

# **WABCO** Training

## **Kurs** podstawowy

**Wieloobwodowe zawory  
zabezpieczające oraz  
zbiorniki, ciśnomierze  
powietrza i odwadniacze**

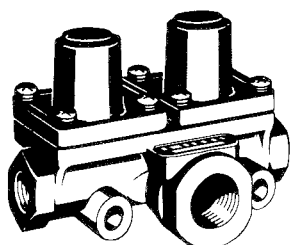
**6**

# Wieloobwodowe zawory zabezpieczające

## Zastosowanie:

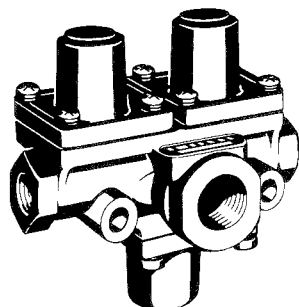
Ich przeznaczeniem jest zasilanie sprężonym powietrzem niezależnych obwodów. Przy niesprawności jednego obwodu pozostałe obwody aż do wysokości ciśnienia otwarcia uszkodzonego obwodu ( = ciśnienia zabezpieczone ) są dopełniane.

## Odmiany konstrukcyjne:



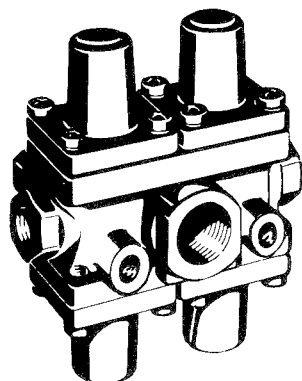
934 700

**a. Dwuobwodowy zawór zabezpieczający** z ograniczonym przepływem zwrotnym.



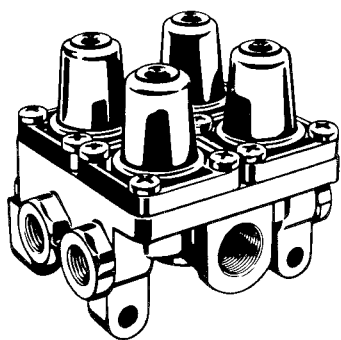
934 701

**b. Trójobwodowy zawór zabezpieczający** z ograniczonym przepływem zwrotnym w układzie szeregowym.



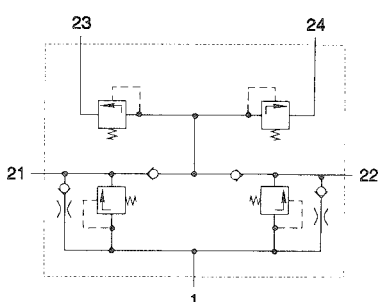
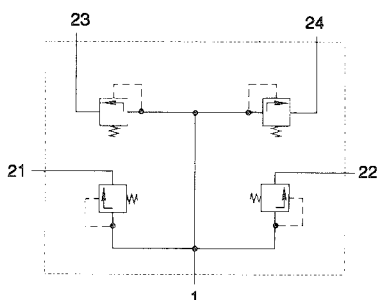
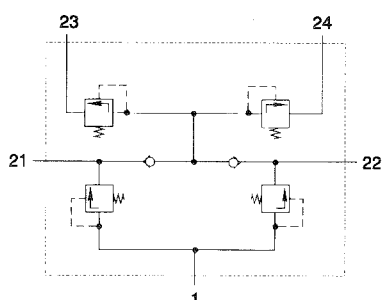
934 702

**c. Czterodrogowy zawór zabezpieczający** z ograniczonym przepływem zwrotnym w układzie szeregowym lub równoległym z lub bez kanału obejściowego (bypass).



934 702

### Wyjaśnienia:



### Wytyczne EWG (91/422 EWG):

#### d. Czteroobwodowy zawór zabezpieczający

z ograniczonym przepływem zwrotnym w układzie szeregowym lub równoległym z lub bez kanału obejściowego. Zespoły te są dostarczane z pięcioma i siedmioma króćcami przyłączeniowymi.

#### Ograniczony przepływ zwrotny

Ograniczony przepływ zwrotny umożliwia wyrównanie ciśnień w połączonych obwodach aż do osiągnięcia ciśnienia zamknięcia.

#### Ciśnienie zamknięcia

Przez ciśnienie zamknięcia (ciśnienie ustabilizowane) rozumie się ciśnienie przy jakim następuje samoczynne odcięcie uszkodzonego obwodu (patrz „Sprawdzenie”).

#### Układ szeregowy

Przez to rozumieć trzeba, że odbiorniki dodatkowe (obwody 23 i 24) są przyporządkowane odbiornikom zasadniczym (obwody 21 i 22). Żaden powrotny przepływ od odbiorników dodatkowych do zasadniczych nie jest możliwy.

#### Układ równoległy

Przy układzie równoległym wszystkie obwody wzajemnie się wspomagają. Odpowiednio do tego ograniczony przepływ zwrotny z odbiorników dodatkowych do zasadniczych jest możliwy.

#### Kanał obejściowy (Bypass)

Kanał obejściowy umożliwia, przy uszkodzeniu obwodu z niższym ciśnieniem otwarcia i przy spadku ciśnienia w sprawnym obwodzie do 0 bar (np. przy dłuższym postoju), ponowne napełnienie obwodów nieuszkodzonych.

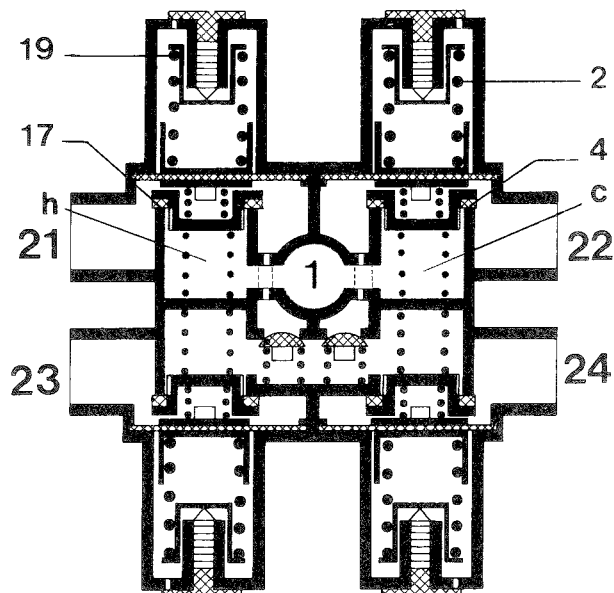
Dla pojazdów dopuszczonych do ruchu po 10.1998 r. wymagane jest aby przy napowietrzaniu układu zasilającego od stanu odpowietrzenia hamulec postojowy mógł zostać zluźwany gdy ciśnienie w obwodach układu hamulca roboczego osiągnie wartość niezbędną do uzyskania działania wymaganego dla układu hamulca awaryjnego.

Dla wypełnienia tego wymagania należy stosować czteroobwodowe zawory zabezpieczające z uprzywilejowanym napowietrzaniem obydwu obwodów układu hamulca roboczego.

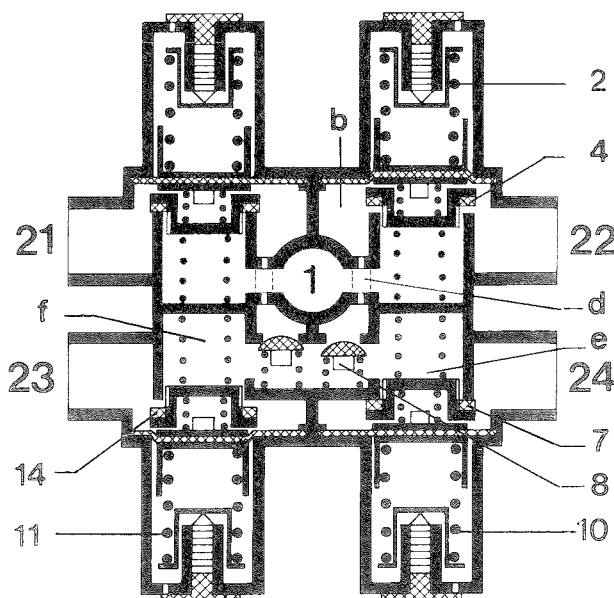
# Sposób działania czteroobwodowych zaworów zabezpieczających 934 702

W układzie szeregowym bez kanału obejściowego

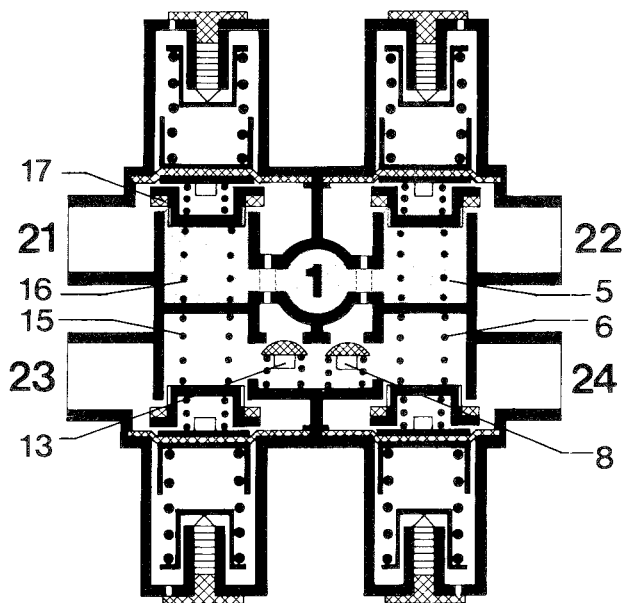
## a. Napełnienie



Sprężone powietrze z regulatora ciśnienia przez przyłącze (1) napływa do komór (c) i (h) utworzonych pod zamkniętymi zaworami (4) i (17).



Stosownie do tolerancji sprężyn (2) lub (19) najpierw może otworzyć się zawór (4) obciążony siłą sprężyny (2) przez co obwód (22) wraz z przestrzenią (b) zostaje napowietrzony. Jednocześnie sprężone powietrze przepływające przez kanał (d) otwiera zawór zwrotny (8), tak że komory (e) i (f) mogą być napełnione. W zależności od wyregulowania obwodów (23) i (24), na przykład pierwszy otwiera się zawór (14) obciążony siłą sprężyny (11). Powoduje to zatem równomierny wzrost ciśnienia w obwodzie (22) i (23), aż do momentu gdy ciśnienie w komorze (e) osiągnie wartość ciśnienia otwarcia zaworu (7). Gdy zawór otworzy się, pokonując siłę sprężyny (10) następuje zasilenie obwodu (24).

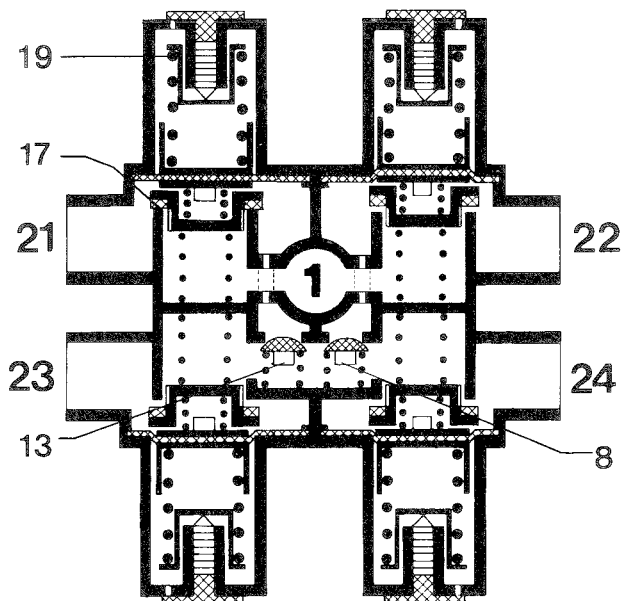


Podczas gdy ciśnienie powietrza uzyskane w sprężarce napełnia dalej obwody (22), (23) i (24), obwód (21) jest napełniany skutkiem osiągnięcia ciśnienia otwarcia zaworu (17). Równocześnie może się otworzyć zawór zwrotny (13).

Następuje teraz wzrost ciśnienia we wszystkich obwodach, aż do osiągnięcia wszędzie najwyższego ciśnienia. Występujące w obwodach (21) i (22) czy (23) i (24) pulsacje ciśnienia są wzajemnie wyrównywane, w ograniczonym zakresie, dzięki sprężynom (5) i (6) lub (15) i (16). Przepływ zwrotny sprężonego powietrza z obwodu (23) czy (24) do (21) czy (22) jest niemożliwy z powodu obecności zaworów (8) i (13).

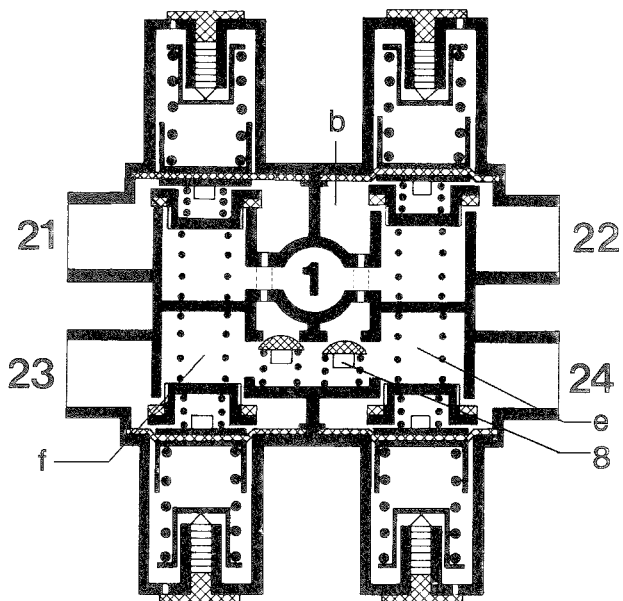
Uwaga:

**b. Przerwanie przy uszkodzeniu obwodu (21)**



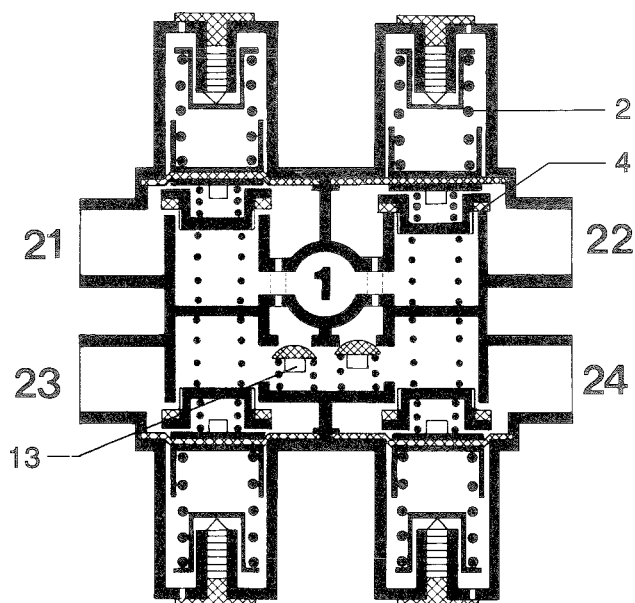
Pierwsze napełnienie może się rozpocząć najpierw przez obwód (21). To samo dotyczy również przyłącza obwodu (24).

Po uszkodzeniu obwodu (21) siła sprężyny (19) zamyka zawór (17). Zatem ciśnienie w obwodzie (22) spada najpierw poniżej ciśnienia otwarcia. Przepływ powietrza z obwodów (23) i (24) jest w tym momencie niemożliwy z powodu natychmiast zamykających się zaworów zwrotnych (8) i (13). Obwód (21) przez spadek ciśnienia przełącza powtórnie sprężarkę na pracę pod obciążeniem i zasilanie nieuszkodzonego obwodu (22) do wysokości zabezpieczonego przez obwód (21) ciśnienia. Jeśli ciśnienie w przyłączy (1) przekroczyło ciśnienie otwarcia zaworu (17), sprężone powietrze uszkodzonego obwodu (21) uchodzi do atmosfery. Powoduje to w konsekwencji nieprzerwane zasilanie nieuszkodzonego obwodu (22).



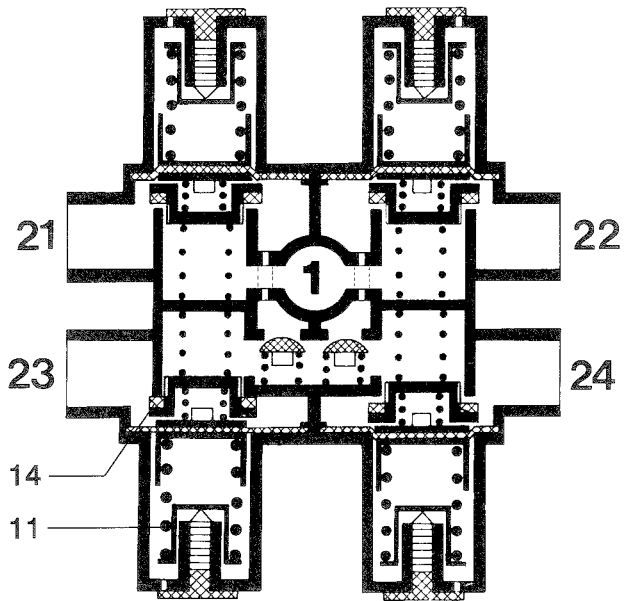
Gdy elementy dodatkowego odbioru ciśnienia przyłączone do obwodów (23) i (24) pobiorą powietrze, spada zaraz ciśnienie w komorach (e) i (f) poniżej ciśnienia otwarcia obwodu (23) lub (24). Jeżeli ciśnienie w komorze (e) i (f) jest niższe niż w komorze (b), otwiera się zawór zwrotny (8) i następuje zasilanie dodatkowych odbiorników. Ciśnienie zasilania odpowiada zabezpieczanemu ciśnieniu obwodu (21).

c. Przerobienie przy uszkodzeniu obwodu 22



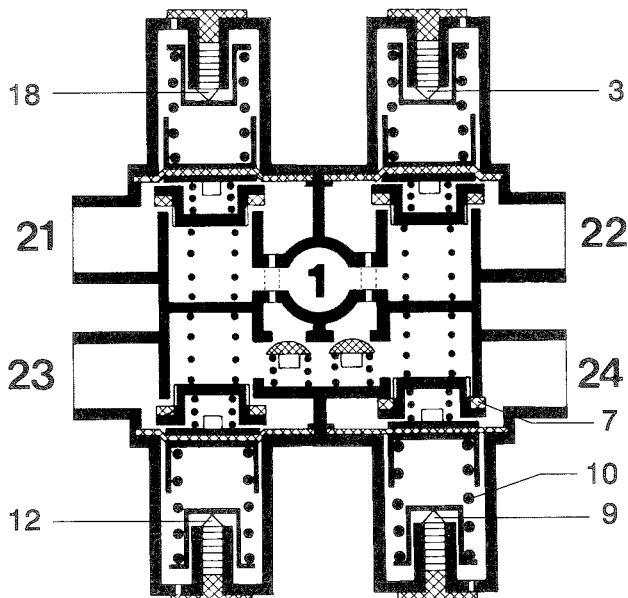
Po uszkodzeniu obwodu (22) sprężyna (2) zamyka zawór (4). Napędzanie nieuszkodzonego obwodu (21) następuje teraz tak jak opisano w „b”. Dopływ powietrza do obwodów (23) i (24) następuje poprzez otwarty zawór zwrotny (13).

d. Przerobienie przy uszkodzeniu obwodu 23



Gdy obwód (23) jest uszkodzony, sprężyna (11) zamyka zawór (14). Powoduje to najpierw spadek ciśnienia we wszystkich obwodach do poziomu niższego niż ciśnienie otwarcia obwodu (23), po czym sprężarka, pracująca pod obciążeniem, napełnia obwody (21), (22) i (24) do wysokości zabezpieczonego ciśnienia obwodu (23).

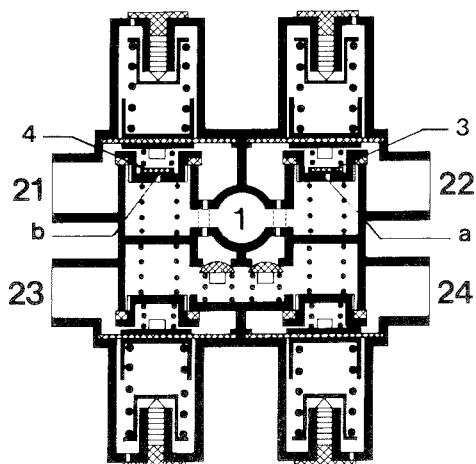
e. Przerobienie przy uszkodzeniu obwodu 24



Gdy spada ciśnienie w obwodzie (24) sprężyna (10) zamyka zawór (7). Napełnienie obwodów (21), (22) i (23) następuje jak wyjaśniono w pkt „d”.

# Inne odmiany czteroobwodowych zaworów zabezpieczających 934 702

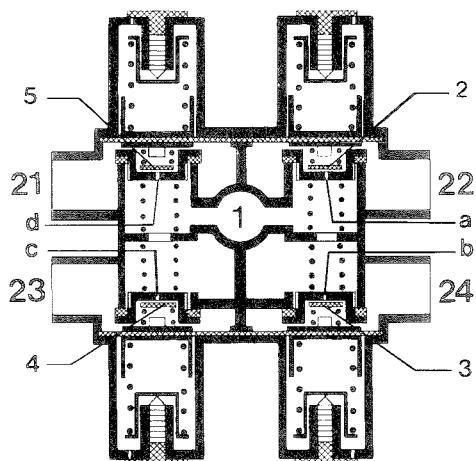
## 1. W zabudowie szeregowej z dwoma obejściami



Powietrze dopływające z regulatora ciśnienia poprzez przyłącze (1) przepływa natychmiast do kanałów obejściowych (a) i (b), dalej przez otwarte zawory zwrotne (3) i (4) do obwodów (21) i (22).

Po osiągnięciu ciśnienia otwarcia obwodów (23) i (24) następuje zasilanie dodatkowych odbiorników.

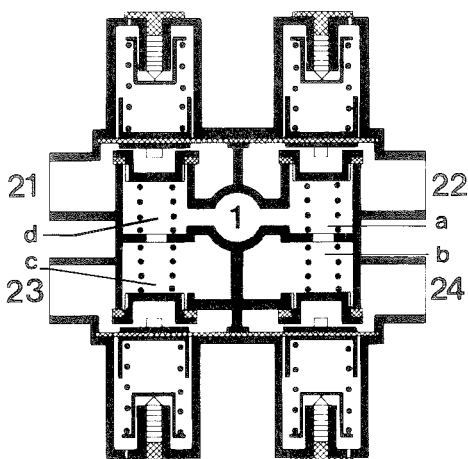
## 2. W zabudowie równoległej z czterema obejściami



Po doprowadzeniu powietrza do przyłącza (1) przechodzi ono do wszystkich obwodów przez kanały obejściowe (a), (b), (c) i (d) oraz zawory zwrotne (2), (3), (4) i (5).

Jeżeli w jednym z obwodów spadnie ciśnienie, spada też natychmiast ciśnienie w pozostałych obwodach poniżej ciśnienia zabezpieczającego, po czym następuje wzrost ciśnienia w nieuszkodzonych obwodach aż do ciśnienia bezpieczeństwa uszkodzonego obwodu.

## 3. W zabudowie równoległej bez obejść



Po doprowadzeniu powietrza do przyłącza (1) wzrasta ciśnienie w komorach (a), (b), (c) i (d). Po osiągnięciu ciśnienia otwarcia obwodu rozpoczyna się zasilanie przyłączonych obwodów. Jest przy tym nieważne, który obwód jest zasilany jako pierwszy, a który jako ostatni.



## Obsługa:

Zawory nie wymagają obsługi.

## Sprawdzenie:

Po uszkodzeniu jednego z obwodów, w obwodach nieuszkodzonych ciśnienie nie powinno spaść poniżej 4,0 bar. Sprawdzenie zabezpieczanego ciśnienia następuje w/g zaleceń producenta pojazdu.

## Dla zaworów zabudowanych szeregowo:

Po odpowietrzeniu obwodu (21) lub (22) ciśnienie w obwodach (23) i (24) powinno pozostać w pełnej wysokości.

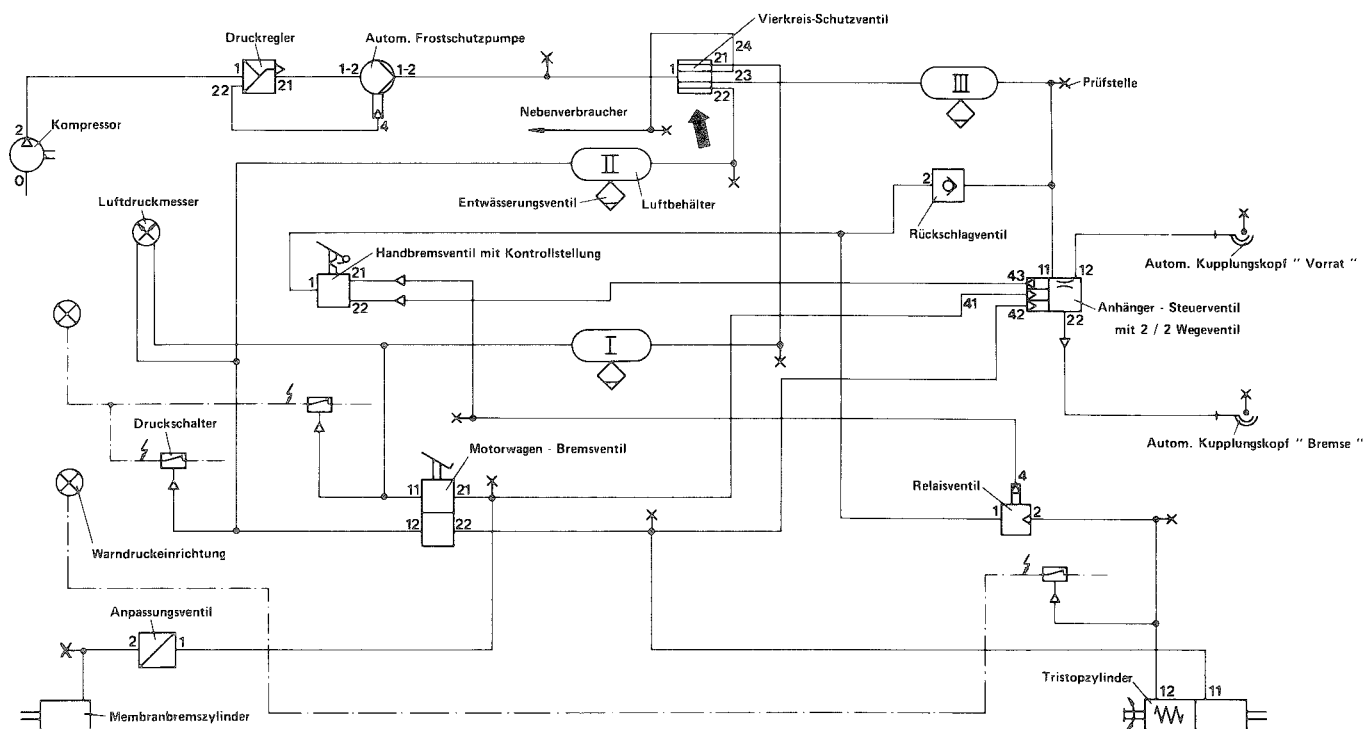
Ewentualne korekty ciśnienia otwarcia mogą być wykonywane kluczem imbusowym 3 mm z pomocą śrub regulacyjnych (3), (9), (12) i (18).

## Dla zaworów zabudowanych równolegle:

Kontrola przebiega identycznie jak dla czteroobwodowych zaworów zabezpieczających zabudowanych szeregowo z obejściem lub bez.

**Wyjątek:** Podczas uszkodzenia obwodu (21) lub (22) następuje natychmiastowy spadek ciśnienia również w obwodach (23) i (24) do wartości ciśnienia zamknięcia.

## Schemat zabudowy:



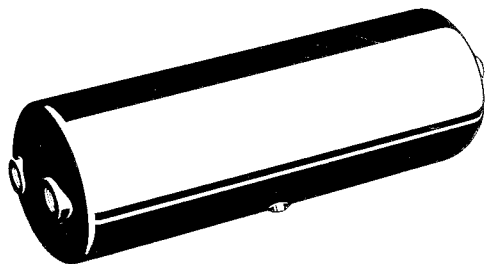
# Zbiornik

## Zastosowanie:

Zgromadzenie niezbędnego zapasu sprężonego powietrza.

## Uwaga:

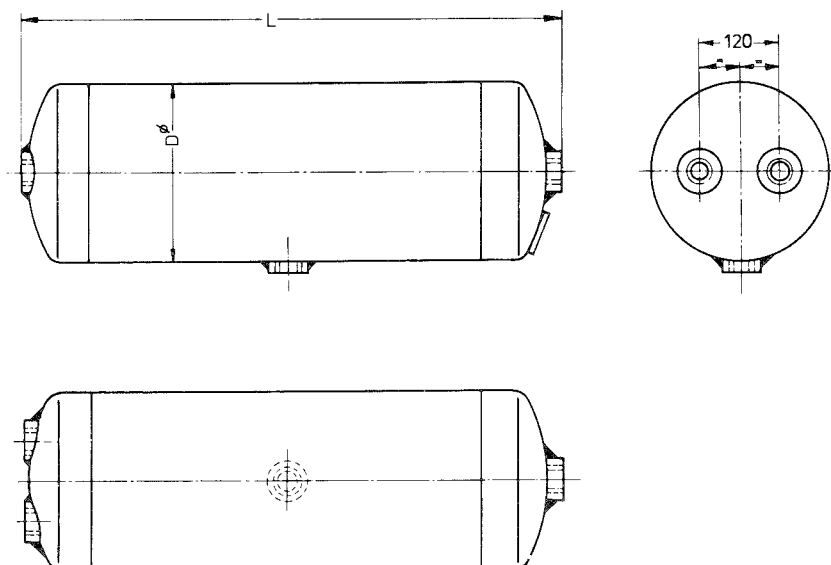
Zbiorniki są zabezpieczone przed korozją lakierem syntetycznym. Na zewnątrz zbiornika znajduje się tabliczka znamionowa, na której umieszczony jest typ, numer fabryczny, wytwórca, rok wykonania, wzór konstrukcyjny i numer wg wytycznych EWG 87/404 (jeżeli dotyczy).



## Odmiany:

Numer	Pojemność (dm <sup>3</sup> )	Ciśnienie max (bar)	Średnica (mm)	Długość (mm)	Wymagane obejmy
950 004 002 0	3,3	15	106	480	
950 060 003 0	60	10	310	880	451 999 310 2
950 060 004 0	60	10	396	565	451 999 396 2
950 080 002 0	80	10	396	730	451 999 396 2
950 100 002 0	100	10	396	900	451 999 396 2
950 150 004 0	5	19	152	356	
950 205 001 0	5	20	152	332	z konsolą
950 405 001 0	4,5	15,5	206	185	451 999 206 2
950 410 004 0	10	15,5	206	355	451 999 206 2
950 415 005 0	15	15,5	206	520	451 999 206 2
950 420 003 0	20	15,5	206	650	451 999 206 2
950 420 010 0	20	14,5	206	697	451 999 206 2
950 520 003 0	20	14,5	246	500	451 999 246 2
950 530 002 0	30	14,5	246	700	451 999 246 2
950 537 001 0	37	14,5	246	850	451 999 246 2
950 540 001 0	40	14,5	246	915	451 999 246 2
950 560 002 0	60	14,5	246	1350	451 999 246 2
950 740 002 0	40	14,5	276	745	451 999 276 2
950 760 002 0	60	14,5	276	1100	451 999 276 2

## Wymiary:



Zabudowany zbiornik w instalacji powinien być możliwie nisko położony, tak aby mogła być pochylona do dołu rurka łącząca zbiornik z instalacją. W pojeździe silnikowym należy szczególnie zwrócić uwagę, aby w rurce łączącej regulator ze zbiornikiem nie wytworzył się korek wodny, który w okresie zimowym zamarza i powoduje niesprawność układu.

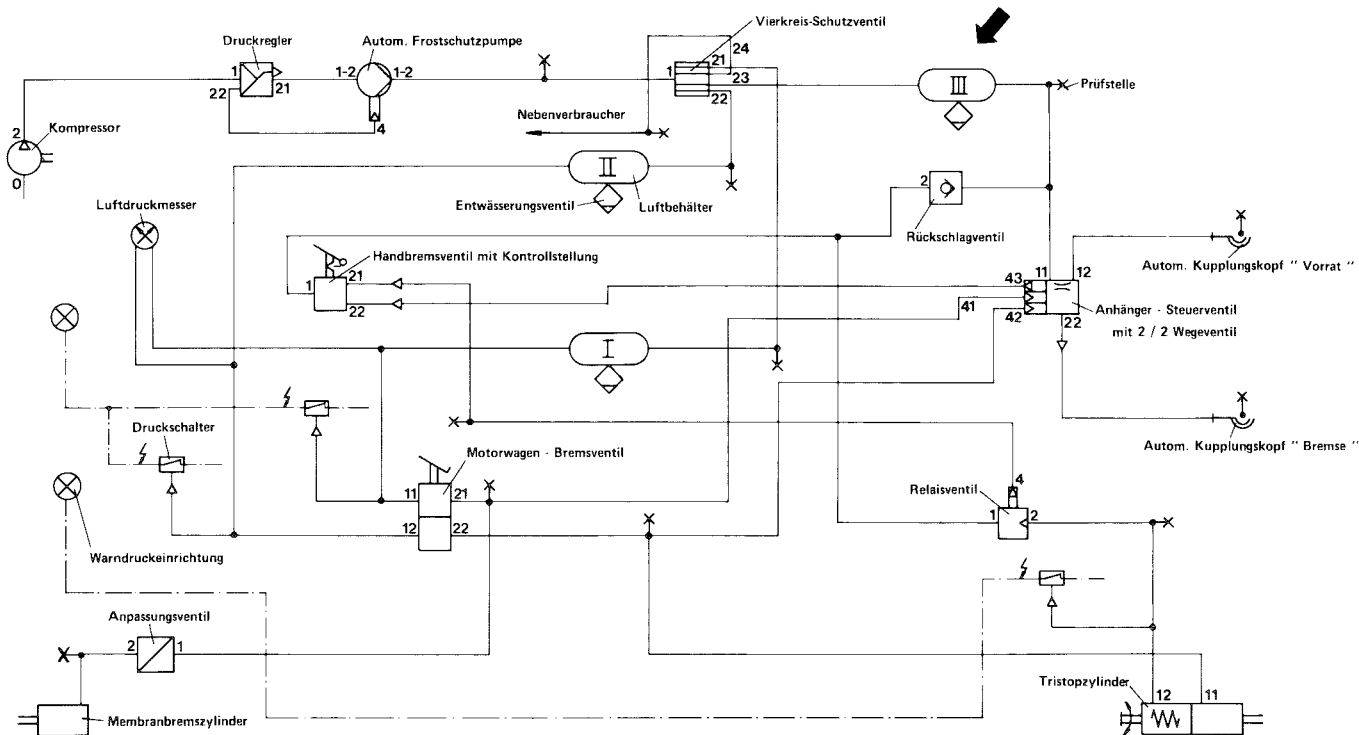
## Obsługa:

Należy codziennie przeprowadzić odwodnienie zbiornika. Do odwodnienia należy używać zaworu odwadniającego.

## Sprawdzenie:

Zbiornik powinien być szczelny bez uszkodzeń i mieć tabliczkę znamionową w celu dokonania jego weryfikacji.

# Schemat zabudowy i kontroli:

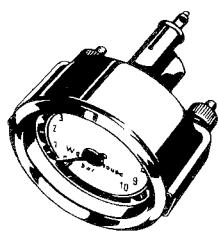


# Ciśnieniomierz

## Zastosowanie:

Stosowany jest w celu informowania kierowcy jakie jest ciśnienie w zbiornikach powietrza lub ciśnienie hamowania.

## Odmiany:



Ciśnieniomierz pojedynczy 453 197



Ciśnieniomierz podwójny 453 002

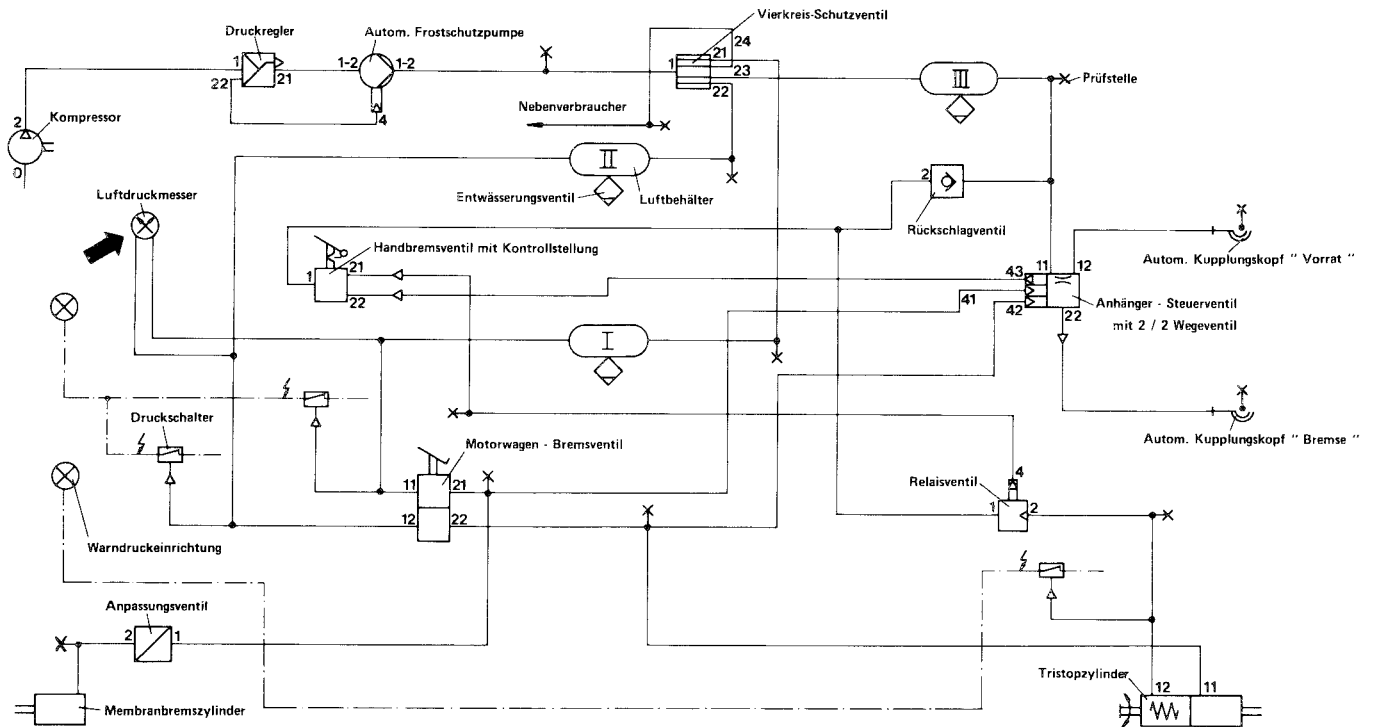
## Uwagi:

Zakres wskazań wynosi od 0 do 10 barów lub od 0 do 25 barów.

## Sprawdzenie:

W całym zakresie pomiarowym dopuszczalna jest odchyłka  $\pm 0,2$  bara.

# Schemat zabudowy i kontroli:

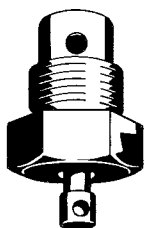


# Zawór odwadniający

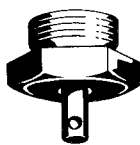
## Zastosowanie:

Zawór ma za zadanie usunąć zgromadzony kondensat w prosty sposób zgodnie z instrukcją obsługi zbiornika. Przez zastosowanie automatycznie uruchamianego urządzenia czynność ta może być wykonywana samoczynnie.

## Odmiany:

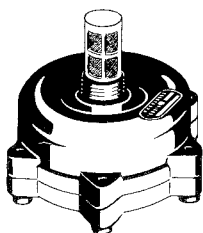


434 301

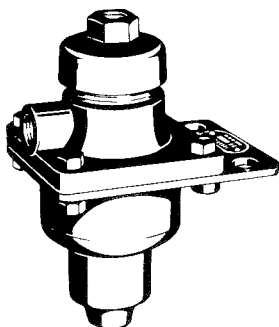


934 300

934 301



434 300



## Uwaga:

### a. Zawór odwadniający uruchamiany ręcznie

Zespół 934 300 jest obniżoną wersją zaworu 434 301.

### b. Zawór odwadniający sterowany automatycznie

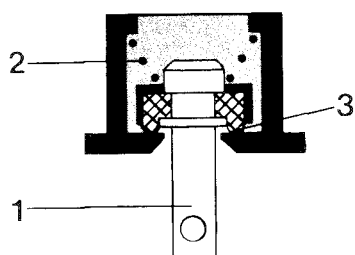
Zespół ten jest wkręcany do zbiornika. Podłączenie zaworu do przewodu nie jest potrzebne (patrz schemat zabudowy).

### c. Zawór odwadniający sterowany automatycznie

Zawór powinien być połączony jednym przewodem ze zbiornikiem a drugim z przewodem przekazującym impulsy sterujące (patrz schemat zabudowy).

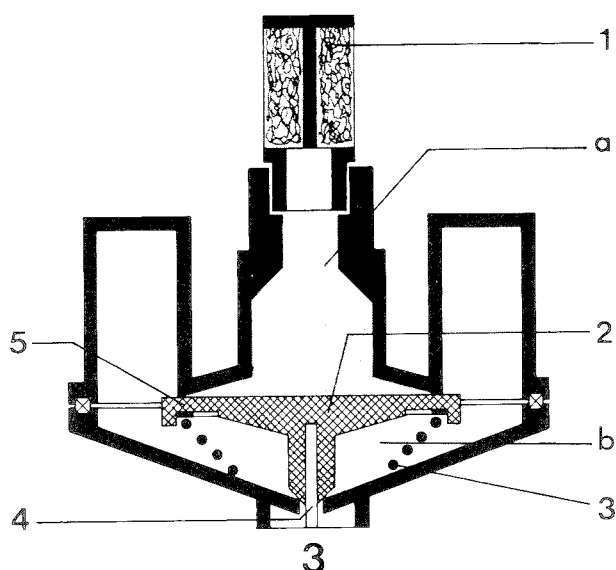
Automatyczny zawór odwadniający powinien być podłączony przede wszystkim do zbiornika mokrego.

## Działanie zaworu odwadniającego



### a. Zawór odwadniający 934 300

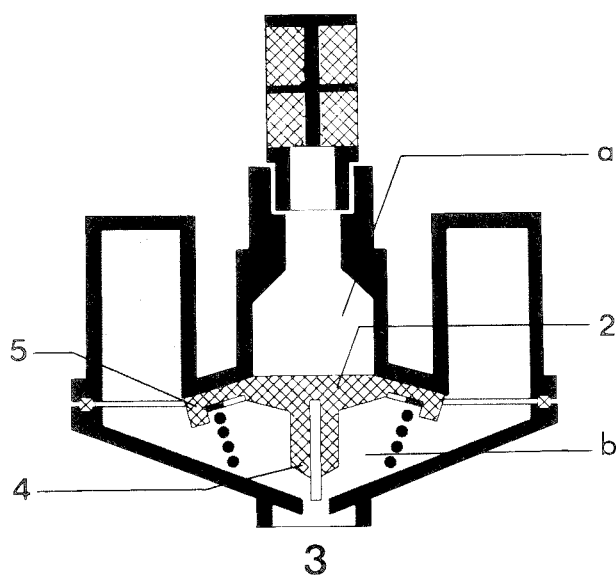
Zaworek (1) jest zamknięty przez docisk do gniazda (3) siłą sprężyny (2) i ciśnienia powietrza w zbiorniku. Przez pociągnięcie lub naciśnięcie na zaworek (1), zwalnia on gniazdo (3) i w tym momencie kondensat w strumieniu sprężonego powietrza zostanie usunięty ze zbiornika.



### b. Automatyczny zawór odwadniający 934 301

Podczas napełniania zbiornika sprężone powietrze dostaje się przez filtr (1) do komory (a). Pod działaniem ciśnienia powietrza korpus zaworu (2) otwiera wlot (5) pokonując siłę sprężyny (3). Powietrze pod ciśnieniem razem z kondensatem zamyka wylot (4) z komory (b).

### Automatyczne odwadnianie:

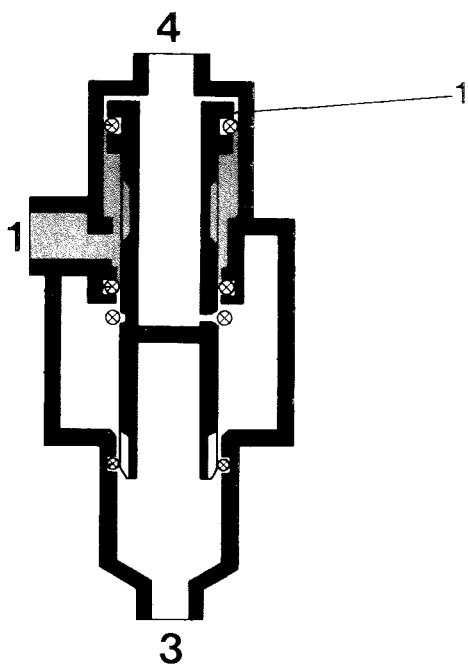


Spadek ciśnienia w zbiorniku na przykład przez zahamowanie zmniejsza siłę w komorze (a) wywieraną na korpus (2) powodując, że zamyka się przełot (5) z komory (b). Wyższe ciśnienie w komorze (b) wygina korpus zaworu (2) otwierając w ten sposób wylot (4). Zgromadzony w komorze (b) kondensat wodny zostanie wydalony pod ciśnieniem na zewnątrz.

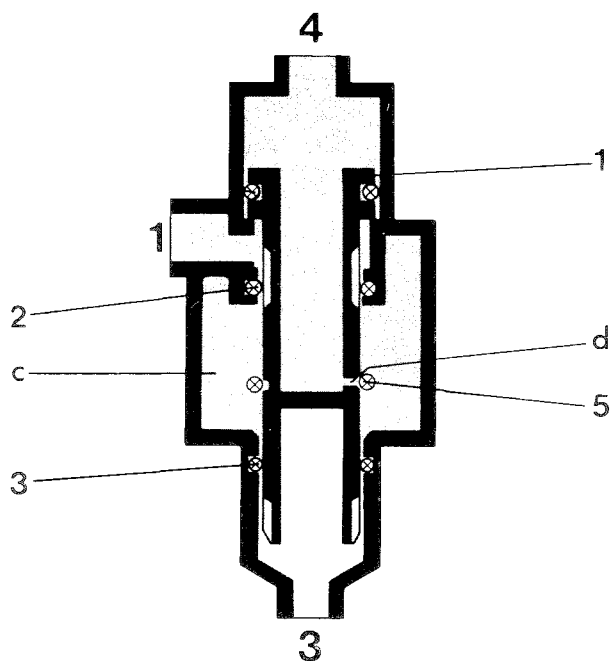
Można zatem stwierdzić, że przy każdorazowym spadku ciśnienia wyższym od 0,15 bara zbiornik powietrza będzie automatycznie odwadniany.



### c. Automatyczny zawór odwadniający 434 300

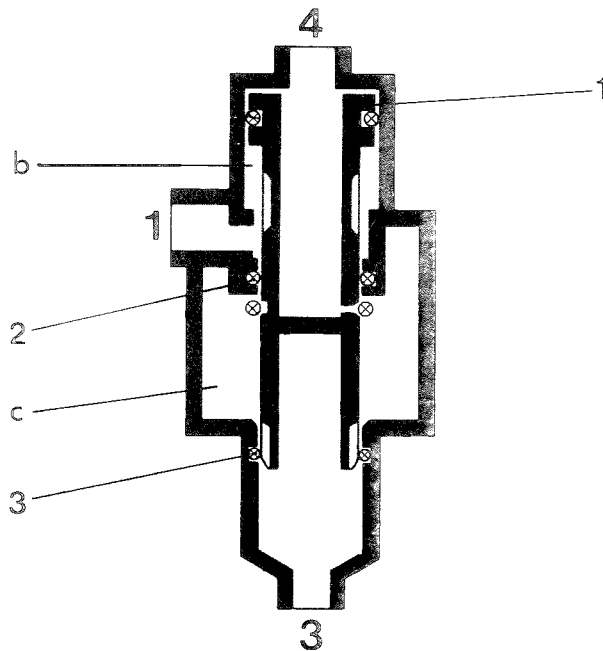


Zawór odwadniający ma przyłącze (1), do którego doprowadzone jest ciśnienie ze zbiornika i przyłącze (4), do którego doprowadzany jest ciśnieniowy impuls sterujący. Ciśnienie powietrza w przyłączy (1) pozostaje zatem stałe działając na niewielką powierzchnię skuteczną tłoka sterującego (1).



Przyjmując, że do przyłącza (4) dochodzi impuls ciśnieniowy, na przykład z regulatora ciśnienia lub z urządzenia sterującego otwieraniem drzwi, nastąpi wyrównywanie ciśnienia z ciśnieniem w przyłączy (1). Wtedy tłok (1) przesunie się do dołu w związku z większą powierzchnią skuteczną nad tym tłokiem. Podczas działania impulsu sterującego przez otwór (d) odchylając pierścień typu „O” (5) przedostanie się do komory (c), kondensat z przewodu sterującego, jednocześnie tłok (1) przesuwając się po pierścieniu „O” (3), otwiera przełot pod pierścieniem „O” (2). Z przyłącza (1) pod ciśnieniem powietrza w zbiorniku przedostaje się kondensat wodny do komory (c).

## Automatyczne odwadnianie:



Automatyczne odwadnianie następuje, gdy ciśnienie sterujące w przyłączy (4) spadnie. W tej sytuacji ciśnienie ze zbiornika w komorze (b) przesunie tłok sterujący (1) do góry. Teraz pierścień „O” (2) uszczelnia połączenie pomiędzy komorami (b) i (c), w rezultacie tego zgromadzony kondensat w komorze (c) przedostanie się na zewnątrz pod rozszczelnionym pierścieniem „O” (3) w strumieniu powietrza pod ciśnieniem panującym w komorze (c).

## Obsługa:

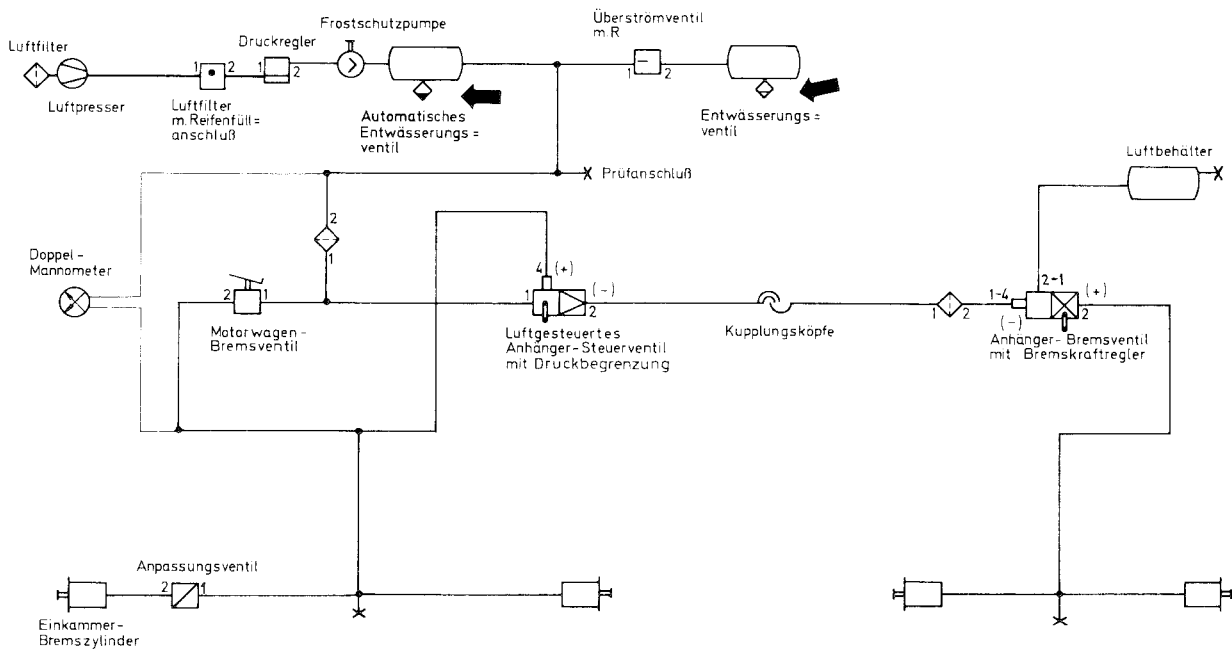
Zawory odwadniające nie wymagają obsługi. W zaworze 934 301 zaleca się co 3 - 4 miesiące eksploatacji oczyszczenie obudowy zaworu. W tym celu należy odłączyć odwadniacz od zbiornika. Przy tej sposobności należy oczyścić i przedmuchać zbiornik powietrza.

## Sprawdzenie:

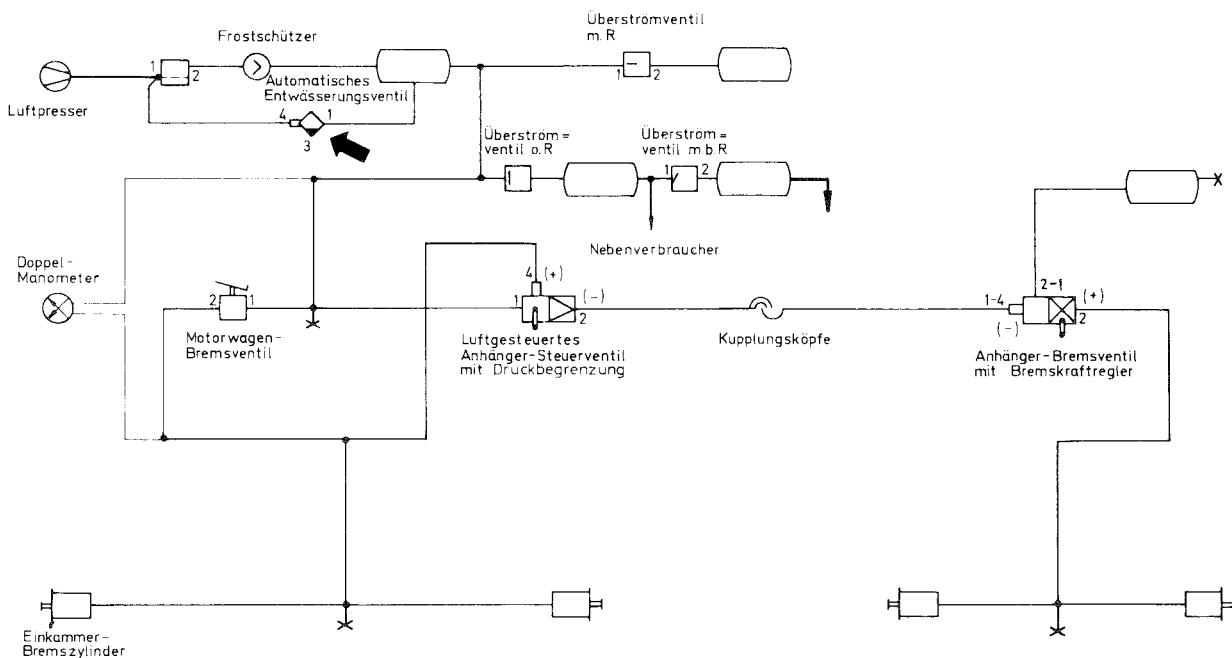
Zespół należy sprawdzić w zakresie szczelności i prawidłowości działania.

## Schemat zabudowy i kontroli:

934 300 i 934 301



434 300



**Uwaga:**

Automatyczny zawór odwadniający 434 300 może również być zainstalowany powyżej zbiornika.