

Funzione

Nelle motrici e trattori stradali le valvole di comando per rimorchi hanno la funzione di controllare i freni del rimorchio sensibilmente e in maniera graduabile – con o senza predominanza. L'azionamento avviene su due circuiti attraverso l'impianto del freno di servizio e su un circuito attraverso l'impianto del freno di soccorso e di stazionamento.

Negli autobus articolati molto spesso si utilizza una valvola di comando per il rimorchio (senza distributore 2/2) per il controllo su due circuiti dell'impianto del freno di servizio per l'asse 3.

Tipi di esecuzione**973 002**

a. **Valvola di comando rimorchio** con distributore 2/2 in versione per motrici.

973 002

b. **Valvola di comando rimorchio** con distributore 2/2 in versione per trattori stradali. Da un po' di tempo quest'apparecchio viene utilizzato anche in motrici.

973 009

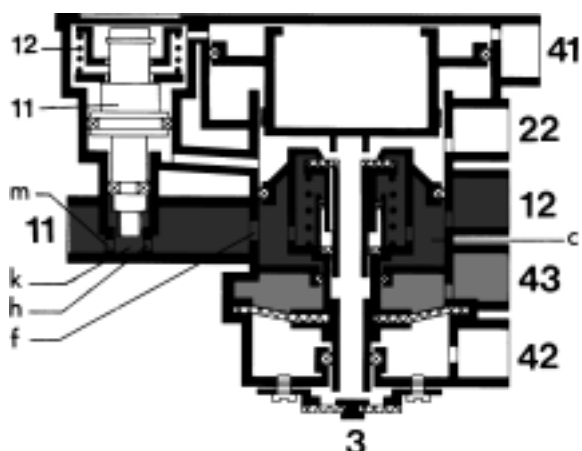
c. **Valvola di comando rimorchio** con distributore 2/2 integrato. Questo tipo di esecuzione può essere utilizzato sia in motrici che in trattori stradali.

973008

d. **Valvola di comando rimorchio** con distributore 2/2 integrato e demoltiplicatore di pressione proporzionale. Questa esecuzione viene utilizzata in motrici e trattori stradali, il cui impianto del freno di servizio funziona a 10 bar.

Principio di funzionamento della valvola di comando del rimorchio 973 002 (esecuzione per trattori stradali)

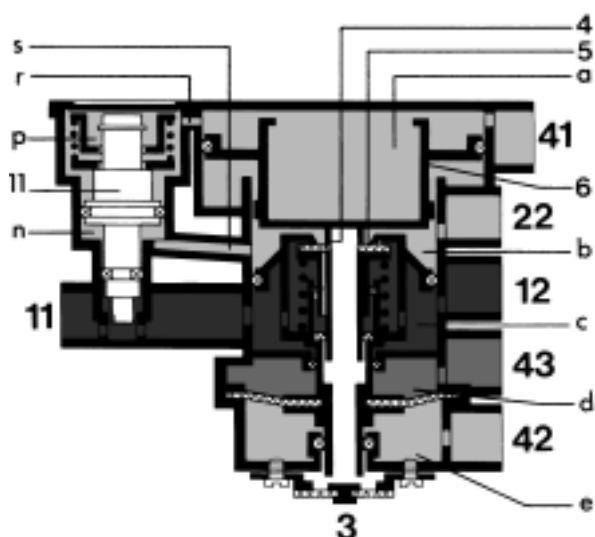
1. Posizione di rifornimento e marcia



In stato depressurizzato il pistone di comando (11) viene mantenuto in una posizione centrale inferiore attraverso la forza della molla (12). Durante il rifornimento dei serbatoi d'aria, l'aria compressa perviene nel raccordo (11) del distributore 2/2. La pressione che viene in tal modo generata nella camera (k) solleva il pistone di comando (11) contro la forza della molla (12). In questo modo viene liberata tutta la sezione dei fori (m) e (h). A questo punto la pressione d'alimentazione può pervenire attraverso il foro (f) nella camera (c) e successivamente attraverso il raccordo (12) verso la testa d'accoppiamento (12) "Alimentazione".

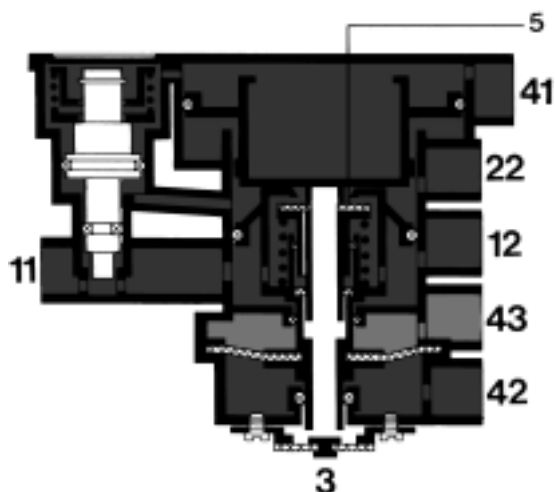
2. Azionamento dell'impianto del freno di servizio (BBA)

a. Posizione di frenata parziale



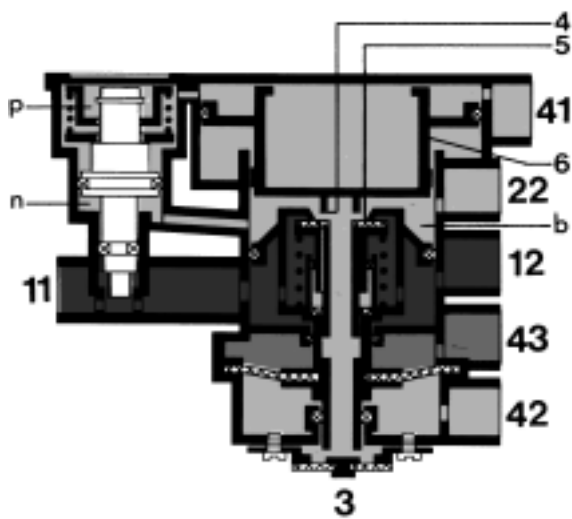
All'azionamento dell'impianto del freno di servizio a due circuiti, vengono alimentati i raccordi (41 = 1° circuito) e (42 = 2° circuito). Mentre la pressione dominante nella camera (e) non può esercitare la sua forza a causa della contropressione dominante nella camera (d), l'aria compressa alimentata nella camera (a) è in grado di premere verso il basso il pistone di comando relè (6), chiudendo la valvola di scarico (4) e aprendo quindi la valvola d'ingresso (5). La pressione d'alimentazione dominante nella camera (c) a questo punto può pervenire nella camera (b) al di sotto del pistone (6) attraverso la valvola di ingresso (5) aperta. Allo stesso tempo fluisce aria compressa attraverso il foro (r) nella camera (p) del distributore 2/2. La posizione finale di frenatura viene raggiunta, quando le pressioni dominanti nelle camere (a) e (b) si sono tra di loro compensate con le stesse forze. In questa circostanza il pistone (6) si riporta nella sua posizione superiore, fino alla chiusura della valvola d'ingresso (5). La pressione dominante nella camera (b) a questo punto fluisce attraverso il raccordo (22) nella condotta di servizio del rimorchio e attraverso il canale (s) nella camera (n) al di sotto del pistone di comando (11). Il distributore 2/2 rimane senza funzione.

b. Posizione di frenata a fondo

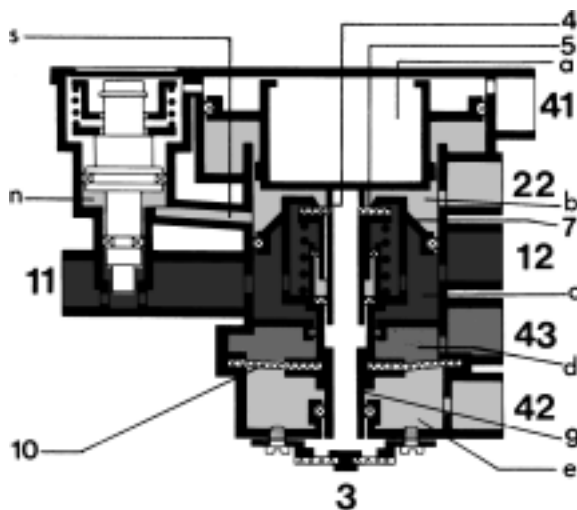


Azionando ulteriormente il distributore di comando della motrice, si ripete sensibilmente e in maniera graduabile il procedimento descritto in "2a", finché la pressione del serbatoio dominante nel raccordo (12) è stata completamente alimentata nella condotta di servizio del rimorchio attraverso la valvola di ingresso (5) aperta.

c. Posizione di rilascio

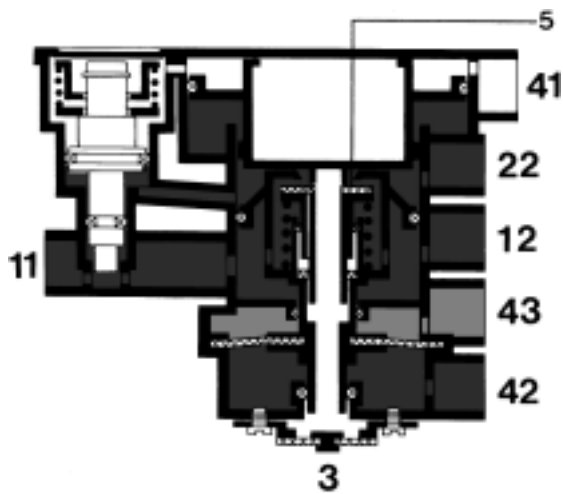


Nella posizione di rilascio la pressione dominante nei raccordi (41) e (42) viene scaricata nell'atmosfera dal distributore di comando della motrice. In tal modo la pressione dominante nella camera (b) può sollevare il pistone (6) fino al raggiungimento del fermo superiore dell'alloggiamento, in maniera tale da aprire la valvola d'ingresso (5) e chiudere la valvola di scarico (4). L'aria compressa presente nella condotta di servizio del rimorchio e nella camera (b) a questo punto può essere scaricata nell'atmosfera attraverso lo scarico (3). Mediante lo scarico della condotta di servizio del rimorchio vengono allo stesso tempo di nuovo depressurizzate le camere (n) e (p) del distributore 2/2.

a₁. Posizione di frenatura parziale in caso di avaria del 1° circuito

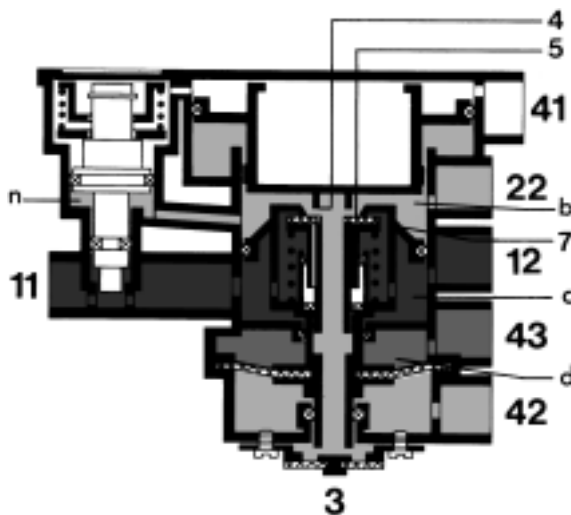
In un incremento di pressione a 0,9 fino a 1,2 bar nel raccordo (42), il 2° circuito assume il controllo della valvola di comando del rimorchio. Questo fenomeno si verifica in quanto la forza generata all'interno della camera (e), in combinazione con la pressione del serbatoio che agisce al di sotto del pistone (7) della camera (c), è in grado di superare la pressione dominante nella camera (d) al di sopra della membrana (10). In tal modo il pistone (7), che è collegato in modo fisso con l'asta del pistone (9) e la membrana (10), viene sollevato fino ad un punto tale da chiudere la valvola di scarico (4) e aprire quindi la valvola d'ingresso (5). La pressione d'alimentazione dominante nella camera (c) a questo punto fluisce attraverso la valvola di ingresso (5) aperta nella camera (b) e alimenta quindi la superficie attiva del pistone (7) dalla parte superiore. La posizione finale di frenatura viene raggiunta in quanto nel lato dell'aria compressa le forze che agiscono all'interno delle camere (b) e (d) vengono contrapposte alle forze a loro volta dominanti all'interno delle camere (c) e (e). Una volta che si è verificata una compensazione delle forze, il pistone (7) viene compresso verso il basso fino ad un punto tale da chiudere nuovamente la valvola d'ingresso (5). La pressione dominante nella camera (b) viene erogata attraverso il raccordo (22) nella condotta di servizio del rimorchio. Allo stesso tempo attraverso il canale (s) viene generata pressione all'interno della camera (n), cioè al di sotto del pistone di comando (11). Il distributore 2/2 rimane senza funzione.

b₁. Posizione di frenatura a fondo in caso di avaria del 1° circuito



Un ulteriore incremento di pressione nel raccordo (42) provoca una commutazione della valvola di comando del rimorchio, come descritto in "a₁". In una frenata a fondo la pressione del serbatoio dominante nel raccordo (12) viene completamente erogata attraverso la valvola d'ingresso (5) aperta nel raccordo (22).

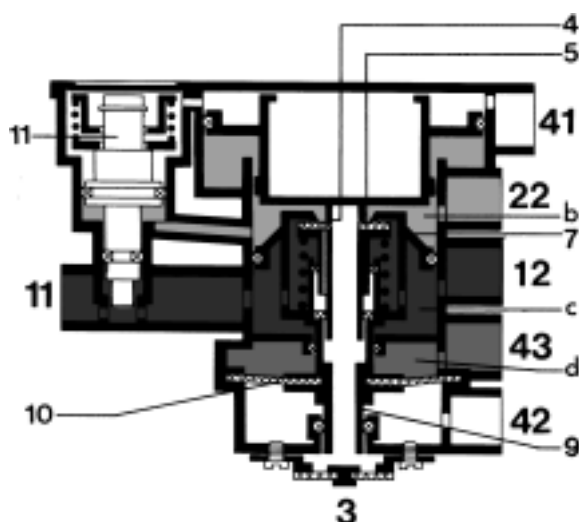
c₁. Posizione di rilascio in caso di avaria del 1° circuito



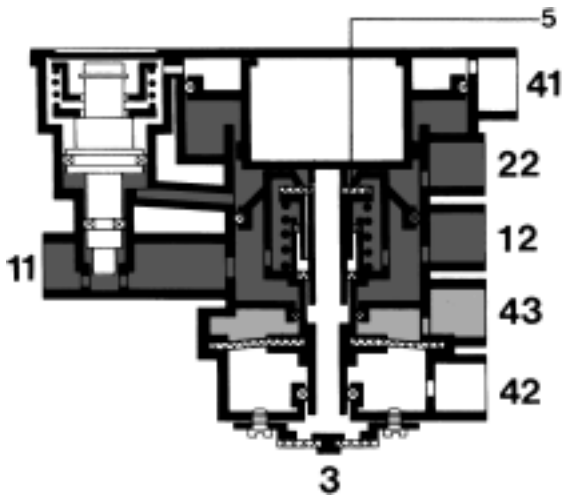
Dopo una generazione di pressione nel raccordo (42) le forze dominanti nelle camere (d) e (b) prevalgono la pressione del serbatoio dominante nella camera (c). In tal modo il pistone (7) si porta nella sua posizione finale inferiore, in maniera tale da chiudere la valvola d'ingresso (5) e aprire la valvola di scarico (4). L'aria compressa presente nella condotta di servizio del rimorchio e nelle camere (b) e (n) a questo punto viene scaricata nell'atmosfera attraverso lo scarico (3).

3. Azionamento dell'impianto del freno di soccorso e di stazionamento (HBA/FBA)

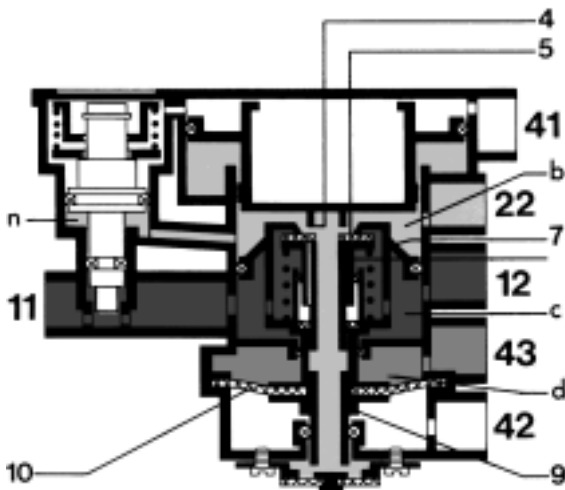
a. Posizione di frenata parziale



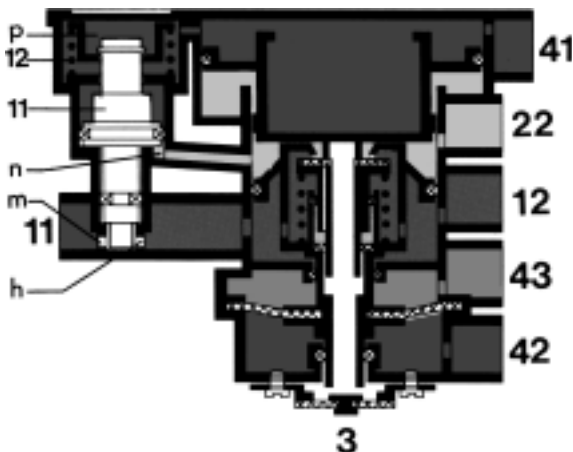
Azionando la valvola di comando del freno a mano viene in parte scaricata l'aria dalla camera (d) del raccordo (43). La pressione del serbatoio dominante nella camera (c) in tal modo può sollevare il pistone (7) insieme all'asta del pistone (9) e la membrana (10). In quanto si chiude la valvola di scarico (4) e si apre la valvola d'ingresso (5), l'aria compressa fluisce dalla camera (c) attraverso il raccordo (22) nella condotta del freno di servizio del rimorchio. La pressione che viene generata all'interno della camera (b) al di sopra del pistone (7), insieme alla pressione residua dominante nella camera (d) spinge in basso il pistone (7) contro la pressione del serbatoio dominante nella camera (c), fino ad aver compensato le forze. Mediante la chiusura della valvola di ingresso (5) l'apparecchio raggiunge una posizione finale di frenatura. Il pistone di comando (11) del distributore 2/2 durante questo procedimento non viene azionato, come descritto in "a₁".

b. Posizione di frenata a fondo

In un ulteriore scarico del raccordo (43) l'apparecchio si ricommuta, come descritto in "3a". Dopo l'avvenuto scarico del raccordo (43) la pressione del serbatoio dominante nel raccordo (12) viene alimentata nella condotta di servizio del rimorchio attraverso la valvola d'ingresso (5) aperta con una pressione ridotta di max. 1,0 bar.

c. Posizione di rilascio

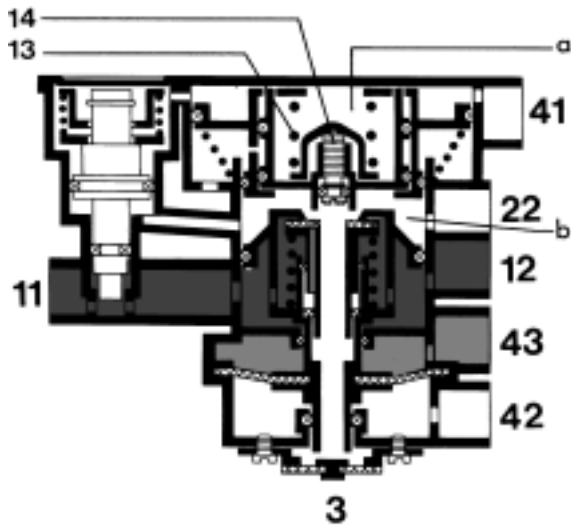
Dopo il rilascio della valvola di comando del freno a mano, l'aria compressa viene nuovamente generata attraverso il raccordo (43) nella camera (d). In tal modo la membrana (10) spinge verso il basso il pistone (7) contro la pressione dominante nella camera (c) con l'aiuto dell'asta del pistone (9), in maniera tale che la valvola a doppio effetto (8) chiuda l'ingresso (5) e apra lo scarico (4). La pressione dominante nel raccordo (22) e nelle camere (b) e (n) viene scaricata nell'atmosfera attraverso lo scarico (3).

4. Funzione del distributore 2/2 in caso di una rottura della condotta di servizio del rimorchio

Azionando la valvola di comando del rimorchio in questa situazione, questa si ricommuta come descritto in "2a" e "2b". Poiché la condotta di servizio del rimorchio in questa circostanza scarica la pressione erogata nel raccordo (22), la pressione all'interno della camera (n) non può essere generata al di sotto del pistone di comando (11). Di conseguenza la pressione dominante nella camera (p) è in grado di premere verso il basso il pistone di comando (11) contro la forza della molla (12) e con ciò strozzare i fori passanti (h) e (m). In seguito a questo strozzamento si verifica una caduta di pressione più rapida nella "condotta l'alimentazione del rimorchio", rispetto alla capacità di rialimentazione d'aria compressa dal raccordo (11).

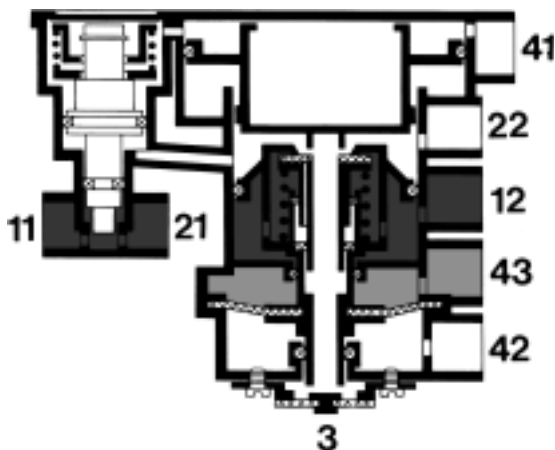
Tramite questo procedimento il rimorchio viene subito fermato automaticamente. Dopo aver rilasciato il sistema frenante si ricommuta il distributore 2/2, come descritto in "1".

5. Valvola di comando del rimorchio con predominanza regolabile



In molti automezzi oggi si utilizzano valvole di comando per rimorchi con predominanza regolabile - per soddisfare i volumi d'assegnazione CE. La predominanza si verifica in quanto nel trasmettitore di frenata l'aria alimentata nel raccordo (41) con la molla di predominanza (13) provoca una addizione di forza. Per raggiungere una posizione di frenatura finale, è pertanto necessario che la pressione della condotta di servizio dominante nella camera (b) superi le forze di addizione, risultanti dalla somma della forza della molla di predominanza (13) e della pressione nella camera (a). L'ordine di grandezza della predominanza qui dipende sostanzialmente dalla molla di predominanza (13) a sua volta regolabile attraverso la vite (14).

6. Valvola di comando rimorchio in versione per motrici



La funzione di questa valvola di comando per rimorchi è completamente identica, compreso il distributore 2/2, a quella della versione per trattori stradali. L'unica differenza consiste nel fatto che il distributore 2/2 dispone dei raccordi (11) e (21). In quanto a ciò la valvola di comando del rimorchio non riceve alcuna pressione di alimentazione dal distributore 2/2, bensì dalla testa d'accoppiamento "Alimentazione". (si veda lo schema di installazione)

Manutenzione

Non è richiesta alcuna particolare manutenzione, oltre alle normali revisioni prescritte ai sensi di legge.

Controllo

Livello di risposta (41): max. 0,4 bar
 Livello di risposta (42): 0,9 fino 1,2 bar
 Livello di risposta (43): 1,1 fino 1,4 bar (caduta di pressione)
 Graduazione: max. 0,3 bar
 Frenatura a fondo: piena pressione nel serbatoio

All'azionamento del freno di soccorso e di stazionamento nella posizione di frenata a fondo la pressione erogata sul raccordo (22) è più bassa di max. 1,0 bar rispetto alla pressione del serbatoio dominante nel raccordo (11) risp. (12).

Controllo della rottura nella condotta di servizio

Il test funzionale del distributore 2/2 avviene in stato montato nel modo seguente:

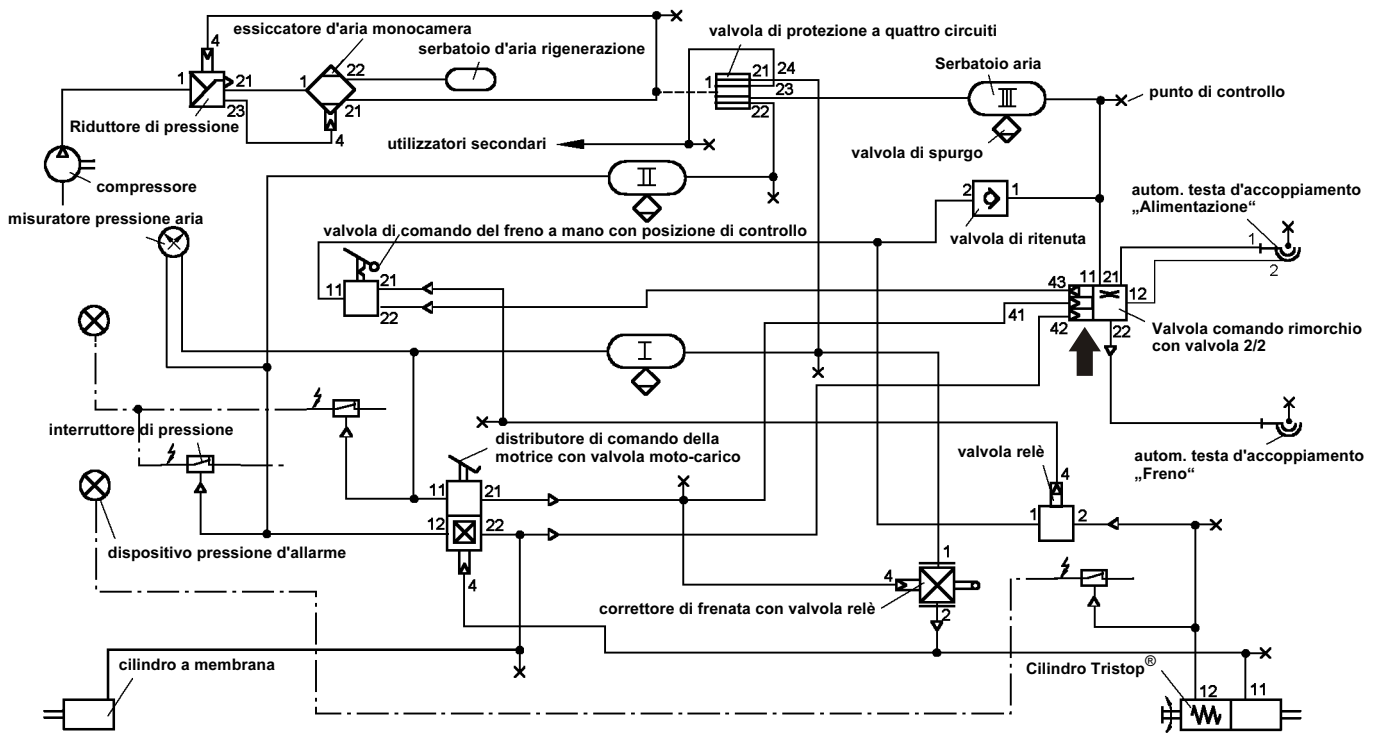
Simulare la rottura di una condotta nella testa d'accoppiamento del freno (per es. utilizzando una testa l'accoppiamento di test aperta). Azionando completamente l'impianto del freno di servizio, la pressione deve innanzitutto scaricarsi improvvisamente attraverso la condotta di servizio del rimorchio aperta e successivamente con uno strozzamento, dove la pressione nella testa d'accoppiamento della condotta d'alimentazione deve calare rapidamente al di sotto di 1,5 bar.

Testa della predominanza regolata

Negli apparecchi con predominanza regolabile, la regolazione viene eseguita secondo le specifiche del costruttore dell'auto-mezzo. La massima predominanza regolabile corrisponde a 1,0 bar.

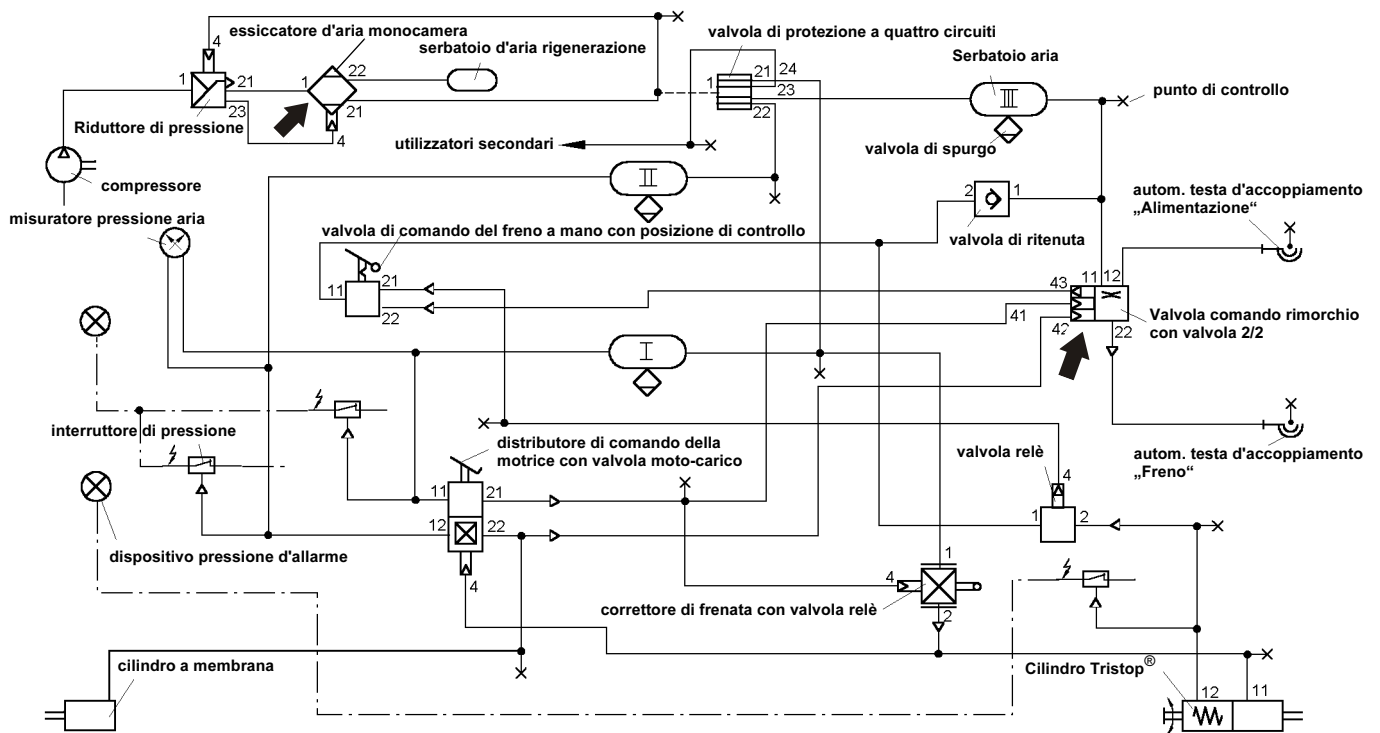
Schema di controllo e installazione

Esecuzione per motrici (oggi giorno raramente utilizzata)



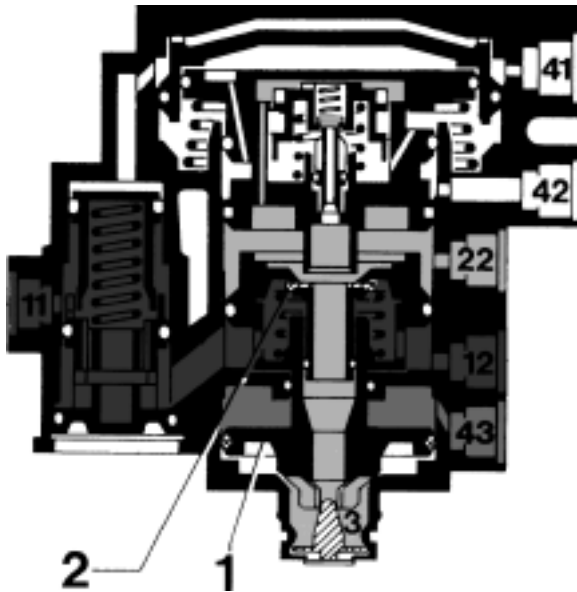
Schema di controllo e installazione

Esecuzione per trattori stradali (oggi giorno anche nelle motrici)



Principio di funzionamento della valvola di comando del rimorchio 973 009

a. Posizione di marcia

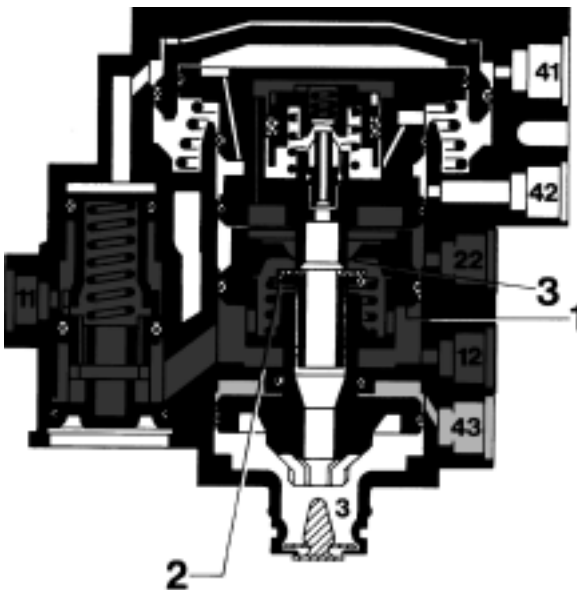


La pressione d'alimentazione del circuito 3 è presente continuamente nel raccordo 11 e perviene attraverso il raccordo (12) nella testa d'accoppiamento alimentazione.

Nel raccordo (43) domina la pressione di comando dell'impianto del freno di soccorso e di stazionamento e mantiene il pistone (1) nella sua posizione finale inferiore.

La testa d'accoppiamento del freno viene scaricata attraverso il raccordo (22), la valvola di scarico (2) e lo scarico (3).

b. Freno di stazionamento azionato

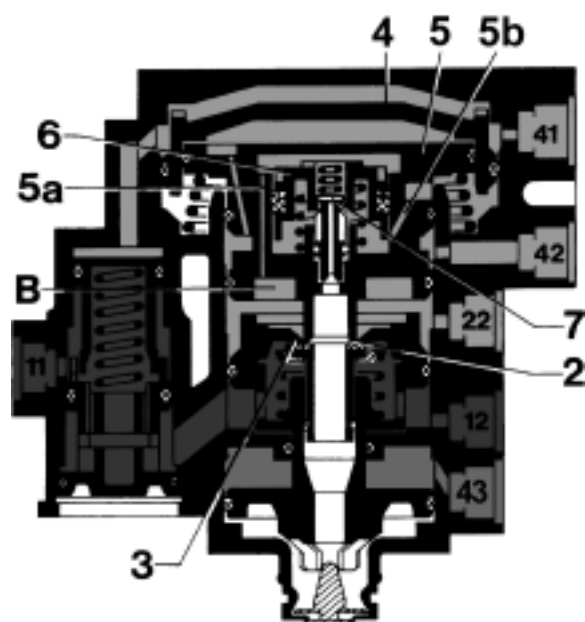


Azionando il freno di stazionamento, con il cilindro combinato viene depressurizzato il raccordo (43). La pressione d'alimentazione del raccordo (11) spinge il pistone (1) verso l'alto. In tal modo la valvola di scarico (2) viene aperta, mentre viene chiusa la valvola di immissione (3). L'aria d'alimentazione fluisce attraverso la valvola d'ingresso (3) e il raccordo (22) verso la testa d'accoppiamento del freno.

In una frenatura parziale il pistone (1) viene portato in posizione terminale per mezzo della pressione erogata.

Al rilascio del freno, tramite l'alimentazione del raccordo (43) il pistone (1) viene portato nella sua posizione finale e la valvola di scarico (2) aperta. L'aria si scarica dalla condotta di servizio attraverso la valvola di scarico (2) e lo scarico (3).

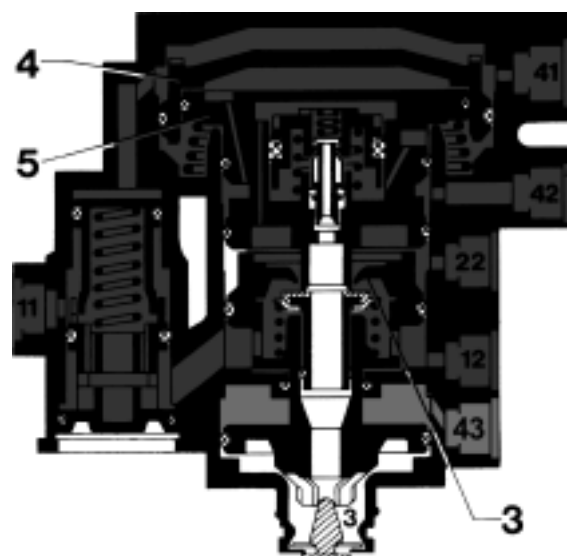
c. Frenatura parziale



Attraverso i raccordi (41) e (42) la pressione frenante perviene al di sopra del pistone (4 e 5). In tal modo i pistoni (4 e 5) vengono spinti verso il basso, chiudono la valvola di scarico (2) e aprono la valvola d'ingresso (3). L'aria compressa fluisce attraverso il raccordo (11) verso il raccordo (22) nella condotta di servizio e attiva quindi la frenatura nel rimorchio.

Attraverso il foro (5a) nel pistone (5) l'aria compressa perviene al di sopra del pistone (6) e lo muove quindi verso il basso, in maniera tale da aprire l'ingresso (7). Attraverso il foro (5b) l'aria compressa perviene nel canale anulare al di sotto dei pistoni (4 e 5) e li alimenta con aria compressa fino al raggiungimento dell'equilibrio di pressione. I pistoni (4 e 5) si portano verso l'alto e chiudono in tal modo la valvola di ingresso (3). A questo punto è stata raggiunta la posizione finale di frenatura.

d. Frenatura a fondo



In una frenatura a fondo la pressione frenante erogata attraverso i raccordi (41) e (42) ha lo stesso valore della pressione nel raccordo (11). I pistoni (4 e 5) non si portano verso l'alto, e la valvola di ingresso (3) rimane aperta. Non viene raggiunta alcuna posizione finale di frenatura.

Controllo

Livello di risposta (41): max. 0,4 bar
 Livello di risposta (42): max. 0,6 bar*
 Livello di risposta (43): 1,1 fino 1,4 bar (caduta di pressione)
 Graduazione: max. 0,3 bar
 Regolazione della predominanza: max. 1,0 bar
 Frenatura a fondo: piena pressione nel serbatoio

* in una avaria del circuito "41"

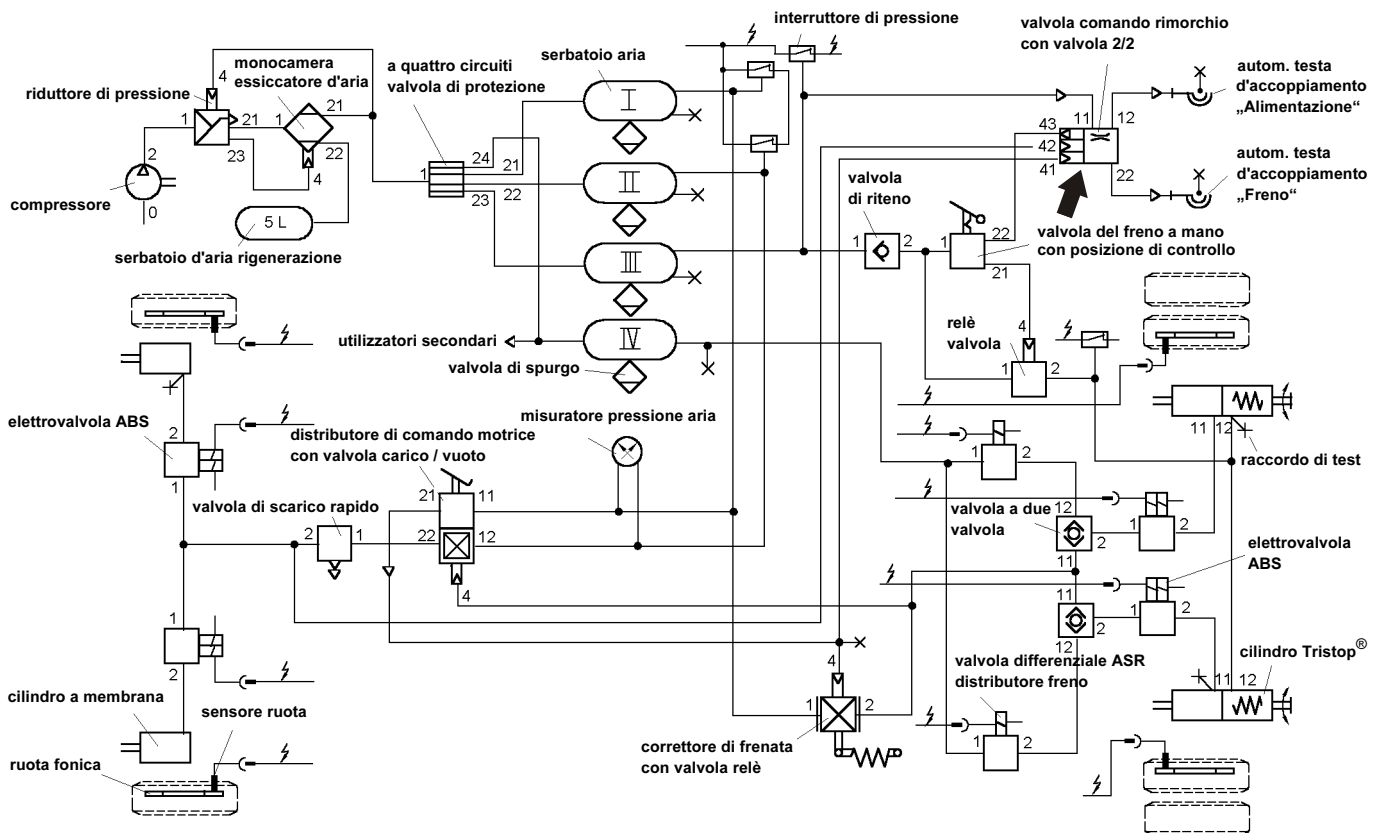
All'azionamento dell'impianto del freno di soccorso e di stazionamento nella posizione di frenata a fondo la pressione erogata sul raccordo (22) è più bassa di max. 1,3 bar rispetto alla pressione del serbatoio dominante nel raccordo (11) risp. (12).

Il test funzionale del distributore 2/2 viene eseguito come nella versione descritta in precedenza. Anche qui la pressione nella condotta d'alimentazione del rimorchio deve scaricarsi nell'atmosfera innanzitutto improvvisamente attraverso la condotta di servizio del rimorchio aperta e successivamente con uno strozzamento, come in un completo azionamento dell'impianto del freno di servizio.

Manutenzione

Non è richiesta alcuna particolare manutenzione, oltre alle normali revisioni prescritte ai sensi di legge.

Schema di controllo e installazione



Funzione

Le teste d'accoppiamento vengono utilizzate ovvero sono richieste rispettivamente nella condotta da alimentazione e di servizio tra la motrice e il rimorchio.

Esse hanno la funzione di collegare ambedue le condotte evitando allo stesso tempo inversioni di collegamento.

Tipi di esecuzione

952 200 021 0



a. **Testa l'accoppiamento** per la condotta d'alimentazione con coperchio rosso.

952 200 210 0



a₁. **Testa d'accoppiamento automatica** per la condotta d'alimentazione con due raccordi con coperchio rosso.

952 200 221 0



a₂. **Testa d'accoppiamento automatica** per la condotta d'alimentazione con un raccordo con coperchio rosso.

952 200 022 0



a. **Testa l'accoppiamento** per la condotta di servizio con coperchio giallo.

952 200 222 0



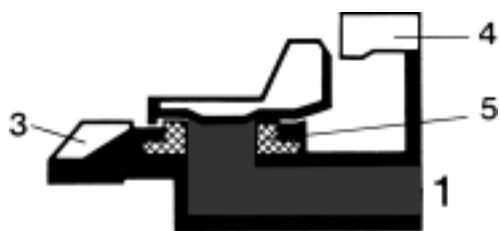
b₁. **Testa d'accoppiamento automatica** per la condotta di servizio con un raccordo e coperchio giallo.

Nota

Le **teste d'accoppiamento** della serie costruttiva più vecchia **452 200** possono essere accoppiate senza alcune complicazioni con le **teste d'accoppiamento** della serie costruttiva **952 200**.

Principio di funzionamento delle teste d'accoppiamento

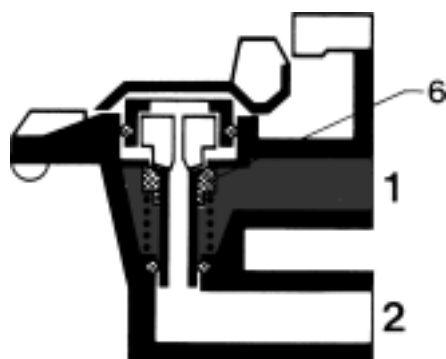
1. Teste d'accoppiamento in esecuzione "a" o "b"



All'accoppiamento la testa che si trova sul tubo flessibile d'accoppiamento viene girata sulla testa d'accoppiamento applicata in modo fisso fino ad un punto tale da fare scattare in posizione le griffe (3) di ambedue le teste sotto la lamiera di sicurezza (4) fino alla battuta.

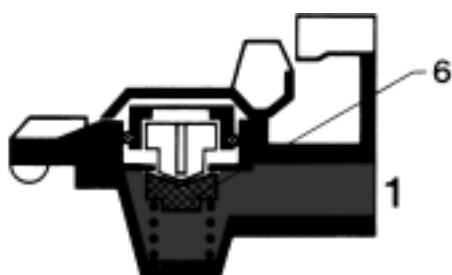
La compressione degli anelli di tenuta (5) in tal modo esercitata provvede alla necessaria tenuta ermetica. La pressione d'alimentazione e la pressione di frenatura può in tal modo pervenire dalla motrice verso il rimorchio.

2. Testa d'accoppiamento in esecuzione "a₁"



L'accoppiamento avviene come descritto in "1". In questo procedimento la valvola (6) della testa d'accoppiamento "a₁" viene aperta dalla testa d'accoppiamento "a". La pressione del serbatoio dominante nel raccordo (1) perviene attraverso la condotta d'alimentazione e contemporaneamente attraverso il raccordo (2) verso la valvola di comando del rimorchio.

3. Teste d'accoppiamento in esecuzione "a₂" e "b₁"



Come descritto in "1", soltanto nella differenza che durante l'accoppiamento del rimorchio la valvola (6) viene innanzitutto aperta dalla testa d'accoppiamento "a" o "b". La valvola di comando del rimorchio, nell'esecuzione "a₂", non viene alimentata con aria compressa dalla testa d'accoppiamento.

Nota

Nelle teste d'accoppiamento automatico viene a meno il rubinetto di chiusura solitamente richiesto. In uno strappo del rimorchio si rompono sempre le condotte. Le teste d'accoppiamento non si staccano.

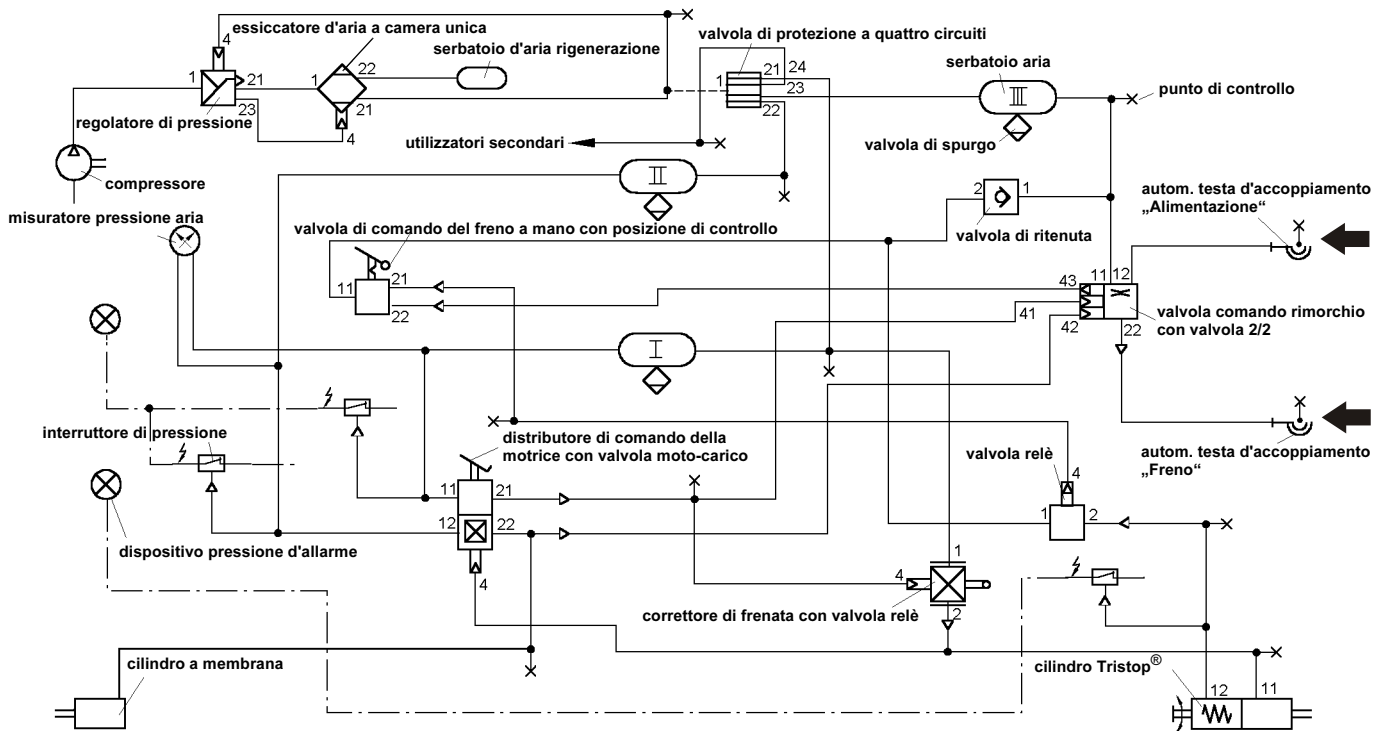
Manutenzione

Non è richiesta alcuna particolare manutenzione, oltre alle normali revisioni prescritte ai sensi di legge.

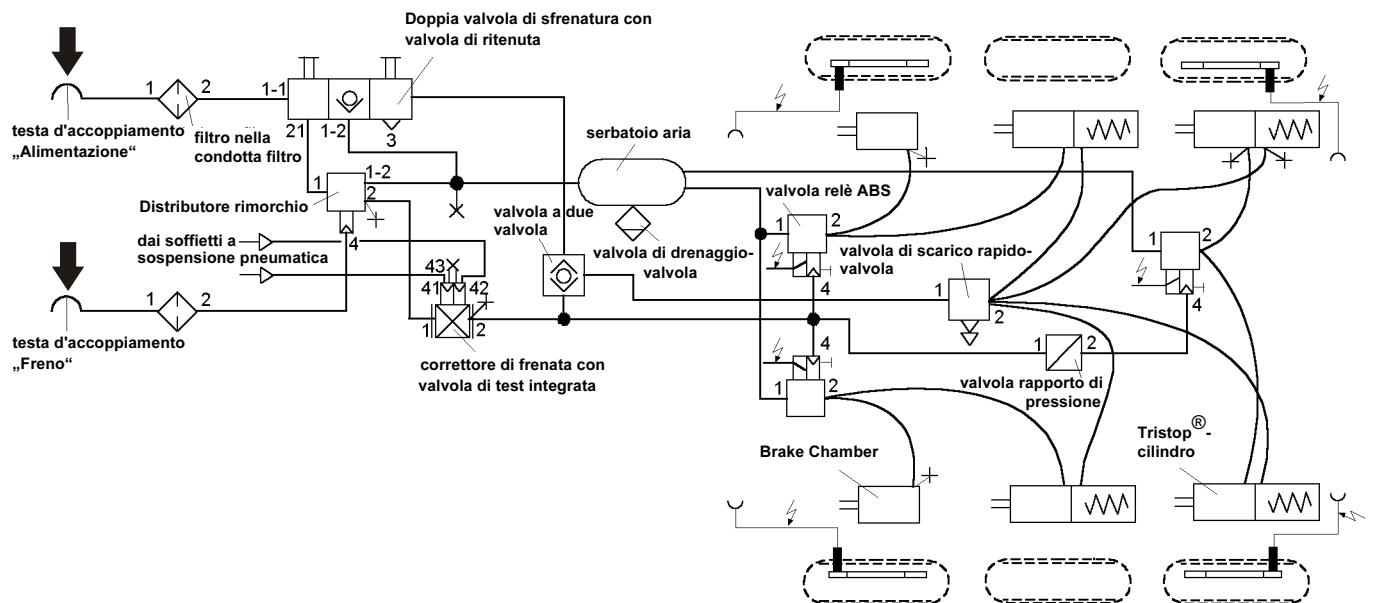
Controllo

Tenuta ermetica e stato.

Schema di installazione nella motrice



Schema di installazione nel rimorchio



L'accoppiamento rapido Duo-Matic per rimorchi ovvero semirimorchi 452 80. ... 0

Funzione

Gli accoppiamenti rapidi Duo-Matic collegano l'impianto pneumatico del freno di servizio (condotta d'alimentazione e di servizio) della motrice ovvero del trattore stradale con l'impianto frenante del rimorchio ovvero del semirimorchio con una sola operazione d'accoppiamento.

Tipi di esecuzione

Per treni articolati e bilici si utilizzano diversi tipi di esecuzione.

a. per treni articolati

452 802 009 0



Parte motrice con valvole di chiusura integrate. Il montaggio avviene nella parte posteriore della motrice.

452 804 012 0



Parte rimorchio senza valvole di chiusura. Il montaggio avviene sui tubi flessibili della condotta d'alimentazione e di servizio del rimorchio (a timone).

b. per bilici

452 805 004 0



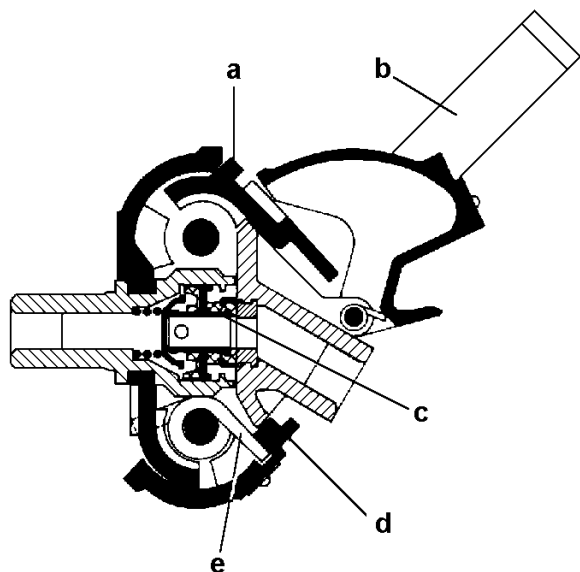
Parte motrice con valvole di chiusura integrate. Il montaggio avviene nelle condotte spiralate del trattore stradale.

452 803 005 0



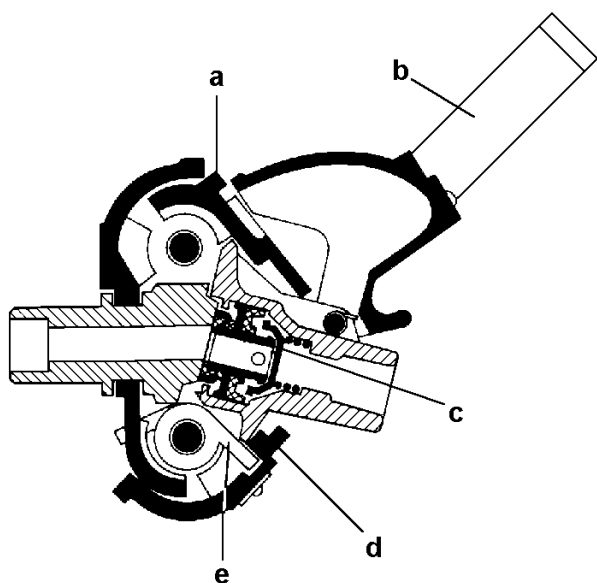
Parte semirimorchio senza valvole di chiusura. Il montaggio avviene nella parte frontale del semirimorchio.

Principio di funzionamento per treni articolati



All'accoppiamento del rimorchio l'impugnatura (b) viene premuta verso l'alto, per fare aprire i coperchi di protezione (a e d). La parte del rimorchio Duo-Matic viene piazzata sotto i coperchi di protezione e l'impugnatura (b) nuovamente rilasciata. La molla di torsione (e) agisce sui coperchi di protezione (a e d) e preme la parte del rimorchio contro le valvole di chiusura (c) automatiche, che di conseguenza si aprono per fare pervenire l'aria compressa verso il rimorchio.

Principio di funzionamento per bilici



All'accoppiamento del semirimorchio l'impugnatura (b) viene premuta verso l'alto, per fare aprire i coperchi di protezione (a e d). La parte della motrice Duo-Matic viene piazzata sotto i coperchi di protezione e l'impugnatura (b) nuovamente rilasciata. La molla di torsione (e) agisce sui coperchi di protezione (a e d) e preme la parte della motrice contro il piano d'appoggio. Le valvole di chiusura (c) automatiche si aprono e l'aria compressa presente perviene nel semirimorchio.

Manutenzione

Non è richiesta alcuna particolare manutenzione, oltre alle normali revisioni prescritte ai sensi di legge.

Controllo

Tenuta ermetica e stato.