

MODELLO 1000HP - DIFFERENZIALE

SEZIONE I

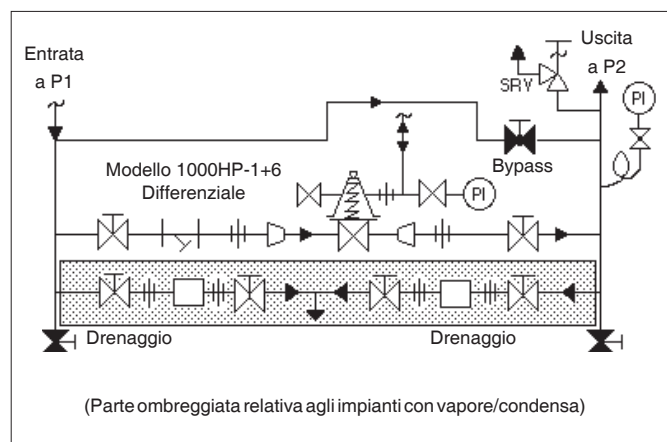
I. DESCRIZIONE E APPLICAZIONE

I modelli 1000HP-1+6 e 1000HP-1+8 sono riduttori regolatori di pressione differenziali utilizzati per regolare la differenza di pressione fra la pressione a valle (uscita o P2) e la pressione di carico (PLoad) della camera della molla. Le dimensioni disponibili sono: DN15, 20, 25, 32, 40 e 50. Con adeguati interni e una corretta scelta del jet, il dispositivo può essere utilizzato con liquidi, gas e vapore. Consultare il bollettino tecnico 1000HP-DIFF-TB per le istruzioni sulle dimensioni, il campo di applicazione e la scelta del dispositivo adeguato.

SEZIONE II

II. INSTALLAZIONE

1. È necessario installare sempre una valvola di blocco in entrata. È inoltre preferibile installare una valvola di blocco in uscita.
2. Si consiglia di utilizzare una valvola di bypass per gli impianti a "tubazioni calde", al fine di facilitare il riscaldamento in fase di messa in funzione.
3. Non si consiglia invece l'utilizzo di una valvola d'isolamento sulla linea di carico. Il distanziale del corpo della 1000HP-1+8 può essere collegato con un tubo fino a un punto di scarico sicuro, ma nella linea di scarico non si deve installare nessuna valvola.
4. Per consentire lo smontaggio dalla tubazione, è necessario installare appositi raccordi. Gli interni possono essere sostituiti soltanto smontando il dispositivo dalla tubazione. Se si utilizzano le flange, è necessario utilizzare quelle del tipo con giunto a sovrapposizione sull'entrata del regolatore, al fine di facilitare l'allineamento dei fori per i bulloni durante il montaggio del cilindro. **NOTA:** Cashco non consiglia la saldatura in sito dell'estremità del cilindro (entrata) della valvola, vista la possibilità di deformazione.



Schema di installazione consigliato per sistema di regolatore di pressione differenziale

5. È inoltre necessario posizionare un manometro di uscita a circa 10 diametri di tubo a valle, ma comunque visibile. Si consiglia di utilizzare un manometro per la pressione di carico (o per la pressione differenziale).
6. Tutte le installazioni devono prevedere un dispositivo di scarico della pressione a valle, nel caso in cui la pressione in entrata superi il valore nominale delle apparecchiature a valle o la pressione nominale massima di uscita del regolatore.
7. Prima del montaggio pulire accuratamente la tubazione, eliminando sporcizia, trucioli, residui di saldatura, olio, grasso e altri materiali estranei. Si consiglia l'uso di filtri.
8. Nel caso in cui si utilizzino sigillanti per filetti sui raccordi dei tubi, assicurarsi di aver eliminato il materiale in eccesso, che non deve penetrare nel regolatore al momento della messa in funzione.
9. Direzione del flusso: Eseguire l'installazione in modo che il flusso proceda nella stessa direzione indicata dalla freccia posta sul corpo valvola.



ATTENZIONE

NON ESEGUIRE IL TEST IDROSTATICO SULL'UNITÀ INSTALLATA ; ISOLARE IL REGOLATORE DURANTE IL TEST . NON ESEGUIRE IL TEST IDROSTATICO DELLA PRESSIONE DI CARICO SE IL REGOLATORE PRINCIPALE NON È IN PRESSIONE. Se si raggiunge la pressione di uscita indicata sulla targhetta, potrebbero verificarsi dei danni interni. Consultare il bollettino tecnico del modello 1000HP-DIFF-TB, tabella 3, per il "livello di sovrappressione d'emergenza" che non causa danni interni irreparabili. Si noti, inoltre, che i valori nominali di pressione e temperatura in entrata ed in uscita indicati sulla targhetta sono a livelli diversi.

10. Per le applicazioni che prevedono l'uso del vapore, installare un tubo orizzontale perfettamente drenato e dotato di scaricatore di condensa, al fine di garantire una migliore prestazione.
11. Regolatore differenziale – (vedere disegno 1000HPB2 per opzione a singolo diaframma, versione 1+6; e disegno 1000HP-B3 per opzione a doppio diaframma,

SEZIONE III

III. PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO (vedere disegni 1000HP-B2 e 1000HP-B3)

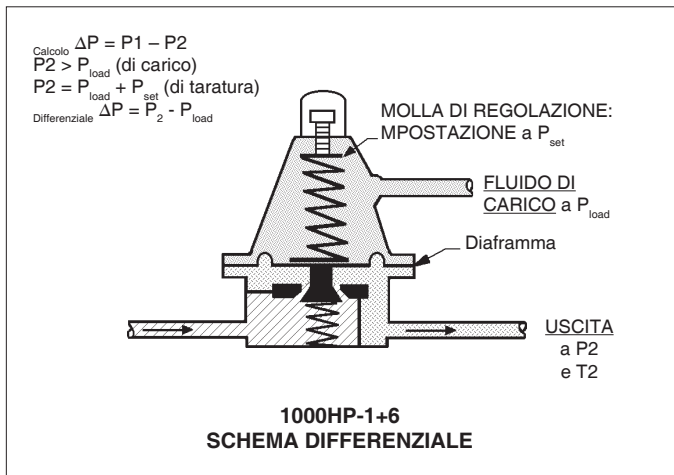
1. Il modello base 1000 è disponibile in due varianti: 1000LP (diaframma grande), per la regolazione di pressioni in uscita comprese fra 0,07-2,07 Barg, e 1000HP (diaframma piccolo), per la regolazione di pressioni in uscita comprese fra 0,7-20,7 Barg, in funzione del diametro del corpo.
2. Anche il modello 1000HP differenziale è disponibile in due varianti: 1000HP-1+6 ad un solo diaframma; 1000HP-1+8 a doppio diaframma. La versione a doppia membrana impedisce che il fluido di carico si misceli direttamente con il fluido dell'impianto, in caso di rottura della membrana. Il modello 1000LP è disponibile anche nell'opzione a membrana singola: 1000LP-1+6.
3. Il dispositivo interviene quando la membrana reagisce alle variazioni della pressione e la prima pressione è quella di uscita (P2) o pressione a valle, che viene rilevata dalla parte "inferiore" del diaframma. La seconda pressione è quella di carico (PLoad), che viene rilevata nella camera della molla "sopra" la membrana. La molla di regolazione regola il livello di pressione differenziale (PSet). Quando la pressione in uscita (P2) scende, la molla di regolazione spinge la membrana verso il basso, aprendo il passaggio, e quando la pressione in uscita (P2) aumenta, la membrana si solleva ed il passaggio si chiude. Quando la pressione di carico (PLoad) varia, la pressione di uscita (P2) tende a variare allo stesso modo. Quando aumenta PLoad (DPLoad) aumenta la pressione in uscita P2 di circa la stessa quantità (PLoad = DP2); quando diminuisce PLoad si avrà un effetto simile sulla pressione di uscita P2.
4. Il modello 1000 è dotato di un bilanciante posizionato all'interno del meccanismo di regolazione. Questo bilanciante consente al regolatore di operare in modalità "flusso apre", a differenza della tipica versione "flusso chiude", e quindi mette a disposizione un campo maggiore di regolazione.
5. Grazie al funzionamento in modalità "flusso apre", il livello minimo di regolazione della pressione in uscita (o P2) è limitato in funzione della pressione in entrata (o P1). Questo limite è dato dal rapporto fra l'area del passaggio e quella del diaframma. È quindi possibile che la pressione in entrata sia troppo elevata e non consenta la chiusura del regolatore. (Per i limiti consultare 1000HP-DIFF-TB, tabelle 9, 10, 11 e 12.) Passaggi ridotti, opzione -12, consentono di regolare pressioni a valle (P2 o in uscita) inferiori per determinati livelli di

versione 1+8): Il regolatore può essere ruotato di 360° sull'asse della tubazione e può essere installato in tubazioni orizzontali o verticali.

12. I regolatori non devono mai essere montati direttamente interrati.

pressione a monte (P1 o in entrata).

NOTA: È necessario che il livello di pressione di uscita sia minimo, altrimenti il regolatore non si chiude.



6. Il modello 1000 è inoltre dotato di effetto di aspirazione del jet, grazie alla distanza fra il pistone e il corpo in prossimità dell'uscita. Questa distanza varia a seconda del tipo di fluido, cioè gas (compreso vapore), liquido o liquido viscoso (che rende necessario l'impiego dell'opzione -27). I jet devono essere selezionati in funzione del fluido. Infatti, un jet inadeguato riduce le prestazioni del regolatore.
7. Per un modello 1000HP-1+6 (singolo diaframma), una rottura completa del diaframma farà sì che i fluidi si miscelino nella camera della molla o nella tubazione della pressione di carico.
8. Per il modello 1000HP-1+8 (doppio diaframma), una rottura completa del diaframma farà sì che il regolatore rimanga aperto, con perdita di fluido attraverso il foro di sfiato del distanziatore.

NOTA: Membrane in materiale composito (morbido) possono essere utilizzate solo con il modello a singolo diaframma 1+6.

9. Per i fluidi viscosi normalmente riscaldati (oli combustibili pesanti), potrebbe essere utile utilizzare una camera molla con due fori per passaggio fluido di carico (opzione -65).

SEZIONE IV

IV. MESSA IN FUNZIONE

1. Avviare la procedura con le valvole di blocco chiuse. È possibile utilizzare una valvola di bypass per mantenere stabile la pressione a valle dell'impianto; i seguenti punti rimangono comunque validi.
2. Rimuovere il cappellotto e decomprimere la molla di regolazione ruotando la vite di registrazione in senso antiorario di tre (3) giri completi come minimo. In questo modo si riduce il setpoint della pressione in uscita (a valle).
3. In caso di tubazioni per fluidi "caldi" e dotate di valvola di bypass, aprire lentamente la valvola di bypass per preriscaldare la tubazione e consentire quindi una lenta espansione della stessa. Verificare che lo scaricatore di condensa funzioni correttamente, se installato. Controllare attentamente la pressione in uscita tramite un manometro, verificando che non salga eccessivamente. **NOTA:** Se non si installa la valvola di bypass, si dovrà prestare maggiore attenzione nella messa in funzione dell'impianto a freddo e quindi procedere molto lentamente.



ATTENZIONE

Non lasciare incustoditi i regolatori durante la fase di bypass !

4. Aprire un poco la valvola di blocco in uscita (a valle).
5. Aprire lentamente la valvola di blocco in entrata (a monte), controllando il manometro di uscita (a valle). Verificare che il fluido fluisca all'interno del regolatore.

In caso contrario, ruotare lentamente la vite di registrazione del regolatore in senso orario, fino a quando il fluido non inizia a fluire.

6. Continuare ad aprire lentamente la valvola di blocco in entrata (a monte), fino ad aprirla completamente.
7. Continuare ad aprire lentamente la valvola di blocco in uscita (a valle), soprattutto nel caso in cui la tubazione a valle non sia sotto pressione. Se la pressione in uscita (a valle) è superiore alla pressione desiderata, chiudere la valvola di blocco, passare al punto 2 e quindi ripetere il punto 4.
8. Quando il flusso è sufficientemente stabile e la valvola di blocco in uscita (a valle) è completamente aperta, iniziare a chiudere lentamente la valvola di bypass, se installata.
9. Impostare il setpoint del regolatore (Pset) ruotando la vite di regolazione in senso orario per aumentare la pressione di uscita o in senso antiorario per ridurla. La pressione di uscita (P2) in dette condizioni si avvicinerà alla pressione differenziale desiderata, se caricata con Pload.
10. Mettere in pressione la sorgente di pressione di carico (Pload) e attendere che la cavità della camera molla si riempia. Aprire leggermente la valvola di sfiato per sfatare l'aria mentre la camera della molla si riempie.
11. Verificare il flusso e la pressione e reimpostare il setpoint, se necessario, in modo da ottenere la risposta desiderata. Le prestazioni devono essere analizzate con i livelli di flusso massimo e minimo.
12. Montare il cappellotto.

SEZIONE V

V. ARRESTO



ATTENZIONE

La pressione di carico deve essere interrotta prima di disattivare la pressione dell'impianto.

1. Per evitare squilibri di forza e possibili rotture del diaframma, la pressione di carico (Pload) deve sempre essere prima interrotta dalla sua sorgente. La sequenza dell'impianto deve essere tale che

ciò avvenga.

2. Durante lo spegnimento si consiglia di non tentare operazioni manuali tramite una valvola di bypass.
3. Quando la pressione di carico (Pload) viene interrotta, la pressione in uscita (P2) dal regolatore deve diminuire sensibilmente. Quando si verifica questa condizione, è possibile chiudere la valvola di blocco in entrata (a monte).

SEZIONE VI

VI. MANUTENZIONE



AVVERTENZA

IMPIANTO SOTTO PRESSIONE. Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione, isolare il regolatore dall'impianto e scaricare tutta la pressione. La mancata osservanza di questa istruzione può causare infortuni.

A. Generalità

1. Le procedure di manutenzione illustrate di seguito prevedono che il regolatore venga smontato dalla tubazione in cui è installato.
2. Per lo smontaggio, l'uso e la pulizia delle parti riutilizzabili e lo smaltimento delle parti non riutilizzabili (come guarnizioni) attenersi alle procedure locali.
3. È possibile lubrificare le guarnizioni applicando un leggero strato d'olio, a condizione che sia compatibile con il fluido.

B. Sostituzione del diaframma

1. Bloccare saldamente il corpo (1) in una morsa, con la camera molla (2) rivolta verso l'alto.



AVVERTENZA

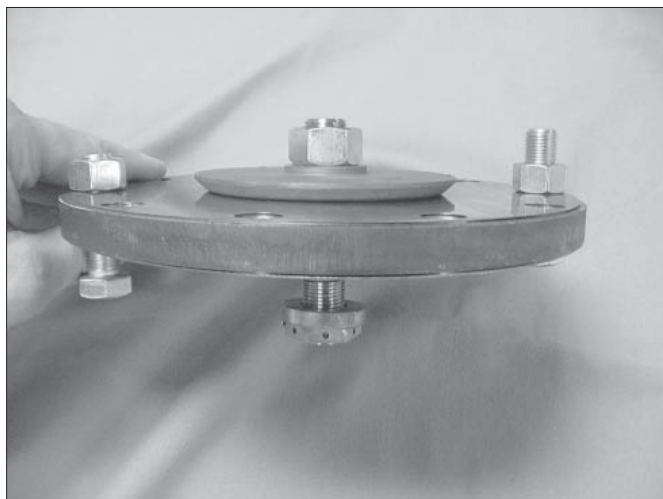
MOLLA IN COMPRESSIONE. Prima di rimuovere i bulloni delle flange, decomprimere la molla svitando la vite di registrazione. La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare il lancio di parti che potrebbero causare infortuni.

2. Rimuovere il cappellotto (31). Decomprimere la molla di regolazione (27) ruotando la vite di registrazione (6) in senso antiorario fino a rimuoverla dalla camera molla (2).
3. Tracciare o incidere una tacca di riferimento sul corpo (1), sulla camera molla (2) e sul distanziale (42) lungo l'area flangiata.
4. Svitare i dadi (9) e i bulloni (8) della flangia della membrana. Rimuovere la targhetta (28).
5. Rimuovere la camera molla (2), il pressamolla (4) e la molla di regolazione (27).
6. Spingere verso l'alto la membrana (20) e la relativa guarnizione (19) agendo sul perimetro della flangia della camera molla (2) in modo da evitare che il diaframma (20) rimanga "attaccato". La guarnizione (19) non viene utilizzata con diaframma in materiale composito (morbido).

NOTA: Il testo seguente si riferisce a:

- a. L'opzione a doppio diaframma -1+8 (l'opzione a singolo diaframma -1+6 è simile. Il testo relativo al diaframma morbido (20) è valido solo per l'opzione -1+6). Le parti di testo relative al distanziale del corpo (42), al distanziale del diaframma (41) ed alla suddivisione del numero totale di membrane (20) in due "pacchi" sono valide solo per l'opzione -1+8.
 - b. Il "gruppo piastra di spinta e prigioniero (13)" è in un unico pezzo per le dimensioni da DN15 a DN32, e in due pezzi, cioè "piastra di spinta (5)" e "prigioniero (13)", per le dimensioni DN40 e DN50.
7. Spingere verso l'alto il diaframma (20) e la relativa guarnizione (19) agendo sul perimetro della flangia del diaframma del corpo (1), in modo da evitare che il diaframma (20) rimanga "attaccato". La guarnizione (19) non viene utilizzata con diaframmi in materiale composito (morbido).
 8. Rimuovere il gruppo diaframma facendo scorrere il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13), il distanziale del corpo (42) ed il dado (11) verso l'entrata del regolatore di circa 15-20 mm. Il gruppo piastra di spinta e prigio-

niero (13), il dado (10) e il collare (16) del prigioniero devono disinnestarsi dall'asola del bilanciario (14). Per rimuovere il gruppo diaframma, sollevarlo verticalmente tenendolo con cautela lungo il bordo esterno, per evitare che il distanziale del corpo (42) esca dalla posizione tra i diaframmi (20).



Il gruppo diaframma comprende i particolari (10), (11), (12), (13), (15), (16), (20), (41), (42) e (50). Versione con diaframma in metallo.

9. Posizionare il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) in un'altra morsa, facendo presa sul prigioniero (13) in corrispondenza delle facce del tratto esagonale nella parte inferiore del gruppo stesso. NOTA: Non rimuovere il dado (10) e il collare (16) del prigioniero e la coppia (15).
10. Allentare e rimuovere il dado (11).
11. Sollevare e rimuovere la piastra di pressione (3) e l'O-ring (50).
12. Rimuovere diaframma (20), distanziale della membrana (41) e distanziale del corpo (42).
13. Allentare il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) dal diaframma inferiore (20) o dalla guarnizione (12) della piastra di spinta inferiore. La guarnizione (12) della piastra di spinta non viene utilizzata con diaframmi in materiale composito (morbido). Rimuovere il diaframma (20).
14. Rimuovere la guarnizione (12) dal gruppo piastra di spinta e prigioniero (13).
15. Pulire a fondo le superfici delle guarnizioni del gruppo piastra di spinta e prigioniero (13), della camera molla (2), del corpo (1) e della piastra di pressione (3).
16. Montare una nuova guarnizione (12) sul gruppo piastra di spinta e prigioniero (13).
17. Montare la metà del numero totale di nuove membrane (20) sul gruppo piastra di spinta e prigio-

gioniero (13). NOTA: Per il numero di membrane (20) da utilizzare, consultare l'elenco component. A seconda del livello di pressione di uscita, si "impila" un numero diverso di membrane in metallo. Per l'opzione -1+8 il numero di membrane deve sempre essere un multiplo di due.

18. Posizionare il distanziale della membrana (41) sul gruppo piastra di spinta e prigioniero. Posizionare il distanziale del corpo (42) sul perimetro esterno del diaframma (20).
19. Montare le restanti nuove membrane (20) sul gruppo piastra di spinta e prigioniero (13).
20. Posizionare l'O-ring (50) sul gruppo piastra di spinta e prigioniero (13).
21. Controllare la piastra di pressione (3), per verificare che non sia stata deformata da livelli eccessivi di pressione. Se risulta deformata o piegata, sostituirla.
22. Verificare che il bordo ricurvo esterno della piastra di pressione (3) sia in basso e quindi posizionare la piastra di pressione (3) sul gruppo piastra di spinta e prigioniero (13). Inserire il dado (11) sul prigioniero (13) e serrare. Le coppie di serraggio consigliate sono elencate di seguito.

Dim. Corpo	Diaframma Metallico	Diaframma in composito
	N-m	N-m
DN15	61-68	34-41
DN20, DN25	61-68	41-61
DN32, DN50	109-122	68-81

Utilizzare due bulloni delle flange (8) per mantenere correttamente allineati i fori per i bulloni del diaframma (20) mentre si serra il dado (11).

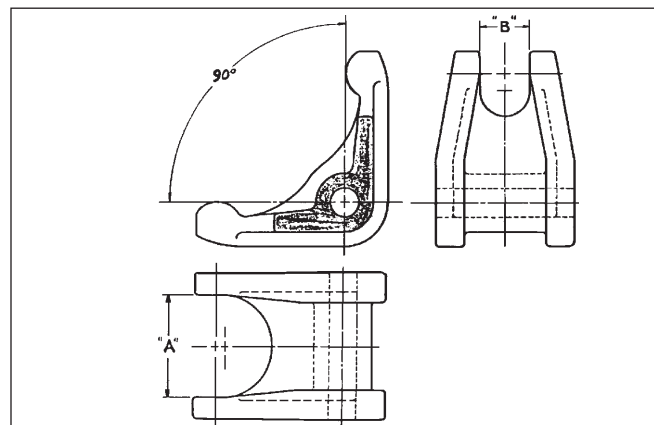


ATTENZIONE

Non utilizzare le dita per tenere in posizione la membrana (20) quando si serra il dado (11).

23. Rimuovere la coppiglia (15) che fissa il dado (10) del prigioniero all'estremità inferiore del gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) e sostituirla. Fare in modo che il dado (10) del prigioniero non si muova quando si rimuove la coppiglia (15).
24. Rimuovere l'albero del bilanciante (17) ed il bilanciante (14). Misurare all'interno dei bracci del bilanciante (14), verificando i valori indicati nella tabella seguente. Se si superano le dimensioni indicate nella tabella di più di 3 mm, sostituire il bilanciante (14).
25. Controllare che l'albero (17) del bilanciante non sia usurato o storto. Sostituirlo, se danneggiato. Rimontarlo sul corpo (1) all'interno del bilanciante (14). Prima di serrare, applicare del sigillante sui filetti dell'albero del bilanciante (17). Assicurarsi che l'albero del bilanciante (17) si inserisca nella cava

di supporto posizionata di fronte al foro filettato e che sia perfettamente inserito nel filetto e non bloccato. Assicurarsi che i bracci del bilanciante che circondano il pistone (24) mantengano in posizione il collare (23) contro il pistone stesso; evitare che i bracci del bilanciante premano direttamente sul pistone (24).



Dimensione valvola

DIM	MAT	DN15	DN20	DN25
A	BRZ	22 mm	29 mm	37 mm
B	BRZ	16 mm	20 mm	20 mm
A	SST	21 mm	27 mm	37 mm
B	SST	14 mm	18 mm	20 mm

DIM	MAT	DN32	DN40	DN50
A	BRZ	46 mm	45 mm	56 mm
B	BRZ	23 mm	22 mm	23 mm
A	SST	38 mm	45 mm	55 mm
B	SST	17 mm	22 mm	23 mm

26. Montare una nuova guarnizione (19) del diaframma. I diaframmi in materiale composito (morbido) non prevedono il montaggio di guarnizioni. NOTA: Utilizzare soltanto guarnizioni prodotte da Cashco Inc. che siano dello stesso materiale di quelle originali. La sostituzione potrebbe causare una compressione non corretta della guarnizione. Inoltre potrebbe anche influire negativamente sulla regolazione del diaframma, pregiudicando quindi le prestazioni del regolatore; l'opzione 1000-45 priva di amianto utilizza guarnizioni speciali.
27. Utilizzando un filo sottile lungo circa 450 mm, formare un gancio, posizionarlo su uno dei bracci del bilanciante (14) e quindi ruotare il bilanciante (14) verso l'alto, in modo da eliminare il gioco del meccanismo. Fissare il filo in uno dei fori dei bulloni della flangia del corpo (1) in corrispondenza del lato di uscita del regolatore.
28. Afferrando saldamente il perimetro esterno, far scendere il gruppo membrana (punto 8) all'interno della cavità del corpo (1) in posizione decentrata di circa 20-25 mm e verso il lato di entrata del regolatore. Quando è completamente abbassato, far scorrere il gruppo della membrana in direzione

ne orizzontale verso l'uscita del regolatore. Il filo posizionato al punto 27 deve tenere sollevato il bilanciere (14), in modo da consentire l'innesto del gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) con dado (10) e collare (16), affinché i bracci del bilanciere (14) poggino direttamente sul collare del prigioniero. **NOTA: EVITARE CHE I BRACCI DEL BILANCIERE (14) SI INSERISCANO FRA IL DADO (10) E IL COLLARE (16) DEL PRIGIONIERO.** Tirare con decisione verso l'alto per rimuovere il filo dal bilanciere (14).

29. Allineare i fori del diaframma (20) ai fori della flangia del corpo (1). Inserire la nuova guarnizione (19) sopra il diaframma (20). Centrare visivamente la molla (27) sulla piastra di pressione (3) e posizionare il relativo pressamolla (4) sopra la molla stessa.

30. Allineare le tacche di riferimento e posizionare la camera molla (2) sopra gli altri componenti. Inserire i bulloni (8), i dadi (9) e la targhetta (28) serrandoli manualmente. Serrare i bulloni e i dadi (8 e 9) in sequenza diagonale, per abbassare la camera molla (2) in modo uniforme. Le coppie di serraggio consigliate sono elencate di seguito.

Dim. Corpo	Dim. bullone	¹ Diaf. metallico N-m	² Diafr. incomposito N-m
DN15	3/8"-24	34	34
DN20	7/16"-20	30	41
DN25, DN32	1/2"-20	47	47
DN40	9/16"-18	61	61
DN50	5/8"-18	61	61

¹Coppia minima consigliata indipendentemente dal materiale della guarnizione. Alcune guarnizioni potrebbero rendere necessarie coppie di serraggio superiori per garantire la tenuta adeguata.

² Il materiale della guarnizione può "stabilizzarsi" con il tempo ed è quindi necessario ricontrollare le coppie di serraggio, se il dispositivo rimane a magazzino per un periodo superiore ai 30 giorni.

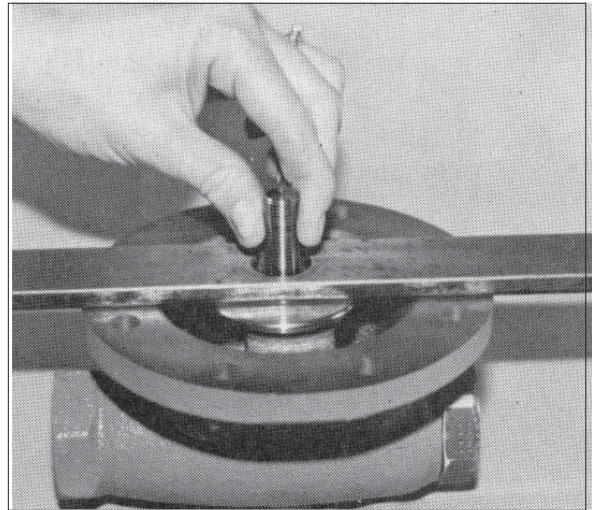
NOTA: Non sostituire mai i bulloni e i dadi (8 e 9) con materiale qualsiasi. Le teste dei bulloni ed i dadi sono contrassegnati da appositi marcature identificative. Utilizzare solo ricambi adeguati.

31. Rimontare la vite di registrazione (6) con il contro dado (7); inserire una nuova guarnizione del cappello (32) e montare il cappello stesso (31).

32. Pressurizzare il corpo (1) e la camera (2) della molla allo stesso livello di pressione e applicare una soluzione saponata sui bulloni (8 e 9), sul corpo (1), sulle flange della camera molla (2), sul cappello (31) sul punto di giunzione fra cilindro (21) e corpo (1) per verificare la presenza di perdite. Per il test delle perdite utilizzare una pressione minima in entrata di 6,9 Barg. Nel caso in cui le condizioni di esercizio siano superiori, utilizzare le condizioni di reale funzionamento. **NOTA:** Non pressurizzare la camera molla in assenza di una pressione uguale o superiore esercitata nel corpo sul lato inferiore del diaframma (20).

C. Regolazione del diaframma

1. Nel precedente paragrafo B "Sostituzione della membrana" si è prestata attenzione per evitare lo smontaggio del collare (16) e del dado (10) del prigioniero. Nel regolatore modello 1000 la posizione del dado (10) del prigioniero è una regolazione critica.
2. Se non si rimuove il dado (10) del prigioniero e si sostituiscono i diaframmi (20) con diaframmi uguali, le prestazioni saranno uguali a quelle originali di fabbrica; tuttavia, se si rimuove il dado del prigioniero (10) o si passa da diaframma metallico (20) a quello in materiale composito (o viceversa), è necessario controllare la regolazione del diaframma.



3. Attenersi alla procedura del paragrafo B "Sostituzione del diaframma" fino al punto 13, in cui si illustra lo smontaggio del diaframma (20). Rimuovere la guarnizione del diaframma (19) e la guarnizione (12) del gruppo piastra di spinta e prigioniero. Procurarsi una barra piatta di 150 mm x 40 mm x 6 mm con un foro da 20 mm al centro. Agganciare correttamente il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) ai bracci del bilanciere (14). Tirare con decisione verso l'alto il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13), per eliminare tutto il gioco presente nel meccanismo e in modo che il pistone (24) sia saldamente in sede. Rilasciare la presa e posizionare la barra piatta sul gruppo piastra di spinta e prigioniero (13), con il prigioniero (13) inserito nel foro della barra stessa. Tirare nuovamente con decisione per eliminare il gioco. Si otterrà una delle tre posizioni seguenti:
 - a. Diaframma troppo in alto. Il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) solleva la barra piatta di oltre 0,51 mm.
 - b. Regolazione del diaframma accettabile. Barra sollevata di un valore compreso fra 0,25 e 0,51 mm.
 - c. Diaframma troppo in basso. La barra viene sollevata di meno di 0,25 mm o non viene sollevata affatto.

4. Il dado a corona (10) del prigioniero ha sei posizioni per giro per allineare le asole del dado stesso con il foro presente sul prigioniero (13) del gruppo piastra di spinta e prigioniero. Ogni asola del dado (10) del prigioniero comporta un movimento verso l'alto o verso il basso di 0,25 mm. NOTA: La regolazione ottimale del diaframma è di 0,4 mm di altezza. Le migliori prestazioni si ottengono solitamente quando il diaframma si trova in detta posizione, piuttosto che a un livello inferiore. Poiché è difficile misurare i centesimi di millimetro con questa procedura, si consiglia di individuare prima la posizione di zero, cioè quella in cui il diaframma (20) è a filo con la flangia del corpo (1) (barra a circa 0,00 mm). Rimuovere il gruppo piastra di spinta e prigioniero (13) e ruotare il dado (10) del prigioniero di una o due asole in senso antiorario per ottenere una regolazione in altezza di 0,25-0,51 mm.

5. Posizionare la coppiglia (15) all'interno dell'asola e ripiegarne le estremità.
6. Continuare la procedura di montaggio a partire dal punto 16 del paragrafo B "Sostituzione del diaframma".

E. Smontaggio e sostituzione degli interni:

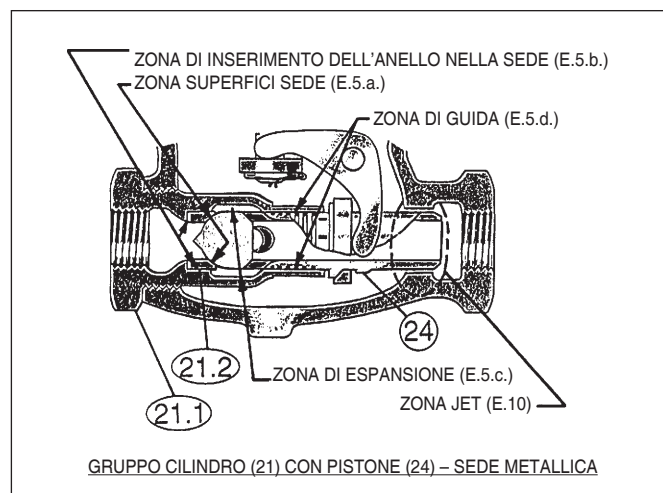
1. Bloccare orizzontalmente il corpo (1) in una morsa, con la camera molla (2) rivolta verso l'alto e il corpo (1) bloccato in corrispondenza dell'estremità di uscita.
2. Utilizzare una chiave a bussola o a tubo lunga almeno 600 mm ed applicarla alle superfici esagonali del cilindro (21). Utilizzare un martello sulla chiave per allentare.
3. Continuare a svitare il cilindro (21) sino ad estrarlo. Il pistone (24) e il collare (23) del pistone devono uscire per gravità durante lo smontaggio del cilindro (21).



ATTENZIONE

Fare attenzione a non far cadere il pistone (24) dal cilindro (21); ruotare il cilindro portando l'estremità esagonale in basso.

4. Se si utilizza la molla del pistone (30) opzione 1000-17, rimuovere anche quest'ultima e sostituirla quando si sostituiscono gli interni.
5. Controllare la superficie interna del cilindro (21) nei quattro punti seguenti:
 - a. Sede anello (21.2). Controllare che le superfici della sede non presentino tracce di erosione o usura. Se l'usura è eccessiva, si consiglia di utilizzare l'opzione 1000-15 con superficie della sede stellata.



- b. Sede (21.2). Controllare la zona in cui la sede (21.2) viene pressata all'interno del cilindro (21.1). Se si rilevano segni di usura in questa posizione, si consiglia di utilizzare l'opzione 1000-14 con sede integrata.
- c. Usura causata dal flusso nella zona di espansione in cui i fluidi ruotano per raggiungere il centro del pistone (24).
- d. Zona su cui poggiano le guide del pistone (24) (zona di guida).

Se l'usura è evidente in uno di questi punti, sostituire sia il gruppo del cilindro (21) che il gruppo del pistone (24 o 24, 25 e 26). (Cashco sconsiglia di tentare di sostituire la sede (21.2) spingendola fuori e ripressandola dentro. Cashco consiglia inoltre di sostituire insieme cilindro (21) pistone (24 o 24, 25 e 26). I dischi (25) della sede in materiale composito possono essere sostituiti singolarmente.

6. Se si utilizzano interni con sede in materiale composito (morbido), attenersi alle istruzioni seguenti:
 - a. Bloccare in una morsa i "piatti" della vite (26) del disco della sede. Afferrare con una mano il pistone (24) e ruotarlo in senso antiorario per allentare la vite (26) del disco della sede. Se risulta troppo dura, posizionare un cacciavite o un utensile simile dentro i fori di passaggio del pistone (24) e ruotare. Rimuovere il pistone (24) e controllare che non presenti bave intorno ai fori di passaggio; se si utilizza un utensile per allentarlo, eseguire la sbavatura. NOTA: Non agire sul pistone (24) con una chiave.
 - b. Rimuovere il disco (25) della sede e pulire l'area del pistone (24) in cui è alloggiato il disco stesso. Se i bordi di questa zona del pistone (24) risultano usurati, sostituire anche il pistone e la vite (26) del disco della sede.
 - c. Posizionare il disco (25) della sede all'interno del pistone (24).

- d. Applicare del sigillante sulla parte filettata della vite (26) del disco e ruotare manualmente il pistone (24) per avvitare la vite (26) del disco (ancora in morsa) e bloccare il disco (25). Serrare a fondo la vite (26) del disco. Non serrare eccessivamente tanto da pressare la vite (26) nel disco (25): il disco (25) della sede deve infatti risultare piatto e senza superfici ricurve. Solitamente non è necessario utilizzare utensili e il serraggio manuale è sufficiente.
7. Inserire il gruppo pistone (24 sede in metallo, 24, 25 e 26 sede in composito) nell'estremità del cilindro (21).
8. Posizionare il collare (23) del pistone sull'estremità del pistone (24), verificando che la superficie sferica del pistone (24) e il collare (23) del pistone siano a contatto.
9. Pulire la cavità del corpo (1) agendo attraverso le aperture. Pulire la "zona del jet" proprio all'interno dell'estremità di uscita del corpo (1) attraverso la quale fuoriesce il pistone (24). Pulire tutti i componenti da riutilizzare.
10. Agire con particolare attenzione quando si puliscono le superfici piate di accoppiamento del corpo (1) e della spalla del cilindro (21), visto che questo contatto sotto pressione è del tipo metallo-metallo senza guarnizione (vedere **NOTA** del punto successivo).
11. Lubrificare leggermente le filettature del cilindro (21) con del sigillante per filetti. Inserire il pacco degli interni dentro l'apertura del corpo (1) e avvitare fino a posizionarlo saldamente in sede. Utilizzando

una chiave e un martello, bloccare il cilindro (21) all'interno del corpo (1).

NOTE: 1. Prestare particolare attenzione affinché il collare del pistone non si blocchi in posizione "angolata".

2. Per i corpi (1) in ottone DN50 con interni in ottone, si utilizza un O-ring (43) in TFE, per garantire la tenuta fra il corpo (1) e il gruppo del cilindro (21). Questo O-ring non è rappresentato nei disegni 1000HP-B2 e 1000HP-B3.

12. Controllare l'uscita del corpo (1), verificando che nella zona del jet il pistone (24) sia praticamente concentrico rispetto al foro del corpo (1) e abbia un certo gioco. Il pistone (24) non deve assolutamente toccare il corpo (1). Utilizzare due matite o due perni simili posizionandoli nelle estremità di entrata e uscita del regolatore e spingere alternativamente sulle estremità del pistone (24) per verificarne il libero movimento. Il movimento totale deve essere di circa 3 mm.
13. Testare il regolatore a banco verificando il funzionamento e l'assenza di perdite. **NOTA:** I regolatori non sono solitamente dispositivi a tenuta perfetta. La pressione deve superare il setpoint per garantire la migliore tenuta.
14. Utilizzare una soluzione saponata per verificare la presenza di perdite nel punto di unione fra cilindro (21) e corpo (1). La pressione di test minima deve essere di 6,9 Barg in entrata, oppure pari alle normali condizioni di esercizio, se queste sono superiori.

SEZIONE VII

VII. GUIDA ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI

1. Funzionamento non costante e rumoroso.

Possibili cause	Rimedi
A. Regolatore sovradimensionato; campo di regolazione non adeguato.	A1. Controllare le reali condizioni di flusso e ridimensionare il regolatore in funzione dei flussi minimo e massimo. A2. Aumentare la portata. A3. Ridurre la caduta di pressione nel regolatore; ridurre la pressione in entrata posizionando uno strozzamento nel raccordo in entrata. A4. Sostituire il passaggio pieno con uno ridotto, cioè montare un nuovo cilindro.
B. Pistone e/o cilindro usurati; guida non adeguata.	B. Sostituire gli interni.
C. Instabilità indotta del flusso.	C1. Utilizzare sezioni dritte di tubo rispettivamente 5 diametri a monte e 10 a valle del regolatore. C2. Verificare che la velocità di uscita non sia eccessiva; utilizzare una riduzione nelle vicinanze dell'uscita del regolatore. C3. Aggiungere una molla di regolazione col primo campo di regolazione superiore. C4. In caso di diaframma in materiale composito, sostituirla con una membrana in metallo.

1. Funzionamento non costante e rumoroso. (continuato)

Possibili cause	Rimedi
D. Jet non adeguato (sovradimensionato).	D. Sostituire il pistone con uno nuovo con jet adeguato.
E. Interni ostruiti.	E. Rimuovere gli interni e controllare che i fori del pistone non siano ostruiti e che non siano presenti residui nelle zone di guida e del jet.
F. Pressione di carico instabile.	F1. Stabilizzare la pressione di carico, cioè della pompa, della valvola di comando, ecc. F2. Aria nel tubo di carico. Sfiatare la camera molla.

2. Pressione differenziale del regolatore insufficiente.

Possibili cause	Rimedi
A. Setpoint troppo basso. B. Regolatore sottodimensionato; la pressione di uscita (P2) scende sotto la pressione di carico (Pload).	A. Ruotare la vite di registrazione in senso orario per aumentare il setpoint. B1. Verificare aprendo la valvola di bypass insieme al regolatore. B2. Controllare le reali condizioni di flusso, ridimensionare il regolatore; se il regolatore ha una capacità inadeguata, sostituirlo con uno più grande.
C. Filtro di alimentazione ostruito.	C. Rimuovere il filtro e pulirlo; analizzare la possibilità di non utilizzarlo.
D. Interni ostruiti.	D. Rimuovere gli interni e controllare che i fori del pistone non siano ostruiti e che non siano presenti residui nelle zone di guida e del jet.
E. Molla di regolazione errata (ruotando la vite di registrazione in senso orario non si riesce ad aumentare la pressione fino al livello corretto).	E. Sostituire la molla di regolazione con una con campo di regolazione superiore.
F. Banda proporzionale eccessiva; la pressione di uscita (P2) scende sotto la pressione di carico (Pload).	F1. Verificare la banda proporzionale (droop) prevista (vedere 2.B1 precedente). F2. Diaframma troppo in basso; controllare la regolazione e, se necessario, regolarlo più in alto. F3. Analizzare la possibilità di utilizzare un diaframma in materiale composito al posto di quella in metallo. F4. Jet non adeguato; verificare che il jet sia corretto per il fluido utilizzato.
G. Movimento del diaframma limitato. (La piastra di pressione colpisce gli arresti inferiori.)	G. Diaframma troppo in basso; controllare e, se necessario, regolarlo più in alto.

3. Perdite dal foro di sfiato del distanziale del corpo o miscelazione dei fluidi.

Possibili cause	Rimedi
A. Rottura del diaframma dopo la durata normale.	A. Sostituire il diaframma.
B. Rottura anomala del diaframma prima della durata normale.	B1. Potrebbe essere causata da un funzionamento eccessivamente rumoroso. Vedere n.1 per risolvere il problema della rumorosità della valvola. B2. Potrebbe essere causata da un'azione corrosiva. Analizzare la possibilità di utilizzare un diaframma di materiale diverso. B3. Per i diaframmi in materiale composito, verificare che non siano sottoposti a temperature eccessive. B4. Aumento della pressione a valle (in uscita) che provoca tensioni eccessive sui diaframmi. B5. Crollo della pressione in ingresso alla valvola quando la pressione di carico è ancora attiva.
C. Perdite dalla guarnizione della piastra di spinta o dall'O-ring.	C. Sostituire la guarnizione e l'O-ring.

4. Pressione di uscita eccessiva:

Possibili cause	Rimedi
A. Il regolatore non si chiude perfettamente.	A1. Molla di regolazione eccessivamente compressa, cioè vicina al compattamento. Utilizzare una molla di regolazione col primo campo di regolazione superiore. A2. Controllare la sede. Pulire e lappare le superfici metalliche della sede e, se la lappatura non risolve il problema, sostituire. Se le sedi in composito risultano abbassate, danneggiate od ostruite da residui, sostituire il disco della sede. A3. Diaframma troppo in alto; controllare la regolazione. A4. Pressioni in entrata eccessivamente elevate per il diametro del passaggio; controllare che il valore della pressione in entrata (P1) sia compreso entro il limite per l'uscita specifica. Se richiesto, passare ad un passaggio ridotto. A5. Perdite in corrispondenza dell'anello della sede; analizzare la possibilità di utilizzare una sede integrale. A6. Quando è stato posizionato il gruppo diaframma, il bilanciamento si è inserito fra il collare e il dado del prigioniero invece che sopra il collare del prigioniero.
B. Blocco a valle.	B. Controllare l'impianto; isolare (bloccare) il flusso in entrata al regolatore e non in uscita. Riposizionare il regolatore, se necessario.
C. Assenza di protezione di sfiato della pressione.	C. Installare una valvola di sfioro di sicurezza o un disco di rottura.
D. Movimento del diaframma limitato.	D1. Diaframma troppo in alto; controllare e, se necessario, regolarla più in basso. D2. Verificare che non sia presente dell'umidità all'interno dell'anello distanziale a temperature inferiori al punto di congelamento. Verificare che polvere o residui non penetrino nell'apertura di sfiato. Se possono entrare acqua piovana o residui, riorientare la camera della molla. (Non possibile con -1+6.)

5. Funzionamento rallentato.

Possibili cause	Rimedi
A. Pistone o zona jet ostruiti.	A. Rimuovere gli interni e pulire.
B. Fluido eccessivamente viscoso.	B. Riscaldare il fluido.
C. Jet non adeguato (sottodimensionato).	C. Sostituire il pistone esistente con un nuovo pistone per fluidi viscosi, cioè opzione -27.

6. Ripetute regolazioni del setpoint.

Possibili cause	Rimedi
A. Sovrapressione a valle che causa: 1. Diaframmi metallici piegati 2. Scatti del bilanciamento 3. Eccessive tensioni sulla molla di regolazione.	A1. Sostituire i diaframmi. Eliminare la potenziale fonte di sovrapressione a valle. A2. Controllare le dimensioni del bilanciamento. Sostituirlo se necessario. A3. Sostituire la molla; analizzare la possibilità di utilizzare una molla di classe più elevata.

7. Impossibilità di mantenere il setpoint.

Possibili cause	Rimedi
A. Il diaframma potrebbe essere piegato a causa di un'inversione di pressione.	A. Assicurarsi di evitare le inversioni di pressione.

8. Perdite eccessive.

Possibili cause	Rimedi
A. Superfici della sede danneggiate.	A1. Sede scheggiata da schizzi di saldatura. A2. Sede in materiale composito danneggiata. A3. Sede in materiale composito spinta nella superficie della sede metallica a causa di una sovrappressione.
B. Impostazione della pressione di uscita troppo bassa per la pressione di entrata.	B. Consultare il bollettino tecnico.

SEZIONE VIII

VIII. INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE DI RICAMBI

È possibile utilizzare tre procedure per ottenere informazioni/numeri per l'ordinazione dei pezzi di ricambio.

Queste procedure sono elencate di seguito, in ordine di facilità di applicazione. Il metodo meno costoso consiste nell'utilizzare parti in kit, quando disponibili.

PROCEDURA A – USO DEL CODICE DEL PRODOTTO

Punto 1. Se disponibile, ricavare il codice del prodotto a 18 caratteri da:

- Elenco componenti.
- La targhetta in metallo applicata sul regolatore.

□ □ □ - □ □ □ 7 - □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

NOTA: Il codice del prodotto potrebbe non essere sulla targhetta in metallo di alcuni regolatori.

Punto 2. Identificare i kit necessari utilizzando:

- L'elenco componenti, o riferirsi al disegno in sezione.
- I pezzi per la manutenzione ordinaria dei regolatori base (senza opzioni) sono inclusi nella tabella dei numeri di codice dei kit a pagina 13. Il kit "A" comprende le tenute, i diaframmi e le guarnizioni. Il kit "B" comprende i pezzi per la sostituzione degli interni più le tenute, i diaframmi e le guarnizioni.

Punto 3. Contattare il rappresentante locale di Cashco Inc. e comunicare il numero di codice del prodotto unitamente alla descrizione di qualsiasi pezzo non incluso nei kit. I costi dei pezzi richiesti e dei kit vengono normalmente forniti dal rappresentante locale.

PROCEDURA B – CODICE DEL PRODOTTO NON DISPONIBILE - REGOLATORE SMONTATO.

Punto 1. Ricavare tutte le informazioni disponibili dalla targhetta in metallo del regolatore.

- Numero di serie (5 cifre).
- "Tipo" o numero di "Modello" del regolatore.
- Dimensioni (bisogna osservare gli attacchi).
- Molla di regolazione.
- Numero di riferimento degli interni (se presente).

Punto 2. Determinare la costruzione degli interni..

- Sede in metallo oppure in materiale composito (morbido)?
- Diaframma in metallo o in composito (morbido)?
- Interni in SST od ottone?
- È necessario il 316 SST invece dello standard 416 SST?
- Di che materiale sono le guarnizioni? Il nostro standard senza amianto è di colore grigio chiaro, la grafite è di colore grigio scuro/argento e il TFE è di colore bianco.

Punto 3. Qual è il livello di aspirazione/applicazione per la scelta del jet; cioè gas, liquidi o liquidi viscosi?

Punto 4. Una volta ottenute le informazioni elencate ai punti 1, 2 e 3, contattare il rappresentante locale di Cashco Inc. per i numeri di codice da utilizzare e i costi.

PROCEDURA C – CODICE DEL PRODOTTO NON DISPONIBILE - REGOLATORE MONTATO IN FUNZIONE.

Punto 1. Individuare tutte le informazioni disponibili dalla targhetta della valvola, come indicato al punto 1 della procedura B.

Punto 2. Contattare il rappresentante locale di Cashco Inc. con le informazioni di cui sopra.

Punto 3. Il rappresentante locale contatterà il produttore per individuare le caratteristiche del dispositivo. Il produttore invierà le informazioni al rappresentante locale.

Punto 4. Attendere che il rappresentante vi contatti con i numeri di codice e i costi.

MODELLO 1000HP - DIFFERENZIALE
NUMERI DI CODICE DEI KIT
(N. KIT OMBREGGIATO)

I seguenti numeri di codice dei kit rappresentano i numeri identificativi abbreviati per una valvola differenziale (opzioni 1000HP-1+6 e 1000HP-1+8) con gli interni e i jet più comunemente utilizzati.

Modello	Tipo de Jet	N. Interni	Abbr. Kit	DIMENSIONI					
				DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50
-1+6	per Gas	B1 & S2	A	DB4-AB1K-B	DB5-AB1K-B	DB6-AB1K-B	DB7-AB1K-B	DB8-AB1K-B	DB9-AB1K-B
		B1	B	DB4-BB1K-B	DB5-BB1K-B	DB6-BB1K-B	DB7-BB1K-B	DB8-BB1K-B	DB9-BB1K-B
		S2	B	DB4-BS2K-B	DB5-BS2K-B	DB6-BS2K-B	DB7-BS2K-B	DB8-BS2K-B	DB9-BC2K-B
-1+8	per Gas	B1 & S2	A	EB4-AB1K-B	EB5-AB1K-B	EB6-AB1K-B	EB7-AB1K-B	EB8-AB1K-B	EB9-AB1K-B
		B1	B	EB4-BB1K-B	EB5-BB1K-B	EB6-BB1K-B	EB7-BB1K-B	EB8-BB1K-B	EB9-BB1K-B
		S2	B	EB4-BS2K-B	EB5-BS2K-B	EB6-BS2K-B	EB7-BS2K-B	EB8-BS2K-B	EB9-BC2K-B

NOTE

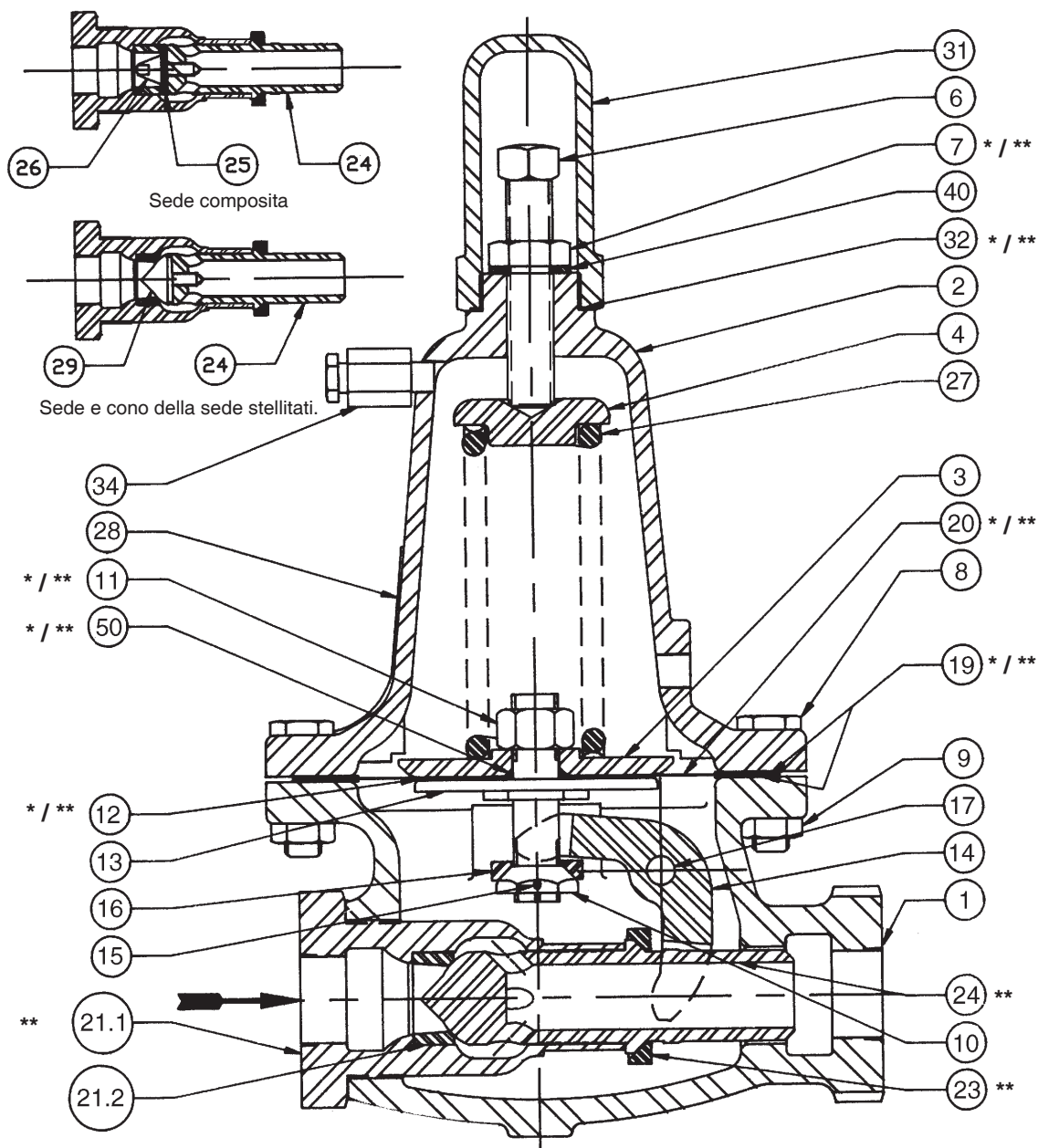
I contenuti di questa pubblicazione sono presentati solo a scopo informativo, e mentre è stato fatto ogni sforzo per assicurare la loro accuratezza, non sono di essere interpretato come garanzie, espressa o implicita, relativamente ai prodotti o servizi qui descritti o il loro uso o applicazione. Ci riserviamo il diritto di modificare o migliorare il progetto o specifici che di tale prodotto in qualsiasi momento senza preavviso.

Cashco, Inc. non si assume alcuna responsabilità per la selezione, l'uso o la manutenzione dei prodotti. La responsabilità per la selezione corretta, uso e manutenzione di qualsiasi

Cashco, Inc. prodotti è esclusivamente dell'acquirente.

NOTE

RIDUTTORE REGOLATORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE - MODELLO 1000HP-1+6
Dis. 1000HP-B2



N. Pezzo Descrizione

1	Corpo e gruppo corpo
2	Camera molla (o camera di carico)
3	Piastra di pressione
4	Pressamolla
6	Vite di regolazione
7	Controdado vite di regolazione * / **
9	Dado flangia
10	Dado prigioniero
11	Dado piastra di pressione * / **
12	Guarnizione piastra di spinta * / **
13	Prigioniero piastra di spinta
14	Bilanciere
15	Coppiglia **
16	Collare del prigioniero
17	Albero del bilanciere
19	Guarnizione del diaframma * / **
20	Diaframma * / **

N. pezzo Descrizione

21	Gruppo cilindro costituito da: **
21.1	Cilindro
21.2	Sede
23	Collare del pistone **
24	Pistone **
25	Disco sede
26	Vite del disco della sede
27	Molla di regolazione
28	Targhetta
29	Cono della sede
31	Cappello di chiusura
32	Guarnizione del cappello ** / **
34	Gruppo valvola di sfogo
40	Rondella di tenuta del filetto
50	O-ring * / **

Pezzi non rappresentati

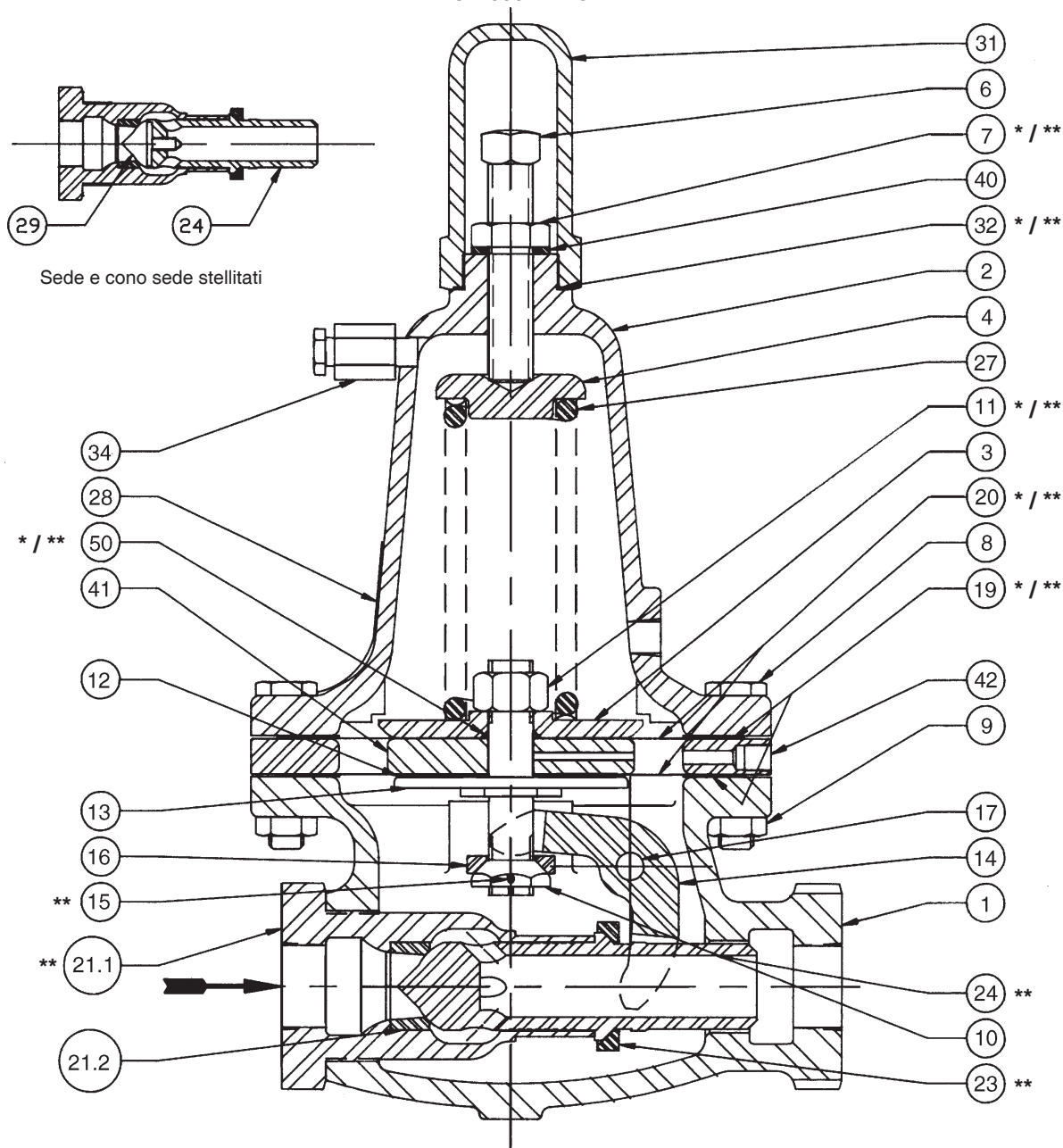
5	Piastra di spinta
18	Foro drenaggio corpo
30	Molla del pistone
33	Attacco del tubo della camera molla
36	Piastrina identificativa (fornita su richiesta)
43	O-ring corpo

* Il Kit "A"

** Il Kit "B"

REGOLATORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE - MODELLO 1000HP-1+8

Dis. 1000HP-B3



N. pezzo	Descrizione
1	Corpo e gruppo corpo
2	Camera molla (o camera di carico)
3	Piastra di pressione
4	Pressamolla
6	Vite di regolazione
7	Controdado vite di regolazione * / **
8	Bullone della flangia
9	Dado della flangia
10	Dado del prigioniero
11	Dado della piastra di pressione * / **
12	Guarnizione della piastra di spinta * / **
13	Prigioniero della piastra di spinta
14	Bilanciere
15	Coppiglia **
16	Collare del prigioniero
17	Albero del bilanciere

* Il Kit "A"

** Il Kit "B"

N. pezzo	Descrizione
19	Guarnizione diaframma * / **
20	Diaframma * / **
21	Gruppo cilindro costituito da: **
21.1	Cilindro
21.2	Sede
23	Collare del pistone
24	Pistone **
27	Molla di regolazione
28	Targhetta
29	Cono della sede
31	Cappellotto di chiusura
32	Guarnizione del cappellotto * / **
34	Gruppo valvola di sfogo
40	Rondella di tenuta del filetto
41	Distanziale del diaframma
42	Distanziale del corpo
50	O-ring * / **

Pezzi non rappresentati

5	Piastra di spinta
18	Foro drenaggio corpo
30	Molla del pistone
33	Attacco del tubo della camera molla
36	Piastrina identificativa (fornita su richiesta)
43	O-ring corpo

Cashco, Inc.
P.O. Box 6
Ellsworth, KS 67439-0006
Tel.: (785) 472-4461 • Fax: (785) 472-3539
www.cashco.com
email: sales@cashco.com • exportsales@cashco.com
Stampato negli Stati Uniti. IOM-1000HP-DIFF
/dbscs

