

# **WABCO** Training

## **Kurs podstawowy**

**Główne zawory hamulcowe  
i hamulców urządzenia  
wspomagające**

**7**

# Główny zawór hamulcowy

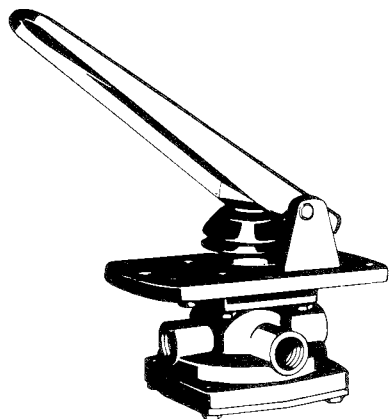
## Zastosowanie:

Główne zawory hamulcowe są stosowane w układach hamulcowych powietrznych i kombinowanych. Sterowanie zaworu odbywa się bezpośrednio pedałem lub pośrednio pedałem hamulcowym poprzez dźwignię. Siła uruchomienia zaworu powinna mieścić się w granicach 200 do 300 N.

Zawory te wykonują funkcję stopniowego napełniania i odpowietrzania siłowników hamulcowych pojazdów ciągnących. Ponadto zawory te sterują zaworem sterującym przyczepy.

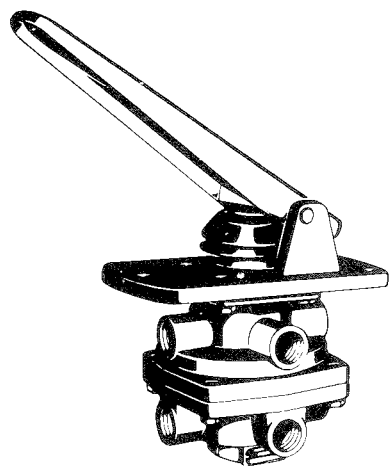
## Typ:

### Starsze konstrukcje



461 106

- a. Jednoobwodowy główny zawór hamulcowy z pedałem uruchamiającym



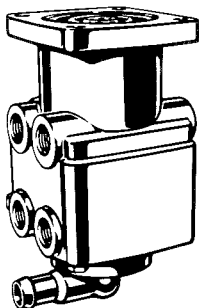
461 307

- b. Dwuobwodowy główny zawór hamulcowy z pedałem uruchamiającym

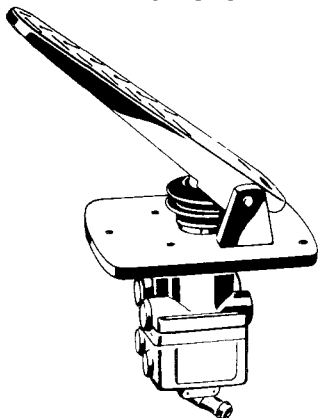
Typ:

### Nowa konstrukcja

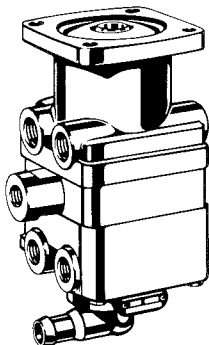
Główny zawór hamulcowy w wykonaniu z pedałem i z uruchamianiem dźwigniowym. Obwody hamowania usytuowane są jeden pod drugim. Różne odmiany pokrywają się w zakresie montażu pedału, długości dźwigni, charakterystyk i sił uruchamiania.



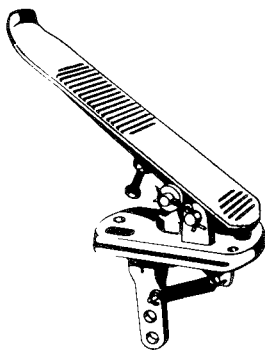
461 315



461 317



461 319



433 801

a. **Główny zawór hamulcowy dwuobwodowy** z popychaczem uruchamiającym. Sterowany za pomocą pedału.

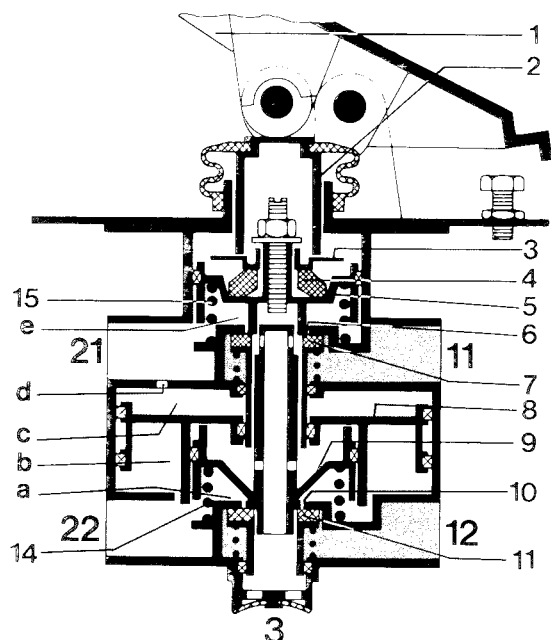
b. **Główny zawór hamulcowy dwuobwodowy** z pedałem uruchamiającym.

c. **Główny zawór hamulcowy dwuobwodowy** z popychaczem uruchamiającym i z zintegrowanym zaworem pełny/pusty dla 2 obwodu. Przełożenia ciśnienia dla zaworu pełny/pusty wynoszą 1,5 / 2,0 i 2,7 : 1. Sterowanie zaworu za pomocą pedału hamulcowego.

d. **Nożny zespół** do uruchamiania głównego zaworu hamulcowego w odmianie z dźwignią sterującą.

# Działanie dwuobwodowego głównego zaworu hamulcowego 461 307

## a. Częściowe hamowanie:



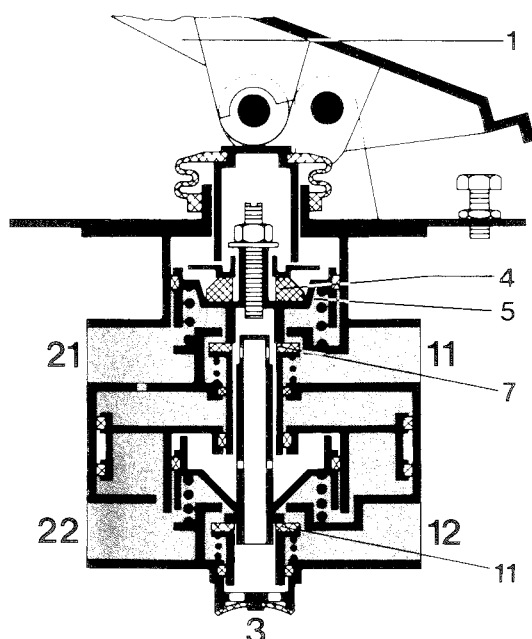
Przy naciśnięciu pedału (1) przez kierowcę, siła nogi jest przenoszona przez popychacz (2), sprężynę talerzową (3), sprężynę gumową (4) na tłok sterujący (5). Tłok sterujący (5) poruszając się na dół pokonuje siłę sprężyny (15) zamyka zawór wylotowy (6) i otwiera zawór wlotowy (7). Panujące w przyłączy (11) ciśnienie powietrza przenosi się przez otwarty zawór wlotowy (7) do przyłącza (21), a dalej przez otwór (d) do przestrzeni (c). Powietrze pod ciśnieniem napływające do przestrzeni (c) przesuwają na dół tłoki (8) i (9) pokonując siłę sprężyny (14). Powoduje to dalsze zamknięcie zaworu wylotowego (10) i otwarcie zaworu wlotowego (11). Panujące w przyłączy (12) ciśnienie powietrza przenosi się do przyłącza (22). W tym samym czasie w komorach (a) i (b) znajduje się powietrze pod ciśnieniem.

Do stanu równowagi w **obwodzie pierwszym** dochodzi wówczas, gdy działające w przestrzeni (e) ciśnienie wraz z naciskiem sprężyny (15) przeciwstawiając się sile sprężyny gumowej (4) podnosi tłok sterujący (5) aż do zamknięcia zaworu dolotowego (7).

Do stanu równowagi w **obwodzie drugim** dochodzi wówczas, gdy ciśnienie powietrza w przestrzeni (a) i (b) tłoków (8) i (9) wspólnie z siłą sprężyny (14) przesuwają tłoki do góry pokonując ciśnienie powietrza panujące w przestrzeni (c). Ruch tłoka (g) w górę zamyka zawór dolotowy (11).

Powoduje to uruchomienie hamulca w obu obwodach.

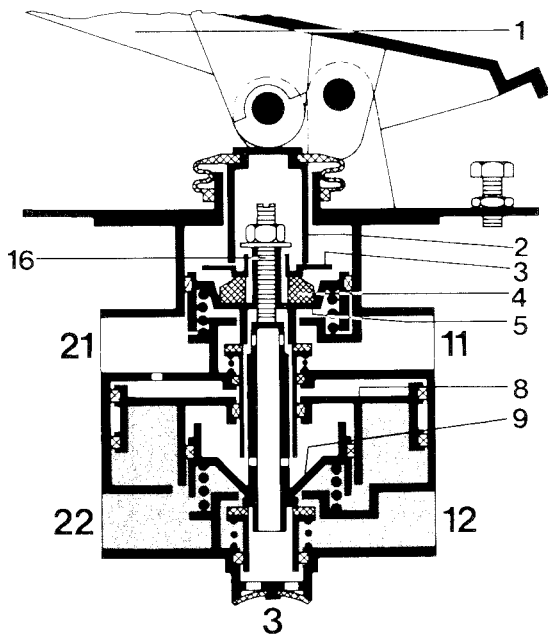
## b. Pełne hamowanie:



Przy dalszym naciskaniu pedału hamulca (1) powtarza się stopniowo proces opisany w „a”, aż do czasu, gdy ciśnienie powietrza ze zbiornika, znajdujące się w przyłączy (11) lub (12) zostanie w pełnej wysokości przekazane poprzez przyłącza (21) i (22) do siłownika hamulcowego. W tym położeniu zawory dolotowe (7) i (11) są otwarte.

Główny zawór hamulcowy przesterowuje stopniowo ciśnienie powietrza w zależności od położenia pedału hamulca. Dzieje się tak dlatego, że wraz ze wzrastającą drogą pedału ciągle mocniej naciskana jest sprężyna gumowa (4).

c. Działanie zaworu podczas uszkodzenia obwodu pierwszego:

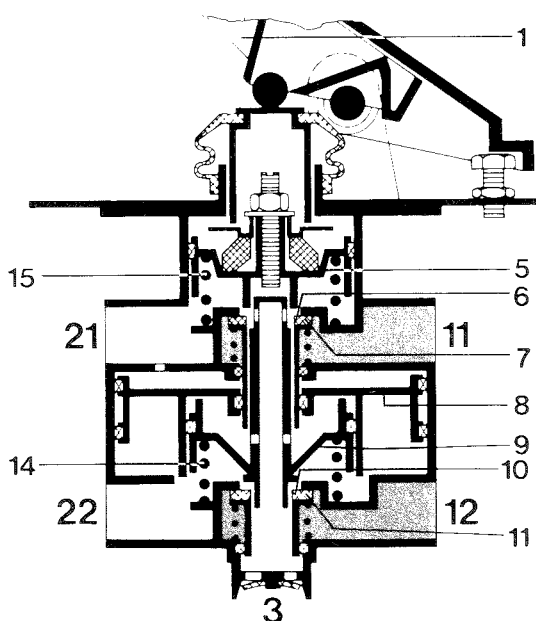


Przy uszkodzeniu **obwodu pierwszego** nie można sterować tłokiem (8) za pomocą ciśnienia powietrza. Trzeba zatem nacisnąć pedał (1) tak dalece, by wkręt gwintowany (16), zetknął się z występem tłoka sterującego (9). Przy dalszym nacisku pedału (1) popychacz (2) naciska tłok (9) w dół poprzez sprężynę talerzową (3), sprężynę gumową (4) i tłok (5). Tłok (9) pracuje wówczas bezpośrednio pokonując siłę sprężyny gumowej (4). W związku z powyższym zapewnione jest działanie obwodu drugiego podczas uszkodzenia obwodu pierwszego.

Uwaga:

Powstanie uszkodzenia **obwodu drugiego** nie ma wpływu na działanie **obwodu pierwszego**.

d. Odhamowanie:



Gdy siła na pedale (1) zanika, ciśnienie w przyłączach (21) i (22) wspólnie z siłą sprężyny (14) i (15) powoduje, że tłoki (8) i (9) są naciskane w górę. Powoduje to zamknięcie zaworów dolotowych (7) i (11). Poruszające się do góry tłoki (5) i (9) tracą kontakt z powierzchnią uszczelniającą i powodują otwarcie zaworów spustowych (6) i (10). Znajdujące się zatem w siłownikach hamulcowych sprężone powietrze wydostaje się przez odpowietrznik (3) do atmosfery.

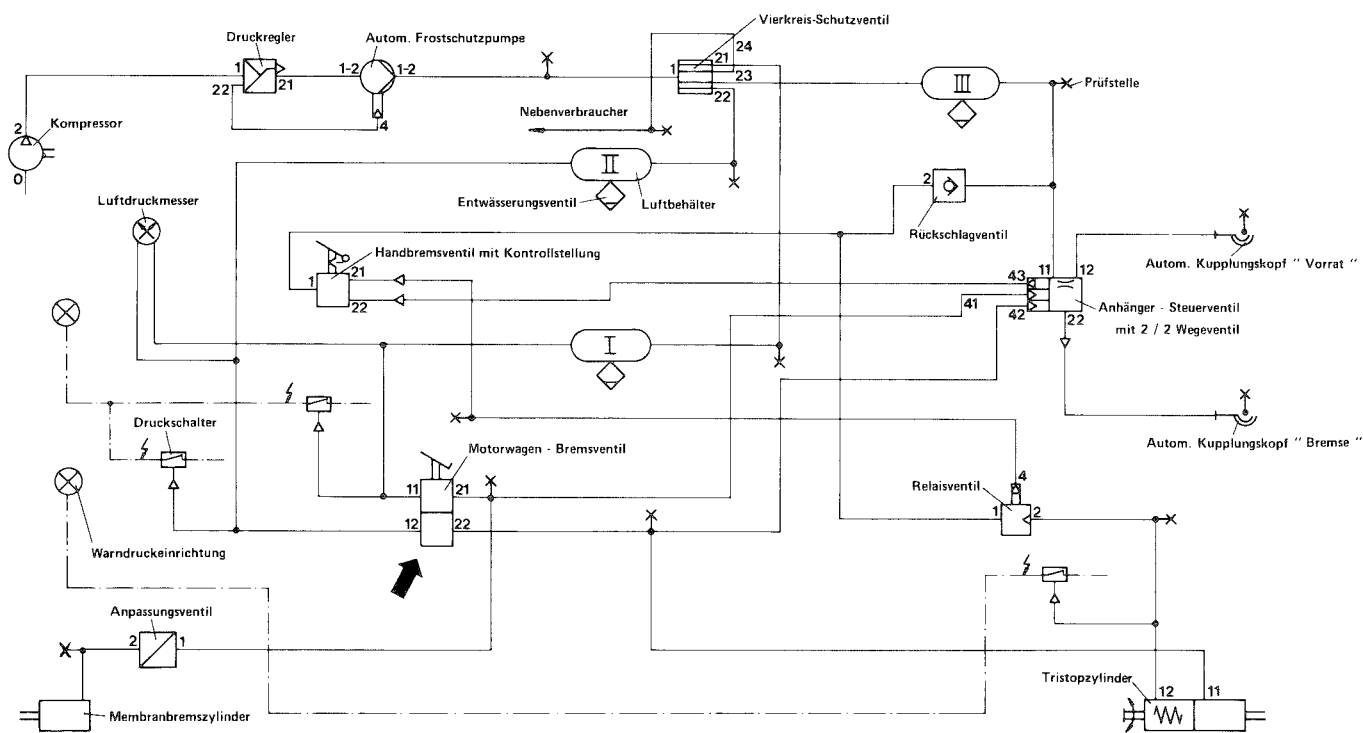
**Obsługa:**

Nie wymaga się specjalnej obsługi.

**Sprawdzanie:**

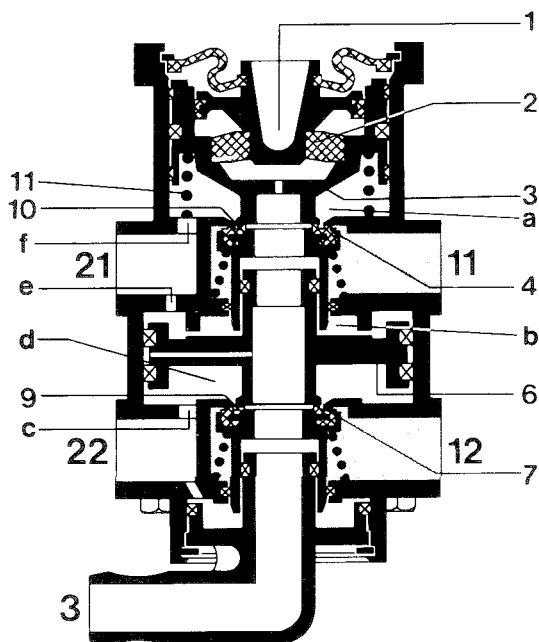
Ciśnienie zadziałania	max 0,4 bar
Stopniowalność ciśnienia	max 0,3 bar
Różnica ciśnień między przyłączami 21 i 22	max 0,3 bar
Pełne hamowanie, również przy uszkodzeniu jednego obwodu:	pełnym ciśnieniem ze zbiornika

**Schemat zabudowy i kontroli:**



# Działanie głównego zaworu hamulcowego 461 315

## a. Hamowanie częściowe

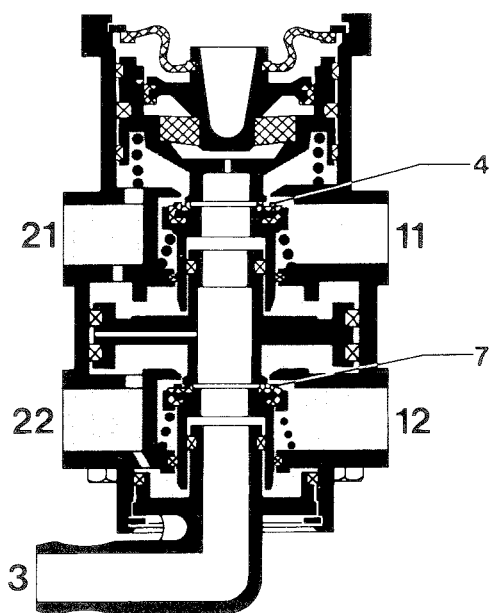


Niezależnie od systemu uruchamiania zaworu, siła nacisku nogi kierującego, podczas hamowania, przenosi się poprzez element naciskowy (1), sprężynę gumową (2) na tłok sterujący (3). Tłok (3) ściska więc dalej sprężynę (11) i zamyka zawór wylotowy (10) i otwiera zawór dolotowy (4). Sprężone powietrze znajdujące się w przylączy (11) może zatem przepłynąć przez otwór (e) do przestrzeni (b) i przez otwór (f) do przestrzeni (a). Powietrze dopływając do przestrzeni (b) przemieszcza tłok sterujący (6) na dół. Powoduje to zamknięcie zaworu wylotowego (9) i otwarcie zaworu wlotowego (7). Powietrze znajdujące się w przylączy (12) płynie więc do przylączy (22). Równocześnie następuje jego przepływ przez otwór (c) do przestrzeni (d).

Do ustalonego działania hamulców w **1 obwodzie** dochodzi wówczas, gdy ciśnienie powietrza działające w komorze (a) wspólnie z siłą w sprężynie (11) są w takim stanie, że mogą pokonać opór elementu gumowego (2). Wówczas tłok sterujący (3) podnosi się do góry i następuje ponowne zamknięcie zaworu dolotowego (4).

Ustalone działanie hamulców w **2 obwodzie** osiąga się, gdy ciśnienie w komorze (d) jest w stanie podnieść tłok sterujący (6) po pokonaniu ciśnienia w komorze (b). Ruch tłoka (6) w górę zamyka tu zawór dolotowy (7). Dochodzi więc do ustalonego działania obu obwodów hamulca.

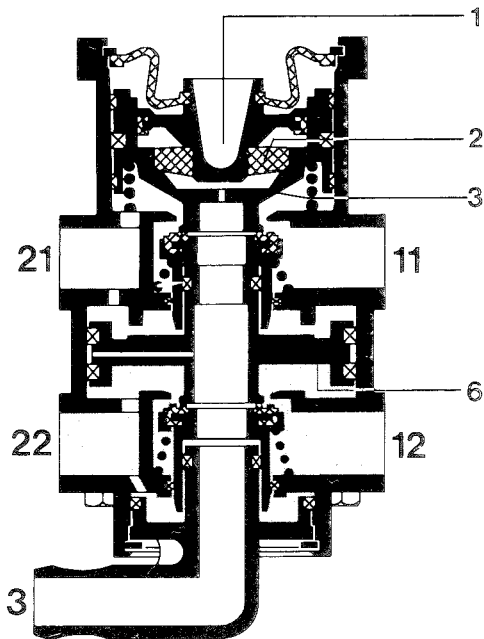
## b. Położenie pełnego hamowania



Podczas dalszego uruchamiania układu hamulcowego powtarza się proces opisany w pkt. „a”. Ciśnienie powietrza z przylączy (11) i (12), połączonych ze zbiornikiem, przenosi się poprzez przylączy (21) i (22) do siłowników hamulcowych. W tym położeniu oba zawory dolotowe (4) i (7) są w pełni otwarte.

Narastanie ciśnienia aż do pełnego hamowania następuje progresywnie, zależnie od stopnia nacisku, jak opisano dla odmiany **461 307**.

**c. Działanie podczas uszkodzenia 1-go obwodu:**

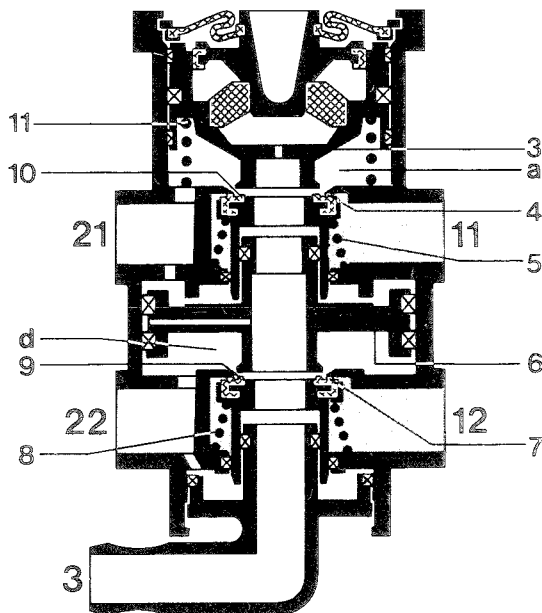


Po uszkodzeniu 1-go obwodu tłok (6) nie jest już naciskany przez sprężone powietrze. Wymaga się więc, by przy nacisku w dół, tłok sterujący (3) zetknął się z tłokiem (6). Podczas dalszego ruchu w dół siła jest prznoszona bezpośrednio przez element naciskowy (1), sprężynę gumową (2) i tłok sterujący (3) na tłok (6). Ponieważ 2-gi obwód jest uruchamiany mechanicznie, tłok (6), podczas hamowania, oddziałuje bezpośrednio na sprężynę gumową (2). Gwarantuje to zadziałanie 2-go obwodu w przypadku uszkodzenia 1-go obwodu.

**Uwaga:**

Uszkodzenie 2-go obwodu nie wpływa na działanie obwodu pierwszego

**Położenie odhamowania:**



Podczas odhamowywania sprężone powietrze znajdujące się w komorach (a) i (d) wraz z napięciem sprężyny (11) są w stanie podnieść tłoki (3) i (6). Współpracując dodatkowo z napięciem sprężyn (5) i (8) zamykają zawory dolotowe i otwierają zawory wylotowe (9) i (10). Następuje zatem odpowietrzenie przyłączy (21) i (22) przez odpowietrznik (3).

**Obsługa:**

Nie wymaga się wykonywania specjalnej obsługi.

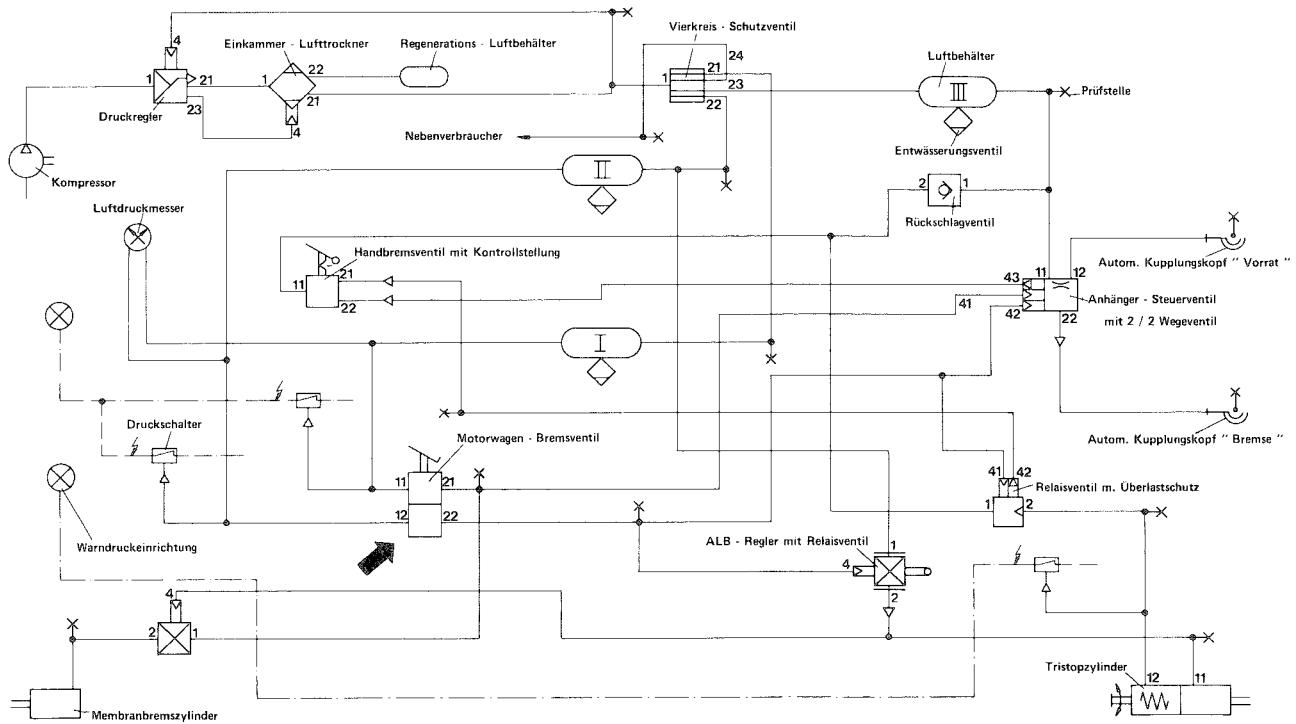


## Kontrola:

Ciśnienie zadziałania:  
Stopniowalność ciśnienia:  
Różnica ciśnień pomiędzy  
obwodami 21 i 22:  
Pełne hamowanie, również  
podczas uszkodzenia  
jednego z obwodów:

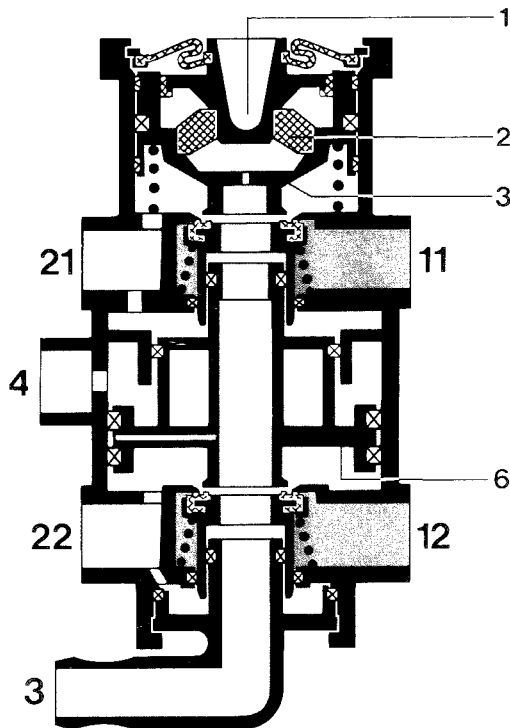
max 0,4 bar  
max 0,3 bar  
max 0,3 bar  
pełnym  
ciśnieniem  
ze zbiornika

## Schemat zabudowy i kontroli:



## Działanie głównego zaworu hamulcowego 461 319

### Działanie:



Po uruchomieniu układu hamulcowego, siła nacisku nogi kierującego przenosi się poprzez element naciskowy (1) i sprężynę gumową (2) na tłok sterujący (3). Jak opisano dla zaworu hamulcowego 461 315 przy dalszym nacisku zasilane zostają przyłącza (21) i (22). Różnica pomiędzy wcześniej opisanymi odmianami polega na tym, że tłok sterujący (6) wykonany jest jako tłok różnicowy. Powoduje to, że ciśnienie sterujące na przyłączy (22) jest zależne proporcjonalnie od ciśnienia wiążącego się ze stopniem obciążenia osi tylnej występującym w przyłączy (4). Przy zwiększeniu załadunku różnica ciśnień jest mniejsza, a ciśnienie wysterowane na przyłączy (22) jest większe. Przy pełnym załadunku różnica ciśnień znika. Podczas odhamowania zawór przesterowuje się i przyłącza (21) i (22) odpowietrzają się przez przyłączy (3). Sprężone powietrze z przyłączy (4) przechodzi przez zależny od obciążenia regulator siły hamowania osi tylnej do atmosfery.

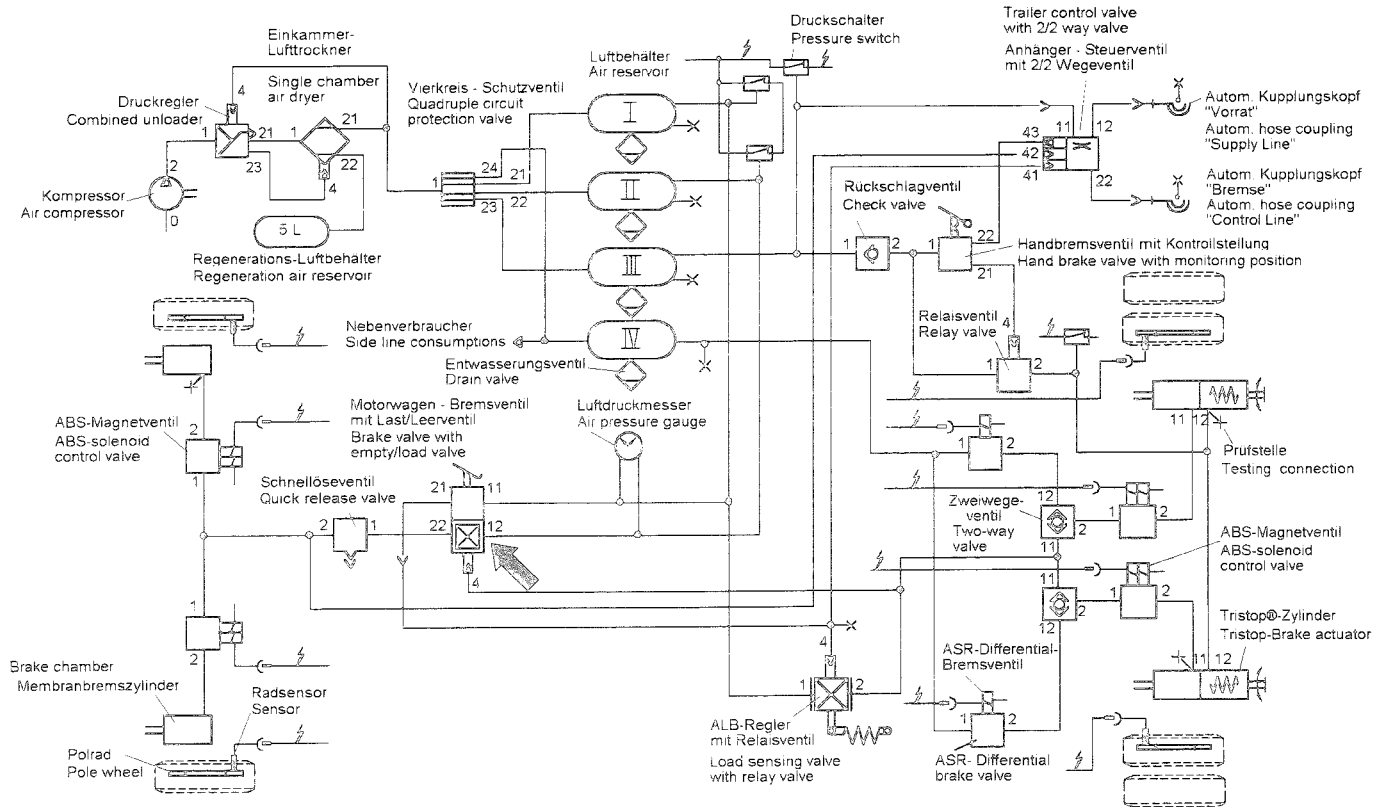
### Obsługa:

Nie wymaga się wykonywania specjalnych obsług.

### Kontrola:

Patrz dwuobwodowy - główny zawór hamulcowy 461 315. Ciśnienie sterujące w położeniu „pusty” dla obwodu „22” sprawdza się wg zaleceń producenta pojazdu. Ciśnienie kontrolne obwodu hamulcowego „21” należy odczytać z tablicy znamionowej na pojeździe dotyczącej regulacji automatycznego regulatora siły hamowania. Może to być np. 6,5 lub 6,8 bara.

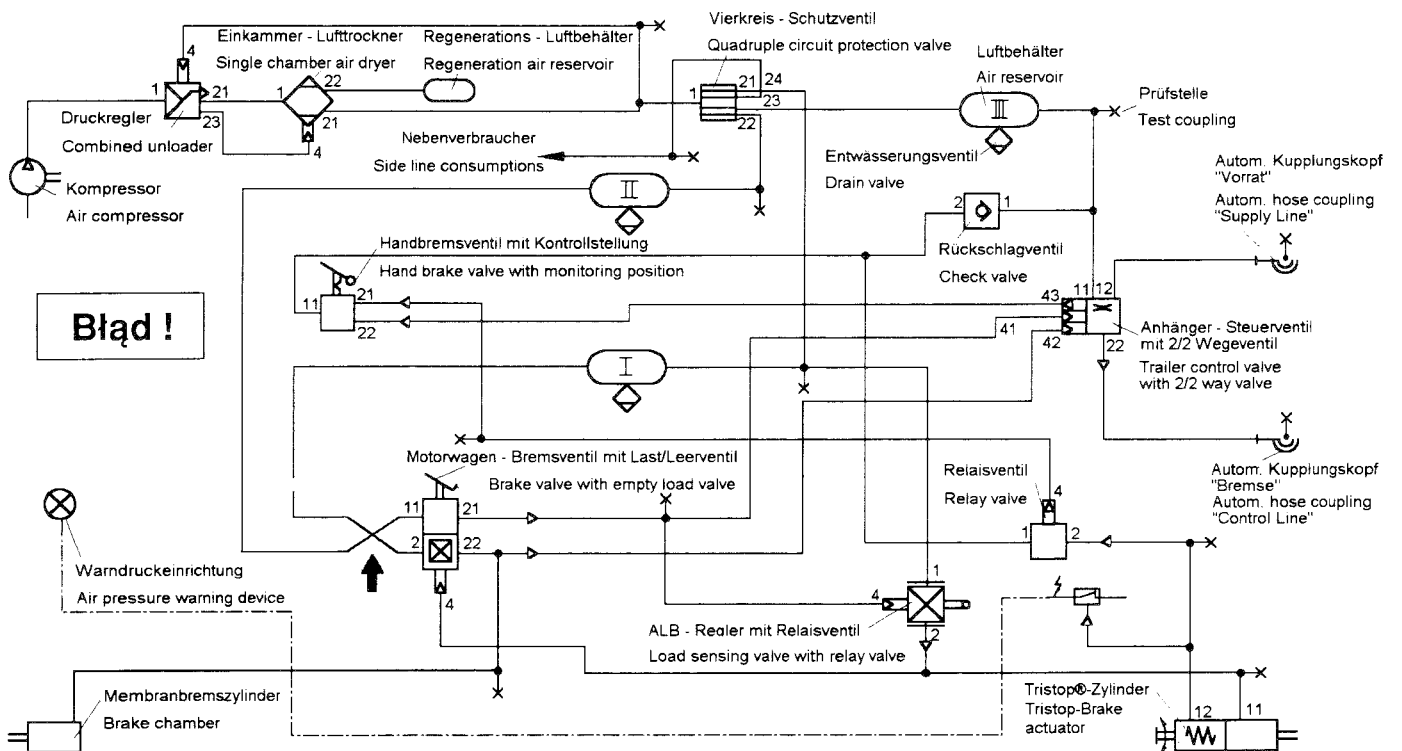
## Schemat zabudowy i kontroli:



### Możliwość błędnego połączenia:

W pojazdach, które w obwodzie kół tylnych układu hamulca roboczego wyposażone są w automatyczny regulator siły hamowania zintegrowany z zaworem przełącznikowym, lub posiadają zawór przełącznikowy bez automatycznego regulatora siły hamowania może wystąpić błędne połączenie: Jeżeli w głównym zaworze hamulcowym przewody do przyłączy 11 i 12 lub 21 i 22 zostaną zamienione, lub analogicznie pomyłka nastąpi przy podłączeniu zbiorników 1 i 2 obwodu, podczas awarii odvodu kół tylnych może wystąpić także brak działania obwodu kół przednich hamulca roboczego.

## Przykład błędnego połączenia obwodu:



## Kontrola:

Aby uniknąć błędnych połączeń, po wymianie głównego zaworu hamulcowego, zbiorników powietrza układu hamulca roboczego lub odpowiadających tym urządzeniom przewodów należy przeprowadzić sprawdzenie ciśnień. Można to połączyć ze sprawdzeniem ciśnienia zamknięcia czteroobwodowego zaworu zabezpieczającego.

Należy przyłączyć manometr do złącz kontrolnych siłowników przedniej i tylnej osi. Jeżeli odpowietrzymy zbiornik jednego z obwodów hamulca roboczego (przez zawór odwadniający i wciśniemy pedał hamulca, w siłownikach pozostającego pod ciśnieniem obwodu powinien dać się zauważyć wzrost ciśnienia. Kontrolę powtórzyć przy napowietrzeniu drugiego ze zbiorników.