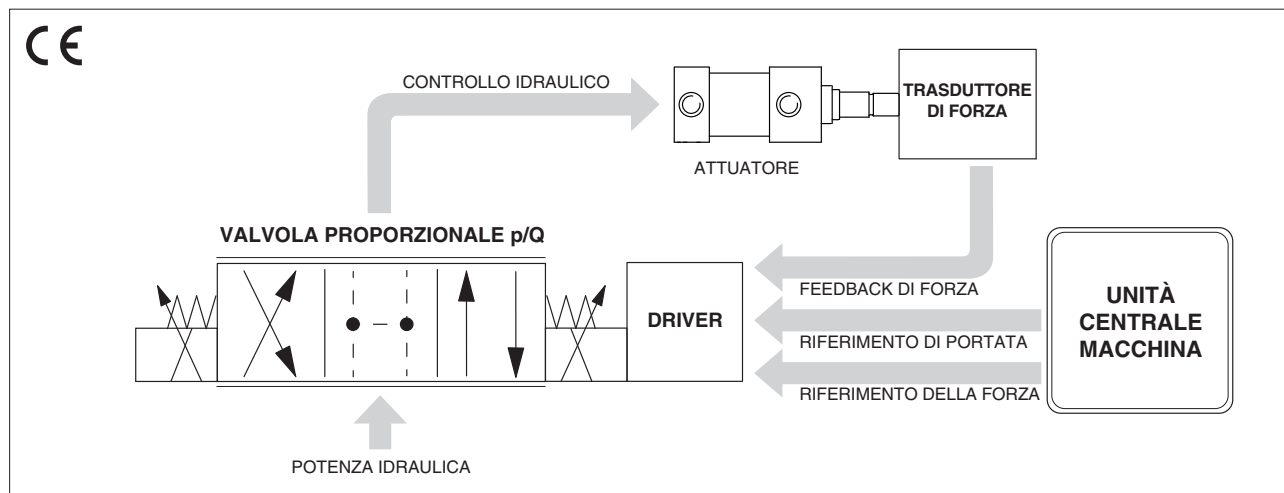


Valvole proporzionali digitali con controllo p/Q

valvole direzionali con trasduttore LVDT e driver integrato



1 DESCRIZIONE GENERALE

Le valvole direzionali proporzionali con controllo p/Q sono identificate dall'opzione SP, SF o SL e sono progettate per eseguire la regolazione alternata di velocità/posizione/forza degli attuatori idraulici.

Queste opzioni aggiungono il controllo ad anello chiuso della pressione (per SP) o della forza (per SF e SL) alla regolazione standard della direzione e della portata operata dalle valvole direzionali proporzionali e servoporzionali ad alte prestazioni.

Nota: per semplificare, la descrizione che segue si riferisce sempre al "controllo della forza", anche se per l'opzione SP il controllo è la "pressione".

La commutazione dal controllo della portata al controllo della forza viene eseguito automaticamente dalla valvola grazie a un sofisticato algoritmo. Il vantaggio offerto da questa soluzione è il controllo altamente preciso e dinamico dell'attuatore della macchina in termini di direzione, velocità, posizione e forza, il tutto eseguito da un'unica valvola.

2 DESCRIZIONE FUNZIONALE

Il controllo alternato p/Q è gestito mediante due segnali elettronici di riferimento inviati dall'unità centrale della macchina al driver della valvola: uno per la regolazione della portata e uno per la regolazione della forza. Il driver della valvola deve essere interfacciato a un trasduttore di pressione remoto o a una cella di carico per la misurazione e il feedback della pressione o della forza effettiva.

L'opzione SP controlla la pressione sulla bocca di utilizzo A e deve essere interfacciata a un singolo trasduttore di pressione.

L'opzione SF controlla la forza misurando la pressione differenziale tra le bocche di utilizzo A e B e deve essere interfacciata a due trasduttori di pressione.

L'opzione SL controlla direttamente la forza dell'attuatore e deve essere interfacciata a una cella di carico.

Vedere la sezione **4** per gli esempi di configurazione.

Un algoritmo dedicato seleziona automaticamente quale controllo (portata o forza) sarà attivo di volta in volta. La dinamica della commutazione tra i due comandi può essere regolata grazie a specifiche impostazioni software, per evitare instabilità o vibrazioni.

La regolazione della portata è attiva quando la forza effettiva del sistema misurata dal trasduttore di forza è inferiore al relativo segnale di riferimento.

La valvola funziona normalmente per regolare la portata controllando ad anello chiuso la posizione del cursore attraverso il trasduttore LVDT integrato.

Il controllo della forza si attiva quando la forza effettiva del sistema, misurata dai trasduttori remoti, raggiunge il setpoint definito dal relativo segnale di riferimento in ingresso della forza e soddisfa i requisiti di regolazione definiti nell'algoritmo di controllo.

La regolazione della portata viene quindi ridotta per mantenere costante la regolazione ad anello chiuso della forza.

Se la forza scende al di sotto del segnale di riferimento, il controllo della portata torna attivo.

La risposta dinamica del controllo della forza può essere adattata a diverse caratteristiche del sistema, impostando i parametri PID interni mediante il software Atos per PC. Sono selezionabili fino a 4 diversi PID per ottimizzare la risposta dinamica del sistema in base alle diverse condizioni di lavoro idraulico.

3 CAMPI DI REGOLAZIONE VALVOLE

Le opzioni SP, SF, SL sono disponibili per valvole direzionali proporzionali ad alte prestazioni e valvole servoporzionali con driver digitale integrato TES/LES o driver digitale integrato TEZ/LEZ + scheda asse.

Le caratteristiche prestazionali della valvola e le dimensioni complessive rimangono invariate come per i modelli standard della valvola, consultare le tabelle tecniche specifiche FS**.

Servoporzionali:

DLHZO-TES, DLKZOR-TES - dirette, con cursori a ricoprimento nullo, versione imbussolata - tabelle tecniche **FS180**

DHZO-TES, DKZO-TES - dirette, con cursori a ricoprimento nullo - tabelle tecniche **FS168**

DPZO-LES - pilotate, con cursori a ricoprimento nullo - tabella tecnica **FS178**

LIQZP-LES - servocartucce a 3 vie - tabella tecnica **FS340**

Servoporzionali con TEZ/LEZ driver digitale integrato + scheda asse:

DLHZO-TEZ, DLKZOR-TEZ - dirette, con cursori a ricoprimento nullo, versione imbussolata - tabelle tecniche **FS610**

DHZO-TEZ, DKZOR-TEZ - dirette, con cursori a ricoprimento nullo - tabelle tecniche **FS620**

DPZO-LEZ - pilotate, con cursori a ricoprimento nullo - tabelle tecniche **FS630**

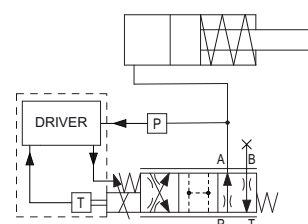
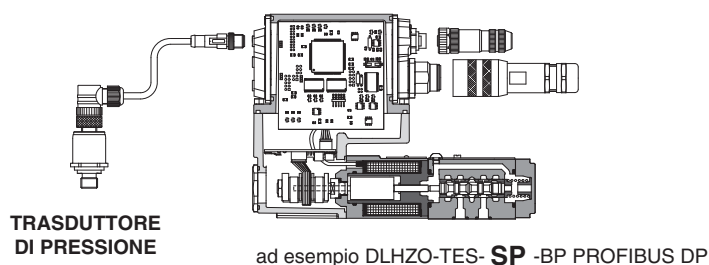
Proporzionali ad alte prestazioni:

DHZO-TES, DKZOR-TES - dirette, con ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica **FS165**

DPZO-LES - pilotate, con ricoprimento positivo del cursore - tabella tecnica **FS175**

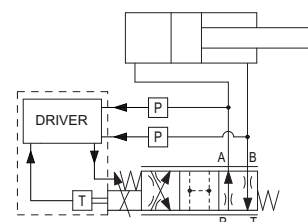
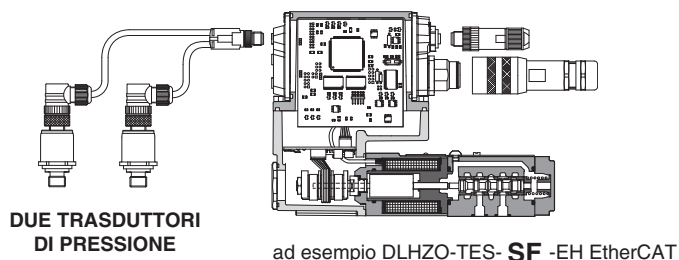
4 ESEMPI DI CONFIGURAZIONE SP, SF, SL

SP - Controllo della pressione - 1 trasduttore di pressione



un trasduttore di pressione remoto deve essere installato sulla bocca dell'attuatore da controllare. In questo esempio, l'opzione SP regola la pressione sulla bocca A

SF - Controllo della forza - 2 trasduttori di pressione



due trasduttori di pressione remoti devono essere installati sulle bocche A e B dell'attuatore.

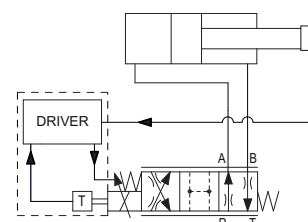
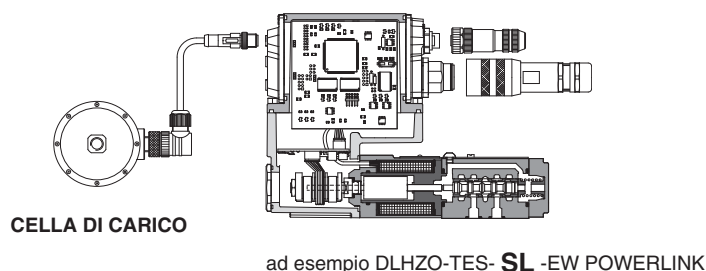
Le dimensioni del pistone e dello stelo dell'attuatore devono essere inserite nel software della valvola, che calcola le aree pertinenti:

A1 = area del pistone; A2 = area anulare

L'opzione SF controlla direttamente la forza dell'attuatore (F) come risultato del seguente calcolo:

$$F = (P_a \times A_1) - (P_b \times A_2)$$

SL - Controllo della forza - 1 cella di carico



un trasduttore a cella di carico deve essere installato tra l'attuatore e il carico controllato. L'opzione SL controlla direttamente la forza dell'attuatore

5 NOTE GENERALI

Le valvole proporzionali digitali Atos sono marcate CE secondo le Direttive applicabili (per esempio Direttiva EMC Immunità ed Emissione). Le procedure di installazione, cablaggio e messa in servizio devono essere eseguite secondo le prescrizioni generali riportate nella tabella tecnica **FS900** e nei manuali d'uso inclusi nei software di programmazione E-SW-SETUP e Z-SW-SETUP.

6 IMPOSTAZIONI DELLA VALVOLA E STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE - vedere tabella tecnica **GS500**

Il software per PC scaricabile gratuitamente consente di impostare tutti i parametri funzionali delle valvole e di accedere alle informazioni diagnostiche complete dei driver delle valvole digitali e dei controlli degli assi tramite la porta di servizio Bluetooth/USB. Il software per PC Atos E-SW-SETUP e Z-SW-SETUP supportano tutti i driver delle valvole digitali e i controlli degli assi Atos e sono disponibili sul sito www.atos.com nell'area MyAtos.

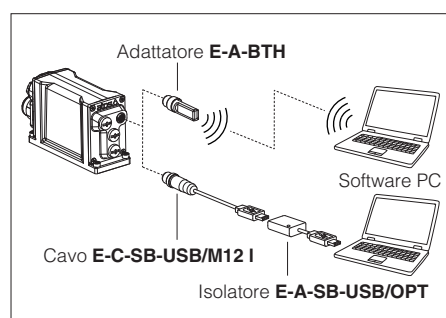


ATTENZIONE: la porta USB del driver e della scheda asse non è isolata! Per il cavo E-C-SB-USB/M12, si raccomanda di utilizzare l'adattatore dell'isolatore E-A-SB-USB/OPT per la protezione del PC



ATTENZIONE: per l'elenco dei paesi in cui l'adattatore Bluetooth è stato approvato, vedere la tabella tecnica **GS500**

Connessione Bluetooth o USB



7 ESEMPI FUNZIONALI

I seguenti esempi funzionali sono solo un riferimento generico delle possibili applicazioni delle valvole direzionali proporzionali con controllo alternato p/Q, **SP**, **SF**, **SL**.

Contattare il reparto tecnico di Atos per ulteriori valutazioni relative all'utilizzo di applicazioni specifiche.

7.1 Controlli di riduzione della pressione a dinamica elevata - solo per **SP**

Le valvole proporzionali direzionali con cursori a ricoprimento nullo e controllo SP, vengono azionate in configurazione idraulica a 3 vie per ottenere un controllo di riduzione della pressione a dinamica elevata sulla bocca di utilizzo A (o B):

- il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per limitare la portata massima durante la regolazione della pressione
- il segnale di riferimento della pressione viene utilizzato per regolare la pressione sulla bocca di utilizzo A della valvola; la risposta rapida/ripetibile del controllo della pressione viene eseguita a dinamica elevata dalla regolazione ad anello chiuso della valvola direzionale

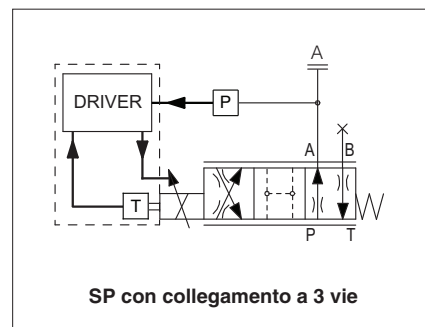
Requisiti:

- un trasduttore di pressione remoto deve essere installato nell'impianto idraulico sulla bocca di utilizzo controllata (quando si usano valvole a 4 vie si possono usare le bocche A o B, mentre la bocca non controllata deve essere tappata)
- si raccomanda di utilizzare valvole con ricoprimento zero senza posizione fail safe;



Le valvole con ricoprimento positivo e bocche PABT chiuse in posizione centrale non sono adatte a questa applicazione

Dinamica elevata - solo per **SP**



7.2 Attuatori a effetto singolo con controlli di velocità/pressione/forza - solo per **SP** o **SL**

Le valvole direzionali proporzionali con controllo SP o SL funzionano in configurazione idraulica a 3 vie per controllare velocità/pressione (forza) su attuatori a singolo effetto:

- il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per regolare la velocità di avanzamento e di ritorno dell'attuatore, mentre il segnale di riferimento della pressione (forza) viene utilizzato per limitare la pressione (forza) massima di spinta dell'attuatore o
- il segnale di riferimento della pressione (forza) viene utilizzato per regolare la pressione (forza) di spinta dell'attuatore, mentre il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per limitare la velocità massima dell'attuatore

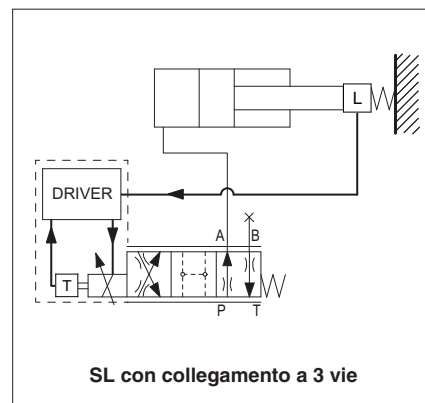
Requisiti:

- per il controllo SP è necessario installare un trasduttore di pressione remoto nel sistema idraulico sulla bocca di spinta dell'attuatore
- per il controllo SL è necessario installare un trasduttore di forza remoto tra l'attuatore e il carico controllato
- si raccomanda di utilizzare valvole con ricoprimento zero senza posizione fail safe;



Le valvole con ricoprimento positivo e bocche PABT chiuse in posizione centrale non sono adatte a questa applicazione

Singolo effetto - solo per **SP** o **SL**



7.3 Attuatori a doppio effetto con controlli di velocità/pressione - solo per **SP**

Valvole proporzionali direzionali con controllo SP, regolano velocità/pressione su attuatori a doppio effetto:

- il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per regolare la velocità di avanzamento e di ritorno dell'attuatore, mentre il segnale di riferimento della pressione viene utilizzato per limitare la pressione massima di spinta dell'attuatore o
- il segnale di riferimento della pressione viene utilizzato per regolare la pressione di spinta dell'attuatore, mentre il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per limitare la velocità massima dell'attuatore in avanti e indietro

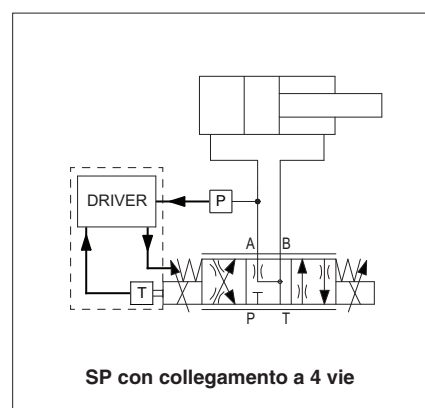
Requisiti:

- un trasduttore di pressione remoto deve essere installato sulla bocca di spinta dell'attuatore
- deve essere utilizzato un cursore Q5 dedicato con una forte caratteristica "meter-in" in posizione centrale; durante la regolazione della pressione, la bocca non controllata rimane collegata alla linea T per evitare qualsiasi contropressione - vedere sezione 7.4



Le valvole con ricoprimento positivo e bocche PABT chiusi non sono adatte a questa applicazione

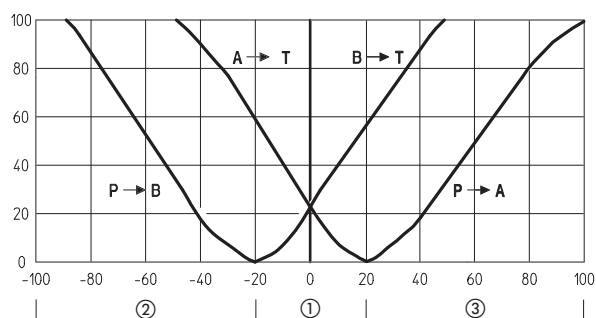
Doppio effetto - solo per **SP**



7.4 Cursore Q5 per collegamento a 4 vie con comando SP

Il tipo di cursore **Q5** consente una rapida inversione di direzione durante le fasi di movimento (ad es. movimento dell'estrattore con limitazione dello sforzo massimo)

- ① depressurizzazione (controllo di pressione attivo)
- ② movimenti all'indietro (controllo di portata attivo)
- ③ movimenti in avanti (controllo di portata o pressione attivo)



7.5 Attuatori a doppio effetto con limitazione/regolazione della forza - solo per SF o SL

Valvole direzionali proporzionali a 4 vie con controllo SF o SL, regolano la velocità/forza su attuatori a doppio effetto:

- il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per regolare la velocità di avanzamento e di ritorno dell'attuatore, mentre il segnale di riferimento della forza viene utilizzato per limitare la forza massima di spinta e di trazione dell'attuatore
- o
- il segnale di riferimento della forza viene utilizzato per regolare la forza di spinta e di trazione dell'attuatore, mentre il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per limitare la velocità massima dell'attuatore

Requisiti:

- per SF due trasduttori di pressione remoti devono essere installati su entrambe le bocche dell'attuatore
- per SL un trasduttore a cella di carico per spinta/trazione deve essere installato tra l'attuatore e il carico controllato
- si consiglia di utilizzare valvole a ricoprimento zero;



le valvole con ricoprimento positivo e bocche PABT chiuse in posizione centrale non sono adatte a questa applicazione

Vantaggi:

- il controllo della forza è possibile sia in direzione di spinta che di trazione
- SL consente un controllo della forza più preciso, malgrado l'installazione più complessa del trasduttore della cella di carico
- SF consente di aggiungere il controllo della forza anche ai sistemi esistenti grazie alla semplice installazione di trasduttori di pressione

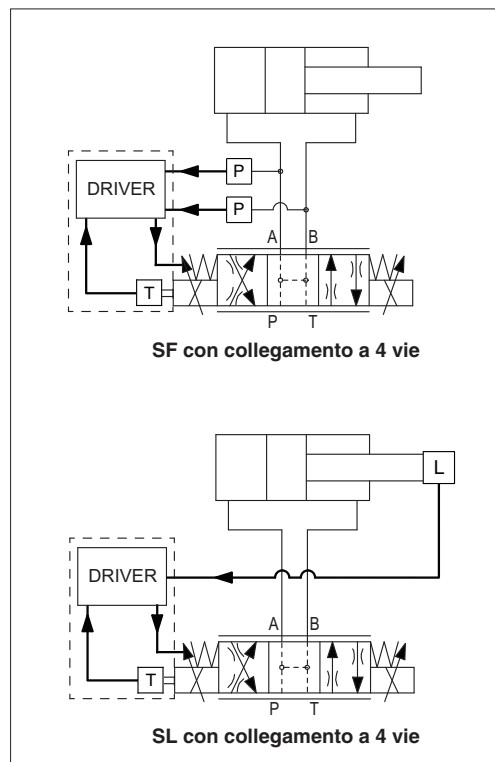
Modalità di controllo:

- **Priorità della portata:** il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per spostare in avanti e indietro l'attuatore, mentre la forza viene limitata/regolata sia in direzione di spinta che di trazione
- **Priorità della forza:** il segnale di riferimento della forza viene utilizzato per controllare le forze di spinta e di trazione, mentre la portata viene limitata/regolata in entrambe le direzioni

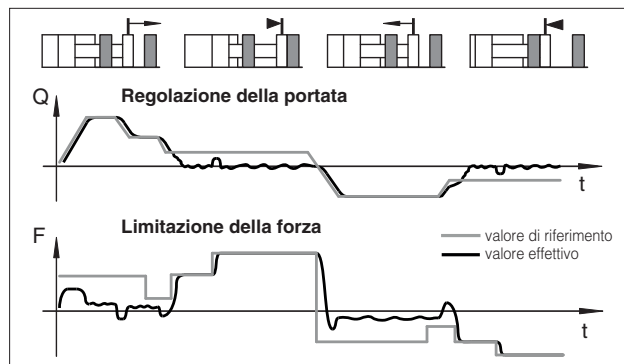
Nota:

le valvole di non ritorno ausiliarie sono consigliate per intercettare le linee A e B in caso di requisiti specifici di configurazione idraulica in assenza di tensione di alimentazione o di Fault

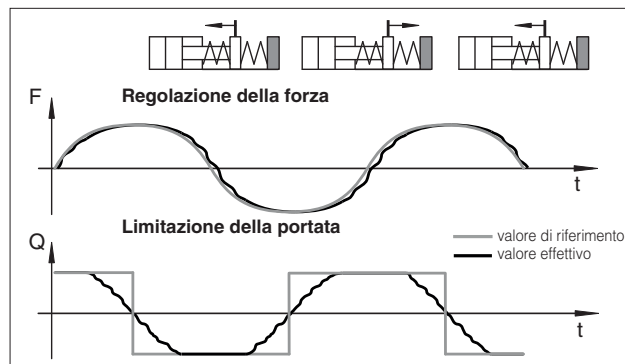
Doppio effetto - solo per SF o SL



7.6 Priorità della portata



7.7 Priorità della forza



8 CARATTERISTICHE DEL TRASDUTTORE DI PRESSIONE/FORZA

L'accuratezza del controllo della pressione/forza dipende fortemente dai trasduttori di pressione/forza selezionati.

I controlli di pressione/forza richiedono l'installazione di trasduttori di pressione remoti o di celle di carico per misurare i valori effettivi di pressione/forza:

- **Trasduttori di pressione:** consentono una facile integrazione del sistema e una soluzione economica per i controlli di pressione e di forza, vedere la tabella tecnica **GS465** per i dettagli del trasduttore di pressione E-ATR-8
- **Trasduttori a cella di carico:** consentono all'utente di ottenere un'elevata accuratezza e regolazioni precise per il controllo della forza, ma aumentano la complessità dell'installazione meccanica

Le caratteristiche dei trasduttori di pressione/forza remoti devono essere sempre selezionate in base ai requisiti dell'applicazione e per ottenere le migliori prestazioni: il campo nominale del trasduttore deve essere almeno pari al 115÷120% della pressione/forza massima regolata.