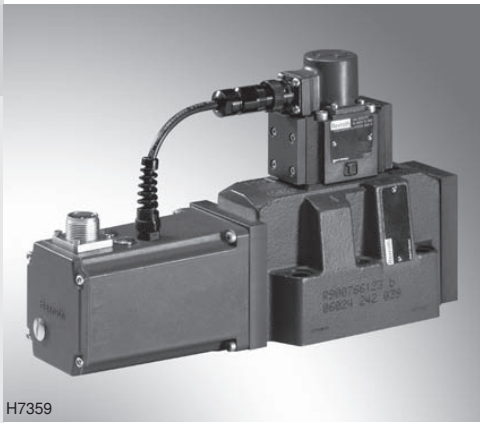
Servoválvula direccional en versión de 4 vías

RS 29620/03.12 1/14
Reemplaza a: 04.08

Tipo 4WSE3E 16


H7359

Tamaño nominal 16
Serie 2X
Presión de servicio máxima 350 bar
Caudal máximo 570 l/min

Indice

Contenido	Página
Características	1
Datos para el pedido	2
Símbolo	2
Funcionamiento, corte	3
Datos técnicos	4 a 6
Esquema en bloques de la electrónica integrada (OBE)	7
Curvas características	8 a 11
Dimensiones	12
Placa de lavado con posición de las conexiones según ISO 4401	13
Accesorios	13

Informaciones sobre repuestos suministrables:
www.boschrexroth.com/spc

Características

- Válvula para la regulación de posición, fuerza, presión o velocidad
- Servoválvula de 3 etapas con regulación eléctrica de posición de la corredera de mando de la 3ra. etapa, detección de posición de la corredera de mando mediante un captador de posición inductivo
- Válvula piloto de 2 etapas TN 6 de elevada dinámica
- 1ra. etapa como amplificador de tobera-placa deflectora
- Filtro para 1ra. etapa accesible y reemplazable desde el exterior
- Montaje sobre placa:
  Posición de las conexiones según ISO 4401
- Se puede emplear también como versión de 3 vías
- La válvula y la electrónica de mando integrada son ajustadas y ensayadas en fábrica
- Circuito optimizado de regulación de la válvula
- Elevada sensibilidad de reacción, histéresis y deriva de punto nulo muy reducidas
- Alimentación y retorno de aceite de mando suministrable en forma interna o externa
- Cámara de presión del casquillo de mando con juntas de cierre, no hay desgaste de anillos tóricos

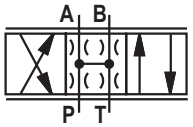
Datos para el pedido

4WSE3E	16				−2X/		/	K31		*

Servoválvula de 3 etapas

Tamaño nominal
TN16 **= 16**

Símbolo de corredera de mando [1]



= V
= V1

Posición de la corredera de mando sin tensión
No definida **= sin denom.**
100 % P → A / B → T **= P**

Caudal nominal [2]
105 l/min **= 100**
150 l/min **= 150**
200 l/min **= 200**
260 l/min **= 300**

Solapamiento de corredera de mando [3]
0 a 0,5 % positivo **= D**
0 a 0,5 % negativo **= E**

Serie 20 hasta 29 **= 2X**
(20 hasta 29: Medidas invariadas de montaje y de conexión)

Material de juntas [4]
Juntas FKM **= V**
Juntas NBR **= M**

Otros datos en texto explícito

Interfase electrónica valor nominal/ real
A1 = 0 a 10 V
C1 = 0 a 10 mA
F**1* =** 4 a 20 mA

Conexión eléctrica
K31 = 6+PE
Sin conector

Tensión de alimentación
15 = ±15 V
24 = +24 V
Ver página 6

Nivel de presión [6]
7 = 210 bar
9 = 315 bar

Caudal de mando [5]
XY = Alimentación de aceite de mando externa, retorno de aceite de mando externo
XT = Alimentación de aceite de mando externa, retorno de aceite de mando interno
PY = Alimentación de aceite de mando interna, retorno de aceite de mando externo
PT = Alimentación de aceite de mando interna, retorno de aceite de mando interno

* Sólo con +24 V de tensión de alimentación

[1] **Símbolos de corredera de mando**
para símbolo de corredera de mando V
P → A: $q_{V\,máx}$ B → T: $q_{V\,máx}$
P → B: $q_{V\,máx}$ A → T: $q_{V\,máx}$
para símbolo de corredera de mando V1
P → A: $q_{V\,máx}$ B → T: q_V / 2
P → B: q_V / 2 A → T: $q_{V\,máx}$

[2] **Caudal nominal**
El caudal nominal se refiere al 100 % de la señal de valor nominal para 70 bar de diferencia de presión sobre la válvula (35 bar por canto de mando). La diferencia de presión de la válvula se debe considerar como magnitud de referencia. Valores diferentes provocan una variación del caudal.
Se debe considerar una posible tolerancia de caudal nominal de ±10 % y un efecto de saturación (ver función caudal-señal en página 8).

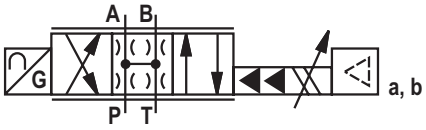
[3] **Solapamiento de la corredera de mando**
El solapamiento de la corredera de mando en % se refiere a la carrera nominal de la corredera de mando.
(Otros solapamientos de corredera de mando a pedido.)

[4] **Material de juntas**
Ver avisos en página 5

[5] **Aceite de mando**
Se debe procurar en lo posible presión de pilotaje constante. Por ello a menudo es conveniente un pilotaje externo a través de la conexión X.

[6] **Rango de presión de entrada**
Se debe tener en cuenta una presión del sistema lo más constante posible. Presión de mando mínima ≥ 10 bar.
Hasta un presión de mando de 210 bar se debe seleccionar el nivel de presión 7. A partir de una presión de mando de 210 bar se debe seleccionar el nivel de presión 9.
Respecto a la dinámica, se debe considerar la dependencia de la respuesta en frecuencia dentro del rango de presión admisible.
Para una presión de entrada > 40 bar, la presión de mando no debe ser inferior al 60 % de la primera, ya que en ese caso las fuerzas debidas al flujo sobre la corredera de mando de la 3ra. etapa reducen la capacidad de regulación.
Con una presión de entrada ≤ 40 bar es ventajoso en cada caso trabajar con una presión de mando a través de la conexión X (alimentación externa).

Símbolo



Funcionamiento, corte

Las válvulas del tipo 4WSE3E 16 son servoválvulas direccionales de 3 etapas accionadas eléctricamente. Se emplean principalmente para regulaciones de posición, fuerza o presión y velocidad.

Estas válvulas constan de una válvula piloto de 2 etapas del tipo 4WS2EM 6 (1), una etapa principal con una corredera de mando en un casquillo (2), un captador de posición inductivo (3) y la electrónica de mando integrada (4).

La válvula de pilotaje (1) se compone de un convertidor electromecánico (motor de torque), un amplificador hidráulico (principio tobera-placa deflectora) y una corredera de mando en un casquillo, la cual está vinculada con el motor de torque mediante una retroseñal de posición mecánica.

Mediante una señal eléctrica de entrada en la bobina del motor de torque se genera una fuerza sobre el inducido por medio de un imán permanente, que en combinación con el tubo flexible provoca un torque. Con ello la placa deflectora unida por un perno con el tubo flexible se desplaza de la posición media entre ambas toberas de regulación y se establece una diferencia de presión sobre las caras frontales de la corredera de mando. Esta diferencia de presión provoca un cambio de posición de la corredera de mando, con la cual la conexión de presión se vincula con una conexión de consumidor y simultáneamente la otra conexión de consumidor con la conexión de retorno.

La corredera de mando está conectada por medio de un resorte de flexión (retroseñal de posición mecánica) con la placa deflectora o el motor de torque.

El cambio de posición de la corredera de mando se efectúa hasta que el torque del retorno debido al resorte de flexión y el torque electromagnético del motor de torque lleven a cero a la posición de la tobera-placa deflectora y a la diferencia de presión en el sistema tobera-placa deflectora.

La carrera de la corredera de mando y con ello el caudal de la válvula de pilotaje se regula por ello en forma proporcional a la señal eléctrica de entrada (ver catálogo 29564).

En la etapa principal la corredera principal (2) es accionada por la válvula de pilotaje y su posición es detectada por un captador de posición inductivo (3). La señal del captador de posición se compara con el valor nominal mediante la electrónica de mando integrada (4). Una eventual desviación es amplificada eléctricamente y se la suministra a la válvula de pilotaje como señal de mando. La válvula de pilotaje se desplaza y el pistón principal se reposiciona.

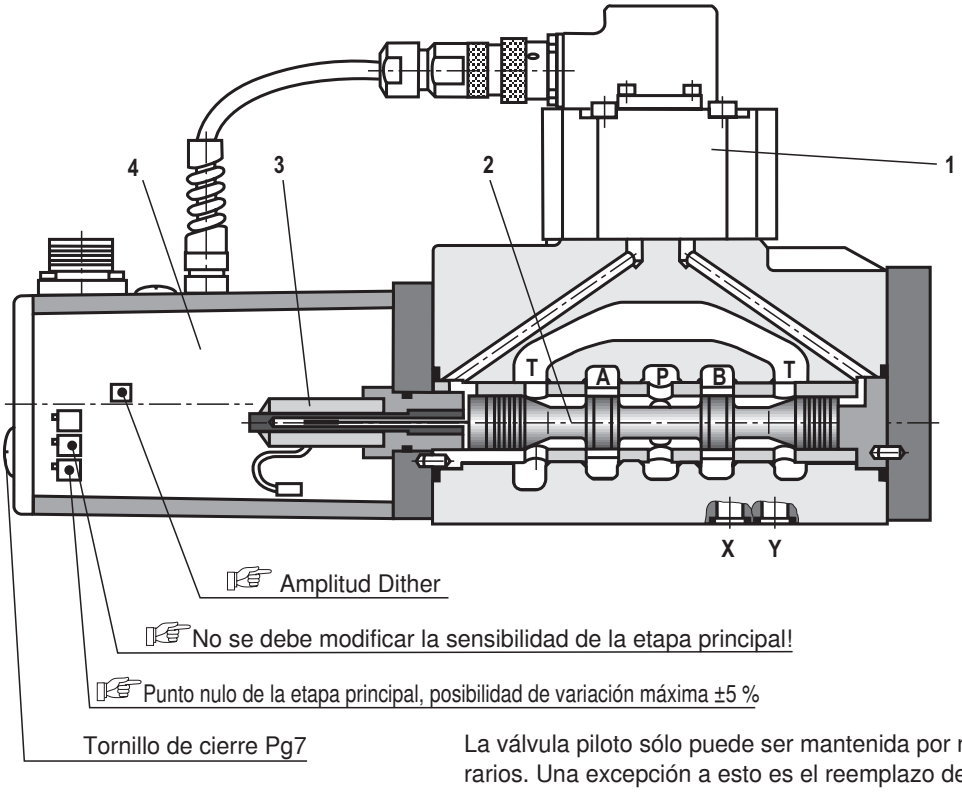
La carrera de la corredera de mando principal y con ello el caudal de la servoválvula se regula en forma proporcional al valor nominal. Hay que tener en cuenta, que el caudal depende de la caída de presión sobre la válvula.

El punto nulo de válvula se puede ajustar por medio de un potenciómetro accesible desde afuera.

Las válvulas se proveen calibradas de fábrica con un ajuste básico Dither con la frecuencia constante de 400 Hz.

☞ **¡Aviso!**

Las modificaciones del punto nulo y/o amplitud Dither pueden ocasionar daños al sistema y deben ser realizadas sólo por personal capacitado.



La válvula piloto sólo puede ser mantenida por nuestros operarios. Una excepción a esto es el reemplazo del elemento filtrante – ver catálogo 29564.

Datos técnicos (¡consúltenos en caso de utilizar el equipo fuera de los valores indicados!)

generales

Masa	kg	9,5
Posición de montaje		A elección, cuando esté garantizado que el pilotaje al arrancar el sistema se alimenta con suficiente presión (≥ 10 bar)! Con alimentación de presión insuficiente la corredera de la servoválvula se puede ubicar en cualquier posición. Puede ocurrir que el canal P se vincule con el consumidor retardándose el aumento de presión. Esto se puede evitar mediante una alimentación de presión externa a través de la conexión X.
Rango de temperatura de almacenamiento	°C	–20 hasta +80
Rango de temperatura ambiente	°C	–20 hasta +60

hidráulicos (medidos con HLP 32, ϑ_{aceite} = 40 °C ± 5 °C)

Presión de servicio máxima	Etapa de pilotaje, alimentación de aceite de mando X		bar	10 a 210 o 10 a 315 (ver página 2, rango de presión)
	Válvula principal, conexión P, A, B	Alimentación de aceite de mando interna	bar	315
	Válvula principal, conexión P, A, B	Alimentación de aceite de mando externa	bar	350
Presión de retorno máxima	Etapa de pilotaje, conexión X		bar	Picos de presión admisibles < 100, estáticos < 10
	Válvula principal, conexión T	Retorno de aceite de mando interno	bar	Picos de presión admisibles < 100, estáticos < 10
		Retorno de aceite de mando externo	bar	250
Caudal nulo				Ver página 9 (curvas características)
Caudal nominal q_{Vnom} ±10 % para Δp = 70 bar			l/min	105, 150, 200, 260
Fluido hidráulico				Ver tabla página 5
Rango de temperatura del fluido hidráulico			°C	–20 a +80; preferentemente +40 a +50
Rango de viscosidad			mm^2/s	15 a 380; preferentemente 30 a 45
Grado de ensuciamiento máximo admisible del fluido clase de pureza según ISO 4406 (c)			Válvula piloto	Clase 18/16/13 [1]
			Etapa principal	Clase 20/18/15 [1]
Histéresis			%	≤ 0,10
Margen de inversión			%	≤ 0,05
Sensibilidad de respuesta			%	≤ 0,05
Amplificación de presión				≥ 90 % de p_P [2] para 1 % variación de corredera de mando (del punto nulo hidráulico)
Desplazamiento del punto nulo por variación de:	Temperatura del fluido hidráulico		% / 10 K	≤ 0,3
	Temperatura ambiente		% / 10 K	≤ 0,3
	Presión de servicio		% / 100 bar	≤ 0,3
	Presión de retorno 0 a 10 % de p_P		% / 100 bar	≤ 0,3

[1] En los sistemas hidráulicos se deben mantener las clases de pureza indicadas para los componentes. Un filtrado efectivo evita disfunciones y aumenta simultáneamente la vida útil de los componentes.
Para seleccionar los filtros ver www.boschrexroth.com/filter

[2] p_P = presión de entrada/presión de servicio

☞ **¡Aviso!**
Ver datos de **ensayo de simulación de medioambiente** para los sectores EMV (compatibilidad electromagnética), solicitaciones climáticas y mecánicas en el catálogo 29620-U.

Datos técnicos (¡consúltenos en caso de utilizar el equipo fuera de los valores indicados!)

Fluido hidráulico	Clasificación	Materiales de junta adecuados	Normas
Aceites minerales e hidrocarburos compatibles	HL, HLP	NBR, FKM	DIN 51524
Difícilmente inflamable – acuoso	HFC Fuchs Hydrotherm 46M Petrofer Ultra Safe 620	NBR	ISO 12922

☞ **Avisos importantes sobre fluidos hidráulicos!**

– Más informaciones e indicaciones para la utilización de otros fluidos hidráulicos, ver catálogo 90220 o según consulta!

– ¡Es posible que haya restricciones para datos técnicos de válvula (temperatura, rango de presión, vida útil, intervalos de mantenimiento, etc.)!

– **Difícilmente inflamable – acuoso**:

¡Diferencia de presión máxima por cada canto de mando 210 bar, sino elevada erosión por cavitación! Pretensión del tanque < 1 bar o > 20 % de la diferencia de presión del canto a tanque. ¡Los picos de presión no deben exceder las presiones de servicio máximas!

Temperatura máxima del fluido 60 °C

Datos técnicos (¡consúltenos en caso de utilizar el equipo fuera de los valores indicados!)

eléctricos

Tipo de protección según EN 60529	IP 65 con conector montado y enclavado
Tipo de señal	Analógica

Interfase electrónica		**A1**	**C1**	**F1**
Consumo de corriente en el conector	Pin			
	A	< ±150 mA para ±15 V < 200 mA para 24 V		< 200 mA para 24 V
	B			
	D	0 a ±0,05 mA	0 a ±10 mA	4 a 20 mA
	E			

Conexionado del enchufe	**Pin**	**Tensión de alimentación 15**		**Tensión de alimentación 24**		
Interfase		A1	C1	A1	C1	F1
Tensión de alimentación	A	+15 VCC		+24 VCC		
	B	–15 VCC		0 VCC		
M0	C	0 VCC / referencia para pins A, B		No asignado		
Entrada de valor nominal diferencial	D	0 a ±10 V	0 a ±10 mA	0 a ±10 V	0 a ±10 mA	4 a 20 mA
	E	R_e > 100 kΩ	R_e = 100 Ω	R_e > 100 kΩ	R_e = 100 Ω	R_e = 100 Ω
Valor real Referencia con +24 V es pin B Referencia con ±15 V es pin C	F	0 a ±10 V R_i ≈ 1 kΩ	0 a ±10 mA Carga máx. 1 kΩ	0 a ±10 V R_i ≈ 1 kΩ	0 a ±10 mA Carga máx. 1 kΩ	4 a 20 mA Carga máx. 500 Ω
Protección a tierra	PE	Conectada con la carcasa de válvula				

☞ **El apantallado debe conectarse en un solo lado en el mando!**

Tensión de alimentación: ±15 V ±3 %, ondulación residual < 1 %
+24 VCC / 18 V a 35 V; rectificador de puente completo con condensador de aplanamiento 2200 µF = $I_{máx}$ = 230 mA

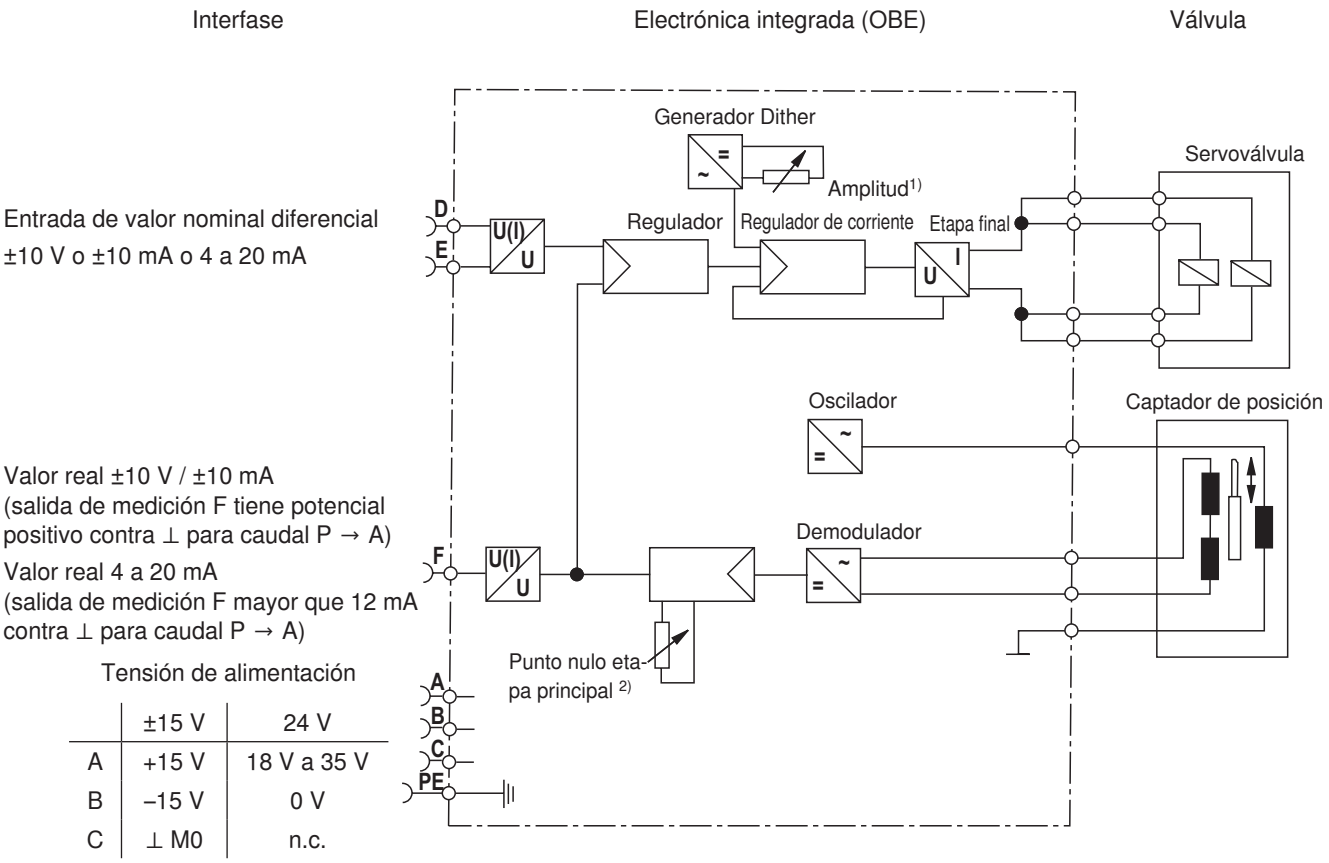
Valor nominal: **A1, C1:**
Potencial de referencia en E y valor nominal positivo en D origina caudal de P → A y B → T.
Potencial de referencia en E y valor nominal negativo en D origina caudal de P → B y A → T.
F1:
Potencial de referencia en E y señal de 12 a 20 mA en D origina caudal de P → A y B → T.
Potencial de referencia en E y señal de 12 a 4 mA en D origina caudal de P → B y A → T.

Valor real / salida de medición La señal de tensión / corriente es proporcional a la carrera de la corredera de mando y de igual signo que valor nominal.

Cable de conexión: Proposición: – hasta 25 m de longitud de cable: Tipo LiYCY 7 x 0,75 mm²
– hasta 50 m de longitud de cable: Tipo LiYCY 7 x 1,0 mm²
Apantallar sólo del lado de alimentación sobre ⊥.

Aviso: **Las señales eléctricas aplicadas a una electrónica de válvula (por ej. valor real) no deben ser empleadas para la conmutación de funciones relevantes de seguridad de la máquina!**

Esquema en bloques de la electrónica integrada (OBE)



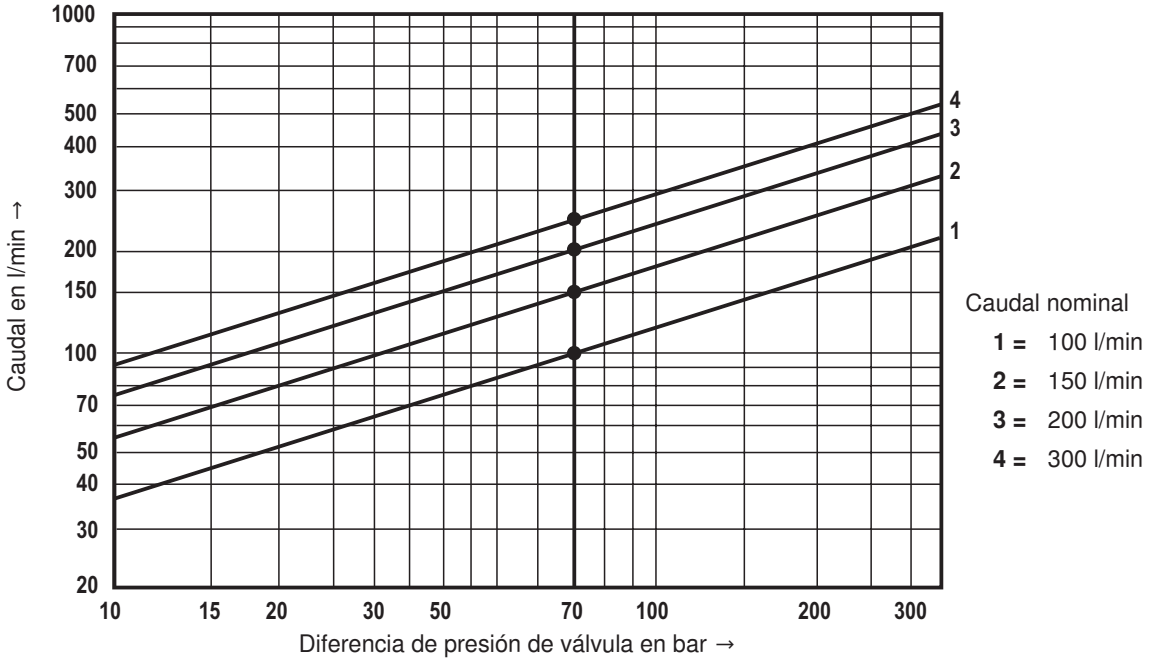
	±15 V	24 V
A	+15 V	18 V a 35 V
B	–15 V	0 V
C	⊥ M0	n.c.

1) 2)

☞ **Las modificaciones del punto nulo y/o amplitud Dither pueden ocasionar daños al sistema y deben ser realizadas sólo por personal capacitado.**

Curvas características (medidas con HLP46, ϑ_{aceite} = 40 °C ± 5 °C)

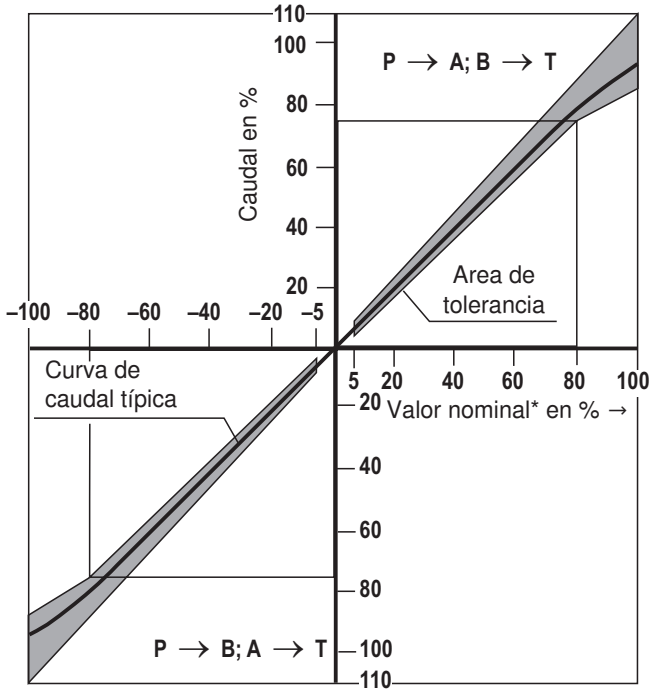
Función caudal-carga (tolerancia ±10 %) para 100 % señal valor nominal



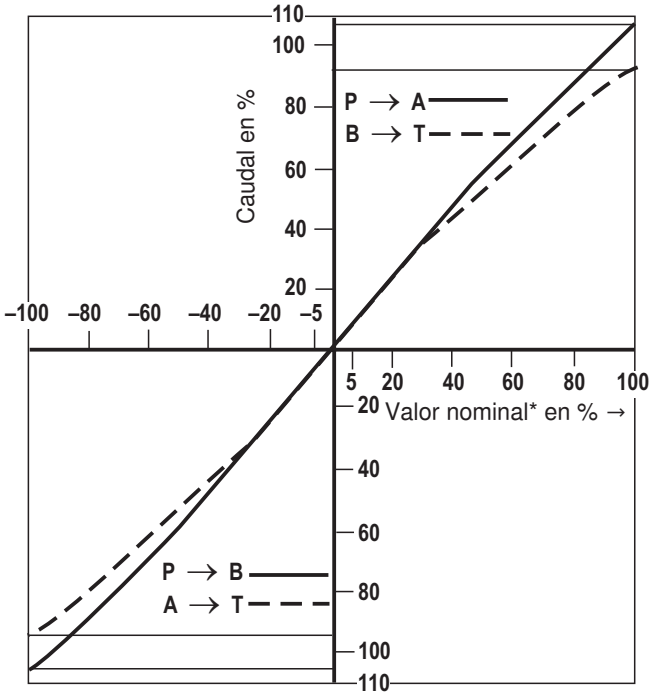
Δp = Diferencia de presión de válvula (presión de entrada p_P menos presión de carga p_L menos presión de retorno p_T)

Area de tolerancia de la función caudal-señal para diferencia de presión de válvula constante

Canto de suma Δp_V = 70 bar



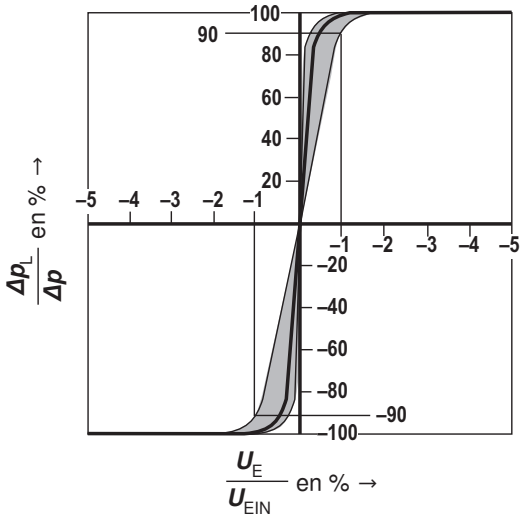
Canto individual Δp_V = 35 bar (tolerancia ±5 %)



* Para interfase F1 corresponde el eje de valor nominal negativo 4 a 12 mA, el eje de valor nominal positivo 12 a 20 mA

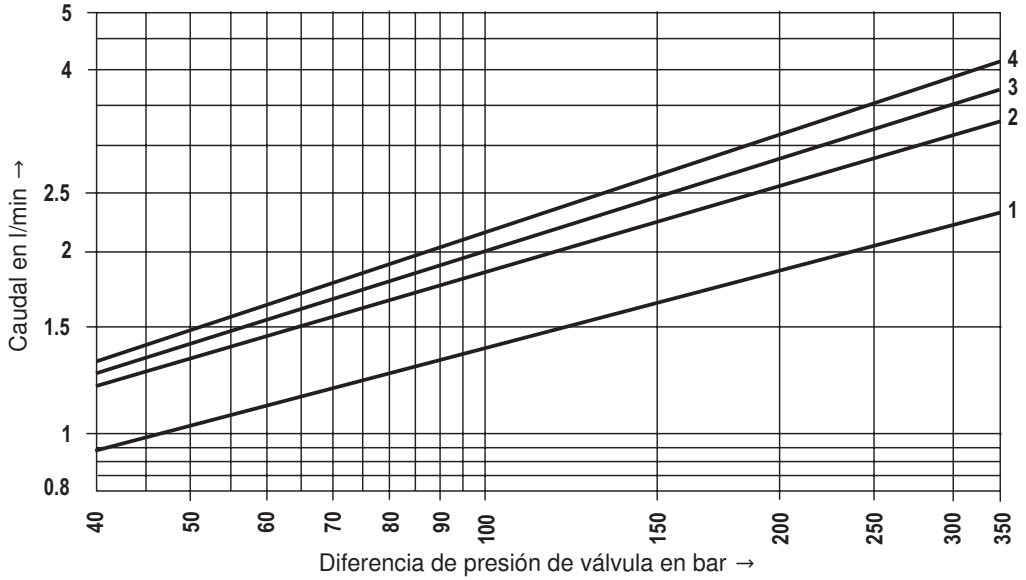
Curvas características (medidas con HLP32, ϑ_{aceite} = 40 °C ± 5 °C)

Curva característica señal-presión



Medida para
presión de servicio 280 bar

Caudal nulo total con solapamiento "D" (válvula de pilotaje y etapa principal)
Tolerancia ±20 %



1 = 100 l/min
2 = 150 l/min
3 = 200 l/min
4 = 300 l/min

Caudal nulo Datos válidos para solapamiento "E"	Válvula piloto L1	l/min	$\leq \sqrt{\frac{p_P}{70\ bar}} \cdot 0{,}5$
	Válvula completa q_V	l/min	$\leq \sqrt{\frac{p_P}{70\ bar}} \cdot 0{,}015 \cdot q_{Vnom}$

q_{Vnom} Caudal nominal (válvula completa) en l/min
105, 150, 200, 260

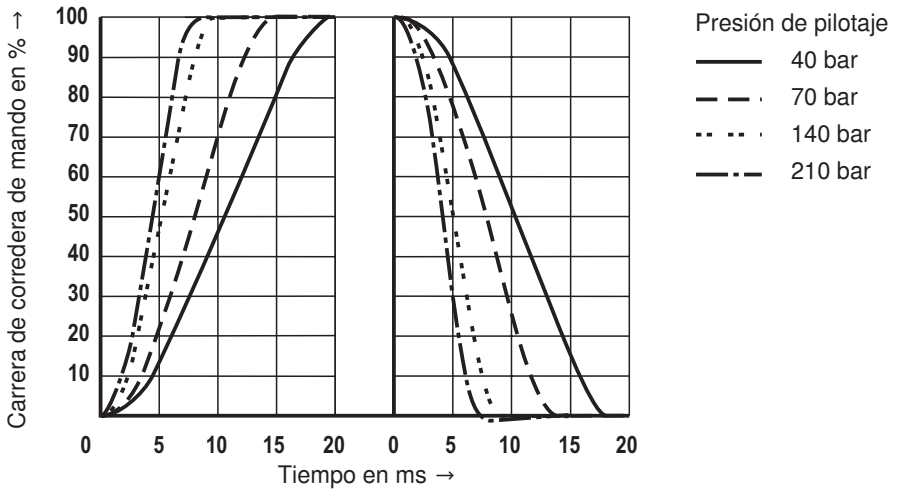
p_P Presión de servicio en bar

Δp Diferencia de presión de válvula en bar

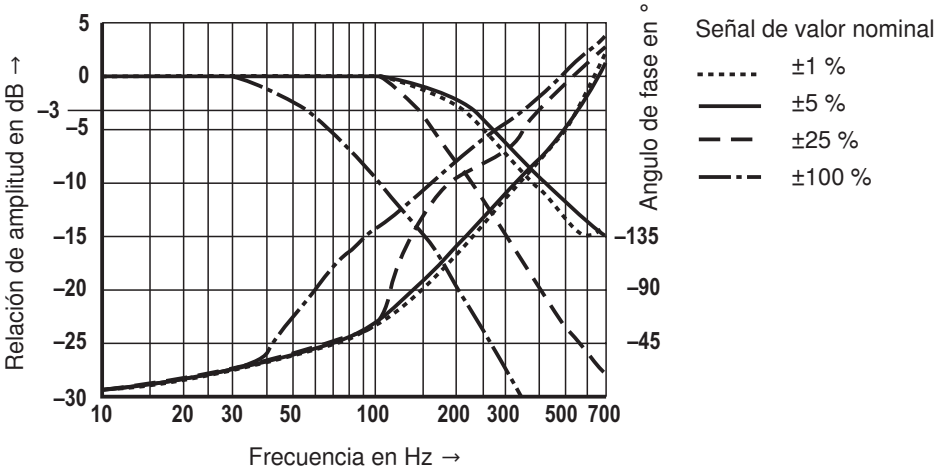
q_V 100, 150, 200, 300 l/min

Curvas características (medidas con HLP32, ϑ_{aceite} = 40 °C ± 5 °C)

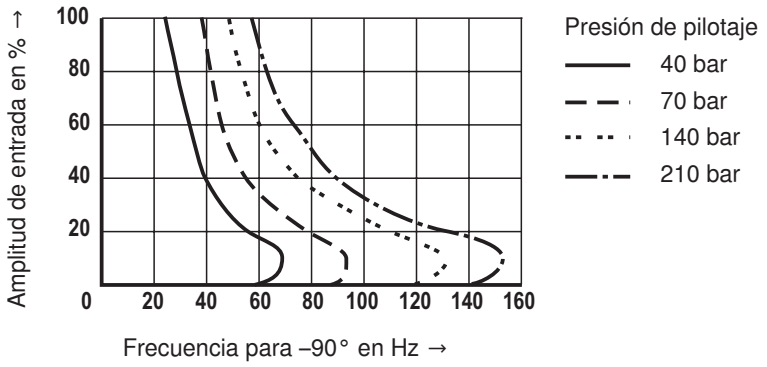
Función de transferencia – medida con nivel de presión 210 bar



Respuesta de frecuencia para p_P = 210 bar – medidas con nivel de presión 210 bar

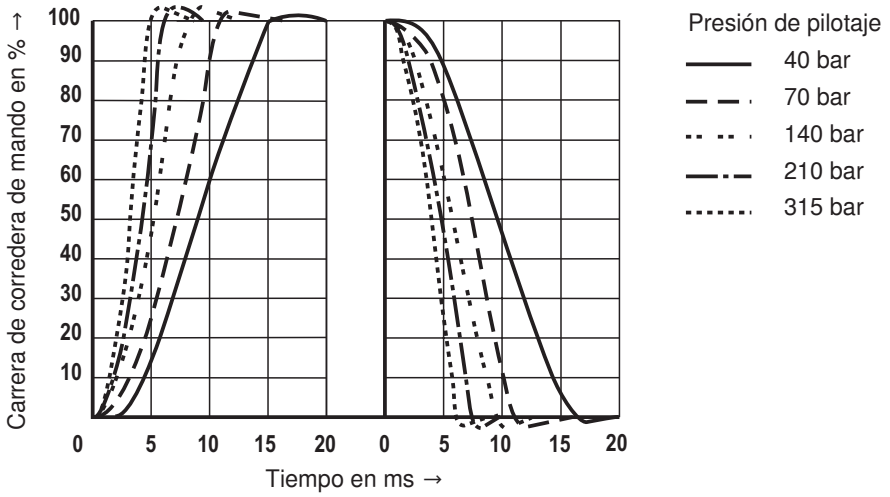


Dependencia de la frecuencia para –90° de la presión de pilotaje – medida con nivel de presión 210 bar

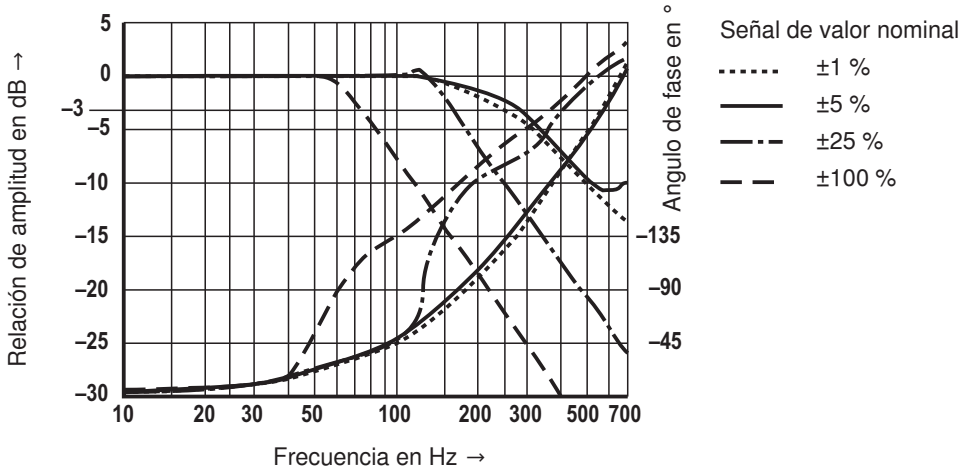


Curvas características (medidas con HLP32, ϑ_{aceite} = 40 °C ± 5 °C)

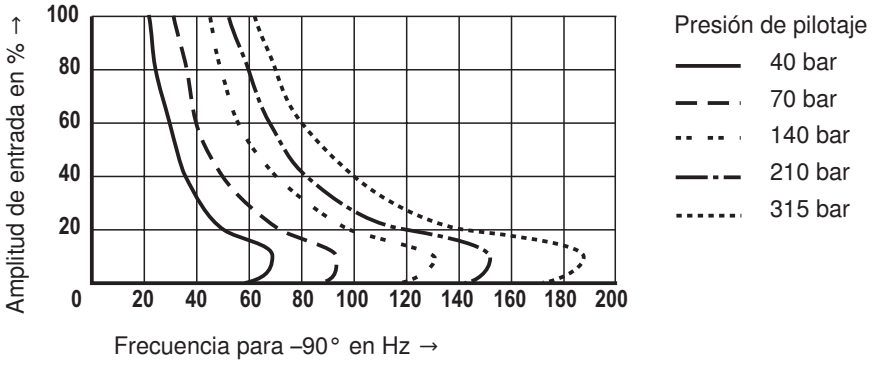
Función de transferencia – medida con nivel de presión 315 bar



Respuesta de frecuencia para p_P = 315 bar – medidas con nivel de presión 315 bar

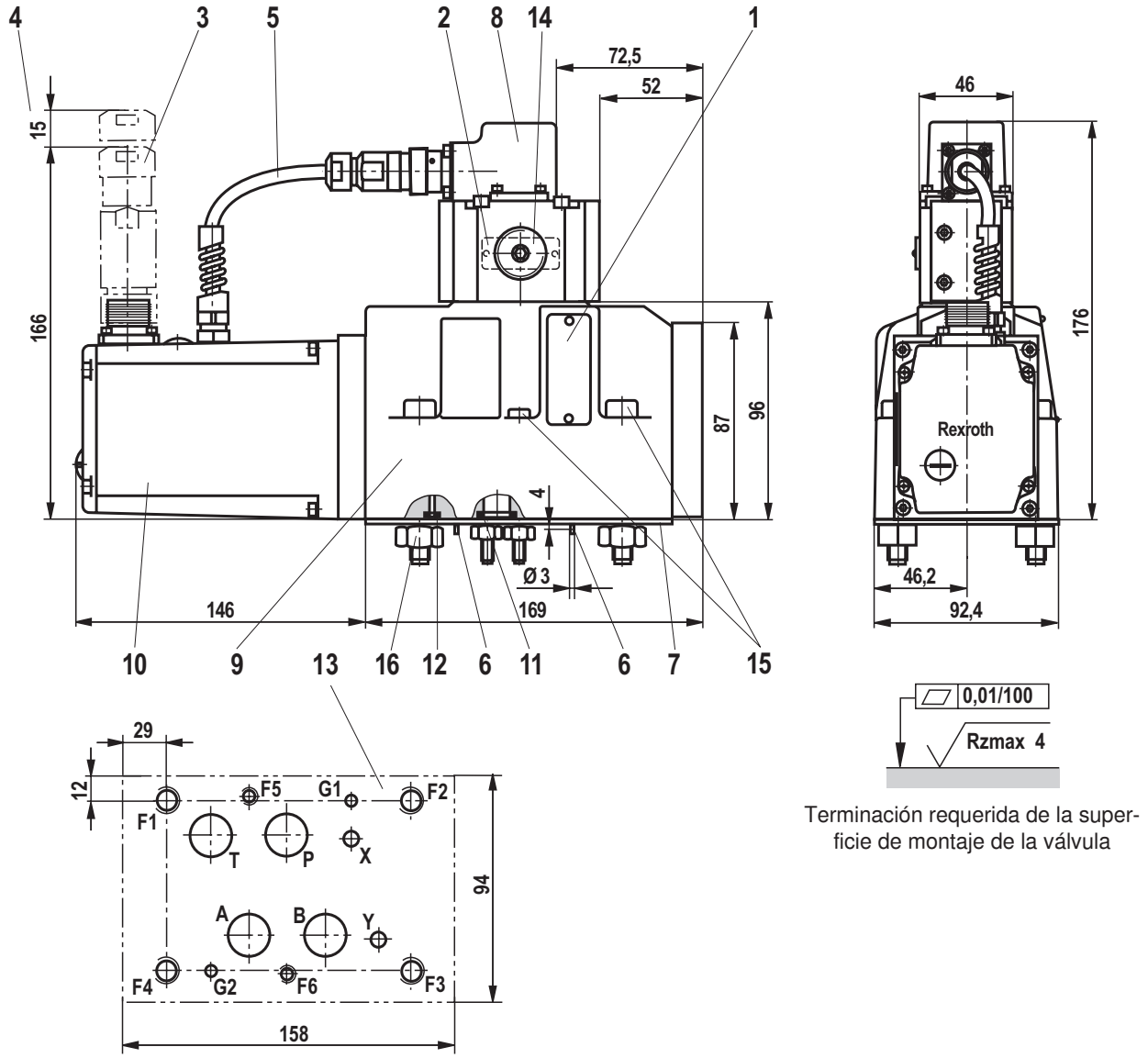


Dependencia de la frecuencia para –90° de la presión de pilotaje – medida con nivel de presión 315 bar



La señal de salida corresponde a carrera de corredera de mando sin caudal

Dimensiones: Tipo 4WSE3E 16 (medidas en mm)



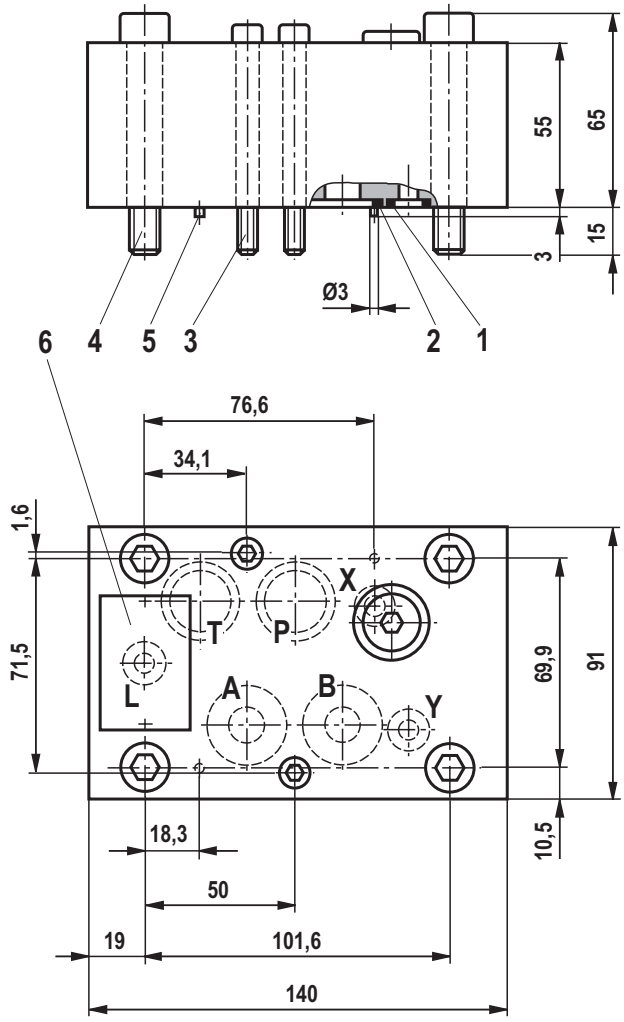
Terminación requerida de la superficie de montaje de la válvula

1 Placa de características – Válvula completa
2 Placa de características – Válvula de piloto
3 Conector según EN 175201-804, pedido por separado, ver página 13
4 Espacio necesario para retirar el conector, tener en cuenta cable de conexión!
5 Cable de PVC no resistente al contacto con fluido HFD-R
6 Espiga de fijación (2 unidades) G1 y G2
7 Placa cobertora (sólo para el transporte)
8 Válvula piloto (2 etapas)
9 Etapa principal (3ra. etapa)
10 Electrónica de mando integrada
11 Juntas anulares idénticas para conexiones A, B, P y T
12 Juntas anulares idénticas para conexiones X e Y
Conexiones X e Y también están presurizadas para aceite de mando "interno".
13 Superficie de apoyo de la válvula mecanizada, posición de las conexiones según ISO 4401-07-07-0-05
14 Elemento filtrante reemplazable con junta, nro. de material: **R961001949**
15 Tornillos de fijación de la válvula
16 Tuercas hexagonales (sólo para el transporte)

Tornillos cilíndricos (incluidos en el suministro)		**Número de material**
TN16	2x ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9-flZn-240h-L Torque de apriete M_A = 12,5 Nm ±10 %	R913000115
	4x ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9-flZn-240h-L Torque de apriete M_A = 58 Nm ±10 %	R913000116

Aviso: El torque de apriete de los tornillos cilíndricos se refiere a la presión de servicio máxima!

Placa de lavado con posición de las conexiones según ISO 4401-07-07-0-05 (medidas en mm)



1 Anillo sección rectangular 10 x 2 x 2 (L, X, Y) incluidos en el suministro

2 Anillo sección rectangular 22,53 x 2,30 x 2,62 (P, T, A, B) incluidos en el suministro

3 2 tornillos cilíndricos (incluidos en el suministro)
ISO4762-M6x70-10.9flZn-240h-L
(número de rozamiento 0,09 a 0,14 según VDA 235-101)
M_A = 15,5 Nm ±20 %
Nro. de material **R913000282**

4 4 tornillos cilíndricos (incluidos en el suministro)
ISO4762-M10x70-10.9flZn-240h-L
(número de rozamiento 0,09 a 0,14 según VDA 235-101)
M_A = 75 Nm ±20 %
Nro. de material **R913000126**

5 2 espigas de fijación 3 x 8 - A2C DIN EN 28741

6 Placa de características

Para garantizar un correcto funcionamiento de la servoválvula es estrictamente necesario lavar la instalación antes de su puesta en marcha.

Como valor orientativo para el tiempo de lavado por instalación vale:

$$t \geq \frac{V}{q_V} \bullet 5$$

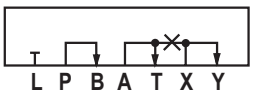
t = Tiempo de lavado en horas
V = Contenido del tanque en litros
q_V = Caudal de bombas en litros por minuto

Al recargar más del 10 % del volumen del tanque se debe repetir el proceso de lavado.

Más adecuado que una placa de lavado es el empleo de una válvula direccional con conexión según ISO 4401-07-07-0-05. Con esta válvula se pueden lavar también las conexiones de consumidores.

Símbolos

con juntas FKM,
nro. de material
R900904218
Masa: 4,75 kg



con juntas FKM,
nro. de material
R900959376
(sin figura)
Masa: 4,5 kg

Accesorios (no incluidos en el suministro)

Conectores		Número de material
Conector para servoválvula	DIN EN 175201-804, ver catálogo 08006	R900223890 (metal)

Placas de conexión	Catálogo
TN16	45056

Notas

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.
dewww.boschrexroth.de

© Todos los derechos de Bosch Rexroth AG, también para el caso de solicitudes de derechos protegidos. Nos reservamos todas las capacidades dispositivas tales como derechos de copia y de tramitación. Los datos indicados sirven sólo para describir el producto. De nuestras especificaciones no puede derivarse ninguna declaración sobre una cierta composición o idoneidad para un cierto fin de empleo. Las especificaciones no liberan al usuario de las propias evaluaciones y verificaciones. Hay que tener en cuenta que nuestros productos están sometidos a un proceso natural de desgaste y envejecimiento.

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.
dewww.boschrexroth.de

© Todos los derechos de Bosch Rexroth AG, también para el caso de solicitudes de derechos protegidos. Nos reservamos todas las capacidades dispositivas tales como derechos de copia y de tramitación. Los datos indicados sirven sólo para describir el producto. De nuestras especificaciones no puede derivarse ninguna declaración sobre una cierta composición o idoneidad para un cierto fin de empleo. Las especificaciones no liberan al usuario de las propias evaluaciones y verificaciones. Hay que tener en cuenta que nuestros productos están sometidos a un proceso natural de desgaste y envejecimiento.

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.
dewww.boschrexroth.de

© Todos los derechos de Bosch Rexroth AG, también para el caso de solicitudes de derechos protegidos. Nos reservamos todas las capacidades dispositivas tales como derechos de copia y de tramitación.
Los datos indicados sirven sólo para describir el producto. De nuestras especificaciones no puede derivarse ninguna declaración sobre una cierta composición o idoneidad para un cierto fin de empleo. Las especificaciones no liberan al usuario de las propias evaluaciones y verificaciones. Hay que tener en cuenta que nuestros productos están sometidos a un proceso natural de desgaste y envejecimiento.