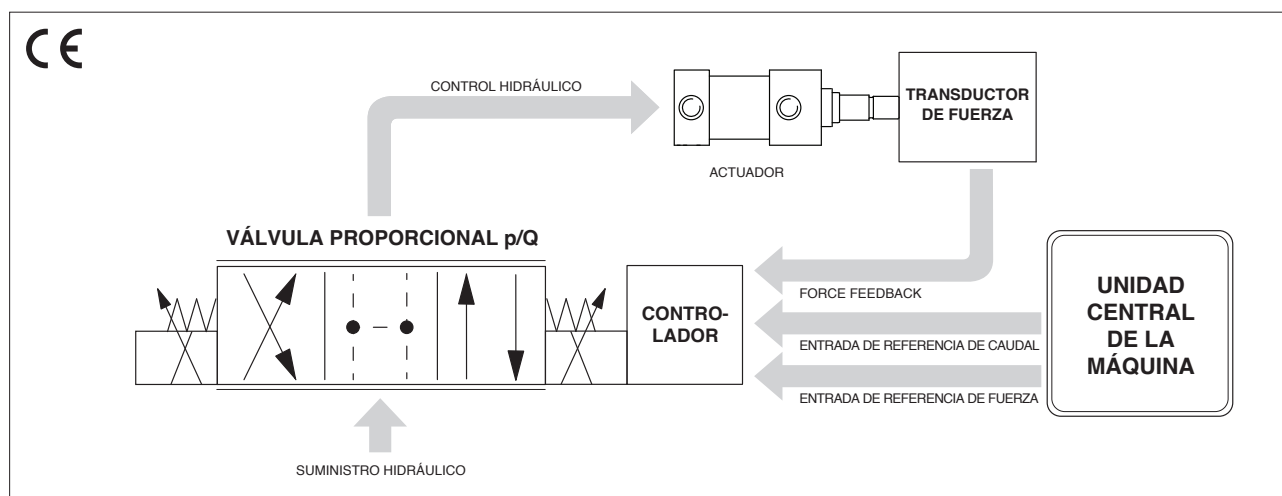


Válvulas proporcionales digitales con control p/Q

válvulas direccionales con transductor LVDT y controlador interno



1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las válvulas direccionales proporcionales con control p/Q se identifican por la opción SP, SF o SL y están diseñadas para realizar la regulación alternada de velocidad/posición/fuerza de actuadores hidráulicos.

Estas opciones añaden el control en bucle cerrado de la presión (para SP) o la fuerza (para SF y SL) a la regulación estándar de la dirección y el caudal operada por las válvulas servoproporcionales y direccionales proporcionales de alto rendimiento.

Nota: para simplificar, la descripción siguiente se refiere siempre al "control de fuerza", aunque para la opción SP el control sea la "presión".

La conmutación del control de caudal al control de fuerza lo realiza automáticamente la válvula gracias a un sofisticado algoritmo.

La ventaja que ofrece esta solución es el control altamente preciso y dinámico del actuador de la máquina en términos de dirección, velocidad, posición y fuerza, todo ello realizado por una sola válvula.

2 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

La regulación p/Q alternada funciona mediante dos señales electrónicas de referencia enviadas desde la unidad central de la máquina al accionamiento de la válvula: una para la regulación del caudal y otra para la regulación. El controlador de la válvula debe conectarse a un transductor de presión remoto o a una célula de carga para medir la presión o la fuerza real y obtener información al respecto.

La opción SP controla la presión en un puerto de usuario y debe conectarse a un único transductor de presión.

La opción SF controla la fuerza midiendo el delta p a través de los puertos de usuario A y B y debe conectarse a dos transductores de presión.

La opción SL controla directamente la fuerza del actuador y debe conectarse a una célula de carga.

Consulte la sección **4** para ver ejemplos de configuración.

Un algoritmo específico selecciona automáticamente qué control (caudal o fuerza) estará activo cada vez. La dinámica de la conmutación entre los dos mandos puede regularse gracias a una configuración específica del software, para evitar inestabilidades o vibraciones.

La regulación del caudal se activa cuando la fuerza real del sistema medida por el transductor de fuerza es inferior a la señal de referencia de entrada correspondiente.

La válvula funciona normalmente para regular el caudal controlando en bucle cerrado la posición de la corredera a través del transductor LVDT interno.

El control de fuerza se activa cuando la fuerza real del sistema, medida por transductores remotos, alcanza el punto de consigna definido por la señal de entrada de referencia de fuerza correspondiente y cumple los requisitos de regulación definidos en el algoritmo de control.

En consecuencia, la regulación del caudal se reduce para mantener estable la regulación de la fuerza en bucle cerrado.

Si la fuerza disminuye por debajo de su señal de referencia de entrada, el control de caudal vuelve a activarse.

La respuesta dinámica del control de fuerza puede adaptarse a diferentes características del sistema, ajustando los parámetros PID internos mediante el software Atos PC. Se pueden seleccionar hasta 4 PID diferentes para optimizar la respuesta dinámica del sistema en función de las distintas condiciones de trabajo hidráulico.

3 GAMA DE VÁLVULAS

Las opciones SP, SF, SL están disponibles para válvulas direccionales proporcionales de alto rendimiento y válvulas servoproporcionales con controlador digital interno TES/LES o controlador digital interno TEZ/LEZ + tarjeta de eje.

Las características de rendimiento de la válvula y las medidas totales permanecen inalteradas según los modelos de válvulas estándar, consulte las tablas técnicas específicas de FS**.

Servoproporcionales:

DLHZO-TES, DLKZOR-TES - directa, solapamiento cero, versión encamisada - tablas técnicas **FS180**

DHZO-TES, DKZO-TES - directa, solapamiento cero - tablas técnicas **FS168**

DPZO-LES - pilotada, solapamiento cero - tabla técnica **FS178**

LIQZP-LES - servocartuchos de 3 vías - tabla técnica **FS340**

Servoproporcionales con TEZ/LEZ controlador digital interno + tarjeta de eje:

DLHZO-TEZ, DLKZOR-TEZ - directa, solapamiento cero, versión encamisada - tablas técnicas **FS610**

DHZO-TEZ, DKZOR-TEZ - directa, solapamiento cero - tablas técnicas **FS620**

DPZO-LEZ - pilotada, solapamiento cero - tablas técnicas **FS630**

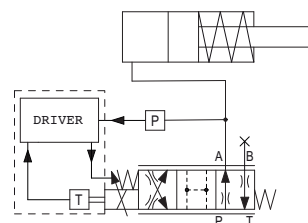
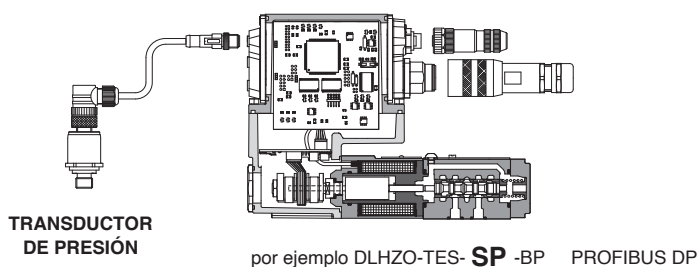
Proporcionales de alto rendimiento:

DHZO-TES, DKZOR-TES - directa, solapamiento positivo de la corredera - tabla técnica **FS165**

DPZO-LES - pilotado, solapamiento positivo de la corredera - tabla técnica **FS175**

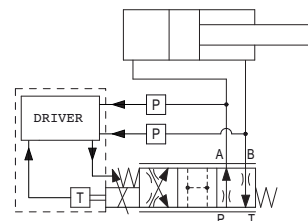
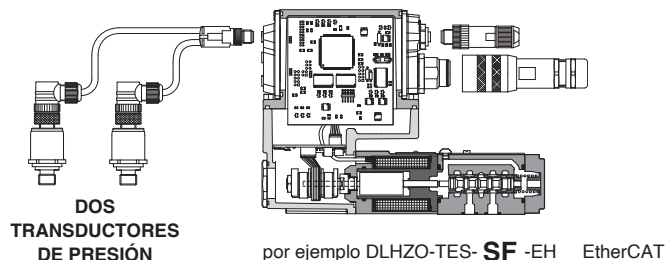
4 EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN SP, SF, SL

SP - Control de presión - 1 transductor de presión



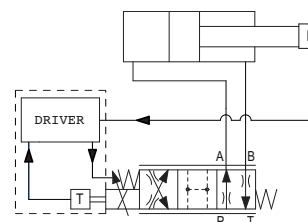
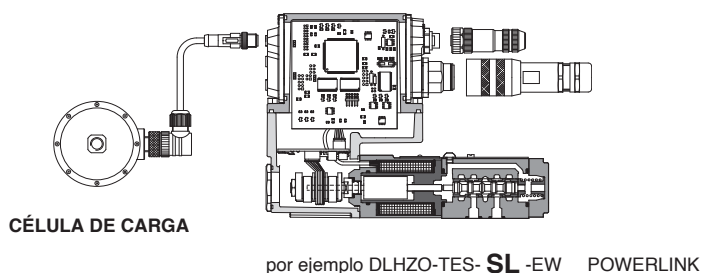
debe instalarse un transductor de presión remoto en el puerto del actuador que se va a controlar. En este ejemplo, la opción SP regula la presión en la conexión A

SF - Control de fuerza - 2 transductores de presión



deben instalarse dos transductores de presión remotos en las conexiones A y B del actuador. Las dimensiones del orificio y el vástago del actuador deben introducirse en el software de la válvula, que calcula las áreas pertinentes:
 $A1 = \text{superficie del orificio}$; $A2 = \text{superficie del anillo}$
 La opción SF controla directamente la fuerza del actuador (F) como resultado del siguiente cálculo:
 $F = (P_a \times A1) - (P_b \times A2)$

SL - Control de fuerza - 1 célula de carga



debe instalarse un transductor de célula de carga entre el actuador y la carga controlada. La opción SL controla directamente la fuerza del actuador

5 NOTAS GENERALES

Las válvulas proporcionales digitales de Atos llevan la marca CE de acuerdo con las directivas aplicables (p. ej. Directiva de Inmunidad y Emisión EMC). Los procedimientos de instalación, cableado y puesta en marcha deben realizarse de acuerdo con las prescripciones generales indicadas en la tabla técnica **FS900** y en los manuales de usuario incluidos en los software de programación E-SW-SETUP y Z-SW-SETUP.

6 AJUSTES DE VÁLVULA Y HERRAMIENTAS DE PROGRAMACION - ver tabla técn. **GS500**

El software descargable gratuito para PC permite configurar todos los parámetros funcionales de las válvulas y acceder a la información de diagnóstico completa de los controladores de válvulas digitales y los controles de ejes a través del puerto de servicio Bluetooth/USB. Los software para PC Atos E-SW-SETUP y Z-SW-SETUP es compatible con todos los controladores de válvulas digitales y controles de ejes Atos y está disponible en www.atos.com en el área MyAtos.

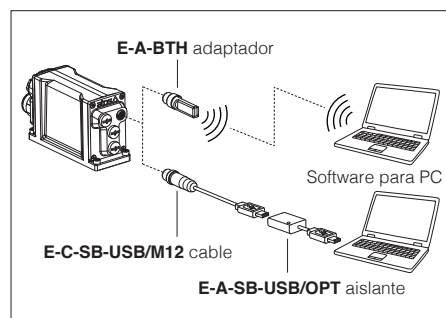


ADVERTENCIA: ¡el puerto USB del controlador y de la tarjeta de eje no está aislado!
 Para el cable E-C-SB-USB/M12, se recomienda encarecidamente el uso de un adaptador aislante E-A-SB-USB/OPT para la protección del PC



ADVERTENCIA para conocer la lista de países en los que se ha homologado el adaptador Bluetooth, consulte la tabla técn **GS500**

Conexión Bluetooth o USB



7 EJEMPLOS FUNCIONALES

Los siguientes ejemplos funcionales son solo una referencia genérica de las posibles aplicaciones de las válvulas direccionales proporcionales con control p/Q alterno, **SP**, **SF**, **SL**.

Póngase en contacto con el departamento técnico de Atos para obtener evaluaciones adicionales relacionadas con el uso de aplicaciones específicas.

7.1 Reductores de presión de alta dinámica - solo para **SP**

Las válvulas proporcionales direccionales solapamiento cero y control SP, funcionan en configuración hidráulica de 3 vías para obtener un control reductor de presión de alta dinámica en el puerto de usuario A (o B):

- la señal de referencia de caudal se utiliza para limitar el caudal máximo durante la regulación de la presión
- la señal de referencia de presión se utiliza para regular la presión en el puerto de usuario A de la válvula; la respuesta rápida/repetible del control de presión se realiza en alta dinámica mediante la regulación de bucle cerrado de la válvula direccional

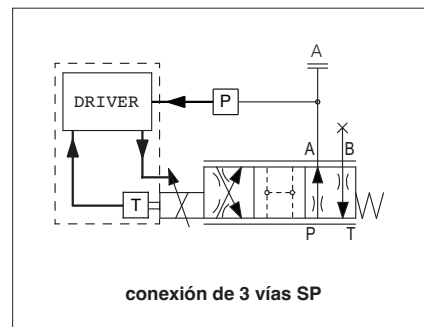
Requisitos:

- debe instalarse un transductor de presión remoto en el sistema hidráulico en el puerto de usuario controlado (cuando se utilizan válvulas de 4 vías, pueden utilizarse los puertos A o B, mientras que el puerto no controlado debe estar tapado)
- se recomiendan las válvulas sin solapamiento sin posición de seguridad;



Las válvulas de solapamiento positivo con conexiones PABT cerradas en posición central no son adecuadas para esta aplicación

Alta dinámica - solo para **SP**



7.2 Actuadores de efecto simple con controles de velocidad/presión/fuerza - solo para **SP** o **SL**

Las válvulas proporcionales direccionales con control SP o SL, funcionan en configuración hidráulica de 3 vías para controlar la velocidad/presión (fuerza) en actuadores de efecto simple:

- la señal de referencia de caudal se utiliza para regular la velocidad de avance y retroceso del actuador, mientras que la señal de referencia de presión (fuerza) se utiliza para limitar la presión máxima de empuje (fuerza) al actuador
- o
- la señal de referencia de presión (fuerza) se utiliza para regular la presión (fuerza) de empuje del actuador, mientras que la señal de referencia de caudal se utiliza para limitar la velocidad máxima del actuador

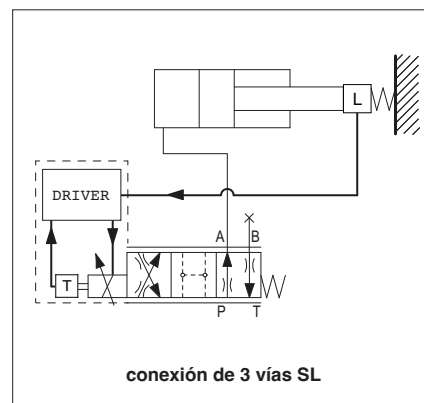
Requisitos:

- para el control SP se debe instalar un transductor de presión remoto en el sistema hidráulico, en el puerto de empuje del actuador
- para el control SL debe instalarse un transductor de fuerza remoto entre el actuador y la carga controlada
- se recomiendan las válvulas sin solapamiento sin posición de seguridad;



Las válvulas de solapamiento positivo con conexiones PABT cerradas en posición central no son adecuadas para esta aplicación

Efecto único - solo para **SP** o **SL**



7.3 Actuadores de doble efecto con controles de velocidad/presión - solo para **SP**

Válvulas direccionales proporcionales con control SP, regulan velocidad/presión en actuadores de efecto doble:

- la señal de referencia de caudal se utiliza para regular la velocidad de avance y retroceso del actuador, mientras que la señal de referencia de presión se utiliza para limitar la presión máxima de empuje del actuador
- o
- la señal de referencia de presión se utiliza para regular la presión de empuje del actuador, mientras que la señal de referencia de caudal se utiliza para limitar la velocidad máxima de avance y retroceso del actuador

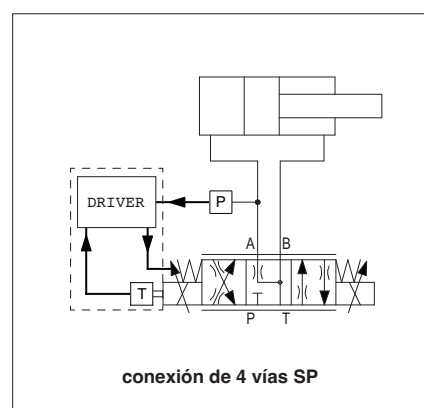
Requisitos:

- debe instalarse un transductor de presión remoto en el puerto de empuje del actuador
- debe utilizarse una corredera Q5 específico con una fuerte característica de "medición" en posición central; durante la regulación de la presión, el puerto no controlado permanece conectado a la línea T para evitar cualquier contrapresión - véase la sección 7.4



Las válvulas de solapamiento positivo con puertos PABT cerrados no son adecuadas para esta aplicación

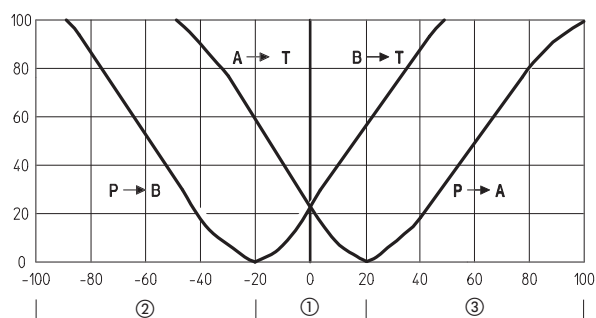
Doble efecto - solo para **SP**



7.4 Corredera Q5 para conexión de 4 vías con control SP

El tipo de corredera **Q5** permite una inversión rápida de la dirección durante las fases de movimiento (por ejemplo, movimiento de expulsión con limitación de la tensión máxima)

- ① despresurización (control de presión activo)
- ② movimientos de retroceso (control de caudal activo)
- ③ movimientos de avance (control de caudal o presión activo)



7.5 Actuadores de efecto doble con limitación/regulación de fuerza - solo para SF o SL

válvulas proporcionales direccionales de 4 vías con control SF o SL, regulan la velocidad/fuerza en actuadores de efecto doble:

- la señal de referencia de caudal se utiliza para regular la velocidad de avance y retroceso del actuador, mientras que la señal de referencia de fuerza se utiliza para limitar la fuerza máxima de empuje y tracción del actuador
- o
- la señal de referencia de fuerza se utiliza para regular la fuerza de empuje y tracción del actuador, mientras que la señal de referencia de caudal se utiliza para limitar la velocidad máxima del actuador

Requisitos:

- para SF deben instalarse dos transductores de presión remotos en los dos puertos del actuador
- para SL debe instalarse un transductor de célula de carga de empuje/tracción entre el actuador y la carga controlada
- se recomiendan válvulas sin solapamiento;



las válvulas de solapamiento positivo con puertos PABT cerrados en posición central no son adecuadas para esta aplicación

Ventajas:

- el control de la fuerza es posible tanto en la dirección de empuje como en la de tracción
- SL permite un control más preciso de la fuerza a pesar de una instalación más compleja del transductor de la célula de carga
- SF permite añadir control de fuerza también en sistemas existentes gracias a la sencilla instalación de transductores de presión

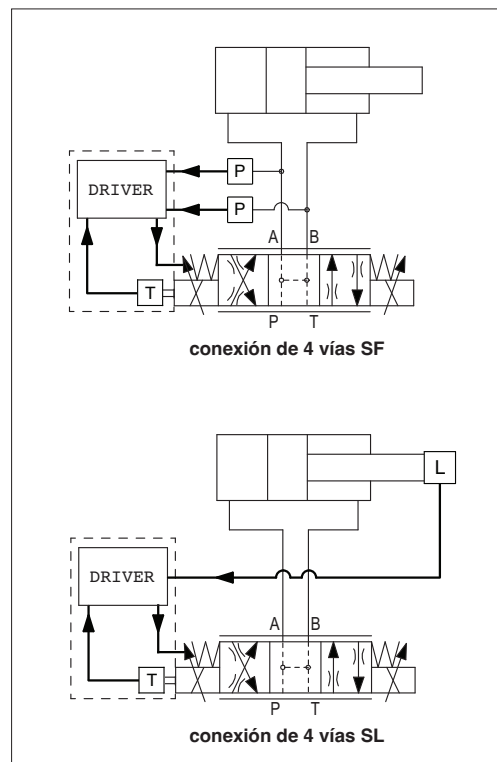
Modos de control:

- **Prioridad de caudal:** la señal de referencia de caudal se utiliza para hacer avanzar y retroceder el actuador, mientras que la fuerza se limita/regula tanto en la dirección de empuje como en la de tracción
- **Prioridad de fuerza:** la señal de referencia de fuerza se utiliza para controlar las fuerzas de empuje y tracción mientras el caudal se limita/regula en ambas direcciones

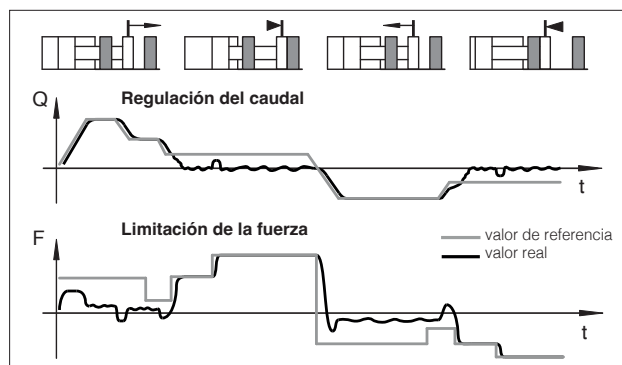
Nota:

se recomiendan válvulas antirretorno auxiliares para interceptar las líneas A y B en caso de requisitos específicos de configuración hidráulica en ausencia de alimentación eléctrica o avería

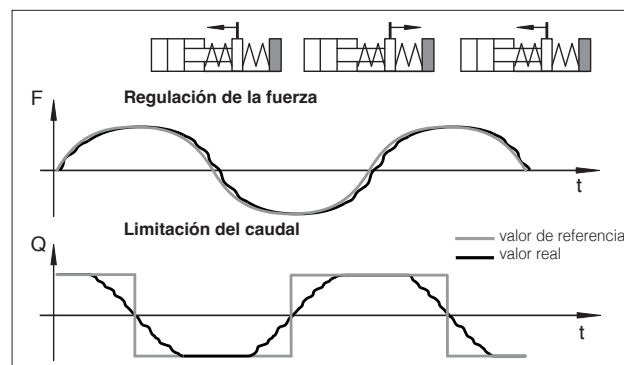
Doble efecto - solo para SF o SL



7.6 Prioridad de caudal



7.7 Prioridad de fuerza



8 CARACTERÍSTICAS DEL TRANSDUCTOR DE PRESIÓN/FUERZA

La precisión del control de presión/fuerza depende en gran medida de los transductores de presión/fuerza seleccionados.

Los controles de presión/fuerza requieren la instalación de transductores de presión remotos o células de carga para medir los valores reales de presión/fuerza:

- **Transductores de presión:** permiten una fácil integración en el sistema y una solución rentable tanto para controles de presión como de fuerza, consulte la tabla técnica **GS465** para detalles del transductor de presión E-ATR-8
- **Transductores de células de carga:** permiten al usuario obtener una gran exactitud y regulaciones precisas para el control de la fuerza, pero aumentan la complejidad de la instalación mecánica

Las características de los transductores de presión/fuerza a distancia deben seleccionarse siempre en función de los requisitos de la aplicación y para obtener las mejores prestaciones: el rango nominal del transductor debe ser como mínimo del 115÷120 % de la presión/fuerza máxima regulada.