

# Válvula proporcional reguladora de caudal en versión de 2 vías

**RS 29190/02.07**  
Reemplaza a: 02.06

1/12

## Tipo 2FRE

Tamaño nominal 10 y 16  
Serie 4X  
Presión de servicio máxima 315 bar  
Caudal máximo 160 l/min



## Índice

Contenido	Página
Características	1
Código de pedido	2
Tipos preferidos	2
Símbolo	3
Funcionamiento, corte	3
Características técnicas	4, 5
Conexión eléctrica, conectores	6
Curvas características	7 hasta 9
Dimensiones	10, 12

## Características

- Válvula con compensador de presión para la regulación de un caudal compensada por presión
- Accionamiento mediante solenoide proporcional
- Para montaje sobre placa:  
perforación según ISO 6263, ver página 10  
placas de conexión según catálogo RS 45066  
(pedido por separado), ver página 10
- Con regulación eléctrica de posición del diafragma de medición
- Bobina del captador de posición desplazable en forma axial, de este modo es posible en forma sencilla la compensación de punto nulo del diafragma de medición (eléctrico-hidráulico) sin intervenir en la electrónica
- Dispersión reducida de válvula y amplificador eléctrico VT-VRPA1-151-1X (analógico) y módulo amplificador VT-MRPA1-151-1X (analógico), pedido por separado, ver página 5
- Regulación de caudal en ambas direcciones mediante placa intermedia rectificadora

Información sobre repuestos suministrables:  
[www.boschrexroth.com/spc](http://www.boschrexroth.com/spc)

**Código de pedido:** Válvula proporcional reguladora de caudal

2FRE		-4X/		B		K4		*	
Tamaño nominal 10		= 10						Otros datos en texto complementario	
Tamaño nominal 16		= 16						M = Juntas NBR, adecuadas para aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524	
Serie 40 hasta 49		= 4X						V = Juntas FKM	
(40 hasta 49: medidas de instalación y conex. invariables)								<b>Conexión eléctrica</b> <b>K4 = Sin conectores</b> con zócalo según DIN EN 175301-803-A para solenoide proporcional y GSA20 para captador de posición conectores – pedido por separado ver página 6	
								B = Con compensador de presión-limitación de carrera	

Caudal nominal A → B / característica de flujo					
Tamaño nominal 10			Tamaño nominal 16		
lineal		progresivo con avance rápido (rango regulación fina)		lineal	
hasta 10 l/min	= 10L	con avance rápido	= 5QE	hasta 80 l/min	= 80L
hasta 16 l/min	= 16L			hasta 100 l/min	= 100L
hasta 25 l/min	= 25L			hasta 125 l/min	= 125L
hasta 50 l/min	= 50L			hasta 160 l/min	= 160L
hasta 60 l/min	= 60L				

## Tipos preferidos

**TN10**

Tipo	Número de referencia
2FRE 10-4X/10LBK4M	R900915817
2FRE 10-4X/16LBK4M	R900915825
2FRE 10-4X/25LBK4M	R900915820
2FRE 10-4X/50LBK4M	R900915815

**TN16**

Tipo	Número de referencia
2FRE 16-4X/100LBK4M	R900915819
2FRE 16-4X/160LBK4M	R900915814

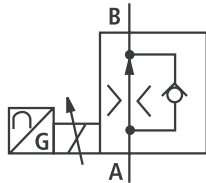
**Código de pedido:** Placa intermedia rectificadora

Z4S		-2X/		*
Tamaño nominal 10	= 10			Otros datos en texto complementario
Tamaño nominal 16	= 16			
Serie 20 hasta 29		= 2X		Sin desig. = Juntas NBR, adecuadas para aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524
(20 hasta 29: medidas de instalación y conexiones invariables)				
				V = Juntas FKM

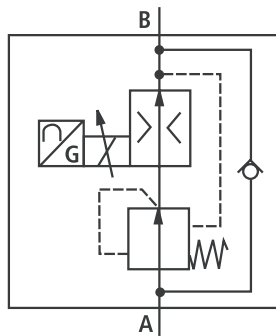
## Símbolo

### Válvula proporcional reguladora de caudal

Simplificado



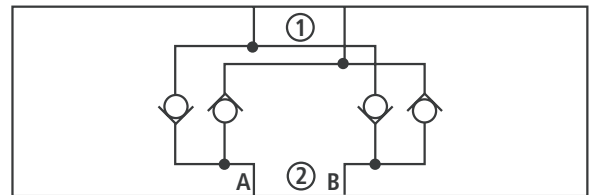
Detallado



### Placa intermedia rectificadora

① = lado equipo,

② = lado placa



## Funcionamiento, corte

Las válvulas proporcionales reguladoras de caudal del tipo 2FRE... tienen una función de 2 vías. Pueden regular un caudal predeterminado por un valor nominal eléctrico, compensado en presión y temperatura.

Se componen básicamente de carcasa (1), solenoide proporcional con captador inductivo de posición (2), diafragma de medición (3), compensador de presión (4), limitación de carrera (5), y válvula antirretorno (6).

El ajuste de caudal está determinado mediante un potenciómetro de valor nominal (0 hasta 100 %). El valor nominal predeterminado produce a través del amplificador y de los solenoides proporcionales la variación del diafragma de medición (3). La posición del diafragma de medición (3) es detectada por el captador inductivo de posición. Las desviaciones respecto del valor nominal son corregidas por la regulación de posición.

El compensador (4) mantiene la caída de presión sobre el diafragma (3) siempre en un valor constante. De este modo el caudal es compensado en carga.

Si el regulador de caudal se emplea sólo dentro de un rango sumamente más pequeño que el caudal nominal máximo previsto de la válvula, el tiempo de respuesta del compensador (4) se puede acortar limitando la carrera del compensador. Esto permite reducir saltos de arranque no deseados.

Si el perno roscado en la limitación de carrera (5) está en tope a izquierda (roscado hacia afuera), no hay limitación de la carrera del compensador.

La reducida deriva de temperatura se logra por un adecuado diseño del diafragma de medición.

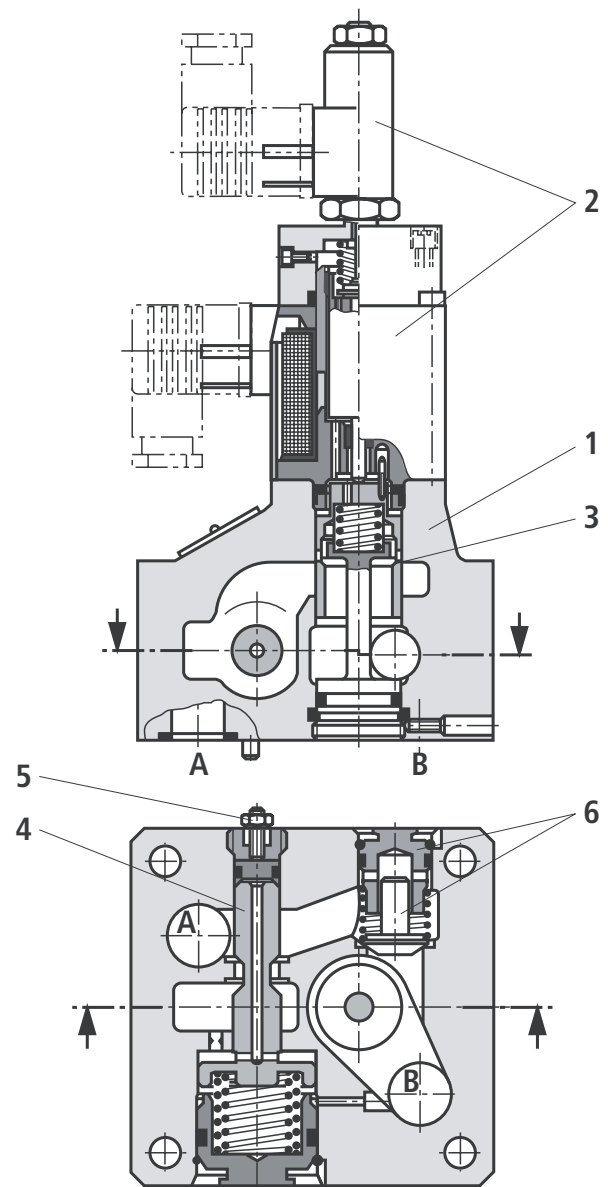
Con valor nominal 0 % el diafragma de medición está cerrado.

En caso de falla de alimentación o rotura de cable del captador inductivo, el diafragma de medición se cierra.

Con valor nominal 0 % es posible un arranque sin saltos. Los diafragmas se pueden abrir y cerrar con retardo mediante dos rampas en el amplificador eléctrico.

Mediante la válvula antirretorno (6) es posible un flujo libre de B hacia A.

Con una placa intermedia rectificadora adicional tipo Z4S... bajo la válvula proporcional reguladora de caudal, se puede regular el flujo del consumidor en ambas direcciones.



## Características técnicas (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

### Generalidades

Tamaño nominal	TN	10	16	
Masa	– válv. prop. reguladora de caudal	kg	6,1	8,5
	– placa intermedia rectificadora	kg	3,2	9,3
Posición de montaje		a elección		
Rango de temperatura de almacenamiento		°C	– 20 hasta + 80	
Rango de temperatura ambiente		°C	– 20 hasta + 70	

### Hidráulicas – Válvula proporcional reguladora de caudal (medidas con HLP46 y para $\vartheta_{ac} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ )

Tamaño nominal	TN	10					16				
Presión serv. máx. en conexión A	bar	hasta 315									
Caudal máximo	– lineal	l/min	10	16	25	50	60	80	100	125	160
	– progresivo con avance rápido	l/min	40					–			
Diferencia mínima de presión	bar	3 hasta 8					6 hasta 10				
$\Delta p$ para flujo libre B → A	bar	ver diagrama en página 9									
Relación de caudal											
Deriva de temp.	– hidráulica + eléctrica $\Delta q_v$ /°C	%	0,1 de $q_{V\text{máx}}$								
	– comp. en presión (hasta $\Delta p = 315$ bar)	%	$\pm 2$ de $q_{V\text{máx}}$								
Fluido hidráulico		Aceite mineral (HL, HLP) según DIN 51524 Otros fluidos hidráulicos a pedido!									
Rango de temperatura del fluido hidráulico		°C	– 20 hasta + 80								
Rango de viscosidad		mm²/s	15 hasta 380								
Grado máximo admisible de impurezas del fluido hidráulico clase de pureza según ISO 4406 (c)		Clase 20/18/15 <sup>1)</sup>									
Histéresis		%	$< \pm 1$ de $q_{V\text{máx}}$								
Repetibilidad		%	$< 1$ de $q_{V\text{máx}}$								
Dispersión	válvula	%	$\leq \pm 2$ para valor nominal 33 % $\leq \pm 5$ para valor nominal 100 %								
	– amplificador VT-VRPA1-151 (analógico)	%	El amplificador se debe adaptar a la válvula <sup>2)</sup>								
	– módulo amplificador VT-MRPA1-151 (analógico)	%	El amplificador se debe adaptar a la válvula <sup>2)</sup>								

### Hidráulicas – Placa intermedia rectificadora

Tamaño nominal	TN	10	16
Presión de servicio	bar	hasta 315	
Presión de apertura	bar	1,5	
Caudal nominal	l/min	60	160

<sup>1)</sup> Las clases de pureza indicadas para los componentes del sistema hidráulico deben ser mantenidas. Un filtrado efectivo evita averías y aumenta simultáneamente la vida útil de los componentes.

Para la selección del filtro ver catálogos RS 50070, RS 50076, RS 50081, RS 50086 y RS 50088.

<sup>2)</sup> Los amplificadores tienen dispersión debido a la tolerancia de la frecuencia de oscilaciones (alimentación del captador de posición).

En caso de equipo nuevo o reemplazo del amplificador puede ser necesario una adaptación de los ajustes del amplificador.

**Características técnicas** (para utilización con valores distintos, consúltenos!)**Eléctricas** – Solenoide proporcional

Tensión	Continua		
Resistencia bobina	– valor en frío para 20 °C	Ω	10
	– máx. valor en caliente	Ω	13,9
Tiempo de conexión		%	100
Corriente máx. de cada solenoide		A	1,51
Conexión eléctrica	Con zócalo según DIN EN 175301-803-A		
	Conector según DIN EN 175301-803-A <sup>1)</sup>		
Protección según EN 60529	IP 65 <sup>2)</sup> , con conector montado y enclavado		

**Eléctricas** – Captador inductivo de posición

Resistencia bobina	Resistencia total de bobina entre	1 y 2	2 y $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ y 1
para 20 °C (para esto ver pág. 6)	Ω	31,5	45,5	31,5
Conexión eléctrica		Con zócalo GSA20		
		Conector GM209N (Pg 9) <sup>1)</sup>		
Inductancia	mH	6 hasta 8		
Frecuencia de oscilador	kHz	2,5		
Sistema eléctrico de medición de posición		Bobina diferencial		
Carrera nominal	mm	4		
Protección según EN 60529		IP 65 <sup>2)</sup> , con conector montado y enclavado		

**Electrónica de mando** (pedido por separado)

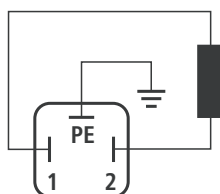
Amplificador correspondiente en tarjeta formato europeo	Tipo VT-VRPA1-151-1X (analogue) según catálogo RS 30118
Módulo amplificador correspondiente	Tipo VT-MRPA1-151-1X (analogue) según catálogo RS 30221

<sup>1)</sup> pedido por separado, ver página 6<sup>2)</sup> Debido a las temperaturas resultantes en la superficie de bobina se deben tener en cuenta las normas europeas DIN EN563 y DIN EN982!

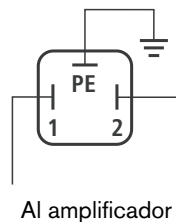
## Conexión eléctrica, conectores (medidas nominales en mm)

### Solenoide proporcional

Conexión en el zócalo

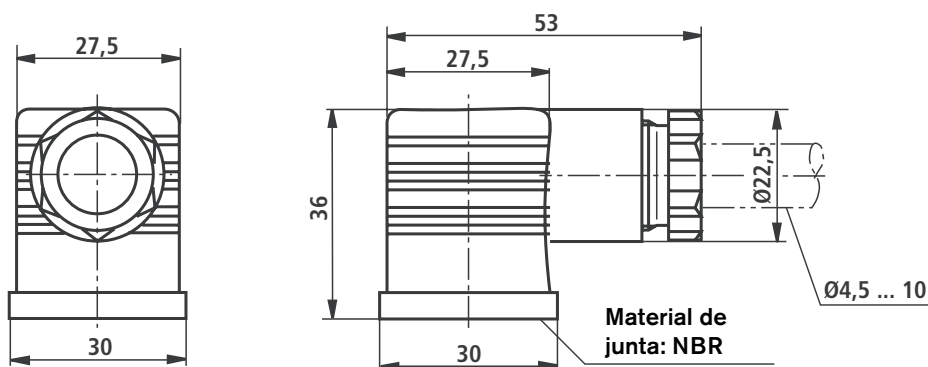


Conexión en el conector

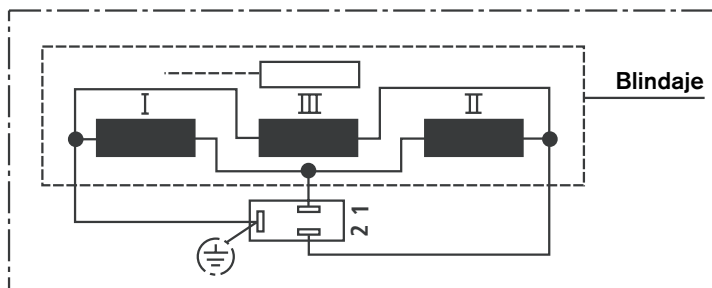


Conector según DIN EN 175301-803-A

Pedido por separado bajo el nro. de referencia **R901017011**  
(versión plástico)

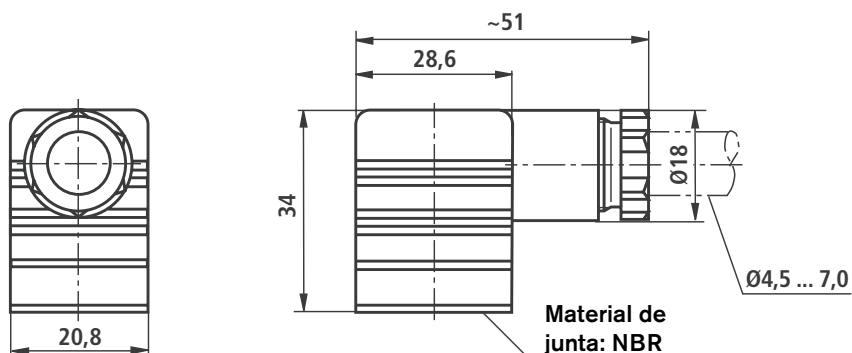


### Captador inductivo de posición



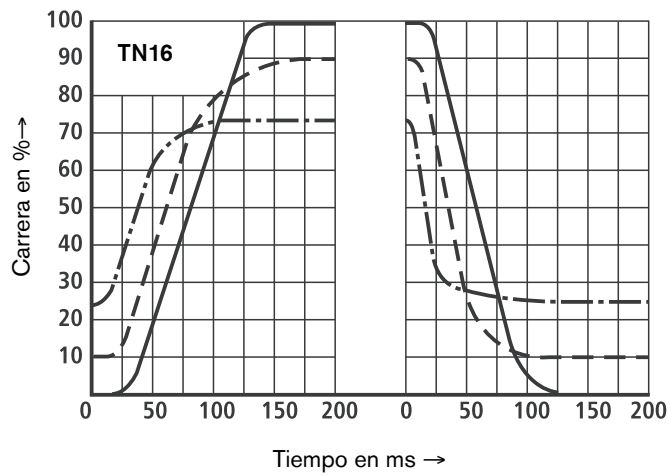
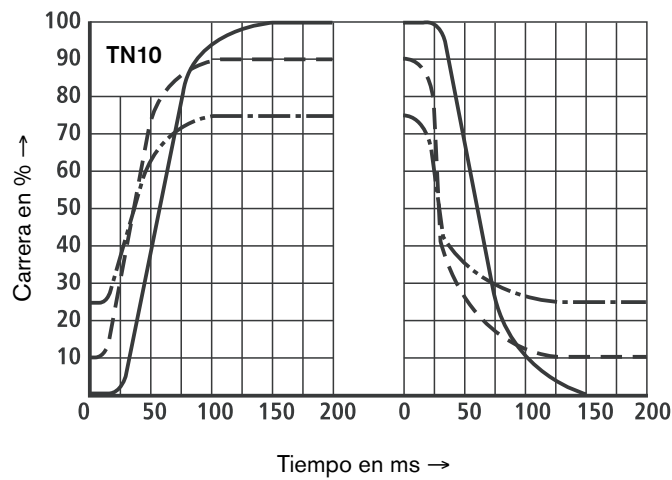
Conector Pg 9

Pedido por separado bajo el nro. de referencia **R900013674**  
(versión plástico)

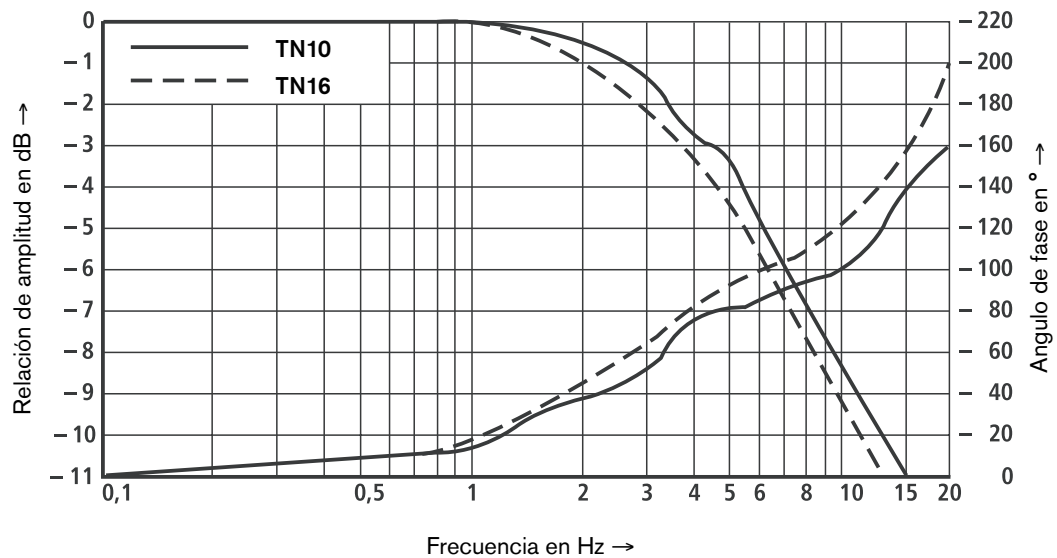


**Curvas características** (medidas para  $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$  y  $\vartheta = 50 \text{ °C}$ ;  $p_{\text{nom}} = 50 \text{ bar}$ ;  
Amplitud 0 → 100 %; TN10 Tipo 60L / TN16 Tipo 160L)

**Función de transferencia para una variación de valor nominal tipo escalón**

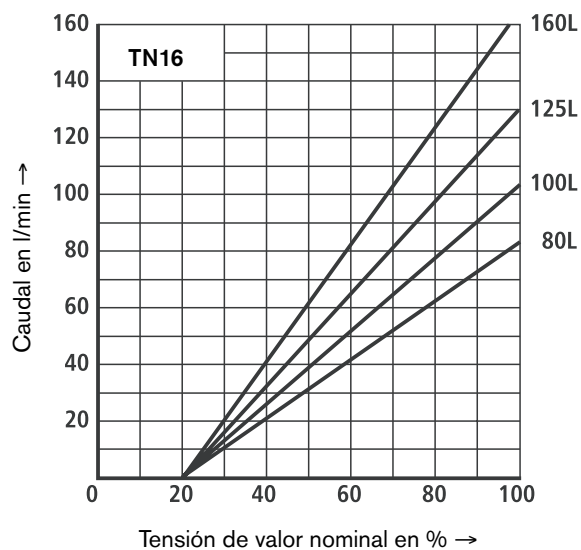
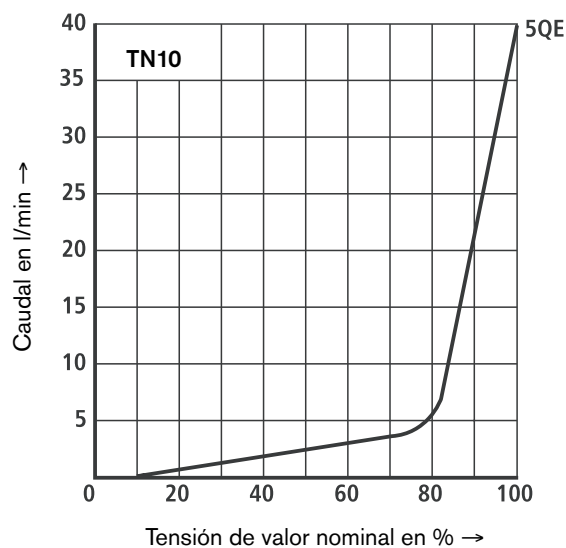
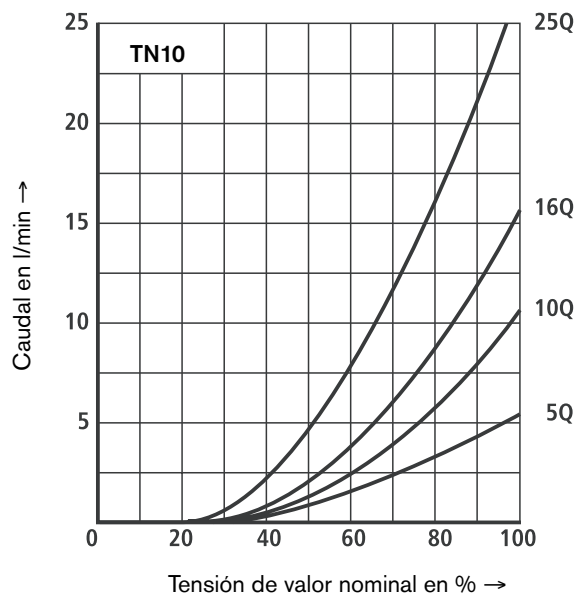
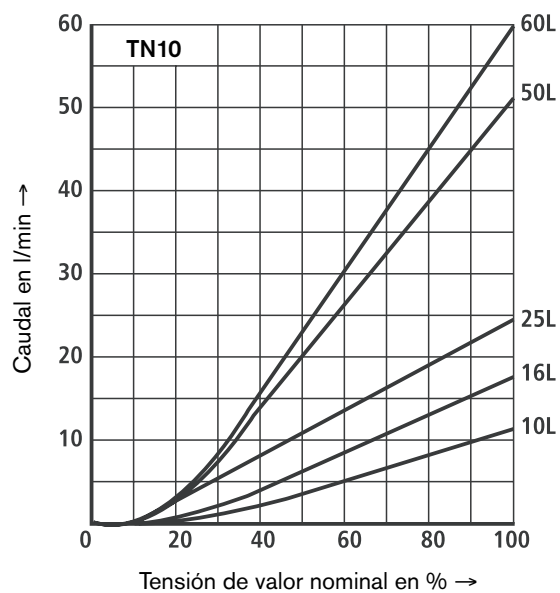


**Curvas características de frecuencia**



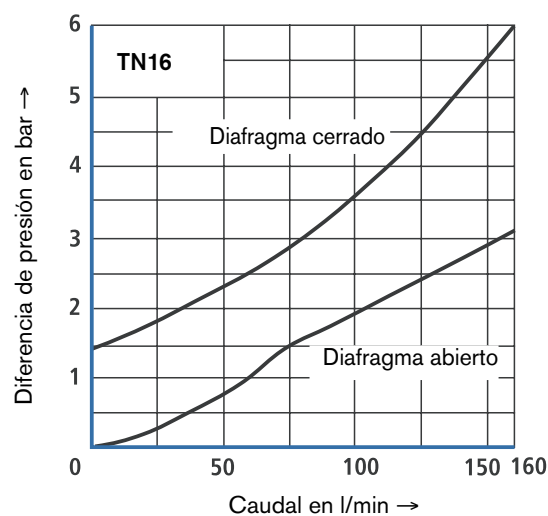
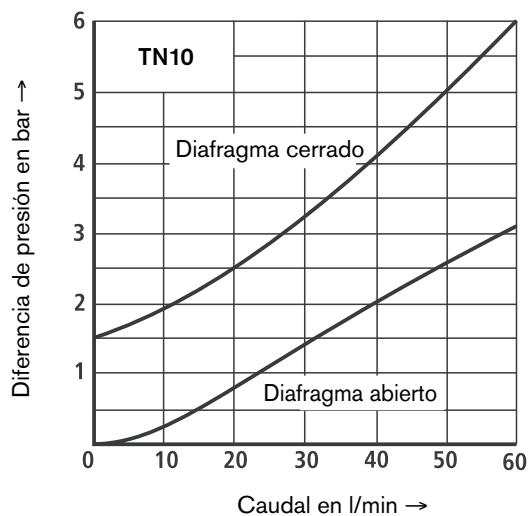
## Curvas características (medidas para $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ y $\vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Dependencia del caudal respecto de la tensión de valor nominal (regulación de caudal de A → B)

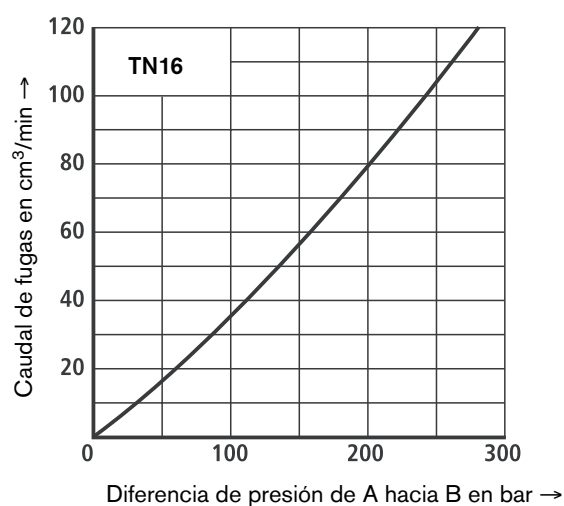
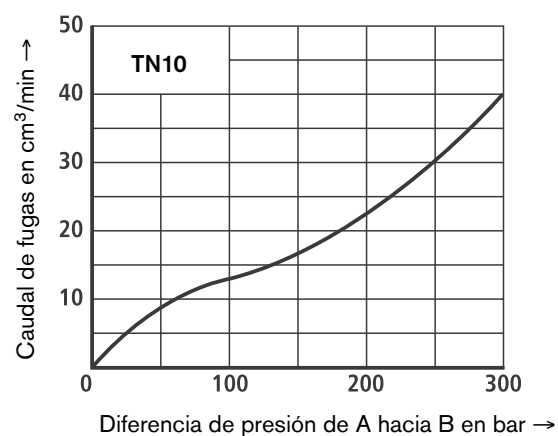


## Curvas características (medidas para $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ y $\vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ )

### Diferencia de presión sobre válvula antirretorno B → A

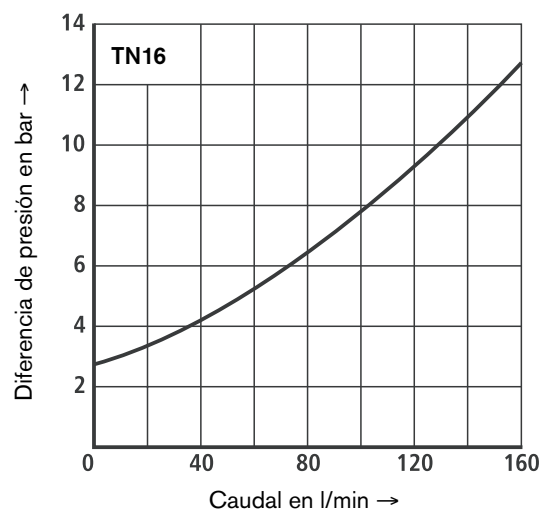
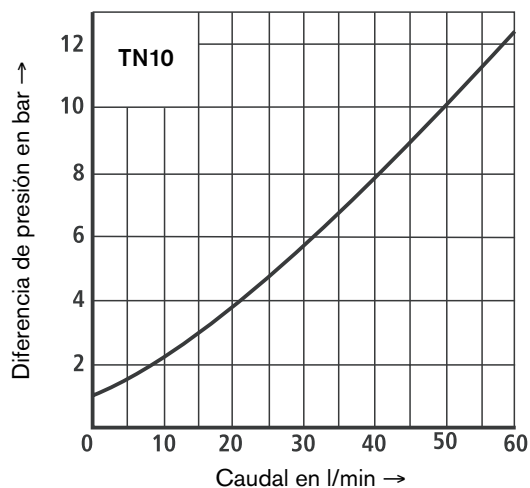


### Caudal de fugas de A → B

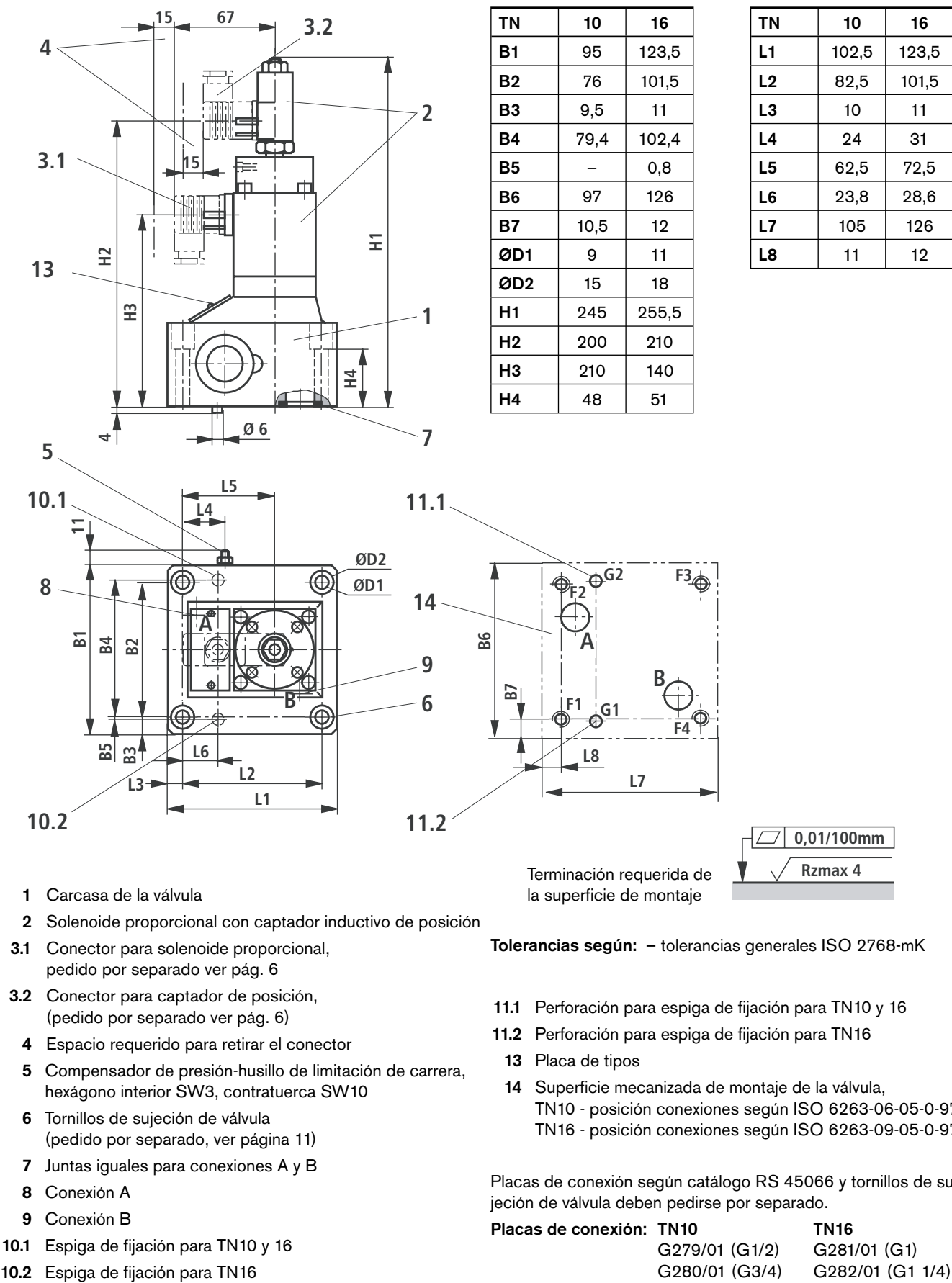


### Placa intermedia rectificadora

#### Diferencia de presión en ambas direcciones de flujo Caudal de A → B (B → A)



Dimensiones: Válvula proporcional reguladora de caudal (medidas nominales en mm)



## Dimensiones: Tornillos de sujeción de válvula (pedido por separado)

### Sin placa intermedia rectificadora

#### TN10

Se recomiendan los siguientes tornillos de sujeción de válvula:

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M8 x 60 - 10.9-flZn-240h-L**  
(coeficiente de rozamiento 0,09 a 0,14 según VDA 235-101);  
par de apriete  $M_A = 30 \text{ Nm} \pm 10\%$ ,  
nro. de referencia **R913000217**

ó

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M8 x 60 - 10.9**  
(coeficiente de rozamiento 0,08 a 0,16 según VDI2230,  
revenido-negro);  
par de apriete  $M_A = 34 \text{ Nm} \pm 10\%$

#### TN16

Se recomiendan los siguientes tornillos de sujeción de válvula:

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M10 x 70 - 10.9-flZn-240h-L**  
(coeficiente de rozamiento 0,09 a 0,14 según VDA 235-101);  
par de apriete  $M_A = 64 \text{ Nm} \pm 10\%$ ,  
nro. de referencia **R913000126**

ó

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M10 x 70 - 10.9**  
(coeficiente de rozamiento 0,08 a 0,16 según VDI 2230,  
revenido-negro);  
par de apriete  $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 10\%$ ,

### Con placa intermedia rectificadora

#### TN10

Se recomiendan los siguientes tornillos de sujeción de válvula:

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M8 x 120 - 10.9-flZn-240h-L**  
(coeficiente de rozamiento 0,09 a 0,14 según VDA 235-101);  
par de apriete  $M_A = 30 \text{ Nm} \pm 10\%$ ,  
nro. de referencia **R913000423**

ó

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M8 x 120 - 10.9**  
(coeficiente de rozamiento 0,08 a 0,16 según VDI2230,  
revenido-negro);  
par de apriete  $M_A = 34 \text{ Nm} \pm 10\%$

#### TN16

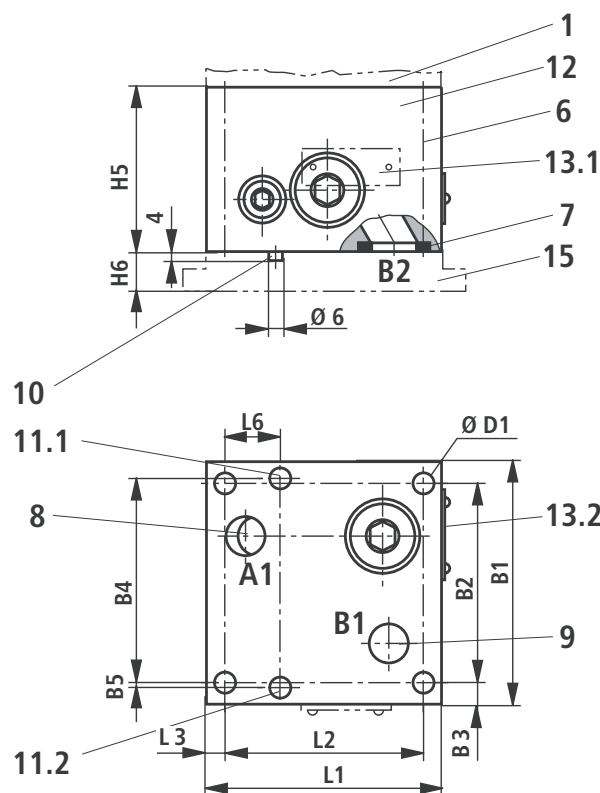
Se recomiendan los siguientes tornillos de sujeción de válvula:

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M10 x 160 - 10.9-flZn-240h-L**  
(coeficiente de rozamiento 0,09 a 0,14 según VDA 235-101);  
par de apriete  $M_A = 64 \text{ Nm} \pm 10\%$ ,  
nro. de referencia **R913000072**

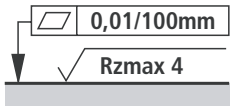
ó

**4 tornillos cilíndricos ISO 4762 - M10 x 160 - 10.9**  
(coeficiente de rozamiento 0,08 a 0,16 según VDI 2230,  
revenido-negro);  
par de apriete  $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 10\%$ ,

Dimensiones: Placa intermedia rectificadora (medidas nominales en mm)



TN	10	16
B1	95	123,5
B2	76	101,5
B3	9,5	11
B4	79,4	102,4
B5	–	0,8
ØD1	9	11
H5	60	85
H6	30	40
L1	102,5	123,5
L2	82,5	101,5
L3	10	11
L6	23,8	28,6



Terminación requerida de la superficie de montaje

Tolerancias según:  
– tolerancias generales ISO 2768-mK

- 1 Carcasa de la válvula
- 6 Tornillos de sujeción de válvula (pedido por separado, ver página 11)
- 7 Juntas iguales para conexiones A y B
- 8 Conexión A1 (A2)
- 9 Conexión B1 (B2)
- 10 Espiga de fijación (posición como punto 11.1 y 11.2)
- 11.1 Perforación para espiga de fijación para TN10 y 16
- 11.2 Perforación para espiga de fijación para TN16
- 12 Placa intermedia rectificadora
- 13.1 Placa de tipos (placa intermedia rectificadora TN10)
- 13.2 Placa de tipos (placa intermedia rectificadora TN16)
- 15 Placa de conexión (pedido por separado)

Placas de conexión según catálogo RS 45066 y tornillos de sujeción de válvula deben pedirse por separado.

Placas de conexión:	TN10	TN16
	G279/01 (G1/2)	G281/01 (G1)
	G280/01 (G3/4)	G282/01 (G1 1/4)