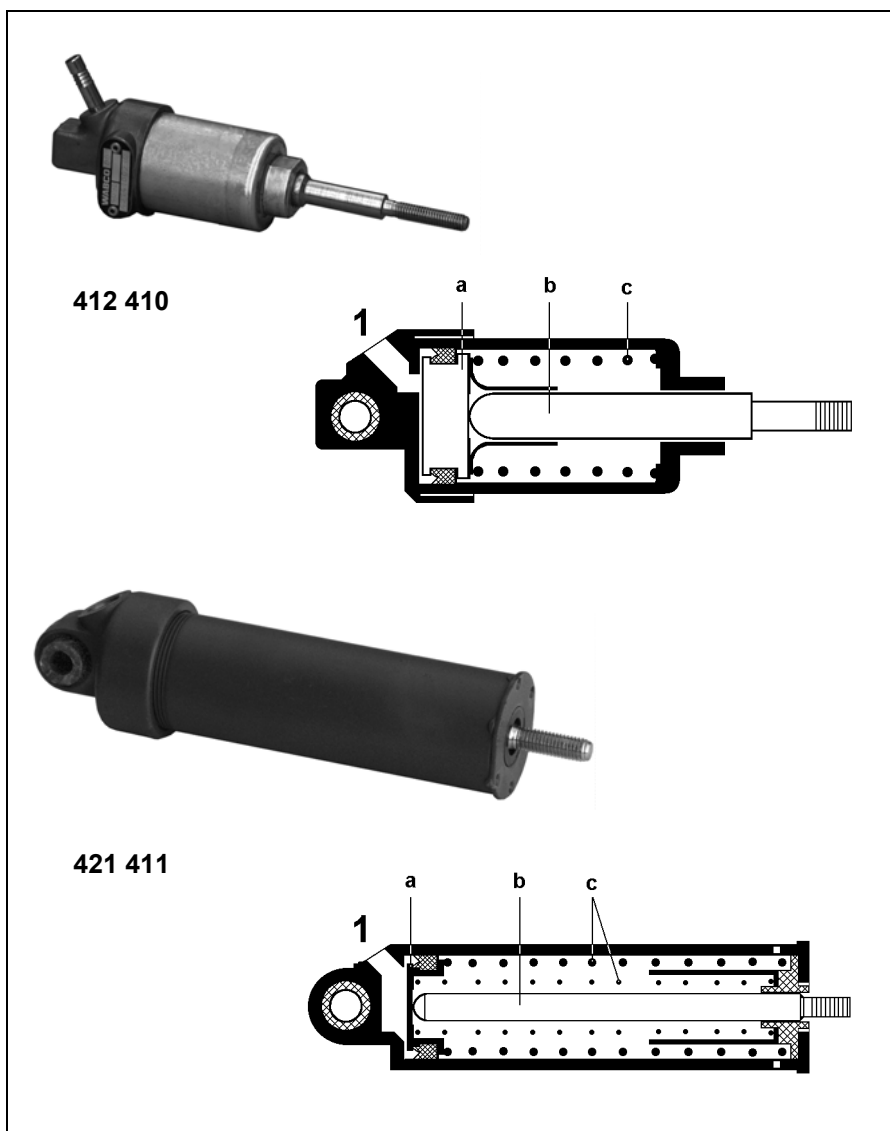
Начин на действие:

Постъпващият от въздушния резервоар сгъстен въздух преминава през порт 1 и достига долната страна на затворения входящ клапан (e). Когато бутонът за задействане (a) бъде натиснат надолу, плунжерът (b) се премества също надолу, срещу силата на пружина (c), докато достигне входящ клапан (e) и затвори изход (d), след което той продължава да се премества надолу и отваря входящ клапан (e). При това положение, сгъстеният въздух

преминава през порт 2 към намиращите се след него работни цилиндри.

Когато бутонът за задействане (a) бъде освободен, притискащата пружина (c) връща плунжера (b) отново в неговото крайно горно положение. Натискан от захранващото налягане и пружина (f), входящият клапан (e) следва вдигането на плунжера (b) и затваря прохода към порт 1. В това положение, сгъстеният въздух от порт 2 преминава през отворения изход (d) към порт 3 и работните цилиндри се изпразват отново.

Въздушен цилиндър
421 410 ... 0 и
421 411 ... 0



Предназначение:

Изключване на инжекционната помпа за гориво и задействане на дроселовата клапа в изпускателния колектор.

Начин на действие:

Въздухът влиза в цилиндрите или от трипътния механичен кран или от трипътния електромагнитен кран през порт 1. Тъй като зад бутало (а) налягането нараства, буталният прът (b) се премества навън, срещу силата на пружините (с).

Цилиндър 421 410 ... 0 е свързан към лоста на инжекционната помпа за гориво така, че когато бъде задействан, този лост се премества от

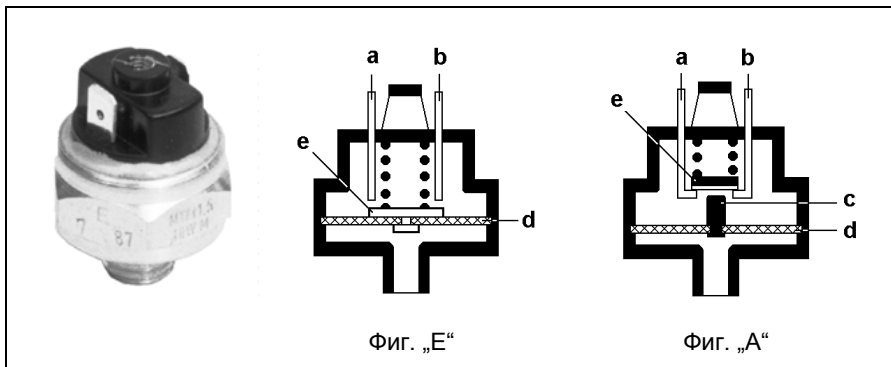
положение „празен ход“ в положение „стоп“. Цилиндърът също е свързан и към педала за ускорение така, че докато двигателната спирачка работи, е невъзможно да бъде натиснат педала за ускорение.

Цилиндър 421 411 ... 0 е свързан към дроселовата клапа в изпускателния колектор така, че когато бъде задействан, тя се затваря.

Създаденото обратно налягане в двигателя осигурява спирачния ефект за превозното средство.

Когато цилиндрите се изпуснат, притискащите пружини (с) връщат бутало (а) в неговото първоначално положение.

Пневматичен ключ 441 014 ... 0



Предназначение:

Включване или изключване на електрически устройства и индикатори в зависимост от предназначението им.

Начин на действие:

Приложение „Е“ (нормално отворен)
При достигане на включващото налягане диафрагма (d) заедно с контактна пластина (e) се повдига и се осъществява връзка между полюси (a и b).

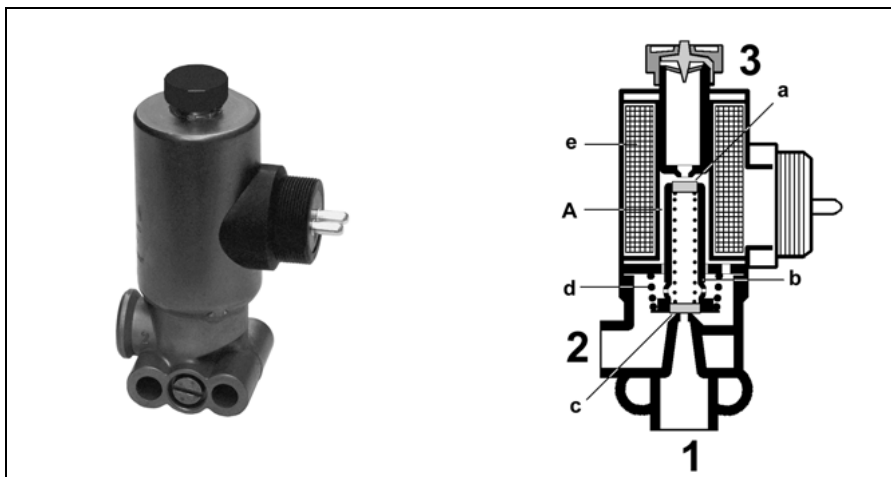
При спадане на налягането, връзката

отново прекъсва.

Приложение „А“ (нормално затворен)
При достигане на изключващото налягане диафрагма (d) се повдига заедно с повдигач (c). Повдигачът (c) повдига контактната пластина (e) и прекъсва връзката между полюси (a и b).

При спадане на налягането, връзката отново се възстановява.

3/2-пътен електромагнитен кран нормално затворен 472 170 ... 0



Предназначение:

Създава налягане във въздушната линия, когато електромагнитът е захранен с ток.

Начин на действие:

Захранващата линия от въздушния резервоар е свързана към порт 1. Котвата (b), формираща сърцевината на крана, държи затворен вход (c) благодарение на налягането на притискаща пружина (d).

Когато токът достигне бобината на електромагнит (e), котва (b) се вдига,

изход (a) се затваря, а вход (c) се отваря. При това положение, съгстеният въздух от захранващата линия преминава от порт 1 към порт 2, което повишава налягането в работната линия.

Когато подаването на електрически ток към бобината на електромагнита (e) бъде прекъснато, притискащата пружина (d) връща котва (b) в първоначалното й положение. Вход (c) се затваря, изход (a) се отваря, а работната линия се изпуска през камера (A) и изпускател 3.

EBS – Електронно контролирана спирачна система

Въведение:

Засилената конкуренция в транспортния сектор води до постоянно увеличаване на изискванията към спирачните системи. Въвеждането на електронно контролираната спирачна система EBS е логическа стъпка към изпълнение на тези и други изисквания. EBS позволява непрекъснато оптимизирано

балансиране на спирачните усилия между спирачките на отделните колела както на влекача, така и на неговото ремарке.

Различните диагностични и контролни функции на електронно контролираната спирачна система са едно от основните изисквания за ефективната логистика на

автомобилния флот. EBS подобрява безопасността на превозното средство и на пътното движение чрез намаляване на спирачния път, постигане на подобрена стабилност при спиране и контрол на спирачната система. Освен това, EBS подобрява значително и икономическата ефективност на превозното средство и комфорта при движение.

Ползи от използването на EBS

EBS намалява ефективно разходите за техническа поддръжка.

- EBS комбинира голям брой функции. Целта е да бъдат намалени разходите за поддръжка при едновременно максимизиране на безопасността при спиране, например чрез намаляване до минимум износването на спирачните накладки.
- Индивидуалното управление, в

съответствие с критериите за износване на предния и задния мост, води до равномерно износване на накладките. При балансирано разпределение на натоварването върху спирачките на всички колела се намалява до минимум общото износване. Освен това, интервалите на техническа поддръжка и на смяна на накладките съвпадат. Разходите за престой се намаляват драстично.

Поради тези причини EBS се включва

в новите серии на превозните средства, като пионер в това отношение е ACTROS на Daimler-Benz, при който има електронно контролирана въздушна спирачна система като част от стандартното оборудване. Тази система с името „Telligent® Braking System“ на Daimler-Benz (известна преди като EPB) е съвместна разработка на Daimler-Benz и WABCO.

Устройство на системата

Обърнете внимание:

Терминът „Telligent® Braking System“ обхваща цялата спирачна система, не само управляващата подсистема, която ние наричаме EPB.

„Telligent® Braking System“ на ACTROS съдържа някои, специфични за Daimler-Benz характеристики, които WABCO е заменил със свои собствени решения в приложенията, предназначени за превозни средства на други производители. Това включва следните функции, описани по-подробно в тази публикация:

- кран за резервно захранване на задния мост
- специални контролни функции в областта на: разпределението на спирачното усилие (диференциален контрол, контрол на буксуването DSR), износването на накладките и контрола на ремаркетото
- методи за тестване и диагностика, типични за ACTROS.

Модулно устройство на WABCO EBS с-мата

Конфигурацията и структурата на EBS от WABCO осигуряват висока степен на гъвкавост за производителите на превозни средства при проектиране на системата. Така могат да бъдат удовлетворени най-различни потребности:

- частична или пълна система,
- вид на дублиране на спирачния сигнал,
- стратегия за контрол на ремаркетото,
- електрически интерфейси и т.н.

За изпълнение на основните изисквания на собственика на превозното средство WABCO препоръчва EBS с-ма, която включва управление на налягането на отделните колела на предния и задния мост и контрол на ремаркетото и осигурява пневматично дублиране на всички спирачни кръгове.

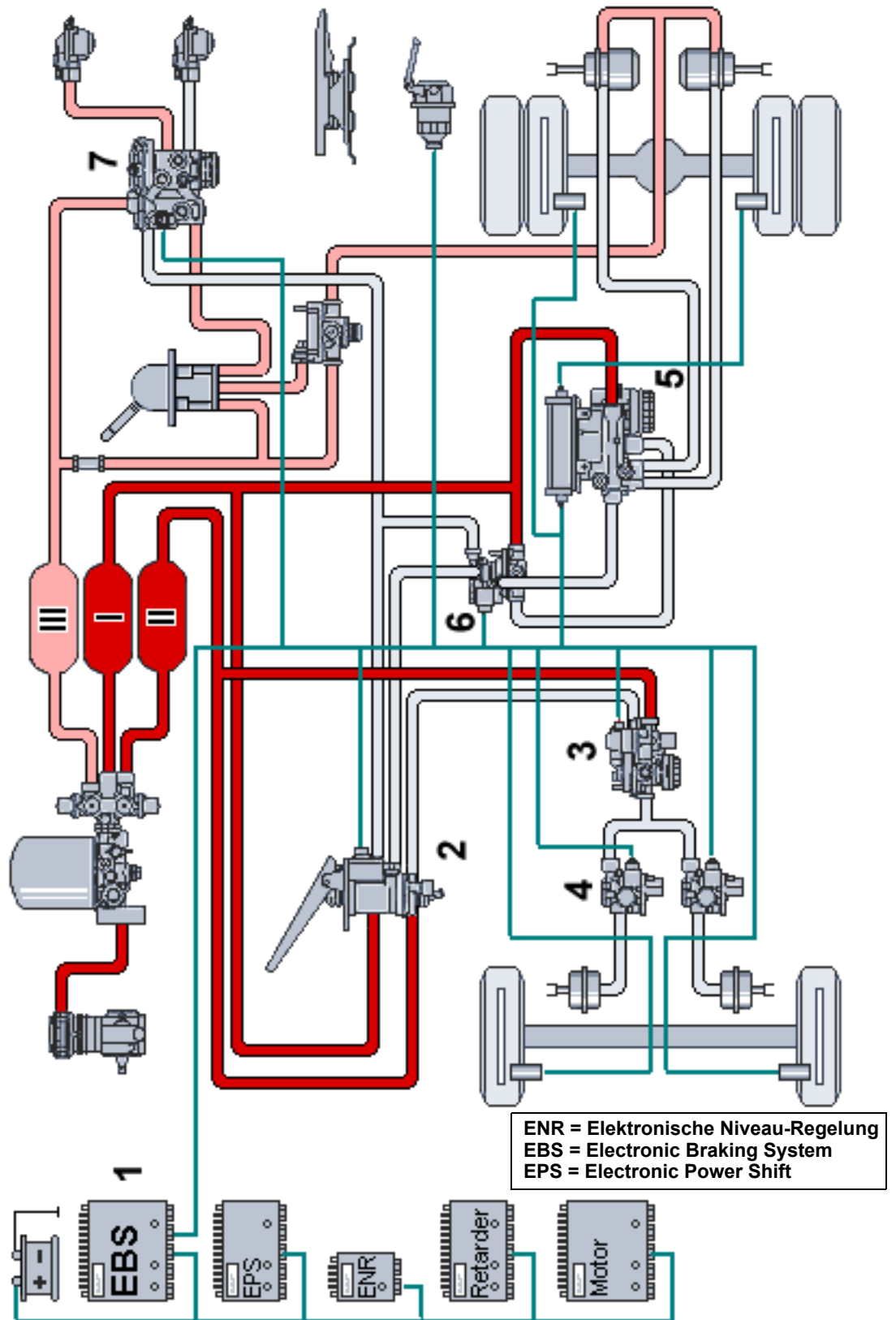
EBS с-мата се състои от два

пневматични кръга и изпреварващ електро-пневматичен кръг. Тази конфигурация е с обозначение 2P/1E-EBS. Еднокръговата електро-пневматична част на системата се състои от: централен електронен блок за управление (централен модул), модулатор с интегрирана електроника за задния мост, трансмитер на спирачния сигнал с два интегрирани сензора за положението на спирачния педал и два ключа, електро-пневматичен управляващ кран и два ABS крана за предния мост плюс един електро-пневматичен кран за контрол на ремаркетото.

Разширението на тази конфигурация с допълнителен модулатор за задния мост ще се осигури от 6-канална EBS с-ма.

Структурата на вторичната двукръгова пневматична част на системата е идентична с тази на конвенционалните спирачни системи. Тази част служи като резерва и се активира само ако електро-пневматичния кръг се прекъсне.

Спирачна система EBS за камион 4x2:



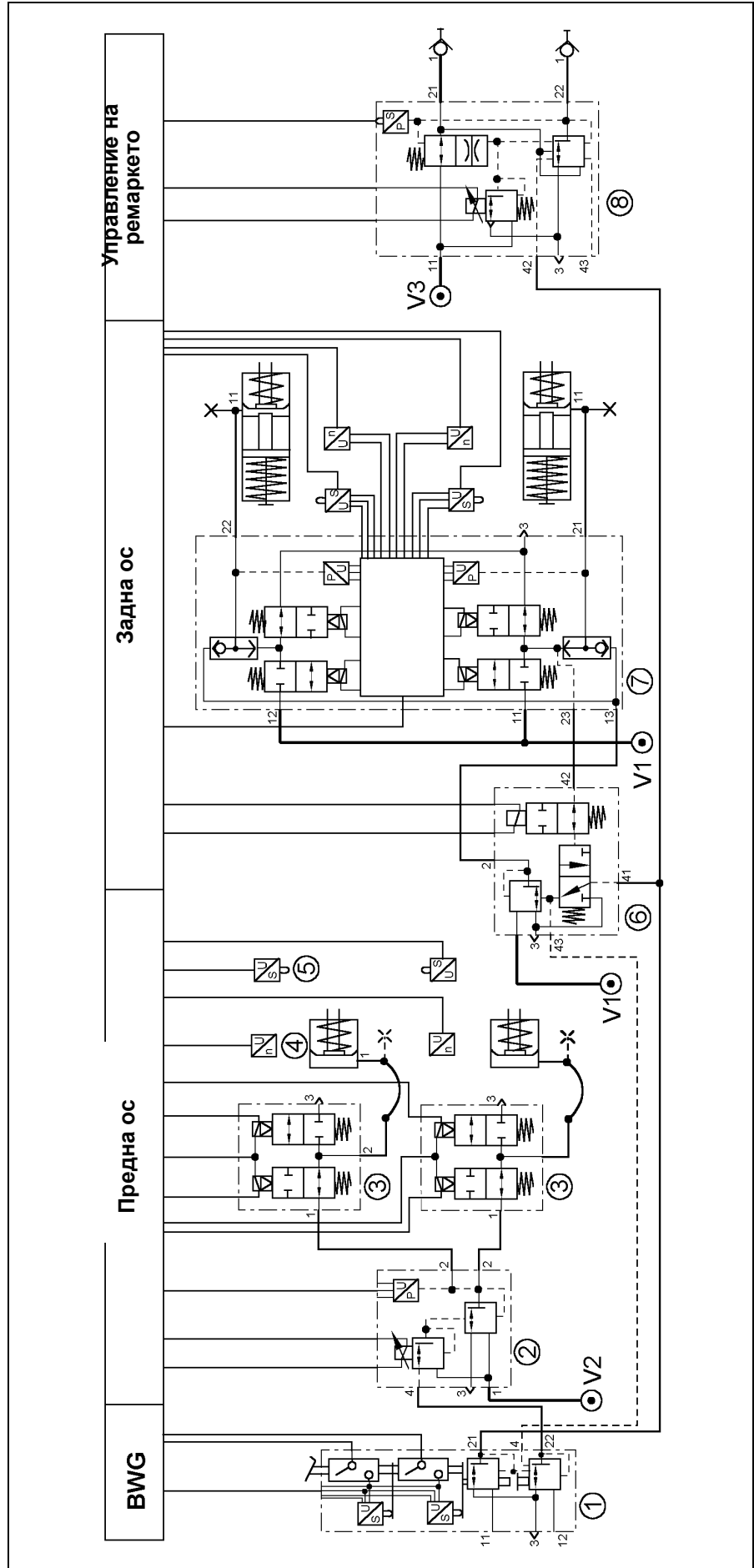
Легенда:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 Централен модул | 2 Трансмитер на спирачния сигнал |
| 3 Пропорционален реле-кран | 4 Електромагнитен модулаторен кран - ABS |
| 5 Модулатор за задния мост | 6 Кран за резервно захранване |
| 7 Кран за контрол на ремаркетото | |

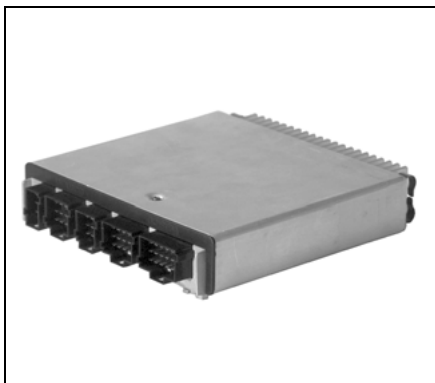
Функционална схема:

Легенда:

- 1 Трансмивтер на спирачния сигнал (BWG)
- 2 Пропорционален реле-кран
- 3 Електромагнитен модулаторен кран - ABS
- 4 Сензор за скорост
- 5 Сензор за износване на накладките
- 6 Кран за резервно захранване
- 7 Модулатор за задния мост
- 8 Кран за контрол на ремаркетото

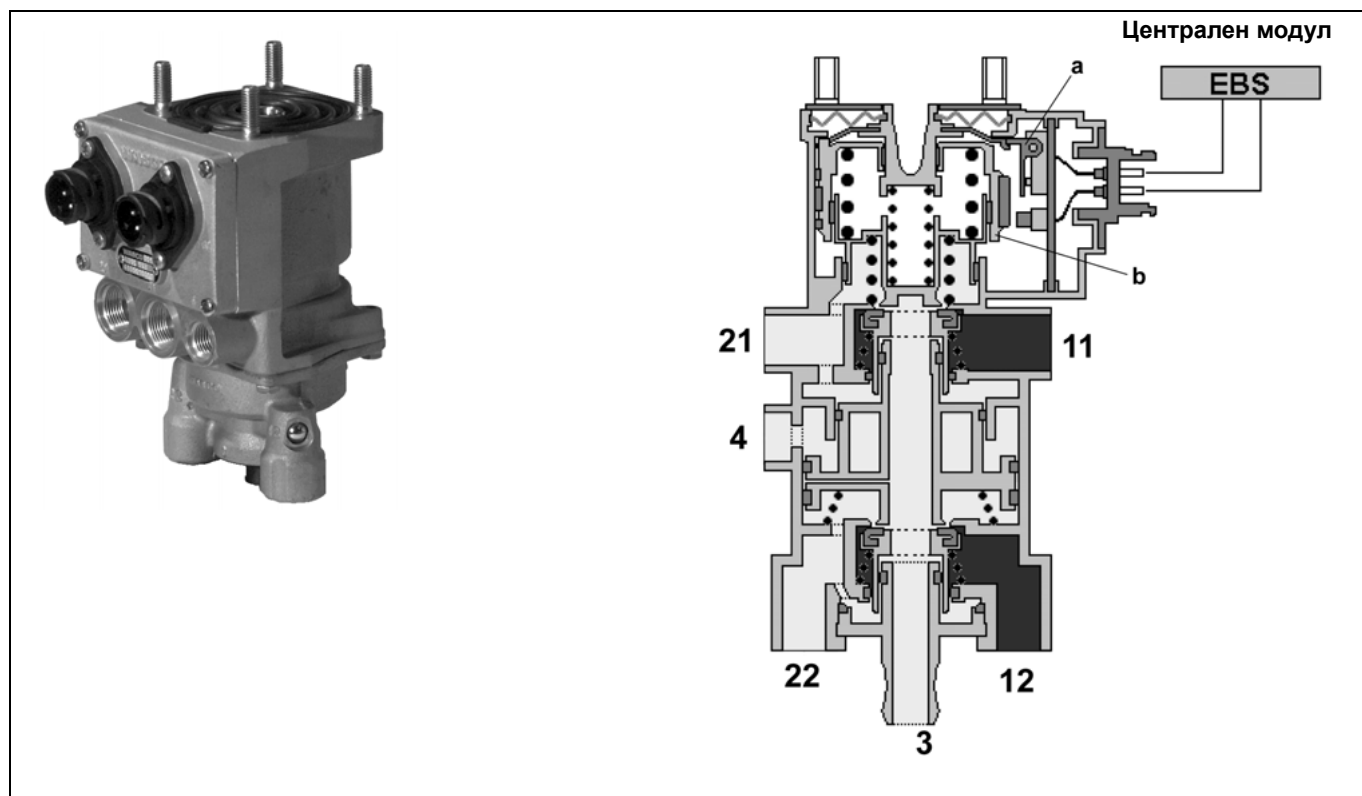


Централен модул 446 130 ... 0



Централният модул се използва за управление и следене на електронно контролираната спирачна система. На базата на получения от трансмитера спирачен сигнал, централният модул определя необходимото забавяне на превозното средство. Заедно със скоростите на колелата, регистрирани от съответните сензори, зададеното забавяне играе ролята на входен сигнал за EBS с-мата, която го използва за задаване на стойностите на налягането за предния и задния мост и крана за контрол на ремаркетото. Зададеното налягане за предния мост се сравнява с отчетената действителна стойност и евентуалната разлика се компенсира с помощта на пропорционалния реле-

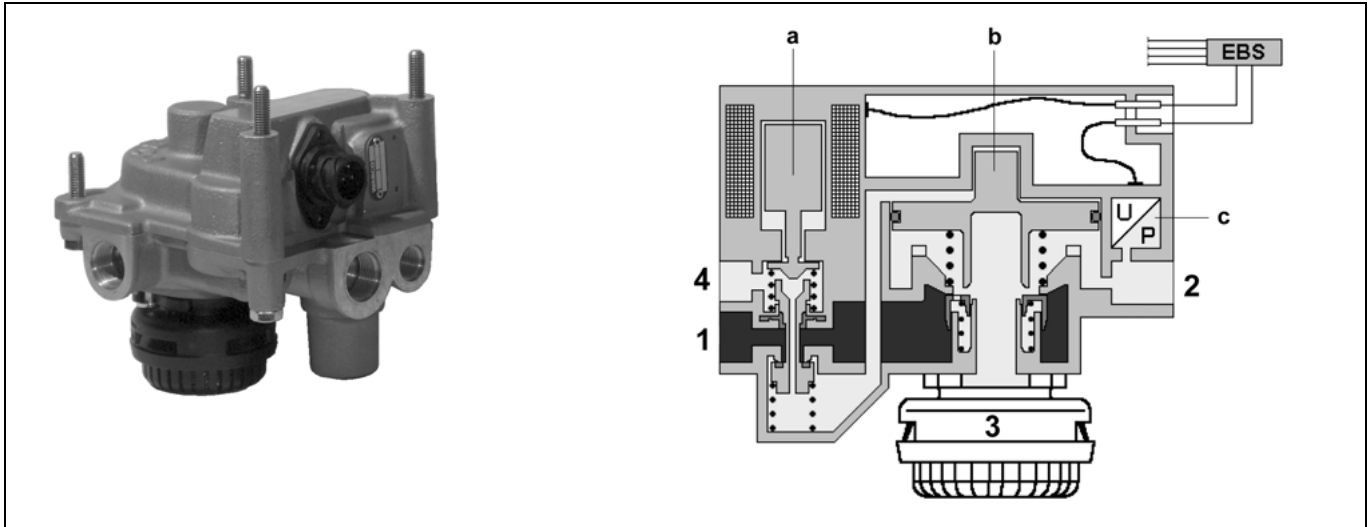
кран. Изходното налягане от крана за контрол на ремаркетото се модулира по подобен начин. Освен това, скоростта на колелата се оценява, за да се активира ABS контролът чрез модулиране на налягането в спирачните цилиндри в случай на поява на тенденция за блокиране на колелата. Централният модул обменя данни през системната шина на EBS с осовия модулатор (или модулаторите – при системи от тип 6S/6M). Електрическите спирачни системи за ремаркета се задействат през интерфейс за данни по ISO 11992. Централният модул комуникира с другите системи на влакача (управление на двигателя, ретардера и др.) през шината за данни на превозното средство.



Трансмитер на спирачния сигнал 480 001 ... 0

Трансмитерът на спирачния сигнал се използва за генериране на електрически и пневматични сигнали, които да приложат или освободят налягане от електронно контролираната спирачна система (EBS). Това устройство има два пневматични и два електрически кръга, за да се осигури надеждност на системата. Задействането на трансмитера се регистрира електрически от двоен ключ (a). Преместването на управляващия плунжер (b) се регистрира от два сензора, които генерират изходен

електрически сигнал с модулирана ширина на импулса. Освен това, пневматичните резервни налягания в кръгове 1 (порт 21) и 2 (порт 22) се предават в системата, като това в кръг 2 се задържа малко. През допълнителната пилотна връзка 4 е възможно (при специално желание от страна на клиента) да се регулират пневматичните характеристики на кръг 2. В случай на прекъсване на някой от кръговете (електрически или пневматичен), останалите кръгове продължават да работят.



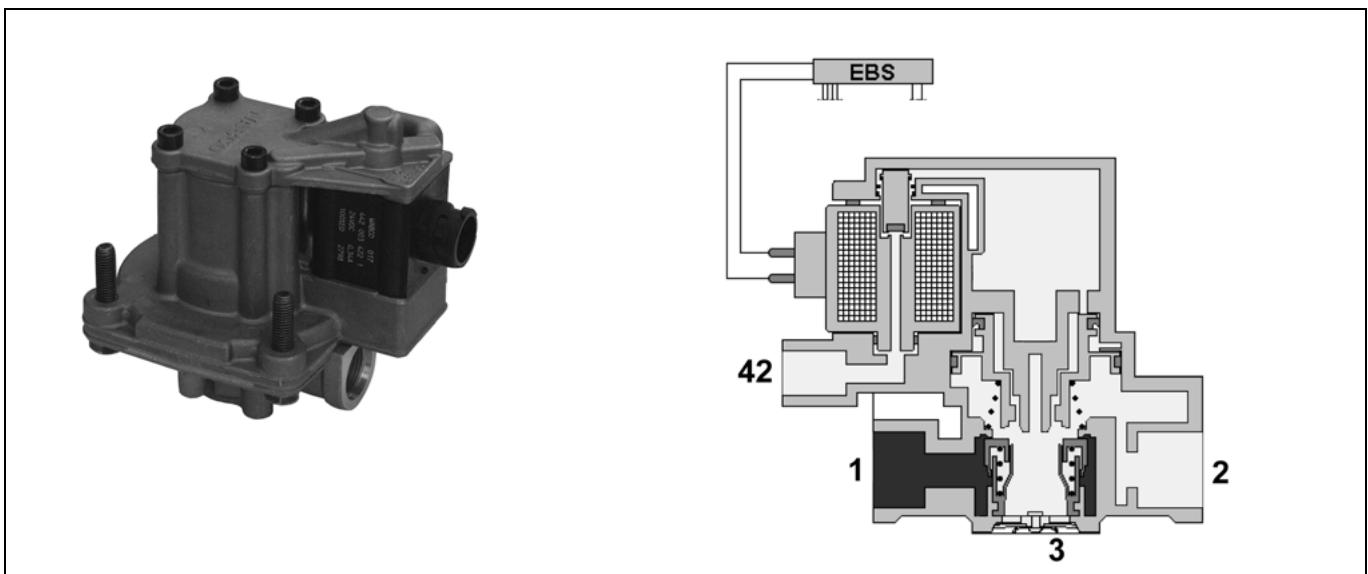
Пропорционален реле-кран 480 202 ... 0

В електронно контролираната спирачна система пропорционалният реле-кран се използва като изпълнително звено за регулиране на спирачното налягане към предния мост.

Той се състои от пропорционален електромагнитен клапан (а), реле-кран (b) и сензор за налягане (с). Електрическото задействане и контролът се осъществяват от централния модул на хибридната система.

Управляващият електрически ток, определен от електрониката, се

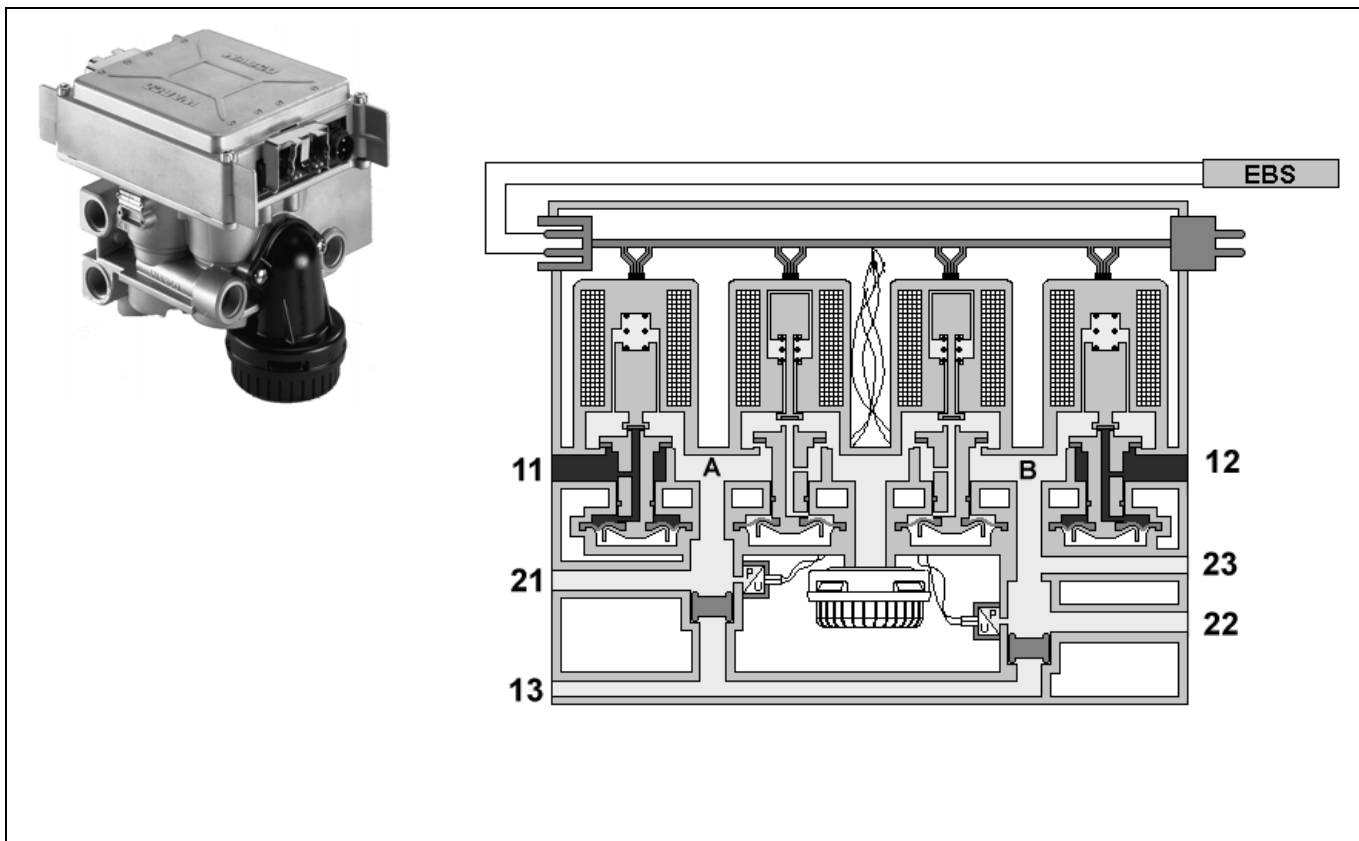
преобразува от пропорционалния електромагнитен клапан (а) в управляващо налягане за реле-крана. Изходното налягане (порт 2) на пропорционалния реле-кран е пропорционално на това налягане. Пневматичното задействане на реле-крана (порт 4) се управлява от резервното налягане на трансмитера на спирачния сигнал (порт 22).



Кран за резервно захранване 480 205 ... 0

Кранът за резервно захранване се използва за бързо повишаване или намаляване на налягането в спирачните цилиндри на задния мост при прекъсване на електрическия спирачен кръг. Състои се от няколко клапанни модула, които трябва да изпълняват следните основни функции:

- 3/2-пътен клапан за предотвратяване на дублиращото действие, ако електро-пневматичният спирачен кръг е изправен
- функция на реле-кран за подобряване на времето за реакция при резервно пневматично захранване (прекъснат електрически кръг)
- задържане на налягането, за да се синхронизира началото на изходящия спирачен сигнал към предния и задния мост в случай на резервно пневматично захранване
- намаляване на налягането, за да се избегне прекомерното действие на спирачките на задния мост, до максимално възможната степен, в случай на резервно пневматично захранване.



Осов модулатор 480 103 ... 0

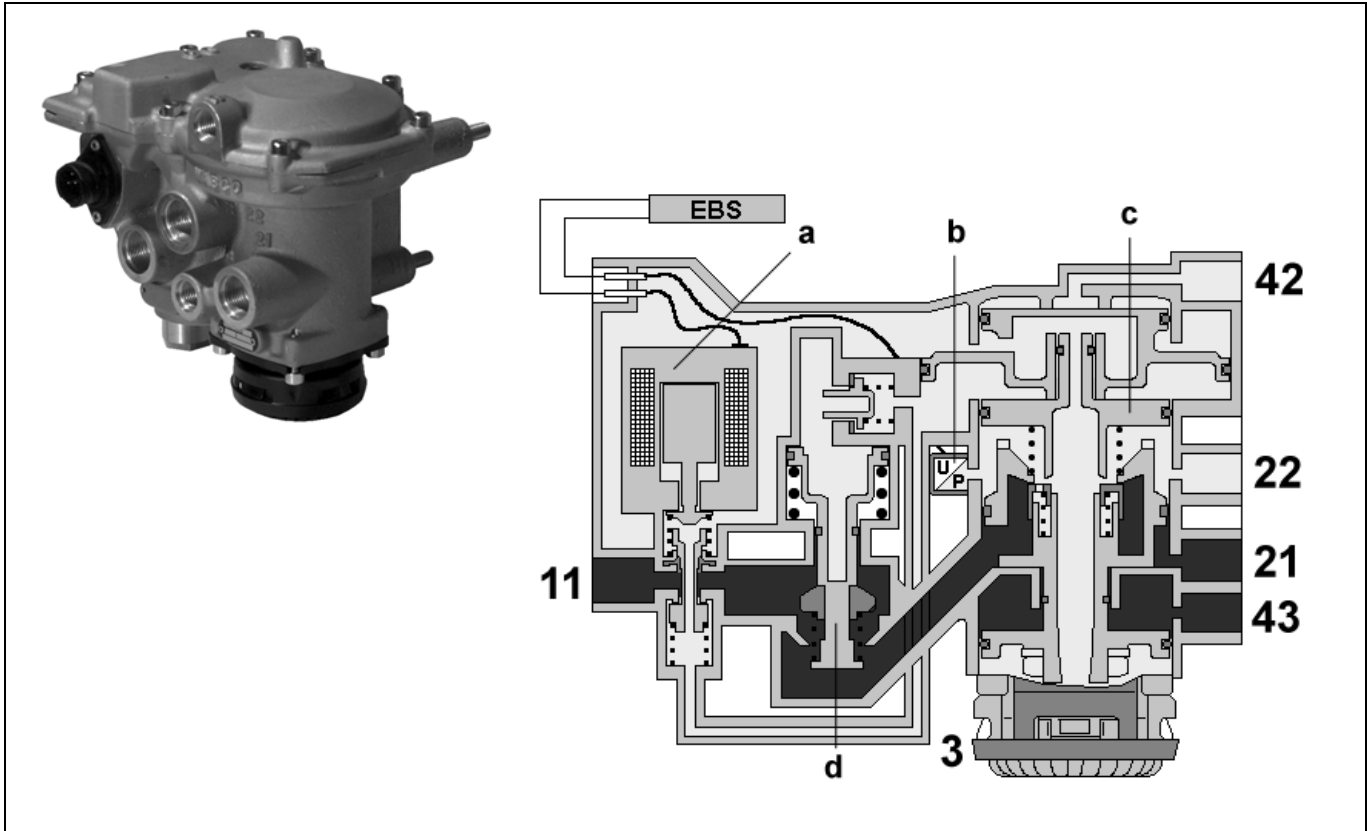
Модулаторът управлява налягането към спирачните цилиндри от двете страни на един или два задни моста. Той съдържа два независими канала за управление на пневматичното налягане (канали А и В), всеки от които има един входящ и един изпускателен клапан плюс един сензор за налягане, двата канала споделят общ електронен блок за управление. Изходните налягания и функциите за външен мониторинг се задават от централния модул.

Освен това, два сензора за скорост следят и оценяват скоростите на колелата. В случай на установяване

на тенденция за блокиране или буксуване, стойността на изходното спирачно налягане се регулира.

Могат да бъдат свързани и два сензора за следене износването на накладките.

Модулаторът има допълнителен порт за свързване към резервния пневматичен спирачен кръг. Един двупътен клапан за всяка страна пропуска по-високото от двете налягания (електро-пневматичното или резервното) към спирачния цилиндър.



Кран за контрол на ремаркетото 480 204 ... 0

В електронно контролираната спирачна система кранът за контрол на ремаркетото се използва като управляващ елемент за изходящите налягания към ремаркетото.

Кранът за контрол на ремаркетото се състои от пропорционален електромагнитен клапан (а), реле-кран (с), аварийен клапан (d) и сензор за налягане (b). Електрическото задействане и мониторингът се осъществяват от централния модул.

Управляващият електрически ток,

определен от електрониката, се преобразува от пропорционалния електромагнитен клапан в управляващо налягане за реле-крана. Изходното налягане на крана за контрол на ремаркетото е пропорционално на това налягане.

Пневматичното задействане на реле-крана се осъществява с помощта на резервното налягане от трансмитера на спирачния сигнал (порт 42) и изходното налягане от крана на ръчната спирачка (порт 43).

EBS система за ремарке

Схемите на страници 64 и 65 показват въздушни спирачни системи, широко използвани в Европа днес. При полуремаркета тази спирачна система се състои основно от аварийен реле-кран, товаро-чувствителен кран и ABS с-ма.

В показаната тук система Vario-Comract, ABS реле-крановете и електронният блок за управление са комбинирани. Често, обаче, тези компоненти се монтират отделно. При ремаркета с теглич към изброените по-горе компоненти се добавят: още един товаро-чувствителен кран, трети ABS реле-кран, адапторен кран за предния мост и ограничителен кран за задния мост. Въпреки че тази ЕС спирачна система вече е доста усъвършенствана, особено чрез използването на ABS, има все още възможности за подобряване, които включват:

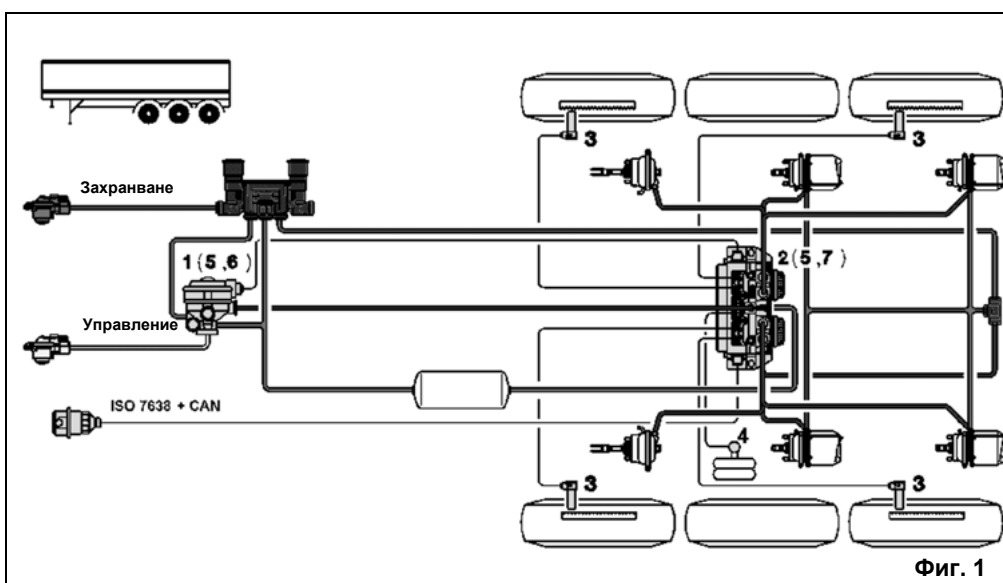
- Намаляване на разнообразието/ броя на компонентите, респективно на разходите за монтаж.

- Настройване и лесно параметризиране на въздушните кранове посредством електронно управление.
- Чрез използването на кръгове за прецизно управление на налягането е възможно почти цялостно елиминиране на отклоненията от желаните характеристики.
- „Електрическата спирачна линия“ и електронното управление могат значително да подобрят времето за реакция на системата и по този начин да допринесат за намаляване на спирачния път и подобряване на стабилността на композицията влекач-ремарке.
- Допълнителни диагностични функции за цялата спирачна система, включително указания за поддръжка и ремонт.

Тези възможни подобрения са в основата на разработването на EBS системата за ремарке.

EBS за полуремаркета 4S/2M

- 1 EBS аварийен реле-кран
- 2 EBS модулатор на ремаркетото
- 3 ABS сензор
- 4 Сензор за осово натоварване
- 5 Сензор за налягане
- 6 Пневматичен прекъсвач
- 7 Кран за резервно захранване



Описание на системата

На фиг. 1 е показана стандартна EBS с-ма за 3-осно полуремарке. Тя осигурява електронното управление на спирачното налягане от двете страни на полуремаркетото. Системата се състои от компактен двукръгов модулатор с интерфейс за цифрови данни по ISO 1199-2 за връзка с EBS с-мата на влекача, EBS аварийен реле-кран, сензор за осово натоварване и ABS сензори. Когато се използва при

ремаркета с теглич или полуремаркета с управляема ос, е необходимо системата да се оборудва с допълнителен EBS реле-кран за управляемата ос, виж фиг. 2.

Ремаркетата с описаната електронна спирачна система трябва да бъдат съвместими както с конвенционални влекачи, така и с влекачи, оборудвани с EBS с-ма, което позволява пневматично резервно спиране в

случай на отказ на EBS.
Това налага три възможни начина на управление:

Управление от влекачи с EBS с-ма и 7-пинова бухса по ISO-7638 с CAN интерфейс.

Всички EBS функции могат да бъдат използвани. Ремаркетото получава зададените стойности от влекача по CAN линията.

Управление от конвенционални влекачи с 5-пинова бухса по ISO-7638 за захранване на ABS с-мата на ремаркетото, но без CAN интерфейс.

Могат да бъдат използвани всички EBS функции, с изключение на предаването на зададените стойности по CAN линията. Зададените стойности се възприемат от сензора за налягане в аварийния реле-кран,

който регистрира управляващото налягане за ремаркетото.

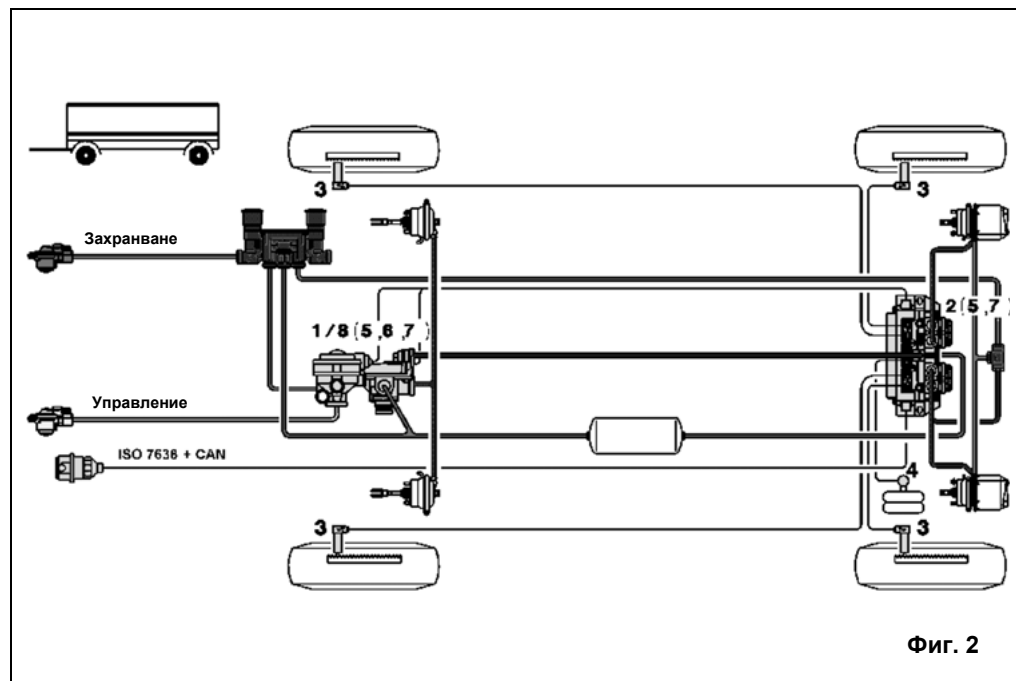
Резервно управление

В случай на прекъсване на електрическото захранване е възможно чисто пневматично задействане на спирачките, но без функцията за товаро-чувствителност и функциите на ABS.

При резервно управление времето за реакция е сходно с това на съвременните конвенционални спирачни системи. Ако ремарке с EBS се управлява пневматично, се постига подобро време на реакция, тъй като електрическото регистриране на управляващото налягане спестява време. Когато и ремаркетото и влекача са оборудвани с EBS с-ми и спирачния сигнал се предава по CAN линията, спирачното налягане в ремаркетото нараства почти едновременно с това във влекача.

EBS за ремаркетата с теглич 4S/2M

- 1 EBS аварийен реле-кран
- 2 EBS модулатор на ремаркетото
- 3 ABS сензор
- 4 Сензор за осово натоварване
- 5 Сензор за налягане
- 6 Пневматичен прекъсвач
- 7 Кран за резервно захранване
- 8 EBS реле-кран



**Системи за пневматично окачване и ECAS
(Electronically Controlled Air Ssuspension - Електронно
Контролирано Въздушно Окачване)**

При камионите и автобусите все по-често се използват системи за въздушно окачване.

При камионите и ремаркетата със сменяеми платформи това осигурява значително намаление на времето за натоварване и разтоварване. При автобусите се подобрява комфортът на пътуване като силата на налягане се регулира в зависимост от броя на пътниците, а височината на качване остава една и съща през цялото време.

Системи за въздушно окачване

Понастоящем, когато се планират и проектират системи за въздушно окачване, се използват следните основни типове:

- a) въздушни окачвания със затворен въздушен кръг
- b) въздушни окачвания с полузатворен въздушен кръг
- c) въздушни окачвания с отворен въздушен кръг.

Споменатите в а) и б) системи се използват основно при леките автомобили. Ползата от тях е свързана с по-малкия разход на въздух, което означава, че компресорът може да бъде по-малък поради намалените изисквания за

мощността му. Освен това, се натрупват по-малко конденз и замърсявания. Такива системи, обаче, са технически сложни за изпълнение и скъпи.

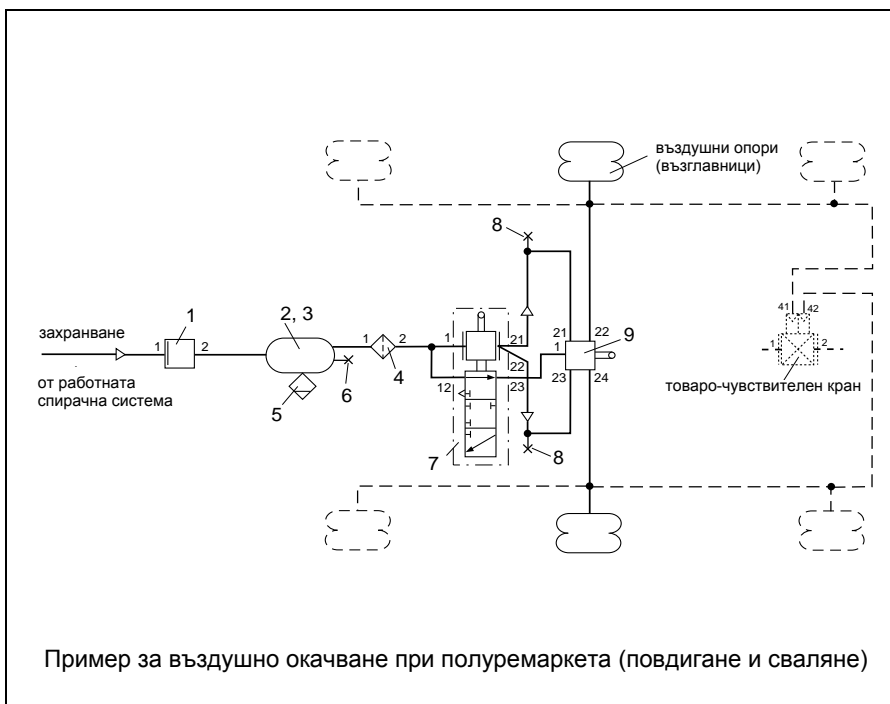
По тази причина, автобусите, камионите и ремаркетата използват системи за въздушно окачване с отворен въздушен кръг. Тъй като тези системи изпускат въздуха, който не е необходим, обратно в атмосферата, въздушният компресор трябва да бъде по-голям. Този тип системи за въздушно окачване са прости по отношение на устройството на кръга и използваните кранове.

Разбира се, нито един от типовете окачване (механично или пневматично) може да изпълни всички технически изисквания. Сравнението на двата типа системи, обаче, показва, че пневматичните окачвания предлагат значителни предимства в сравнение с механичните. По-специално, това се отнася за случаите, при които елементите на колесното окачване трябва да бъдат отделени от другите елементи на окачването, за да се постигне по-добра устойчивост на пътя.

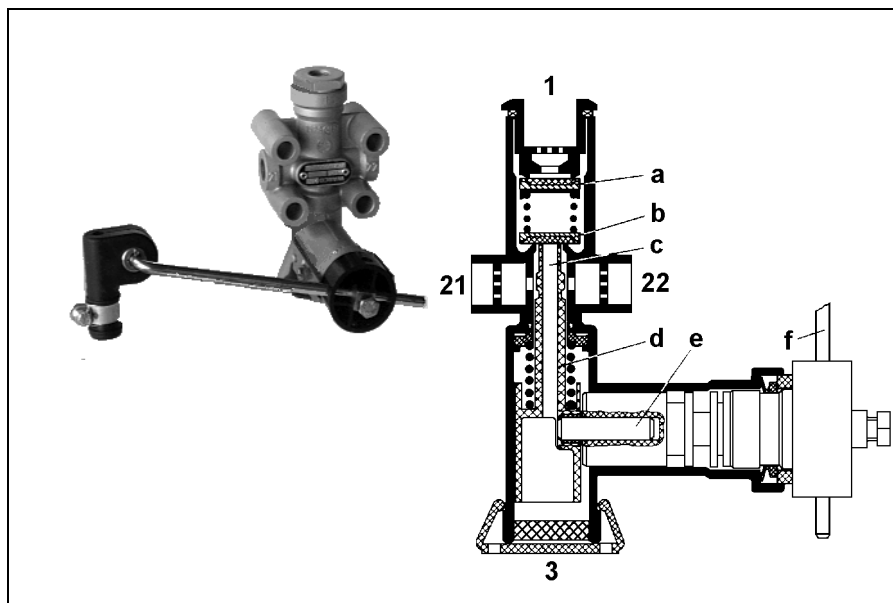
Предимства на системите за въздушно окачване

1. Чрез регулиране на налягането във въздушните възглавници като функция на превозвания товар, разстоянието между пътната повърхност и надстройката на превозното средство винаги ще бъде едно и също. Това означава, че не само нивото за качване или товарене ще бъде постоянно, но също и нивото на предните фарове.
2. Благодарение на променливото налягане във въздушните опори комфортът на возене не се променя значително, независимо от превозвания товар. Пътниците в автобуса винаги ще усещат същото приятно люлеене. Чувствителните товари могат да бъдат превозвани без повреди. Празното или частично натоварено превозно средство вече ще е по-стабилно на пътя.
3. Стабилността на кормилното управление и предаването на спирачното усилие се подобряват, тъй като винаги се постига сцепление между гумата и пътя за всички колела.
4. Също така, налягането във въздушните възглавници, което зависи от превозвания товар, е идеално за управление на товаро-чувствителното спиране („ALB“).
5. При работа със сменяеми платформи, системите за въздушно окачване осигуряват ефективно товарене и разтоварване на контейнерните превозни средства.
6. Предпазват повърхността на пътя.

Оборудването за съгъстяване на въздуха, за съхранението му и за пневматичния контрол, в системата за въздушно окачване, трябва да формират един модул с окачването на колелата и другите елементи. Схемата на тази страница илюстрира това при система за въздушно окачване на полуремарке.



Ниворегулаторен кран 464 006 ... 0



Предназначение:

Управление на налягането във въздушните възглавници според натоварването на превозното средство.

Кран 464 006 100 0 разполага с допълнителен 3/2 разпределителен клапан, който се затваря при достигане на определен, регулируем ъгъл на завъртане на лоста и който изпуска входящия въздух в атмосферата при по-нататъшно завъртане на лоста. Това „ограничение на височината“ не позволява шасито на превозното средство да бъде повдигано над допустимото ниво чрез ротационния кран за повдигане/сваляне.

Начин на действие:

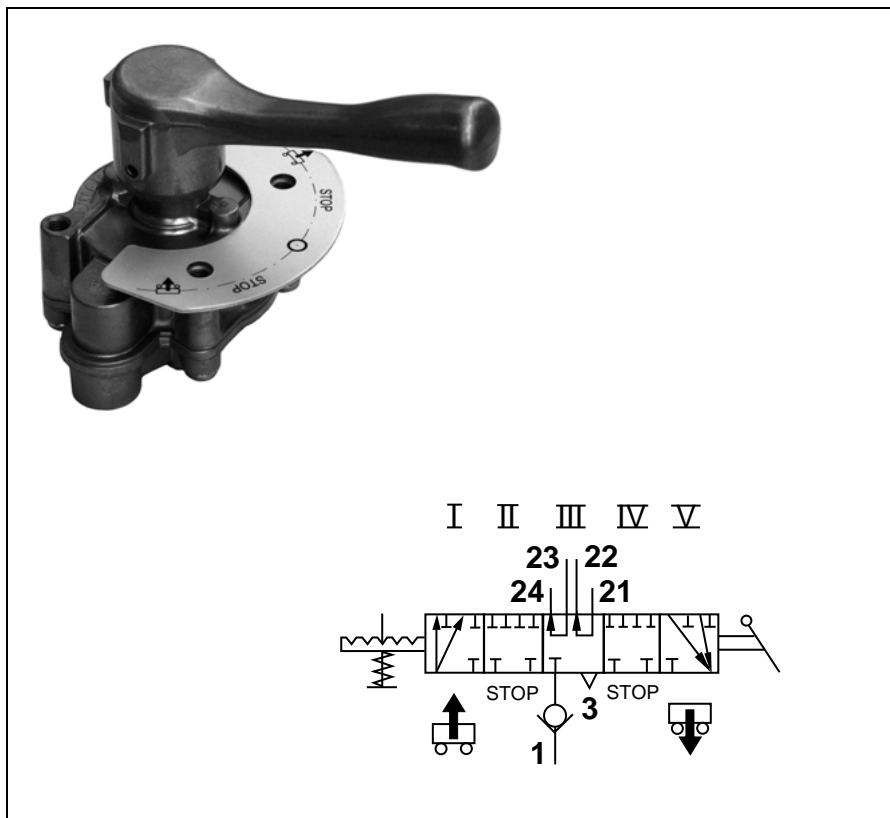
Каросерията на превозното средство с ниворегулаторния кран, прикрепен към нея, се спуска надолу, когато товарът се увеличи. Лостовият механизъм между моста на превозното средство и ниворегулаторния кран повдига лост (f) и водач (d) чрез ексцентрика (e). Тъй като водач (d) се премества нагоре, той повдига и неговия щифт, като по този начин отваря входящия клапан (b), позволявайки на въздуха от резервоара да премине през крана от порт 1 и предпазен клапан (a) към въздушните възглавници, които са свързани с портове 21 и 22. За да бъде намален до минимум разходът на въздух, външната повърхност на

щифта е обработена по такъв начин, че преминаването на въздух през крана да се регулира в две степени в зависимост от ъгъла на завъртане на лост (f).

Тъй като налягането във въздушните възглавници се увеличава, височината на шасито се регулира и лост (f) кара входящия клапан (b) да се затвори. В това положение, портове 21 и 22 са свързани един с друг чрез напречен дросел.

Когато товарът на превозното средство намалее, се осъществява обратният процес. Сега шасито на превозното средство се повдига от твърде високото налягане във въздушните опори, а лост (f) и водач (d), чрез ексцентрика (e), се преместват надолу. Това кара щифтът да се отмести надолу от леглото си на входящия клапан (b), което позволява превишеното налягане от въздушните опори да бъде изпуснато в атмосферата през отвор (c) и отдушник 3. С понижаването на налягането във въздушните възглавници, височината на шасито се понижава също и лост (f) се връща в своето нормално, хоризонтално положение. Тъй като отвор (c) е блокиран от щифта, опрян във входящия клапан (b), ниворегулаторният кран е отново в неутрално положение.

Ротационен кран за повдигане/спускане на шасито 463 032 ... 0



Предназначение:

Повдигане и спускане на шасито на полуремаркета с въздушно окачване и на превозни средства със сменяеми платформи (повдигащо устройство).

Начин на действие:

В позиция „движение“ на управляващия лост повдигащият механизъм не действа. Ротационният кран позволява свободно преминаване на въздух от ниворегулаторните кранове (портове 21 и 23) към въздушните възглавници (портове 22 и 24).

Кранът позволява също още четири положения на управляващия лост за пълнене и изпразване на въздушните възглавници, за да се осъществи повдигане и спускане на шасито.

За да се повдигне шасито, управляващия лост трябва да бъде отключен чрез аксиален натиск и преместен в положение „повдигане“, при което портове 21 и 23 са затворени, което блокира действието на ниворегулаторните кранове, а портовете към въздушните възглавници 22 и 24 са свързани с резервоара през порт 1.

Когато бъде достигната желаната височина на повдигане, лостът се премества в положение „спиране на повдигането“, при което портовете към ниворегулаторните кранове 21 и 23 и портовете към въздушните възглавници 22 и 24 са затворени. В това положение опорите на платформата могат да бъдат поставени.

След това е необходимо да се свали шасито под нормалното му ниво, за да легне контейнерът или платформата върху опорите и да се изтегли шасито. Това става при установяване на лоста в положение „спускане“. Както и при положение „повдигане“, портове 21 и 23 са затворени, но сега въздушните възглавници се изпускат през портове 22 и 24 и през отдушник 3.

Тази операция се спира с преместване на лоста в положение „спиране на спускането“. Портове 21, 23, 22 и 24 са затворени. Преди потегляне на превозното средство управляващият лост трябва да бъде преместен в положение „движение“, за да могат ниворегулаторните кранове да бъдат отново свързани с въздушните възглавници.

Въведение:

Абревиатурата ECAS означава

Electronically = Електронно
Controlled = Контролирано
Air = Въздушно
Suspension = Окачване

ECAS представлява система за пневматично окачване с електронно управление за превозни средства и включва голям брой функции. Конвенционалната система е разширена значително чрез използването на електронен блок за управление (ECU):

- Намаляване на консумацията на въздух при движението на превозното средство
- Възможно е поддържането на различни нива (например за работа на рампа) с помощта на автоматично регулиране
- При сложни системи инсталирането е по-лесно
- Безпроблемно могат да бъдат интегрирани допълнителни функции, като: подпомагане на сцеплението на двигателния мост, програмируеми височини на превозното средство, компенсация на деформацията на гумите, защита от претоварване и автоматично управление на повдигащия се мост
- Поради големите диаметри на клапаните, процесите на създаване на налягане и изпускането му са ускорени
- Лесно използване и максимална безопасност за работещите със системата, поради наличие само на един управляващ блок
- Система с голяма гъвкавост, поради факта, че електрониката може да бъде програмирана чрез

промяна на работните параметри

- Ясно изразена концепция за безопасност и възможност за диагностика.

При конвенционалните системи за въздушно окачване кранът, който измерва височината, също контролира и въздушните възглавници, докато ECAS с-мата постига контрол с помощта на електронен блок за управление (ECU), получаващ информация от сензори и задействащ въздушните възглавници чрез електромагнитни кранове.

Електронният блок не само управлява нормалната височина на превозното средство, но и позволява контрол на други функции, чрез устройството за дистанционно управление, които при системите за конвенционално въздушно окачване, изискват допълнителни кранове, например, кранове за регулиране и ограничаване на височината.

Освен това са налични и голям брой допълнителни функции

ECAS с-мата може да бъде настроена така, че да съответства на различни видове ремаркета.

ECAS работи само когато запалването е включено.

Електрическото захранване за ECAS на ремаркето обикновено се осигурява от ABS системата.

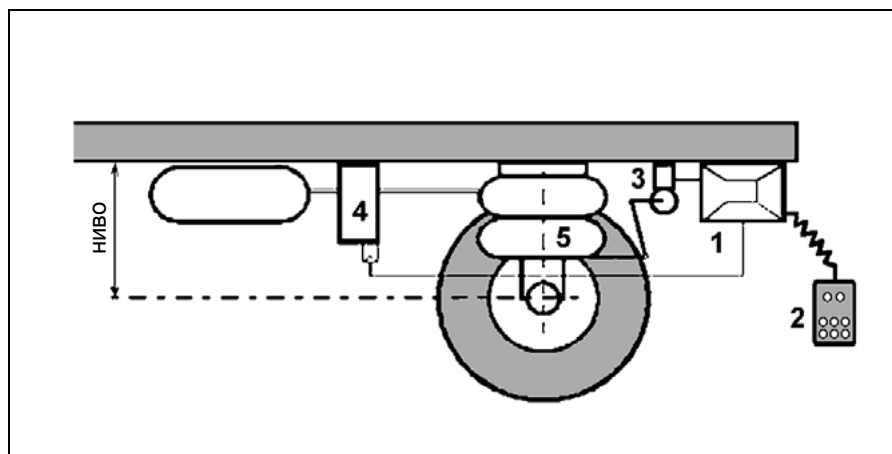
Свързването на ABS системата също е необходимо, за да се гарантира, че ECAS получава т. нар. С3 сигнал, т.е. информация за текущата скорост на превозното средство.

За да бъде възможно регулирането на нивото на ремаркето, когато то не е свързано с влекача, може да бъде монтиран акумулатор към него за допълнително захранване.

Примерна система при полуремарке без повдигащ се мост

Основна система:

- 1 ECU (Електронен блок за управление)
- 2 RCU (Устройство за дистанционно управление)
- 3 Сензор за височина
- 4 Електромагнитен кран
- 5 Въздушни възглавници



Начин на действие

Сензорът за височина (3) следи постоянно височината на превозното средство и изпраща сигнали към ECU (1). В случай че ECU установи, че шасито не се намира на нормалното си ниво, електромагнитният кран (4) се активира по такъв начин, че да повиши или понижи налягането в системата, което да доведе до съответното регулиране на нивото.

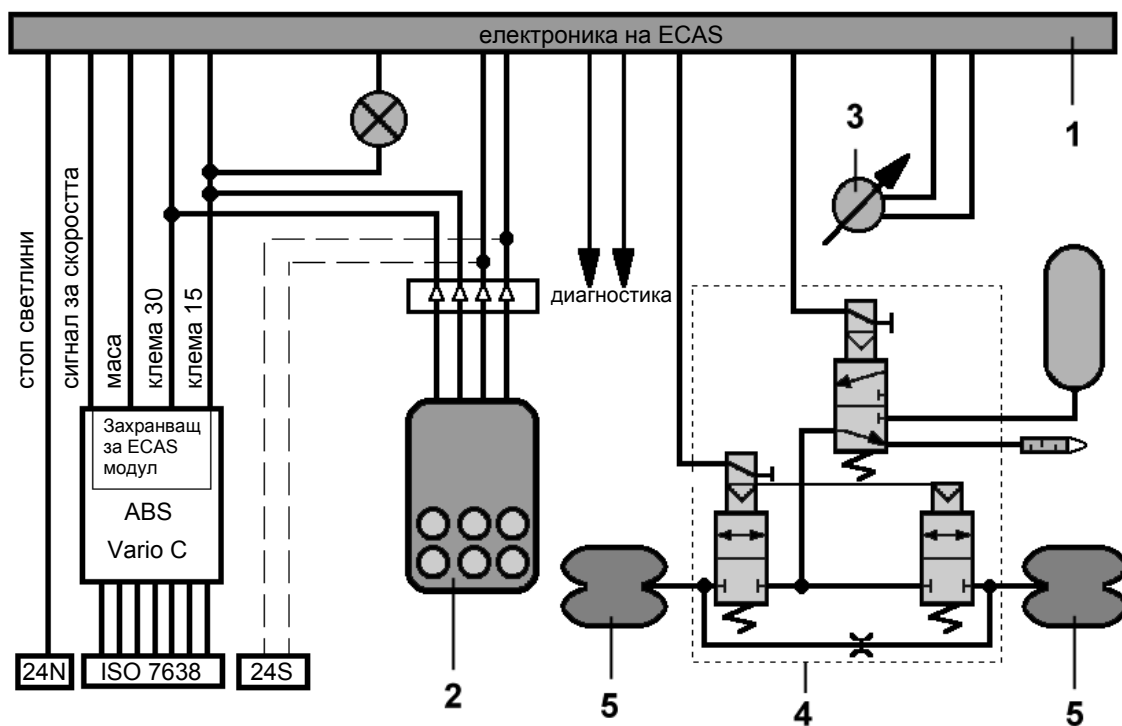
Под определена скорост и когато превозното средство не се движи, RCU (2) може да бъде използвано за промяна на нивото на рамата (това е полезно например при товарене на рампа).

Сигналната лампа (разположена в

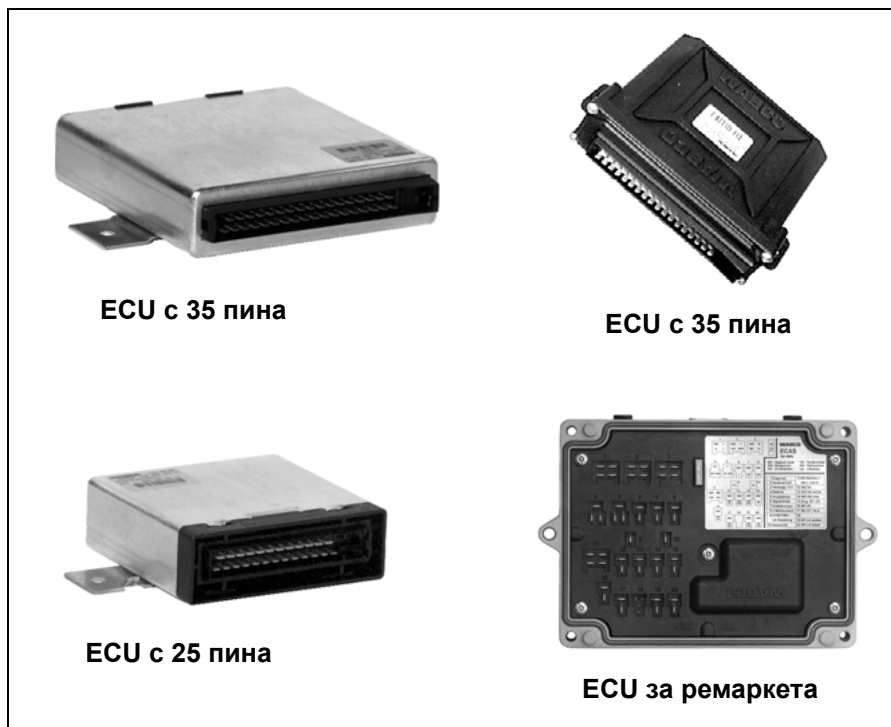
предната част на ремаркетото и видима в огледалото за обратно виждане от кабината) се използва, за да информира водача, че рамата на ремаркетото не се намира на нормална транспортна височина, а също така сигнализира и за наличие на грешки в системата засечени от ECU.

Кръгова схема на основната система:

- 1 ECU (Електронен блок за управление)
- 2 RCU (Устройство за дистанционно управление)
- 3 Сензор за височина
- 4 Електромагнитен кран
- 5 Въздушни възглавници



Електронен блок за управление (ECU) на ECAS 446 055 ... 0



ECU с 35 пина

ECU с 35 пина

ECU с 25 пина

ECU за ремаркета

Електронен блок за управление (ECU)

Електронният блок за управление е сърцето на системата и е свързан с отделните компоненти на моторното превозно средство с помощта на 35- или 25-пинов присъединителен терминал. ECU се намира в кабината на водача.

Електронният блок на ECAS за ремаркета е инсталиран в защитен корпус на шасито на ремаркетото заедно с присъединителния панел за свързване на ECU към другите компоненти. Защитният корпус е подобен на този на системата ABS VARIO-C. Ел. блок може да бъде използван за реализация на голям брой конфигурации на системата. Присъединителният панел осигурява връзка с всеки сензор за височина, сензор за налягане и електромагнитен кран. В зависимост от използваната система е възможно да не бъдат заети всички гнезда на панела.

Както и при ABS системите кабелите са прокарани през уплътнения в долната част на корпуса. За да бъде улеснено свързването на отделните кабели към гнездата, около кабелите са залепени различни ленти.

Начин на действие

ECU съдържа микропроцесор, който

обработва само цифрови сигнали. Към този процесор е свързана памет за управление на информацията. Изводите за електромагнитните кранове и сигналната лампа се включват чрез активиращи модули.

ECU отговаря за:

- непрекъснатото следене на входните сигнали
- преобразуване на тези сигнали в числови стойности (т. нар. „каунти“)
- сравнение на тези стойности (текущи стойности) със зададените стойности (индексни стойности)
- изчисление на необходимата контролна реакция при отклонение
- задействане на електромагнитните кранове

Освен това, ECU отговаря и за:

- управлението и съхранението на различни индексни стойности (например нормални нива)
- обмяна на данни с RCU и диагностичния контролер
- регулярно следене на действието на всички компоненти от системата
- следене на осовото натоварване

(при системи със сензори за налягане)

- проверка на достоверността на получените сигнали (за откриване на грешки)
- отстраняване на грешки.

За да бъде осигурена бърза управляваща реакция при всяка промяна на текущите стойности, микропроцесорът изпълнява фиксирана програма в цикли от по няколко милисекунди, като един такъв цикъл обхваща всички посочени по-горе задачи.

Тази програма не може да бъде променяна и съответно е записана в програмния модул (ROM). Независимо от това, тя използва стойности, които се задават в свободно програмируема памет. Тези стойности (параметри) влияят на процесите на изчисление, респективно на управляващата реакция на ECU. Те се използват за комуникация с изчислителната програма и подаване на информация за стойностите на калибриране, конфигурацията на системата и други предварително зададени стойности, свързани с превозното средство и неговите функции.

Електромагнитни кранове

За системата ECAS са разработени специални електромагнитни блок-кранове. Чрез комбинирането на няколко електромагнитни крана в един компактен блок, необходимото пространство и времето за инсталиране се свеждат до минимум. Електромагнитните кранове се задействат от ECU в качеството му на управляващ елемент. Те преобразуват напрежението в процес на създаване или изпускане на налягане, т.е. увеличават, намаляват или поддържат обема на въздуха във въздушните възглавници.

За да бъде постигнато голямо пропускане на въздух, се използват пилотни клапани. Първоначално, електромагнитите задействат тези клапани с малка номинална ширина.

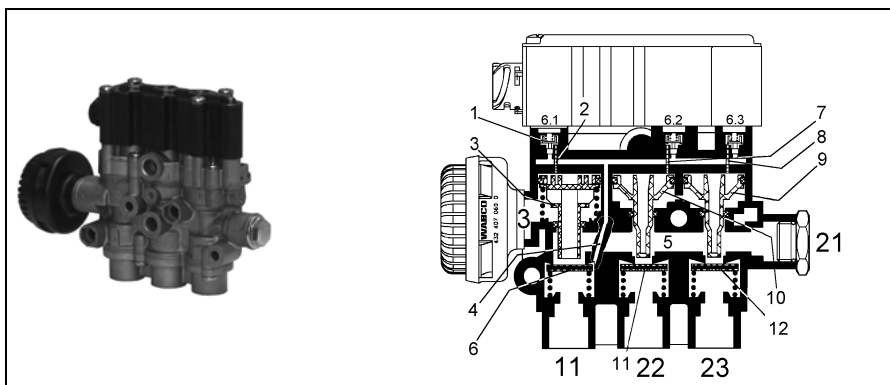
Тогава тяхното управляващо налягане се подава към повърхността на буталата на действителните работни клапани (NW 10, респективно NW 7).

Използват се различни типове електромагнитни кранове в зависимост от приложението им: за управление само на един мост е достатъчен един седлови кран, докато за управлението на повдигащия се мост е необходим сложен шибърен кран.

И двата вида електромагнитни кранове са базирани на модулел принцип: в зависимост от приложението им се използва един и същ корпус, в който се поставят различните части на крановете и електромагнитите.

Електромагнитен кран за ECAS 472 900 05. 0

Кран за мост с два
сензора за височина



Показаният на горната фигура електромагнитен кран има три електромагнита. Единият електромагнит (6.1) управлява централния дихателен клапан (известен още като централен 3/2 разпределителен клапан), другите контролират връзката между двете въздушни възглавници (2/2 разпределителни клапани) и централния дихателен клапан.

Този кран може да бъде използван за осъществяване на така нареченото 2-точково управление, при което двата сензора за височина от двете страни на моста управляват нивото от двете страни на превозното средство така, че каросерията му да се поддържа в хоризонтално положение, дори когато товарът не е разпределен равномерно.

Устройство на крана

Електромагнит 6.1 задейства пилотния клапан (1) и контролното налягане от този клапан преминава през отвор (2) и действа върху бутало (3) на дихателния клапан. Пилотният клапан получава своето налягане през порт 11 (захранване) и свързващ

канал (4).

На тази фигура е показан дихателният клапан в неговото изпускащо положение, при което въздухът от камера (5) преминава към порт 3 през отвора в буталото.

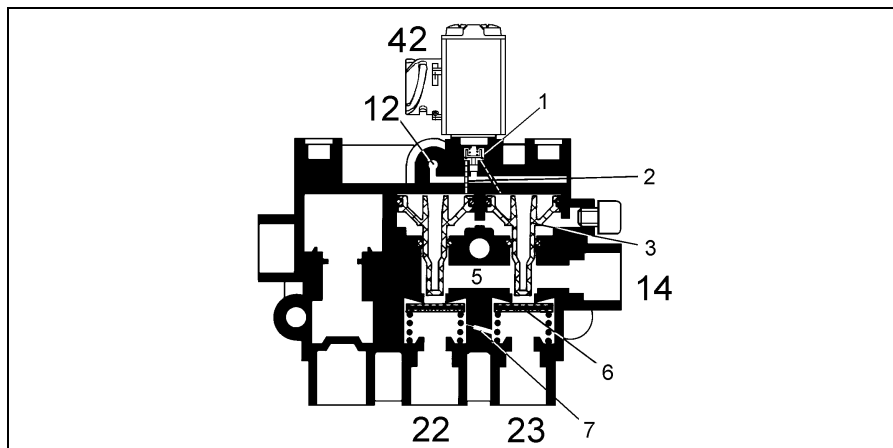
Когато електромагнит 6.1 е под напрежение, разпределителното бутало (3) се премества надолу. Първоначално това кара клапанната пластина (6) да затвори канала в разпределителното бутало. След това, клапанната пластина се издвигва от седлото си (от там „седлови клапан“) и захранващото налягане може да постъпи в камера (5).

Останалите два клапана свързват въздушните възглавници с камера (5). В зависимост от това кой електромагнит (6.2 или 6.3) е захранен, над разпределително бутало (10) или (9) се създава налягане през отвор (7) или (8), в следствие на което се отваря клапанна пластина (11) или (12) на порт 22 или 23.

Към порт 21 може да бъде свързан електромагнитен кран за управление на другия мост.

Електромагнитен кран за ECAS 472 900 02. 0

Кран за мост с един сензор за
височина



Този кран е подобен на описания по-горе, но съдържа по-малко части.

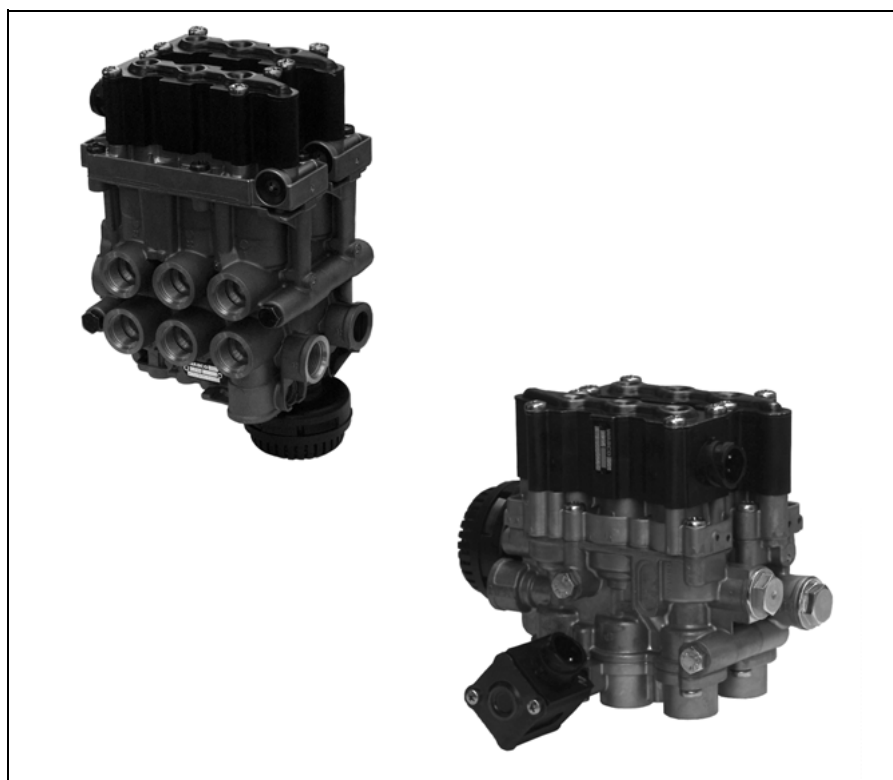
Тъй като порт 14 е свързан към порт 21 на описания по-горе кран, тук не е необходим дихателен клапан и се използва само един пилотен клапан (1). Над разпределителни бутала (3) на двата клапана на въздушните възглавници се създава налягане през два свързващи отвора (2) така, че всеки процес на създаване или изпускане на налягането протича паралелно за двете възглавници през камера (5).

Ако електромагнитът не е захранен, клапаните са затворени, както е показано на фигурата. В този момент, единствената връзка между възглавниците е напречният дросел (7), през който може да се извърши плавна компенсация на всяка разлика в наляганията.

Кранът се захранва с въздух и през порт 12. Този порт е необходим, за да позволи на пилотния клапан да премести разпределителното бутало.

Електромагнитен кран за ECAS 472 905 1.. 0

Шибърен кран с блок за задния
мост и блок за повдигачия се мост



Електромагнитен кран за ECAS 472 900 05. 0

Кран за автобус с т. нар.
функция „коленичене“

Устройство за дистанционно управление на ECAS 446 056 0.. 0



С помощта на това устройство (RCU) водачът може да променя височината на превозното средство в рамките на зададените граници. Това, обаче, може да става само когато превозното средство е неподвижно или не е надхвърлило зададения като параметър праг на скоростта.

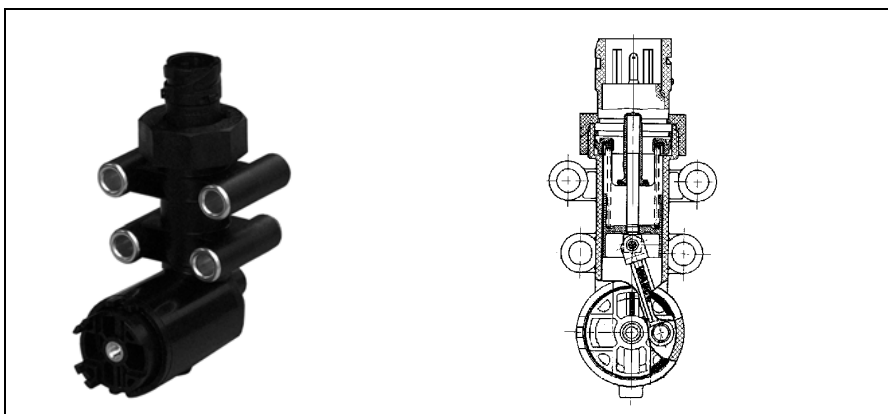
Бутоните за управление на височината на превозното средство са разположени в корпус, свързан чрез спирален кабел и конектор към превозното средство, а от там и към ECU.

Съществуват различни RCU устройства в зависимост от типа на използваната система. На горната

фигура е показано устройство с най-големия възможен брой функции. Функциите на това RCU устройство са:

- повдигане и спускане на шасито
- установяване на нормално ниво
- стоп
- запаметяване и задействане на две предпочитани нива на височината
- повдигане и спускане на допълнителния (повдигачия се) мост или разтоварване и натоварване на водената ос
- включване и изключване на автоматичния контрол за повдигачия се мост.

Сензор за височина 441 050 0.. 0



Отвън сензорът за височина изглежда като конвенционалните ниворегулаторни кранове на WABCO, което означава, че може да бъде инсталиран на същото място към рамата на превозното средство (двата горни монтажни отвора съответстват на тези на ниворегулаторния кран).

В корпуса на сензора има бобина, в която нагоре и надолу се движи котва. Котвата е свързана с щанга към

гърбицата на вала на лоста. Лостът е свързан към моста на превозното средство.

Когато разстоянието между рамата и моста се променя, лостът се завърта, което кара котвата да влиза или излиза от бобината. Това променя индуктивността на бобината.

Индуктивността се измерва периодично от електронния блок за управление и се преобразува в сигнал за височината.

Сензор за налягане 441 040 00. 0



Сензорът за налягане подава напрежение, което е пропорционално на измерваното от него налягане. Диапазонът на измерване е между 0 и 10 bar. Налягането не бива да надхвърля 16 bar.

Сигналното напрежение се изпраща към ECU по кабел. Освен това, сензорът трябва да получава захранващо напрежение от ECU през трети проводник. Кабелният сноп трябва да бъде вкаран в шлаух или нещо подобно по такъв начин, че корпусът, който иначе е водонепропусклив, да може да „диша“.

При никакви обстоятелства, сензорът за налягане не бива да бъде свързан към линията между въздушните възглавници и електромагнитния кран, тъй като това може да доведе до неверни измервания по време на процеса на създаване или изпускане на налягане.

Ако не могат да бъдат използвани въздушни възглавници с два резбови порта, каквито се предлагат от реномираните производители на системи за въздушно окачване, трябва да бъде инсталиран специален конектор.

Този конектор може да бъде съставен от Т-образна тръбна връзка, с малка

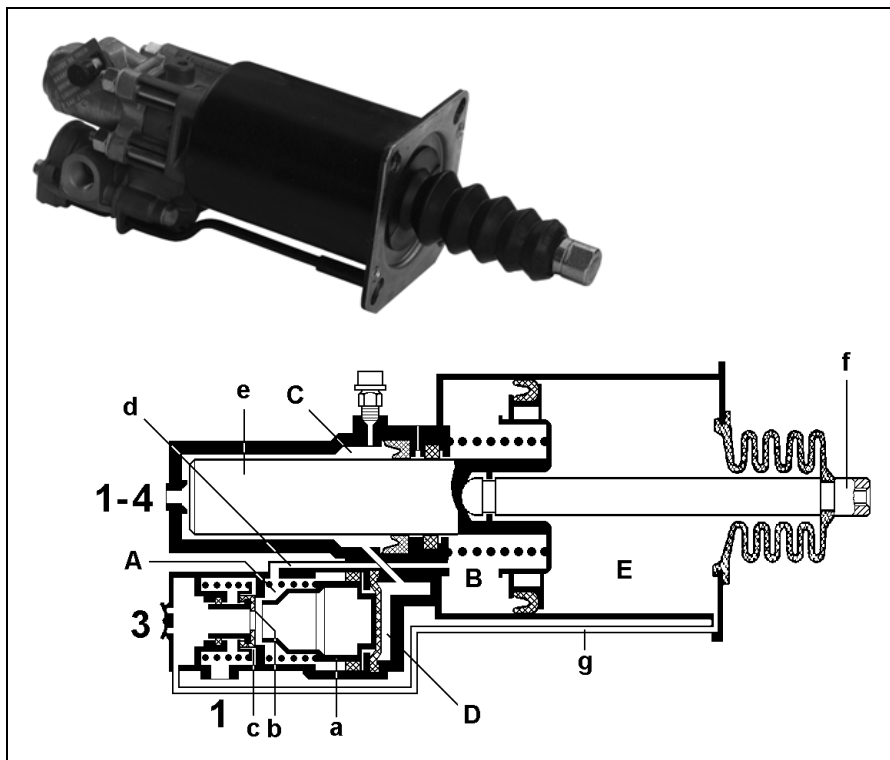
тръба, заварена в единия си край към страната на свързване на сензора за налягане и влизаща, в другия си край, във въздушната възглавница. По този начин се регистрира „установеното“ налягане във възглавницата (тези фитинги се предлагат от WABCO).

Може да бъде използван нормален тройник, но само когато не се изисква висока скорост на повдигане/спускане. Два примера:

- Замерва се налягането от една ос (ремарке с теглич с един повдигащ се мост). Захранващият маркуч между възглавницата и електромагнитния кран трябва да бъде с малък диаметър (номинален размер $\varnothing 6$), но връзката между възглавницата и сензора трябва да е с по-голям диаметър.
- Замерва се налягането от две оси (3-осно полуремарке с един повдигащ се мост). Между замерваните въздушни възглавници се използва маркуч с диаметър $\varnothing 12$. Сензора за налягане се монтира към тройника на някоя от възглавниците. Линията от електромагнитния кран трябва да бъде с диаметър $\varnothing 9$ и да влиза в системата от другите възглавници.

Сервоусилватели за съединители

Сервоусилвател за съединител 970 051 ... 0 Модулна серия



Предназначение:

Намаляване на силата, която е необходима за натискане на педала на съединителя и за осигуряване на чувствително и прецизно задействане на съединителя.

Конструкция:

Сервоусилвателят на съединителя се състои от три части:

- хидравличен работен цилиндър
- управляващ клапан
- пневматичен серво цилиндър.

Възможни варианти:

- пусков клапан за управление на трансмисията
- усилвател със сензори за налягане
- усилвател с индикатор за износване.

Начин на действие:

Сервоусилвателят на съединителя е свързан с въздушния резервоар за спомагателните консуматори през порт 1 и с управлявания чрез педал главен хидравличен цилиндър - през порт 1-4.

а) Съединителят не е зацепен:

По време на процеса на разединяване на съединителя, маслото, чието налягане се повишава от главния

хидравличен цилиндър, влиза в камери C и D през порт 1-4. Това кара бутало (a) да се премести наляво, като по този начин затваря изход (b) и отваря вход (c). Така, сгъстеният въздух може да премине от порт 1 в камера A, а от там през канал (d) постъпва в камера B. Пневматичното и хидравличното налягане преместват бутало (e) надясно, принуждавайки съединителя да се разедини чрез лост (f). Налягането на въздуха в камера A уравновесява хидравличното налягане в камера D и управляващият клапан застава в своето неутрално положение.

б) Съединителят е зацепен

Когато съединителят отново се зацепи, маслото от камери C и D се връща в управлявания чрез педал главен цилиндър. Бутало (a) се връща в първоначалното си положение вдясно, вход (c) се затваря, а налягането в камери B и A се изпуска през отворения изход (b) и отдушник 3.

И хидравличното и пневматичното налягане при бутало (e) спада, което освобождава пътя за връщане на съединителя в работно положение. През канал (g) налягането в камера E може да се повиши или понижи.

През цялото време налягането в камера B остава пропорционално на

хидравличното налягане в камера C, което осигурява на водача пълен контрол при задействането на съединителя.

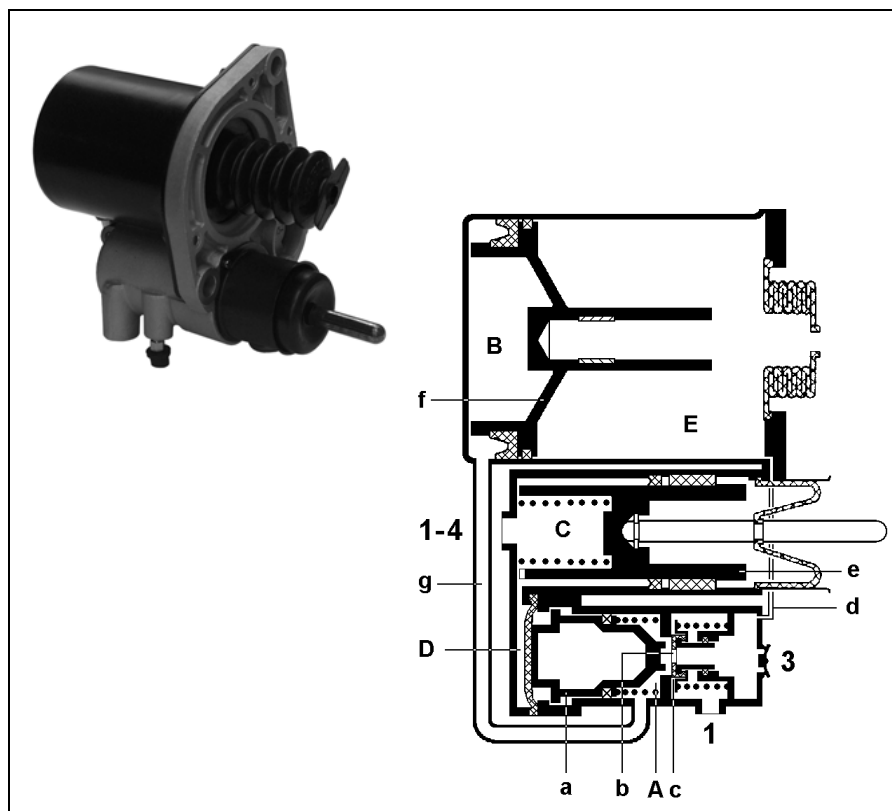
Ако налягането на въздуха не е достатъчно, е възможно разединяване на съединителя само под действието на хидравличното налягане върху бутало (e). Това, обаче, изисква прилагането на по-голямо усилие върху педала на съединителя.

Конструкцията на модулната серия включва автоматично регулиране на съединителя, като някои от вариантите разполагат и с индикатор за механично износване.

При превозните средства с електронен контрол на задвижването (EAS), сервоусилвателите за съединителите от серия 970 051 4.. 0 разполагат със сензор за налягане.

EAS е система, която позволява превключване на предавките със стандартните агрегати, но без натискане на педала на съединителя. Водачът може да превключи ръчно предавките чрез задействане на подобен на EPS управляващ модул или процесът може да се изпълни автоматично от електронния блок за управление.

Сервоусилвател за съединител 970 051 ... 0 Специално изпълнение



Предназначение:

Намаляване на усилието върху педала на съединителя и осигуряване на плавно и прецизно задействане на съединителя.

Конструкция:

Сервоусилвателят на съединителя се състои от две части:

- серво устройство: хидро-пневматичен управляващ клапан
- изпълнителен модул: диференциален цилиндър под хидравлично и пневматично налягане, който предава силата към механизма на съединителя.

Възможни са различни модификации:

- пневматичен клапан с плунжер (трипътен клапан)
- порт с резба при пневматичната серво камера
- предупредително устройство за износване на съединителя: електрическо, механично или пневматично
- интегрирано ограничително устройство за пневматичното налягане.

Начин на действие:

Сервоусилвателят е свързан към спомагателния резервоар през порт 1 и през порт 1-4 – към задействания с педал главен хидравличен цилиндър.

Съединител в незацепено положение:

При разединяване на съединителя, маслото, подавано от задвижвания с педал главен цилиндър на съединителя, постъпва през порт 1-4 в камери (C) и (D). Бутало (a) се премества надясно, затваря изход (b), отваря вход (c), като по този начин позволява на съгъстеният въздух от порт 1 да влезе в камера (A) и от там да премине през канал (g) към камера (B).

Под действие на пневматичното налягане, бутало (f) се премества надясно, като кара съединителя да се разедини с помощта на бутален прът, свързан към задействащия лост на съединителя. Пневматичното налягане в камера (A) уравновесява хидравличната сила в камера (D), като по този начин затваря вход (c).

Съединител в зацепено положение:

При зацепване на съединителя,

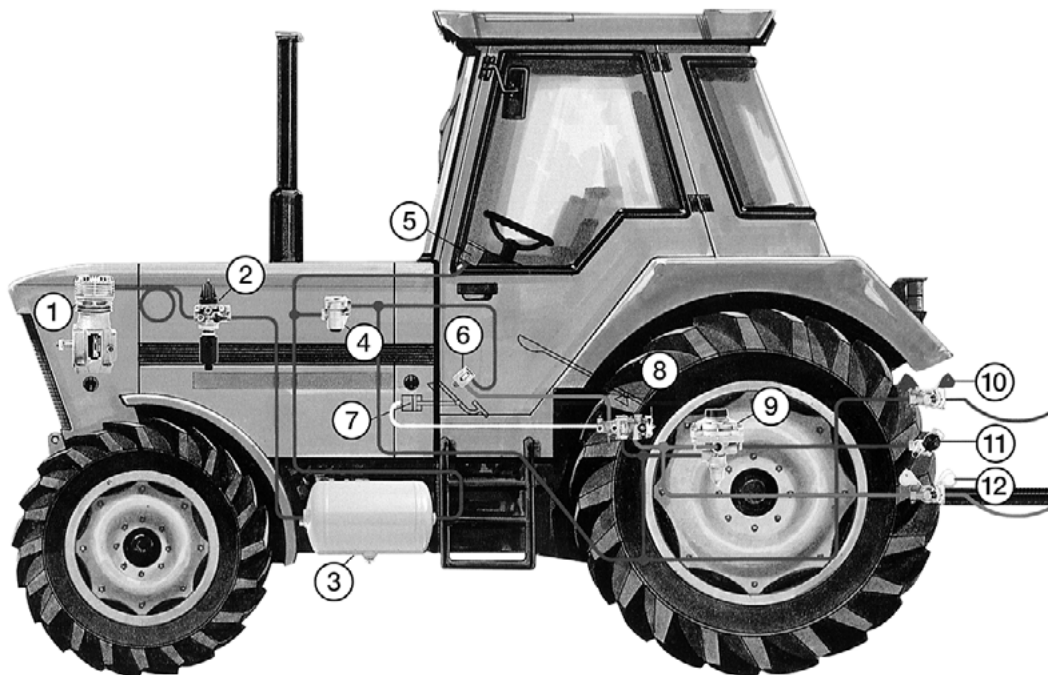
маслото в камери (C) и (D) се връща в управлявания с педал главен цилиндър на съединителя. Бутало (a) се връща наляво, затваря вход (c), отваря изход (b) и позволява съгъстеният въздух да бъде изпуснат от камери (A) и (B) в атмосферата през порт 3. Хидравличното и пневматичното налягане, съответно върху бутало (e) и бутало (f), намалява, позволявайки им да се отместят наляво, при което съединителят се зацепва. Въздушното налягане, частично връщащо се през канал (d), компенсира вакуума в камера (E).

През цялото време пневматичното налягане в камера B остава пропорционално на хидравличното налягане в камера C, което осигурява на водача пълен контрол върху задействането на съединителя.

Ако съгъстеният въздух не е достатъчен, е възможно разединяване на съединителя само под действието на хидравличното налягане върху бутало (e). Това, обаче, изисква по голям натиск върху педала.

Пружината зад бутало (e) компенсира фрикционното износване на съединителя.

Пневматични спирачни системи в селскостопански машини



Кратко описание на различните пневматични спирачни системи

При еднопътната (еднопроводната) спирачна система се използва една въздушна линия, между трактора и неговото ремарке, за пълнене на въздушните резервоари на ремаркетото докато композицията е в движение. Когато водачът желае да спре композицията, налягането в тази линия се понижава.

При двупътната (двупроводната) спирачна система между трактора и ремаркетото има две линии, една за пълнене на въздушните резервоари на ремаркетото и една за управление на процеса на спиране (чрез повишаване на налягането). Ползата от една такава система е, че подаването на съгъстен въздух към ремаркетото се осигурява и по време на процеса на спиране.

При комбинираната (еднопроводна и двупроводна) спирачна система се използва или принципа на еднопроводната или на двупроводната система. Теглещото превозно средство с еднопроводна и двупроводна връзка за ремаркетото позволява използване на ремаркетата както с еднопроводна, така и с двупроводна спирачна система.

Важно е да се отбележи, че спирачките на ремарке с еднопътна система не могат да се задействат, когато то се тегли от трактор с

двупътна спирачна система, като това важи и в обратния случай.

Предимства на двупътната въздушна спирачна система

- Работното налягане, респективно спирачната сила, могат да бъдат прецизно управлявани. Същото се отнася и за продължителните спускания по наклон.
- Поради регулируемото доминиране на аварийния реле-кран, композицията трактор-ремарке остава „опъната“ и ремаркетото не „изпреварва“ трактора.
- По-малко износване за спирачките на трактора, с което се удължава живота им, а разходите за поддръжка се намаляват.
- Малките течове не влияят на действието на системата. Компресорът винаги подава достатъчно съгъстен въздух към спирачната система, включително и по време на спирането.
- Неволното откачване на ремаркетото от трактора води до автоматично спиране на ремаркетото (спирачка при откъсване).
- Високо ниво на безопасност и повишен комфорт при движение. Избягва се раздрусването, типично за ремаркетата с инерционни спирачки.
- Объркване при закачане на присъединителните глави не е

възможно, поради вградената защита.

- Не замърсява околната среда, тъй като работния флуид (въздуха) може да бъде изпускан направо в атмосферата.
- Лесно и просто преоборудване на ремаркетото с въздушна спирачна система.

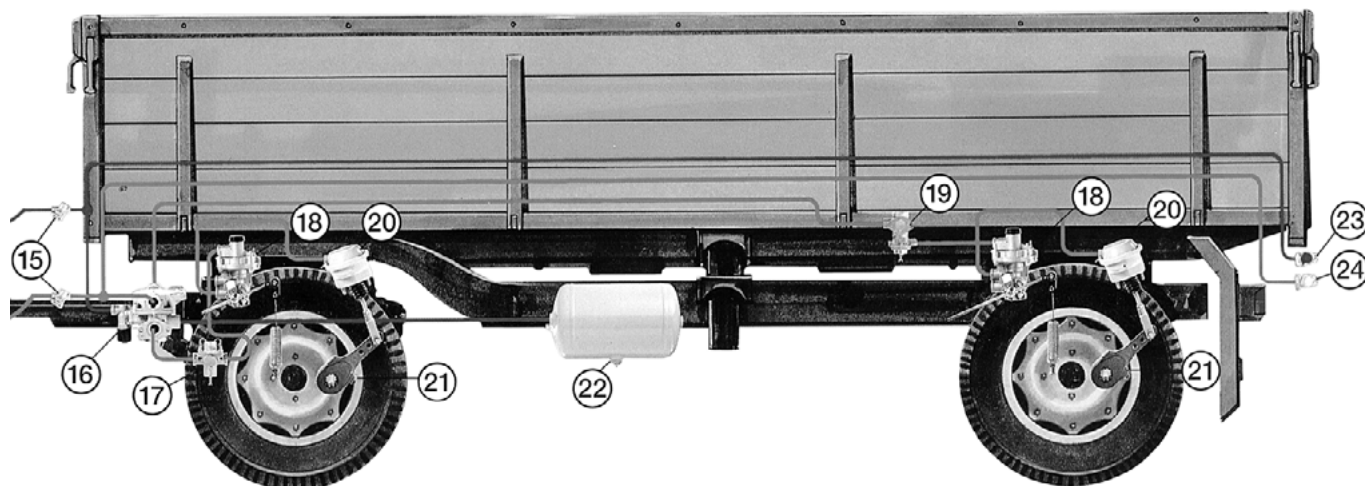
Конструкция на въздушната спирачна система

Въздушната спирачна система, показана на фигурата, е от тип HPR - с високо налягане, нивото на което се управлява от разтоварващ кран (2). Захранващото налягане от 14 bar е ограничено до 7.3 bar чрез ограничителния кран (4), разположен след въздушния резервоар, така, че се получава спирачна система с нормално налягане (NPR). Спирачната система на ремаркетото (на фигурата тя е двупътна спирачна система) се задейства от главния хидравличен цилиндър (7) и пневмо-хидравличния двупътен кран за контрол на ремаркетото (8).

Начин на действие:

Положение за движение

Съгъстеният въздух от компресора (1) преминава през разтоварващия кран (2) (автоматично управлява работното налягане на системата за съгъстен въздух на трактора) към



въздушния резервоар (3). Стойността на захранващото налягане се показва на манометъра (5).

От въздушния резервоар (3) въздухът протича към ограничителния кран (4), настроен на 7.3 bar, и постъпва в двупътния кран за контрол на ремаркетото (8), 3/2-пътния кран (6), еднопътния кран за контрол на ремаркетото (9) и в съединителната муфа на захранващия маркуч. В крана за контрол на ремаркетото (9) налягането се ограничава до 5.3 bar, след което достига съединителната муфа (11) (еднопътно захранване).

Когато е закачено ремарке с двупътна спирачна система, захранващото налягане от 7.3 bar преминава през присъединителна глава (10) към ремаркетото и протича през филтър (15), аварийния реле-кран (16) и накрая достига въздушния резервоар (22).

За да бъде захранено второ ремарке със състен въздух, в ремаркетото са предвидени две допълнителни

присъединителни глави (23 и 24). Те са свързани със захранващата и управляващата линия преди аварийния реле-кран (16).

Положение за спиране

Когато бъдат задействани спирачните педали, 3/2-пътният кран (6) се отваря, а кранът за контрол на ремаркетото (8) получава захранващо налягане от 7.3 bar.

Това кара аварийния реле-кран (16) да получи слабо налягане през управляващата линия, при което той се задейства. Сега, въздухът в ремаркетото протича от въздушния резервоар (22) през аварийния реле-кран, адапторния кран (17), товарочувствителния кран (18) към спирачните цилиндри (20) на предния мост и през ограничителния кран (19) и товарочувствителния кран (18) - към спирачните цилиндри на задния мост.

Когато спирачният педал бъде натиснат още, в главния хидравличен цилиндър (7) се създава налягане,

което увеличава задействащото налягане към крана за контрол на ремаркетото (8). В зависимост от нивото на хидравличното налягане, кранът за контрол на ремаркетото (8) също създава налягане в управляващата линия, водеща към аварийния реле-кран (16) и през товарочувствителните кранове (18) се предава спирачно налягане към цилиндрите, пропорционално на превозвания товар.

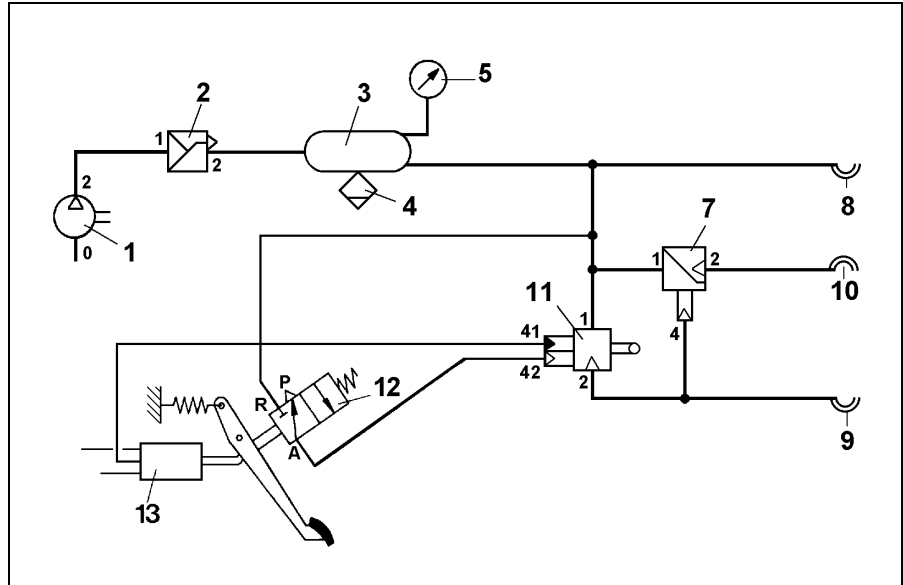
Когато хидравличното налягане в спирачната система на трактора бъде намалено, въздушното налягане в управляващата линия, водеща към аварийния реле-кран, също се понижава, което пък води до понижаване на налягането в спирачните камери (20) през аварийния реле-кран и товарочувствителните кранове. Проходът в 3/2-пътния кран е отново затворен, така, в линията между крана за контрол на ремаркетото (9) и присъединителната глава, започва да се създава захранващо налягане от 5.3 bar (за еднопътната система).

Система за генериране на сгъстен въздух:

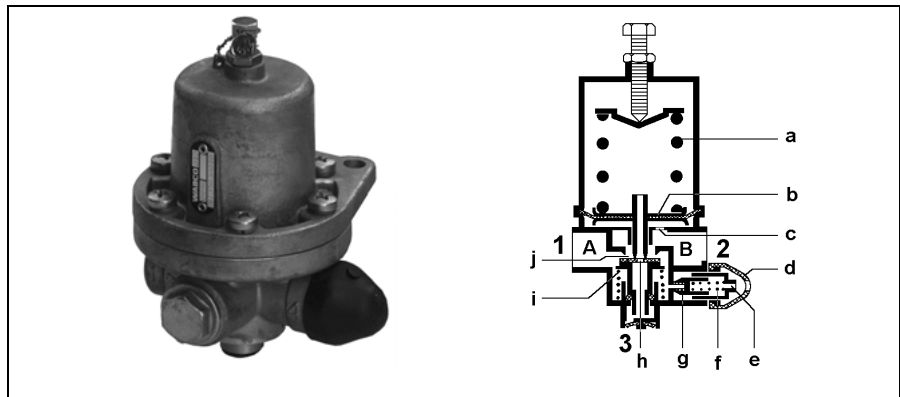
комбинирана (еднопътна и двупътна) система с нормално налягане и хидравлично задействане

Легенда:

- 1 Компресор
- 2 Комбиниран разтоварващ кран
- 3 Въздушен резервоар 20 l
- 4 Изпускателен клапан
- 5 Манометър
- 7 Кран за контрол на ремаркетото, еднопътна с-ма
- 8 Присъединителна глава, захранваща линия
- 9 Присъединителна глава, управляваща линия
- 10 Присъединителна глава, еднопътна с-ма
- 11 Кран за контрол на ремаркетото, двупътна с-ма
- 12 3/2 разпределителен кран
- 13 Главен хидравличен цилиндър



Ограничителен кран 973 503 ... 0



Предназначение:

Ограничение на изходящото налягане.

Начин на действие:

Сгъстеният въздух, подаван в камера А през порта за високо налягане 1, преминава през вход (j) и камера В към порта за ниско налягане 2. Така, налягането се предава през отвор (c) и към диафрагменото бутало (b), което първоначално се задържа в долно положение от притискащата пружина (a).

Когато налягането в камера В достигне зададеното ниво за страната с ниско налягане, диафрагменото бутало (b) преодолява силата на притискащата пружина (a) и се придвижва нагоре, заедно с

пружинния клапан (i) и така затваря вход (j).

Ако налягането в камера В се повиши над зададеното ниво, диафрагменото бутало (b) се премества още по-нагоре и по този начин се отделя от клапан (i). Излишният сгъстен въздух се освобождава в атмосферата през отвор (h) на клапан (i) и изпускател 3.

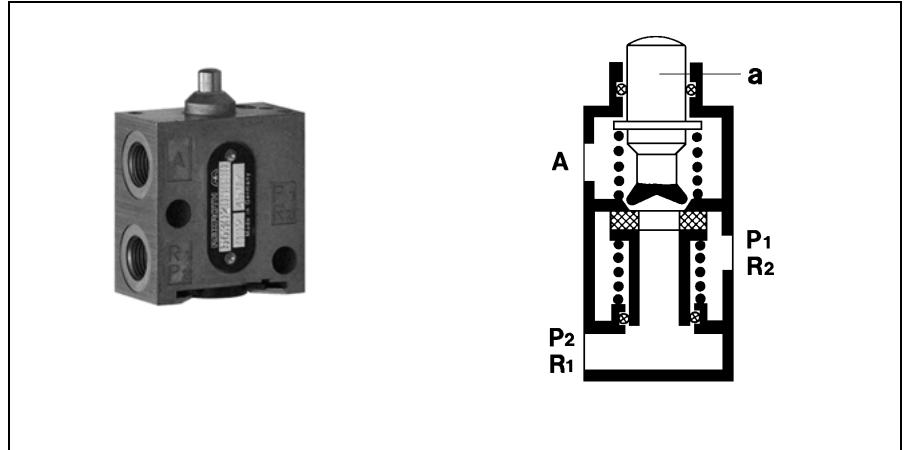
Ако налягането започне да пада в линията за ниско налягане, тогава диафрагменото бутало (b) се освобождава от налягане и се премества надолу като натиска клапан (i). Клапанът е отворен докато не бъде доставено достатъчно количество сгъстен въздух през порт (j).

Ако налягането в линията за високо налягане надхвърли максимално допустимото ниво, предпазният клапан (g) се отваря срещу силата на притискащата пружина (f) и позволява излишния сгъстен въздух да се изпусне в атмосферата през отвор (e) и капака против прах (d). Налягането в линията за ниско налягане не е засегнато от този процес.

Налягането в линията за ниско налягане се запазва напълно, когато линията за високо налягане се изпуска.

Линията при порта за ниско налягане 2 може да бъде изпусната само през свързвания след това кран.

3/2 разпределителен кран 563 020 ... 0



Предназначение:

Свързване на управляващата линия със захранващата линия или с изпускателя при задействане на спирачната система.

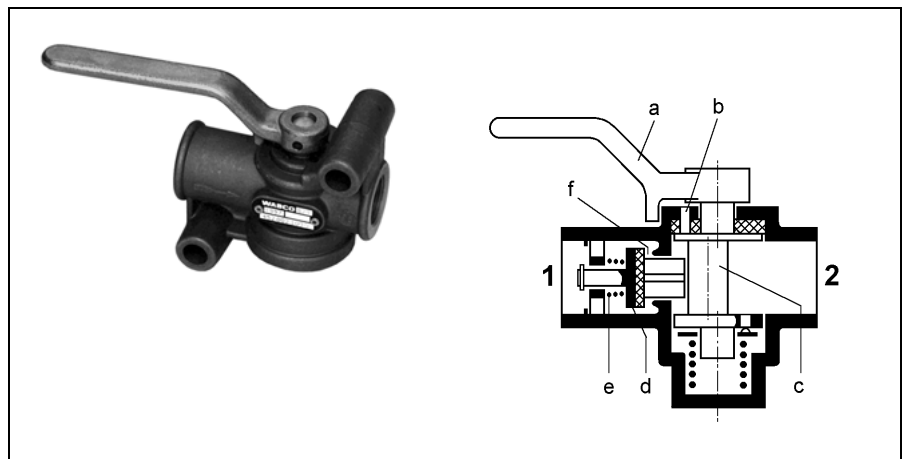
Начин на действие:

При задействане на спирачните педали на трактора, бутало (a) се премества в своето горно положение от силата на пружината. При това положение, сгъстеният въздух от захранващата линия при порт P2

достига порт A и от там - намиращия се след това кран за контрол на ремаркетото. Това осигурява спирачно налягане към ремаркетото, още преди хидравличната спирачна система на трактора да сработи.

Когато спирачката на трактора бъде освободена, бутало (a) се натиска отново надолу от спирачния педал и проходът се затваря. Сега, сгъстеният въздух в управляващата линия се изпуска през отворения проход към порт R2.

Спирателен кран 452 002 ... 0 и 952 002 ... 0



Предназначение:

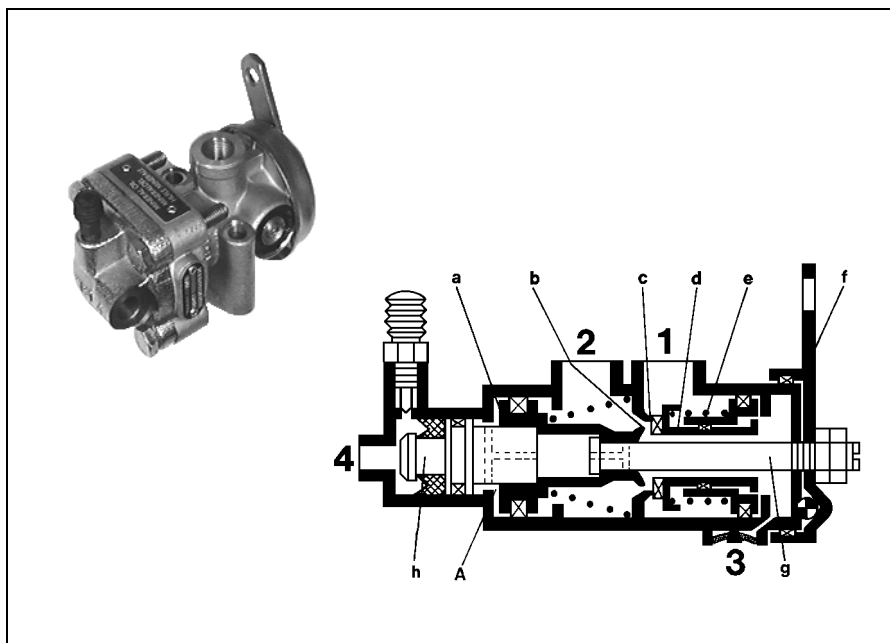
Прекъсване на захранващата линия и изпускане на свързаната след крана линия.

Начин на действие:

Когато лост (a) е разположен успоредно на надлъжната ос на спирачния кран, ексцентричният вал

(c) натиска клапан (d) наляво срещу силата на пружина (e). Въздухът преминава невъзпрепятствано от порт 1, през вход (f), към изходящата линия от порт 2. Ако лост (a) бъде завъртан на 90 градуса, пружина (e) премества клапан (d) надясно и вход (f) се затваря. Изходящата линия от порт 2 се изпуска през изпускателния отвор (b).

Кран за контрол на ремаркетото за двупътни спирачни системи 470 015 ... 0



Предназначение:

За управление на двупътната спирачна система на ремаркетото посредством главния хидравличен спирачен цилиндър на трактора или неговия хидравличен трансмитер.

Вариант 252 осигурява порт за допълнително пневматично задействане, което активира спирачното налягане към ремаркетото, още преди сработването на спирачките на трактора.

Начин на действие:

В неработно положение, притискаща пружина (e) натиска клапанната втулка (d) към вход (c), като го поддържа затворен. Порт 2 е свързан с изпускател 3 през изход (b).

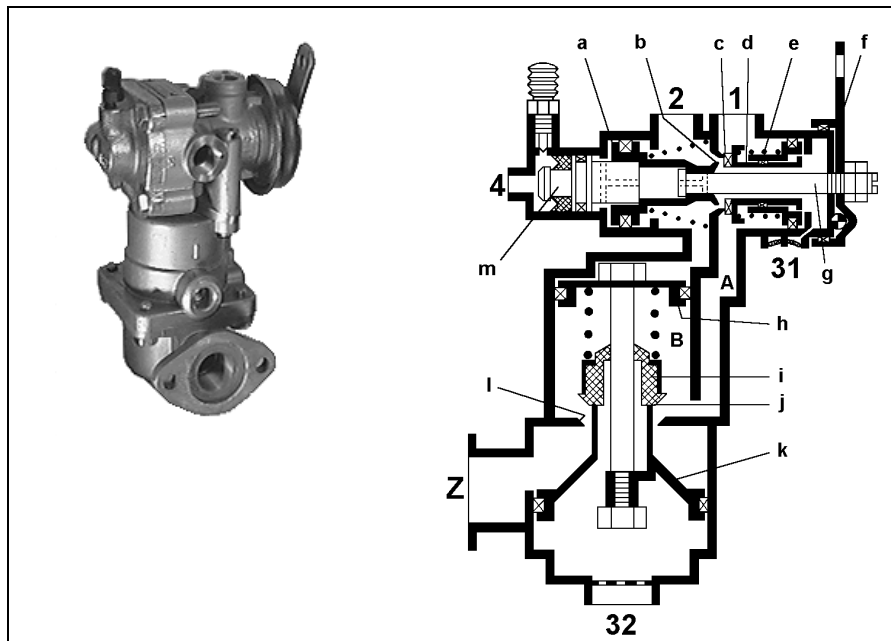
Когато бъде натиснат спирачния педал, хидравличното управляващо налягане ще въздейства на бутало (h) през порт 4, премествайки го надясно, заедно със стъпалното бутало (a). Изход (b) се затваря, вход (c) се отваря и сгъстеният въздух от порт 1 преминава към аварийния реле-кран през порт 2. Сгъстеният въздух, действащ върху стъпалното бутало (a), го премества наляво, срещу хидравличното управляващо налягане, и вход (c) се затваря. Достига се неутрално положение.

Някои варианти за два управляващи кръга разполагат и с допълнителен порт за пневматичен контрол. Това позволява на намиращия се преди това 3/2-пътен кран, при натискане на спирачния педал, да създаде налягане от 7.3 bar в порт 42, респективно в камера А. Бутало (a) затваря изход (b) и отваря вход (c). По този начин, част от контролното налягане за ремаркетото достига аварийния реле-кран през порт 2, преди в порт 4 да се е създадо задействащо налягане.

Всяко увеличение на хидравличното задействащо налягане ще доведе до увеличение на налягането в порт 2. Когато бъде отпуснат спирачния педал, налягането в портове 4 и 42 се освобождава, което кара налягането в порт 2 да върне стъпалното бутало (a) в първоначалното му положение. Изход (b) се отваря, а порт 2 се изпуска през изпускател 3.

Кранът за контрол на ремаркетото разполага също и с лост за ръчно спиране (f), който, при задействането му, натиска бутало (a) към клапанната втулка (d), което отваря вход (c) и предизвиква пълно задействане на спирачките на ремаркетото.

Кран за контрол на ремаркетото за едно- или двупътни спирачни системи 470 015 5.. 0



Предназначение:

За управление на еднопътната или двупътната спирачна система на ремаркетото посредством главния хидравличен спирачен цилиндър на трактора или неговия хидравличен трансмитер.

Начин на действие:

В неработно положение, притискащата пружина (е) натиска клапанната втулка (d) към вход (с). Подаваният към порт 1 въздух преминава през отвор А в камера В и повдига бутало (h), което е свързано с бутало (k) и клапан (i). Вход (l) се отваря и подаваният въздух достига порт Z, а от там и управляващата линия на ремаркетото (на еднопътната спирачна с-ма). Когато силите върху бутала (h и k) се урівновесят, вход (l) се затваря и налягането в порт Z се ограничава до 5.2 bar. Порт 2 е изпуснат през изход (b) и отдушник 31.

Когато бъде натиснат спирачния педал, хидравличното управляващо налягане ще въздейства на бутало (m) през порт 4, премествайки го надясно, заедно със стъпалното бутало (a). Изход (b) се затваря, вход (с) се отваря, при което сгъстеният въздух може да премине през порт 2 и да достигне до управляващата линия на двупътната спирачна система на ремаркетото. Сгъстеният въздух, действащ върху стъпалното бутало (a), го премества срещу хидравличното управляващо налягане и вход (с) се затваря.

Достига се неутрално положение.

Едновременно с това, бутало (h), което сега е под налягане и от горната си страна, се премества надолу.

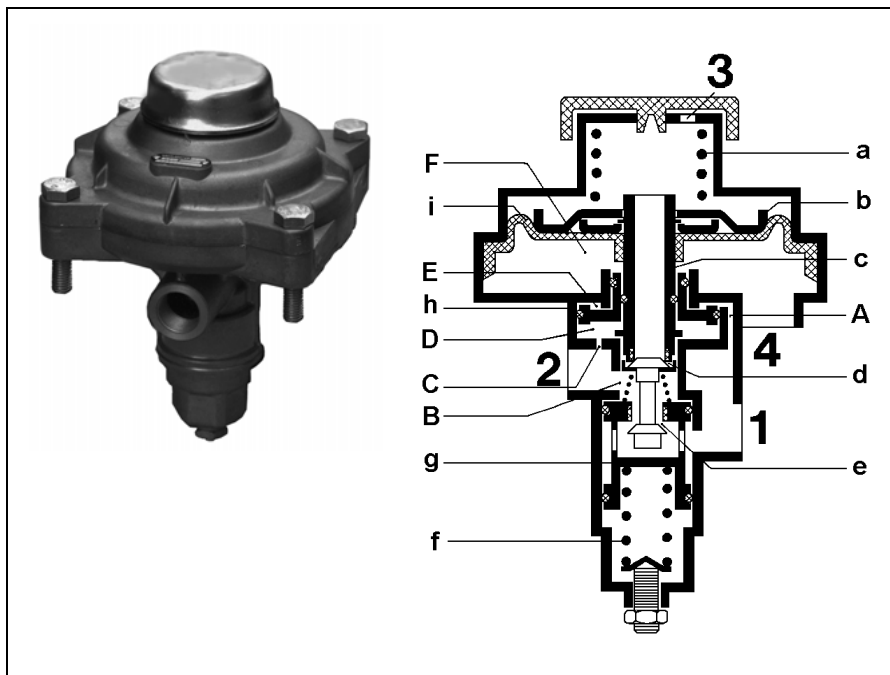
Изход (j) се отваря, а порт Z се изпуска частично през изпускател 32.

Неутралното положение тук се достига, когато силата в камера В, действаща върху долната страна на бутало (h), стане по-голяма от силата, действаща върху горната част на бутала (h и k). Бутало (h) се повдига до такова положение, при което изход (j) и вход (l) са затворени.

Когато бъде отпуснат спирачния педал, налягането в порт 4 се освобождава, а налягането в порт 2 премества стъпалното бутало (a) в първоначалното му положение, при което изход (b) се отваря. Порт 2 се изпуска през отдушник 31. Едновременно с това, налягането, което действа върху горната страна на бутало (h) се понижава и захранващото налягане в камера В го премества в неговото крайно горно положение. Към порт Z отново се подава налягане до 5.2 bar през отворения вход (l).

Кранът за контрол на ремаркетото разполага също и с лост за ръчно спиране (f), който, при задействането му, натиска бутало (a) към клапанната втулка (d), което отваря вход (с) и предизвиква пълно задействане на спирачките на ремаркетото.

Кран за контрол на ремаркетото за еднопътни спирачни системи 471 200 ... 0



Предназначение:

Управление на еднопътната спирачна система на ремаркетото, в съответствие с крана за контрол на двупътната система на ремаркетото, и за ограничаване на изходящото налягане до 5.2 bar.

Начин на действие:

В неработно положение, притискащата пружина (а) задържа диафрагменото бутало (b), с клапанната втулка (c), в неговото крайно долно положение. Изход (d) е затворен, а вход (e) - отворен. Състеният въздух от въздушния резервоар на трактора преминава от порт 1 към порт 2 и достига аварийния реле-кран през присъединителните глави. Едновременно с това, състеният въздух преминава през отвор С в камера D под бутало (h) и през отвор А - в камера Е над бутало (h). В момента, в който налягането в камера В, съответно в изходящата линия към ремаркетото, достигне 5.2 bar, клапан (g) се премества надолу срещу силата на пружина (f), докато вход (e) се затвори.

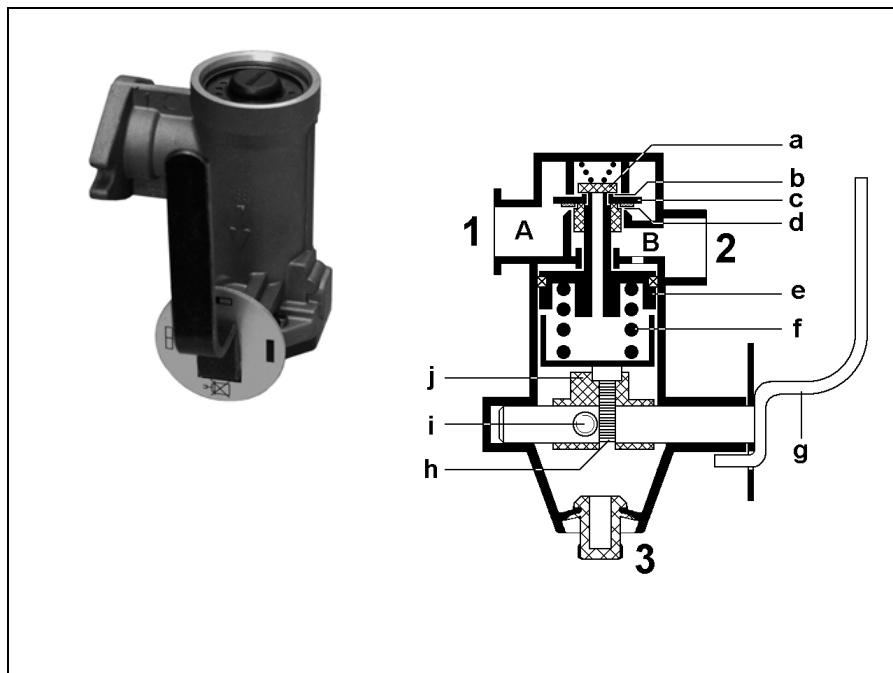
Когато бъде задействан спирачния педал на трактора, изходното налягане от крана за контрол на двупътната спирачна система на ремаркетото ще достигне камера F през порт 4, където налягането ще започне да нараства под диафрагмата, в следствие на което диафрагменото

бутало (b) с клапанната втулка (c) се преместват нагоре срещу силата на притискащата пружина (а). Изход (d) се отваря. Сега, през клапанната втулка (c) и изпускателния отвор 3 в атмосферата се изпуска достатъчно въздух, за да бъде постигнато рязко намаление на налягането за изпреварващо забавяне на ремаркетото.

Едновременно с това, налягането в камера D спада и бутало (h) се премества надолу от захранващото налягане в камера Е, което действа върху горната му страна. То премества със себе си клапанната втулка (c), която от своя страна затваря изход (d) като ляга на двойния конусен клапан.

Както е описано по-горе, колкото повече се увеличава спирачното усилие на трактора, толкова повече се понижава налягането в управляващата линия на ремаркетото, като се запазва изпреварващото забавяне на ремаркетото. Когато бъде освободен спирачния педал на трактора, налягането в камера F се понижава отново, при което диафрагменото бутало (b) и клапанната втулка (c) се преместват надолу под действието на силата на притискащата пружина (а). Вход (e) се отваря и подаваният въздух на порт 1 постъпва в управляващата линия на ремаркетото през порт 2.

Товаро-пропорционален кран 475 604 ... 0



Предназначение:

Управление на налягането към спирачните цилиндри на ремаркетото в зависимост от зададения товар на крана.

Начин на действие:

Когато се задейства спирачната система, налягането от аварийния реле-кран, постъпващо в порт 1, преминава в камера А и през отворения вход (d) и камера В постъпва в порт 2, а от там - в спирачните цилиндри на ремаркетото. Едновременно с това, налягането действа и върху бутало (e), което първоначално се задържа в неговото крайно горно положение от пружината (f). Силата на пружина (f) зависи от положението на лоста (g), заедно с гърбица (j), което може да бъде: „празно“, „половин товар“ или „пълнен товар“ (или дори „1/4 товар“ и „3/4 товар“ при някои превозни средства). В момента, в който бъде достигнато контролно налягане върху бутало (e), съответстващо на настройката за натоварването, бутало (e), заедно с клапан (c) и пружинния клапан (a) се преместват надолу и затварят вход (d). Така се избягва по-нататъшно повишение на налягането в цилиндрите.

В случай на течове в спирачната система на ремаркетото, падът на налягането ще доведе до повдигане на клапан (c) от бутало (e). Вход (d) се отваря и съответно се подава повече сгъстен въздух.

Когато спирачките на трактора бъдат освободени, налягането от порт 1 и камера А се освобождава също. Сега, по-високото налягане в камера В повдига клапан (c) с клапан (a). Вход (d) се отваря и спирачните цилиндри се изпускат през порт 1 и аварийния реле-кран. Пониженото налягане, което сега действа върху бутало (e), позволява на пружината (f) да върне буталото в крайно горно положение.

„Освободеното“ положение, с което разполагат някои от вариантите на този товаро-пропорционален кран, се използва за освобождаване на спирачната система на ремаркетото, когато то не е закачено. За да бъде постигнато това, гърбица (j) отпуска пружина (f) до положение, при което бутало (e) се премества надолу и отваря изход (b) на клапан (a). Сгъстеният въздух от спирачните цилиндри сега може да бъде изпуснат в атмосферата през аксиалния отвор в бутало (e) и отдушник 3.

Регулиращият винт (i) се използва за регулиране на налягането, което достига цилиндрите от товаро-пропорционалния кран при „празно“ положение. Когато лостът на товаро-пропорционалния кран е в положение „пълнен товар“, регулиращият винт за първоначалното налягане на пружина (f) е достъпен след сваляне на капачката в отдушник 3. Развиването на винта (i) води до повишаване на налягането в цилиндрите, завиването му води съответно до намаляване на това налягане. Налягането може да бъде регулирано по подобен начин за положението „половин товар“. За да стане това, се избира „освободено“ положение на крана и регулирането се постига чрез завъртане на винт (h). При товаро-пропорционални кранове, които нямат „освободено“ положение, достъпът до винт (h) става чрез избиране на „празно“ положение и отвиване на винта от страната на долния корпус (този винт е наличен само при тези варианти).

Когато се извършват регулировки с винтове (h и i), в товаро-пропорционалния кран не трябва да има налягане.

ETS и MTS - електронни системи за управление на вратите на автобуси

Въведение

Поради строгите нормативни изисквания за осигуряване на безопасност, през осемдесетте години на миналия век, автобусите за обществен градски транспорт и туристическите автобуси на частните оператори в Германия е трябвало да бъдат оборудвани със съответни управляващи устройства, за да се осигури безопасността на пътниците и да се намали риска от инциденти при сервизното им обслужване. От тогава се налага покриването на два основни критерия:

- наличие на функция за отваряне и затваряне на вратите, предпазваща хората и предметите
- наличие на функция за превенция от внезапни движения на вратите след възстановяване на налягането в цилиндриите.

Въпреки че тези изисквания, насочени към подобрението на техническата безопасност, са изпълнени с въвеждането на двете системи на WABCO, които следват принципа за липса на налягане и намалено налягане, много бързо става ясно, че все още има възможност за допълнителни подобрения по отношение на броя на инсталираните устройства и тяхната лесна поддръжка.

Това е причината WABCO да разработи система с електронно

управление, която изпълнява напълно следните ключови изисквания:

- безопасност на пътниците
- по-малко рискове в сервиза
- лесно използване от сервизния персонал
- по-ниски разходи по системата
- без необходимост от сервизна или техническа поддръжка.

Разработването, фокусирано върху тези изисквания, води до появата на електронната система за управление на вратите, произвеждана от края на 1987 г. и позната с абревиатурата

*** E T S ***

Най-важните подобрения постигнати с нея, са:

- елиминирани барабаните и крайните превключватели
- без необходимост от настройки от страна на производителя на превозното средство или транспортната фирма
- разработване на стандартна система, приета от всички производители на автобуси във връзка с техните политики за осигуряване на безопасност
- използване на ETS в комбинация с прости, вече изпитани пневматични задвижвания
- намалени сили на притискане.

Устройство на системата ETS



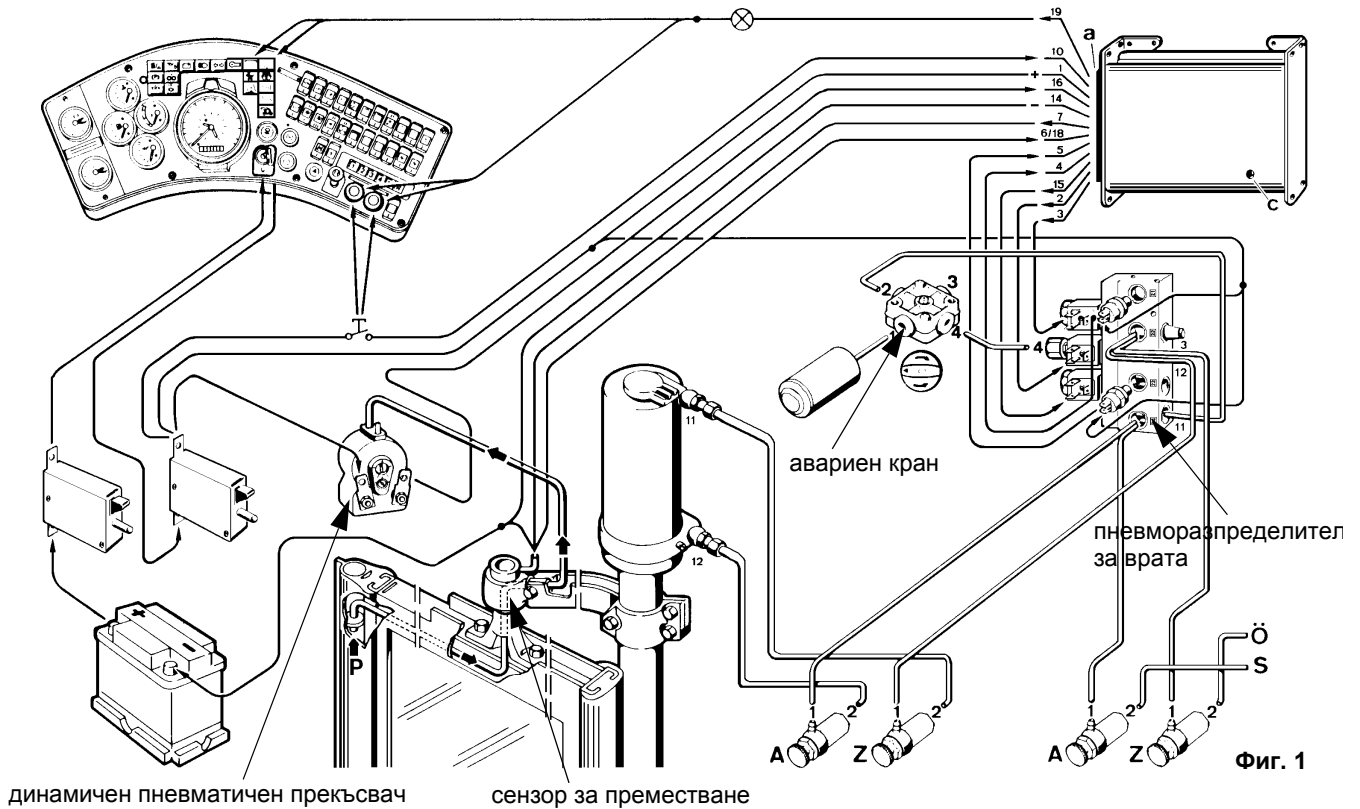
Пневматично управление

В сравнение с кръговете без налягане или с намалено налягане, при използването на ETS се постига значително редуциране на броя на монтираните компоненти. Те са заместени от един пневморазпределител за врата, който има две основни характеристики:

- увеличаване и намаляване на налягането в камерите на цилиндриите (функция 4/2 = обикновено управление на

вратата)

- намалено „затръшване“ на вратата при възстановяване на налягането в цилиндриите след задействането на аварийния кран. След завършване на този процес, вратата продължава да бъде „без сила“. Секциите на вратата могат да бъдат придвижени на ръка, за да бъде избегнат потенциалния риск за пътниците.

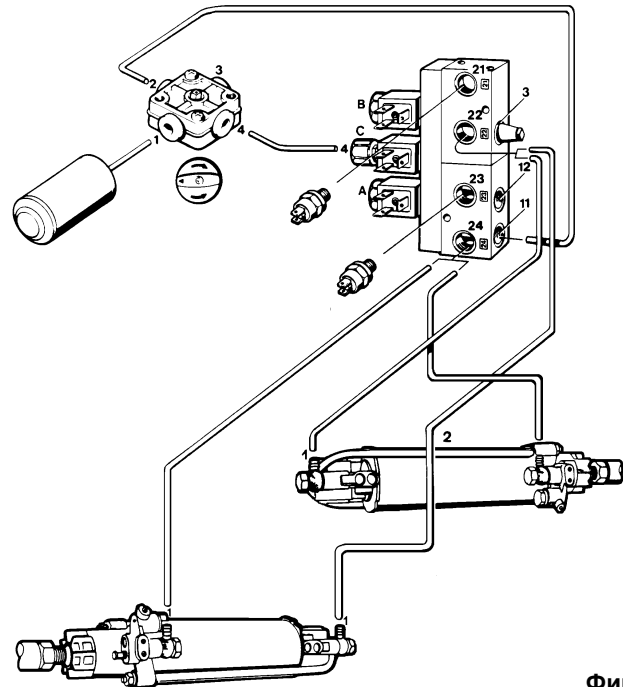


Фиг. 1

Фиг. 1
Пример за ETS система с ротационно задвижване на вратата

Показаната по-горе схема на ETS системата показва как са свързани различните компоненти за управление на вратата. Този пример представя система с ротационно задвижване, т.е. работният цилиндър за отваряне и затваряне на вратата е монтиран директно към въртящата се колона на секцията на вратата.

Тук, положението на вратата се следи от динамичен пневматичен прекъсвач и сензор за преместване. Динамичният пневматичен прекъсвач се задейства от импулс на налягането от гуменото уплътнение на основния преден ръб. За тази функция ел. блок на ETS има отделен вход.



Фиг. 2

Фиг. 2
ETS система с линейно задвижване на вратата

На схемата са показани пневматичните връзки при система с линейно задвижване на вратата. Електрическата верига е идентична с тази при ротационното задвижване.

И при двата типа задвижване скоростта на отваряне и затваряне на секциите на вратите може да бъде регулирана с помощта на подходящи дросели или панели. За повече информация относно начина на регулиране, вижте документацията на превозното средство, предоставена от неговия производител.

Електронен блок за управление (ECU) на ETS 446 020 ... 0



Електронно управление

Електронното управление се осъществява от електронен блок за управление с интегриран микроконтролер. Предлага се в две основни версии:

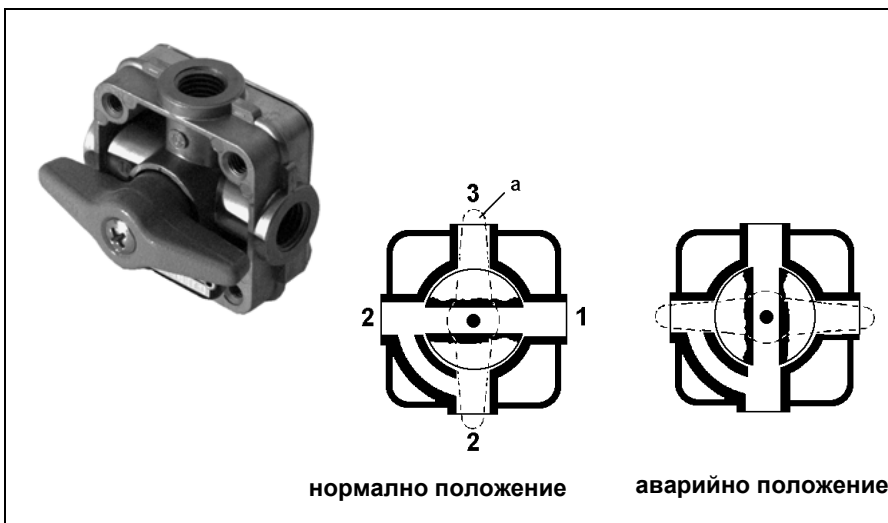
- система за управление само от водача
- система за автоматично задвижване на вратите.

Двата типа ECU използват идентични

компютърни програми. Настройката на различните функции се извършва чрез специално програмиране. Типът на ел. блок може да бъде идентифициран по конекторите.

Обикновеният блок за управление има 25-пинов конектор, както и автоматичният модул за управление, който обаче има и допълнителен 15-пинов конектор за автоматичните функции и превключвател за ръчен или автоматичен режим.

4/2-пътен кран (аварийен кран) 952 003 ... 0



Предназначение:

Аварийният кран е необходим за изпускане на въздуха от работните цилиндри на вратата в опасни ситуации, при ремонт или при отказ на системата за управление на вратата, за да може секциите на вратата да се отместят на ръка. Едновременно с това, той задейства пневморазпределителя на вратата по такъв начин, че ако се подаде налягане в работната ѝ система още веднъж, работните цилиндри на вратата се „обезсилват“. Вариант 952 003 031 0 на този аварийен кран разполага с превключвател за

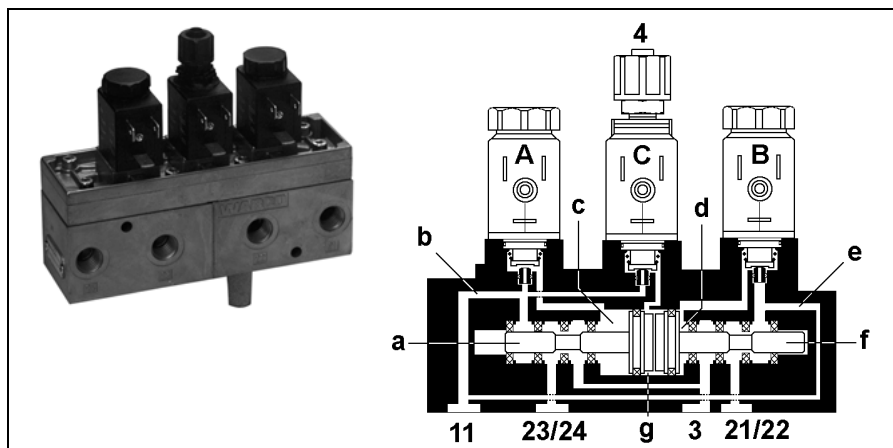
задействане на предупредително устройство.

Начин на действие:

При нормално положение на Т-ръкохватката (а), съгстеният въздух от захранващата линия преминава през порт 1, през 4/2-пътния кран и от там през портове 2 към работните линии.

При завъртане на ръкохватката (а) на 90° (в аварийно положение) се блокира захранващата линия, а работните линии се изпразват през порт 3.

4/3-пътен електромагнитен кран (пневморазпределител за врата) 372 060 ... 0



Предназначение:

При нормален режим, пневморазпределителят на вратата работи като 4/2-пътен кран и се използва за редуващо се подаване на налягане към камерите на работните цилиндри на вратите. За разлика от по-старите системи, при контакт на вратата с препятствие при отварянето ѝ, тя се „обезсилва“, което означава, че пневморазпределителят подава едновременно налягане към **всички** камери на цилиндъра, което пък води до спиране на вратата. Така се избягва притискането на хора, а секциите на вратата могат да бъдат отместени с ръка.

Начин на действие:

Отваряне и затваряне на вратите

За да се превключи пневморазпределителя на вратата в „отворено“ положение, трябва да бъде натиснат бутон на арматурното табло. Това кара ел. блок (през изходящ PIN 15) да затвори веригата на електромагнит А на пневморазпределителя на вратата, при което котвата му се премества нагоре. Сгъстеният въздух в отвор (b) преминава в камера (c), действайки на бутало (a), което се премества надясно, в следствие на което и бутало (f) се избутва в крайно положение надясно. В това положение, порт 11 (захранващ) се свързва с порт 21/22 и сгъстеният въздух преминава през пневморазпределителя към отварящите камери на работните цилиндри на вратите. Тъй като порт 23/24 е свързан с отдушник 3, вратите се отварят.

Когато водачът натисне още веднъж бутона за вратата на арматурното табло, пневморазпределителят превключва в „затворено“ положение

чрез подаване на захранване към електромагнит В (бутало (f) премества бутало (a) в неговото крайно ляво положение). Сега, затварящите камери на работните цилиндри на вратите са под налягане, а отварящите камери са изпразнени. Вратите се затварят.

Защита от притискане: Връщане на вратите при затваряне

Ако основните предни ръбове на вратите притиснат човек или друг обект, движението на вратата се възпрепятства. Това възпрепятстване се регистрира от електронният сензор за преместване и се обработва от електрониката. Електронният блок обръща действието на пневморазпределителя на вратата в посока на отваряне и вратите се отварят. След като водачът отново натисне бутона на арматурното табло и по този начин подаде друг превключващ импулс, налягането в затварящите камери на цилиндрите на вратите се възстановява и вратите се затварят.

Защита от притискане: Връщане на вратите при отваряне

За да бъдат изпълнени изискванията на нормативните документи за автоматичните врати и за вратите на автобусите, управлявани от водача, е необходима конструкция, която да гарантира, че пътниците, които са разположени в зоната на вратите в превозното средство, няма да бъдат притиснати, когато те се отворят.

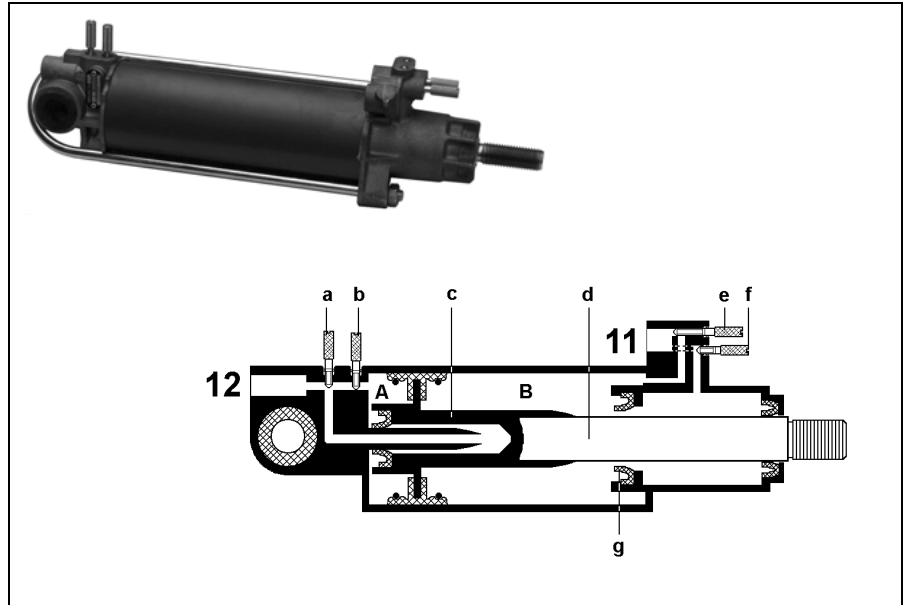
За тази цел се използва електромагнит С на пневморазпределителя на вратите и електронни сензори за преместване. Ако човек или друг обект бъде затиснат от задния ръб на отварящата се врата, това възпрепятстване ще бъде регистрирано от електронния сензор за преместване и ще бъде

обработено от електрониката, след което тя ще подаде захранване към електромагнит А на пневморазпределителя на вратата. Клапанът на електромагнита се отваря и се подава налягане в камера (g). Сега, двете бутала (a и f) са в своите крайни положения, при което и от двете страни на работните цилиндри на вратите се подава налягане през портове 21/22 и 23/24. Така, работните цилиндри са практически „обезсилени“. Движението на вратите се спира и те могат да бъдат отместени на ръка. В този контекст е важно да се знае, че поради разликата в площите на буталата на работния цилиндър на вратата, секциите на вратата се преместват бавно към тяхното отворено положение, когато препятствието бъде отстранено. Независимо от това, вратата може да бъде затворена по всяко време, когато водачът натисне бутона на арматурното табло.

Задействие на аварийния кран

Когато бъде задействан аварийния кран, пневморазпределителят на вратата се задейства пневматично през порт 4. Системата за управление на вратата се изпуска през аварийния кран. В работните цилиндри на вратата няма налягане, така че тя не се премества и може да бъде отворена ръчно. Ако вратата отново трябва да бъде задействана е достатъчно аварийният кран да бъде върнат в нормално положение. През пневморазпределителя на вратата (управляван пневматично през порт 4) във всички камери на работните ѝ цилиндри се подава налягане, както е описано в „Защита от притискане: Връщане на вратите при отваряне“. Тогава водачът може отново да затвори вратата с натискане на бутона на арматурното табло.

Работен цилиндър на вратата за еднофазно затваряне с демпфериране от двете страни 422 802 ... 0



Предназначение:

Отваряне и затваряне на шарнирно окачени и сгъващи се врати.

Начин на действие:

Когато бъде задействан пневморазпределителя на вратата, сгъстеният въздух преминава през порт 12 в камера А. Създаденото там налягане премества надясно бутало (с) и бутален прът (d), което отваря шарнирно окачената врата.

Едновременно с това, камера В се изпуска през порт 11 и разположения преди нея пневморазпределител на вратата.

Когато пневморазпределителят на вратата бъде задействан отново, в камера В се създава налягане през порт 11, а налягането в камера А се понижава през порт 12.

Последващото увеличение на налягането върху бутало (с) го връща, заедно с буталния прът (d), наляво и шарнирно окачената врата се затваря.

Скоростта на отваряне и затваряне може да бъде регулирана с помощта на дроселните винтове (а и f). За да се избегне тежкото и шумно удряне на вратата при отваряне и затваряне, работният цилиндър има два допълнителни дросела (b и e), които

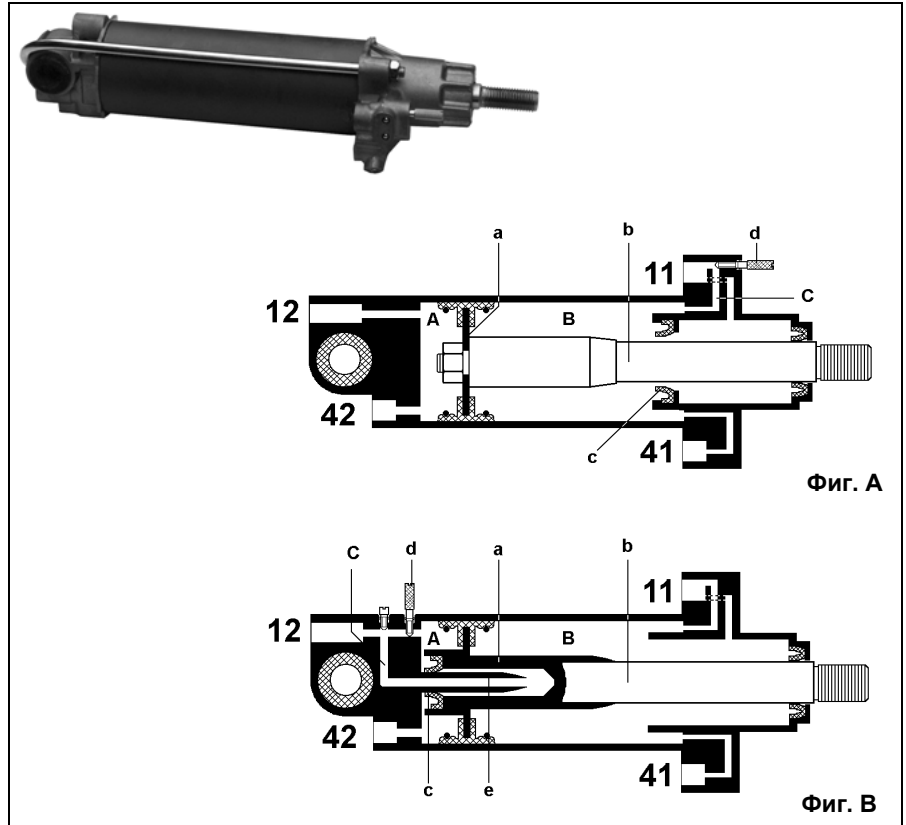
имат буфериращ ефект (забавят движението на вратата към края му).

Първоначално, при отваряне на вратата, изместеният от предния край на бутало (с) сгъстен въздух, излиза равномерно през дросел (f) и порт 11. Обаче, при бл. 40 mm преди достигането на края на хода, той трябва да премине през буферния дросел (e), тъй като усилената част на буталния прът (d), влизаща в радиалното уплътнение (g), блокира по-нататъшното изпускане на камера В през дросел (f). Буферният ефект при затваряне на вратата се постига по същия начин. Първоначално, сгъстеният въздух излиза равномерно от камера А през дросел (a) и порт 12 и преминава през буферния дросел (b) при бл. 40 mm преди края на хода.

Работният цилиндър на вратата е проектиран по такъв начин, че движенията се обръщат чрез превключване на линиите, входящи в портове 11 и 12 от

Тогава, вратата ще се отваря, когато буталният прът се прибира, и ще се затваря, когато буталният прът се изтегля.

Работен цилиндър на вратата за еднофазно затваряне с демпфериране при излизането или прибирането на буталния прът 422 808 ... 0



Предназначение:

Отваряне и затваряне на плъзгащи се и сгъваеми врати за автобуси. Специално за врати, оборудвани със система за управление на обръщането на движението.

Начин на действие:

При активиране на пневморазпределителя на вратата, състеният въздух преминава през порт 12 в камера (А). Създаденото налягане премества надясно бутало (а) заедно с буталния прът (b) и така се отваря вратата. Едновременно с това, камера (В) се изпуска през порт 11 и свързания преди цилиндъра електромагнитен пневморазпределител на вратата. В същото време, двата порта на превключвателя за обръщане на движението, които са свързани с портове 41 и 42, са под налягане или се изпускат.

При ново задействане на пневморазпределителя на вратата се създава налягане в камера (В) през порт 11, а налягането в камера (А) се понижава през порт 12. Поради разликата в наляганята, които действат върху бутало (а), то и буталния прът (b) се преместват наляво и затварят вратата. Както и при процеса на отваряне на вратата, така и тук, превключвателят за

обръщане на посоката на движение е под налягане или се изпуска.

Цилиндърът на вратата разполага с регулируем дросел (d), който осигурява значително демпфериране, когато буталният прът приближава края на своя ход и така се предотвратява „затръшването“ на вратата.

Фиг. А с демпфериране при излизане на буталния прът:

При първоначалното отваряне на вратата, изтласканият въздух излиза безпрепятствено през отвор (c), но приблизително 40 mm преди края на хода сегментът с по-голям диаметър на буталния прът прониква в радиалното уплътнение и по този начин се блокира по-нататъшното изпускане на камера (В) през отвор (c), вместо това, въздуха се принуждава да премине през демпфериращия дросел, който може да бъде регулиран с винт (d).

Фиг. В с демпфериране при прибиране на буталния прът:

Приблизително 40 mm преди края на хода, вътрешният отвор на буталния прът (b) покрива и уплътнява тръба (e), при което състения въздух от камера (А) се изпуска през дросел (d), който може да бъде регулиран с винт (d).

Пневматичен ключ 441 014 ... 0

Пневматичният ключ се използва за включване и изключване на електромагнитните кранове и светлинните индикатори. Съответно има включващ и изключващ ключ.

Работното положение на ключа зависи от функцията на устройството,

което трябва да бъде контролирано. Пневматичният ключ не се регулира при тази серия.

За предназначението и начина на действие, виж 99 стр.

Сензор за преместване 446 020 4.. 0



Сензорът за преместване представлява управляван от преместването потенциометър. При отваряне, напрежението нараства от прибл. **0.9 V до прибл. 14 V**, а при затваряне - спада от прибл. **14 V до прибл. 0.9 V**. Тези изменения на напрежението се регистрират и обработват от ел. блок за управление

на вратата. Ако вратата се удари в препятствие по време на отваряне или затваряне, това се регистрира незабавно от електрониката и съответно се задейства пневморазпределителя на вратата **372 060 ... 0**.

Система MTS:

MTS е разработена и използвана за първи път през 1997 г. на базата на събрания опит с ETS. Характерна особеност на тази система е възможността тя да бъде използвана с всякакъв модел врати. Отварящи се навътре или навън врати, плъзгащи се врати с пневматично или електрическо задвижване могат да бъдат комбинирани без никакъв проблем.

Друга иновация е връзката с електрическата система на превозното средство. За тази цел може да се използва CAN шината, така са необходими само две линии за управление на до 5 врати на автобуса.

Като алтернатива за превозните средства без централна шина за данни може да се използва и конвенционално окабеляване. За разлика от другите системи обаче, линиите трябва да бъдат свързани само към електронния управляващ блок на първата врата.

Независимо дали се използва CAN, или обикновено окабеляване, отделните врати трябва да бъдат свързани помежду си посредством

CAN шината на системата, а обработката на сигналите е централизирана в управляващия модул на първата врата. Това позволява да се избегнат сложните връзки на релетата, присъщи при традиционното управление.

В софтуера могат да бъдат задавани много параметри, за да се осигури лесно адаптиране на управлението към специфичните изисквания на клиента. Тези данни, за всички врати на превозното средство, се записват в управляващия блок на първата врата. По този начин, електронните блокове за управление на всички други врати могат да бъдат сменяни без да се отчитат параметрите.

MTS системата може да бъде и диагностицирана: диагностиката се изпълнява по CAN шината на превозното средство или по отделна „К“-линия, независимо от вида на използваната връзка.

Ако се използват пневматични врати, те се следят от пневматични ключове и новоразработени потенциометри, инсталирани директно в долната част на колоната на вратата. Поради механичното кодиране, тези сензори не изискват извършването на настройки. Вратите с електрическо

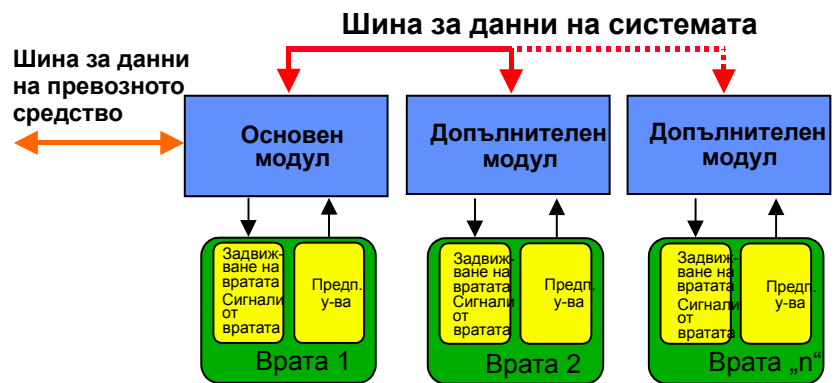
задвижване могат да бъдат контролирани по същия начин с тези потенциометри. Друга възможност е използването на импулсни генератори в двигателя в комбинация с делителен превключвател.

Използва се проста програма за стартиране, която да балансира допуските при първото задействане на всяка от вратите. За тази цел е необходимо еднократно преместване на вратите до двете им крайни положения чрез непрекъснато натискане на сервизните бутони.

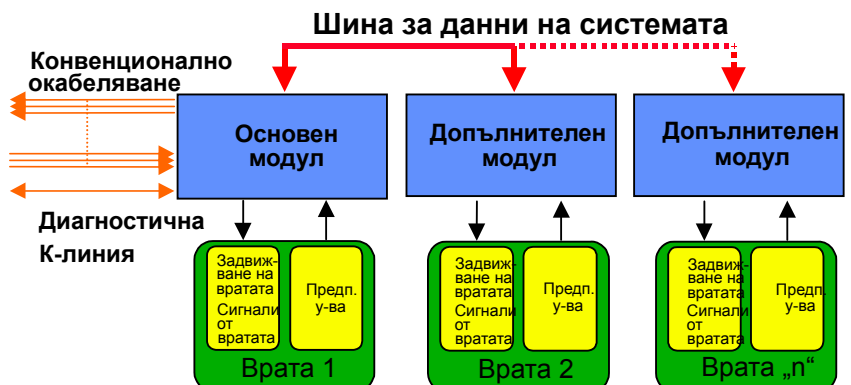
Доказалият се принцип на ETS е разработен за врати с пневматично задвижване. Интегрирането на демпфериращ механизъм в цилиндрите вече не е необходимо, тази функция сега се изпълнява от управляващия пневморазпределител на вратата. Тъй като той е с електронно управление, демпферирането е възможно във всеки момент. Освен намаляване на разходите, това осигурява и много по-голяма адаптивност в движението на отделните врати. Освен това, се избягват неправилни настройки, което води до повишаване на безопасността.

Схема на MTS системата:

Връзка с превозното средство чрез CAN шината



Връзка с превозното средство чрез конвенционално окабеляване



Електронен блок за управление на MTS 446 190 ... 0



Електронните блокове за управление на MTS имат 60 пина, разделени в 5 различни 3-редови гнезда (6, 9, 12, 15 и 18 пина), което прави объркването им невъзможно. Специално внимание е отделено на комбинирането на функционалните групи и избягването на дублираното използване на пиновете.

9-пиново гнездо:
връзка за CAN шината на превозното средство и CAN шината на системата, диагностична връзка, адресни входове

18-пиново гнездо:*захранване, задействане (кранове и/или ел. двигатели), информация от сензорите

15-пиново гнездо:
зспецифични функции на вратата, например сервизен бутон, „чувствителен“ ръб на вратата, падащо стъпало, осветление на входа, автоматични функции и др.

12-пиново гнездо:*
използва се само на врата 1 за конвенционално свързване, например на бутоните на водача, светлинния индикатор за неизправности, задържаща спирачка, червен/зелен индикатор и т.н., ако автобуса няма CAN шина.

6-пиново гнездо:*
използва се само на врата 1 за конвенционално свързване

(предимно) на автоматични функции, например освобождаване на вратата, функция за детски колички, спирачка по желание и т.н., ако автобуса няма CAN шина. Също така е възможно тук да се свърже бутона на водача за врата 3 (не се допуска в Германия съгласно § 35e на Правилника за допускане до движение на моторни превозни средства (StVZO)!)!

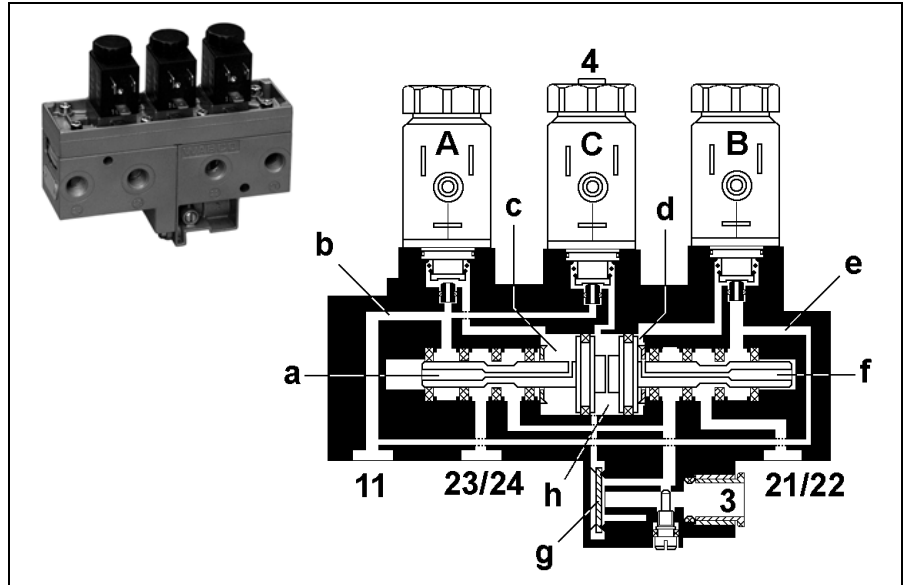
Има разлики в гнездата при пневматичното и електронното управление на вратите, по-специално по отношение на 18-пиновото гнездо. При MTS-P са свързани 1 или 2 пневморазпределителя за врати, 1 или 2 сензора за положение и 2 или 4 пневматични ключа, в зависимост от броя на крилата на вратите и/или необходимата функция. При MTS-E могат да бъдат свързани 1 или 2 ел. двигателя с 2-канални индикатори и съответните крайни превключватели или аналогови сензори за положение. Връзките за захранване и за сигнала за скоростта са идентични (само на врата 1).

*) При пневматични врати се предлага вариант на MTS с намалени функции („допълнителен модул“), който може да бъде използван само на врата 2. В този случай, 6 и 12-пиновите гнезда са без функции. Допълнителният модул може да управлява само един пневморазпределител за врата.

Сензор за врата на MTS 446 190 15. 0



4/3-пътен електромагнитен кран (пневморазпределител за врата на MTS) 472 600 ... 0

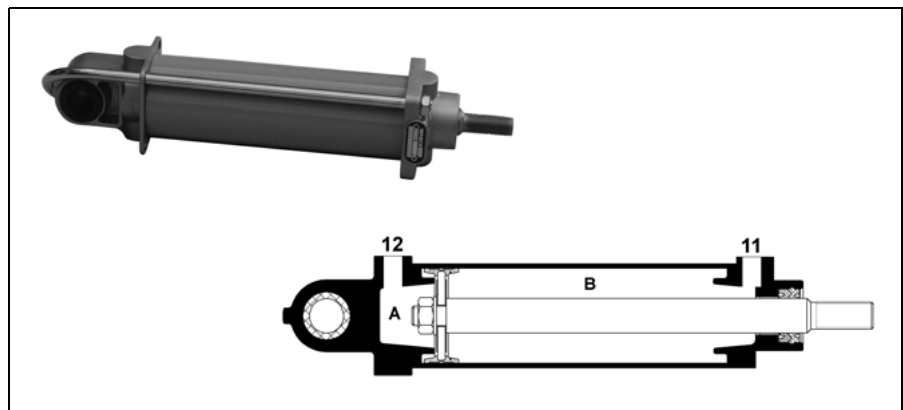


Към пневморазпределителя, описан на страница 141, тук е добавен и превключваем изпускателен въздушен дросел. Тъй като цилиндрите се управляват от електронния блок, те се спират преди достигане на съответните крайни положения.

Изпускането на работния цилиндър на вратата се извършва без ограничения, ако електромагнити А, В и С не са под напрежение, тъй като върху диафрагма (g) не действа налягане.

Допълнителният електромагнит С се задейства от електронния блок за управление, за да спре работния цилиндър на вратата, в зависимост от посоката на движение (един от електромагнити А или В е задействан). Въздуха се подава в камера (h) и упражнява натиск върху диафрагма (g), при което тя затваря прохода към изпускател 3. Сега, въздухът от работния цилиндър на вратата може да се изпусне в атмосферата само през регулируемия дросел.

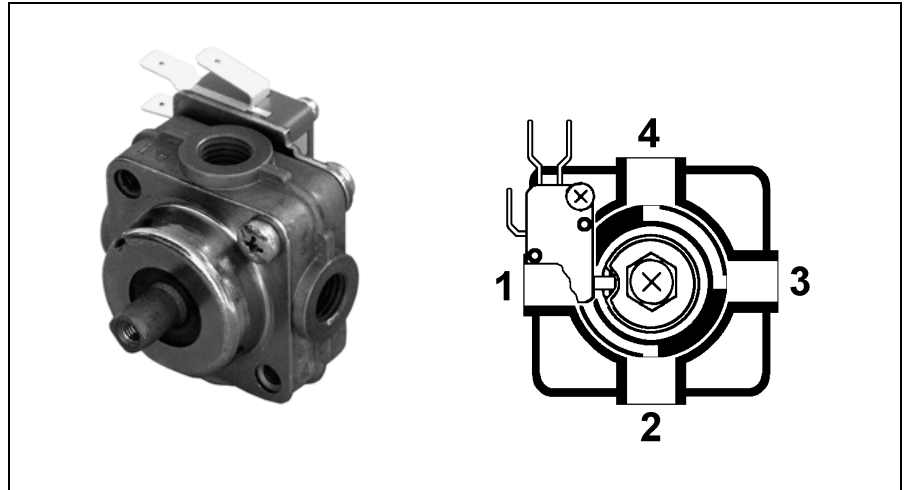
Работен цилиндър на вратата на MTS 422 812 ... 0



Сгъстеният въздух, идващ от управляващия пневморазпределител на вратата, преминава през порт 12 в цилиндъра и премества буталото надясно. В същото време, налягането в камера В се понижава през порт 11 и свързания преди това пневморазпределител на вратата.

Ако пневморазпределителя на вратата се задейства отново, в камера В се създава налягане през порт 11, а налягането в камера А се понижава през порт 12. При това положение, буталото се връща наляво, заедно с буталния прът, а свързаната към него врата се затваря.

Аварийен кран на MTS с ключ 952 003 ... 0



В нормално положение, подаваният въздух преминава през порт 1 и крана и достига управляващия пневморазпределител на вратата през порт 2. Порт 4 е свързан към изпускателя (порт 3).

Ако аварийния кран бъде завъртян на 90°, в аварийно положение, подаваният въздух преминава към порт 4 и намиращия се след него управляващ пневморазпределител на вратата се превключва пневматично в „обезсилено положение“ (налягането се намалява от двете страни на работния цилиндър на вратата).

Едновременно с това, електронният блок за управление получава сигнал за активиране на аварийния кран от интегрирания ключ.

За да бъде избегнато внезапното движение на крилата на вратата след връщането на аварийния кран в изходно състояние, управляващият пневморазпределител на вратата винаги създава едновременно налягане и от двете страни на цилиндъра след „обезсилено положение“.

Монтаж на тръбопроводи и винтови съединения

Обща информация

Размерите и вариантите на съединенията с челно свързване се базират основно на стандартите DIN 74 313 до 74 319.

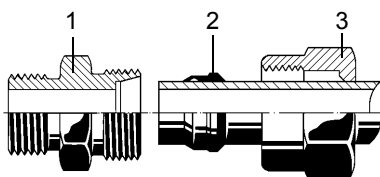
Щуцерните съединения съответстват основно на стандарта DIN 2353.

Съединенията с челно свързване са одобрени за използване при налягане до 10 bar, щуцерните съединения - при налягане до 100 bar.

Обща информация за стоманените тръбопроводи

Щуцерните съединения се използват за тръби със следните диаметри:

	Пътни превозни средства
6 x 1	Линии за контролноизмервателни уреди и управляващи линии
8 x 1	Моторна спирачка, устройства за задействане на вратите, специално оборудване
10 x 1	Управляващи линии
12 x 1	Спирачни линии и захранващи линии

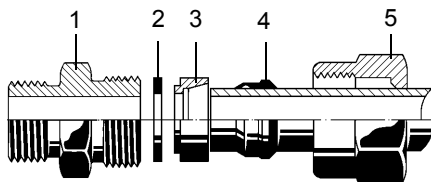


Състоят се от следните части:

- 1 Конектор с вътрешен конус
- 2 Затягаща втулка
- 3 Холендрова гайка

Съединенията с челно свързване се използват за тръби със следните диаметри:

	Пътни превозни средства
15 x 1,5	Спирачни линии и захранващи линии
18 x 2	Свързване на компресора с регулатора на налягане, захранващи линии



Стоманените съединения се използват за стоманени и найлонови тръби. Повърхността на адаптерите и гайките е фосфатирана и омаслена или **поцинкована и пасивирана**.

За медните тръби се предлагат месингови съединения.

Състоят се от следните части:

- 1 Конектор
- 2 Уплътняваща шайба (вътрешна)
- 3 Притискателен пръстен
- 4 Затягаща втулка
- 5 Холендрова гайка

Затягащата втулка и при двата вида съединения има една и съща функция. Когато се затегне холендровата гайка, затягащата втулка се притиска от вътрешния конус на конектора и се връзва във външната стена на тръбата, за да създаде яка и да оформи херметично съединение. Допълнителният притискателен пръстен в съединенията с челно свързване се уплътнява от уплътнителни шайби, изработени от композит или от цинк, когато са изложени на действието на високи температури.

Важно:

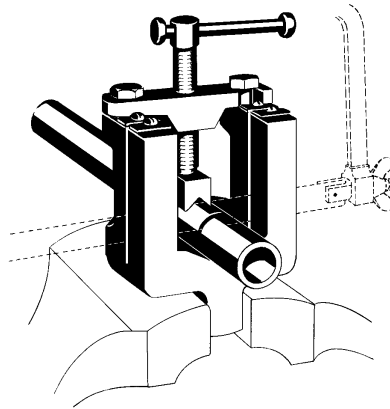
Преди да монтирате съединението, проверете резбата. Повредената резба **трябва** да бъде преработена. За да бъде избегнато задирането на резбата, тя трябва да бъде смазана с графитна грес, продуктове № 830 503 004 4 (50 g опаковка).

Тъй като всички уплътнителни шайби слягат под товар, съединенията на новите превозни средства или инсталации трябва да бъдат повторно затегнати след известно време. Това важи и след смяна на устройства, тъй като задължително трябва да бъдат използвани нови уплътнителни шайби. Преди донатягането на съединенията, първо трябва да се разхлаби холендровата гайка, за да се избегне повреждането на тръбата.

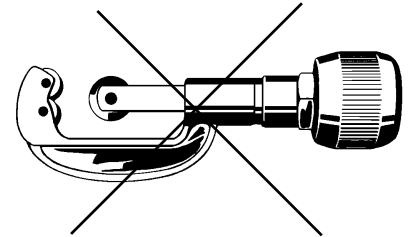
Всяко несъответствие може да доведе до загуба на налягане в системата, респективно до повреда на спирачките!

Указания за монтаж на стоманени тръби

Тръбата трябва да се отреже под прав ъгъл. За целта трябва да се използва устройство за рязане на тръби.



клапанните седла или блокирането на филтрите, всяко от което би довело до повреда на спиралната система.



Важно:

Не използвайте тръборезачка!

При нейното използване не може да бъде постигнат прав ъгъл при рязането, а освен това се образуват много издатини, и отвътре и отвън.

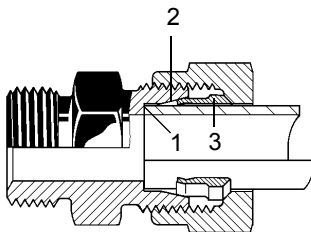
В следствие на това:

вътрешният диаметър ще бъде намален и тръбното съединение няма да бъде херметично.

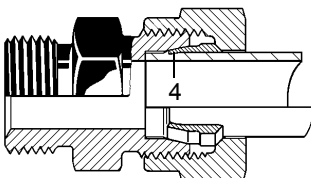
След отрязването на тръбата е необходимо да се отстранят внимателно издатините и отделените стружки. Това се налага, за да се избегне попадането им в тръбите след монтиране на съединението, респективно разрушаването на

Щуцерни съединения

Преди затягане на холендровата



гайка



След затягане на холендровата гайка

- 1 Упор
- 2 Вътрешен конус
- 3 Затягаща втулка
- 4 Видима яка

При тръби с външен диаметър до 10 mm е препоръчително конекторът на съединението да се завинти в устройството и тръбата да бъде монтирана направо на мястото на инсталиране.

Подготвеният край на тръбата, с холендровата гайка и затягащата втулка, се вкарва в конектора и холендровата гайка се завива на ръка, докато не бъде усетен контакта със затягащата втулка.

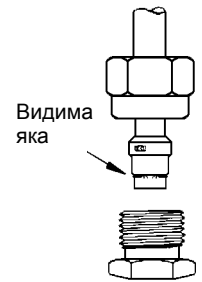
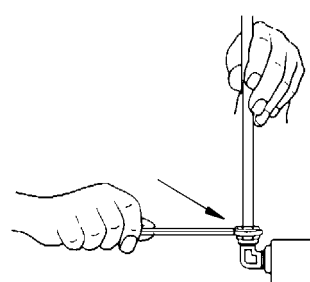
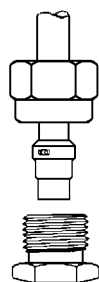
Тръбата трябва да бъде натисната към упора в конектора, а холендровата гайка трябва да бъде стегната с около 3/4 оборот, при което тръбата не бива да се върти с гайката. Тъй като затягащата втулка вече е

захванала тръбата, не се налага тя да бъде натискана повече.

Окончателното стягане става чрез допълнително завъртане на гайката на приблизително един оборот. След това разхлабете холендровата гайка и проверете, дали затягащата втулка е проникнала във външната стена на тръбата и пред ръба се вижда образувана яка. Ако е необходимо, холендровата гайка трябва да бъде натегната още.

Няма значение дали затягащата втулка може да се върти на края на тръбата или не.

Холендровата гайка трябва да бъде затягана с обикновен ключ, без да се прилага прекомерна сила.

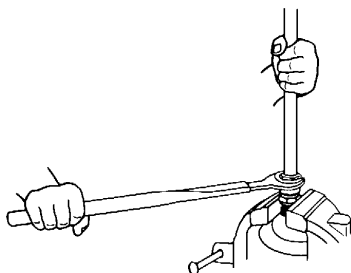


Поставен белег на холендровата гайка улеснява броенето на завъртанията

Съединения с челно свързване

Предварителният монтаж трябва да бъде извършен в менгеме. Гаечният ключ трябва да бъде с дължина съответстваща на приблизително 15 пъти ширината. Ако се налага, той може да бъде удължен с тръба.

Първо затегнете съединението в менгеме. Завийте холендровата гайка на ръка, докато не спре при затягащата втулка. Натиснете тръбата с притискателния пръстен към конектора, след което затегнете холендровата гайка с 3/4 оборот (**Внимание: Тръбата не трябва да се върти през това време!**). Сега затягащата втулка е захванала края на тръбата и не се налага натискането да продължи. Окончателното затягане се извършва, когато холендровата гайка се стегне с още 3/4 оборот. В това положение, втулката се връзва в тръбата и създава видима яка около външния ръб на тръбата.



Окончателното затягане се улеснява, ако холендровата гайка е разхлабена няколко пъти така, че маслото да може да влезе между триещите се повърхности.

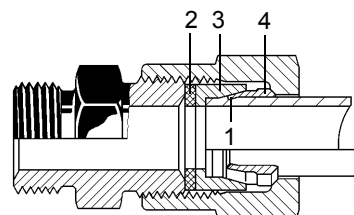
Указания за огъване и напасване на тръби

По принцип, тръбите за спирачни системи никога не бива да бъдат нагревани до високи температури, тъй като това ще унищожи повърхностната им защита, а

По време на окончателния монтаж, всеки край на тръба със съответния притискателен пръстен трябва да се постави обратно в съединението, в което е извършен предварителния монтаж.

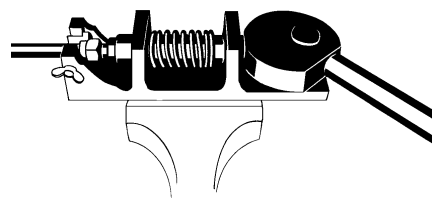
Вкарайте притискателния пръстен и уплътнителната шайба.

След затягане на холендровата гайка

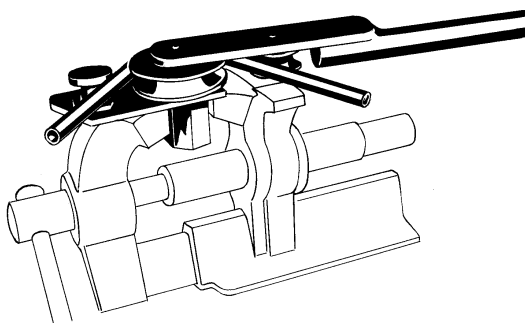


- 1 Видима яка
- 2 Уплътняваща шайба
- 3 Притискателен пръстен
- 4 Затягаща втулка

Предварителният монтаж изисква много време, ако се извършва по описания по-горе начин. Затова се препоръчва използването на устройство за предварителен монтаж. С негова помощ се напасват бързо затягащите втулки. Устройството не е стационарно и може да бъде използвано там, където е необходимо.



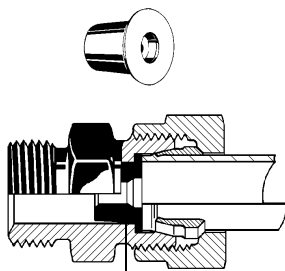
образуването на оксиден слой по тръбата може да бъде причина за повреда. Най-добре огъването на тръбите да се извършва на тръбоогъваща машина.



Указания за монтаж:

на дроселни втулки

Чрез използването на дроселни втулки може да се регулира времето за пълнене и изпускане в съответствие със специфичните изисквания. Дроселът може да бъде вкаран в щуцерното съединение, като бъде разхлабена холендровата гайка, след което бъде извадена тръбата. Уверете се, че краят на тръбата е скъсен с дебелината на борда на втулката.

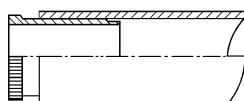


Дроселна втулка

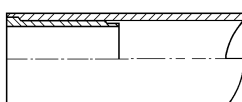
на медни тръби

Горните указания за монтаж са предназначени за стоманени тръби. Когато трябва да бъде използвана отгрята медна тръба (мека Cu), в краищата ѝ трябва да бъдат поставени усилващи втулки, за да бъде избегнато смачкването на тръбата при затягането на холендровата гайка.

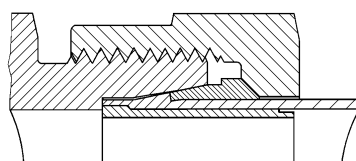
Втулката трябва да бъде вкарана с лек удар в тръбата така, че да се изравни с края ѝ. Зъбите на втулката се притискат към вътрешната стена на тръбата така, че втулката да не може да се движи или изпадне при монтажа на тръбата.



полу-вкарана втулка



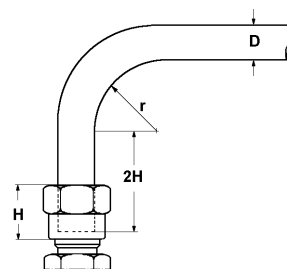
изцяло вкарана втулка



Щуцерно съединение с усилваща втулка, напълно сглобено

Радиусът на огъване в никакъв случай

не бива да бъде по-малък от $2D$. Краят на тръбата след сгъвката трябва да бъде с обща дължина най-малко $2H$, доколкото това е възможно.



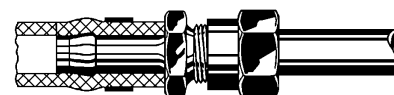
При монтиране на тръбите трябва да бъдат взети съответни мерки в тях да няма напрежения след затягането на холендровите гайки. Това означава, че преди затягане, тръбите пасват толкова добре, че процесът на стягане не се използва за установяване на правилното им положение.

Ако това не бъде спазено, може да се стигне до повреда на съединението, например пукнатини в цилиндричната основа.

Маркучни съединения

При инсталациите за сгъстен въздух, преходът от тръба към маркуч или обратното, от маркуч към тръба, се среща многократно, когато трябва да бъдат свързвани движещи се части. Ако краищата на тръбата не могат да бъдат задоволително оформени в стандартен щуцер, за съединението трябва да се използва съединителна муфа. Недопустимо е надяването на маркуча върху плоско отрязана тръба.

Неспазването на това изискване може да доведе до изплъзване на маркуча от тръбата, когато системата е под налягане. Това ще доведе до внезапна повреда в спирачната система.



Отрежете маркуча под прав ъгъл и го наденете на щуцера, докато не опрете на упора. Маркучът трябва да бъде стегнат със скоба.

Инструментите, показани на фигурите в указанията за монтаж на стоманени тръби, могат да бъдат закупени от: ERMETO ARMATUREN GMBH, D-33652 Bielefeld, Germany (Билефелд, Германия).

Обща информация за найлонови тръби

Използване и монтаж в моторни превозни средства

Физичните и механичните свойства на найлоновите тръби са много различни от тези на стоманените тръби.

Многобройните изпитания и пробни монтаж в моторни превозни средства при използване на найлон с различни свойства са показали, че гъвкавите найлонови тръби от черен полиамид 11 са най-подходящи за използване в пневматичните спирачни системи и свързаното с тях оборудване, поради специфичните свойства на материала.

Свойства Материал

Черен полиамид 11, гъвкав, устойчив на топлина и светлина, включително интензивно ултравиолетово лъчение.

Физични свойства

Плътност при +20°C	1,04 g/cm ³
Влагопоглъщане при +20° C (между 30 и 100% относителна влажност на въздуха)	0,5 до 1,9%
Специфична топлина	2,44 J/gK
Термопроводимост	1,05 kJ/m.h.K.
Линеен коефициент на разширение между -20° C и +100° C	15 x 10 ⁻⁵ (1/°C)
Температура на топене	+186°C

Механични свойства

Якост на опън	4800 N/cm
Удължение до скъсване при 20°C	250%
Еластично удължение	3.7%

Размери на тръбите	Мин. разрушаващо налягане [bar]	Макс. работно налягане при 20°C [bar]
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

Допустими температури

При нормална експлоатация на превозното средство са допустими температури от - 40 °C до + 60 °C.

Посочената температура от 60 °C, при постоянно натоварване за гъвкавостта, е избрана по такъв начин, че да не възникнат промени в свойствата на материала. При температури над + 60 °C омокотващият агент, който се съдържа в този материал, може бавно да изчезне и материалът приема свойствата на полутвърда пластмаса. (Постоянно температурно натоварване за полутвърд материал + 100 °C).

Физичните свойства на полутвърдите и гъвкавите тръби са еднакви. Стойностите на механичните показатели, например якостта на опън, еластичното удължение и работното налягане са по-високи при полутвърдите тръби. Поради по-голямата механична устойчивост на деформации (огъване), полутвърдите тръби се полагат много по-трудно от гъвкавите.

Поради ограничената температурна товароносимост на полиамид 11, се препоръчва да не се използват найлонови тръби в близост до двигателя или изпускателната система. Специално внимание трябва да бъде обърнато, когато се извършва заваряване, за да се гарантира, че тръбите няма да се повредят. В такъв случай, ако се налага, тръбите трябва да бъдат демонтирани. Ако боядисаното превозно средство се суши в камера или с нагреватели, тръбопроводната система, в която няма налягане, не бива да бъде подлагана на температури от 130 °C за повече от 60 минути.

За да се избегне повреждането на найлоновите тръби при извършване на заваръчни работи, на превозното средство трябва да бъде поставена табелка:

<p>Това превозно средство е оборудвано с найлонови тръби WABCO Tecalan</p> <p>Извършване на заваръчни работи с повишено внимание.</p> <p>Допустимо излагане на топлинно въздействие на линиите без налягане:</p> <p>Не повече от 130°C в продължение на 60 минути.</p> <p>WABCO</p>

Предлага се само на немски език.
Продуктов № 899 144 050 4.

Химическа устойчивост

Полиамид 11 е устойчив на всички химически продукти, които се

използват в превозното средство - петролни продукти, масла и греси. Тръбите издържат също на основи, разреждатели, които не съдържат хлор, органични и неорганични киселини и разреждени агенти с оксидиращо действие. **(Използването на почистващи агенти, съдържащи хлор, трябва да бъде избягвано).** По заявка може да бъде дадена информация относно устойчивостта срещу химически продукти, различни от посочените.

Промяна на дължината

При използване на найлонови тръби трябва да бъде обърнато специално внимание на промяната на тяхната дължина при различни температури. Промяната в дължината на найлоновата тръба е приблизително 13 пъти по-голяма, в сравнение с тази при стоманената.

Коефициенти на разширение:

За стоманени тръби 1.15×10^{-5} за $^{\circ}\text{C}$

За найлонови тръби 15×10^{-5} за $^{\circ}\text{C}$

Това показва, че промяната на дължината, на всеки метър, е с 1,5 mm за всеки 10°C температурна разлика. Тази промяна в дължината не бива да бъде ограничавана от съединителните елементи, поддържащи тръбата. За закрепване на тръбите трябва да бъдат използвани облицовани с пластмаса или изцяло направени от пластмаса скоби и държачи. Тръбата трябва да може да се мести лесно в крепежните елементи така, че предизвиканите от температурата промени в дължината, да могат да се разпределят равномерно по цялата дължина на тръбата. Тръбата трябва да бъде закрепяна през интервали от около 50 cm.

Съединения

Съединенията на WABCO, използвани в превозните средства, могат да бъдат използвани и за найлонови тръби. Фиксиращите пръстени също представляват ефективно съединение за тръби. За да бъде гарантирана херметичността на съединенията, трябва да бъдат използвани уплътняващи втулки във всички възли със затягащи втулки и притискателни пръстени. Уплътняващите втулки не трябва да

бъдат набивани, тъй като това може да доведе до разширение на тръбите и затягащите втулки няма да могат да бъдат наденати върху тях.

Съединенията се изпълняват като щуцерни и съединения с челно свързване.

Функцията на затягащата втулка е една и съща и при двата вида съединения.

При затягане на холендровата гайка, затягащата втулка се притиска от вътрешния конус на конектора и се връзва във външната стена на тръбата, за да създаде яка и да оформи херметично съединение. Тръбата се уплътнява от плътното прилягане на затягащата втулка към вътрешния конус. Допълнителният притискателен пръстен при съединенията с челно свързване се уплътнява с уплътнителна шайба, направена обикновено от композитен материал.

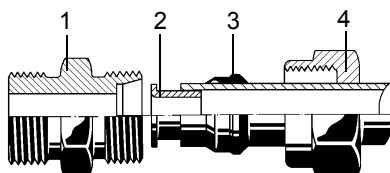
Преди монтажа на съединенията, трябва да се проверят резбите на свързващите части. Повредената резба трябва да бъде възстановена. За да бъде избегнато задирането на резбата, се препоръчва нейното смазване с графитна грес преди навиване. Уплътняването може да бъде постигнато с композитни или алуминиеви уплътнителни пръстени или чрез притискателни и О-пръстени. Не използвайте кълчища или течни уплътнители.

Тъй като всички уплътнителни шайби слягат под товар, съединенията на новите превозни средства или инсталации трябва да бъдат повторно затегнати след известно време. Това важи и след смяна на устройства, тъй като задължително трябва да бъдат използвани нови уплътнителни шайби. Преди донатягането на съединенията, първо трябва да се разхлаби холендровата гайка, за да се избегне повреждането на тръбата.

При сглобяването на съединението е важно края на тръбата да бъде отрязан под прав ъгъл и вкаран в конектора до достигане на упора. За точно отрязване на тръбата под прав ъгъл може да се използва специално режещо устройство за тръби с външен диаметър до 22 mm.

Указания за монтаж на найлонови тръби

Щуцерните съединения се използват за тръби със следните диаметри:



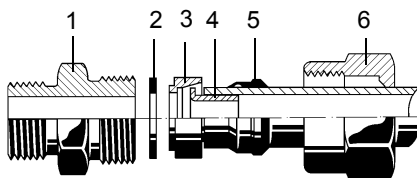
6 x 1	Линии за контролноизмервателни уреди
8 x 1	Линии за допълнителни системи, например въздушно окачване
10 x 1	Управляващи линии с ограничена обемна пропускателна способност
12 x 1,5	Управляващи линии с голяма обемна пропускателна способност, общи линии в рамките на спирачната система, линии към спирачните цилиндри.

Състоят се от следните части:

- 1 Конектор с вътрешен конус
- 2 Уплътняваща втулка
- 3 Затягаща втулка
- 4 Холендрова гайка

Съединенията с челно свързване се използват за тръби със следните диаметри:

15 x 1,5	Линии за общо захранване в спирачните системи, линии към спирачните цилиндри.
18 x 2	Захранваща линия между въздушния резервоар и реле-крана за осигуряване на голям дебит.



Състоят се от следните части:

- 1 Конектор
- 2 Уплътняваща шайба
- 3 Притискателен пръстен
- 4 Уплътняваща втулка
- 5 Затягаща втулка
- 6 Холендрова гайка

Щуцерни съединения

За тръби с външен диаметър до 10

mm е препоръчително конекторът на съединението да се завинти в устройството и тръбата да бъде монтирана направо на мястото на инсталиране.

Подготвеният край на тръбата с уплътняващата втулка, затягащата втулка и холендровата гайка, се вкарва в конектора и холендровата гайка се завива на ръка, докато не бъде усетен контактът със затягащата втулка. (Виж фигурата на стр. 153)

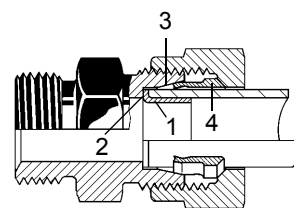
Сега тръбата трябва да бъде натисната към конектора до достигане на упора, а холендровата гайка трябва да бъде стегната в съответствие с посочените моменти в долната таблица. Тръбата не бива да се върти заедно с гайката.

Таблица на допустимите моменти на стягане

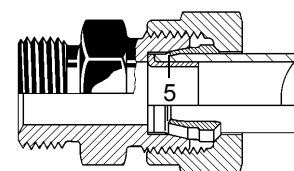
Размери на тръбата	Момент на стягане	Сила на разхлабване при
6 x 1	13 до 14 Nm	13 Nm = 460 N
8 x 1	15 до 18 Nm	15 Nm = 580 N
10 x 1	20 до 30 Nm	20 Nm = 870 N
12 x 1,5	25 до 35 Nm	30 Nm = 1 200 N

Ако посочените моменти не са постигнати, необходимата сила на разхлабване спада, а ако бъдат надхвърлени, уплътняващата втулка ще се деформира.

Преди затягане на холендровата гайка



След затягане на холендровата гайка



- 1 Уплътняваща втулка
- 2 Упор
- 3 Вътрешен конус
- 4 Затягаща втулка
- 5 Видима яка

За да се спазят възможно най-точно моментите на стягане, когато те не могат да бъдат точно измерени, се препоръчва следният метод:

Стегнете холендровата гайка на съединението на ръка, след което натегнете още с $1\frac{1}{2}$ до $1\frac{3}{4}$ оборота, използвайки гаечен ключ.

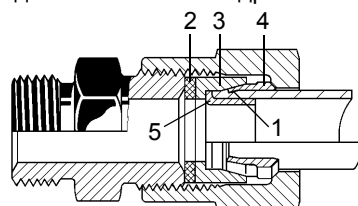
Необходимо е резбата да е в добро състояние.

След това разхлабете холендровата гайка и проверете, дали затягащата втулка е проникнала върху външната стена на тръбата и е образувала видима яка пред ръба на тръбата.

Съединения с челно свързване

Съединенията с челно свързване се сглобяват по описания по-горе начин за шуцерните съединения. Тук допълнително трябва да се използват притискателен пръстен и уплътняваща шайба.

След затягане на холендровата гайка



- 1 Видима яка
- 2 Уплътняваща шайба
- 3 Притискателен пръстен
- 4 Затягаща втулка
- 5 Уплътняваща втулка

Таблица на допустимите моменти на стягане:

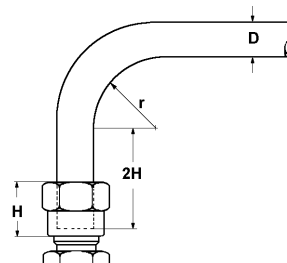
Размери на тръбата	Момент на стягане	Сила на разхлабване при
15 x 1,5	30 до 45 Nm	30 Nm = 2 100 N
18 x 2	40 до 60 Nm	40 Nm = 2 450 N

Огъване на найлонови тръби

Тръбата може да бъде огъвана студена, като се спазват посочените по-долу радиуси. Но тъй като тя има склонност да се изправя, е

необходимо тръбата да се фиксира преди и след всяко огъване.

За да се избегне изкълчването, трябва да бъдат спазвани минималните радиуси на огъване от следващата таблица. .



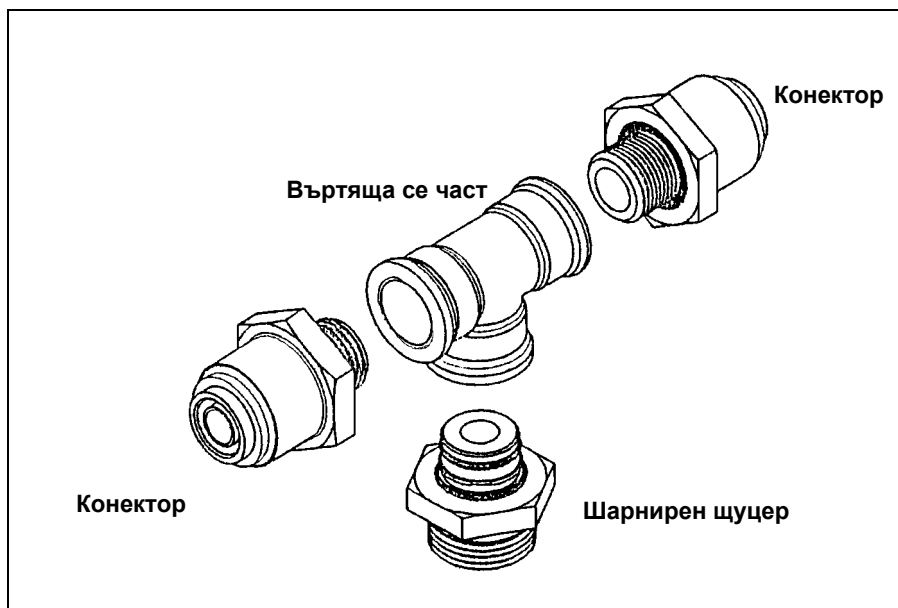
Размери на тръбата	Мин. радиус на огъване r
6 x 1	30 mm
8 x 1	40 mm
10 x 1	60 mm
12 x 1,5	60 mm
15 x 1,5	90 mm
18 x 2	110 mm

Техническа проверка на спирачната система

Органите за техническа проверка са дали по принцип своето одобрение за използването на найлонови тръби за пневматичните линии в моторните превозни средства като алтернатива на използваните преди това стоманени тръби и спирачни маркучи. Това одобрение е валидно, при условие че е използван подходящ материал и са спазени съответните монтажни указания.

Чрез маркирането на своите найлонови тръби с надписа „WABCO-TECALAN“, WABCO гарантира, че материалът е подходящ и в съответствие с условията на доставка. Правилният монтаж на найлоновите тръби може да бъде проверен по време на финалната инспекция на превозното средство на базата на споменатите по-горе указания за монтаж.

Система за бързо съединяване за въздушни спирачни системи от WABCO



Общи сведения

Съединителните елементи осигуряват следните предимства:

- Висока степен на защита срещу течове: Каскадно динамично уплътнение
- Не се появява корозия, тъй като отделните компоненти са направени от месинг или неръждаема стомана.
- Бързо сглобяване, тъй като липсва отнемащото много време напасване на втулки, затягане на холендрови гайки и преработка при наличие на теч.
- Уплътняването на тръбата се постига с помощта на специално уплътнение, разположено пред фиксиращия елемент, което означава, че този фиксиращ

елемент не може да повреди уплътняващата зона на пластмасовата тръба. Уплътнението предотвратява както изтичането на въздух, така и навлизането на замърсявания.

- Резбованата част разполага с интегрирано уплътнение, подходящо за резбови съединения по DIN 3852 и за съединения от типа на системата VOSS.
- Съпротивлението при протичане е подобно на това при съединенията със затягаща втулка.
- Диапазон на работната температура -45°C до +100°C (пикова, за кратко време +125°C).
- Интегриран въздушен проход за по-добра и по-бърза реакция на спирачките.

Приложения

Системата за бързо съединяване е подходяща за всички пневматични линии на превозното средство, в които се използват пластмасови тръби.

Могат да бъдат използвани всякакви типове пластмасови тръби:

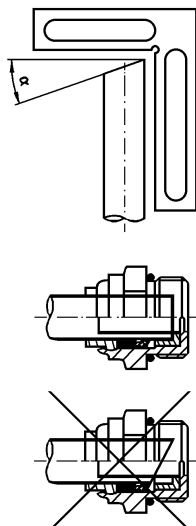
WABCO продуктов номер	Външен Ø x дебелина на стената [mm]	Работно налягане при 20°C [bar]
828 251 908 6	6 x 1	27
828 251 907 6	8 x 1	19
828 251 906 6	10 x 1	15
828 251 905 6	12 x 1,5	19
828 251 904 6	15 x 1,5	15
828 251 903 6	18 x 2	17

Указания за монтаж:

Тръбата в конектора

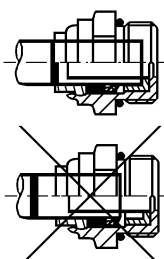
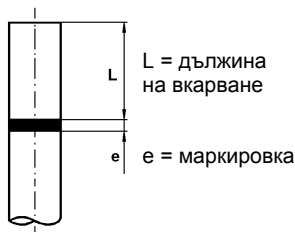
Всички конектори са щамповани с размера на тръбата и номера на партидата.

Тръбата трябва да се отреже под прав ъгъл. Допустимо е максимално отклонение от 5°.



Тръбата трябва да бъде вкарана в конектора до достигане на упора. Не се налага използването на инструменти. Докато вкарвате тръбата, завъртете я леко.

Препоръчително е да се отбележи дължината на вкарване, за да може да бъде проверена по-късно.



Дължините и необходимите сили за вкарване на тръбата в конектора са посочени в следващата таблица.

Дължини и сили на вкарване:

Външен Ø на тръбата x дебелина на стената [mm]	Дължина на вкарване [mm] (± 0,5)	Сила на вкарване [N]
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

След като тръбата е вкарана, проверете здравината на съединението, като дръпнете със сила поне 20 до 50 N.

Моменти на стягане

Резба	Момент на стягане
M 10 x 1	16 - 20 Nm
M 12 x 1,5	22 - 26 Nm
M 14 x 1,5	26 - 30 Nm
M 16 x 1,5	32 - 38 Nm
M 22 x 1,5	36 - 44 Nm

Общи сведения

От гледна точка на безопасността, след вкарване на тръбата съединението не може да бъде вече разделяно.

Ако дадено устройство трябва да бъде подменено, съединението трябва да бъде свалено от него. При този процес конекторът ще се върти около тръбата. В случай че уплътнителният пръстен между устройството и конектора е повреден, той трябва да бъде сменен.

За колена и тройници, монтирани към устройството с помощта на контрагайки, се използват същите O-пръстени и притискателни пръстени, както при съединенията със затягаща втулка.

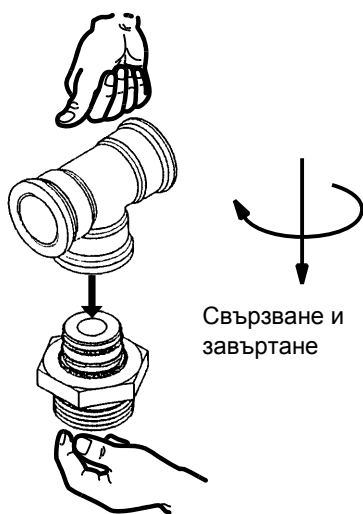
Указания за монтаж: За RO съединение

Обхващат се два типоразмера RO конектора: RO 13 и RO 15.

RO съединение: шарнирен щуцер (мъжко RO) и въртяща се част (женско RO) = единен модул (въртящ се).

Шарнирните щуцери винаги са прави части, докато въртящите се части имат различни форми: колена, тройници, кръстачки. . .

Съединението се изпълнява ръчно чрез вкарване на двете части една в друга, в комбинация със завъртане.



Съединението трябва да бъде проверено чрез издърпване и завъртане.

Тъй като RO съединението е въртящо се, то **не бива** да се използва:

- между влекач и ремарке или между осите и шасито на ремаркетото
- за свързване на ненадеждно балансирано спирачно устройство.

Като алтернатива на RO съединението може да се използва обикновено винтово съединение с контра-гайка за фиксиране на зададената посока.

Замяна и взаимозаменяемост
Взаимозаменяемостта е възможна, при условие че:

- Използваните резби са в съответствие с ISO 4039-1 или ISO 4039-2 (метрични).
- Използваните тръби са в съответствие с DIN 74 324/ DIN 73 378 или NFR 12-632 (метрични) или ISO 7628.

Само RO съединението (между шарнирния щуцер и въртящата се част) не е взаимозаменяемо с части на други производители, поради специалната конструкция на съединението.

Системата за бързо съединяване на WABCO може да бъде използвана, за да замени:

- традиционната винтово-притискателна система (с гайки и втулки)
- всички типове други системи за бързо съединяване.

Индекс	страница
1 Компоненти на спирачната система на МПС	7
APU - Агрегат за обработка на въздуха	20
Автоматични товаро-чувствителни кранове	45
Антифризна помпа	17
"Бърза" връзка Duo-Matic	62
Въздушен резервоар	21
Въздушен филтър	10
Въздушни манометри	23
Въздушни филтри	8
Главни спирачни кранове	27
Дехидратор	11
Електромагнитни кранове	41
Изпускателни клапани	22
Компресори	9
Кран „празно/ пълно“	52
Кранове за контрол на ремаркетото	54
Кранове на ръчната спирачка	37
Ограничителни кранове	26
Пневматични/хидравлични камери	34
Предпазни клапани	16
Предпазни клапани	24
Присъединителни глави	61
Пълнителен кран	25
Разтоварващ кран	15
Регулатор на спирачна хлабина	36
Редуциращ кран	52
Реле-кранове	42
Спирачни камери	33
Съединителен маркуч Wendelflex®	60
Tristor®-спирачни цилиндри	35
Трипътен предпазен кран	18
Четирипътни предпазни кранове	19
Шарнирно съединение	51
2. Оборудване за спирачните системи на ремаркета	63
Аварийни реле-кранове	68
Аварийни товаро-чувствителни кранове	76
	80
Автоматични товаро-чувствителни кранове	78
	79
Адапторен кран	74
Бързо-освобождаващ кран	73
Електромагнитни кранове	75
Кран за ограничаване на височината	73
Ограничителни кранове	71
Освобождаващ кран на ремаркетото	66
Разпределителен кран	74
Реле кранове	72
Филтър за въздушната линия	66
3. Антиблокираща спирачна система (ABS)	83
ABS реле-кран	89
ABS сензор	91
Електромагнитен регулиращ кран	88
Задържаща втулка	91
Пропорционален електромагнитен кран	92
Работен цилиндър	93

	страница
4. Спирачни системи с продължително действие в МПС	95
3/2-пътен кран	463 013 ... 0 97
Въздушен цилиндър	421 41. ... 0 98
Електромагнитен кран	472 170 ... 0 99
Пневматичен ключ	441 014 ... 0 99
5. EBS - електронно контролирана спирачна система	101
Кран за контрол на ремаркетото	480 204 ... 0 108
Кран за резервно захранване	480 205 ... 0 106
Осов модулатор	480 103 ... 0 107
Пропорционален реле-кран	480 202 ... 0 106
Трансмитер на спирачния сигнал	480 001 ... 0 105
Централен модул	446 130 ... 0 105
6. Системи за пневматично окачване и ECAS (Electronically Controlled Air Suspension - Електронно Контролирано Въздушно Окачване)	111
ECAS – ECU	446 055 ... 0 117
ECAS сензор за височина	441 050 ... 0 120
ECAS устройство за дистанционно управление	446 056 ... 0 120
Електромагнитен кран	472 90. ... 0 118
Ниворегулаторен кран	464 006 ... 0 113
Ротационен кран за повдигане/ спускане на шасито	463 032 ... 0 114
Сензор за налягане	441 040 ... 0 121
7. Сервоусилватели за съединители	123
Сервоусилвател за съединител	970 051 ... 0 124
8. Пневматични спирачни системи в селскостопански машини	127
3/2 разпределителен кран	563 020 ... 0 131
Кран за контрол на ремаркетото	470 015 ... 0 / 471 200 ... 0 132
Ограничителен кран	973 503 ... 0 130
Спирателен кран	452 002 ... 0 / 952 002 ... 0 131
Товаро-пропорционален кран	475 604 ... 0 135
9. ETS и MTS - електронни системи за управление на вратите на автобуси	137
4/2-пътен кран	952 003 ... 0 140
4/3-пътен електромагнитен кран	372 060 ... 0 141
4/3-пътен електромагнитен кран	472 600 ... 0 148
ETS – ECU	446 020 ... 0 140
MTS – ECU	446 190 ... 0 147
Работен цилиндър на вратата	422 80. ... 0 142
Работен цилиндър на вратата	422 812 ... 0 148
Сензор за преместване	446 020 4.. 0 144
10. Монтаж на тръбопроводи и винтови съединения	151



WABCO (NYSE: WBC) е водещ глобален доставчик на технологии и управляващи системи за безопасност и ефективност за търговските превозни средства. Основана преди около 150 години, WABCO продължава да бъде пионер в нововъведенията за електронни, механични и мехатронни технологии при спирачните системи,

системите за устойчивост и управление на трансмисии, доставяни на водещите световни производители на камиони, ремаркета и автобуси. Продажбите за 2012 възлизат на \$2.5 млрд. Централата на WABCO се намира в Брюксел, Белгия. За повече информация, посетете: www.wabco-auto.com