

Válvula Reguladora de Vazão de 2 vias

RP 28389/07.04
Substitui: 02.03

1/12

Tipos 2FRM..., 2FRH... e 2FRW...

Tamanho Nominal 10 e 16
Série 3X
Pressão máxima de operação 315 bar
Vazão máxima 160 L/min

H5552

Índice

Conteúdo	Página
Características	1
Dados para pedido	2
Símbolos	2, 3
Função, corte	4, 5
Dados técnicos	6 e 7
Curvas características	8
Dimensões	9 a 11
Dados para pedido de conectores	12

Características

- Para montagem sobre placa, configuração dos furos conforme DIN 24 340, forma G, ISO 6263, placas de ligação conforme catálogo RP 45066 (pedir separadamente)
 - Acionamento mecânico (Tipo 2FRM..)
 - Acionamento hidráulico (Tipo 2FRH..)
 - Acionamento eletro-hidráulico (Tipo 2FRW..)
 - Balança de pressão/limitação de curso, opcional
 - Diminuição do salto de partida
 - Ajuste bilateral da limitação do curso do acionamento do êmbolo-cremalheira (Tipo 2FRH.. e 2 FRW..)
 - Regulação da vazão em ambos os sentidos através da placa intermediária com retenções
- Outras informações:
- | | |
|--|----------|
| Válvula piloto | |
| Válvula direcional de alta performance | RP 23178 |
| Placas de ligação | RP 45066 |

Dados para pedido: Válvula reguladora de vazão de 2 vias

	2FR		-3X/			1)	1)	1)	1)	1)		*
--	------------	--	------	--	--	----	----	----	----	----	--	---

Válv. reg. de vazão de 2 vias

Acionamento mecânico = **M**
 Acionamento hidráulico = **H**
 Acionamento eletro-hidráulico = **W**

Tamanho Nominal 10 = **10**
 Tamanho Nominal 16 = **16**

Série 30 até 39 = **3X**
 (30 até 39: medidas de montagem e conexão inalteradas)

Faixa de vazão A para B

TN 10, linear

Até 10 L/min = **10L**
 Até 16 L/min = **16L**
 Até 25 L/min = **25L**
 Até 50 L/min = **50L**

TN 16, linear

Até 60 L/min = **60L**
 Até 100 L/min = **100L**
 Até 160 L/min = **160L**

Sem limitação do curso da balança de pressão = **sem designação**
 Com limitação do curso da balança de pressão = **B**

Sem potenciômetro para valor real = **sem designação**
 Com potenciômetro para valor real = **P**
 (não disponível no tipo 2FRM)

Válvula direcional TN 6 com solenóides atuados em óleo = **6E**

demais indicações em texto complementar

sem designação = Vedações NBR
V = Vedações FKM
 (outras vedações sob consulta)

⚠ **Atenção!**

Observar a compatibilidade da vedação com o fluido utilizado!

Conexão elétrica

K4 ²⁾ = **sem** conector com tomada DIN EN 175 301-803

sem designação = **sem** acionamento de emergência
N9 = **com** acionamento de emergência coberto
N = **com** acionamento de emergência

G24 = tensão contínua 24
W230 = tensão alternada 230 V 50 Hz
 (outras tensões e frequências, vide RP 23178)

Símbolos com posição de transição

J =

Y =

Símbolos (características de comutação)

- 1) Utilizar este dados para pedido **somente** em acionamento eletro-hidráulico tipo 2FRW!
- 2) Conectores devem ser pedidos separadamente (vide página 12)

Dados para pedido: Placa intermediária com retenções

	Z4S		- /									*
--	------------	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Tamanho Nominal 10 = **10**
 Tamanho Nominal 16 = **16**

Série 30 até 39 (**TN 10**) = **3X**
 (30 até 39: medidas de montagem e conexão inalteradas)

Série 20 até 29 (**TN 16**) = **2X**
 (20 até 29: medidas de montagem e conexão inalteradas)

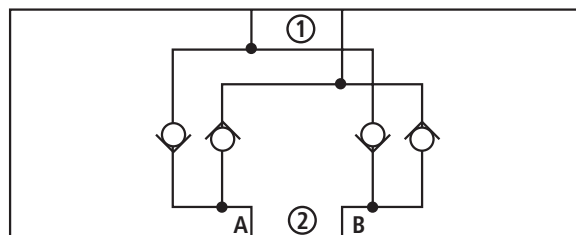
Demais indicações em texto complementar

sem design. = Vedações NBR
V = Vedações FKM
 (outras vedações sob consulta)

⚠ **Atenção!**

Observar a compatibilidade da vedação com o fluido utilizado!

Símbolos: Placa intermediária com retenções (1) = lado da válvula, (2) = lado da placa)



Símbolos: Válvula reguladora de vazão de 2 vias

	Simplificado	Completo
Tipo 2FRM		
Tipo 2FRH		
Tipo 2FRH...P		
Tipo 2FRW		<p>Solenóide "a" energizado Regulador de Vazão $q_{V \min}$</p> <p>Solenóide "b" energizado Regulador de Vazão $q_{V \max}$</p> <p>Símbolo J</p> <p>Símbolo Y opcional</p>
Tipo 2FRW...P		<p>Solenóide "a" energizado Regulador de Vazão $q_{V \min}$</p> <p>Solenóide "b" energizado Regulador de Vazão $q_{V \max}$</p> <p>Símbolo J</p> <p>Símbolo Y opcional</p>

Função, corte

Válvulas do tipo 2FRM..., 2FRH.. e 2FRW são válvulas reguladoras de vazão de 2 vias. Elas têm a função de manter, o máximo possível, a vazão constante, independentemente da pressão e temperatura.

A válvula é constituída basicamente da carcaça (1), diafragma (2), balança de pressão (3) com limitação de curso (3.1) opcional, válvula de retenção (4), elemento de ajuste (5) no tipo 2FRM.... assim como êmbolo-cremalheira (6), válvula direcional (7) e potenciômetro de valor real (8) no tipo 2FRH... e FRW...

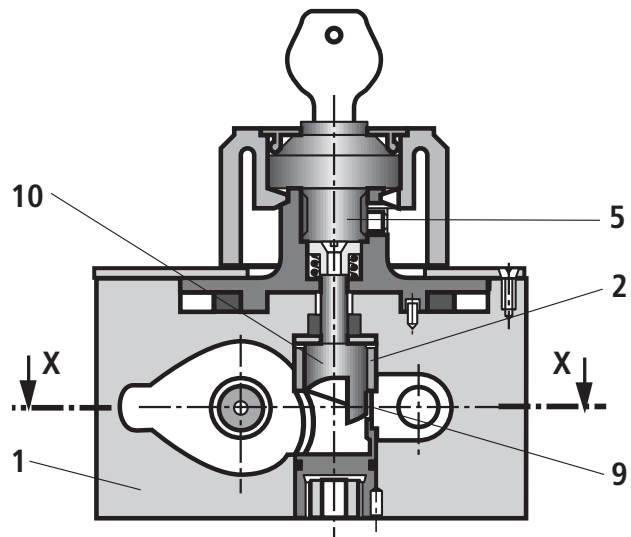
O estrangulamento da vazão do canal A para o canal B ocorre no ponto de estrangulamento (9). A secção do estrangulamento no tipo 2FRM... é ajustada girando-se o pino (10) mecanicamente através do elemento de ajuste (5); no tipo 2FRH... e 2FRW... o ajuste é hidráulico através de um êmbolo-cremalheira(6) que é comandado por uma válvula direcional de acionamento elétrico montada (7). A velocidade de posicionamento poderá ser ajustada pelas válvulas estranguladoras de vazão com retorno livre (6.3 e 6.4). Para a fixação da faixa de operação desejada, o êmbolo-cremalheira (6) possui, em ambos os lados, uma limitação de curso ajustável (6.1 e 6.2). Para a manutenção da vazão, independentemente da pressão, está ligada uma balança de pressão (3) antes do ponto de estrangulamento (9).

A considerável independência em relação à temperatura resulta da configuração do ponto de estrangulamento como diafragma.

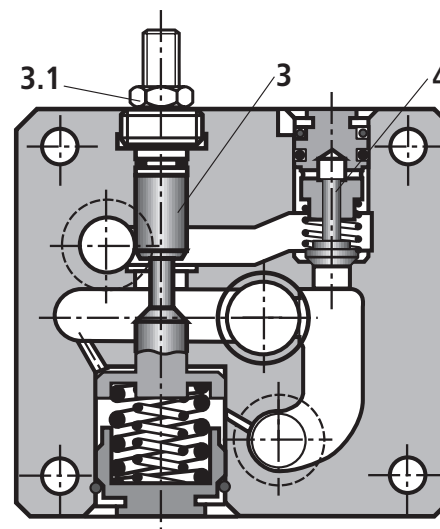
A vazão de retorno livre do canal B para o canal A ocorre através da válvula de retenção (4).

Para o monitoramento contínuo da posição de estrangulamento do diafragma pode-se montar, no tipo 2FRH.. e 2FRW.. um potenciômetro de valor real (8). Em conjunto com um sinal elétrico de comando são oferecidos componentes de comando elétricos.

A vazão regulada escoia somente de A para B. Para vazões nos dois sentidos (entrada e retorno) pode-se montar, sob a válvula reguladora de vazão, uma placa intermediária com retenções do tipo Z4S (Vide página 2).

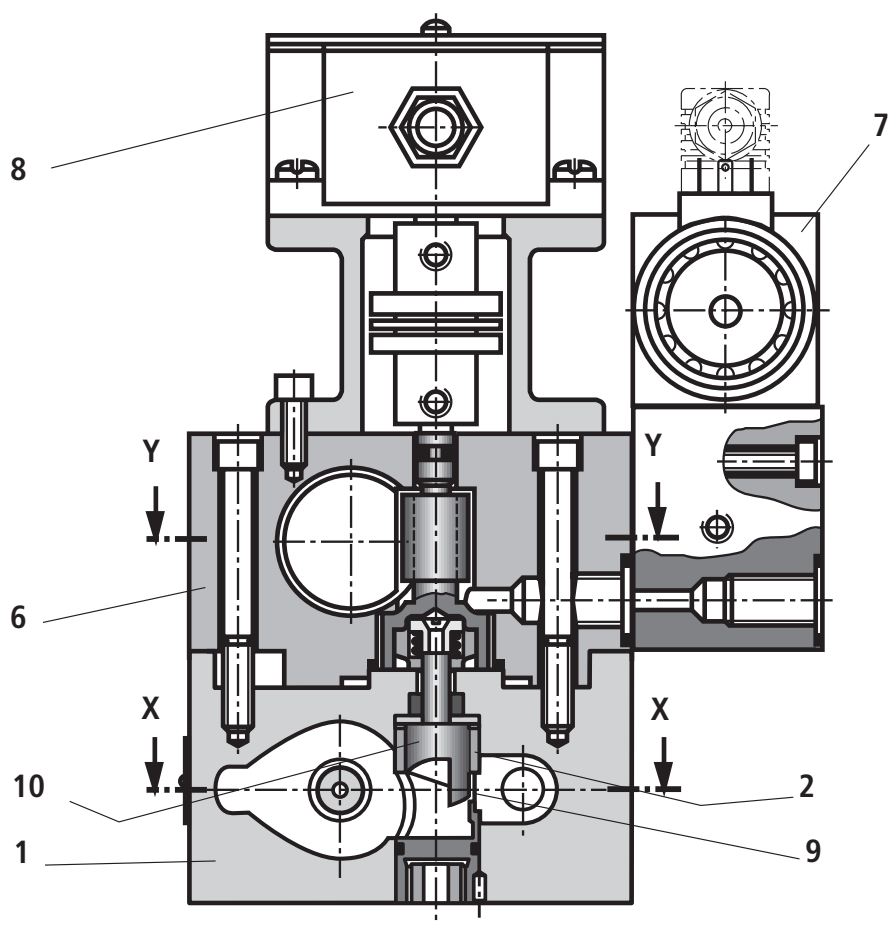


Tipo 2 FRM...

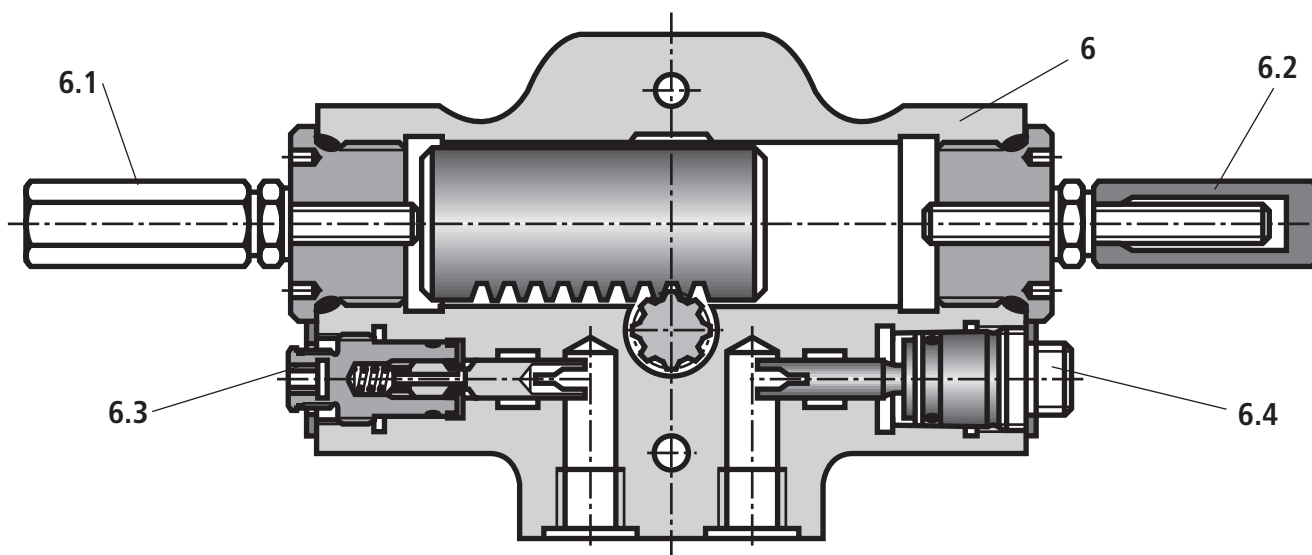


Corte X-X

Função, corte



Tipo 2FRW...P...



Corte Y-Y (girado em 90°)

Dados técnicos (Na utilização fora dos valores especificados, favor consultar-nos!)**Gerais**

Massa			TN 10	TN 16
	Tipo 2FRM	kg	5.6	11.3
	Tipo 2FRH	kg	9.2	14.9
	Tipo 2FRH..P	kg	10.3	16
	Tipo 2FRW	kg	11.3	17
	Tipo 2FRW..P	kg	12.4	18.1
	Placa intermediária com retenções	kg	3.0	8.1
Posição de montagem	Tipo 2FRM		Qualquer	
	Tipo 2FRH e 2FRW		Cilindro de ajuste (êmbolo-cremalheira) na horizontal	
Fluido hidráulico			Óleo mineral (HL, HLP) conforme DIN 51 524 ¹⁾ ; Fluidos hidráulicos rapidamente biodegradáveis conforme VDMA 24 568 (vide também RP 90221); HETG (óleo de colza) ¹⁾ ; HEPG (poliglicóis) ²⁾ ; HEES (ésteres sintéticos) ²⁾ ; outros fluidos sob consulta.	
Faixa de temperatura ambiente	Vedações NBR	°C	-30 até +80 (-30 até +50 no tipo 2FRW)	
	Vedações FKM	°C	-20 até +80 (-20 até +50 no tipo 2FRW)	
Faixa de temperatura do fluido	Vedações NBR	°C	-30 até +80	
	Vedações FKM	°C	-20 até +80	
Faixa de viscosidade		mm ² /s	10 até 800	
Classe de pureza conforme código ISO			Grau de contaminação máximo admissível do fluido hidráulico conforme ISO 4406 (C) classe 20/18/15 ³⁾	

¹⁾ Adequado para vedações NBR e FKM

²⁾ Adequado **somente** para vedações FKM

³⁾ As classes de pureza indicadas para os componentes devem ser mantidas no sistema hidráulico. Uma filtração eficiente evita falhas e simultaneamente aumenta a durabilidade dos componentes.

Para escolha de filtros, consultar a Bosch Rexroth.

Dados técnicos (Na utilização fora dos valores especificados, favor consultar-nos!)

Válvula reguladora de vazão de 2 vias tipo 2FRM..., 2FRH... e 2FRW...

		TN 10				TN 16		
Vazão máxima	L/min	10	16	25	50	60	100	160
Diferencial de pressão em vazão de retorno livre, B para A, em função de q_V	bar	2	2.5	3.5	6	2.8	4.3	7.3
Faixa de diferencial de pressão mínima	bar	3 a 7				5 a 12		
Regulação da vazão	• Estabilidade de temperatura (-20 até +80°C)	$\pm 2\%$ ($q_{V\max}$)				$\pm 2\%$ ($q_{V\max}$)		
	• Estabilidade de pressão (até $\Delta p = 315$ bar)	$\pm 2\%$ ($q_{V\max}$)				$< \pm 5\%$ ($q_{V\max}$)		
Pressão máxima de operação, Conexão A	bar	315						

Válvula reguladora de vazão de 2 vias tipo 2FRH... e 2FRW...

Vazão de comando para a faixa máx. de posicionamento	cm ³	22 (300°)	
Faixa de pressão de comando	bar	10 até 100 (valor máx. não pode ser ultrapassado!)	
Velocidade de posicionamento (em função da pressão de comando)		Sem potenciômetro	Com potenciômetro
(Em função da pressão de comando)		5 até 2000°/s	5 até 300°/s
Vazão máxima (válvula direcional)	L/min	10	vide RP 23178
Pressão máxima de operação (válvula direcional)	bar	Até 315	vide RP 23178

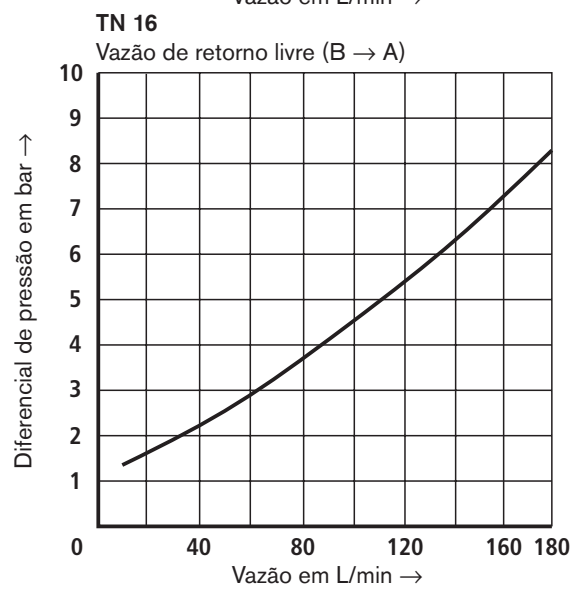
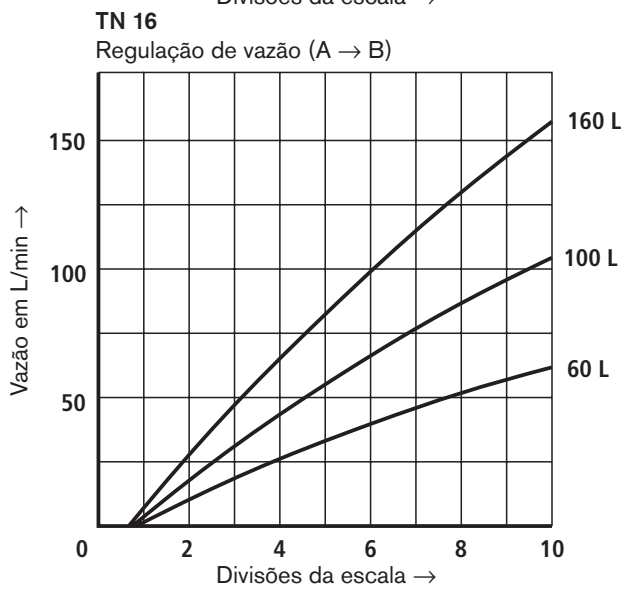
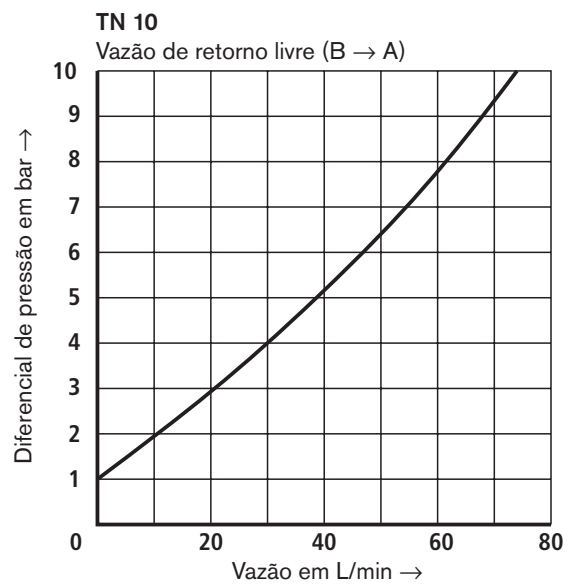
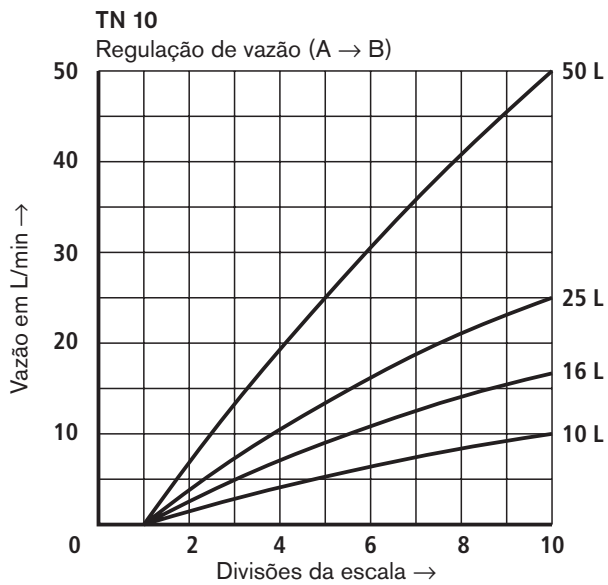
Potenciômetro

		Potenciômetro para valor real
Resistência	Ω	1000
Capacidade de carga	W	5
Corrente máxima no cursor	A	0.12
Tipo de proteção conforme DIN 40 050		IP 65
Erro final de posicionamento (em função da velocidade de posicionamento)		$\pm 1.5^\circ$ em 10°/s

Placa intermediária com retenções Z4S...

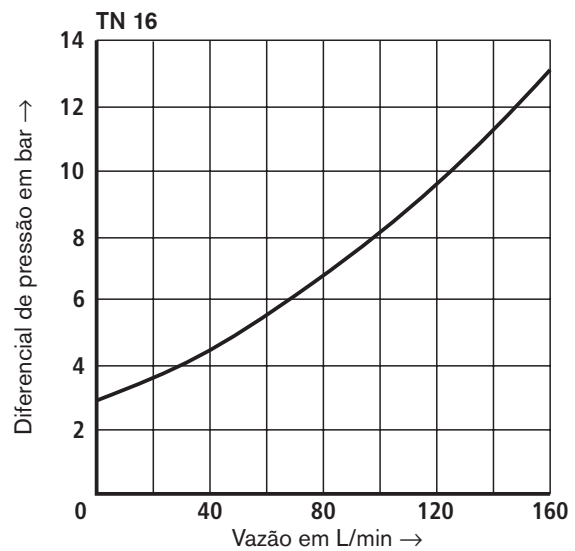
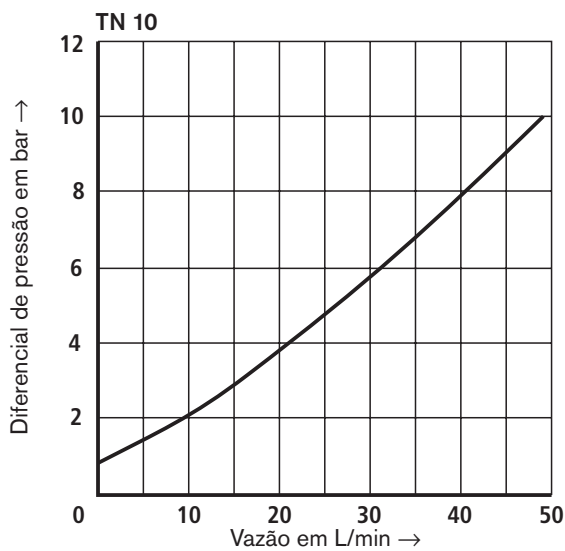
Vazão máxima	L/min	50	160
Pressão máxima de operação	bar	315	
Pressão de abertura	bar	1.5	

Curvas características (medidas com HLP46, $T_{\text{Óleo}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)



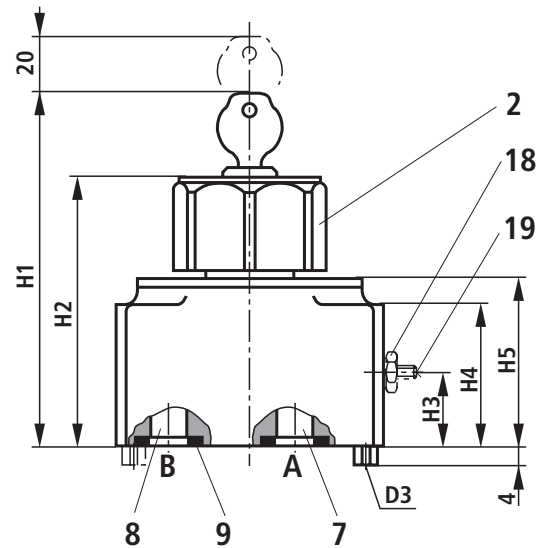
Curvas características: Placa intermediária com retenções (medidas com HLP46, $T_{\text{Óleo}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

Diferencial de pressão Δp em ambos os sentidos de vazão igual vazão q_v de A para B (B para A)



Dimensões: Válvula reguladora de vazão de 2 vias tipo 2FRM (medidas em mm)

- 1 Limitação do curso da balança de pressão, opcional
- 2 Elemento de ajuste, botão giratório com chave (qualquer posição é travável)
Faixa de giro 300° = 10 divisões da escala
 $M_d \approx 0.7 \text{ Nm}$
- 6 Placa de identificação
- 7 Entrada "A"
- 8 Saída "B"
- 9 Anel de vedação
- 10.1 Pino de ajuste (TN 10 e 16)
- 10.2 Pino de ajuste (TN 16)
- 18 Sextavado BC 10
- 19 Sextavado interno BC 3



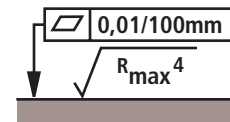
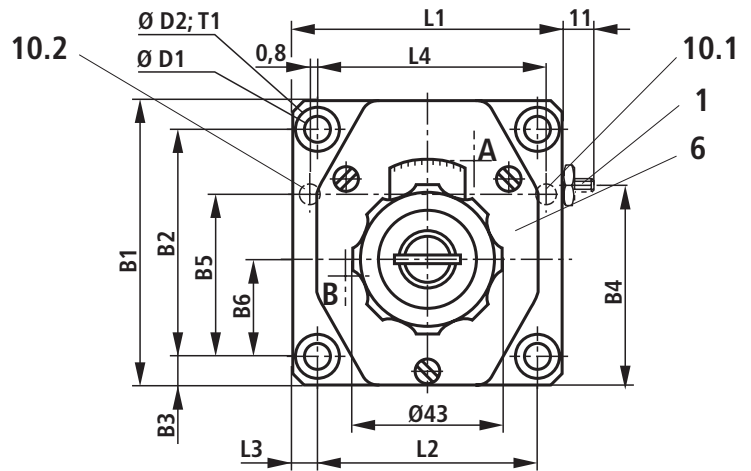
Placas de ligação para:

- Tamanho Nominal 10: G 279/01 (G 1/2)
G 280/01 (G 3/4)
- Tamanho Nominal 16: G 281/01 (G 1)
G 282/01 (G 1 1/4)

conforme catálogo RP 45 066 e

Parafusos de fixação da válvula

- Tamanho Nominal 10
M8 x 50 DIN 912-10.9; $M_A = 37 \text{ Nm}$
- Tamanho Nominal 16
M10 x 80 DIN 912-10.9; $M_A = 75 \text{ Nm}$
- Devem ser encomendados separadamente.

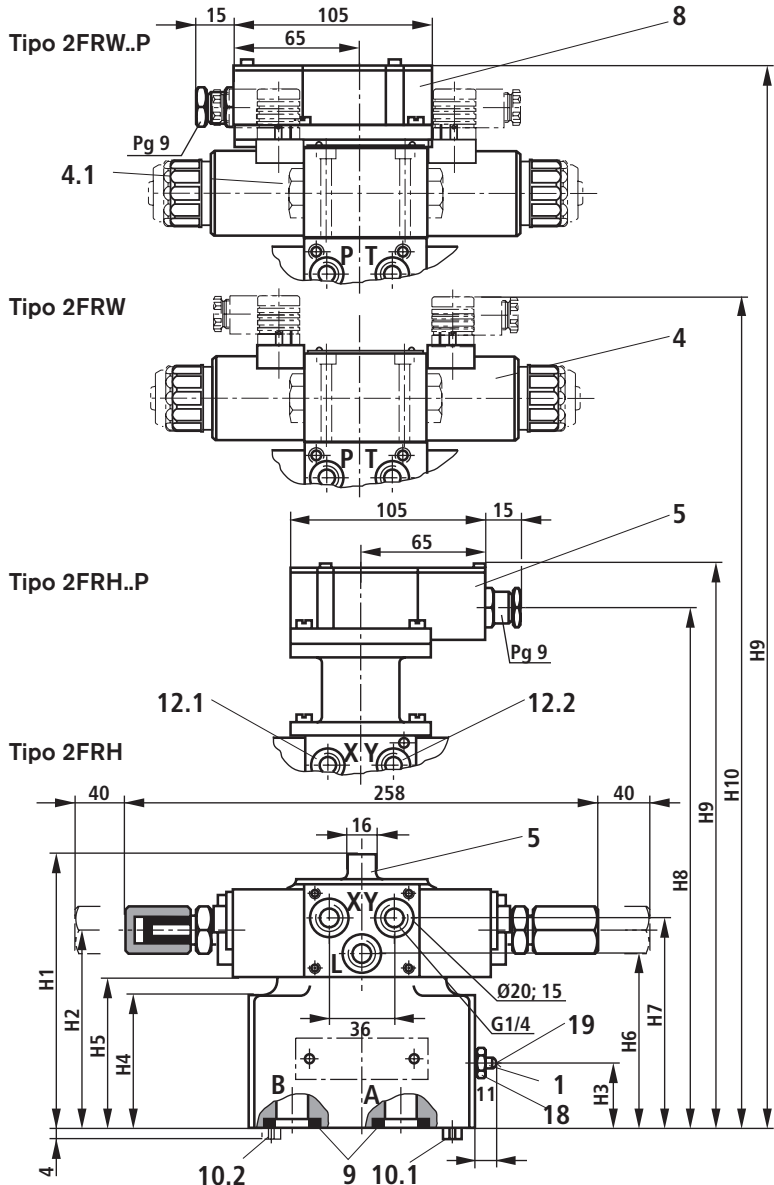


Qualidade da superfície necessária da contra-peça

TN	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Ø D1	Ø D2	D3	H1	H2	H3	H4	H5	L1	L2	L3	L4	T1
10	101.5	82.5	9.5	68	58.7	35.5	9	15	6	125	95	26	51	60	95	76	9.5	79.4	13
16	123.5	101.5	11	81.5	72.9	41.5	11	18	6	147	117	34	72	82	123.5	101.5	11	102.4	12

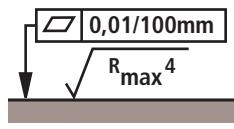
Dimensões: Válvula reguladora de vazão de 2 vias Tipo 2FRW, 2FRH (em mm)

- 1 Limitação do curso da balança de pressão, opcional
- 2 Indicador de vazão, faixa de giro 300° = 10 divisões da escala
- 3.1 Limitação do curso do êmbolo-cremalheira para a vazão mínima 1 rotação = aprox. 12° (de 300°)
- 3.2 Limitação do curso do êmbolo-cremalheira para a vazão máxima 1 rotação = aprox. 12° (de 300°)
- 4 Válvula direcional TN 6, símbolo J ou Y (Y desenergizado = $q_{V\ min}$)
Dimensões detalhadas da válvula direcional, vide RP 23178
- 4.1 Tampa para a válvula tipo Y
- 5 Potenciômetro de valor real
- 6 Placa de identificação
- 7 Entrada "A"
- 8 Saída "B"
- 9 Anel de vedação
- 10.1 Pino de ajuste (TN 10 e 16)
- 10.2 Pino de ajuste (TN 16)
- 11.1 Estrangulador da velocidade de posicionamento no sentido da vazão mínima (v_0 to v_{max} = 5 rotações); sextavado interno BC 6
- 11.2 Estrangulador da velocidade de posicionamento no sentido da vazão máxima (v_0 to v_{max} = 5 rotações); sextavado interno BC 6
- 12.1 Admissão em X = Abertura do diafragma
- 12.2 Admissão em Y = Fechamento do diafragma
- 13 Disco-escala
- 18 Sextavado BC 10
- 19 Sextavado interno BC 3
- 20 Sextavado BC 13

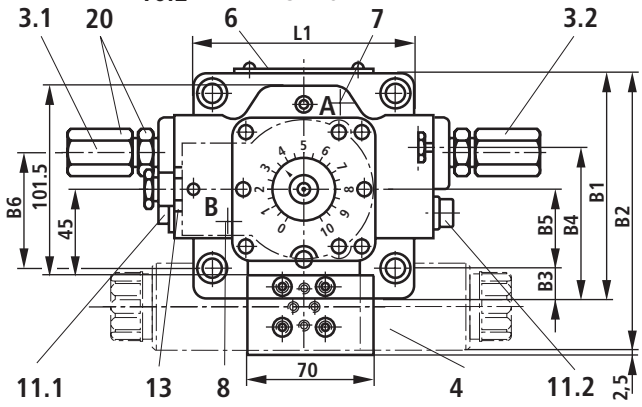


Placas de ligação e parafusos de fixação da válvula e medidas da conexão da válvula, vide página 9.

- 1) Tipo 2FRH
- 2) Tipo 2FRW
- 3) Medida com conector **sem** supressor conforme DIN EN 175 301-802 e ISO 4400
- 4) Medida com conector **com** supressor conforme DIN EN 175 301-802 and ISO 4400

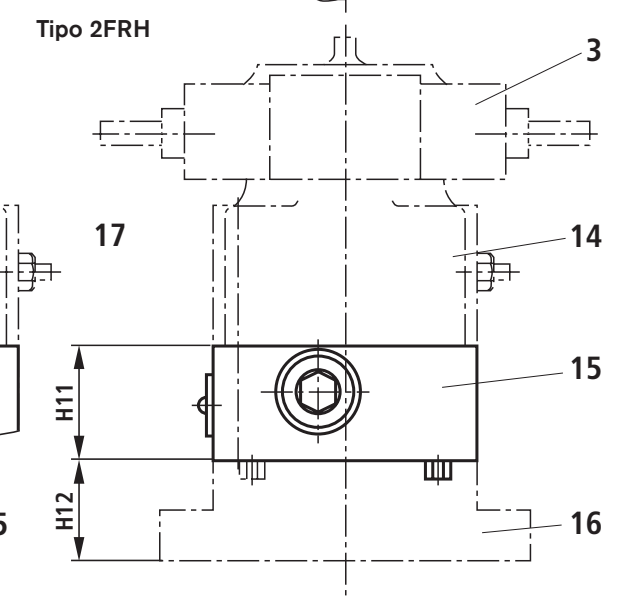
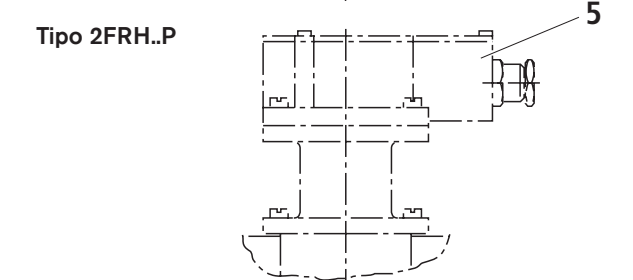
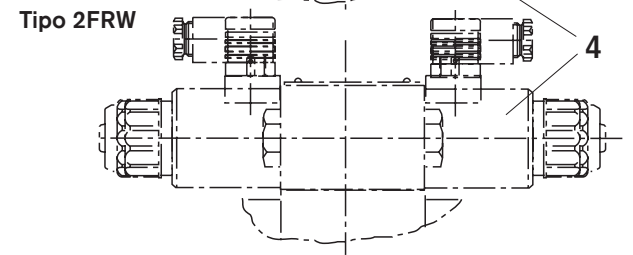
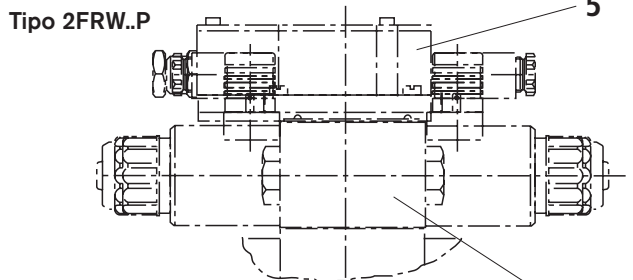
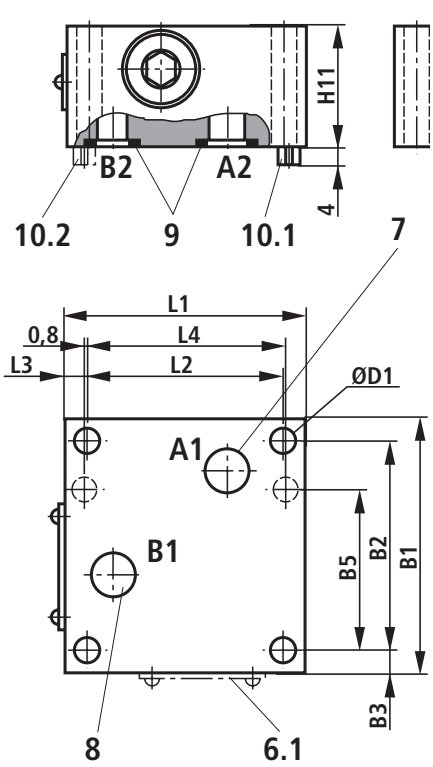


Qualidade da superfície necessária da contra-peça



TN	B1	B2	B3	B4	B5	B6	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7 ¹⁾	H7 ²⁾	H8	H9	H10 ³⁾	H10 ⁴⁾	L1
10	101.5	146	9.5	68	35.5	54.5	125.5	84	26	51	58	70	89	87	179	203	201	206	95
16	123.5	160.5	11	81.5	41.5	60.5	147.5	106	34	72	80	92	111	109	201	225	223	228	123.5

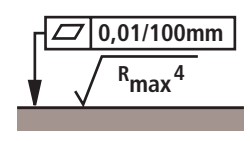
Dimensões: Placa intermediária com retenções Z4S... (em mm)



- 3 Êmbolo-cremalheira
- 4 Válvula direcional TN 6
- 5 Potenciômetro valor real
- 6 Placa de identificação (TN 10)
- 6.1 Placa de identificação (TN 16)
- 7 Entrada "A"
- 8 Saída "B"
- 9 Anel de vedação
- 10.1 Pino de ajuste (TN 10 e 16)
- 10.2 Pino de ajuste (TN 16)
- 14 Válvula reguladora de vazão de 2 vias
- 15 Placa intermediária com retenções
- 16 Placa de ligação, vide página 6
- 17 Parafusos de fixação da válvula

Tamanho nominal 10:
M8 x 100 DIN 912-10.9; $M_A = 37 \text{ Nm}$
Tamanho nominal 16:
M10 x 160 DIN 912-10.9; $M_A = 75 \text{ Nm}$

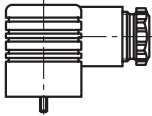
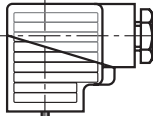
Para a utilização de uma placa intermediária com retenções entre a placa de ligação e válvula reguladora de vazão, os parafusos devem ser encomendados separadamente.



Qualidade da superfície necessária da contra-peça

TN	B1	B2	B3	B5	Ø D1	H11	H12	L1	L2	L3	L4
10	101.5	82.5	9.5	58.7	9	50	30	95	76	9.5	79.4
16	123.5	101.5	11	72.9	11	85	40	123.5	101.5	11	102.4

Dados para pedido: Conectores conforme DIN EN 175 301-803 e ISO 4400 para tomada "K4"

Outros conectores, vide RP 08006					
Lado da válvula	Cor	Código			
		Sem supressor	Com LED 12 ... 240 V	Com retificador 12 ... 240 V	Com LED e supressor de proteção diodos Z 24 V
a	Cinza	R901017010	-	-	-
b	Preto	R901017011	-	-	-
a/b	Preto	-	R901017022	R901017025	R901017026

Bosch Rexroth Ltda.
 Av. Tégula, 888
 12952-820 Atibaia SP
 Tel.: +55 11 4414 5826
 Fax: +55 11 4414 5791
 industrialhydraulics@boschrexroth.com.br
 www.boschrexroth.com.br

© 2003 by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, 97813 Lohr am Main
 Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste documento poderá ser reproduzida ou utilizando sistemas eletrônicos ser arquivada, editorada, copiada ou distribuída de alguma forma, sem a autorização escrita da Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics. Transgressões implicam em indenizações.

Os dados indicados são válidos somente para a descrição do produto. Uma declaração sobre determinadas características ou a sua aptidão para determinado uso, não podem ser concluídos através dos dados. Os dados não eximem o usuário de suas próprias análises e testes. Deve ser observado que os nossos produtos estão sujeitos a um processo natural de desgaste e envelhecimento