

WABCO Training

Kurs podstawowy

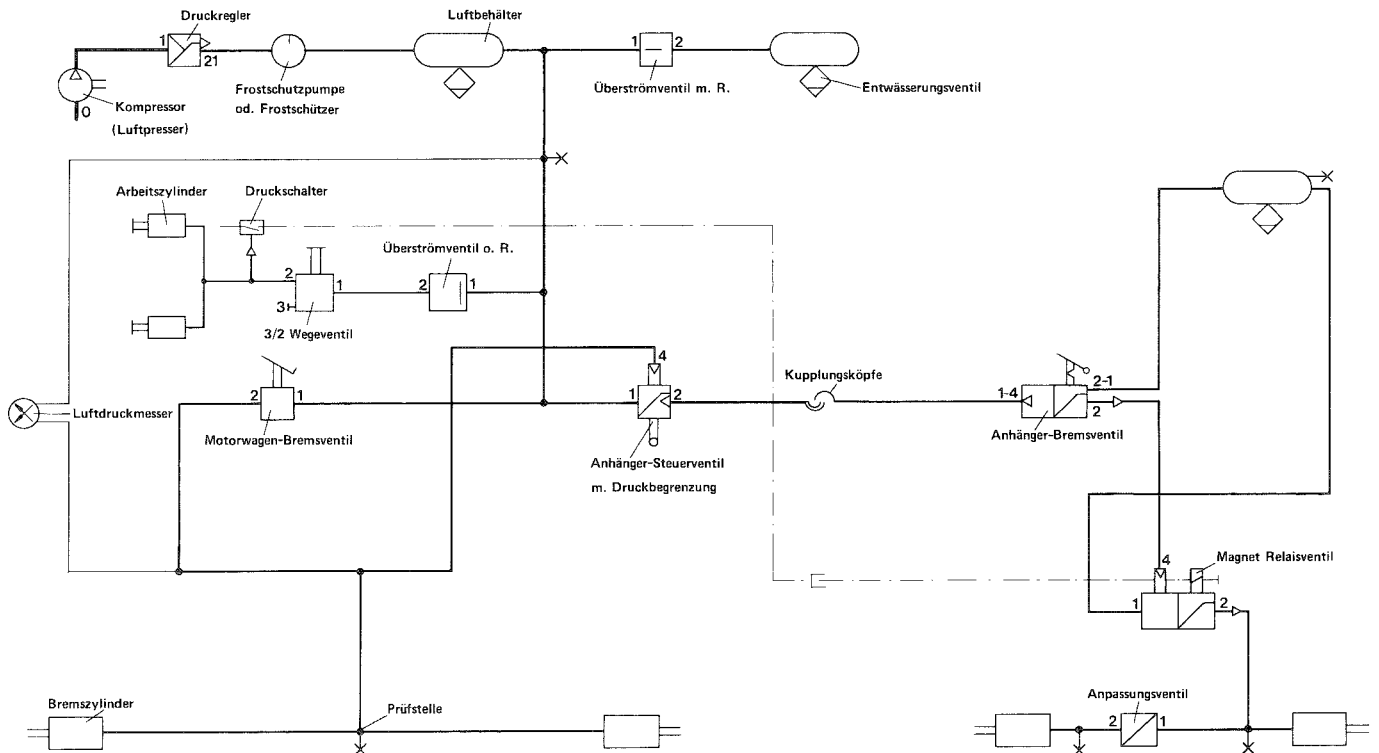
Jednoprzewodowy-jednoobwodowy powietrzny układ hamulcowy

Opis działania

Schemat połączeń:

Ciśnienie obliczeniowe:

Pojazd silnikowy = 6,0 bara, Przyczepa = 4,5 bara



Położenie „jazda”:

Sprężone powietrze ze sprężarki przepływa przez regulator ciśnienia do zbiornika powietrza. (Po drodze przechodzi jeszcze przez pompę odmrażającą lub odmrażacz.) Zawór przepływowy gwarantuje szybkie uzyskanie gotowości ruchowej pojazdu silnikowego. Sprężone powietrze z pierwszego zbiornika płynie do głównego zaworu hamulcowego i zaworu sterowania hamulców przyczepy z reduktorem ciśnienia. Nastawione, na zaworze hamulcowym przyczepy, ograniczenie ciśnienia powoduje zmniejszenie ciśnienia płynącego ze zbiornika powietrza do przyczepy do wartości $5,2 \pm 0,2$ bara. Po przepłynięciu przez zawór hamulcowy przyczepy sprężone powietrze dopływa do zbiornika powietrza przyczepy.

Położenie „hamowanie”:

Po uruchomieniu głównego zaworu hamulcowego, sprężone powietrze ze zbiornika płynie, zwiększając ciśnienie do pełnej jego wartości w siłownikach hamulcowych pojazdu silnikowego oraz do komory sterującej zaworu sterowania hamulców przyczepy. (Należy nadmienić tu, że wartość ciśnienia powietrza na wylocie z głównego zaworu hamulcowego zależy od położenia pedału.) Gdy w przewodzie łączącym pojazd samochodowy z przyczepą spada ciśnienie, zawór hamulcowy przyczepy przesterowuje się i następuje zasilenie siłowników hamulcowych sprężonym powietrzem. W sterowaniu uwzględniany jest fakt, że zawór sterowania hamulców przyczepy posiada konstrukcyjnie przewidziane wyprzedzenie hamowania.

Położenie „odhamowania”:

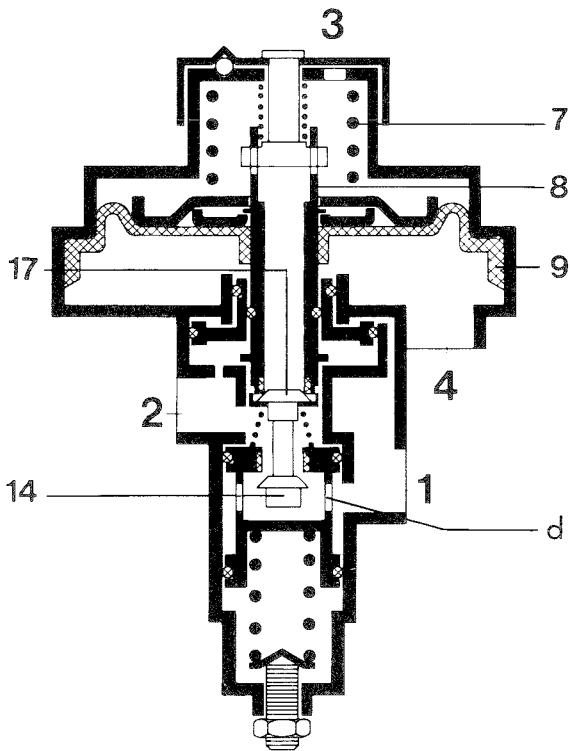
Gdy główny zawór hamulcowy odpowietrzy się, sprężone powietrze z siłowników hamulcowych samochodu i z komory sterującej zaworu przekaźnikowego hamulców przyczepy uchodzi do atmosfery przez odpowietrzenie głównego zaworu hamulcowego. Równocześnie w przewodzie hamulcowym przyczepy pojawia się znowu ciśnienie co prowadzi do przesterowania się zaworu hamulcowego przyczepy i odpowietrzenia jej siłowników.

Działanie po zerwaniu się przyczepy:

W przypadku rozdelenia złączy przewodów, przewód sterujący hamulcami przyczepy odpowietrza się i przyczepa hamuje automatycznie.

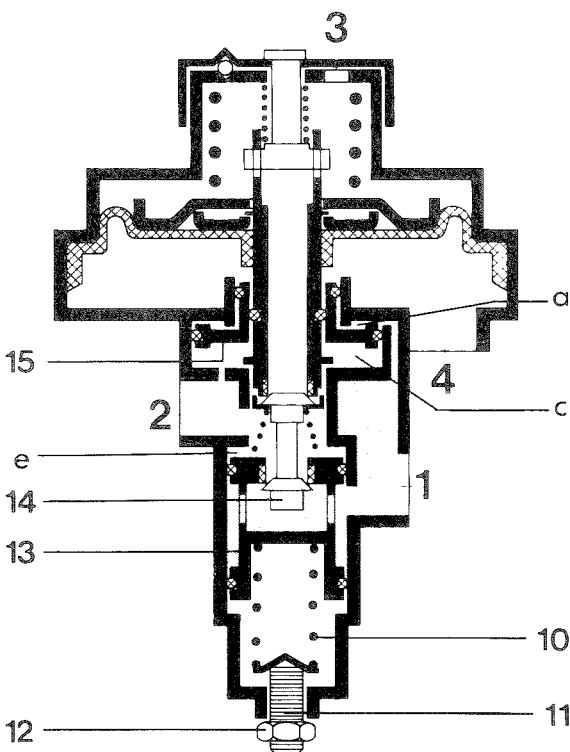
Działanie zaworu sterowania hamulców przyczepy z reduktorem ciśnienia 471 200

a. Położenie „odhamowanie”:



W położeniu „odhamowanie” przyłącze (4) jest odpowietrzone. Sprężyna (7) utrzymuje przeponę (9) i tuleję zaworu (8) w dolnym położeniu. Znajdująca się pod tuleją (8) przylgnia wylotowa (17) zaworu dwustożkowego jest zamknięta. W tym czasie zawór dolotowy (14) jest otwarty. Gdy sprężone powietrze ze zbiornika dopłynie do przyłącza (1) zaworu, przepływa swobodnie przez otwór (d) do otwartego zaworu dolotowego (14) i przez przyłącze (2) do przewodu sterującego przyczepą.

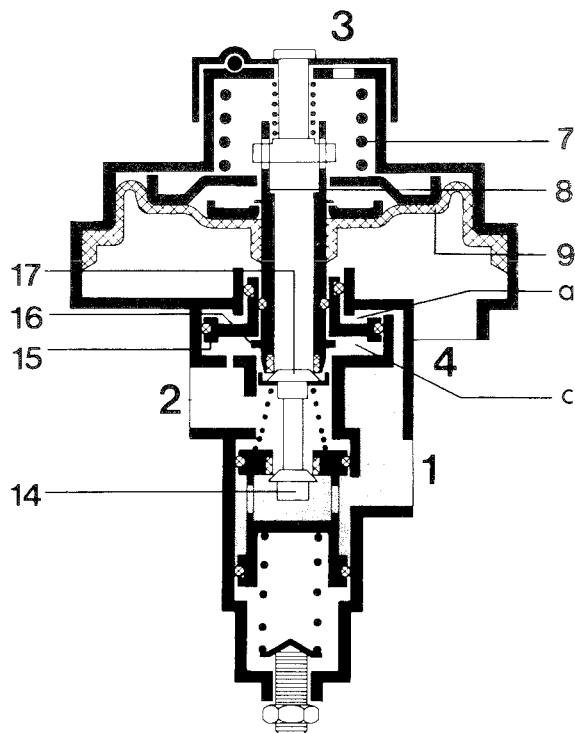
a1. Położenie „odhamowania” z redukcją ciśnienia:



Sprężone powietrze znajdujące się w przyłączy (2) jest obecne również w komorze (e) i wywiera nacisk na powierzchnię czynną tłoka (13). Siłę tej przeciwstawia się siła sprężyny (10). Gdy nacisk wywierany przez powietrze pokona siłę sprężyny (10) tłok (13) przemieszcza się na dół do momentu zamknięcia zaworu dolotowego (14). Ograniczenie ciśnienia powinno wynosić $5,3 \div 5,6$ bara. Regulację wykonuje się śrubą regulacyjną (11), a zabezpiecza nakrętką (12).

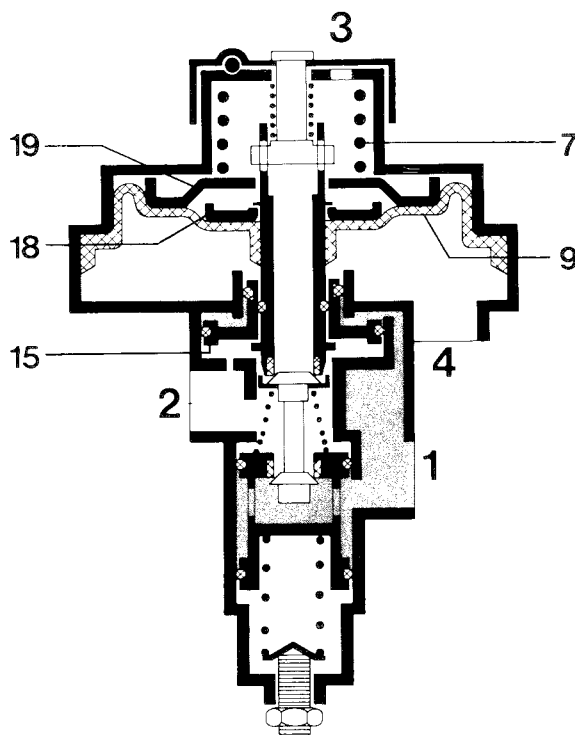
Gdy ciśnienie w przewodzie hamulcowym przyczepy obniży się (przyłącze „2”) sprężyna (10) podnosi tłok reduktora ciśnienia (13). Zawór dolotowy (14) otwiera się i ciśnienie powietrza osiąga wartość regulowaną przez reduktor ciśnienia.

b. Położenie częściowego hamowania:



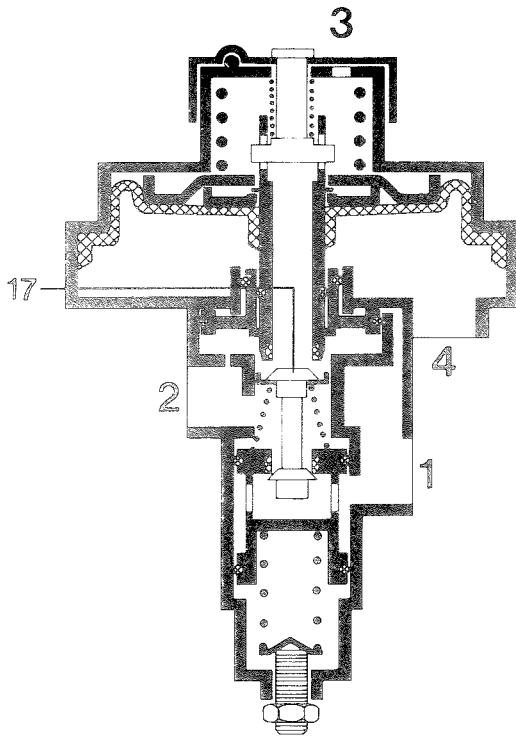
Poprzez uruchomienie głównego zaworu hamulcowego pojazdu silnikowego, sprężone powietrze jest podawane do przyłącza (4). Z powodu dużej powierzchni roboczej przepony (9) ciśnienie powietrza sterującego już od 0,4 bar przewyższa siłę reakcji sprężyny (7). Przez to przepona (9) i tuleja zaworu (8) podnoszą się. Jednocześnie tuleja zaworu (8) poruszając się w górę, unosi ze sobą zawór wylotowy (17) i otwiera odpowietrzenie (3). Sprężone powietrze uchodzi teraz przez przyłączy (2 = przewód sterujący przyczepy) i przez przestrzeń (c) pod tłokiem pośrednim (15) na zewnątrz. Poprzez spadek ciśnienia w przestrzeni (c) oraz wysokie ciśnienie w przestrzeni (a = ciśnienie zbiornika) tłok pośredni (15) jest ściągany w dół i po dojściu do pierścienia zabezpieczającego (16) tulei zaworu (8) zostaje do niego dociągnięty, a zawór wylotowy (17) ponownie się zamyka.

Regulacja wyprzedzenia:



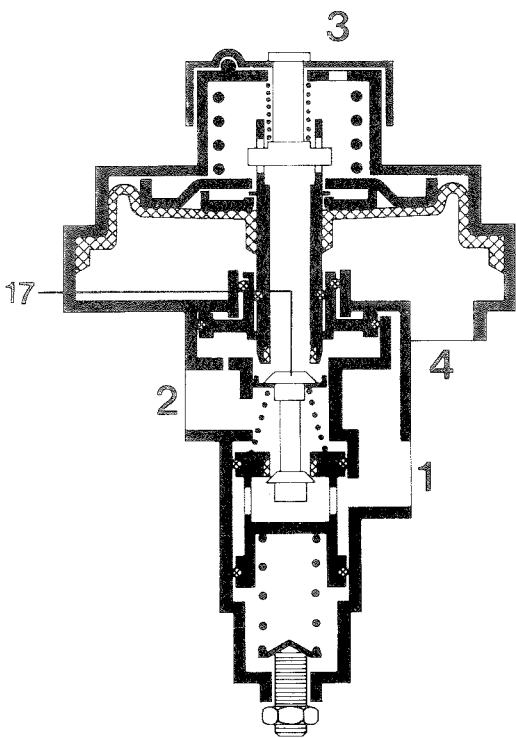
Jak wynika z działania siły przepony (powierzchnia robocza x ciśnienie sterujące) z jednej strony i siły w sprężynie (7) jak również różnicy sił na tłoku pośrednim z drugiej strony, przy napowietrzaniu przyłącza (4) do ciśnienia 0,4 bara przewód sterujący przyczepy (przyłączy „2”) jest odpowietrzony o 0,8 do 1,5 bara. Po wyregulowaniu wyprzedzenia, talerz przepony (19) dochodzi do styku z obudową, a powierzchnia robocza przepony (9) zostaje ograniczona, co powoduje wyeliminowanie części siły na przeponie. Talerz przepony (18), który leży teraz na powierzchni czynnej przepony (9) wraz z tłokiem pośrednim (15) zapewnia dokładną regulację zespołu.

c. Położenie pełnego hamowania:



Wywierając dalszy nacisk na hamulec w pojeździe silnikowym powodujemy spadek ciśnienia w przewodzie sterującym przyczepy - w przybliżeniu proporcjonalny, jak opisano to w p. „b”. Przy ciśnieniu w układzie hamulcowym pojazdu silnikowego od 5,0 do 6,0 bar, zawór ten jest przesterowywany, a więc przewód sterujący przyczepy jest odpowietrzony. Następuje wówczas w przyczepie pełne hamowanie. Zawór wylotowy (17) jest w pełni otwarty.

d. Uruchomienie hamulca ręcznego:



Zawór sterujący przyczepy jest wyposażony w dźwignię hamulca postojowego. Uruchomienie dźwigni powoduje zmianę położenia pokrywy (5). Po podniesieniu zatrzasku kulkowego (20) z korpusu zaworu podniesie się pokrywa (5) i zabierze ze sobą tuleję zaworu (8) w górę. Zawór dwustożkowy otwiera odpowietrzenie (3) poprzez uniesienie tulei zaworu (8) z zaworu wylotowego (17). W ten sposób przewód sterujący przyczepy zostaje odpowietrzony. Po złuzowaniu hamulca ręcznego przewód sterujący przyczepy zostaje ponownie napowietrzony.

Obsługa:

Zawór nie wymaga szczególnej obsługi.

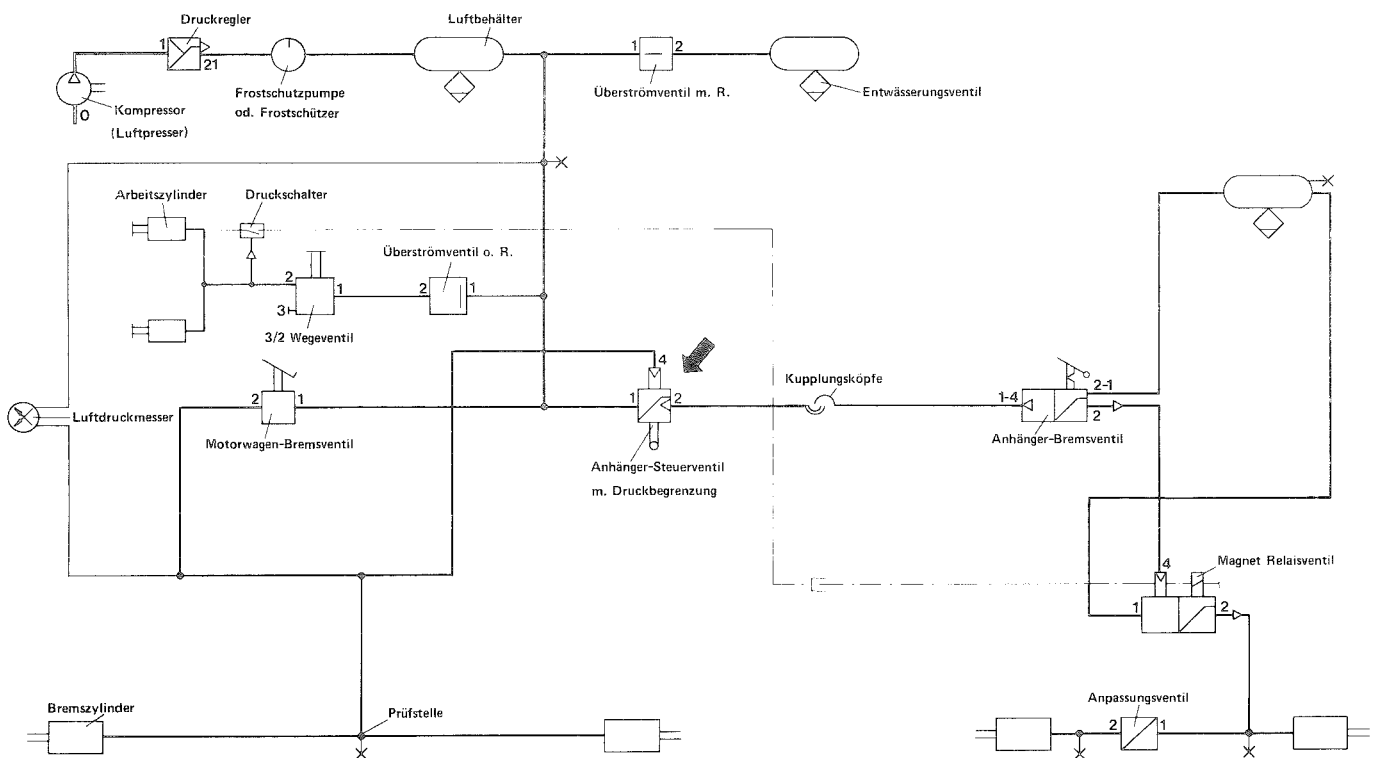
Kontrola:

Wartości wyprzedzenia sterowania:

Odmiana zaworu	Ciśnienie w barach w:			
	Przyłącze 4	Przyłącze 1	Przyłącze spadek ciśnienia	Przyłącze 2
471 200 000 0	0,0	7,3	0,0	5,2 ^{±0,2}
do 471 200 016 0	1,0	7,3	1,3-1,8	3,5-4,0
	5,5-6,0	7,0	5,3	0,0
471 200 102 0	0,0	7,3	0,0	5,2 ^{±0,2}
do 471 200 117 0	1,0	7,3	2,0-2,5	2,8-3,3
	5,0-5,5	7,0	5,3	0,0

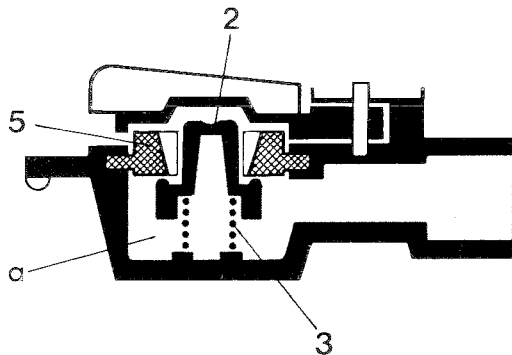
Po uruchomieniu dźwigni ręcznego zaworu hamulcowego, przyłącze (2) musi się dać łatwo odpowietrzyć do 0,0 bara.

Schemat zabudowy i kontroli:

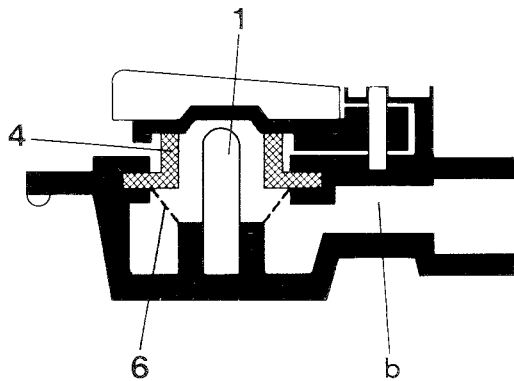


Działanie złącza przewodu w układzie jednoprzewodowym

a. W stanie połączonym:



452 300 031 0



452 200 010 0

Po wzajemnym połączeniu złączy przewodów, kołek (1) naciska zawór (2) drugiego złącza. Powoduje to przepływ sprężonego powietrza z komory (a) złącza 452 300 031 0 do komory (b) złącza 452 200 010 0. Uszczelki (4) i (5) uszczelniają oba złącza przed wypłynięciem powietrza na zewnątrz. Sitko (6) zatrzymuje zanieczyszczenia mechaniczne.

b. W stanie odłączonym:

Po odłączeniu złącza 452 201 010 0, zawór (2) zamyka się naciskany siłą sprężyny (3) i ciśnieniem powietrza w komorze (a). Zabezpiecza to przed spadkiem ciśnienia w zbiorniku pojazdu silnikowego. Dotyczy to również urwania się przyczepy. Sprężone powietrze z przewodu sterującego przyczepy uchodzi do atmosfery przez złącze 452 201 010 0.

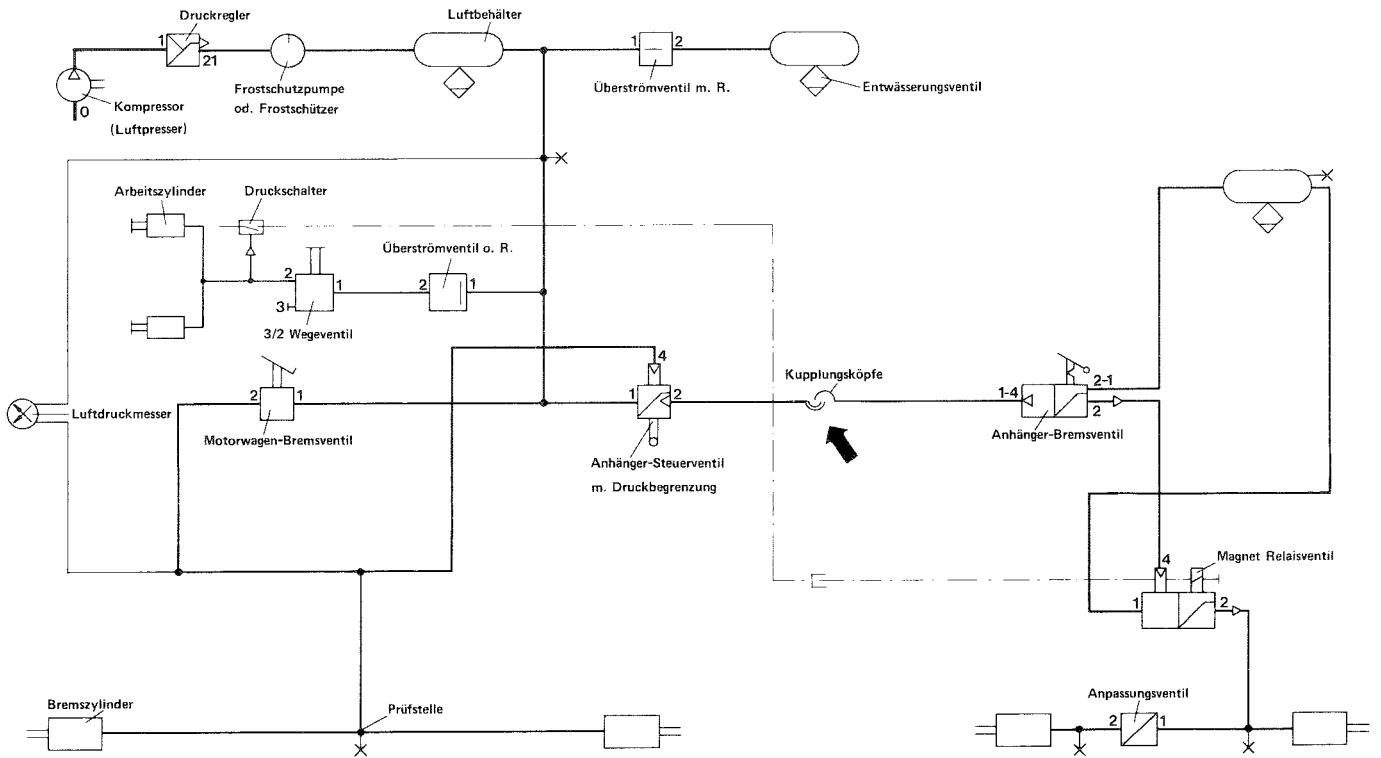
Obsługa:

Złącza przewodów nie wymagają obsługi.

Sprawdzenie:

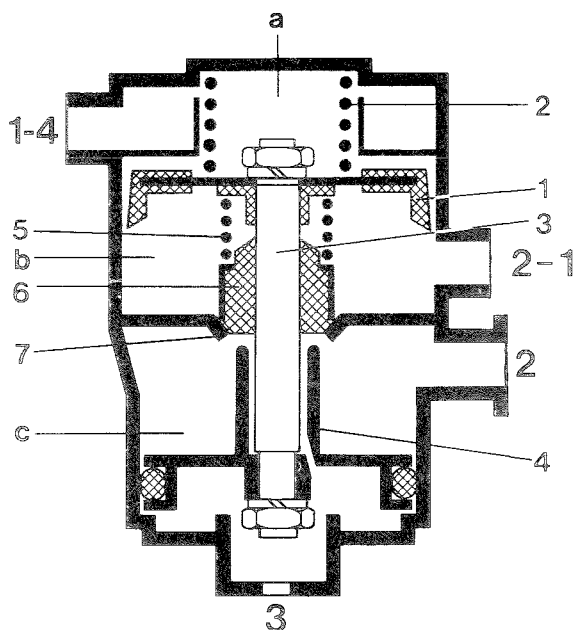
Złącza sprawdza się na drożność i szczelność.

Schemat zabudowy i kontroli:



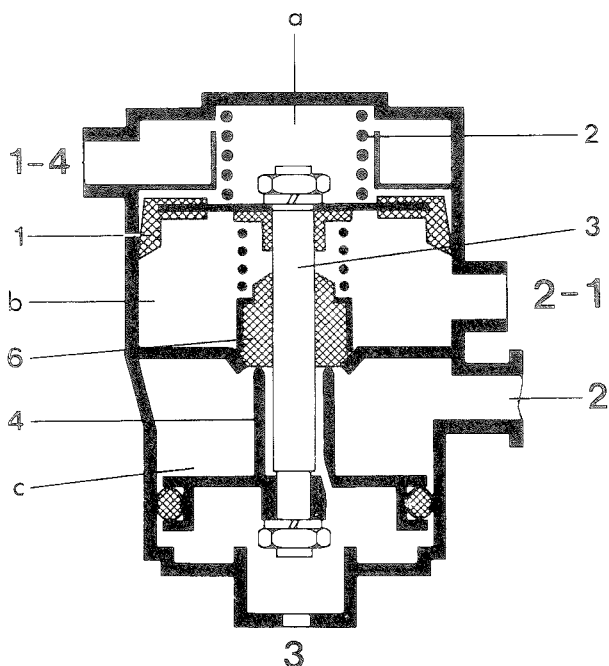
Działanie zaworu hamulcowego przyczepy 471 003

a. Położenie „odhamowanie”:



Sprężone powietrze płynie z pojazdu silnikowego poprzez przewód sterujący do przyłącza (1 - 4) zaworu hamulcowego przyczepy. Powstające w komorze (a) ciśnienie powietrza przenosi się do komory (b) po pokonaniu oporu uszczelki wargowej (1). Stąd przez przyłącze (1 - 2) (*) sprężone powietrze płynie do zbiorników przyczepy. Nacisk siły sprężyny (2) i sprężonego powietrza z komory (a) na tłok z uszczelką wargową (1) połączony z tłocznikiem (3) i tłokiem stopniowym (4) utrzymuje zawór (6) na przylgni zaworu (7) w położeniu zamkniętym. Równocześnie tłok (4) opuszcza się i otwiera się odpowietrzenie (3). Komora (c) jest zatem odpowietrzona, a siłowniki hamulcowe przyczepy nie są zasilane powietrzem.

b. Hamowanie częściowe:

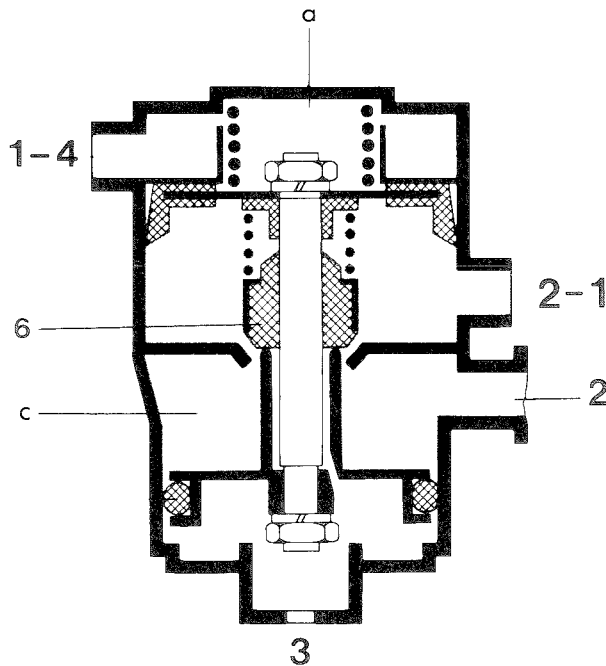


Podczas hamowania częściowego pojazdu silnikowego przewód sterujący przyczepy zostaje odpowietrzony z uwzględnieniem wyprzedzenia. Jeśli spadek ciśnienia w przewodzie sterującym przyczepy przekracza 1,0 do 1,3 bara, co odpowiada poziomowi zadziałania zaworu hamulcowego przyczepy, zawór ten reaguje. Komora (a) jest odpowietrzona, sprężone powietrze z komory (b) nie może popłynąć z powrotem poprzez wargę uszczelki wargowej (1). Siła nacisku wywierana na uszczelkę w komorze (b) przewyższa siłę pochodzącą od sprężyny (2) i ciśnienia resztkowego. Uszczelka wargowa (1) podnosi się wraz z rurą tłoka (3) i tłokiem (4). Odpowietrzenie (3) jest wówczas zamknięte, a zawór dolotowy (6) otwarty. Sprężone powietrze z komory (b) płynie przez otwarty zawór dolotowy (6) do komory (c). Zawór hamulcowy przyczepy przechodzi więc automatycznie w położenie zadziałania hamulców. Wówczas ciśnienie sterowania działające na powierzchnię tłoka (4) oraz ciśnienie resztkowe w komorze (a) przekraczają siłę oddziaływania ciśnienia w komorze (b). W tym przypadku tłocznik przesuwają się na dół do stanu zrównoważenia sił. Zawór dolotowy (6) zamyka się i ustala wartość ciśnienia powietrza w komorze (c), które dalej przepływa przez regulator ciśnienia do siłowników przyczepy.

*Uwaga:

Przyłącze (1 - 2) może być oznaczone na zaworze (2 - 1).

c. Położenie pełnego hamowania:

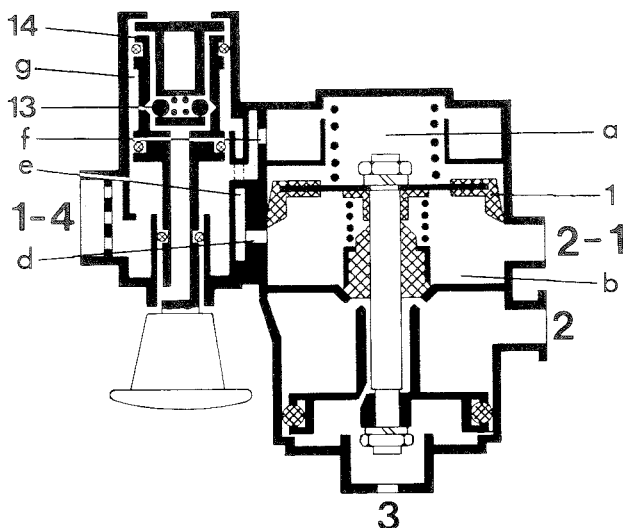


Komora (c) jest napowietrzana proporcjonalnie do odpowietrzania komory (a). Zawór hamulcowy przyczepy kieruje pełne ciśnienie ze zbiornika, kiedy komora (a) jest w stanie pełnego odpowietrzania. W tym stanie zawór dolotowy (6) jest w pełni otwarty. W zależności od ustawienia regulatora siły hamowania, siłowniki hamulcowe przyczepy są odpowiednio napowietrzane.

Zawór hamulcowy przyczepy z zaworem luzującym:

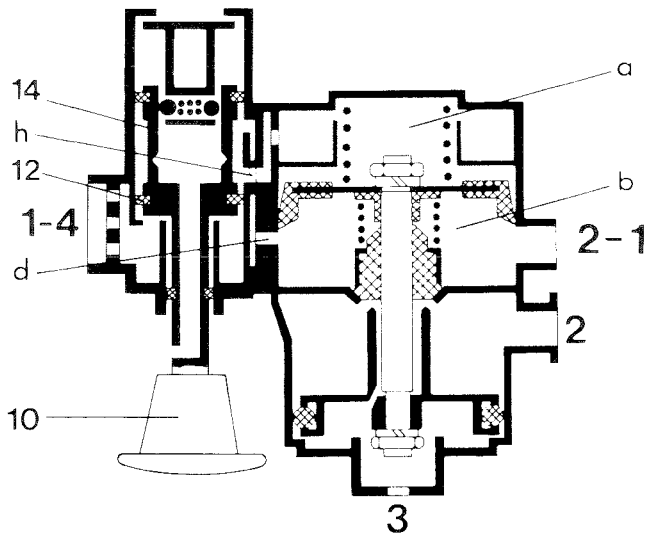
Zawór hamulcowy przyczepy może być montowany z zaworem luzującym. Ma on zastosowanie wtedy, gdy odłączoną przyczepę trzeba odhamować. Po sprzęgnięciu przyczepy z pojazdem zawór luzujący ulega automatycznie przesterowaniu.

d. Położenie jazdy:



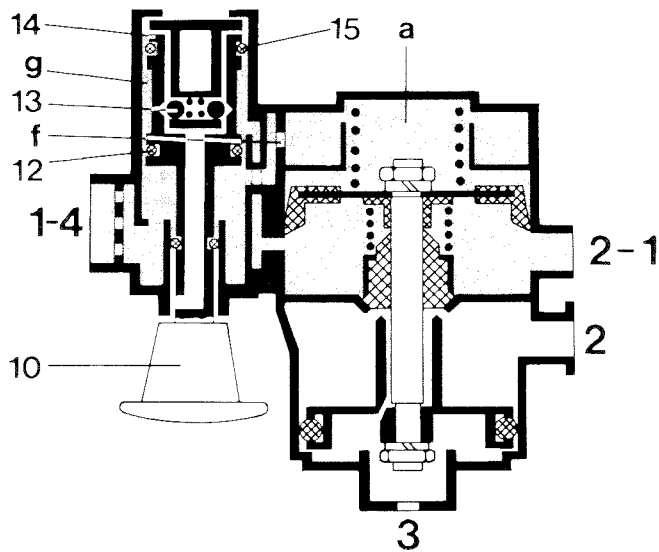
Przyłącze (1 - 4) zaworu luzującego przepuszcza sprężone powietrze, które wpływa przez otwór (f) do komory (a) zaworu hamulcowego przyczepy. Jak objaśniono na przekroju „a. Odhamowanie”, sprężone powietrze osiąga wartość ciśnienia pokonującego siłę oporu pierścienia uszczelniającego z wargą zewnętrzną (1) i powoduje, że napełnia się przyłącze (1 - 2) i przyłączony zbiornik. Jednocześnie powietrze przepływa przez otwór (d) do kanału (e) i stąd do komory (g) zaworu luzującego. Zatrząsk kulkowy (13) utrzymuje tłok zaworu (14) w górnym położeniu.

e. Położenie odhamowania (luzowanie):



Przy odłączonej przyczepie, przyłączy (1 - 4) jest odpowietrzony, tak że przyczepa jest automatycznie zahamowana. Układ hamulcowy może jednak zostać odhamowany, gdy zostanie wyciągnięty uchwyt (10). Wtedy, przy wyciągniętym tłoku zaworu (14) przesuniętym wraz z pierścieniem uszczelniającym (12) tworzy się przełot przez otwór (h), tak że z komory (b) istniejący zapas sprężonego powietrza może przepłynąć przez otwór (d) do komory (a) zaworu hamulcowego przyczepy. Przez to zawór hamulcowy przyczepy ulega przesterowaniu i powoduje, że instalacja hamulcowa przyczepy zostaje odhamowana.

f. Automatyczne przesterowanie:



Po podłączeniu przewodu sterującego przyczepy, komora pod tłokiem zaworu (14) zostaje napowietrzona poprzez przyłączy (1 - 4). Ponieważ dolna powierzchnia jest większa niż górna, ciśnienie może pokonać opór zatrasku kulkowego (13) oraz sprężonego powietrza w komorze (g) i dosunąć do zderzaka obudowy tłok zaworu (14) wraz z uchwytem (10). Przy tym pierścień uszczelniający (12), który w komorze (g) zatrzymywał zapas sprężonego powietrza również przesunął się do góry i z przyłączy (1 - 4) sprężone powietrze może przepłynąć do komory (a) zaworu hamulcowego przyczepy przez otwór (f). Właściwe funkcjonowanie zaworu sterującego przyczepy zostaje w związku z tym przywrócone.

Obsługa:

Zawór hamulcowy przyczepy nie wymaga obsługi.

Kontrola:

Ciśnienie otwarcia: 0,1 do 0,3 bara

Zakres odpowiedzi: 1,0 do 1,3 bara (spadek ciśnienia)

Stopniowalność: max. 0,3 bara

Pełne hamowania: pełnym ciśnieniem ze zbiornika

Sprawdzenie zaworu luzującego: Na łatwość uruchomienia i działania

Schemat zabudowy i kontroli:

