

RP 29 055/08.01

Substitui: 06.00

**Válvula Proporcional Direcional
4/2 e 4/3, Diretamente Operada,
sem Feedback Elétrico de Posição
Tipo 4WRA e 4WRAE**

Tamanho Nominal 6 e 10

Serie 2X

Pressão máxima de operação 315 bar

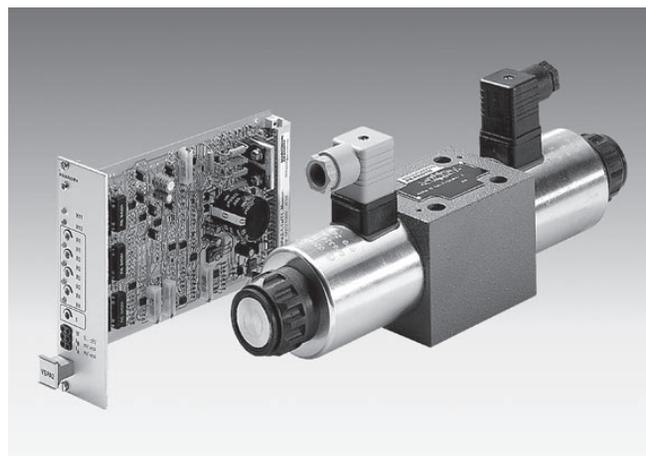
Vazão máxima 42 L/min (TN 6)

Vazão máxima 75 L/min (TN 10)

Índice

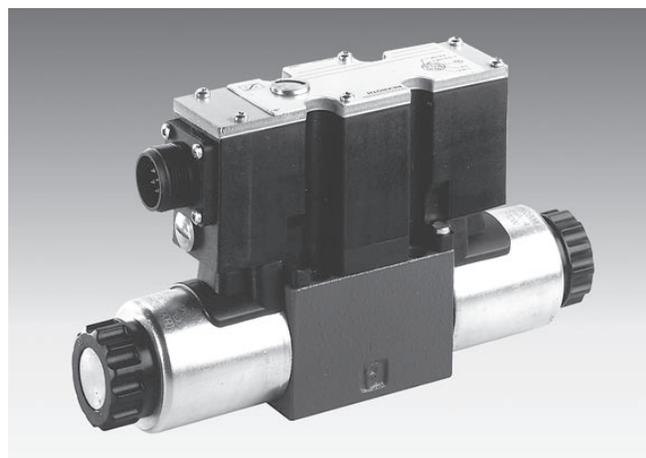
Conteúdo	Página
Características	1
Dados para pedido	2
Símbolos	3
Função, corte	4
Dados técnicos	5 até 6
Conexão elétrica, conectores	7
Eletrônica de comando integrada para tipo 4WRAE	8
Curvas características	9 até 11
Dimensões	12 até 15

H/A/D 5964/98



Tipo 4WRA 10 ...-2X/G24...K4/V com conectores e respectiva eletrônica de comando (pedido separadamente)

H/A 4678/95



Tipo 4WRAE 6 ...-2X/G24K31/V

Características

- Válvula proporcional diretamente operada para direção e sentido da vazão.
- Acionamento por solenóides proporcionais com rosca central e bobina removível
- Para montagem em placa: configuração dos furos conforme DIN 24 340 Forma A, ISO 4401 e CETOP-RP 121 H. Placas de ligação conforme catálogo RP 45 052 (TN 6) ou RP 45 054 (TN 10) pedido separadamente, ver pág. 12 até 15
- Êmbolo de comando centralizado por mola
- Eletrônica de comando integrada Interface A1 ou F1 para Tipo 4WRAE
- Eletrônica de comando para Tipo WRA:
 - Amplificador elétrico VT-VSPA2-1-1X no formato de "Euro card" - (pedir separadamente), ver RP 30 112
 - Amplificador digital VT-VSPD-1-1X no formato de "Euro card" - (pedir separadamente), ver RE 30 123



© 2002
by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-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.

Dados para pedido

4WRA				- 2X / G24		/	V	*
<p>sem eletrônica de comando integrada = sem designação</p> <p>com eletrônica de comando integrada = E</p> <p>Tamanho Nominal 6 = 6</p> <p>Tamanho Nominal 10 = 10</p> <p>Símbolos</p>			<p>Outros dados em texto complementar</p> <p>V = vedações FKM, apropriadas para óleos minerais (HL, HLP) conforme DIN 51 524</p> <p>sem designação = para WRA para WRAE:</p> <p>A1 = entrada de sinal de comando ± 10 V</p> <p>F1 = entrada de sinal de comando 4 até 20 mA</p> <p>Conexão elétrica para WRA:</p> <p>²⁾ K4 = sem conector, com conexão conforme DIN EN 175 301-803 conector – pedir separadamente ver pág. 7</p> <p>para WRAE:</p> <p>²⁾ K31 = sem conector, com conexão conforme E DIN 43 563-AM6-3 conector – pedir separadamente ver pág. 7</p> <p>Tipo de proteção especial</p> <p>sem designação = sem tipo de proteção especial</p> <p>¹⁾ J = resistente à água do mar (somente para TN 6)</p> <p>Dados sobre a execução resistente à água do mar ver RE 29 055-M</p> <p>G24 = tensão de alimentação 24 VCC</p> <p>2X = Série 20 até 29 (20 até 29: medidas de montagem e conexão inalteradas)</p> <p>Vazão nominal com diferencial de pressão na válvula $\Delta p = 10$ bar</p> <p>TN 6</p> <p>07 = 7 L/min</p> <p>15 = 15 L/min</p> <p>30 = 26 L/min</p> <p>TN 10</p> <p>30 = 30 L/min</p> <p>60 = 60 L/min</p>					
<p>Para símbolo E1- e W1-:</p> <p>P → A: $q_{V\text{máx}}$ B → T: $q_V/2$</p> <p>P → B: $q_V/2$ A → T: $q_{V\text{máx}}$</p> <p>Observação:</p> <p>Nos símbolos W e WA há uma interligação de A para T e B para T com aprox. 3 % da seção nominal correspondente na posição zero.</p>								

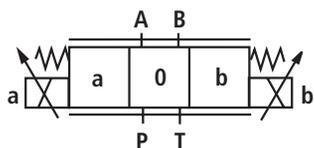
¹⁾ Tipos de proteção elétrica sob consulta

²⁾ Somente no TN 6: para execução "J" = resistente à água do mar indicar somente "K31"!

Símbolos

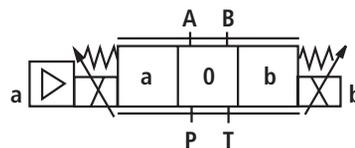
Válvula direcional proporcional sem eletrônica integrada

Tipo WRA...

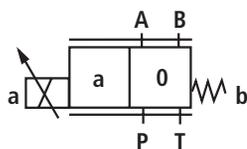


Válvula direcional-proporcional c/ eletrônica integrada

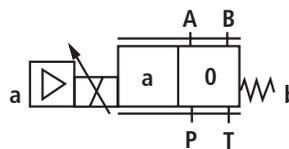
Tipo WRAE...



Tipo WRA...A...



Tipo WRAE...A...



Função, corte

As válvulas direcionais proporcionais 4/2 e 4/3 são diretamente operadas para montagem em placa. O acionamento é feito por solenóide proporcional com rosca central e bobina removível. O comando dos solenóides é feito opcionalmente através de uma eletrônica de comando externa (tipo WRA) ou através da eletrônica integrada na válvula (Tipo WRAE).

Montagem:

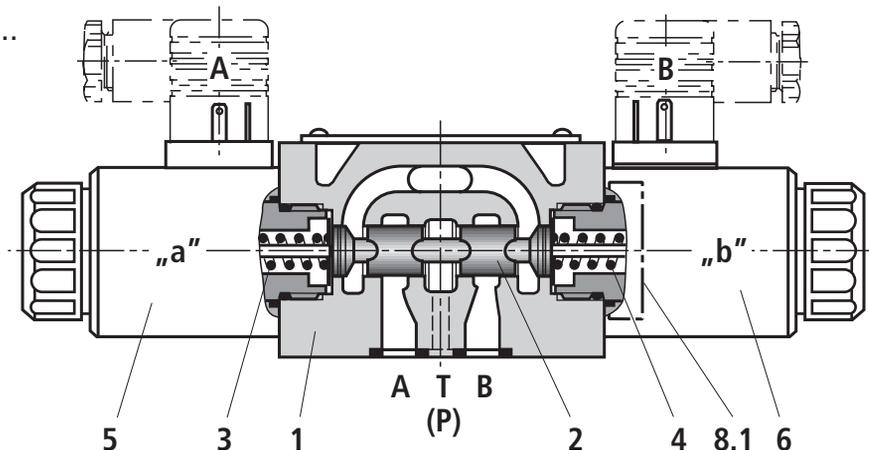
A válvula consiste basicamente de:

- Carcaça (1) com superfície de conexão
- Êmbolo (2) com molas de pressão (3 e 4)
- Solenóides (5 e 6) com rosca central
- Opcional eletrônica integrada na válvula (7)

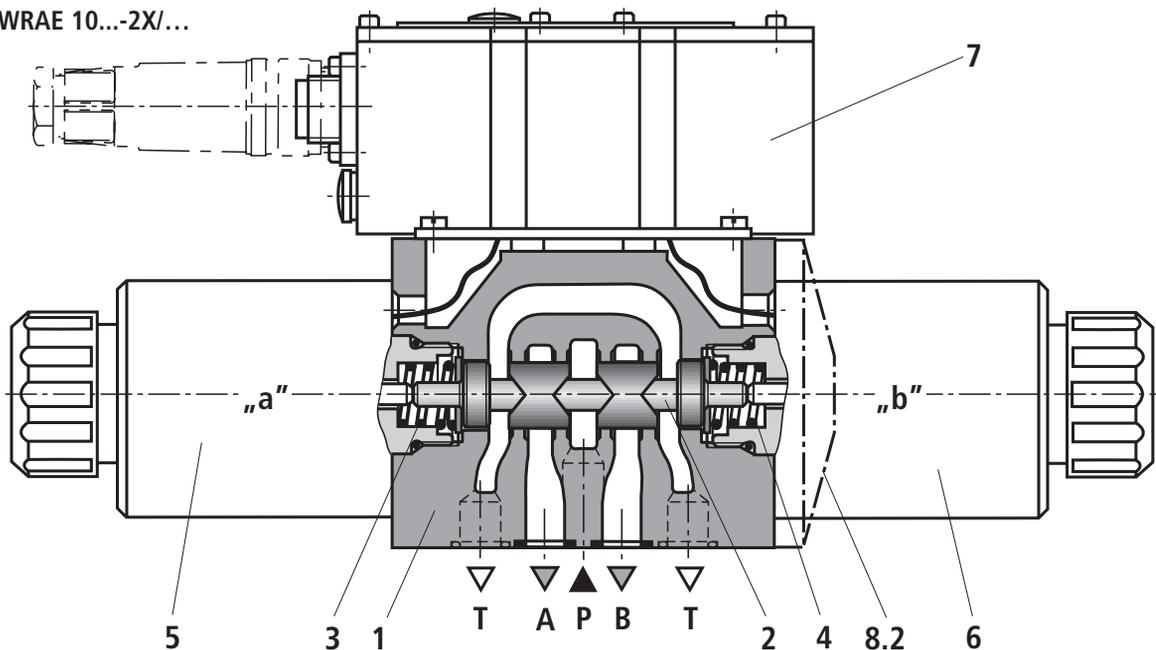
Descrição de funcionamento:

- Com os solenóides (5 e 6) desenergizados temos posição central do êmbolo de comando (2) através das molas (3 e 4)
- Acionamento direto do êmbolo (2) por energização de um solenóide proporcional por ex. comando no solenóide "b" (6)
 - deslocamento do êmbolo (2) para a esquerda proporcionalmente ao sinal elétrico de entrada
 - interligação de P para A e B para T através das seções do tipo diafragma com característica da vazão progressiva
- Desligamento do solenóide (6)
 - O êmbolo (2) retorna novamente à posição central através da mola (3)

Tipo 4WRA 6...-2X/...



Tipo 4WRAE 10...-2X/...



Válvula com duas posições de comutação:

(Tipo 4WRA...A...)

A função desta execução da válvula corresponde, em princípio, à válvula com três posições de comutação. As válvulas de duas posições de comutação, no entanto, possuem **somente o solenóide "a"**. No lugar do segundo solenóide proporcional é montado no TN 6, um bujão (8.1) ou, no TN 10, uma tampa (8.2).

Observação para o tipo 4WRA 6...-2X/...:

Evitar o esvaziamento da linha de tanque. Em montagens onde isto ocorrer, deve ser montada uma válvula de carga (pressão de carga, aprox. 2 bar).

Dados técnicos (Na utilização fora das características, favor nos consultar!)**Gerais**

Tipo de válvula			WRA	WRAE
Posição de montagem			qualquer, de preferência horizontal	
Faixa de temperatura de armazenagem		°C	– 20 até + 80	
Faixa de temperatura ambiente		°C	– 20 até + 70	– 20 até + 50
Massa	TN 6	kg	2,0	2,2
	TN 10	kg	6,6	6,8

Hidráulicos (medidos com HLP46, $T_{\text{Óleo}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ e $p = 100 \text{ bar}$)

Pressão de operação	Conexão A, B, P	bar	até 315	
	Conexão T	bar	até 210	
Vazão nominal $q_{V \text{ nom}}$ com $\Delta p = 10 \text{ bar}$	TN 6	L/min	7, 15 e 26	
	TN 10	L/min	30 e 60	
Vazão max. admissível	TN 6	L/min	42 (80 com vazão nos dois sentidos)	
	TN 10	L/min	75 (140 com vazão nos dois sentidos)	
Fluido hidráulico			Óleo mineral (HL, HLP) conforme DIN 51 524 Outros fluidos sob consulta!	
Faixa de temperatura do fluido		°C	– 20 até + 80 (preferivelmente + 40 até + 50)	
Faixa de viscosidade		mm ² /s	20 até 380 (preferivelmente + 40 até + 50)	
Grau de contaminação			Grau máximo de contaminação permitido do fluido hidráulico NAS 1638	Recomendação do filtro com grau mínimo de retenção $\beta_x \geq 75$
			classe 9	x = 10
Histerese		%	≤ 5	
Faixa de inversão		%	≤ 1	
Sensibilidade de resposta		%	$\leq 0,5$	

Dados técnicos (Na utilização fora das características, favor nos consultar!)

Elétricos

Tipo de válvula			WRA ¹⁾	WRAE
Tipo de tensão			VCC	
Sinal de comando para WRAE	Entrada de tensão "A1"	V	± 10	± 10
	Entrada de corrente "F1"	mA	4 bis 20	4 bis 20
Corrente máxima por solenóide		A	2,5	2,5
Resistência das bobinas	valor a frio em 20 °C	Ω	2	2
	valor a quente máximo	Ω	3	3
Tempo de acionamento		%	100	
Temperatura máxima das bobinas ²⁾		°C	até 150	
Conexão elétrica ver pág. 7	WRA	Com conexão conforme DIN EN 175 301-803 e ISO 4400		
		Conector conforme DIN EN 175 301-803 e ISO 4400 ³⁾		
	WRAE	Com conexão conforme E DIN 43 563-AM6-3		
		Conector E DIN 43 563-BF6-3/Pg11 ³⁾		
Tipo de proteção da válvula conforme DIN 40 050			IP 65 com conector montado e aparafusado	

Eletrônica de comando

para WRA	Amplificador na forma de "Euro card" ³⁾	VT-VSPA2-1-1X/... ver RP 30 112		
	Ampl. digital na forma de "Euro card" ³⁾	VT-VSPD-1-1X ver RE 30 123		
para WRAE	Integrada na válvula, ver pág. 8			
	modulo analógico sinal de comando	VT-SWMA-1-1X/... ver RE 29 902		
	modulo analógico sinal de comando	VT-SWMKA-1-1X/... ver RE 29 903		
	Cartela analógica sinal de comando	VT-SWKA-1-1X/... ver RE 30 255		
	Cartela digital sinal de comando	VT-SWKD-1-1X/... ver RE 30 121		
Tensão de alimentação	Tensão nominal	VCC	24	
4WRAE, 4WRA ¹⁾	valor limite inferior	V	21 / 22	19
	valor limite superior	V	35	
Corrente absorvida do amplificador	$I_{\text{máx}}$	A	1,8	1,8
	máx. corrente de impulso	A	3	3

¹⁾ com eletrônica de comando da Bosch Rexroth

²⁾ Observar as normas europeias EN 563 e EN 982 devido às temperaturas de superfície das bobinas de solenóide!

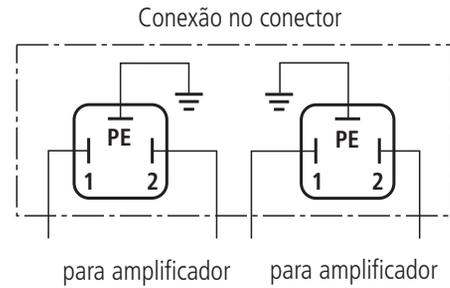
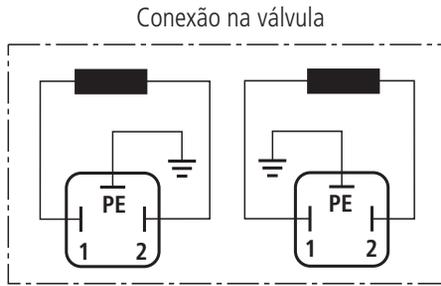
³⁾ pedir separadamente

 **Observação:** Informações sobre **Ensaio de simulação ambiental** para as áreas EMV (compatibilidade eletromagnética), clima e carga mecânica ver RE 29 055-U (Declaração de compatibilidade ambiental).

Conexão elétrica, conectores

para tipo WRA

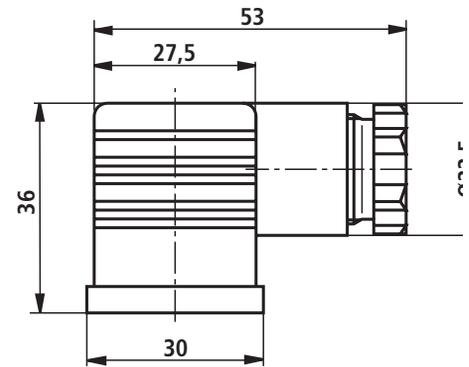
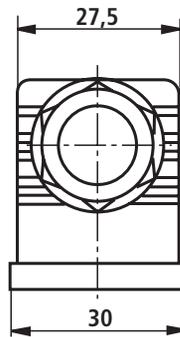
(sem eletrônica de comando integrada – **não** na execução "J" = resistente à água do mar)



Conector CECC 75 301-803-A002FA-H3D08-G conforme DIN EN 175 301-803 e ISO 4400

Solenóide, cor preta

pedir separadamente sob código **R900074684**



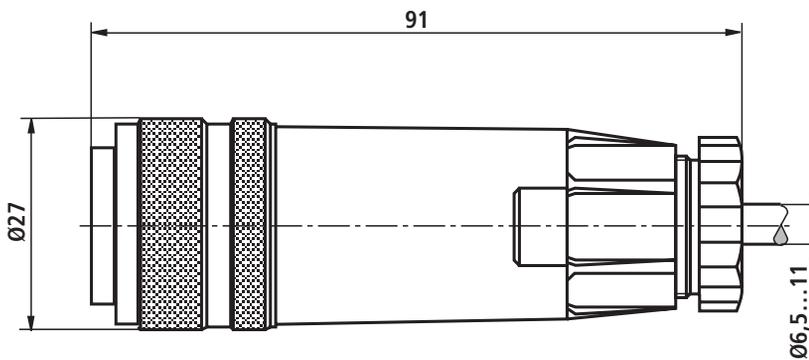
para tipo WRAE

(com eletrônica de comando integrada e na execução "J" = resistente à água do mar)

Conexão nos pinos ver diagrama em bloco pág. 8

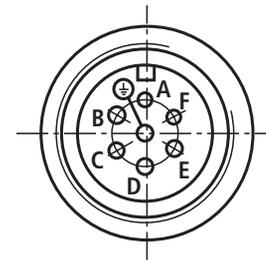
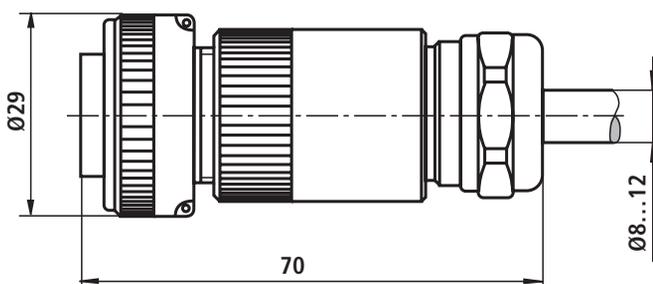
Conector conforme E DIN 43 563-BF6-3/Pg11

Pedir separadamente sob código **R900021267** (execução plástica)



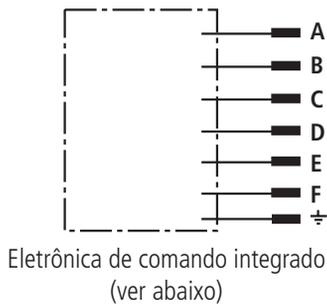
Conector conforme E DIN 43 563-BF6-3/Pg13,5

Pedir separadamente sob código **R900223890** (execução metálica)



Eletrônica de comando integrada Tipo WRAE

Conexão na válvula



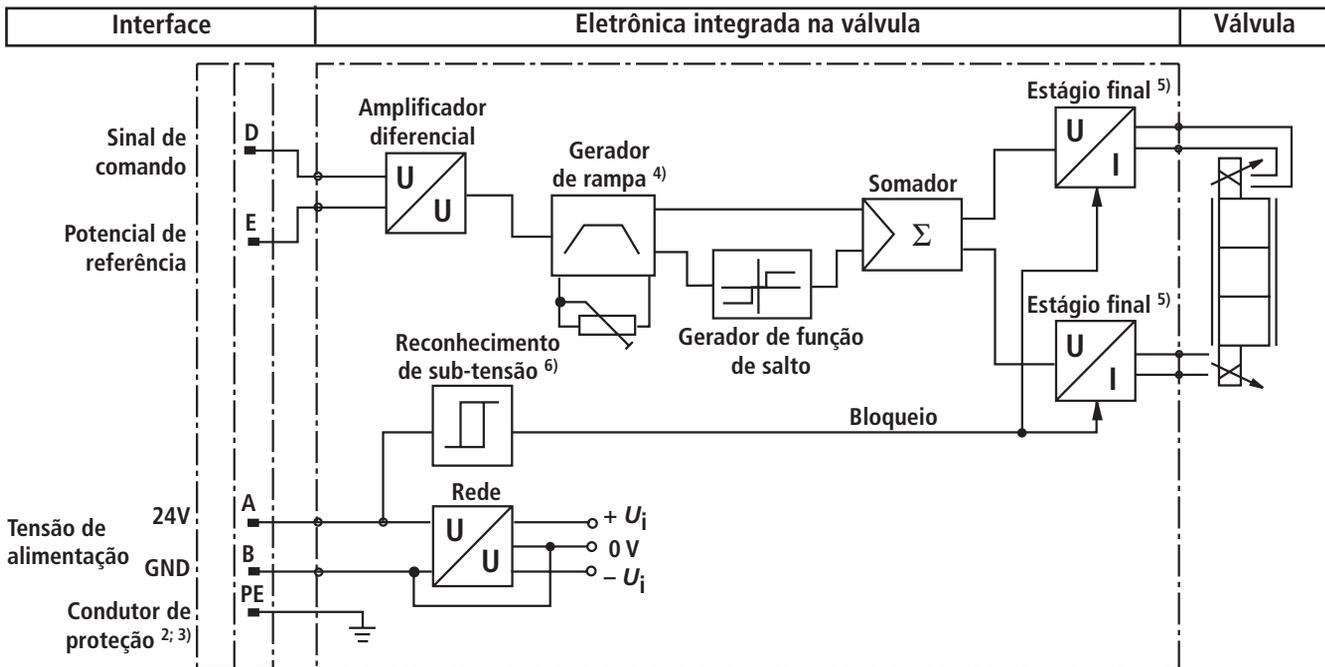
	Pino	Sinal
Tensão de alimentação	A	24 VCC (19 até 35 VCC)
	B	GND
	C	não usa ¹⁾
Entrada do amplificador diferencial	D	Sinal de comando ($\pm 10\text{ V} / 4$ até 20 mA)
	E	Potencial de referência
	F	não usa ¹⁾

Sinal de comando: sinal de comando positivo (0 até 10 V ou 12 até 20 mA) em D e potencial de referência em E: vazão de P para A e B para T.
 sinal de comando negativo (0 até -10 V ou 12 até 4 mA) em D e potencial de referência em E: vazão de P para B e A para T.
 na válvula com 1 solenóide do lado "a" (execução EA e WA) sinal de comando positivo em D e potencial de referência em E (TN 6: 4 até 20 mA e TN 10: 12 até 20 mA): vazão de P para B e A para T.

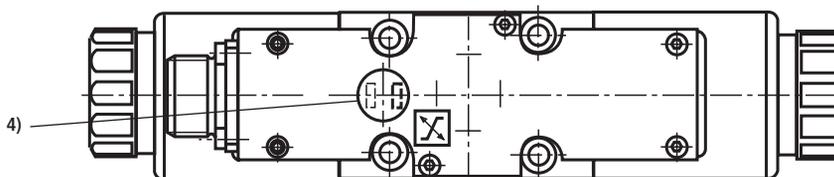
Cabo de conexão: recomendação: – até 25 m de comprimento Tipo LiYCY 5 x 0,75 mm²
 – até 50 m de comprimento Tipo LiYCY 5 x 1,0 mm²
 Diâmetro externo 6,5 até 11 mm
 Blindagem colocar somente no lado da alimentação em PE.

¹⁾ Os locais C e F não poderão ser ligados!

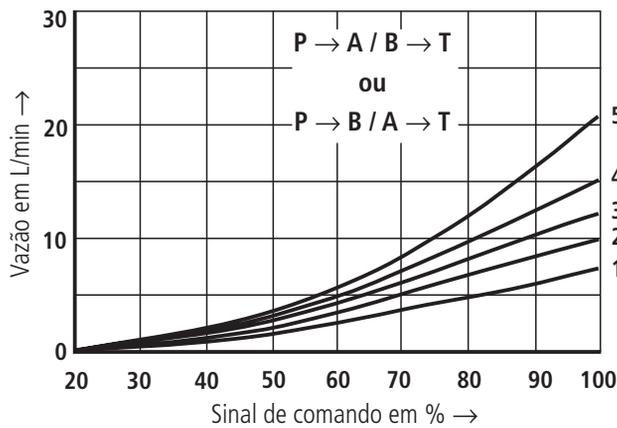
Diagrama em bloco / conexão da eletrônica integrada na válvula



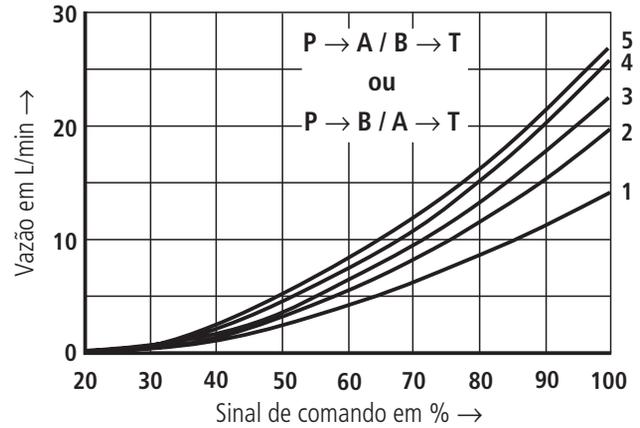
- ²⁾ A conexão PE é unida ao corpo de refrigeração e carcaça da válvula
- ³⁾ Condutor de proteção aparafusado na carcaça e tampa da válvula
- ⁴⁾ Rampa de 0 até 2,5 s ajustável externamente; igual para T_{subir} e T_{descer}
- ⁵⁾ Estágios finais com corrente regulada
- ⁶⁾ O reconhecimento de sub-tensão **não** é aplicável à válvula Tipo 4WRAE 10-2X.



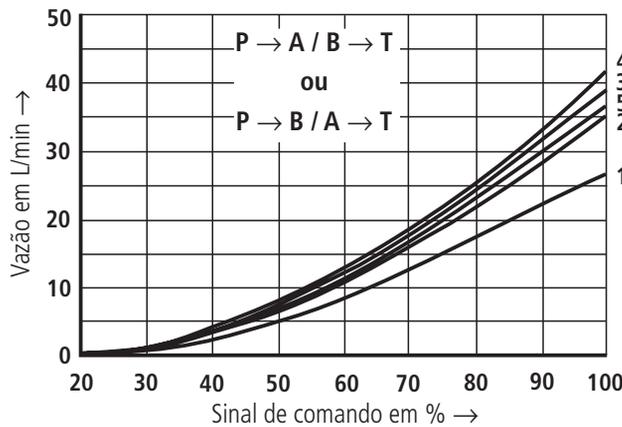
Vazão nominal 7 L/min com diferencial de pressão na válvula de 10 bar



Vazão nominal 15 L/min com diferencial de pressão na válvula de 10 bar



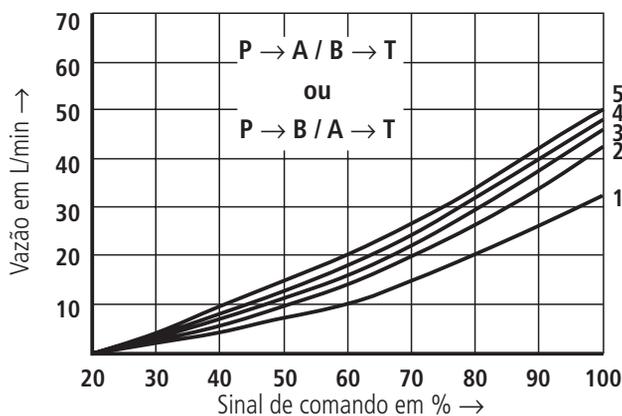
Vazão nominal 30 L/min com diferencial de pressão na válvula de 10 bar



- 1 $\Delta p = 10$ bar constante
- 2 $\Delta p = 20$ bar constante
- 3 $\Delta p = 30$ bar constante
- 4 $\Delta p = 50$ bar constante
- 5 $\Delta p = 100$ bar constante

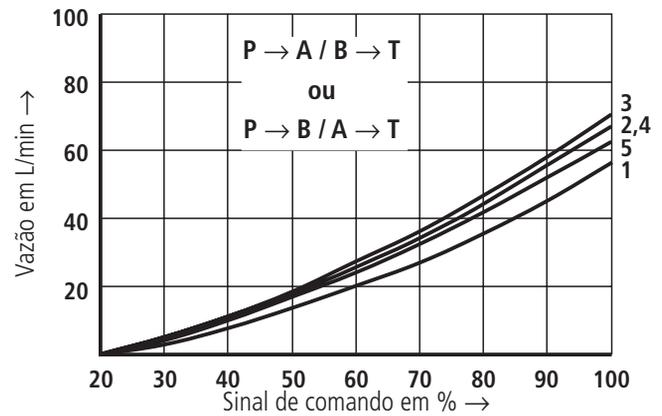
$\Delta p =$ diferencial de pressão (pressão de entrada p_p menos pressão de carga p_L menos pressão de retorno p_T)

Vazão nominal 30 L/min com diferencial de pressão na válvula de 10 bar



- 1 $\Delta p = 10$ bar constante
- 2 $\Delta p = 20$ bar constante
- 3 $\Delta p = 30$ bar constante
- 4 $\Delta p = 50$ bar constante
- 5 $\Delta p = 100$ bar constante

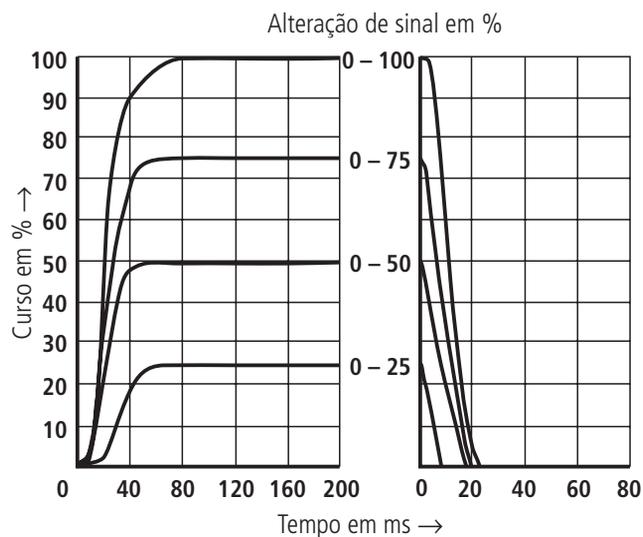
Vazão nominal 60 L/min com diferenciais de pressão na válvula de 10 bar



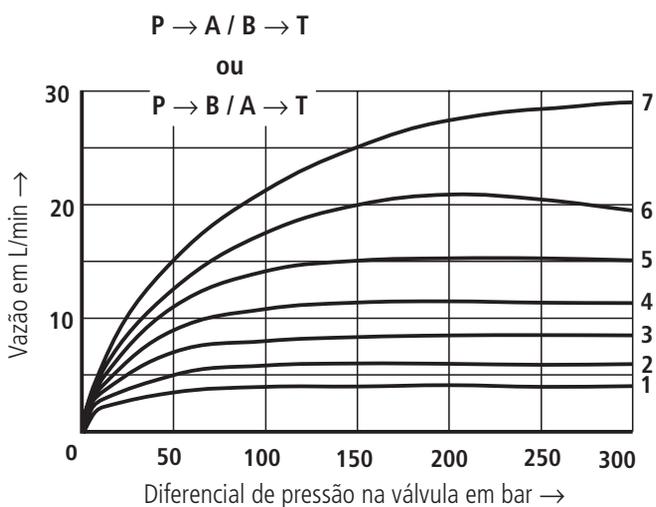
$\Delta p =$ diferencial de pressão na válvula (pressão de entrada p_p menos pressão de carga p_L menos pressão de retorno p_T)

Funções de sobrepassagem com sinal elétrico de entrada na forma de salto

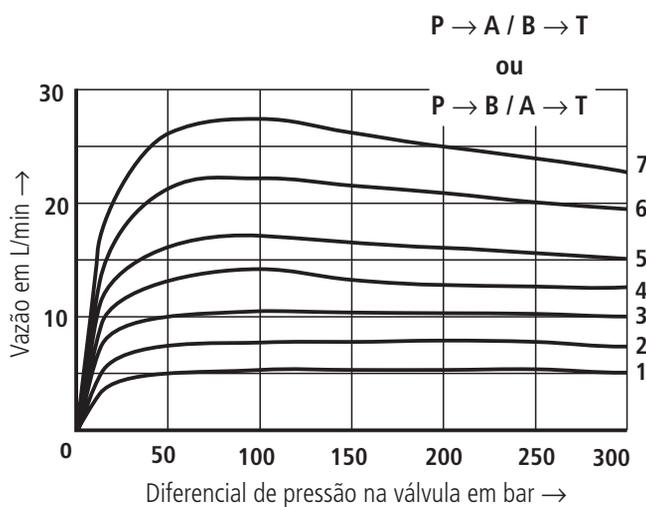
Tipo WRA e WRAE



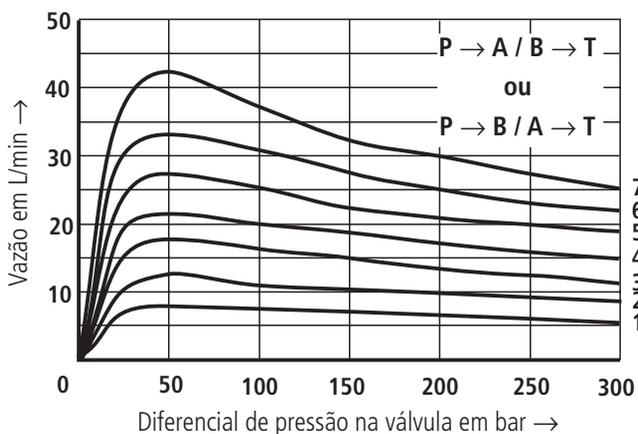
Limite de capacidade vazão nominal 7 L/min



Limite de capacidade vazão nominal 15 L/min



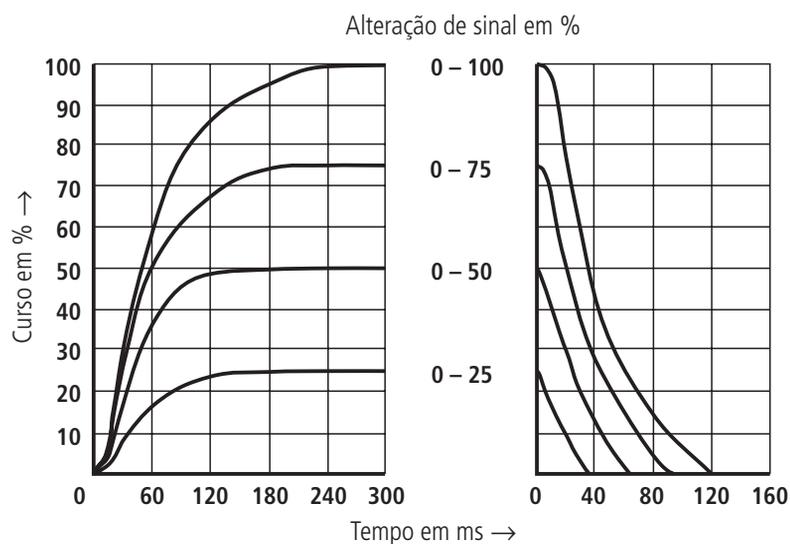
Limite de capacidade vazão nominal 30 L/min



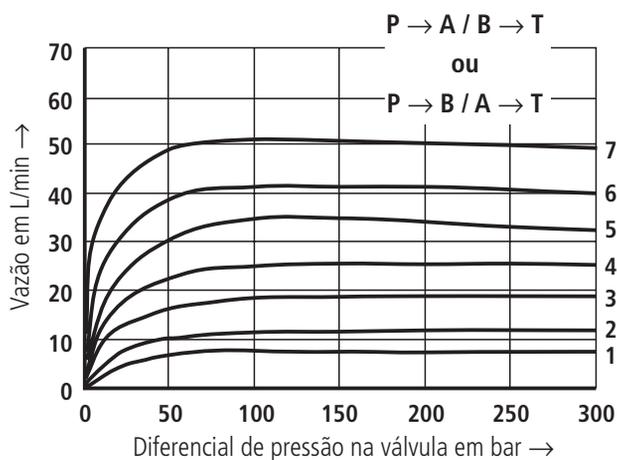
- 1 Sinal de comando = 40 %
- 2 Sinal de comando = 50 %
- 3 Sinal de comando = 60 %
- 4 Sinal de comando = 70 %
- 5 Sinal de comando = 80 %
- 6 Sinal de comando = 90 %
- 7 Sinal de comando = 100 %

Na ultrapassagem do limite da capacidade, surgem forças de vazão, as quais poderão conduzir a movimentos incontrolados do êmbolo.

Funções de sobrepassagem com sinal elétrico de entrada na forma de salto

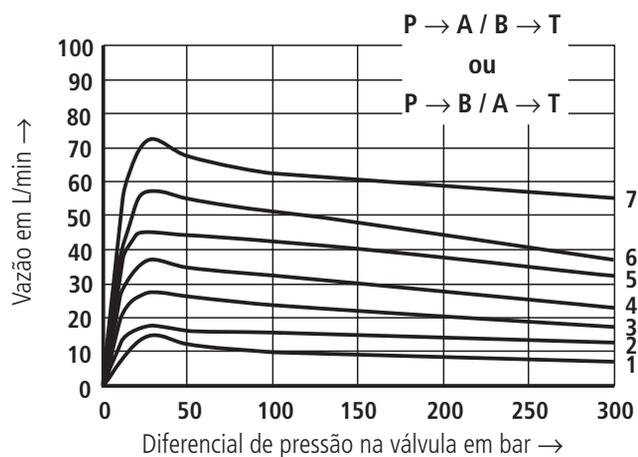


Limite de capacidade vazão nominal 30 L/min



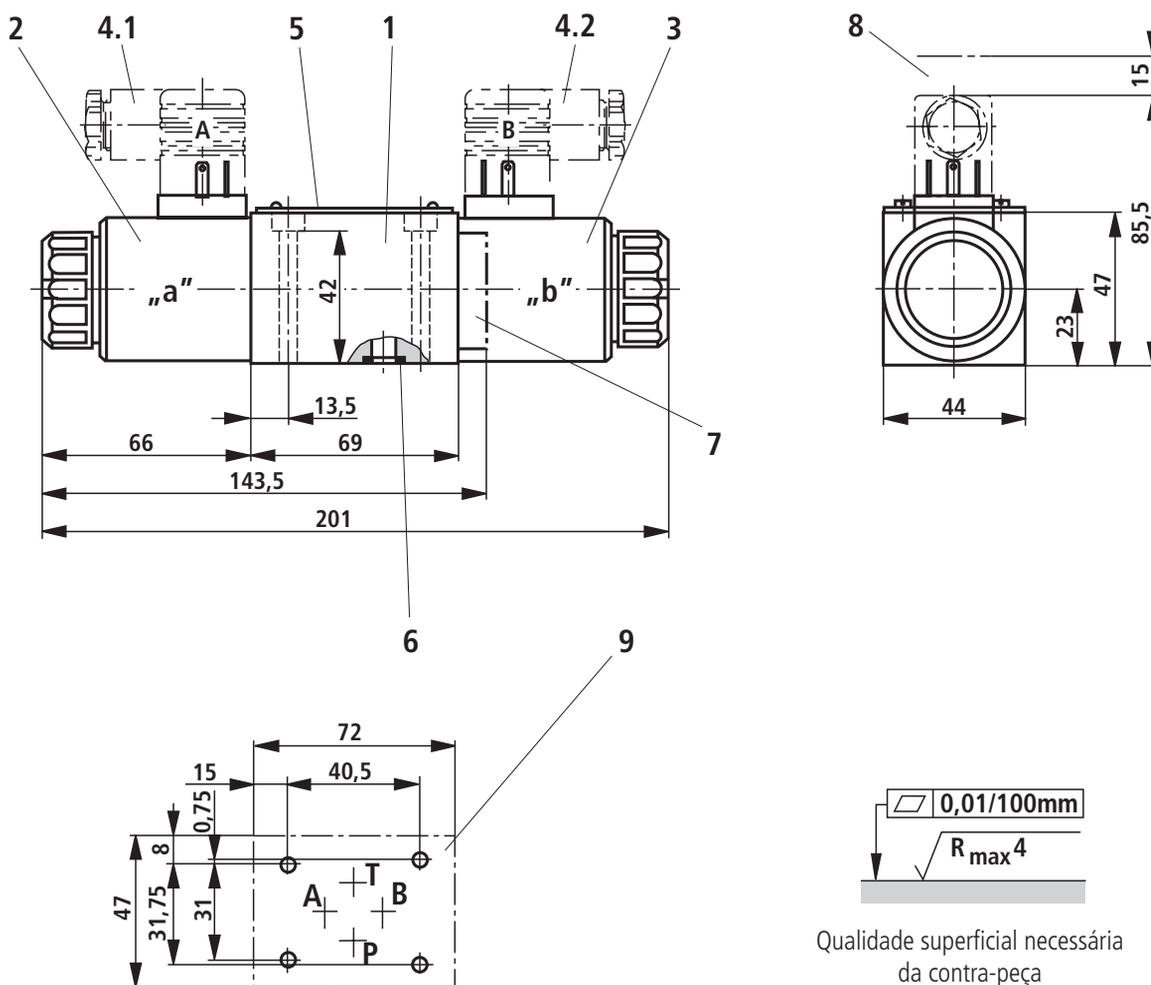
- 1 Sinal de comando = 40 %
- 2 Sinal de comando = 50 %
- 3 Sinal de comando = 60 %
- 4 Sinal de comando = 70 %
- 5 Sinal de comando = 80 %
- 6 Sinal de comando = 90 %
- 7 Sinal de comando = 100 %

Limite de capacidade vazão nominal 60 L/min



Na ultrapassagem do limite de capacidade surgem forças de vazão, as quais poderão conduzir a movimentos incontrolados do êmbolo.

Tipo 4WRA



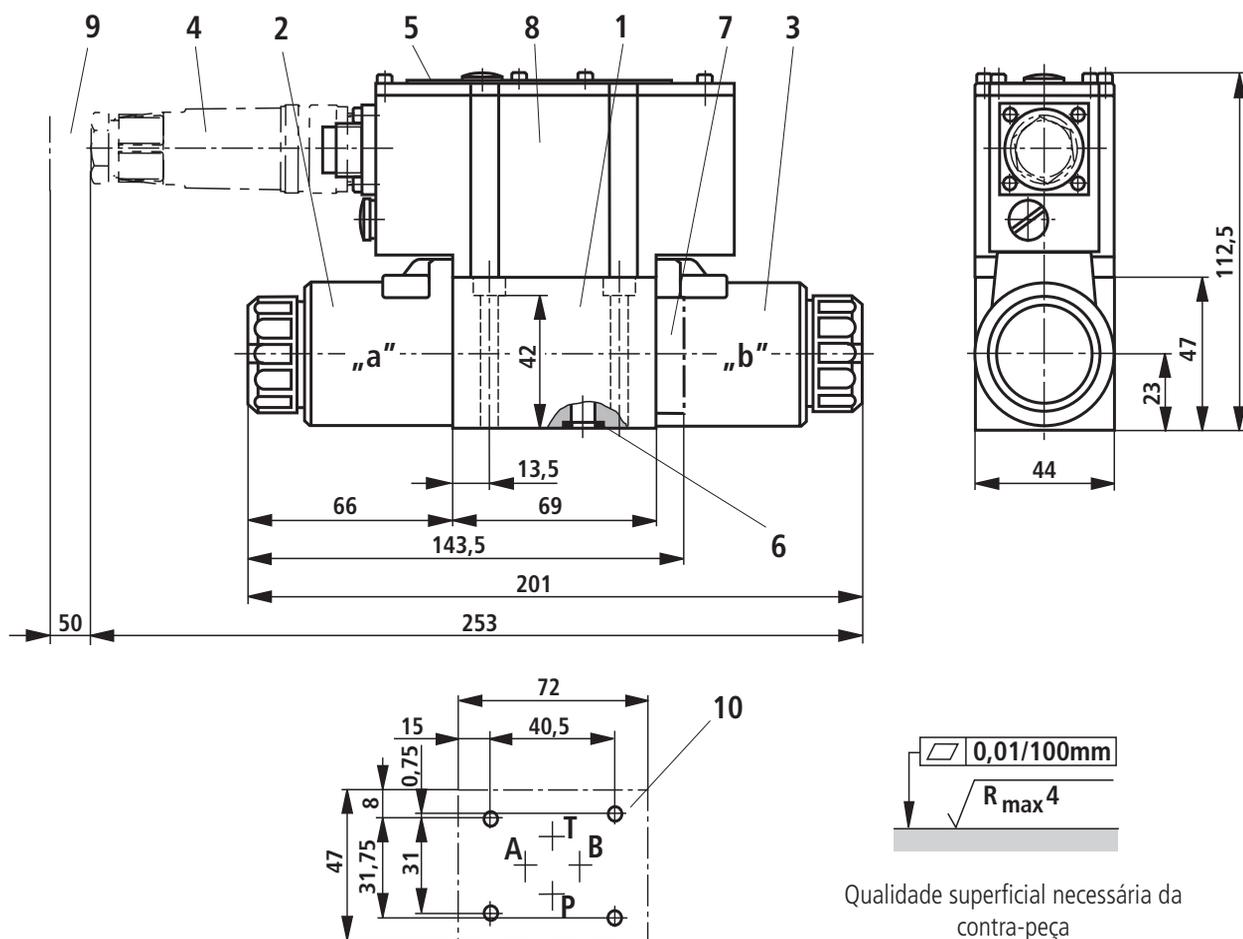
- 1 Carcaça da válvula
- 2 Solenóide proporcional "a"
- 3 Solenóide proporcional "b"
- 4.1 Conector "A", cor preta, pedir separadamente ver pág. 7
- 4.2 Conector "B", cor preta, pedir separadamente ver pág. 7
- 5 Placa de identificação
- 6 R-Ring 9,81 x 1,5 x 1,78 (conexões A, B, P, T)
- 7 Bujão para válvula com um solenóide (2 posições de comutação, execuções **EA** ou **WA**)
- 8 Espaço necessário para remoção do conector
- 9 Superfície usinada para apoio da válvula configuração dos furos conforme DIN 24 340 Forma A, ISO 4401 e CETOP-RP 121 H

Placas de ligação conforme catálogo RP 45 052 e parafusos de fixação da válvula, devem ser pedidos separadamente.

Placas de ligação: G341/01 (G1/4)
G342/01 (G3/8)
G502/01 (G1/2)

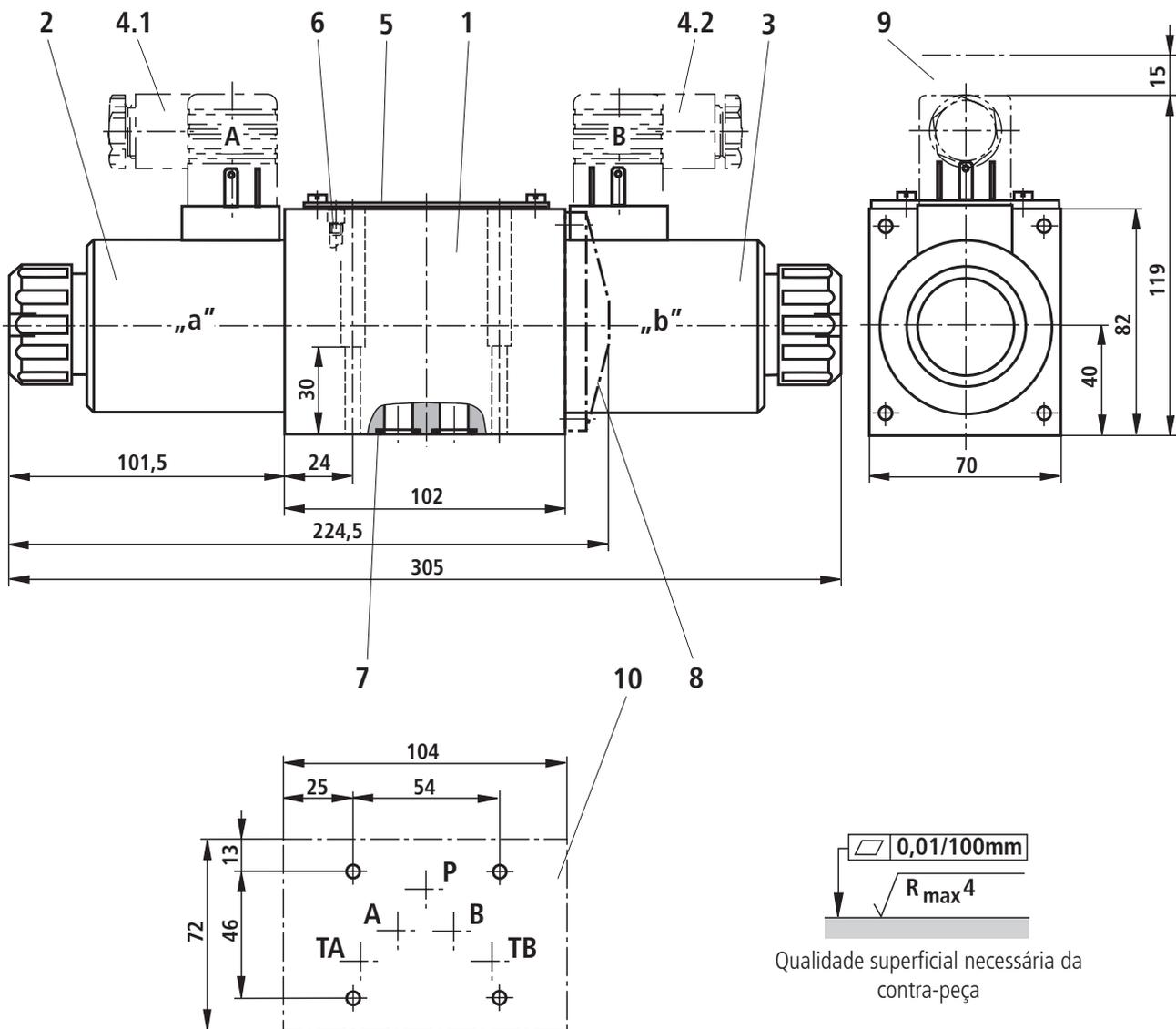
Parafusos de fixação da válvula: 4 parafusos M5 x 50
DIN 912-10.9; $M_A = 8,9 \text{ Nm}$

Tipo 4WRAE .../...K31/...V



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Carcaça da válvula 2 Solenóide proporcional "a" 3 Solenóide proporcional "b" 4 Conector conforme E DIN 43 563-BF6-3/Pg11, pedir separadamente, ver pág. 7 5 Placa de identificação 6 R-Ring 9,81 x 1,5 x 1,78 (conexões A, B, P, T) 7 Bujão para válvula com um solenóide (2 posições de comutação, execuções EA ou WA) 8 Eletrônica de comando integrada 9 Espaço necessário para o cabo de conexão e para remoção do conector 10 Superfície usinada de apoio da válvula, configuração dos furos conforme DIN 24 340 Forma A, ISO 4401 e CETOP-RP 121 H | <p>Placas de ligação conforme catálogo RP 45 052 e parafusos de fixação da válvula, devem ser pedidos separadamente.</p> <p>Placas de ligação: G341/01 (G1/4)
G342/01 (G3/8)
G502/01 (G1/2)</p> <p>Parafusos de fixação da válvula: 4 parafusos M5 x 50
DIN 912-10.9; $M_A = 8,9$ Nm</p> |
|---|---|

Tipo 4WRA



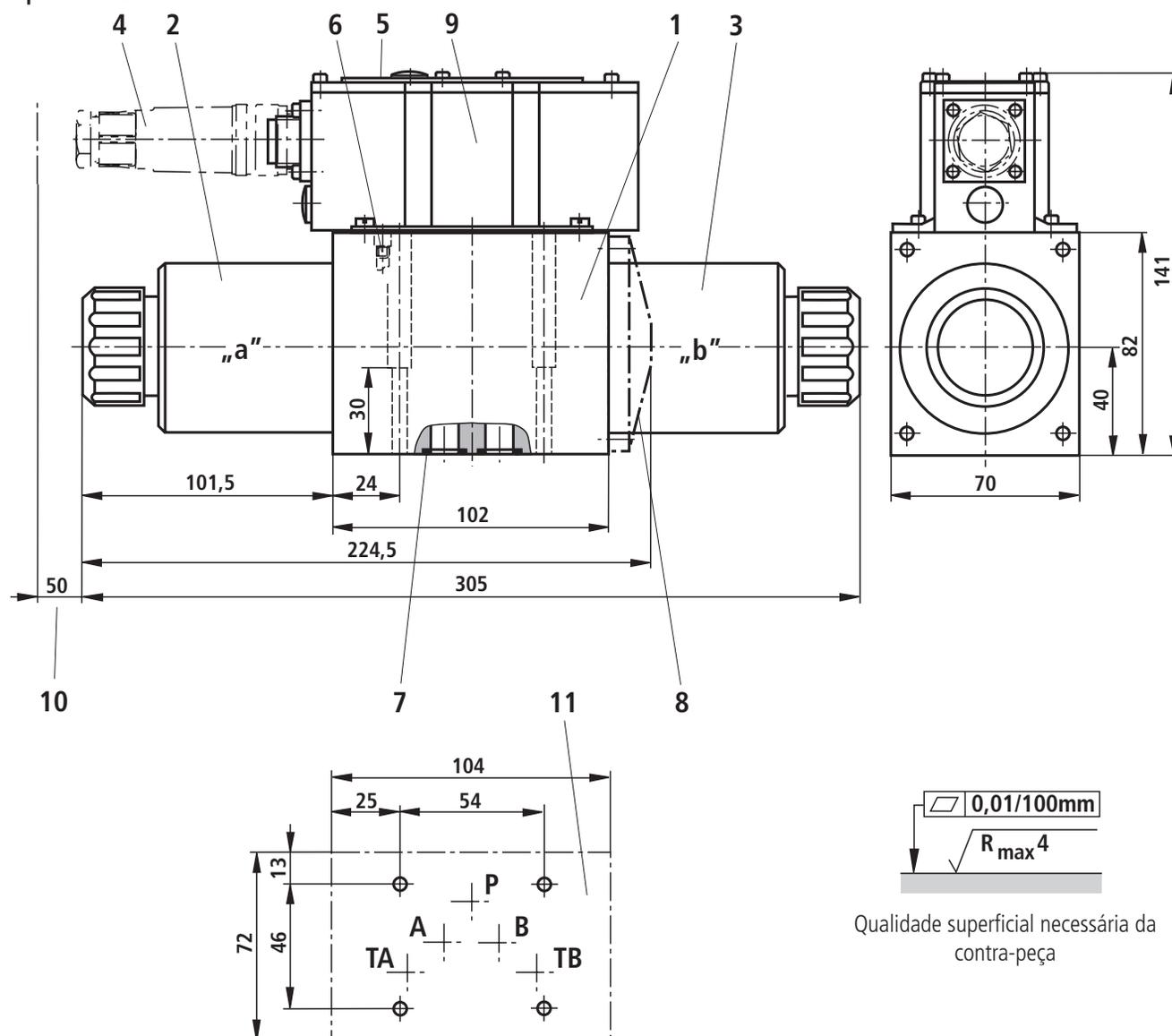
- 1 Carcaça da válvula
- 2 Solenóide proporcional "a"
- 3 Solenóide proporcional "b"
- 4.1 Conector "A", cor preta, pedir separadamente ver pág. 7
- 4.2 Conector "B", cor preta, pedir separadamente ver pág. 7
- 5 Placa de identificação
- 6 Parafuso de desaeração da válvula
Observação: As válvulas são desaeradas antes do fornecimento.
- 7 R-Ring 13,0 x 1,6 x 2,0 (conexões A, B, P, T)
- 8 Tampa para válvula com um solenóide (2 posições de comutação, execuções **EA** ou **WA**)
- 9 Espaço necessário para remoção do conector
- 10 Superfície usinada de apoio da válvula, configuração dos furos conforme DIN 24 340 Forma A, ISO 4401 e CETOP-RP 121 H

Placas de ligação conforme catálogo RP 45 054 e parafusos de fixação da válvula, devem ser pedidos separadamente.

Placas de ligação: G66/01 (G3/8)
G67/01 (G1/2)
G534/01 (G3/4)

Parafusos de fixação da válvula: 4 parafusos M6 x 40 DIN 912-10.9; $M_A = 15,5$ Nm

Tipo 4WRAE



- 1 Carcaça da válvula
- 2 Solenóide proporcional "a"
- 3 Solenóide proporcional "b"
- 4 Conector conforme E DIN 43 563-BF6-3/Pg11, pedir separadamente, ver pág. 7
- 5 Placa de identificação
- 6 Parafuso de desaeração de válvula
- Observação:** As válvulas são desaeradas antes do fornecimento.
- 7 R-Ring 13,0 x 1,6 x 2,0 (conexões A, B, P, T)
- 8 Tampa para válvula com um solenóide (2 posições de comutação, execuções **EA** ou **WA**)
- 9 Eletrônica de comando integrada
- 10 Espaço necessário para o cabo de conexão e para remoção do conector
- 11 Superfície usinada de apoio da válvula, configuração dos furos conforme DIN 24 340 Forma A, ISO 4401 e CETOP-RP 121 H

Placas de ligação conforme catálogo RP 45 054 e parafusos de fixação da válvula, devem ser pedidos separadamente.

Placas de ligação: G66/01 (G3/8)
G67/01 (G1/2)
G534/01 (G3/4)

Parafusos de fixação da válvula: 4 parafusos M6 x 40 DIN 912-10.9; $M_A = 15,5 \text{ Nm}$

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

Os dados indicados servem somente como 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 exigem 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.