

WABCO Training

Kurs podstawowy

Zawory sterujące przyczepy

9

Zawory sterujące przyczepy

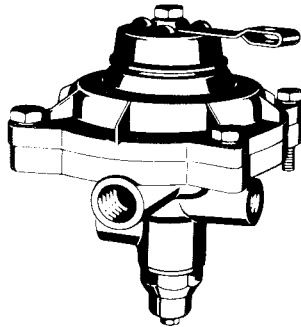
Zadanie:

Mają za zadanie płynnie oraz z wyprzedzeniem albo bez - sterować hamulcami przyczepy.

Działanie przy uruchamianiu hamulca zasadniczego, pomocniczego i postojowego.

Rodzaje wykonania:

a. Dla jedнопrzewodowych powietrznych układów hamulcowych

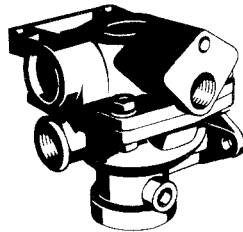


471 200

a₁. Zawór sterujący przyczepy z ograniczeniem ciśnienia. Urządzenie jest z dźwignią lub bez i z różnymi regulacjami wyprzedzenia (wykonanymi fabrycznie).

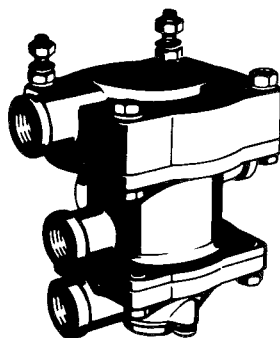
Opis działania - patrz hamulce jedнопrzewodowe.

b. Dla dwuprzewodowych powietrznych układów hamulcowych



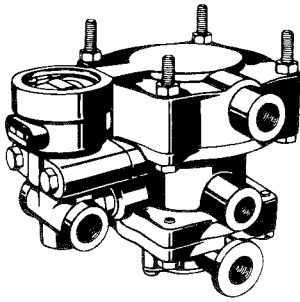
471 401

b₁. Zawór sterujący przyczepy bez wyprzedzenia. Z powodu istniejących przepisów EWG nie instaluje się. Urządzenia mało wykorzystywane.



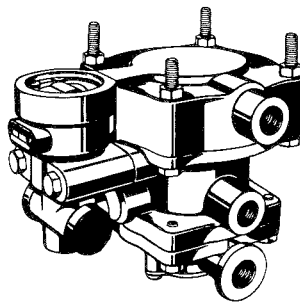
973 002

b₂. Zawór sterujący przyczepy bez 2/2 drożnego zaworu. Urządzenie może być użyte do sterowania przyczepy w pojeździe przegubowym.



973 002

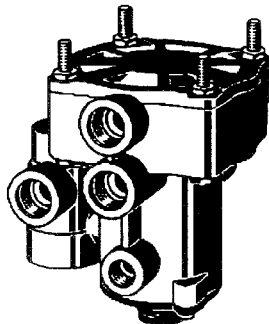
b₃. Zawór sterujący przyczepy z 2/2 drożnym zaworem w wykonaniu dla ciężarówek .



973 002

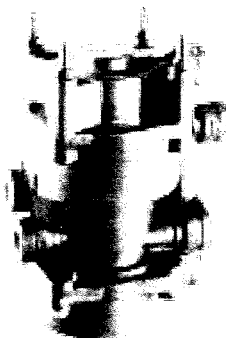
b₄. Zawór sterujący przyczepy z 2/2 drożnym zaworem w wykonaniu dla ciągnika siodłowego.

Od pewnego czasu stosowany jest także w samochodach ciężarowych.



973 009

c. zawór sterowania hamulców przyczepy ze zintegrowanym 2/2 drożnym zaworem. Tę odmianę można stosować w samochodach ciężarowych i ciągnikach siodłowych.



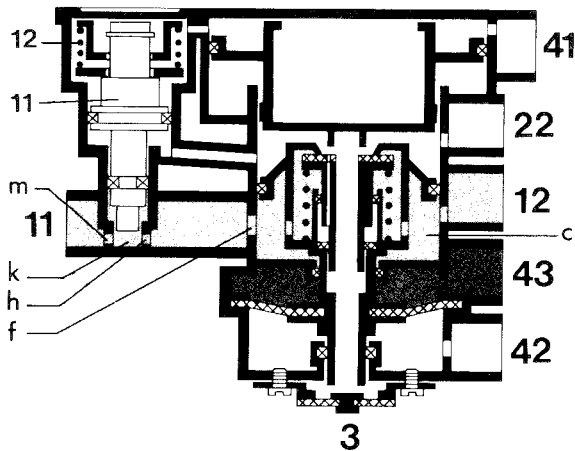
973 008

d. zawór sterowania hamulców przyczepy ze zintegrowanym 2/2 drożnym zaworem i proporcjonalną redukcją. Ta odmiana stosowana jest w samochodach ciężarowych i ciągnikach siodłowych w których układ hamulca roboczego pracuje przy ciśnieniu 10 bar.

Działanie zaworu sterowania przyczepy 973 002

(Wykonanie dla ciągników siodłowych)

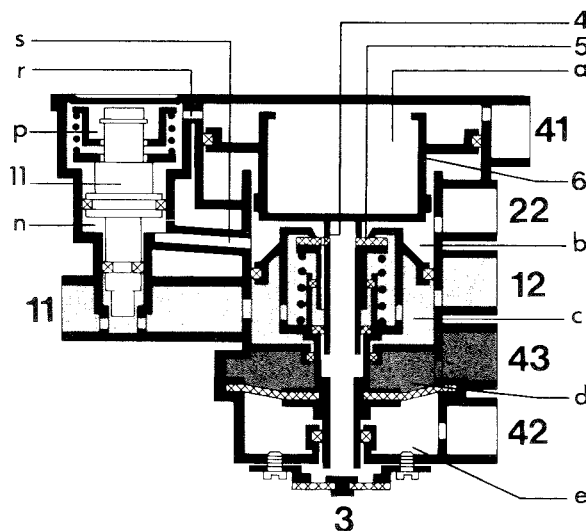
1. Napełnianie i położenie w czasie jazdy:



W stanie wolnym od ciśnienia tłok sterujący (11) utrzymuje się przez siłę sprężyny (12) w dolnym położeniu. Przy napełnianiu zbiornika powietrza ciśnienie powietrza rośnie w przyłączy (11) 2/2 drożnego zaworu. Rosnące w przestrzeni (k) ciśnienie podnosi tłok sterujący (11) przeciwdziałając sile sprężyny (12). Uzyskujemy przez to wolny pełny przekrój otworów (m) i (h). Rośnie ciśnienie powietrza przepływającego przez otwór (f) do komory (c) a przez przyłącze (12) powietrze przechodzi do złącza „zasilającego”.

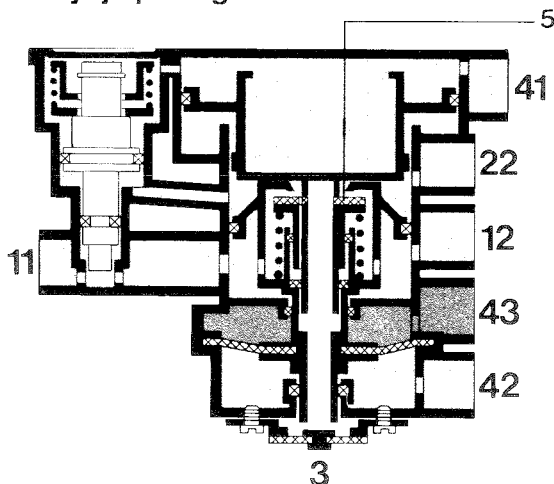
2. Uruchamianie układu hamulcowego

a. Pozycja częściowego hamowania:



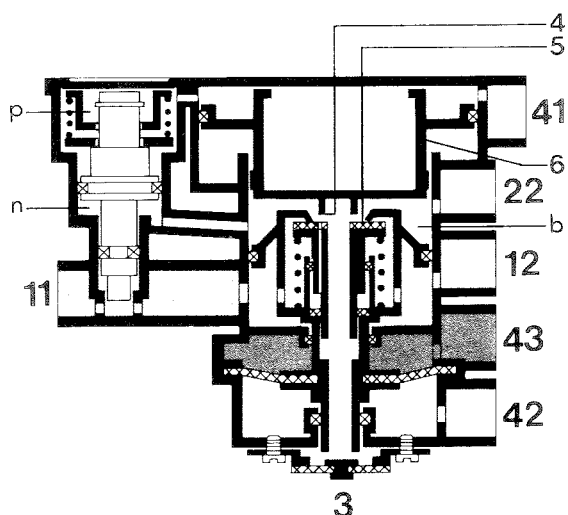
Przy uruchamianiu dwuobwodowego układu hamulcowego napowietrzane są przyłącza (41 = 1 obwód) i (42 = 2 obwód). Ciśnienie powietrza w komorze (e) z powodu przeciwności w przestrzeni (d) staje się nieskuteczne, rosnące ciśnienie powietrza w komorze (a) naciska i przesuwa tłok sterujący w położenie otwierające zawór wlotowy (5) i zamykające zawór wylotowy (4). Znajdujące się w komorze (c) ciśnienie może teraz przez otwarty zawór (5) przejść do komory poniżej tłoka (6). Jednocześnie powietrze pod ciśnieniem wchodzi przez otwór (r) do przestrzeni (p) 2/2 drożnego zaworu. Do ustalenia wartości ciśnienia dochodzi gdy ciśnienie powietrza w przestrzeniach (a) i (b) wyrówna się. Po spełnieniu tego warunku tłok (6) idzie do góry do zamknięcia zaworu wlotowego (5). Znajdujące się w przestrzeni (b) ciśnienie przechodzi przez przyłącze (22) do przewodu sterującego hamulców przyczepy i przez kanał (s) do przestrzeni (n) poniżej tłoka sterującego (11). 2/2 drożny zawór nie działa.

b. Pozycja pełnego hamowania:



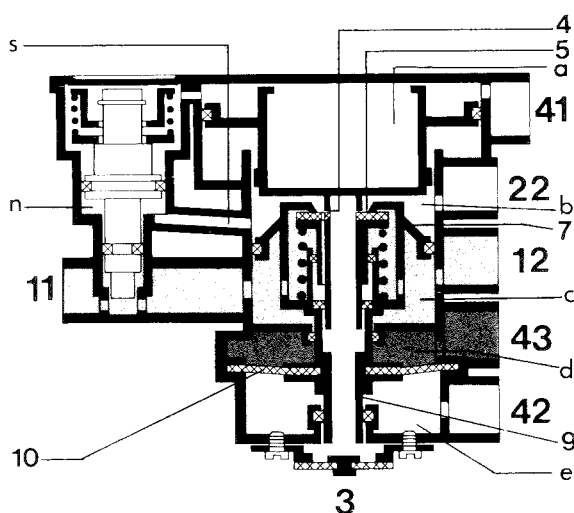
Przy dalszym uruchamianiu zaworu hamulcowego pojazdu proces stopniowo powtarza się w/g p. „2a”, aż będąc w przyłączy (12) ciśnienie przez otwarty zawór (5) w pełnej wartości przejdzie do przewodu sterującego hamulców przyczepy.

c. Pozycja odhamowania:



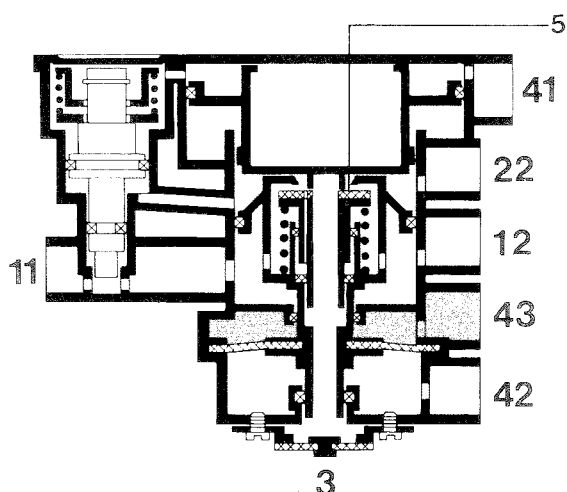
W pozycji odhamowania powietrze ucieka z przyłączy (41) i (42) do atmosfery. Istniejące w przestrzeni (b) ciśnienie podnosi tłok (6) aż do osiągnięcia przez niego górnej ścianki obudowy, tak że zawór wlotowy (5) zamyka się a zawór wylotowy (4) otwiera. Istniejące ciśnienie powietrza w przewodzie sterującym i w przestrzeni (6) może teraz przez odpowietrznik (3) uciekać na zewnątrz. Z odpowietrzeniem przewodu sterującego przyczepa usuwa się jednocześnie ciśnienie z przestrzeni (n) i (p) 2/2 drożnego zaworu.

a1. Pozycja częściowego hamowania w przypadku uszkodzenia pierwszego obwodu:



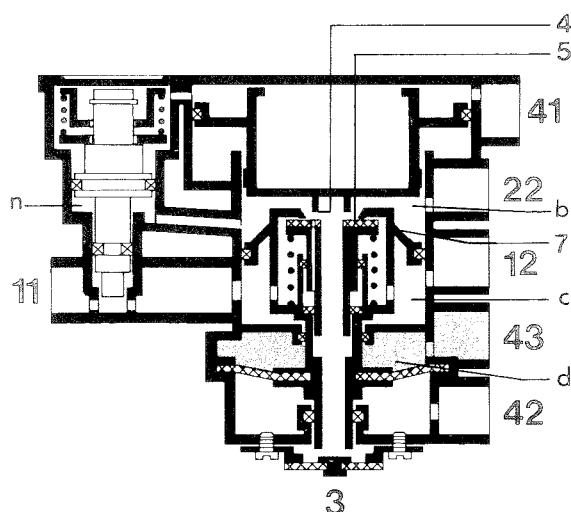
Przy narastaniu ciśnienia od 0,9 do 1,2 bara w przyłączy (42) sterowanie przejmuje drugi obwód zaworu sterującego przyczepą. Polega ono na tym, że rosnąca w przestrzeni (e) siła w połączeniu z działającym od dołu tłokiem (7) ciśnieniem w przestrzeni (c) przewycięża ciśnienie w przestrzeni (d) nad przeponą (10). Tłok (7), który z tłoczyskiem (9) i przeponą (10) jest połączony podnosi się tak dalece, że zamyka zawór wylotowy (4) i otwiera zawór wlotowy (5). Powietrze pod ciśnieniem znajdujące się w komorze (c) przechodzi przez otwarty zawór wlotowy (5) do komory (b) i naciska na powierzchnię czynną tłoka (7) do góry. Ustalenie wartości ciśnienia osiąga się przez wyrównanie przeciwległe działających sił tworzących się od ciśnienia powietrza w komorach (b) i (d) oraz (c) i (e). W tym przypadku tłok (7) będzie dociśnięty w dół aż znowu zamknie zawór wlotowy (5). Powietrze pod ciśnieniem jest kierowane z przestrzeni (b) przez przyłączy (22) do przewodu sterującego przyczepą. Jednocześnie rośnie ciśnienie w kanale (s) przestrzeni (n) w dolnej części tłoka sterującego (11). 2/2 drożny zawór nie działa.

b1. Pozycja pełnego hamowania w przypadku uszkodzenia obwodu pierwszego:



Dalsze podwyższanie ciśnienia w przyłączy (42) działa na zawór sterujący przyczepy jak w opisanym przypadku „a₁”. Przy pełnym hamowaniu ciśnienie z wlotowego przyłącza (12) przez w pełni otwarty zawór wlotowy (5) kierowane jest do przyłącza (22).

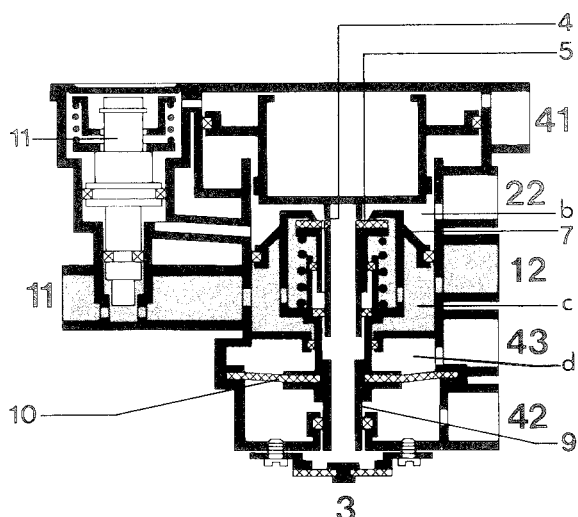
c1. Pozycja odhamowania w przypadku uszkodzenia obwodu pierwszego:



Po obniżeniu ciśnienia w przyłączy (42) siłę od ciśnienia w przestrzeni (c) przewyższają siły działające w komorach (d) i (b). Przez to tłok (7) przechodzi do dolnego krańcowego położenia, tak że zawór wlotowy (5) zostaje zamknięty a zawór wylotowy (4) otwarty. Ciśnienie powietrza w przewodzie sterującym przyczepy i w komorach (b) i (n) zmniejsza się przez odpowietrzenie (3) do atmosfery.

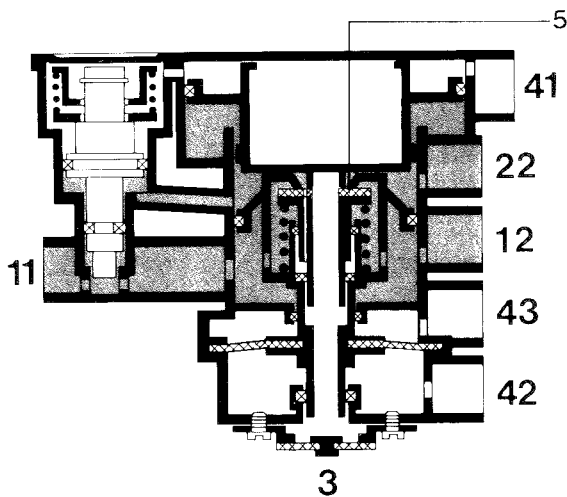
3. Uruchamianie awaryjnego i postojowego układu hamulcowego.

a. Częściowe hamowanie:



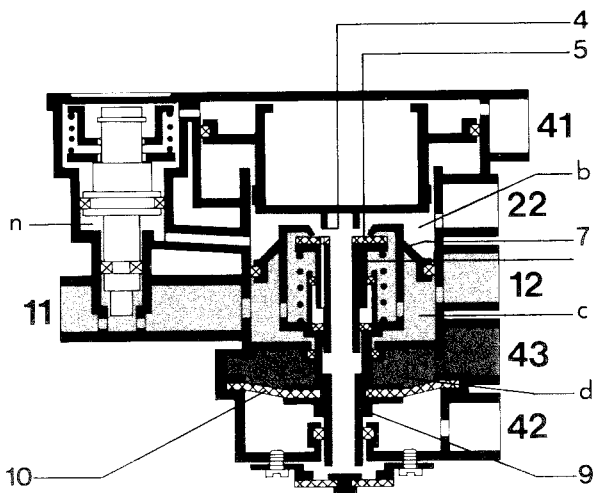
Przez uruchamianie zaworu ręcznego odpowietrza się częściowo komora (d) przyłącza (43). Ciśnienie w przestrzeni (c) może podnieść tłok (7) razem z tłocznikiem (9) i przeponą (10). Podczas gdy zawór wylotowy (4) zamyka się, zawór wlotowy (5) otwiera, ciśnienie powietrza przechodzi z komory (c) przez przyłączy (22) do przewodu sterującego hamulców przyczepy. Narastające ciśnienie w komorze (b) nad tłokiem (7) razem z pozostałym ciśnieniem w komorze (d) przesunie tłok (7) na dół pokonując siłę od ciśnienia w przestrzeni (c) aż do stanu równowagi. Zamknięcie zaworu wlotowego (5) doprowadza zawór do stanu równowagi. Tłok sterujący (11) 2/2 drożnego zaworu opisanego w p. „a₁”, w tym przypadku nie działa.

b. Pozycja pełnego hamowania:



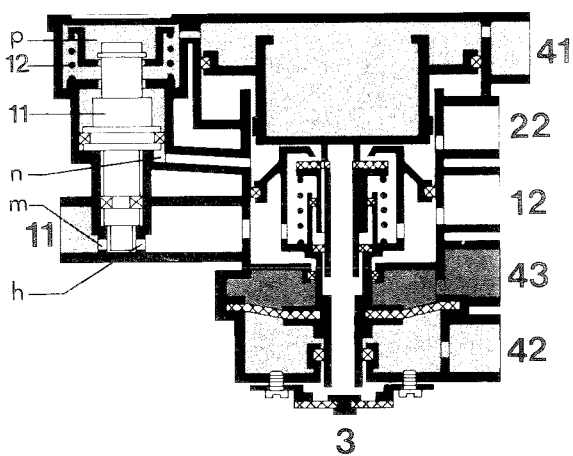
Przy dalszym odpowietrzaniu przyłącza (43) zawór zachowuje się jak opisano w p. „3a”. Po pełnym odpowietrzaniu przyłącza (43) ciśnienie z przyłącza (12) przekazywane poprzez otwarty zawór wlotowy (5) do przewodu sterującego hamulców przyczepty osiąga wartość niższą o max. 1 bar.

c. Położenie odhamowania:



Po odhamowaniu ręcznego zaworu hamulcowego przez przyłącze (43) narasta znowu ciśnienie powietrza w przestrzeni (d). Ciśnienie to wywiera nacisk na przeponę (10) przeciwdziałając ciśnieniu w przestrzeni (c). Za pomocą tłoczyska (9) przesuwany jest tłok (7) w dół, tak że podwójnie działający zawór zamyka wlot (5) a wylot (4) otwiera. Istniejące ciśnienie w przyłączy (22) i przestrzeniach (b) i (n) jest usunięte przez odpowietrznik (3) do atmosfery.

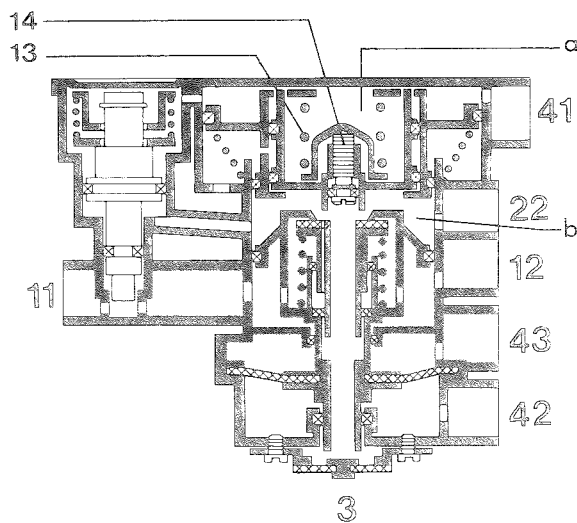
4. Działanie 2/2 drożnego zaworu przy zerwaniu przewodu sterującego hamulców przyczepty:



Zawór sterujący przyczepty będzie w tej sytuacji sterowany i działa jak było opisane w p. „2a” i „2b”. Przewód sterujący przyczepty w tym stanie napełniany jest powietrzem odprowadzonym do atmosfery przez przyłącze (22). Ciśnienie w przestrzeni (n) poniżej tłoka sterującego (11) nie może narastać. W wyniku tego ciśnienie sterujące w przestrzeni (p) może pokonać siłę sprężyny (12) i naciskając na tłok sterujący (11) w dół zdławić przepływ przez otwory przelotowe (h) i (m). Przez dławienie przepływu do przewodu zasilającego przyczepty ciśnienie w tym przewodzie spada szybciej niż mogłoby narastać od przyłącza (11).

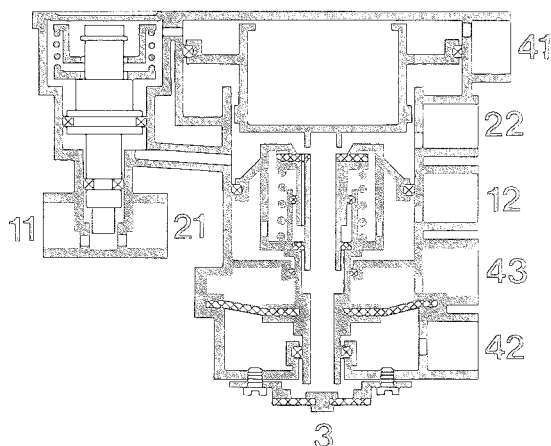
Przez ten spadek ciśnienia przyczepty jest natychmiast zahamowana. Po odhamowaniu 2/2 drożny zawór działa jak było opisane w p. „1”.

5. Zawór sterujący przyczepą z regulowanym wyprzedzeniem:



Zawory sterujące przyczepą z regulowanym wyprzedzeniem stosowane są w niewielkich ilościach. Wyprzedzenie zachodzi wskutek dodania w czasie hamowania siły od sprężyny wyprzedzającej (13) do siły od ciśnienia sterującego w przyłączy (41). Przy pozycji końcowej hamowania panujące ciśnienie w przestrzeni (b) powinno pokonać siły dodane od sprężyny wyprzedzającej (13) i ciśnienia w komorze (a). Stopień wyprzedzenia jest uzależniony od sprężyny wyprzedzającej (13), która jest nastawiana przez śrubę (14).

6. Zawór sterowania przyczepą dla samochodów ciężarowych:



Działanie tego zaworu sterującego przyczepą włączając 2/2 drożny zawór jest identyczne jak dla ciągników siodłowych. Różnica polega tylko na tym, że 2/2 drożny zawór ma przyłącza (11) i (21). Odpowiednio zawór sterujący przyczepą nie otrzymuje ciśnienia od 2/2 drożnego zaworu, lecz od złącza przewodu zasilającego (patrz schemat zabudowy).

Obsługa:

Zawory sterujące przyczepą są bezobsługowe:

Sprawdzenie:

Próg zadziałania (41)	max. 0,4 bar
Próg zadziałania (42)	0,9 do 1,2 bar
Próg zadziałania (43)	1,1 do 1,4 bar (spadek ciśnienia)
Stopniowanie:	max. 0,3 bar
Pełne hamowanie:	pełne ciśnienie w zbiorniku

Przy działaniu awaryjnego i postojowego hamulca w pozycji pełnego hamowania w przyłączy (22) wystawiane jest ciśnienie mniejsze o max. 1,0 bar od ciśnienia w przyłączy (12).

Po zabudowie w pojeździe przy uruchomieniu hamulca roboczego i przy odłączonym przewodzie sterującym przyczepy, powietrze powinno wydobywać się z tego przewodu w pierwszej chwili uderzeniowo, a następnie w sposób dławiony.

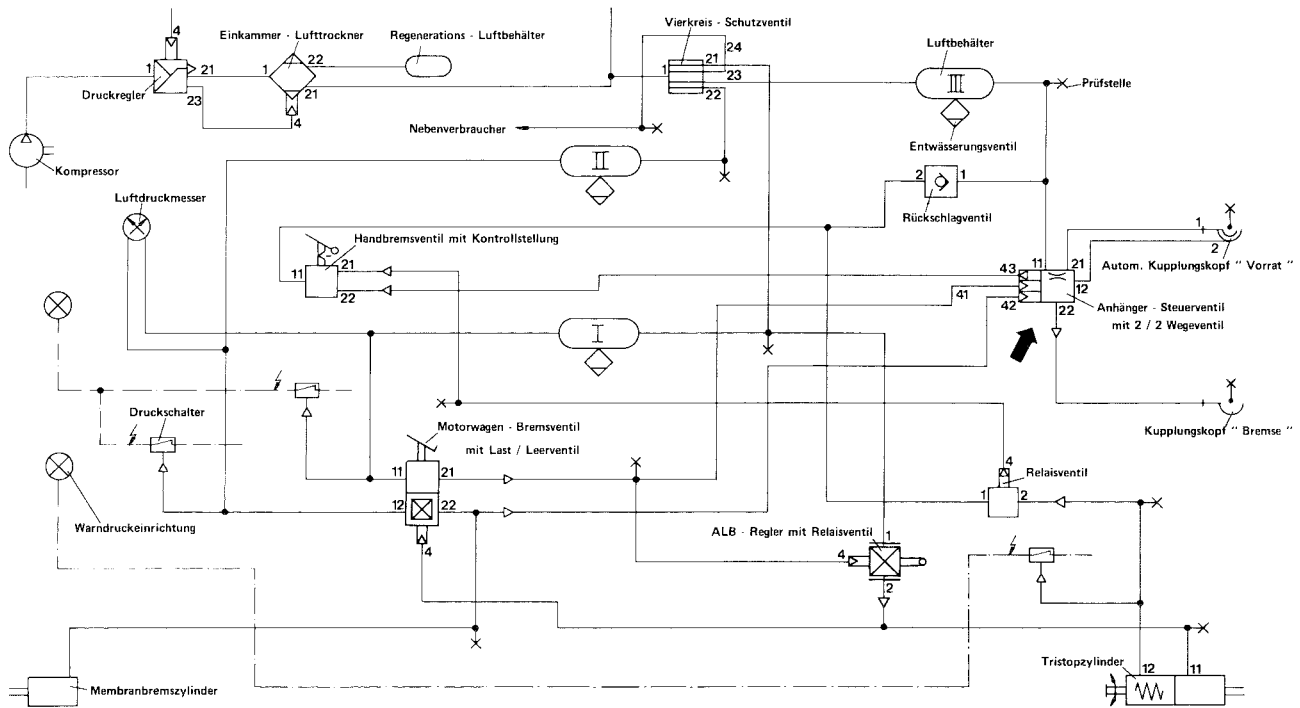
W zaworach z regulacją wyprzedzenia należy jej dokonać zgodnie z instrukcją producenta pojazdu.

Sprawdzenie 2/2 drożnego zaworu ciśnieniowego i czasowe jest niepotrzebne.

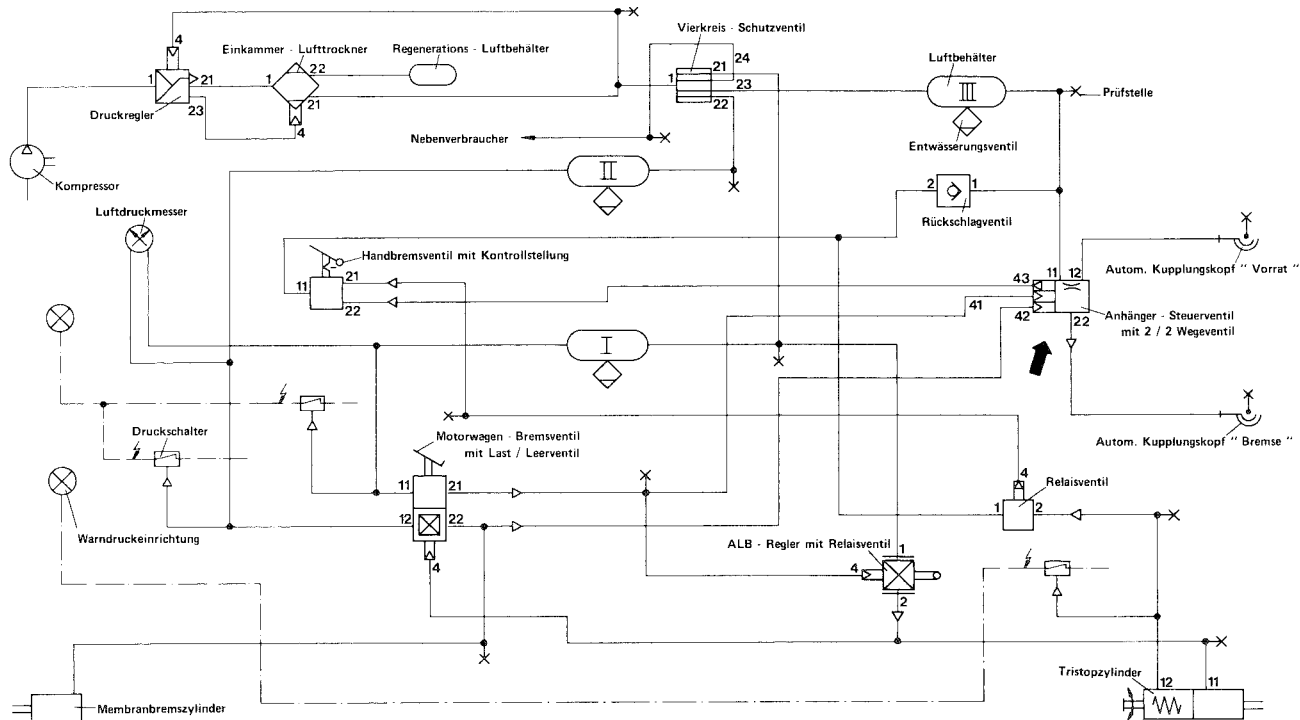
Maksymalne wyprzedzenie ciśnienia, które można nastawić w zaworze wynosi 1 bar.

Schemat zabudowy i kontroli:

Wersja dla samochodów ciężarowych:

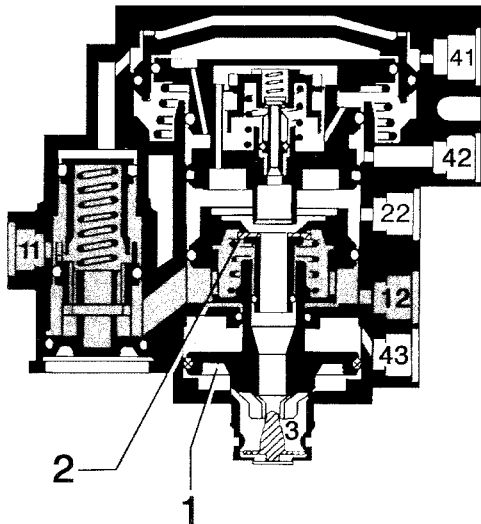


Wersja dla ciągników siodłowych:



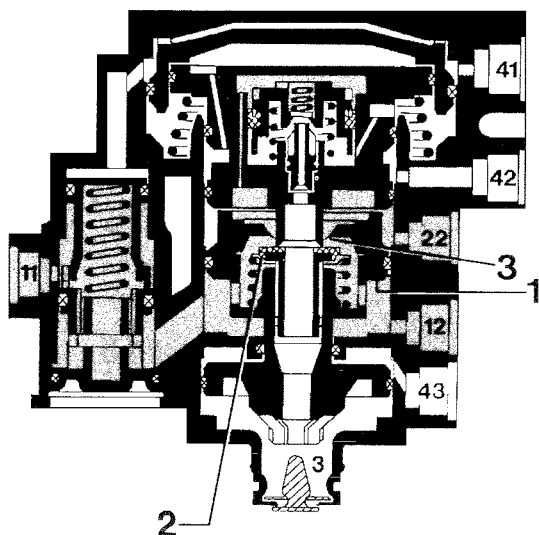
Działanie zaworu sterowania przyczepy 973 009

a. Położenie „jazda”:



Ciśnienie zasilające z III obwodu doprowadzane jest do przyłącza (11) i przenosi się przez przyłącze (12) do złącza zasilającego przyczepę. W przyłączy (43) panuje ciśnienie sterujące układem hamulca awaryjnego i postojowego i utrzymuje tłok (1) w dolnym krańcowym położeniu. Złącze sterujące przyczepą jest odpowietrzone przez przyłącze (22), zawór wylotowy (2) i odpowietrznik (3).

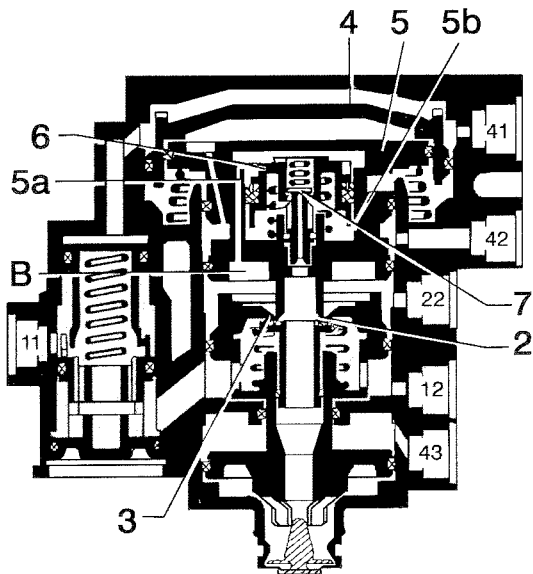
b. Uruchomienie układu hamulca postojowego:



Przy uruchamianiu hamulca ręcznego przyłącze (43) zostaje odpowietrzone równocześnie z siłownikami sprężynowymi w pojeździe ciągnącym. Ciśnienie zasilania z przyłącza (11) podnosi tłok (1) do góry. Zostaje przez to zamknięty zawór wylotowy (2), a zawór wlotowy (3) otwarty. Powietrze zasilające przepływa przez zawór wlotowy (3) i przyłącze (22) do przewodu sterującego przyczepą. Przy hamowaniu częściowym tłok (1) jest przez wysterowane ciśnienie przesuwany ku dołowi do położenia zamknięcia zaworu wlotowego.

Przy odhamowaniu, po napowietrzeniu przyłącza (43) tłok (1) zostaje przesunięty w swoje dolne położenie krańcowe i zawór wylotowy zostaje otwarty. Powietrze z przewodu sterującego przyczepą wydostaje się przez zawór wylotowy (2) i odpowietrznik (3) do atmosfery.

c. Hamowanie częściowe:



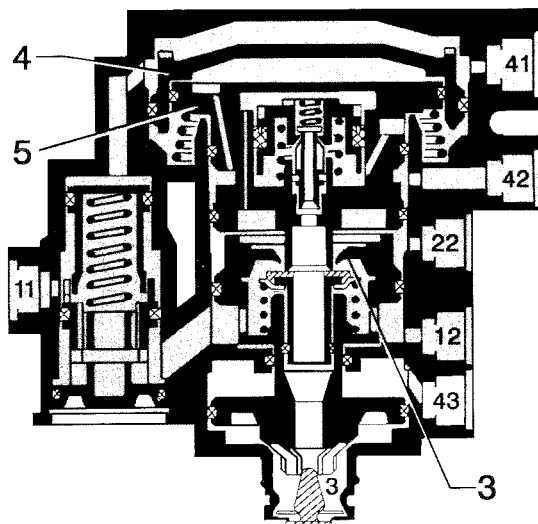
Przez przyłącza (41) i (42) ciśnienie dostaje się ponad tłoki (4) i (5). Tłoki przesuwane są ku dołowi, zamykają zawór wylotowy (2), a otwierają zawór wlotowy (3).

Sprężone powietrze przepływa od przyłącza (11) do przyłącza (22) i przewodu sterującego przyczepy powodując jej hamowanie.

Przez otwór (5a) w tłoku (5) sprężone powietrze przedostaje się ponad tłok (6) i przesuwa go ku dołowi tak, że wlot (7) zostaje otwarty.

Przez otwór (5b) sprężone powietrze dostaje się do pierścieniowego kanału pod tłokami (4) i (5) i naciskając na nie doprowadza do równowagi ciśnień. Tłoki (4) i (5) przesuwając się ku górze i zamykają zawór wlotowy (3). Osiągnięty jest w ten sposób stan ustalony hamowania.

d. Hamowanie pełne:



Podczas hamowania pełnego, ciśnienia w przyłączach (41) i (42) osiągają tę samą wartość co ciśnienie w przyłączu (11). Tłoki (4) i (5) nie przesuwają się ku górze i zawór wlotowy (3) pozostaje otwarty. Nie występuje wtedy ograniczenie hamowania.

Sprawdzenie:

Próg zadziałania (41): max. 0,4 bar
 Próg zadziałania (42): max. 0,6 bar*
 Próg zadziałania (43): 1,1 do 1,4 bar
 (spadek ciśnienia)

Stopniowalność ciśnienia: max. 0,3 bar
 Ustawienie wyprzedzenia: max. 1,0 bar
 Pełne hamowanie: pełne ciśnienie w zbiorniku

*Przy awarii obwodu (41)

Przy maksymalnym uruchomieniu hamowania awaryjnego i postojowego ciśnienie wysterowane w przyłączy (22) jest o max. 1,3 bar mniejsze niż ciśnienie ze zbiornika w przyłączach (11) lub (12). Sprawdzenie 2/2 drożnego zaworu, ciśnieniowe i czasowe jest niepotrzebne. Po zabudowie w pojeździe przy uruchomieniu hamulca roboczego i przy odłączonym przewodzie sterującym przyczepy, powietrze powinno wydobywać się z tego przewodu w pierwszej chwili uderzeniowo, a następnie w sposób dławiony.

Szczególny dozór przekraczający określone przepisami prawnymi badania nie jest potrzebny.

