

Funzione

Le valvole di protezione a quattro circuiti vengono utilizzate in sistemi frenanti a parecchi circuiti, vale a dire i circuiti (1) e (2) per l'impianto del freno di servizio a due circuiti e con i circuiti (3) e (4) per gli utilizzatori secondari.

Esse hanno la funzione di alimentare con aria compressa i circuiti indipendenti tra di loro. In caso di avaria di un circuito, questi viene escluso automaticamente, mentre i rimanenti circuiti vengono ulteriormente alimentati con aria compressa fino al valore della pressione d'apertura nel circuito difettoso.

Tipi di esecuzione**934 702**

a. **Valvola di protezione a quattro circuiti** con riflusso limitato in collegamenti in serie oppure in parallelo con e senza bypass.

934 702

b. **Valvola di protezione a quattro circuiti** con riflusso limitato in collegamenti in serie oppure in parallelo con e senza bypass. L'apparecchio viene fornito con cinque oppure sette raccordi di collegamento. Gli apparecchi con sette raccordi di collegamento sono stati spesso utilizzati in camion leggeri senza essiccatore d'aria.

934 705

c. **Valvola di protezione a quattro circuiti** in collegamento in serie con uno oppure due limitatori di pressione integrati e valvole di ritenuta per i circuiti (1) e (2). Questo apparecchio viene collegato direttamente attraverso una flangia filettata con l'essiccatore d'aria 932 400 verso l'unità di elaborazione d'aria compatta (APU). Alcune varianti sono equipaggiate con la cosiddetta "Funzione Bleed-Back", per soddisfare la direttiva 98/12/CE (si veda la nota riportata alla prossima pagina).

934 714

d. **Valvola di protezione a quattro circuiti in collegamento in serie**
Alcune varianti sono equipaggiate anche con la "Funzione Bleed-Back", per soddisfare la direttiva 98/12/CE.

Spiegazione dei termini

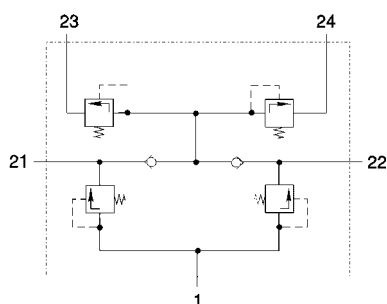
Pressione di apertura:

pressione richiesta per aprire i rispettivi circuiti.

Pressione di chiusura:

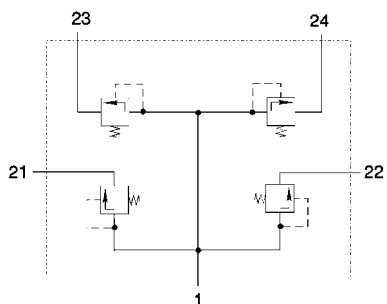
la pressione di chiusura (detta anche pressione di stabilizzazione) è la pressione che provoca l'esclusione del circuito in avaria (si veda "Controllo"). Al di sopra della pressione di chiusura, un riflusso limitato consente una compensazione della pressione dei circuiti rispettivamente accoppiati.

Figura 1

**Collegamento in serie** (figura 1)

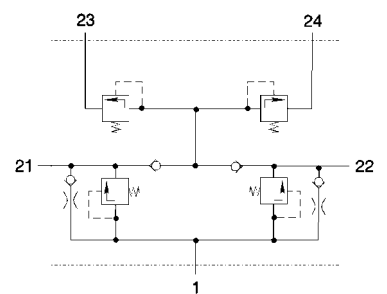
Qui diventa chiaro che gli utilizzatori secondari (circuito 3 e 4) sono collegati a valle degli utilizzatori principali (circuito 1 e 2). Un riflusso tra gli utilizzatori secondari verso gli utilizzatori principali non è possibile a causa delle valvole di ritenuta integrate.

Figura 2

**Collegamento in parallelo** (figura 2)

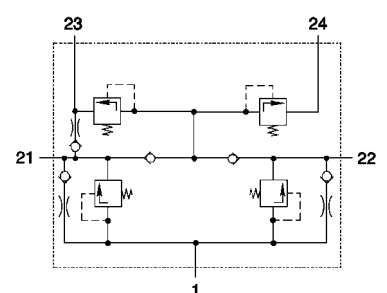
Nel collegamento in parallelo tutti i circuiti sono collegati tra di loro. Pertanto, al di sopra della pressione di chiusura è del tutto normale un riflusso limitato tra tutti i circuiti, cioè anche dagli utilizzatori secondari verso gli utilizzatori principali.

Figura 3

**Bypass** (figura 3)

I bypass consentono un rifornimento prioritario dei circuiti rispettivamente equipaggiati con l'impianto totale in stato depressurizzato. Molto spesso vengono utilizzati nei circuiti 1 e 2. Nelle varianti di valvole collegate in parallelo possono essere utilizzati anche dei bypass nei circuiti 3 e 4.

Figura 4

**Funzione Bleed-Back** (figura 4)

Il circuito FBA 3 è collegato con il circuito d'aria 1 attraverso una valvola di strozzamento a ritenuta. In caso di una avaria del circuito BBA 1, viene scaricata l'aria anche dal circuito 3, per poter soddisfare le rivendicazioni conformemente alla direttiva 98/12/CE (si veda sotto).

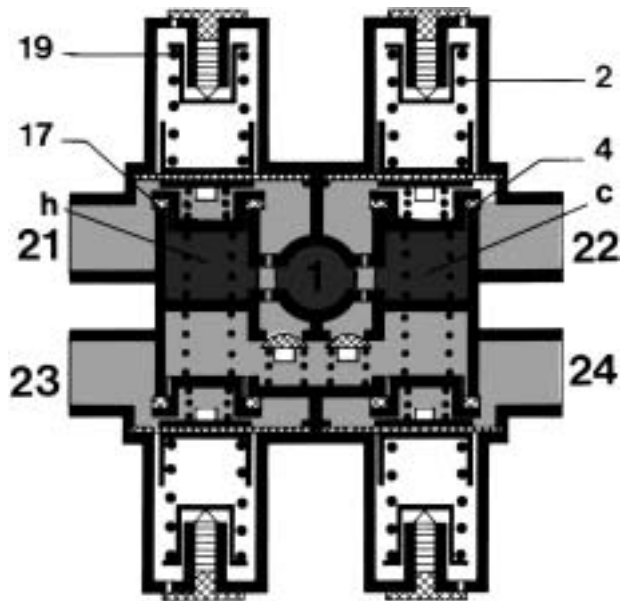
6. Direttiva di adattamento 91/422 CEE e direttiva 98/12/CE

Per gli automezzi immatricolati per la prima volta nell'ottobre del 1994, la 6ª direttiva di adattamento 91/422 CEE prescrive che nel riempimento dell'impianto di alimentazione depressurizzato i freni a molle precaricate devono aprirsi solamente quando la pressione nei circuiti di servizio è abbastanza alta per raggiungere l'azione richiesta quando si preme il pedale del freno di servizio.

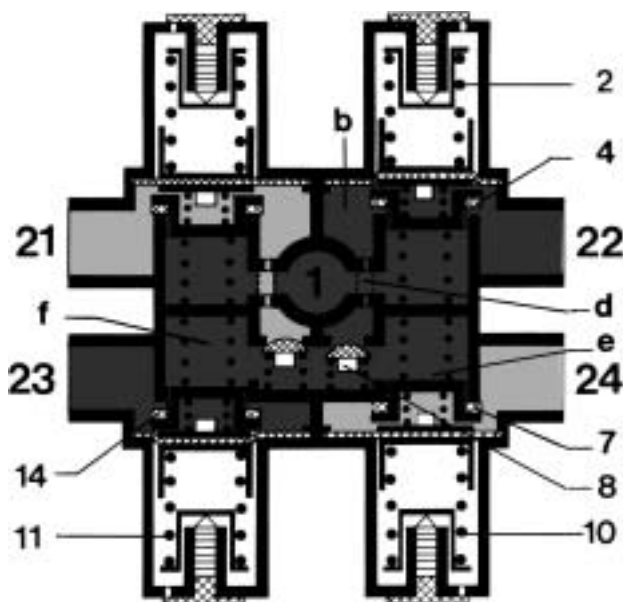
La direttiva 98/12/CE richiede, inoltre, per gli automezzi immatricolati per la prima volta a partire dal marzo 2001 che i freni a molle precaricate possono aprirsi solamente quando la pressione nei circuiti di servizio è in grado di garantire almeno un'azione frenante residua con l'automezzo carico.

Principio di funzionamento della valvola di protezione a quattro circuiti 934 702 collegata in serie senza bypass

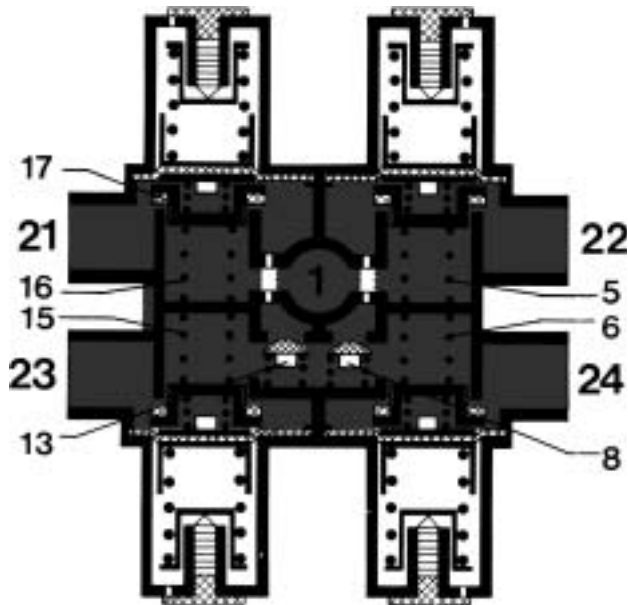
a. Posizione di rifornimento



L'aria compressa alimentata dal riduttore di pressione attraverso il raccordo (1) nella camera (c) e (h) viene prodotta innanzitutto al di sotto delle valvole chiuse (4) e (17). Se a causa delle tolleranze delle molle (2) o (19) dovesse innanzitutto



aprirsi la valvola (4) contro la forza della molla (2), viene alimentato il circuito (22) insieme alla camera (b). L'aria compressa contemporaneamente alimentata attraverso il canale (d) apre la valvola di ritenuta (8), per alimentare quindi le camere (e) e (f). Indipendentemente dalla regolazione del circuito (23) o (24) si aprirà, per esempio, innanzitutto la valvola (14) contro la forza della molla (11). In seguito a ciò avviene innanzitutto un aumento di pressione omogeneo nei circuiti (22) e (23), finché la pressione all'interno della camera (e) ha raggiunto il valore della pressione di apertura della valvola (7). Dopo che questa valvola si è aperta contro la forza della molla (10), viene alimentato il circuito (24).



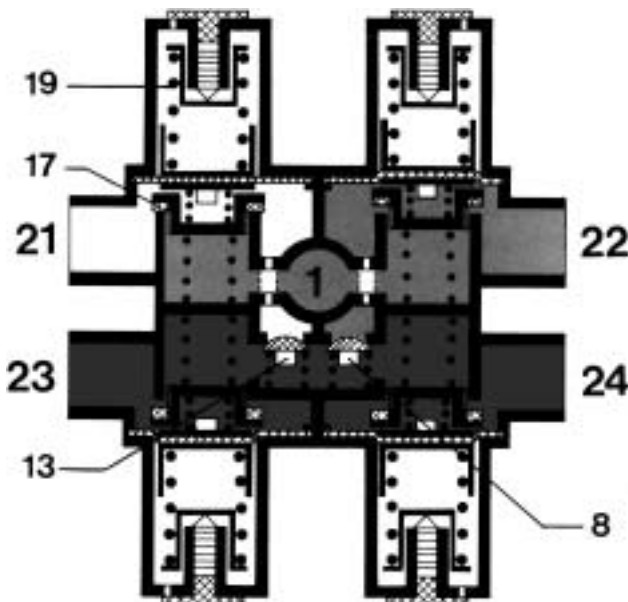
In quanto l'aria compressa prodotta dal compressore nei circuiti (22), (23) e (24) prosegue con il ciclo di rifornimento, il circuito (21) viene riempito al raggiungimento della pressione di apertura della valvola (17). Allo stesso tempo può anche aprirsi la valvola di ritenuta (13).

Solo adesso aumenta omogeneamente la pressione in tutti i circuiti, fino al raggiungimento della massima pressione. Gli eventuali sbalzi di pressione all'interno dei circuiti (21) e (22) oppure (23) e (24) vengono reciprocamente compensati attraverso le molle (5) e (6) oppure (15) e (16) in mole limitata. Un riflusso della pressione da (23) oppure (24) verso (21) oppure (22), non è possibile a causa delle valvole di ritenuta (8) e (13).

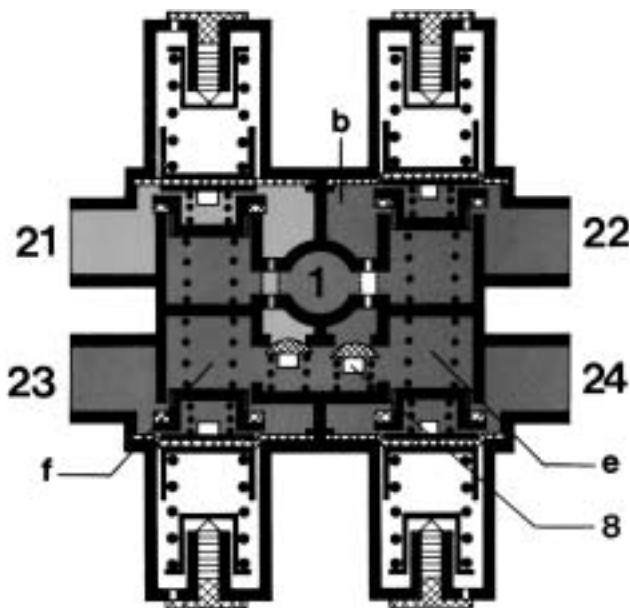
Nota

Naturalmente il primo riempimento può iniziare anche prima attraverso il circuito (21). Lo stesso vale anche successivamente per il circuito (24).

b. Commutazione in caso di avaria del circuito 21

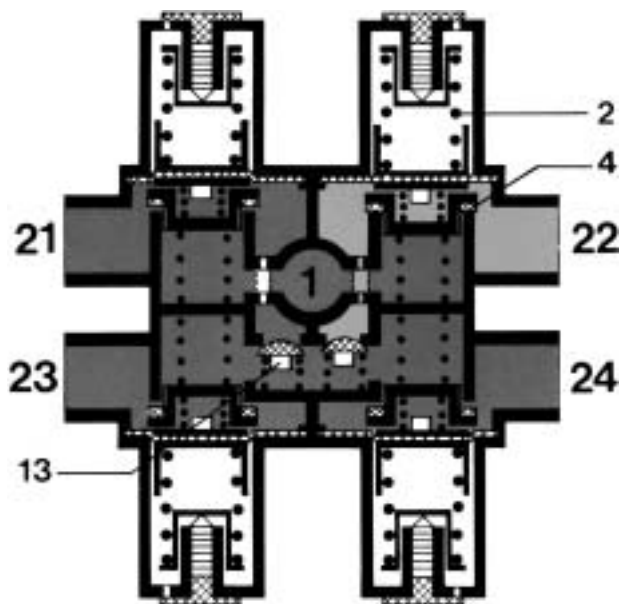


In una avaria del circuito (21) la valvola (17) viene chiusa dalla forza della molla (19). Qui si verifica una caduta di pressione nel circuito (22) innanzitutto al di sotto della pressione di apertura. In questo istante non è possibile alcun influsso sui circuiti (23) e (24), a causa delle valvole di ritenuta (8) e (13) immediatamente chiuse. A causa della caduta di pressione nel circuito (21), il compressore si commuta nuovamente alla corsa di carico e rialimenta quindi in permanenza il circuito ancora intatto (22) fino alla pressione d'apertura del circuito (21). Qualora la pressione presente nel raccordo (1) dovesse calare al di sotto della pressione di apertura della valvola (17), la pressione più alta che domina nel punto difettoso del circuito (21) viene scaricata nell'atmosfera. In tal modo è garantita una rialimentazione di aria compressa del circuito ancora intatto (22).



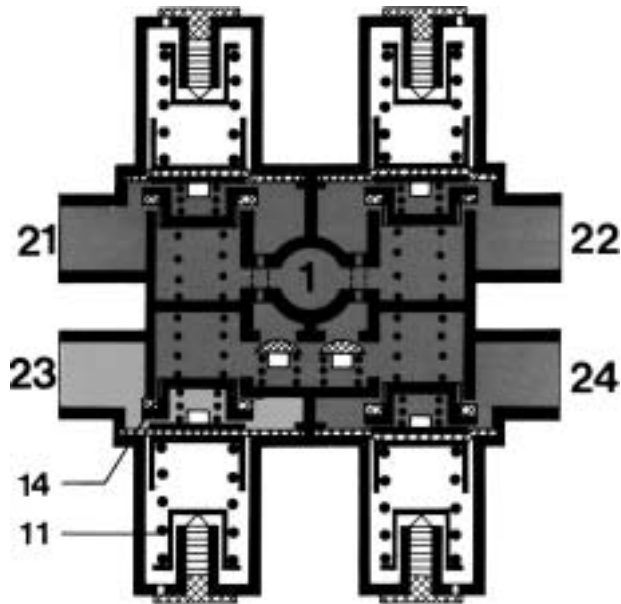
In quanto gli utilizzatori secondari allacciati ai circuiti **(23)** e **(24)** dovessero consumare aria compressa, si verifica innanzitutto una caduta di pressione all'interno delle camere (e) e (f) al di sotto della pressione di apertura del circuito **(23)** o **(24)**. Nel caso in cui la pressione all'interno delle camere (e) e (f) dovesse essere più bassa della pressione nella camera (b), si apre la valvola di ritenuta (8), che rialimenta quindi in permanenza aria compressa negli utilizzatori secondari allacciati ai circuiti **(23)** e **(24)**, fino al raggiungimento della pressione di apertura del circuito in avaria (21).

c. Commutazione in caso di avaria del circuito 22



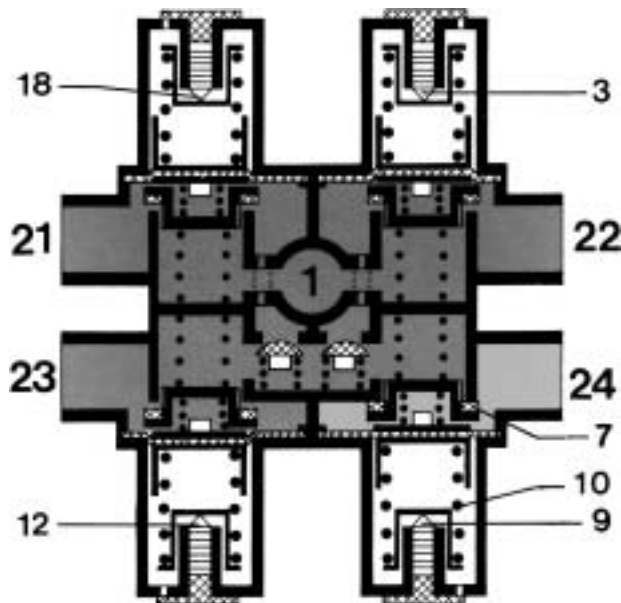
In una avaria del circuito **(22)** la valvola (4) viene chiusa dalla forza della molla (2). La rialimentazione menzionata in "b" dei circuiti ancora intatti, adesso viene attivata per il circuito **(21)**. L'alimentazione di aria compressa nei circuiti **(23)** e **(24)** avviene attraverso la valvola di ritenuta (13) aperta.

d. Commutazione in caso di avaria del circuito 23



In una avaria del circuito (23) la valvola (14) viene chiusa dalla forza della molla (11). Qui si verifica innanzitutto una caduta di pressione in tutti i circuiti al di sotto della pressione di apertura del circuito (23). Successivamente i circuiti (21), (22) e (24) vengono rialimentati con aria compressa dal compressore commutato alla corsa di carico fino al raggiungimento della pressione di apertura dei circuiti in avaria(23).

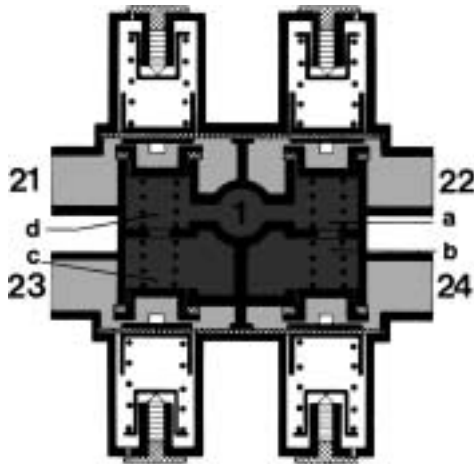
e. Commutazione in caso di avaria del circuito 24



In una avaria del circuito (24), la valvola (7) viene chiusa dalla forza della molla (10). La rialimentazione menzionata in "d" adesso viene attivata per i circuiti (21), (22) e (23).

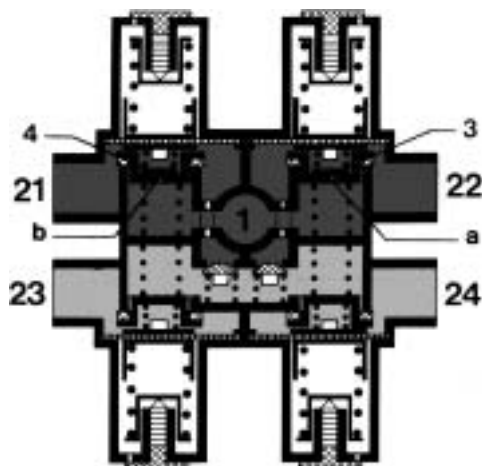
Altre serie di costruzione della valvola di protezione a quattro circuiti 934 702

1. Collegamento in parallelo senza bypass



In una alimentazione del raccordo (1) la pressione viene innanzitutto alimentata nelle camere (a), (b), (c) e (d). Una volta che è stata raggiunta la pressione di apertura di un circuito, inizia l'alimentazione dei circuiti d'aria allacciati. Qui non importa quale circuito viene alimentato per primo o per ultimo.

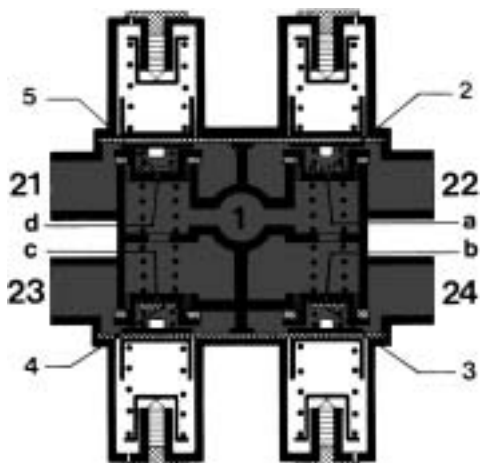
2. Collegamento in serie con due bypass



L'aria compressa alimentata dal riduttore di pressione attraverso il raccordo (1) attraversa immediatamente i bypass (a) e (b), successivamente le valvole di ritenuta (3) e (4) in fase d'apertura e raggiunge quindi i circuiti (21) e (22), e garantisce in tal modo un'alimentazione prioritaria.

Una volta che è stata raggiunta la pressione di apertura dei circuiti (23) e (24), vengono alimentati con aria compressa anche gli utilizzatori secondari.

3. Collegamento in parallelo con quattro bypass



In seguito all'alimentazione del raccordo (1) la pressione attraversa i bypass (a), (b), (c) e (d) e successivamente le valvole di ritenuta (2), (3), (4) e (5) in fase d'apertura in tutti i circuiti.

Qualora venisse a mancare la pressione in uno dei circuiti, nei circuiti rimanenti si verifica innanzitutto una caduta di pressione al di sotto della pressione d'apertura. Dopodiché nei circuiti ancora intatti la pressione aumenta fino al valore della pressione di apertura del circuito in avaria.

Manutenzione

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

Controllo

Viene controllata la pressione di chiusura (ossia pressione di stabilizzazione) a motore spento.

Nello scarico di un circuito, tutti gli altri circuiti ancora intatti devono mostrare una caduta di pressione che non superi la rispettiva pressione di chiusura (sempre $\geq 4,0$ bar). Dopo un nuovo rifornimento dell'impianto, questo controllo dovrà essere ripetuto con un "difetto simulato", rispettivamente in tutti gli altri circuiti.

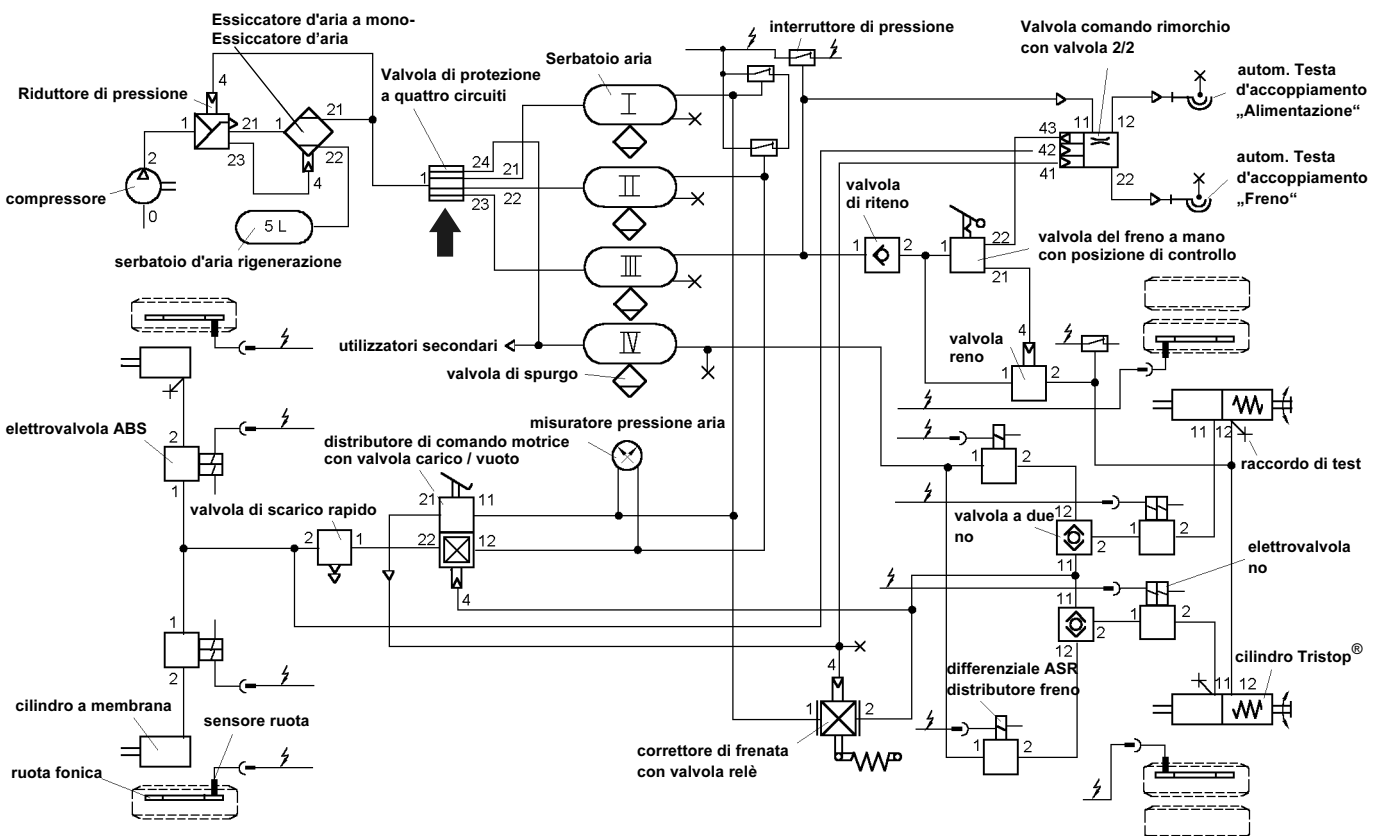
Negli apparecchi collegati in serie (Funzione delle valvole di ritenuta)

In uno scarico dei circuiti (21) o (22) la pressione in (23) e (24) deve rimanere completamente conservata attraverso le valvole di ritenuta integrate.

Negli apparecchi collegati in parallelo

In una avaria (scarico) del circuito (21) o (22) si verifica innanzitutto una caduta di pressione anche nei circuiti (23) e (24) al valore della pressione di chiusura.

Schema di controllo e installazione



Principio di funzionamento della valvola di protezione a quattro circuiti 934 705



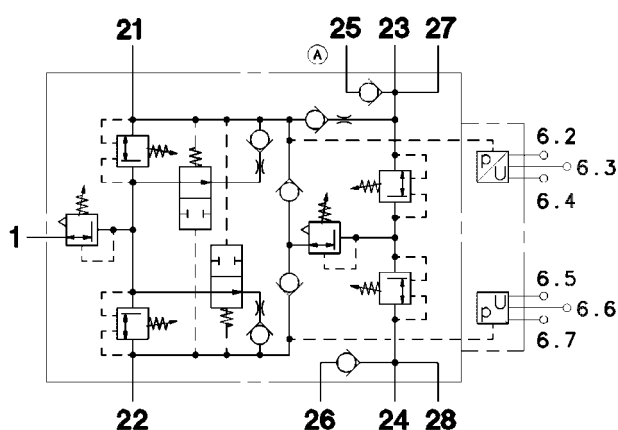
L'esecuzione di questo apparecchio è costituente di un apparecchio multifunzionale, vale a dire una combinazione di parecchi unità. La cosiddetta **APU (Air Processing Unit** risp. unità di elaborazione dell'aria) è collegata attraverso una flangia filettata con l'essiccatore d'aria monocamera a sua volta equipaggiato con riduttore di pressione integrato, valvola di sicurezza e raccordo di gonfiaggio pneumatici.

La valvola di protezione a quattro circuiti, a seconda della variante, può comprendere una oppure due valvole limitatrici di pressione nonché due valvole di ritenuta integrate (nei raccordi **25** e **26**), per utilizzatori secondari particolarmente protetti, nei quali non si desidera alcun riflusso limitato.

Inoltre, in alcune versioni nel corpo vi è montato un doppio sensore di pressione, per misurare le pressioni d'alimentazione in ambedue i circuiti dei freni di servizio (raccordi **21** e **22**). I raccordi **27** e **28** sono previsti per avvitare interruttori di pressione.

Inoltre, alcune varianti (come mostrato qui) sono equipaggiate con una "**Funzione Bleed-Back**". Una valvola di ritenuta con foro calibrato integrata tra il circuito 1 e il circuito 3, in caso di una avaria sul raccordo **21**, provvede ad uno scarico d'aria strozzato anche nei raccordi del terzo circuito, per prevenire una riapertura del freno di stazioneamento.

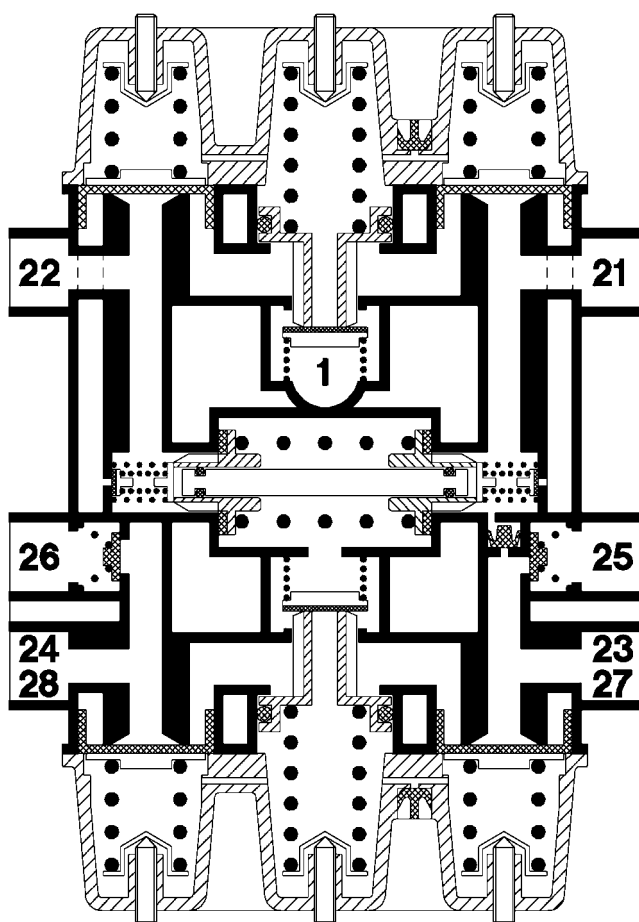
Funzione



Riempimento dell'impianto d'alimentazione:

Durante il riempimento dell'impianto di alimentazione da 0 bar in su, a causa del collegamento in serie e dei bypass nel 1° e 2° circuito, vengono prioritariamente riempiti innanzitutto i circuiti dei freni di servizio (raccordi **21** e **22**) conformemente all'attuale direttiva CE. Successivamente vengono riempiti anche i circuiti degli utilizzatori secondari attraverso i raccordi **23** fino **28**.

Mediante i limitatori di pressione integrati, la pressione presente sul raccordo **1**, nel primo livello di limitazione ($10 \pm 0,2$ bar), viene ridotta alla pressione richiesta per i circuiti dei freni di servizio, mentre nel secondo livello di limitazione ($8,5 - 0,4$ bar), alla pressione richiesta per il sistema frenante del rimorchio e per gli ulteriori utilizzatori secondari.



Reazioni in caso di avaria dei circuiti

In una avaria di un **circuito per utilizzatori secondari** si verifica innanzitutto una caduta di pressione negli altri circuiti fino al valore della pressione di chiusura, successivamente, ma anche in seguito alla rialimentazione attraverso il compressore, questa pressione aumenta nuovamente fino al valore della pressione di apertura del circuito in avaria.

In una **avaria del 2° circuito** (impianto freno di servizio) si verifica innanzitutto una caduta di pressione nell'altro circuito del freno di servizi (circuito uno) fino al valore della pressione di chiusura, successivamente, ma anche in seguito alla rialimentazione attraverso il compressore, questa pressione aumenta nuovamente fino al valore della pressione di apertura del circuito in avaria. A causa delle valvole di ritenuta (collegamento in serie) non è possibile influenzare i circuiti 3 e 4 per gli utilizzatori secondari.

La stessa circostanza si verifica negli apparecchi **senza Funzione Bleed-Back** anche in una **avaria del 1° circuito**. Nel circuito 2 si verifica una caduta di pressione fino al valore della pressione di chiusura, mentre i circuiti 3 e 4 rimangono fermi.

Negli apparecchi provvisti della **Funzione Bleed-Back** le reazioni in caso di avaria di un circuito corrispondono ampiamente alla descrizione summenzionata. L'unica differenza consiste nel fatto che la valvola di ritenuta a foro calibrato installata tra il circuito 3 e il circuito 1, in caso di una **avaria del 1° circuito** (raccordo **21**) provvede allo scarico anche del 3° circuito. Conformemente alla direttiva 98/12/CE, in tal modo non è più possibile un'apertura del freno a molla precaricata attraverso la pressione di alimentazione del 3° circuito (raccordo **25**), nel caso in cui nei circuiti dei freni di servizio non fosse più presente una sufficiente pressione d'alimentazione, per raggiungere l'azione frenante residua richiesta ai sensi CE.

Manutenzione

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

Controllo

Viene controllata la pressione di chiusura (ossia pressione di stabilizzazione) a motore spento.

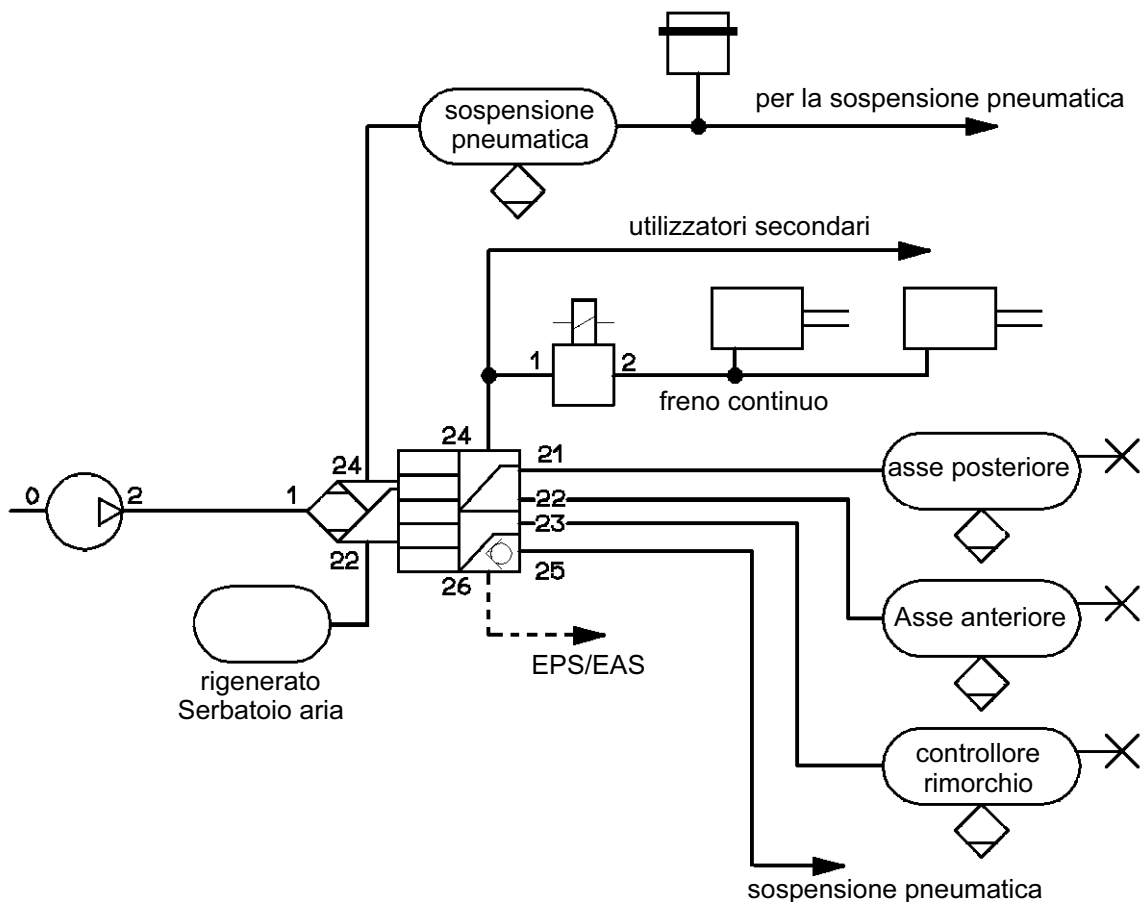
Nello scarico dei raccordi (23) o (24), tutti gli altri circuiti ancora intatti devono mostrare una caduta di pressione che non superi la rispettiva pressione di chiusura (sempre 4,0 bar). La pressione nei raccordi (25) e (26) deve rimanere completamente conservata per mezzo delle valvole di ritenuta ivi integrate.

Negli apparecchi senza Funzione Bleed-Back

In uno scarico dei raccordi (21) o (22) la pressione nei circuiti 3 e 4 deve rimanere completamente conservata a causa delle valvole di ritenuta integrate e collegate in serie, mentre il rispettivo altro circuito del freno di servizio deve mostrare una caduta di pressione fino al valore della pressione di chiusura.

Negli apparecchi con Funzione Bleed-Back

In una avaria (scarico) del circuito (21) si verifica una caduta di pressione anche nel 3° circuito, e cioè **al di sotto della pressione di chiusura**. Questa circostanza è comunque voluta, vale a dire: non si tratta di una distinzione dell'apparecchio.

Schema di controllo e installazione

Funzione

I serbatoi d'aria hanno la funzione di accumulare l'aria compressa dal compressore.

Esecuzione

Il serbatoio consiste dell'elemento centrale cilindrico con fondo rigonfiato e saldato nonché dei raccordi filettati per il collegamento delle tubazioni. L'utilizzo di acciai altamente resistenti con uguali spessori di materiale per tutte le dimensioni dei serbatoi d'aria consente il raggiungimento di pressione di servizio di oltre 10 bar in serbatoi d'aria aventi un volume inferiore a 60 litri.

Nei nostri serbatoi attualmente costruiti la targhetta d'identificazione viene incollata e contiene tra l'altro indicazioni riguardanti il numero e la data della norma, il nome del costruttore, il numero di fabbricazione, la data di costruzione, il numero di autorizzazione, il volume e la massima pressione di servizio ammessa nonché il marchio CE per certificare la conformità con la direttiva 87/404/CE.

Nota

La targhetta d'identificazione è coperta da un adesivo comprendente il numero WABCO. Dopo che il serbatoio è stato eventualmente verniciato di nuovo dal costruttore dell'auto-veicolo, sarà necessario rimuovere l'adesivo, affinché sia visibile la targhetta d'identificazione reale.

Montaggio

I serbatoi d'aria integrati dovrebbero essere installati possibilmente in un punto profondo, per poter posare la condotta in pendenza verso gli stessi. Nelle motrici è particolarmente necessario osservare che la condotta che parte dal riduttore di pressione verso il serbatoio dell'aria non mostri alcune pozze d'acqua, che possono facilmente congelare d'inverno e pregiudicare in tal modo la funzione dell'impianto pneumatico.

Manutenzione

È necessario controllare periodicamente il fissaggio sul telaio e le staffe di serraggio. Il serbatoio d'aria devono essere periodicamente controllati sulla presenza di condensa e necessariamente scaricati. A tal fine si raccomanda di utilizzare apposite valvole di spurgo.

Controllo

I serbatoi d'aria devono essere controllati sulla tenuta ermetica, danneggiamento e sulla presenza della targhetta d'identificazione.

Funzione

Le valvole di spurgo hanno la funzione di scaricare nel modo più semplice possibile la condensa accumulatasi nei serbatoi – rispettando scrupolosamente le prescrizioni per la manutenzione di serbatoi pressurizzati del costruttore dell'autoveicolo. Ciò avviene automaticamente negli apparecchi provvisti di controllo automatico.

Tipi di esecuzione**934 300****a. Valvole di spurgo azionabili manualmente**

L'apparecchio viene applicato nella parte inferiore del serbatoio d'aria e azionato manualmente per scaricare la condensa

934 301**b. Valvole di spurgo azionate automaticamente**

L'apparecchio viene avvitato nel serbatoio d'aria. Non è richiesto alcun accordo per le condotte (si veda lo schema d'installazione).

434 300**c. Valvole di spurgo azionate automaticamente**

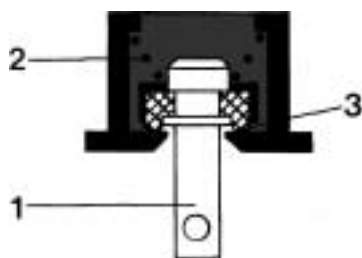
Questo apparecchio deve essere collegato nel lato della tubazione con il serbatoio d'aria e una condotta di comando ad impulsi (si veda lo schema di installazione).

Nota

Le valvole di spurgo automatiche vengono utilizzate preferibilmente in un serbatoio d'aria umida collegato a monte del sistema. Nei serbatoi d'aria con essiccatori d'aria collegati a monte, in linea di massima si utilizzano valvole di spurgo azionabili manualmente.

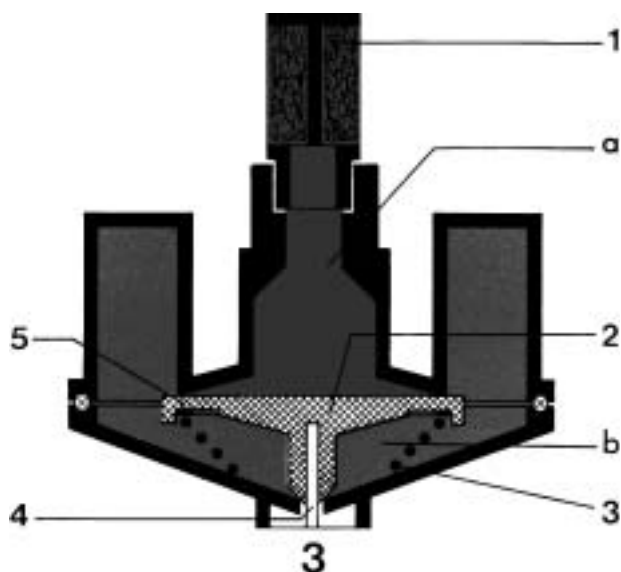
Principio di funzionamento delle valvole di spurgo

a. Valvola di spurgo manuale 934 300



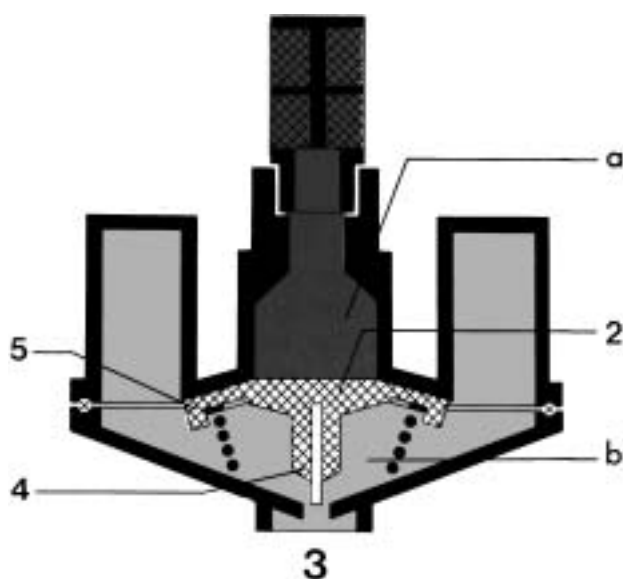
La valvola di comando (1) viene mantenuta in posizione di chiusura per mezzo della forza della molla (2) e della pressione presente nel serbatoio sulla sede della valvola (3). Girando oppure premendo la valvola di comando (1) quest'ultima abilita la sede della valvola (3), in maniera tale che la condensa rispettivamente presente possa essere scaricata con l'aria compressa dal serbatoio d'aria.

b. Valvola di spurgo automatica 934 301



Durante il riempimento del serbatoio d'aria, l'aria compressa perviene attraverso il filtro (1) nella camera (a). Il corpo della valvola (2) in tal modo alimentato con aria compressa apre l'ingresso (5) contro la forza della molla (3). In questo modo l'aria compressa può pervenire attraverso lo scarico (4) nella camera chiusa (b) insieme alla condensa eventualmente presente.

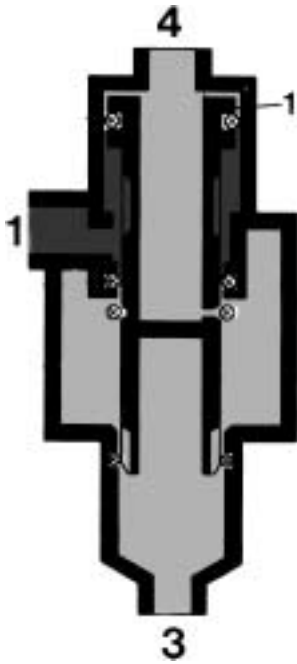
Scarico automatico della condensa



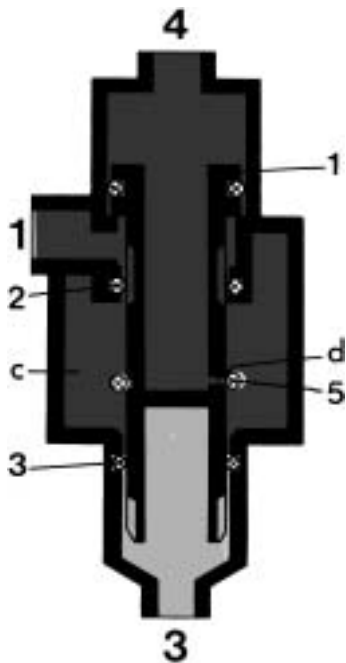
Se, per esempio, dovesse verificarsi una caduta di pressione in seguito ad una frenata nel serbatoio d'aria, viene ridotta la forza esercitata nella camera (a), mentre rimane costante nella camera (b), a causa dell'ingresso (5) chiuso. La pressione in tal modo più alta nella camera (b) solleva il corpo della valvola (2) e apre quindi lo scarico (4). La condensa accumulatasi nella camera (b) in tal modo viene scaricata nell'atmosfera sotto pressione.

L'apparecchio soddisfa dunque tutti i presupposti richiesti affinché la condensa venga scaricata automaticamente dai serbatoi d'aria in qualsiasi caduta di pressione maggiore a 0,15 bar.

c. Valvole vi spurgo automatiche 434 300

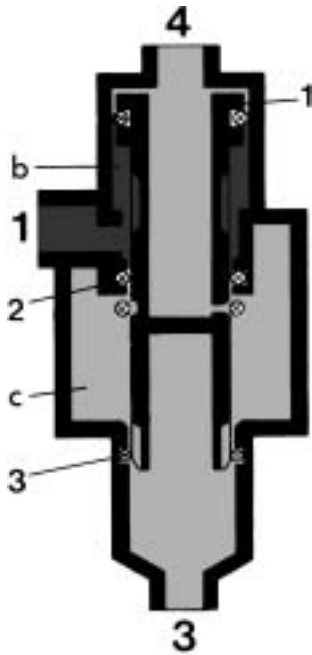


La valvola di spurgo viene controllata per mezzo di un impulso di pressione sul raccordo (1) proveniente dal serbatoio di pressione e attraverso il raccordo (4). L'aria compressa presente sul raccordo (1) mostra dunque un valore costante sotto la piccola area attiva del pistone di comando (1).



Nel presupposto che il raccordo 4 (4) riceva un impulso di comando, per esempio dal riduttore di pressione oppure dall'impianto di chiusura delle porte, ad una pressione uguale a quella del raccordo (1) viene premuto verso il basso il pistone di comando (1) - che nella parte superiore mostra una superficie sostanzialmente più grande. Durante questo movimento discendente, la condensa accumulata nella condotta di comando viene compressa una volta attraverso il foro (d) e l'anello torico (5) in fase d'apertura e quindi nella camera (c), mentre il pistone di comando (1), contemporaneamente abbassato, chiude l'anello torico (3) e apre l'anello torico (2). La pressione del serbatoio presente sul raccordo (1) in tal modo può pervenire all'interno della camera (c) insieme alla condensa.

Scarico automatico della condensa



In seguito ad una caduta della pressione di comando sul raccordo (4) si verifica uno scarico automatico della condensa. In questa premessa la pressione del serbatoio presente nella camera (b) è in grado di spingere verso l'alto il pistone di comando (1). La camera (b) a questo punto viene separata dalla camera (c) attraverso l'anello torico (2) ora in posizione ritenuta, in maniera tale che la condensa possa scaricarsi nell'atmosfera insieme all'aria compressa presente nella camera (c) dall'anello torico (3) non più in posizione di tenuta.

Manutenzione

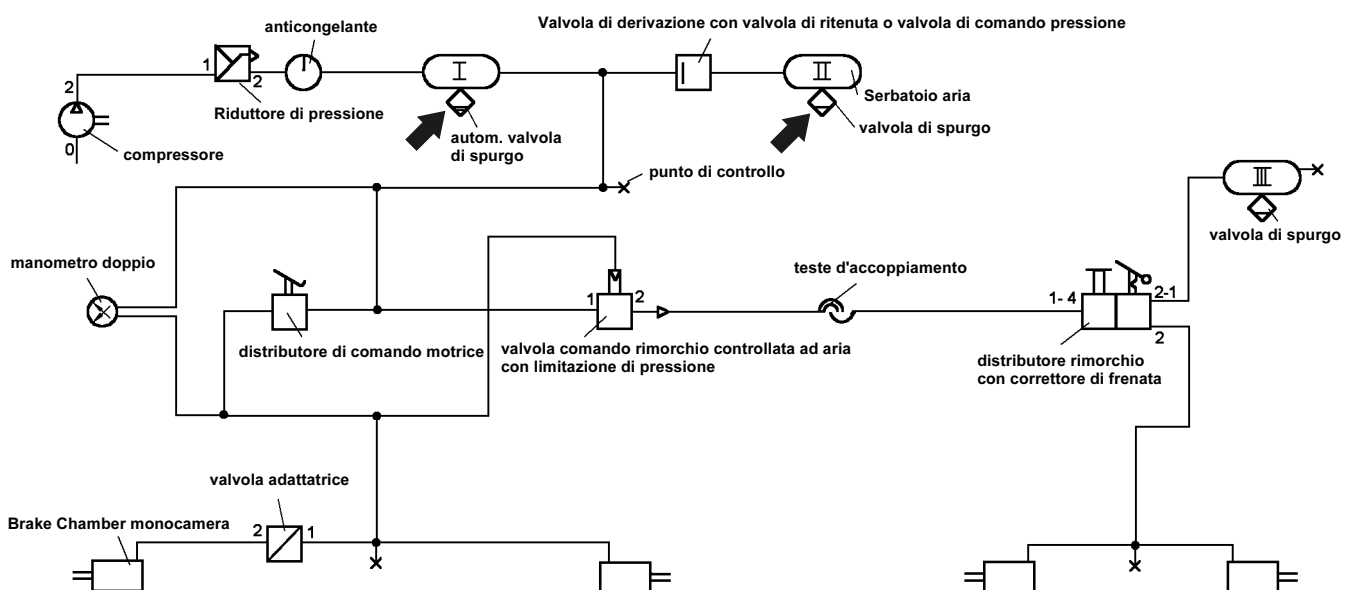
Le valvole di spurgo non richiedono manutenzione. Nella variante 934 301, a seconda delle condizioni di esercizio, si raccomanda di pulire accuratamente ogni 3-4 mesi l'alloggiamento del corpo della valvola. A tal fine occorre svitarla dal serbatoio d'aria e smontarla. In quest'occasione si dovrebbe pulire accuratamente anche il filtro d'aria con una pistola pneumatica.

Controllo

Gli apparecchi devono essere controllati sulla tenuta ermetica e sul funzionamento irreprensibile.

Schema di controllo e installazione

Valvola gli spurgo 934 300 e 934 301



Schema di controllo e installazione Valvola di spurgo 434 300

