

WABCO Training

Kurs podstawowy

**Zawory hamowania
przyczepy z regulatorem siły
hamowania**

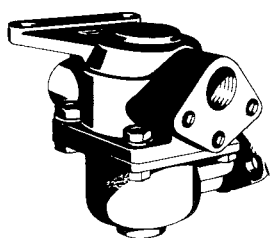
13

Zawory hamowania przyczepy

Przeznaczenie:

Zawory hamowania przyczepy stosuje się w układzie hamulcowym przyczepy. Zawory te są sterowane przez zawór przekaźnikowo-sterujący przyczepy pojazdu ciągnącego. Mają one za zadanie delikatnie i stopniowo hamować przyczepę w zależności od ciśnienia w przewodzie sterującym przyczepy. W przypadku urwania się przyczepy zawór hamowania przyczepy doprowadza automatycznie do pełnego hamowania. Produkuje się zawory z lub bez nastawianego wyprzedzenia.

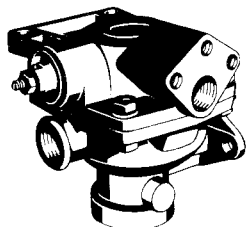
Odmiany:



471 003

a. Zawór hamowania przyczepy dla instalacji jedнопроводowej. Przy różnicy ciśnień 0,1 - 0,3 bara pomiędzy zbiornikiem i przewodem sterującym działanie zaworu jest powstrzymane. Z tego wynika konstrukcyjny, wymagany spadek ciśnienia pomiędzy przewodem sterującym a instalacją przyczepy.

Zawór posiada przyłącza kołnierzowe dla bezpośredniego mocowania zaworu odhamowującego i regulatora siły hamowania.



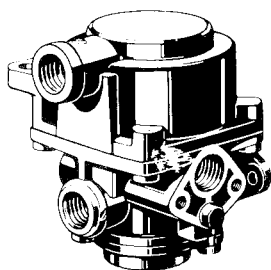
471 005

b. Zawór sterujący z zaworem wyrównującym ciśnienie. Działa bez wyprzedzenia. Zawór ten może być stosowany w układach hamulcowych przyczep dwu- i jedнопроводowych i kombinowanych.

W zakresie działania układów dwupроводowych wewnętrznie wbudowany zawór wyrównuje ciśnienie między pojazdem ciągnącym a przyczepą.

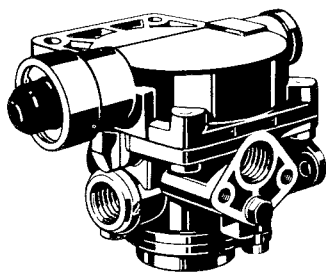
W układzie jedнопроводowym przyłącze (4) musi być zamknięte przy pomocy filtru.

Jeśli stosuje się zawór sterujący w układach jedno- lub dwupроводowych jako zawór kombinowany, wymagane jest zastosowanie zaworu dwudrożnego **434 200** z jednostronną redukcją ciśnienia.



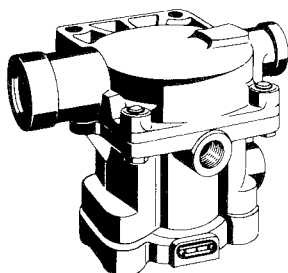
971 002 110 0

c. Zawór hamowania starszego typu z nastawialnym wyprzedzeniem. Wyprzedzenie to zmniejsza się wraz ze wzrostem ciśnienia sterującego aż do pełnego hamowania. Zaworu tego nie opisano w podręczniku.



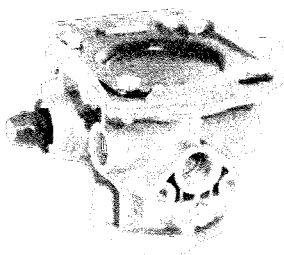
971 002 150 0

d. Zawór hamowania przyczepy z nastawianym wyprzedzeniem. Wyprzedzenie występuje tutaj w całym zakresie hamowania. Również przy pełnym hamowaniu.



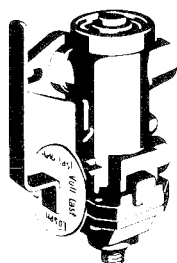
971 002 152 0

e. Zawór hamowania przyczepy jak opisano w pkt „d”. Jest on wyposażony w większą ilość przyłączy do siłowników hamulcowych i może być stosowany w naczepach.



971 002 3.. 0

f. Zawór hamowania przyczepy jak opisano w punkcie „d” bez przyłącza kołnierzowego do bezpośredniego mocowania ręcznego regulatora siły hamowania i z trzema przyłączami 2.

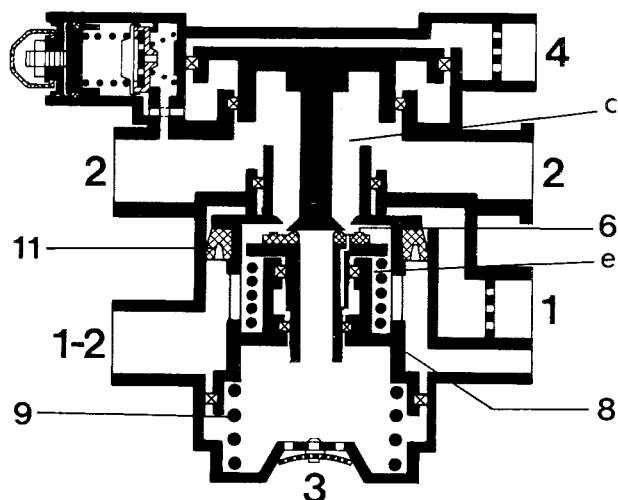


475 604

g. Regulator siły hamowania o ręcznych nastawach „pusty, połowa obciążenia, pełne obciążenie”.

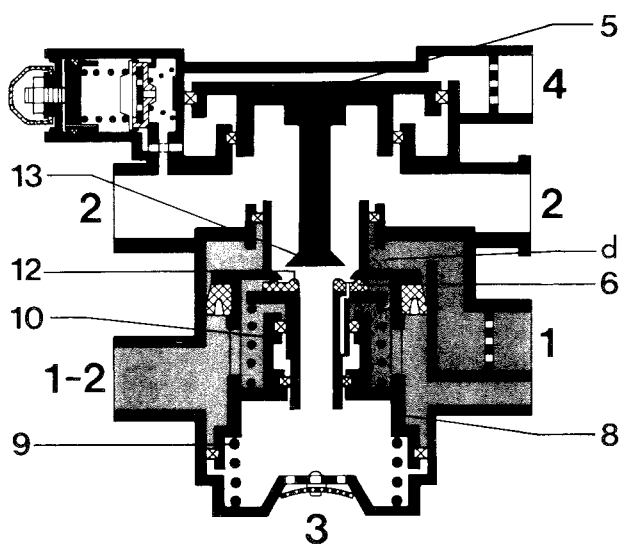
Działanie zaworu hamowania przyczepy 971 002 150 0 z nastawianym wyprzedzeniem

a. Położenie zasilania: (do 2,8 bar)



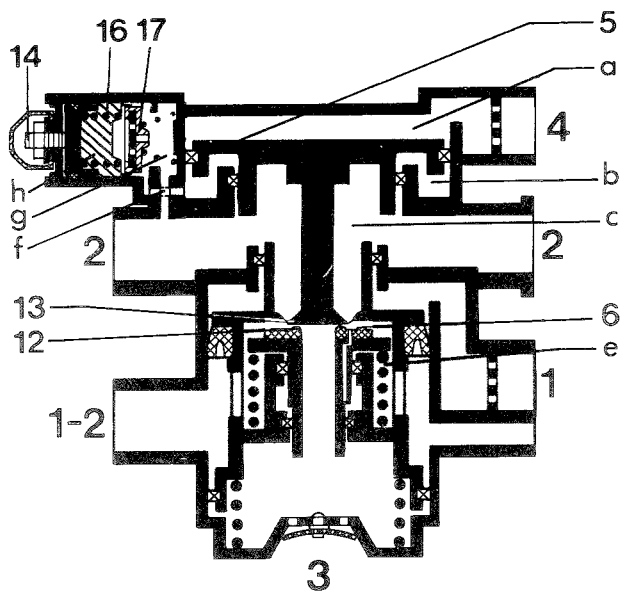
Jak założono, przyłącze (1-2) nie jest zasilane ciśnieniem. Siła sprężyny (9) utrzymuje wówczas tłok (8) w górnym położeniu. Sprężone powietrze dopływające do przyłącza (1) z przewodu zasilającego przyczepę przepływa przez otwierający się pierścień (11) do przestrzeni (e). Dalej sprężone powietrze dopływa do przyłącza (1-2) i stąd do zbiornika powietrza przyczepy. Powietrze to płynie również przez otwarty zawór dolotowy (6) do komory (c). Siłowniki hamulcowe przyłączone do przyłączy (2) zostają natychmiast zasilone sprężonym powietrzem i przyczepa jest automatycznie hamowana.

b. Położenie „jazda”:



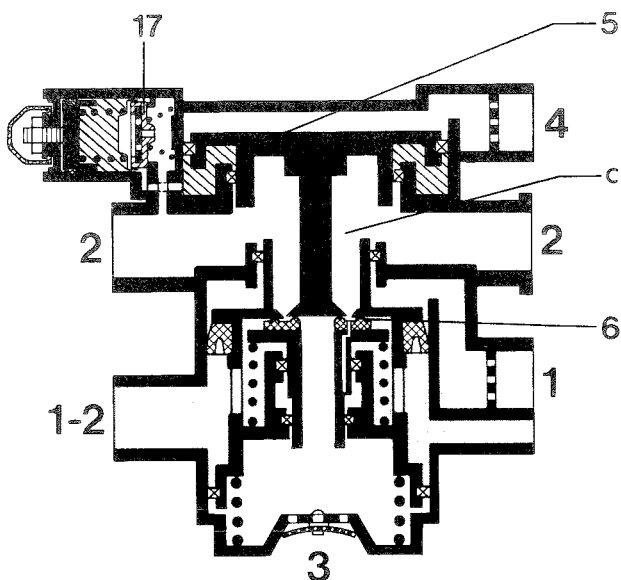
Proces hamowania ulega przerwaniu gdy ciśnienie podniesie się w przestrzeni (d) do wartości max. 2,8 bara. Wówczas tłok (8) pokonując siłę w sprężynie (9) przesuną się do dołu. Dalej tłok (8) zabierając korpus zaworu (10) zamyka zawór dolotowy (6). Równocześnie przyłgnia zaworu (13) odsuwa się od zaworu dolotowego (12) i otwiera odpowietrzenie (3). Siłowniki hamulcowe, które są tutaj przyłączone zostają ponownie odpowietrzone.

c. Położenie „częściowe hamowanie”:



Przy napełnieniu przyłącza (4) wzrasta ciśnienie w komorze (a). Powoduje to przesunięcie tłoka sterującego (5) na dół i zamknięcie przylgnią (13) zaworu wylotowego (12) i zawór dolotowy (6) otwiera się. Powietrze pod ciśnieniem zasilania płynie teraz do komory (c) i przez przyłącze (2) do siłowników hamulcowych. Różnica powierzchni tłoka (5) w komorach (a) i (c) powoduje powstanie wyższego ciśnienia w przyłączy (2) niż w przyłączy (4).

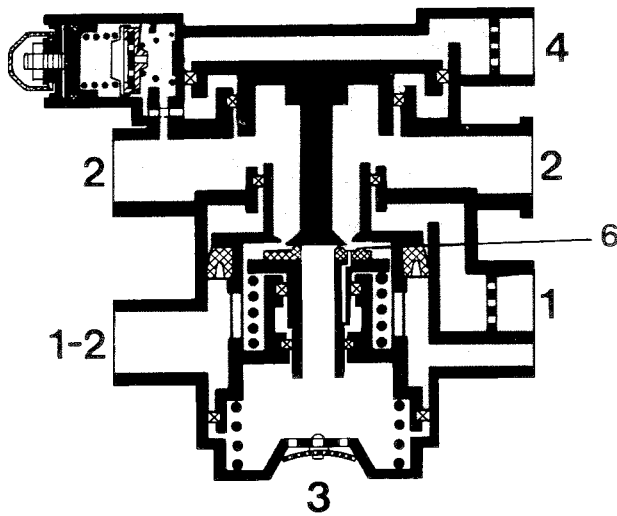
Wyprzedzenie hamowania:



Różnica ciśnienia jest zależna od wyprzedzenia nastawionego śrubą (14). Polega to na tym, że powietrze pod ciśnieniem dopływa do komory (c) i komory (g). Zawór (17) otwiera się, gdy pokonana zostaje siła sprężyny (16). Napływające wówczas do przestrzeni (h) sprężone powietrze płynie równocześnie przez kanał (f) do komory pierścieniowej (b).

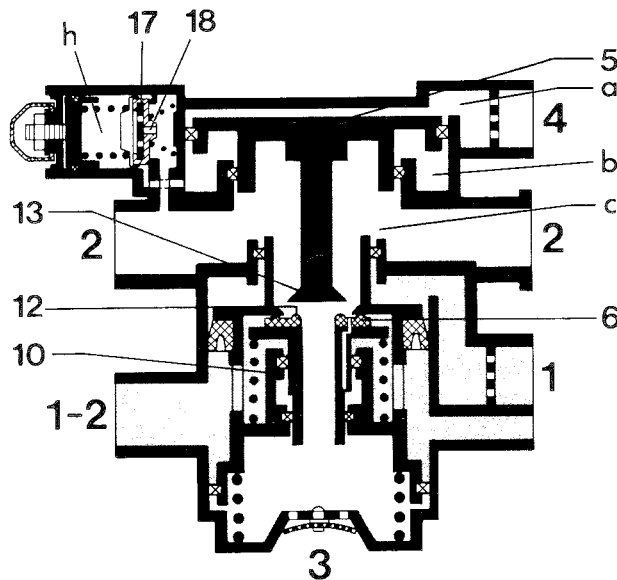
Zawór (17) zamyka się wówczas, gdy w komorze (c) osiągnięta zostanie nastawiona wartość wyprzedzenia ciśnienia. Równocześnie tłok sterujący (5) przesuwa się w kierunku zamknięcia zaworu dolotowego (6). Osiąga się wówczas położenie częściowego hamowania.

d. Pełne hamowanie:



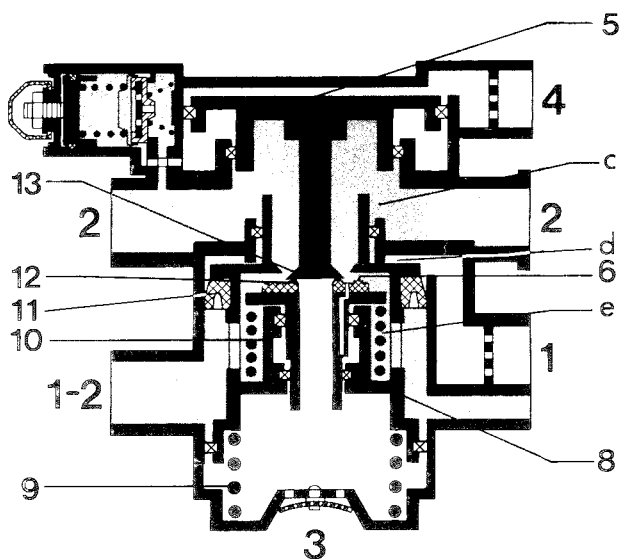
Przy dalszym wzroście ciśnienia w przyłączy (4) działanie zaworu hamowania przyczepy przebiega jak opisano w p. „c”. Zwiększające się w przyłączy (2) ciśnienie wzrasta stopniowo aż do pełnego hamowania. Zawór dolotowy (6) jest w pełni otwarty. Każdorazowo nastawiane wyprzedzenie hamowania jest w całym zakresie hamowania stałe.

e. Odhamowanie:



Po odpowietrzeniu przyłączy (4) ciśnienie w komorze (a) spada. Jednocześnie panujące w komorach (b) i (c) ciśnienie powietrza może podnieść tłok sterujący (5). Zatem korpus zaworu (10) naciskany siłą sprężyny (7) i ciśnieniem w komorze (c) poruszając się do góry, zamyka zawór dolotowy (6). Poruszający się dalej w górę tłok (5) unosi się z przylgnięciem zaworową (13) od zaworu wylotowego (12) i otwiera go. Panujące w przestrzeni (h) ciśnienie obniża się przez otwarty zawór zwrotny (18) do przestrzeni (c). Przyłączone więc do przyłączy (2) siłowniki hamulcowe zostają odpowietrzone przez odpowietrzenie (3).

f. Położenie automatycznego hamowania:



Przy założeniu, że przyczepa urwie się lub ciśnienie w przyłączy (1) zaniknie, spada w konsekwencji ciśnienie w komorze (d). Zatem występujące w przestrzeni (e) ciśnienie nie może spaść z powodu obecności uszczelki (11). Tłok (8) pod wpływem siły sprężyny (9) jest przesuwany do góry. Korpus zaworu (10) dochodzi do przylgni zaworu (12) tłoka (5) i zamyka zawór wylotowy (12). Poruszający się dalej do góry tłok (8) otwiera zawór zasilający (6). Powietrze pod ciśnieniem panującym w przyłączy (1-2) i w przestrzeni (e), odpowiadającym ciśnieniu w zbiorniku, przepływa teraz przez komorę (c) i przyłączy (2) do siłowników hamulcowych. Powoduje to samoczynne zahamowanie przyczepy.

Uwaga:

Odhamowanie przyczepy następuje po napowietrzeniu przyłączy (1) jak opisano w p. „a” i „b”.

Obsługa:

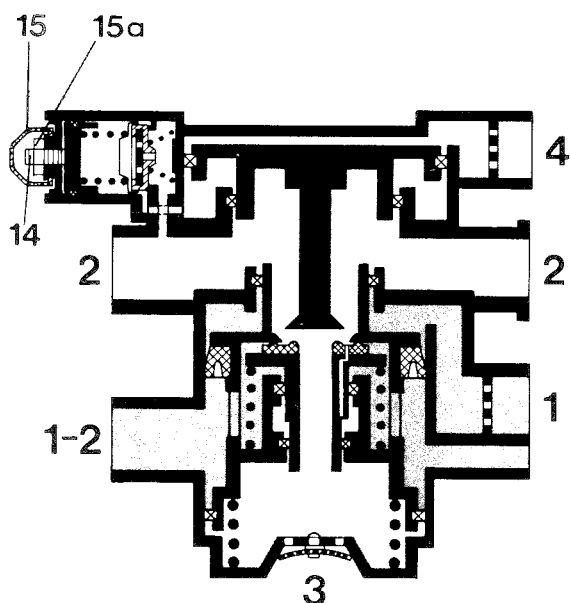
Zawór nie wymaga obsługi.

Sprawdzenie:

Przy napełnianiu powietrzem przewodu zasilającego, ciśnienie w zbiorniku powietrza i w siłownikach hamulcowych rośnie do max. 2,8 bara. Przy dalszym wzroście ciśnienia w przewodzie zasilającym ciśnienie w siłownikach musi się zmniejszyć.

| | |
|---------------------------|---------------------------------|
| Ciśnienie zadziałania: | max. 0,4 bara |
| Stopniowalność ciśnienia: | 0,3 bara |
| Pełne hamowanie: | całkowite ciśnienie w zbiorniku |
| Wyprzedzenie: | max. 1,2 bara |

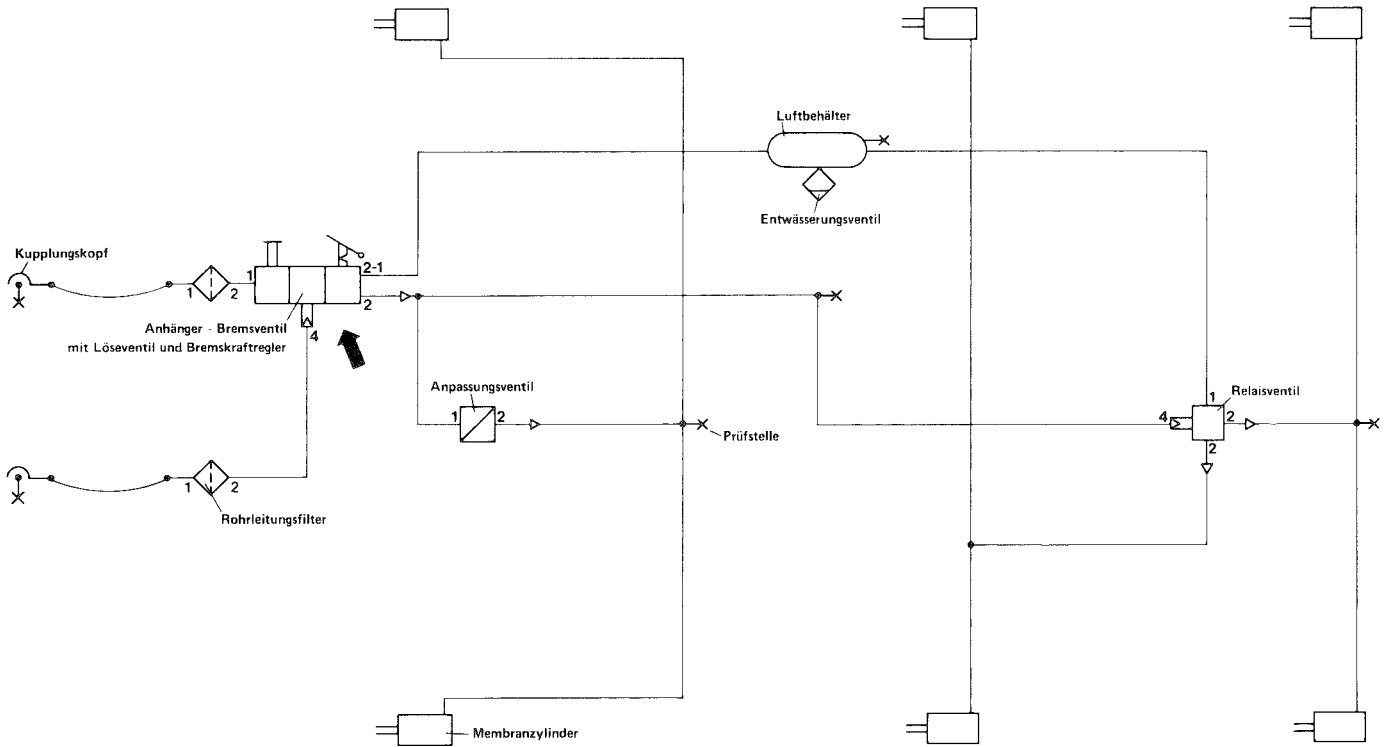
Nastawianie wyprzedzania:



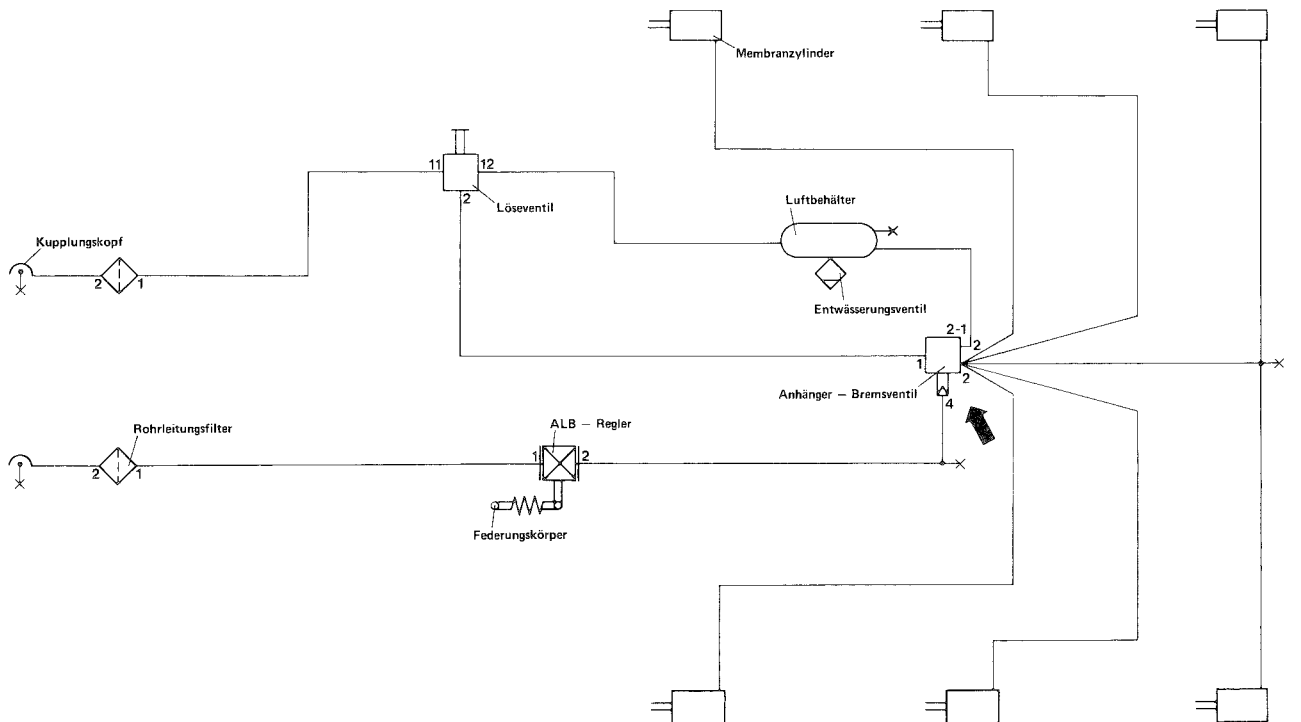
Przy odpowietrzeniu przewodu zasilającego przyczepy do ciśnienia $\geq 2,0$ bar zawór hamulcowy przyczepy musi samoczynnie przejść w położenie hamowania.

Po zdjęciu pokrywki (15) i zluźnieniu przeciwnakrętki (15a) jest możliwe przestawienie wartości wyprzedzenia kluczem imbusowym SW 5. Przez wkręcenie lub wykręcenie śruby (14) daje się bezstopniowo regulować wyprzedzenie aż do wartości maksymalnej. Nastawianie może być wykonywane w położeniu odhamowania zaworu hamulcowego przyczepy. Po nastawieniu wyprzedzenia należy mocno dokręcić przeciwnakrętkę (15a) i zamocować pokrywkę ochronną (15).

Schemat zabudowy:
(dla 971 002 150 0)



Schemat zabudowy:
(dla 971 002 152 0)



Zawory odhamowujące przyczepy

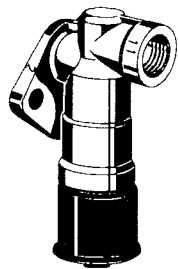
Zastosowanie:

Zawory odhamowujące znajdują zastosowanie w układach hamulcowych przyczep i naczep.

Przeznaczenie:

Zawory odhamowujące mają za zadanie odhamowywanie siłowników odłączonej od pojazdu ciągnącego przyczepy lub tylko siłowników jej przedniej osi, aby mogła poruszać się przyczepa lub tylko jej oś z dyszlem.

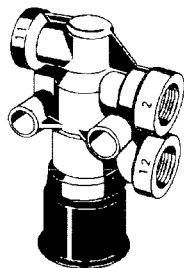
Odmiany:



963 001 ...

a. Zawór odhamowujący z kołnierzem mocującym.

Zawór może być bezpośrednio mocowany na zaworze hamowania przyczepy.



963 006 ...

b. Zawór odhamowujący dla zabudowy przewodowej.

Zawór znajduje zastosowanie, gdy zawór hamowania przyczepy jest zabudowany w sposób trudno dostępny i potrzebna jest zabudowa w przewodach rurowych.



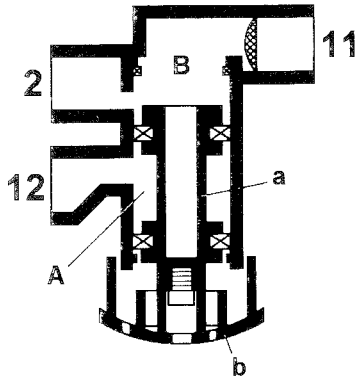
463 034 ...

c. Zawór odhamowujący dla osi przedniej.

Zawór może być zamocowany kołnierzowo bezpośrednio na przyłączy wyjściowym zaworu hamowania przyczepy i służy do odhamowywania siłowników hamulcowych przednich osi przyczep dyszlowych.

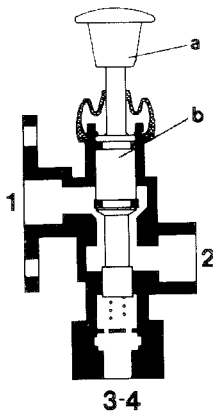
Działanie zaworu odhamowującego:

a. 963 00.



Przy zastosowaniu zaworu hamowania przyczepy w połączeniu z automatyczną, zależną od obciążenia regulacją siły hamowania lub regulatorem ręcznym bez położenia odhamowania, zawór odhamowujący 963 00. ... 0 umożliwia ruch przyczepy po odłączeniu od pojazdu ciągnącego. W tym celu należy ręką wcisnąć tłok (a) do zderzaka poprzez przycisk (b). Zostaje wówczas zamknięte połączenie przyłącza (11) (przewód zasilający) zaworu odhamowującego z przyłączem (1) zaworu hamowania przyczepy, a otwarte połączenie pomiędzy przyłączem (1) zaworu hamowania przyczepy i przyłączem (12) zaworu odhamowującego. Panujące w przyłączy (12) ciśnienie ze zbiornika przyczepy przepływa do przyłącza (1) zaworu hamowania przyczepy i powoduje jego przesterowanie na położenie jazdy lub odhamowania, przy którym siłowniki są odpowietrzone.

b. 463 034



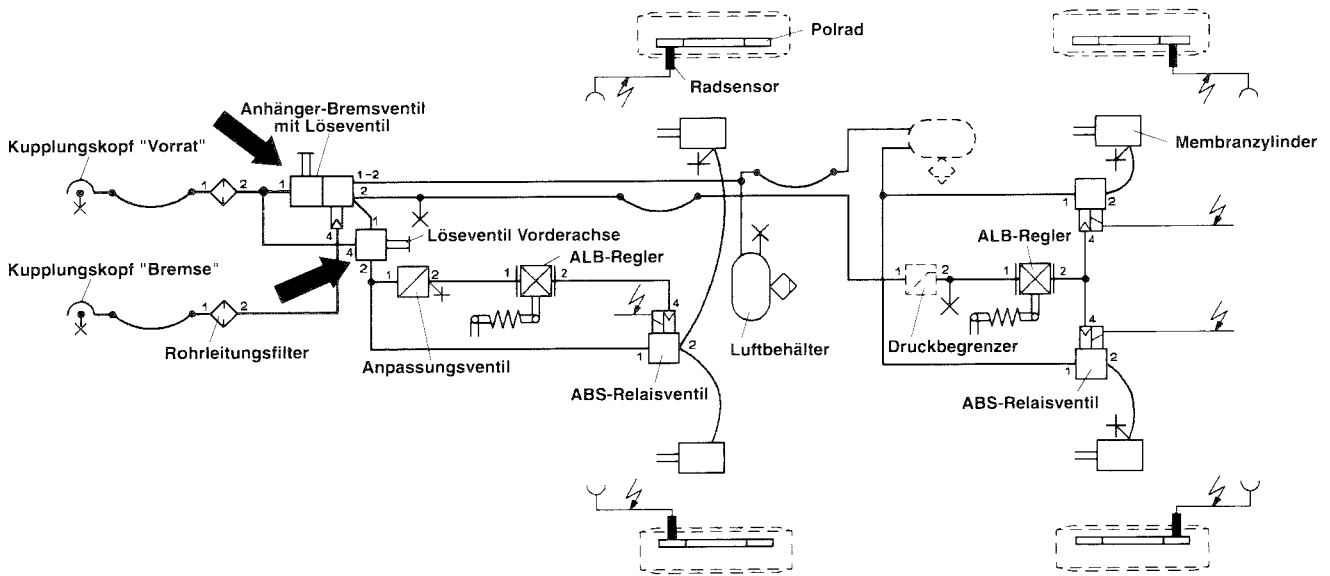
Dla zluźnienia siłowników hamulcowych przedniej osi należy ręcznie wcisnąć tłok (b) przy pomocy przycisku (a) aż do oporu. Zostaje przez to zapewnione rozłączenie przyłączy (1) i (2). Pozostające w przyłączy (2) powietrze z siłowników przedniej osi ucieka przez przyłącze (3-4) oraz przez otwarte złącze przewodu zasilającego przyczepy do atmosfery. Dyszel przyczepy daje się obracać.

Jeżeli po przyłączeniu przyczepy do pojazdu ciągnącego tłok (b) nie został ręcznie z powrotem wyciągnięty, powietrze ze złącza przewodów zasilającego przez przyłącze (3-4) naciśnie na tłok przesuwając go. Zawór luzujący znajduje się wtedy w położeniu jazdy, przy którym przyłącza 1 i 2 są połączone.

Sprawdzenie:

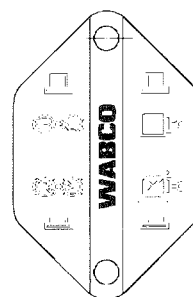
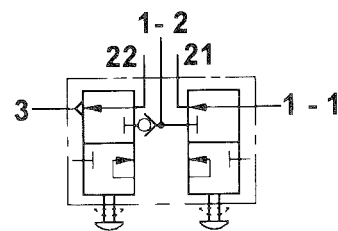
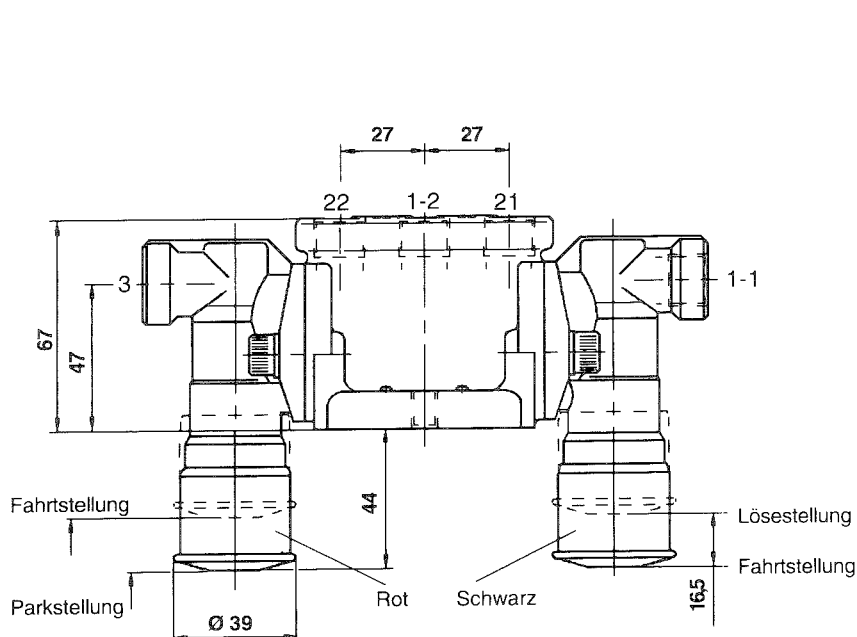
W zaworach luzujących należy sprawdzać szczelność oraz łatwość przesuwania przycisków uruchamiających (automatyczne przełączanie przy podłączeniu i napowietrzeniu przewodu zasilającego). Przy odłączonej przyczepie ze złącza przewodu zasilającego nie może wydostawać się powietrze.

Schemat zabudowy:

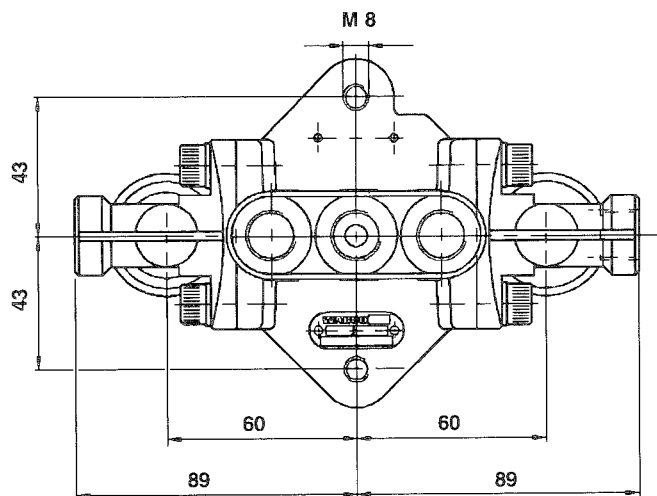


Podwójny zawór luzujący 963 001 05. 0

Wymiary montażowe: pokazany 963 001 051 0



Schild mit Park- und Fahrtsymbolen
Bestellnummer: 899 200 694 4



Przyłącza:

1 - 1 = zasilanie

1 - 2 = zbiornik powietrza

21 = zawór hamowania przyciepy

22 = siłownik sprężynowy

3 = odpowietrzenie

Gwinty przyłączy:

M16x1,5 - 12 głębokość

Położenie zabudowy:

Pionowe z przyciskami uruchamiającymi, skierowanymi w dół; dopuszczalna odchyłka $\pm 90^\circ$

Dane techniczne:

Nr katalogowy

963 001 051 0 /

963 001 052 0

Ciśnienie pracy

max 8,5 bar

Dopuszczalny czynnik pracy

powietrze

Zakres temperatur pracy

-40°C do +80°C

Zawór zwrotny

w przyłączy 1-2

tak / nie

Tabliczka z symbolami

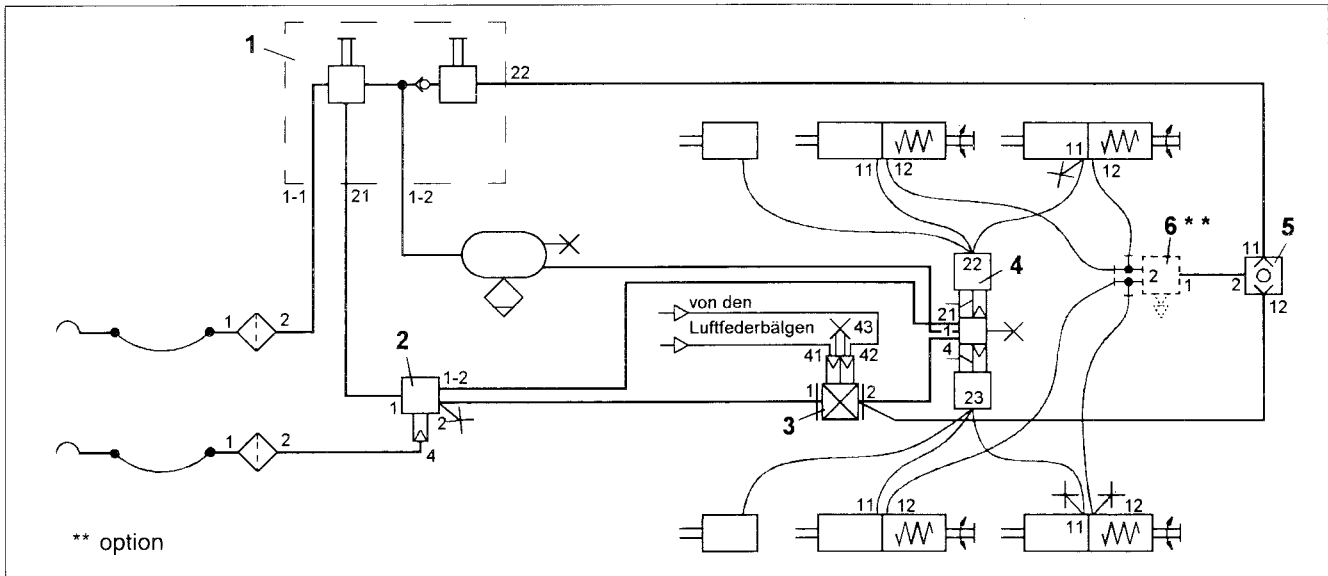
położenia postoju i jazdy

dostarczana osobno

Ciężar

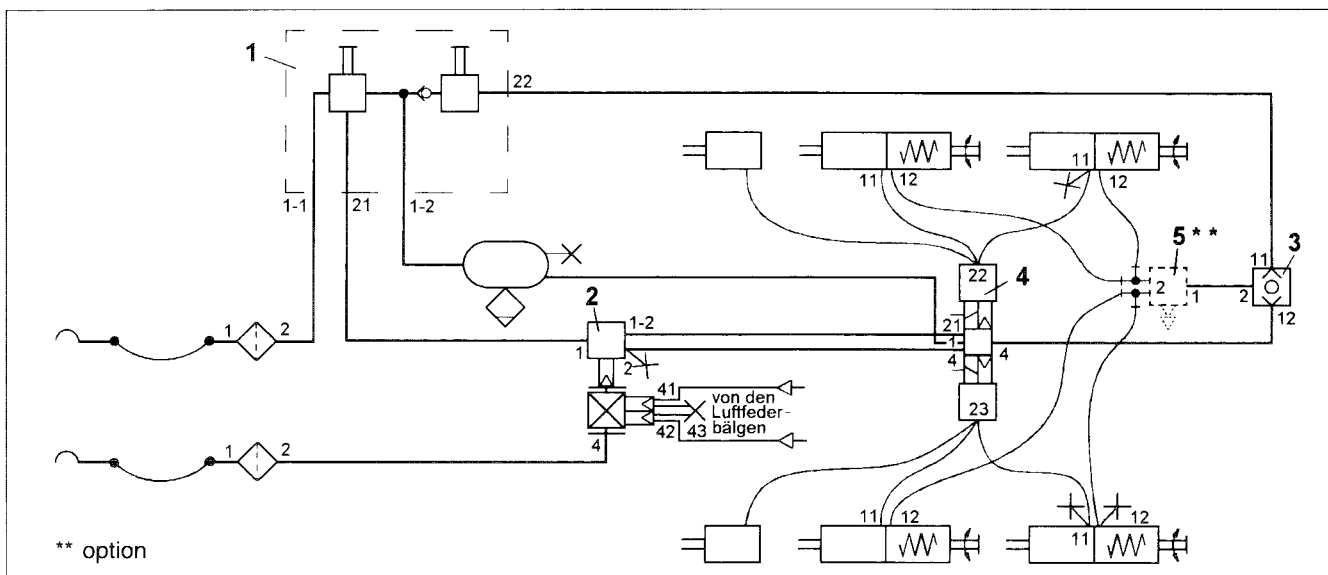
0,7 kg

Układ z niezależnym automatycznym regulatorem siły hamowania i zaworem hamowania przyczepy.



| Poz. | szt. | Nazwa | Numer katalogowy |
|------|------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 1 | Podwójny zawór luzujący | 963 001 051 0 |
| 2 | 1 | Zawór hamowania przyczepy | 971 002 ... 0 |
| 3 | 1 | Automatyczny regulator siły hamowania | 475 713 5.. 0/ 475 714 5.. 0 |
| 4 | 1 | Zawór przełącznikowy ABS | 472 195 040 0 |
| 5 | 1 | Zawór dwudrożny | 434 208 029 0 |
| 6 | 1 | Zawór szybkiego odhamowania** | 973 500 000 0 |

Układ z zaworem hamowania przyczepy zintegrowanym z automatycznym regulatorem siły hamowania.



| Poz. | szt. | Nazwa | Numer katalogowy |
|------|------|---|------------------|
| 1 | 1 | Podwójny zawór luzujący | 963 001 051 0 |
| 2 | 1 | Zawór hamowania przyczepy zintegrowany z automatycznym regulatorem siły hamowania | 475 715 5.. 0 |
| 3 | 1 | Zawór dwudrożny | 434 208 029 0 |
| 4 | 1 | Zawór przełącznikowy ABS | 472 195 040 0 |
| 5 | 1 | Zawór szybkiego odhamowania** | 973 500 000 0 |

Regulator siły hamowania 475 604

Przeznaczenie:

Regulator siły hamowania stosuje się w układach hamulcowych przyczep. Łączy się go przeważnie kołnierzowo z zaworem hamowania przyczepy. Ma on za zadanie dostosować intensywność hamowania przyczepy do istniejącego obciążenia ładunkiem.

Regulator ten ogranicza zatem ciśnienie hamowania zaworu hamowania przyczepy zgodnie z każdorazowo nastawioną wartością.

Odmiany:



475 604

| Katalogowy Nr | Zastosowanie |
|--------------------------------|---|
| 475 604 010 0 475 604 012 0 | układy hamulcowe z ciśnieniem obliczeniowym 4,5 bar |
| 475 604 011 0 475 604 013 0 | przy ciśnieniu obliczeniowym $\geq 6,0$ bar |

Odmiany 012 0 i 013 0 nie posiadają położenia odhamowania.

Przedstawione regulatory siły hamowania mogą być instalowane w przyczepach z instalacją jedno- i dwuprzewodową. Dlatego różnią się one z powodu odmiennych ciśnień obliczeniowych (4,5 lub 6,0 bar) zakresem nastawiania regulatora siły hamowania.

Wskazówka:

Jeżeli wyprzedzenie ciśnieniowe przyczepy zmierzone w trakcie hamowania jest prawidłowe to należy tak nastawić ciśnienie by była możliwość prawidłowego zatrzymania przyczepy. W tym przypadku należy wymagane ciśnienie dla położenia „bez ładunku” przeliczyć w/g przedstawionego wzoru i na takie ciśnienie nastawić regulator siły hamowania.

$$p_{Bi} = \frac{p_{Be}}{i}$$
$$i = \frac{G_z}{G_L}$$

p_{Bi} = ciśnienie hamowania-pozycja „pusty”

p_{Be} = ciśnienie obliczeniowe (p_n)

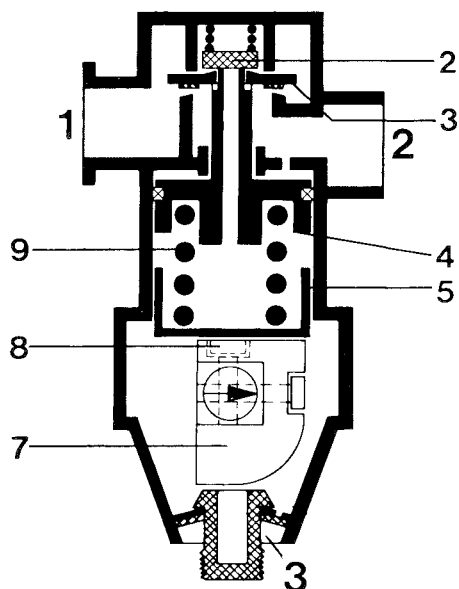
i = współczynnik obciążony/pusty

G_z = dopuszczalna masa całkowita przyczepy

G_L = masa przyczepy pustej

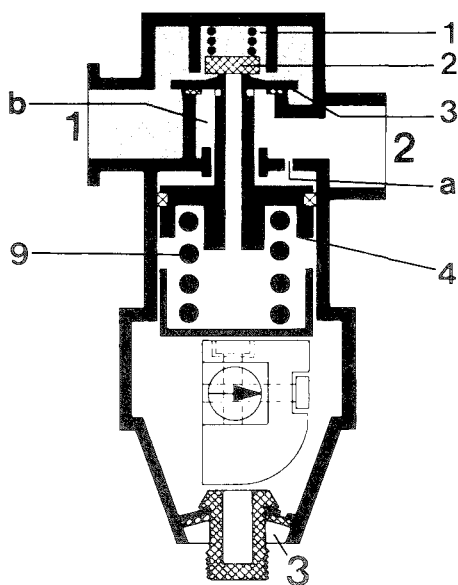
Działanie regulatora siły hamowania 475 604

a. Położenie „bez ładunku”



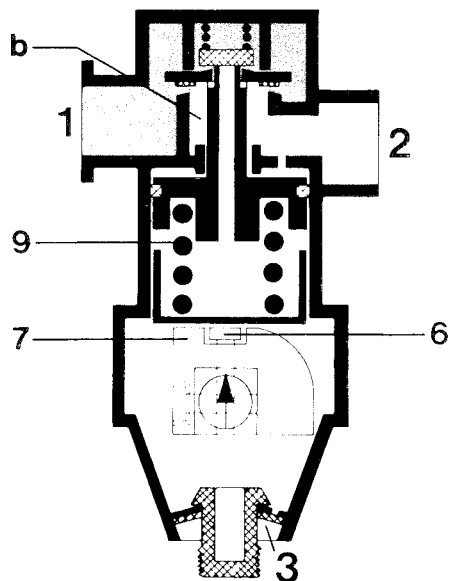
W położeniu „bez ładunku” mimośród (7) naciska sprężynę (9) poprzez obudowę sprężyny (5). Powoduje to ustawienie tłoka (4) w górnym położeniu. Nieobciążony ciśnieniem zawór wylotowy (2) jest zamknięty, a zawór dolotowy (3), podniesiony przez tłok (4), jest otwarty.

Ograniczanie ciśnienia:



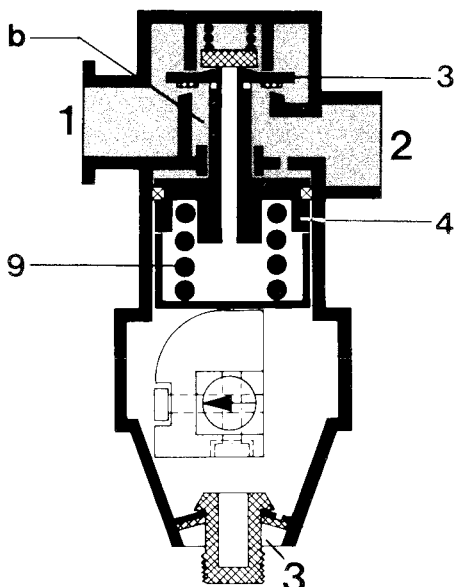
W trakcie hamowania, ciśnienie osiągnięte w zaworze hamulcowym przyczepy, przenosi się przez przyłącze (1) regulatora siły hamowania i otwarty zawór dolotowy (3) do komory (b). Równocześnie sprężone powietrze przepływa przez otwór (a) nad górną powierzchnię tłoka (4). Jeżeli siła obciążająca tłok (4) jest większa niż siła w sprężynie (9) tłok przesuwa się na dół. Powoduje to zamknięcie zaworu dolotowego (3) naciskanego siłą sprężyny (1). Znajdujące się w komorze (b) sprężone powietrze przepływa przez przyłącze (2) do siłowników hamulcowych przyczepy.

b. Położenie „pół ładunku”:



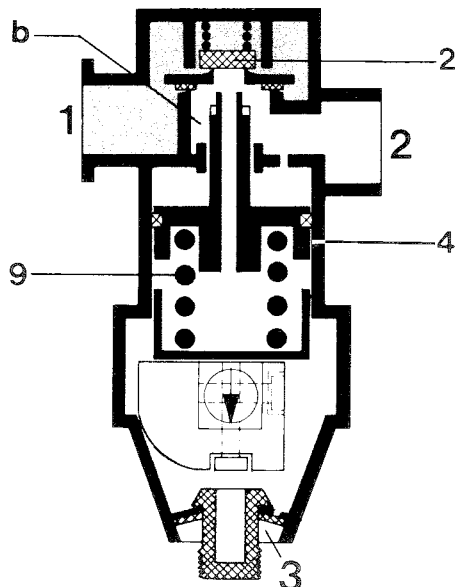
Przy zmianie obciążenia przyczepy do pół ładunku należy zmienić położenie dźwigni sterującej regulatora z położenia „bez ładunku” w położenie „pół ładunku”. Obecnie położenie mimośrod (7) umożliwia większe napięcie sprężyny (9). W trakcie hamowania wymaga się zatem by ciśnienie powietrza w komorze (b) miało większą wartość. Do ograniczenia ciśnienia dochodzi tak samo jak opisano to w pkt. „a”.

c. Położenie „pełny ładunek”:



Gdy regulator jest ustawiony w położeniu „pełny ładunek” sprężyna (9) napina się jeszcze mocniej. Powoduje to, że panujące w komorze (b) ciśnienie powietrza nie jest w stanie przesunąć tłoka (4) w dół. Zawór dolotowy (3) pozostaje zatem otwarty, tak że ciśnienie sterujące, o pełnej wartości, dopływa do siłowników hamulcowych.

d. Położenie „odhamowanie”:



Przy odłączeniu przewodu sterującego przyczepy zawór hamowania przyczepy przekazuje pełne ciśnienie. Jeśli teraz przestawia się regulator siły hamowania z jednego z trzech różnych położenia sterujących w położenie „odhamowanie” sprężyna (9) zostanie odciążona. Ciśnienie panujące w komorze (b) przesuną tłok (4) na dół, zatem prowadnica tłoka (4) zwalnia zawór (2) i następuje odpowietrzenie komory (b) i siłowników hamulcowych.

Obsługa:

Regulator siły hamowania nie wymaga obsługi.

Sprawdzenie:

W zależności od wartości wskaźnika obciążenia (obciążony) (nieobciążony) dla przyczepy regulator powinien we wszystkich wybranych położeniach uzyskiwać prawidłowe ciśnienie. W położeniu „odhamowania” siłowniki hamulcowe powinny być odpowietrzone.

Tabela odmian i warunków kontroli:

| Nr regulatora | Pusty | Pół obciążenia | Pełne obciążenie | Luzowanie |
|---------------|------------|----------------|---------------------|---------------------|
| 475 604 010 0 | 1,4 do 1,6 | 3,2 do 3,4 | Ciśnienie zbiornika | 0,0 |
| 475 604 011 0 | 1,9 do 2,1 | 3,8 do 4,0 | Ciśnienie zbiornika | 0,0 |
| 475 604 012 0 | 1,4 do 1,6 | 3,2 do 3,4 | Ciśnienie zbiornika | Bez poł. „odhamow”. |
| 475 604 013 0 | 1,9 do 2,1 | 3,8 do 4,0 | Ciśnienie zbiornika | Bez poł. „odhamow”. |

Nastawy regulatora hamowania:

Jak opisano w pkt „odmiany”, dla regulatora 475 604 występuje możliwość ustawienia położenia „bez ładunku” jak i położenia „pół ładunku”. By nastawić niezależnie od siebie położenia należy uwzględnić co następuje:

1. Regulator siły hamowania z położeniem odhamowania w położeniu „pusty”:

Korki gumowe należy wyjąć z otworów odpowietrzających. Regulator nastawić w położenie „pełny ładunek”. Wkręcić śrubę regulacyjną (8) (kluczem imbusowym 4mm), gdy ciśnienie jest zbyt wysokie lub wykręcić gdy jest za niskie.

Położenie „pół ładunku”:

Ustawić regulator w pozycji „odhamowania”. Zmiana ciśnienia działania jest możliwa, w tym przypadku, przy pomocy śruby regulacyjnej (6), jak opisano w p. „1”.

2. Regulator siły hamowania bez położenia odhamowania w położeniu „pusty”:

Położenie „pusty” jak opisano w pkt „1” ustawia się śrubą (8).

Położenie „pół ładunku”:

Ustawić regulator w położeniu „pusty”. Wykręcić znajdującą się z boku dolnej obudowy śrubę zamykającą. Nastawić zmianę ciśnienia śrubą (6).

Wskazówka:

Zakres nastawów odmian 010 0 i 012 0 wynosi:

położenie „pusty”: 0,8 - 1,7 bar
położenie „pół ładunku”: 2,8 - 3,7 bar

Zakres nastawów odmian 011 0 i 013 0 wynosi:

położenie „pusty”: 1,4 - 2,3 bar
położenie „pół ładunku”: 3,4 - 4,3 bar

Schemat zabudowy i kontroli:

