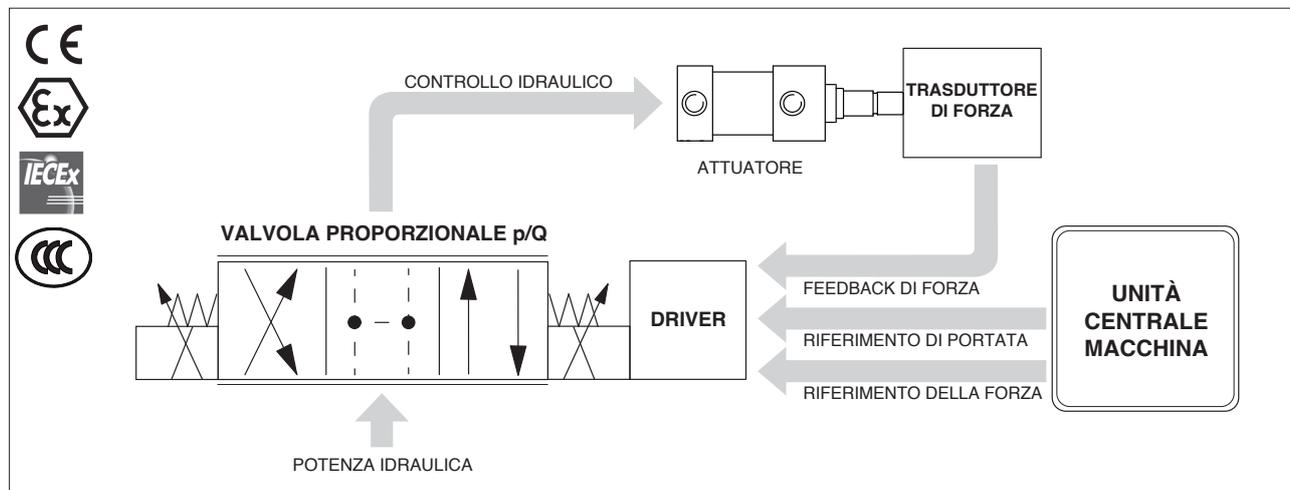


# Valvole proporzionali digitali antideflagranti con controllo p/Q

valvole direzionali con trasduttore LVDT e driver integrato



## 1 DESCRIZIONE GENERALE

Le valvole direzionali proporzionali antideflagranti 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 servoproporzionali 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. Il driver della valvola deve essere interfacciato a un trasduttore remoto di pressione 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 utente A e deve essere interfacciata a un singolo trasduttore di pressione.

L'opzione SF controlla la forza misurando la pressione differenziale tra le bocche utente 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 GAMMA DI VALVOLE

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

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

### Servoproporzionali:

**DLHZA-TES, DLKZA-TES** - dirette, con cursori a ricoprimento nullo, versione imbussolata - tabelle tecniche **FX150**

**DHZA-TES, DKZA-TES** - dirette, con cursori a ricoprimento nullo - tabelle tecniche **FX135**

**DPZA-LES** - pilotate, con cursori a ricoprimento nullo - tabella tecnica **FX235**

**LIQZA-LES** - servocartucce a 3 vie - tabella tecnica **FX380**

**Servoproporzionali** con TEZ/LEZ driver digitale integrato + scheda asse:

**DLHZA-TEZ, DLKZA-TEZ** - dirette, con cursori a ricoprimento nullo, versione imbussolata - tabelle tecniche **FX610**

**DHZA-TEZ, DKZA-TEZ** - dirette, con cursori a ricoprimento nullo - tabelle tecniche **FX620**

**DPZA-LEZ** - pilotate, con cursori a ricoprimento nullo - tabelle tecniche **FX630**

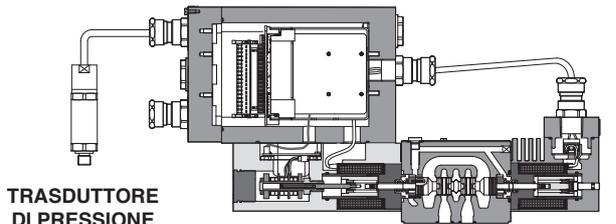
### Proporzionali ad alte prestazioni:

**DHZA-TES, DKZA-TES** - dirette, con cursore a ricoprimento positivo - tabella tecnica **FX135**

**DPZA-LES** - pilotate, con cursore a ricoprimento positivo - tabella tecnica **FX230**

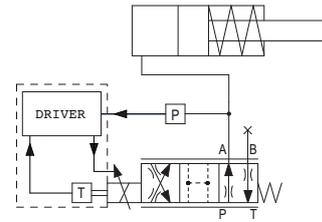
#### 4 ESEMPI DI CONFIGURAZIONE SP, SF, SL

##### SP - Controllo della pressione - 1 trasduttore di pressione



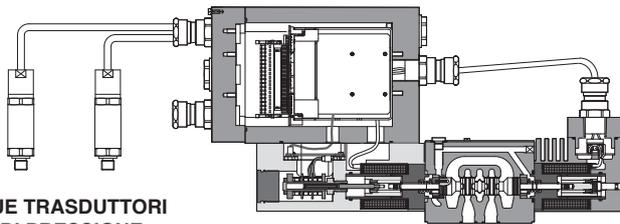
TRASDUTTORE DI PRESSIONE

ad esempio DHZA-TES- **SP**



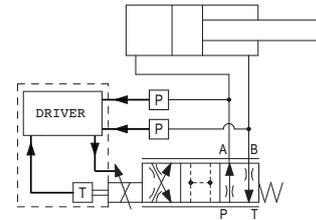
Sulla bocca dell'attuatore da controllare deve essere installato un trasduttore remoto di pressione. In questo esempio, l'opzione SP regola la pressione sulla bocca A

##### SF - Controllo della forza - 2 trasduttori di pressione



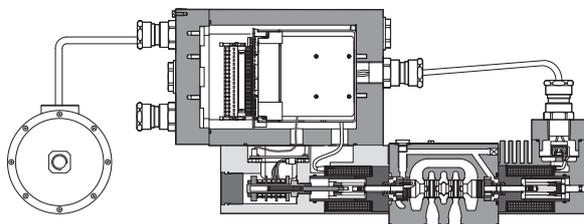
DUE TRASDUTTORI DI PRESSIONE

ad esempio DHZA-TES- **SF**



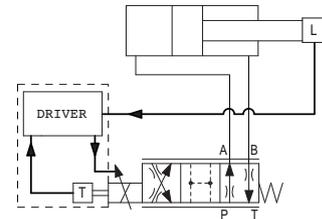
Due trasduttori remoti di pressione devono essere installati sulle bocche A e B dell'attuatore. Le dimensioni del pistone e dello stelo dell'attuatore devono essere inserite nel software della valvola, che calcola le aree pertinenti:  $A1 = \text{area del pistone}$ ;  $A2 = \text{area dell'anello}$ . L'opzione SF controlla direttamente la forza dell'attuatore (F) come risultato del seguente calcolo:  $F = \Delta p (Pa - Pb) \times \Delta \text{area} (A1 - A2)$

##### SL - Controllo della forza - 1 cella di carico



CELLA DI CARICO

ad esempio DHZA-TES- **SL**



Tra l'attuatore e il carico controllato deve essere installato un trasduttore a cella di carico. 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, collegamento e messa in servizio devono essere eseguite secondo le prescrizioni generali riportate nella tabella tecnica **FX900** e nei manuali utente 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 asse 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 asse Atos e sono disponibili sul sito [www.atos.com](http://www.atos.com) nell'area MyAtos.

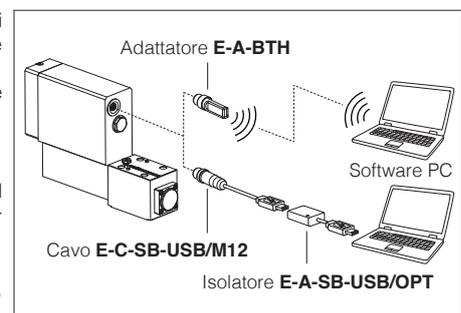


**ATTENZIONE:** la porta USB del driver e della scheda asse non è isolata! Per il cavo E-C-SB-USB/M12, si raccomanda di utilizzare l'adattatore dell'isolatore E-A-SB-USB/OPT per la protezione del PC



**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 antideflagranti 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 Comandi 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 utente 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 utente A della valvola; la risposta rapida/ripetibile del controllo della pressione viene eseguita a dinamica elevata dalla regolazione ad anello chiuso della valvola direzionale

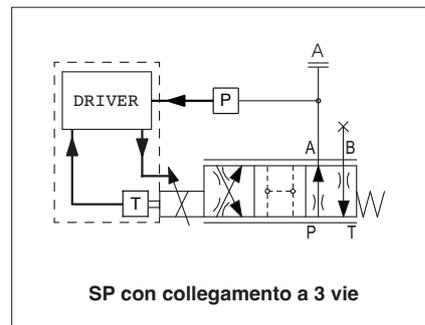
#### Requisiti:

- un trasduttore remoto di pressione antideflagrante deve essere installato nell'impianto idraulico sulla bocca utente 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 l'uso di valvole a ricoprimento nullo senza 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 effetto singolo:

- il segnale di riferimento della portata viene utilizzato per regolare la velocità di avanzamento e di retroazione 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

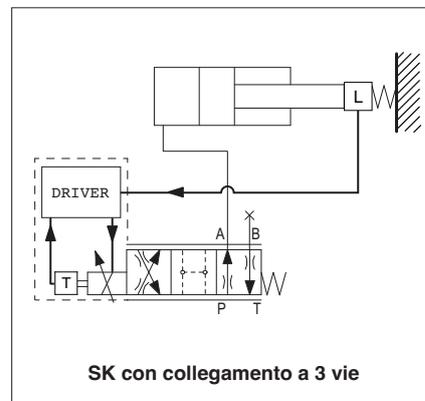
#### Requisiti:

- per il controllo SP è necessario installare un trasduttore remoto di pressione antideflagrante 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 l'uso di valvole a ricoprimento nullo senza fail safe



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

### Effetto singolo - 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 retroazione 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

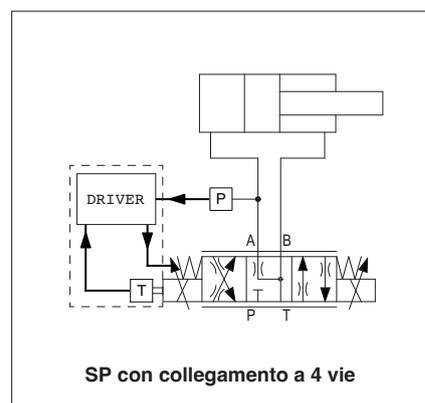
#### Requisiti:

- un trasduttore remoto di pressione antideflagrante 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

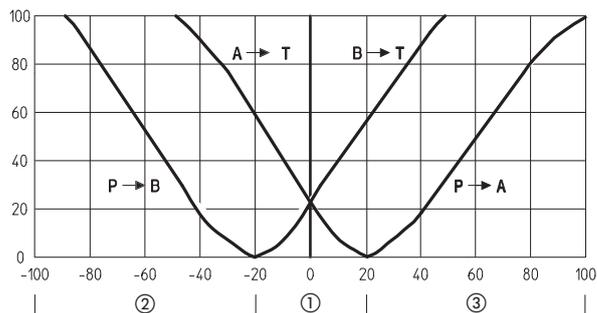
### Doppio effetto - solo per SP



### 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 di espulsione con limitazione della deformazione massima)

- 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 limite/regolazione della forza - solo per SF o SL

Valvole proporzionali direzionali 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 retroazione 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 devono essere installati due trasduttori remoti di pressione antideflagranti su entrambe le bocche dell'attuatore
- per SL deve essere installato un trasduttore a cella di carico push/pull antideflagrante tra l'attuatore e il carico controllato
- si raccomanda l'uso di valvole a ricoprimento nullo



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, nonostante l'installazione più complessa del trasduttore antideflagrante a cella di carico
- SF permette di aggiungere il controllo della forza anche nei sistemi esistenti grazie alla semplice installazione di trasduttori di pressione antideflagranti

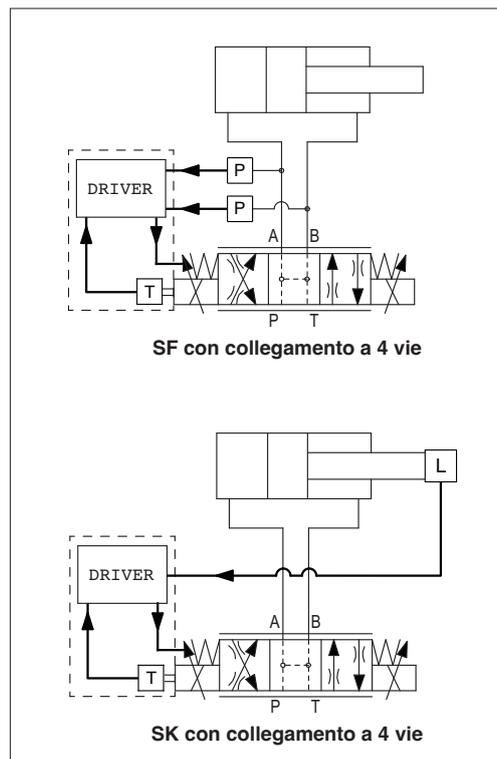
#### Modalità di controllo:

- **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 il flusso viene limitato/regolato in entrambe le direzioni

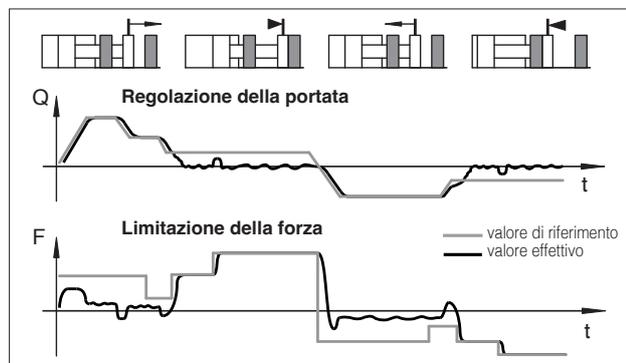
#### Nota:

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

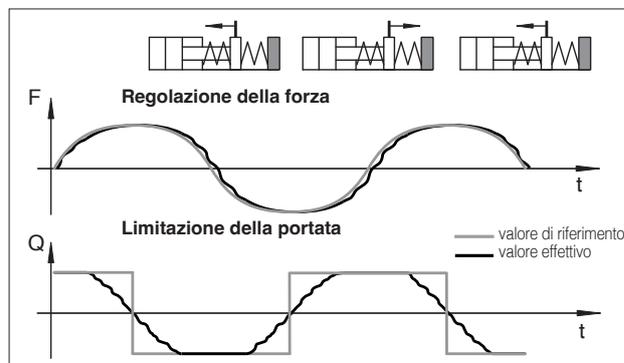
### Doppio effetto - solo per SF o SL



### 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 remoti di pressione o di celle di carico per misurare i valori effettivi di pressione/forza:

- **Trasduttori di pressione:** consentono l'integrazione nel sistema in tutta semplicità e rappresentano una soluzione vantaggiosa per i controlli di pressione e forza, vedere tabella tecnica **GX800** per i dettagli del trasduttore antideflagrante di pressione E-ATRA-7
- **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 remoti di pressione/forza devono essere sempre selezionate in base ai requisiti dell'applicazione e per ottenere le migliori prestazioni: il range nominale del trasduttore deve essere almeno pari al 115÷120% della pressione/forza massima regolata.