

Válvula solenoide proporcional compacta

Série PVQ

Repetibilidade: **3% ou menos**

Histerese: **10% ou menos**

Fluido	Faixa de controle de taxa de vazão ^{Nota)}	Série
Ar, gases inertes	0 a 6 L/min	PVQ10
	0 a 100 L/min	PVQ30

Nota) Varia dependendo do modelo.



ARJ

AR425
to 935

ARX

AMR

ARM

ARP

IR

IRV

VEX

SRH

SRP

SRF

VCHR

ITV

IC

ITVX

PVQ

VEF

VEP

VER

VEA

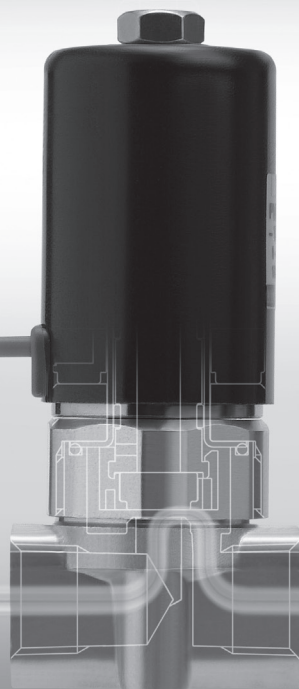
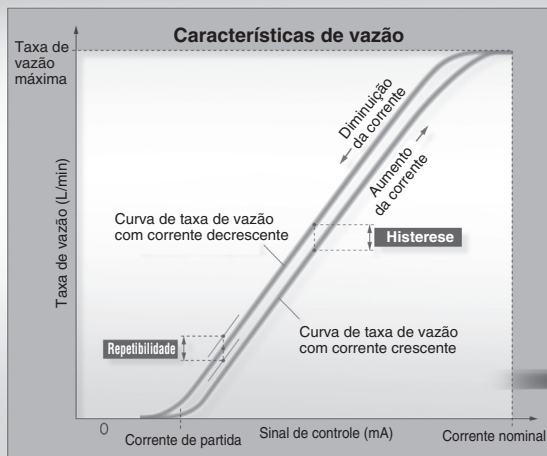
VY1

VBA

VBAT

AP100

Controle a taxa de vazão suavemente de acordo com a corrente



● **Vida útil: Dura 25 milhões de ciclos.** (PVQ30)

(Condições de teste de vida dentro das instalações da SMC)

A superfície deslizante especialmente revestida realizou 25 milhões de ciclos dentro da faixa de operação de ajuste

● **Material do corpo: Equivalente a C37 ou Aço Inoxidável 304** (PVQ30)

Material de vedação: FKM (PVQ10, PVQ30)

● **A válvula retorna à posição fechada quando a fonte de alimentação está desligada.**

● **Quantidade de vazamentos: 5 cm³/min ou menos DESL**

● **Pode ser usada com vácuo.** (Pressão mínima de trabalho 0,1 Pa-abs)

● **Ruído de operação durante a abertura/fechamento da válvula reduzida**

PVQ10	LIG	30 dB ou menos
	DESL	32 dB ou menos

* Ruído de fundo: 20 a 25 dB

PVQ30	LIG	43 dB ou menos
	DESL	50 dB ou menos

* Ruído de fundo: 20 a 25 dB

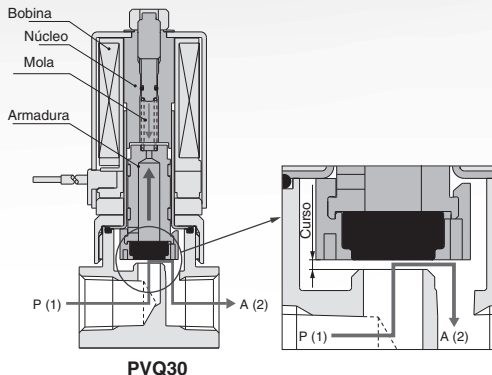
● **Pode ser montada em manifolds**

Ao energizar continuamente válvulas adjacentes ao mesmo tempo, a temperatura ambiente aumenta uma vez que a bobina gera calor. Implemente medidas para esgotar o excesso de calor de modo que a temperatura permaneça dentro da faixa da tabela a direita.

Tabela: Faixa de temperatura da superfície externa da bobina

Modelo	Temperatura da superfície externa da bobina
PVQ10	90 °C ou menos
PVQ30	100 °C ou menos

* Temperatura ambiente: 50°C na seção proximal da válvula (aprox. 1 mm) quando a corrente máxima é aplicada



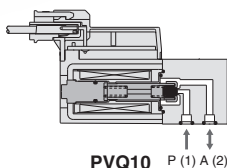
Princípio de Funcionamento

A armadura é atraída para o núcleo pela força eletromagnética, conforme a bobina é energizada.

Quando a corrente aplicada varia, a força de atração também varia de forma proporcional.

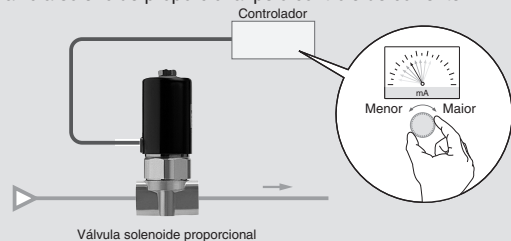
A taxa de vazão é controlada pelo movimento (curso) da armadura, dependendo do equilíbrio entre esta força de atração e a carga da mola.

Nota) A resistência de deslizamento neste ponto é a histerese da vazão.



Válvula solenoide proporcional

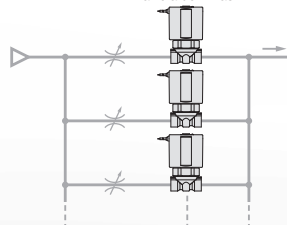
A taxa de vazão pode ser controlada suavemente com uma válvula solenoide proporcional pelo controle de corrente.



Convencional (válvula de 2 vias)

Uma válvula de 2 vias é necessária para cada taxa de vazão.

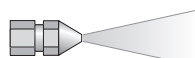
Válvula de 2 vias



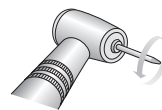
Aplicações

Sopro de ar

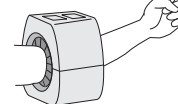
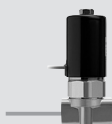
- Ejeção de detritos ou água.
- Transporte de trabalho



Controle de rotação da peça manual



Manômetro de pressão arterial



Controle da vazão de alimentação da câmara de vácuo

Alimentação/exaustão do ar de modo suave é possível reduzindo a alimentação de ar inicial. Evita que a poeira se agite no interior da câmara.



Alimentação



Escape



Bomba de vácuo

Modelo	PVQ13	PVQ31	PVQ33	
Tipo de tubulação	Montagem em base	Com conexões no corpo	Montagem em base	
				
Construção da válvula	Assento de acionamento direto			
Tipo de válvula	N.F.			
Tamanho do orifício (mm)	0,3	0,4	0,6	0,8
Pressão máxima de trabalho (MPa)	0,7	0,45	0,2	0,1
Taxa de vazão (L/min)	0 a 5	0 a 6	0 a 5	0 a 5
Corrente aplicada (Fonte de alimentação)	0 a 85 mA (24 VCC) 0 a 170 mA (12 VCC)			0 a 165 mA (24 VCC) 0 a 330 mA (12 VCC)
Conexão	M5			1/8

Seleção de modelo

<Para usar o orifício de $\phi 1,6$ (consulte PVQ30: Gráfico 1)>

Condição 1. $P_1 = 0,7 \text{ MPa}$, $P_2 = 0 \text{ MPa}$ (pressão atmosférica)

Consulte a curva A quando ΔP for 0,7 MPa.

- Ex) Na corrente crescente, a taxa de vazão quando a corrente de 140 mA é aplicada é 85 L/min. (Veja ①.)
 Se a corrente decrescer neste ponto, a taxa de vazão não pode se alterar em 135 mA devido à histerese. (Veja ②.)
 A taxa de vazão na corrente crescente e na corrente decrescente não é a mesma devido à histerese. (① 85 L/min., ② 93 L/min.)

Condição 2. $P_1 = 0,7 \text{ MPa}$, $P_2 = 0,2 \text{ MPa}$

Consulte a curva B quando ΔP for 0,5 MPa.

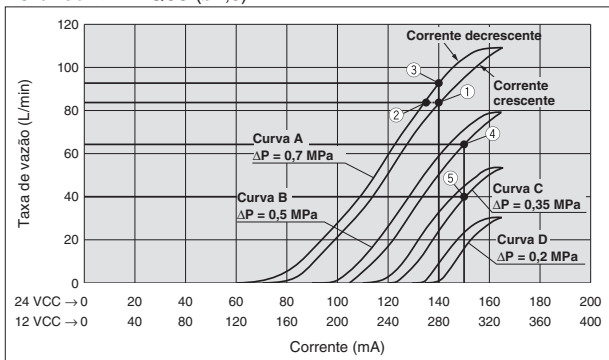
- Ex) Na corrente crescente, a taxa de vazão quando a corrente de 150 mA é aplicada é 65 L/min. (Veja ③.)
 Se a pressão de saída P_2 aumentar em 0,15 MPa, a ΔP decresce em 0,15 MPa e se torna 0,35 MPa (Veja a curva C) e a taxa de vazão quando a mesma corrente for aplicada é 40 L/min. (Veja ④.)

- A taxa de vazão decresce devido à alterações (aumento) na pressão na saída, mesmo que a pressão na entrada e o valor de corrente sejam os mesmos.

Condição 3. No vácuo

- Para especificações de vácuo, a faixa de pressão de trabalho é de 0,1 Pa-abs ao diferencial máximo de pressão de trabalho.
- Uma porta (2) é aplicável com pressão de vácuo.

<Gráfico 1> PVQ30 ($\phi 1,6$)



$$\Delta P = (P_1 - P_2) \text{ MPa}$$

ΔP : Diferencial de pressão

P_1 : Pressão na entrada

P_2 : Pressão na saída

● **Q. Taxa de vazão requerida = 0 a 75 L/min.**

P1 = Sem condições, P2 = 0 MPa (pressão atmosférica)

Neste caso, todos os tamanhos de orifício da série PVQ30 satisfazem a taxa de vazão requerida. (Taxa de vazão quando é aplicada a corrente nominal)

A tabela abaixo mostra os diferenciais de pressão para satisfazer a taxa de vazão requerida. Nos gráficos característicos das taxas de vazão, um diferencial de pressão sobre a taxa de vazão indicada pela linha tracejada (75 L/min) até o diferencial de pressão de trabalho máximo irá satisfazer a taxa de vazão requerida.

Tabela. Diferencial de pressão para satisfazer a taxa de vazão requerida = 0 a 75 L/min.

	ø1,6	ø2,3	ø4,0
Diferencial de pressão (ΔP)	0,5 a 0,7 MPa	0,25 a 0,35 MPa	0,12 MPa

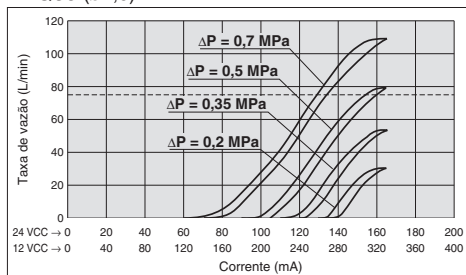
$$\Delta P = (P_1 - P_2) \text{ MPa}$$

ΔP: Diferencial de pressão

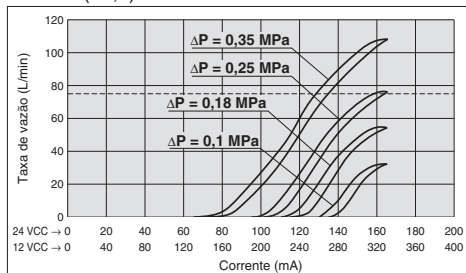
P₁: Pressão na entrada

P₂: Pressão na saída

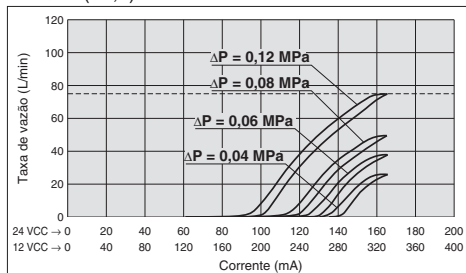
PVQ30 (ø1,6)



PVQ30 (ø2,3)



PVQ30 (ø4,0)



● **Nota**

- 1) Siga o mesmo procedimento para a seleção da série PVQ10.
- 2) A taxa de vazão depende das diferenças individuais entre as condições das válvulas e da tubulação. Consulte o gráfico de características de vazão para selecionar o modelo com a margem adequada para a taxa de vazão requerida.

Válvula solenoide proporcional compacta

Série PVQ10



Como pedir

Montagem em base

PVQ 13 - 5 L - 03 - M5 - A



Tipo de válvula

13 N.F.

Tensão

5	24 VCC
6	12 VCC

Entrada elétrica

L	Conector de plugue em L	
M	Conector de plugue em M	

Com/sem cabo

Nada	Com cabo
O	Sem cabo

Material do corpo/vedação

Símbolo	Corpo	Vedação
A	C36	FKM

Conexão

Nada	Sem sub-base (com parafuso de montagem M1,7 x 17L, 2 pçs.)	
M5	Com sub-base M5 x 0,8	

Tamanho do orifício

Símbolo	Diâmetro do orifício	Pressão máx. de trabalho
03	0,3 mmø	0,7 MPa
04	0,4 mmø	0,45 MPa
06	0,6 mmø	0,2 MPa
08	0,8 mmø	0,1 MPa

Especificações

Especificações padrão	Construção da válvula	Assento de acionamento direto	
	Fluido	Ar, gases inertes	
	Material de vedação	FKM	
	Material do corpo	C36	
	Temperatura do fluido	0 a +50°C	
	Temperatura ambiente ^(Nota 1)	0 a +50°C	
	Ação	N.F. (normalmente fechado)	
	Orientação de montagem	Sem restrições	
	Conexão	M5	
	Fonte de alimentação	24 VCC	12 VCC
Especificações da bobina	Corrente da bobina	0 a 85 mA	0 a 170 mA
	Consumo de energia	0 a 2 W	
	Isolamento da bobina	Classe B	

Nota 1) A temperatura ambiente é para a seção proximal da válvula (aprox. 1 mm).

Quando a válvula é energizada continuamente a uma temperatura ambiente de 50 °C (quando aplicando corrente máxima), a superfície externa da bobina alcança 90°C.

A temperatura se altera dependendo das condições de operação, e a temperatura da superfície externa da bobina deve ser mantida a 90 °C ou menos.

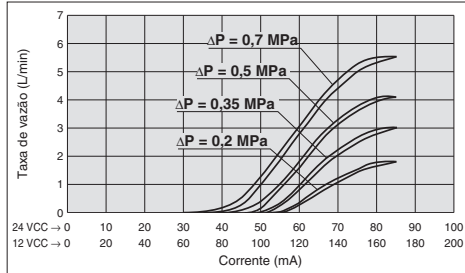
Nota 2) O diferencial máximo da pressão de trabalho indica o diferencial de pressão (diferença entre a pressão na entrada e a na saída) que é permitido para operação com a válvula fechada ou aberta. Se o diferencial de pressão exceder o diferencial máximo de pressão de trabalho do orifício, a válvula pode vazar.

Nota 3) Para aplicações de vácuo, a faixa de pressão de trabalho máxima é 0,1 Pa-abs para o diferencial máximo de pressão de trabalho. Uma porta (2) é aplicável para pressão de vácuo.

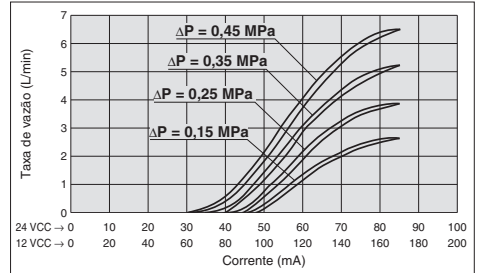
Especificações de características	Diâmetro do orifício (mm)	0,3	0,4	0,6	0,8
	Diferencial máximo da pressão de trabalho (MPa) ^(Nota 2)	0,7	0,45	0,2	0,1
	Pressão máxima de trabalho (MPa)	1 MPa			
	Pressão mínima de trabalho (MPa) (vácuo) ^(Nota 3)	0 (0,1 Pa.abs)			
	Taxa de Vazão (L/min) (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	0 a 5	0 a 6	0 a 5	
	Histerese (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	10% ou menos			
	Repetibilidade (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	3% ou menos			
	Corrente de partida (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	50% ou menos			

Características de vazão

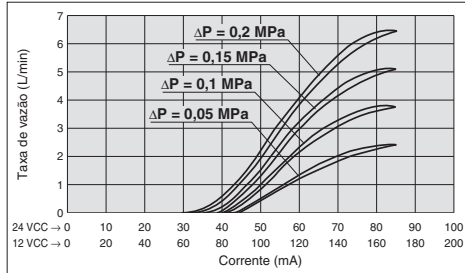
PVQ10 (ø0,3)



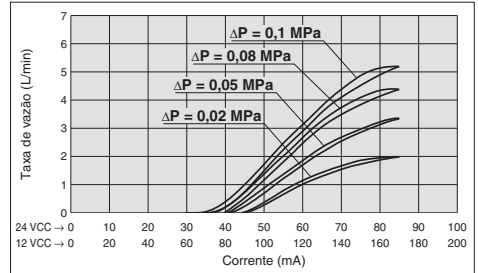
PVQ10 (ø0,4)



PVQ10 (ø0,6)

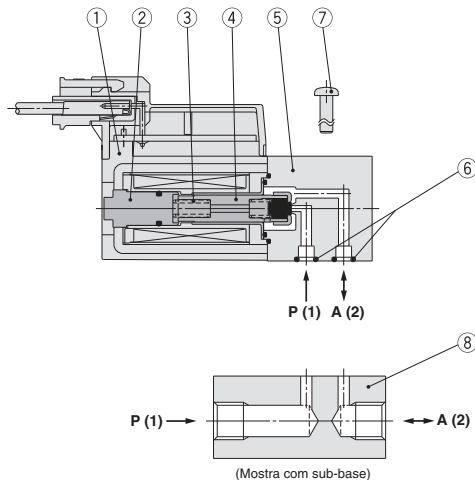


PVQ10 (ø0,8)



Nota) A taxa de vazão varia dependendo das diferenças do modelo e das condições da tubulação.
Selecione o modelo que satisfaça completamente a taxa de vazão necessária com base nos gráficos de características de vazão.

Construção



Lista de peças

Nº	Descrição	Material	Nota
1	Conjunto da bobina do solenoide	—	
2	Núcleo	Aço inoxidável	
3	Mola de retorno	Aço inoxidável	
4	Conjunto da armadura	Aço inoxidável, Alumínio, FKM	
5	Corpo	C36	
6	O-ring	FKM	
7	Parafuso combinado de cabeça redonda	Aço	M1,7 x 0,35 x 17L, 2 pçs.
8	Sub-base	C36	Referência: PVQ10-15-M5

ARJ

AR425
to 935

ARX

AMR

ARM

ARP

IR

IRV

VEX

SRH

SRP

SRF

VCHR

ITV

IC

ITVX

PVQ

VEF
VEP

VER

VEA

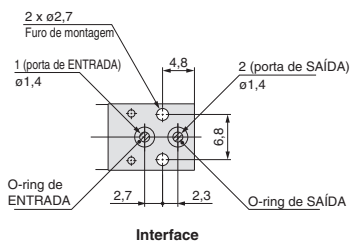
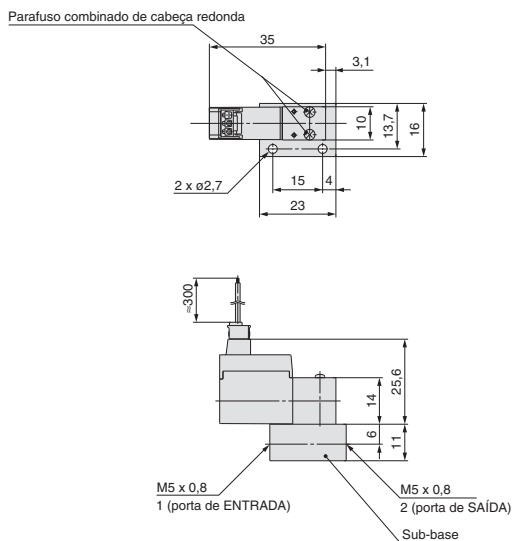
VY1

VBA
VBAT

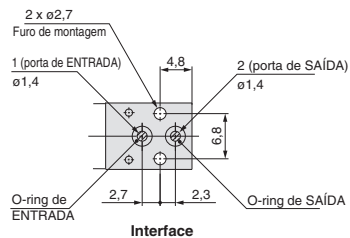
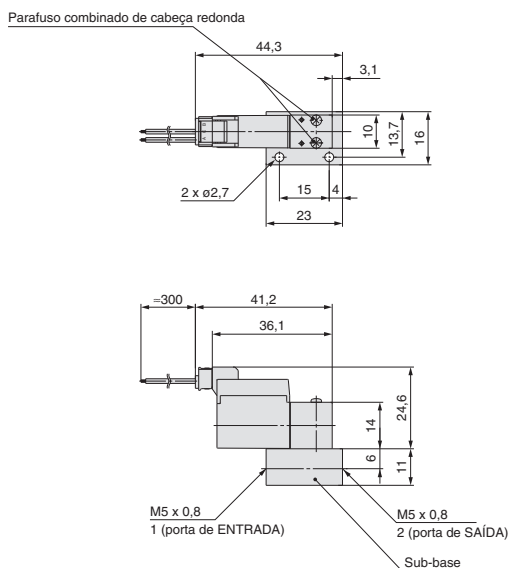
AP100

Dimensões

Conector de plugue em L
PVQ13-□L-□-M5



Conector de plugue em M
PVQ13-□M-□-M5



Válvula solenoide proporcional compacta

Série PVQ30



Como pedir

Com conexões no corpo

PVQ 31 - 5 G - 16 - 01 - - -

Montagem em base

PVQ 33 - 5 G - 16 - 01 - - -



Tipo de válvula
33 N.F.

Tensão
5 24 VCC
6 12 VCC

Entrada elétrica: Grommet

Tamanho do orifício

Símbolo	Diâm. do orifício	Pressão máx. de trabalho
16	1,6 mm	0,7 MPa
23	2,3 mm	0,35 MPa
40	4 mm	0,12 MPa

Conexão
01 1/8 (6A)

• Opcional

Nada	Nenhuma
F	Suporte tipo pé

* O suporte não está montado, mas é fornecido no momento do envio.

• Material de vedação do corpo/(Sub-base)

Símbolo	Corpo	Vedação
Nada	C37	FKM
H	Aço inoxidável	

• Tipo de rosca (com sub-base)

Nada	Rc
F	G
N	NPT
T	NPTF

• Conexão

Nada	Sem sub-base (com parafuso de montagem M3 x 8L, 2 pcs.)	
01	Com sub-base 1/8 (6A)	

Specifications

Especificações da bobina	Construção da válvula	Assento de acionamento direto
	Fluido	Ar, gases inertes
	Material de vedação	FKM
	Material do corpo	C37 (Padrão), aço inoxidável
	Temperatura do fluido	0 a +50°C
	Temperatura ambiente	0 a +50°C
	Ação	N.F. (normalmente fechado)
	Orientação de montagem	Sem restrições
	Encapsulamento	IP40
	Conexão	Rc 1/8
Especificações da bobina	Fonte de alimentação	24 VCC 12 VCC
	Corrente da bobina	0 a 165 mA 0 a 330 mA
	Consumo de energia	0 a 4 W
Isolamento da bobina		Classe B

Nota 1) A temperatura ambiente é para a seção proximal da válvula (aprox. 1 mm).

Quando a válvula é energizada continuamente a uma temperatura ambiente de 50 °C (quando aplicando corrente máxima), a superfície exterior da bobina atinge 100 °C.

A temperatura se altera dependendo das condições de operação e a temperatura da superfície exterior da bobina deve ser mantida a 100 °C ou menos

Nota 2) O diferencial máximo da pressão de trabalho indica o diferencial de pressão (diferença entre a pressão na entrada e a na saída) que é permitido para operação com a válvula fechada ou aberta. Se o diferencial de pressão exceder o diferencial máximo de pressão de trabalho do orifício, a válvula pode vazar.

Nota 3) Para aplicações de vácuo, a faixa de pressão de trabalho máxima é 0,1 Pa-abs para o diferencial máximo de pressão de trabalho. Uma porta (2) é aplicável para pressão de vácuo.

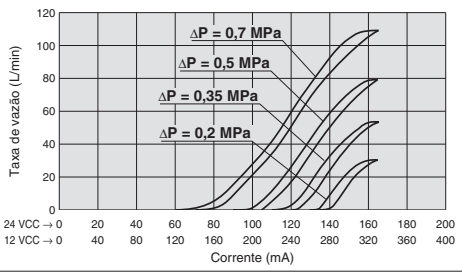
Especificações de características	Diâmetro do orifício (mm)	1,6	2,3	4,0
	Diferencial máximo da pressão de trabalho (MPa)	0,7	0,35	0,12
	Pressão máxima de trabalho (MPa)	1 MPa		
	Pressão mínima de trabalho (MPa) (vácuo)	0 (0,1 Pa-abs)		
	Taxa de vazão (L/min) (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	0 a 100		0 a 75
	Histerese (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	10% ou menos		13% ou menos
	Repetibilidade (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	3% ou menos		
	Corrente de partida (no diferencial máximo de pressão de trabalho)	50% ou menos		65% ou menos

Série PVQ30

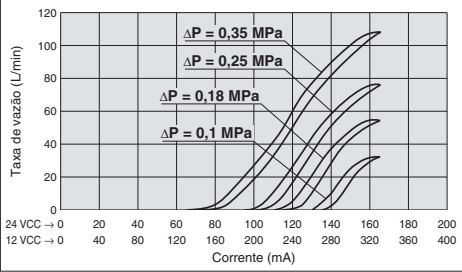
Características de vazão

Ar

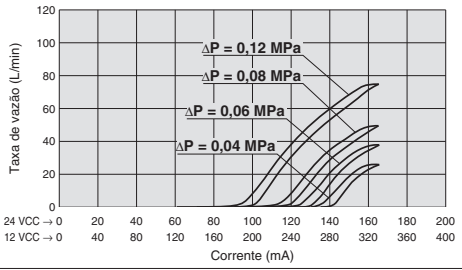
PVQ30 (ø1,6)



PVQ30 (ø2,3)

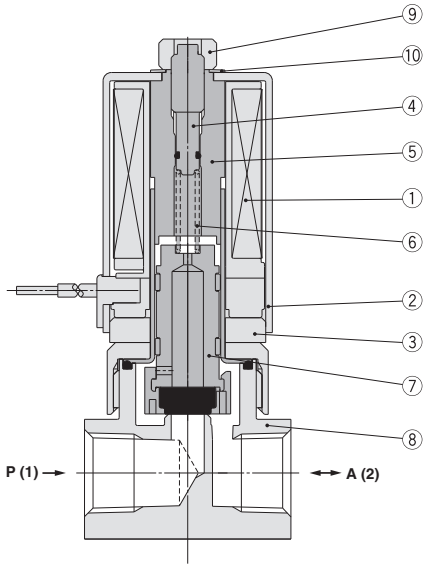


PVQ30 (ø4,0)



Nota) A taxa de vazão varia dependendo das diferenças do modelo e das condições da tubulação.
Selecione o modelo que satisfaça completamente a taxa de vazão necessária com base nos gráficos de características de vazão.

Construção



Lista de peças

Nº	Descrição	Material	Nota
1	Conjunto da bobina do solenoide	—	
2	Tampa da bobina	SPCE	
3	Placa magnética	SUY	
4	Parafuso de ajuste	Aço inoxidável	
5	Conjunto de tubos	Aço inoxidável	
6	Mola de retorno	Aço inoxidável	
7	Conjunto da armadura	Aço inoxidável, PPS, PTFE, FKM	
8	Corpo	C37 ou aço inoxidável	
9	Porca	Aço	
10	Arruela ondulada	Aço inoxidável	
11	Parafuso combinado de cabeça redonda	Cobre	
12	Sub-base	C36 ou aço inoxidável	
13	O-ring	FKM	
14	O-ring	FKM	

Opcional (Apenas com conexões no corpo)

• Conjunto do suporte: VDW20-15A-1

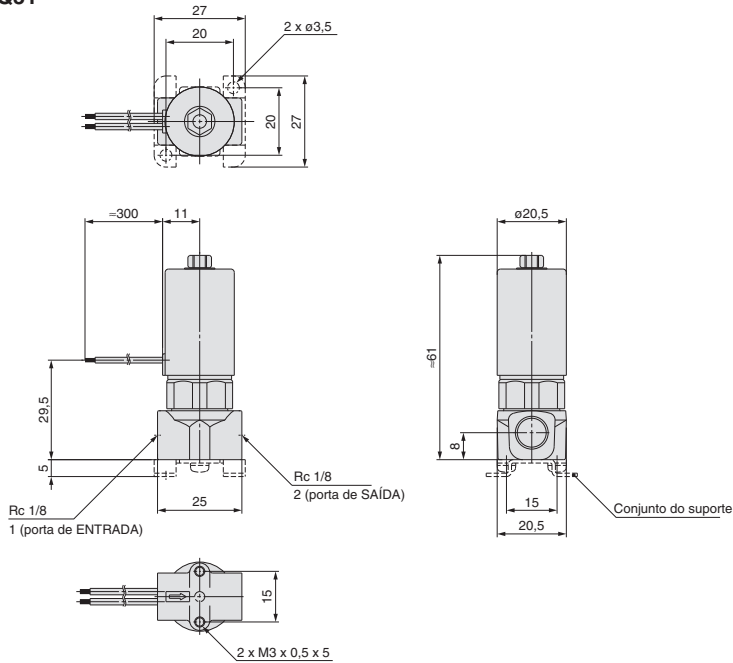
Referência da sub-base

PVQ30-15 ☐ -01 ☐

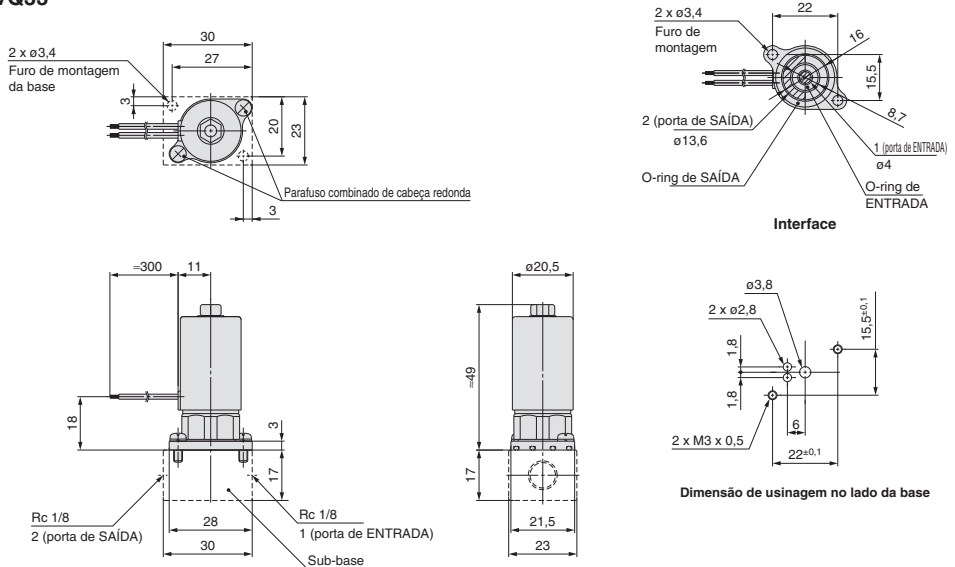
Material	Tipo de rosca
C	C36
S	Aço inoxidável

Dimensões

PVQ31



PVQ33



Série PVQ

Glossário

■ Controle proporcional

Controla o fluido proporcionalmente de acordo com o sinal de entrada (corrente).

■ Diferencial máximo da pressão de trabalho

Indica o diferencial máximo de pressão (diferença entre a pressão de entrada e de saída) que é permitida para operação com a válvula fechada ou aberta.

■ Pressão máxima de trabalho

Isso indica o limite de pressão que pode ser aplicado à entrada. (O diferencial de pressão da válvula proporcional não deve ser maior do que o diferencial máximo da pressão de trabalho).

■ Diâmetro do orifício

Diâmetro do orifício para vedação do corpo da válvula da válvula proporcional. Isto não indica o corte transversal eficaz.

■ Histerese

A maior diferença de taxa de vazão entre o aumento e a diminuição da corrente (com a mesma corrente). (Porcentagem dividida pela taxa máxima de vazão)

■ Repetibilidade

Desvio da taxa de vazão de saída quando a mesma corrente é aplicada. (Porcentagem dividida pela taxa máxima de vazão)

■ Corrente de partida

Corrente na qual a taxa de vazão é realmente produzida enquanto a corrente é aumentada a partir de zero. (Porcentagem dividida pela corrente nominal)



Série PVQ

Precauções específicas do produto

Leia antes do manuseio.

Consulte o prefácio 43 para obter as Precauções de segurança.

Seleção da fonte de alimentação de energia

Cuidado

Este produto torna possível o controle proporcional com corrente constante.

Se controlado com tensão, a taxa de vazão de saída não pode ser mantida constante devido à flutuação de corrente. Use fonte de alimentação de energia CC estável de capacidade suficiente sem muita ondulação.

Manuseio

Cuidado

1. Este produto é ajustado para as respectivas especificações na fábrica da SMC antes da entrega.

Não desmonte o produto ou remova peças, pois isto pode causar avaria do produto.

2. A taxa de vazão é controlada pelo equilíbrio do corpo da válvula.

Não exponha o produto a vibração externa e impacto, pois isto altera a taxa de vazão.

Pode ocorrer vibração dependendo das condições da tubulação e dos métodos de controle.

Diferença de pressão

Cuidado

Pode ser causado vazamento da válvula se a diferença de pressão for maior do que o diferencial máximo de pressão de trabalho dos respectivos modelos.

Taxa de vazão

Cuidado

A taxa de vazão varia dependendo das diferenças de modelo e das condições da tubulação. Selecione o modelo que satisfaça completamente a taxa de vazão necessária com base nos gráficos de características de vazão.

Operação no vácuo

Cuidado

Quando o produto é usado em vácuo, aplique a pressão de vácuo na porta A (2) .

A pressão na porta P(1) deve ser maior do que a pressão na porta A(2).

Montagem da válvula

Cuidado

Ao montar uma válvula na sub-base, aperte o parafuso de maneira segura com o torque de aperto mostrado na tabela abaixo, depois de verificar a condição de instalação do O-ring no lado da interface.

Torque de aperto correto (N•m)

PVQ10 (Montagem em base)	PVQ30 (Montagem em base)
0,15 a 0,22	0,8 a 1,0

Energização contínua

Atenção

Não toque a válvula diretamente com as mãos. A bobina pode estar quente, dependendo da temperatura ambiente ou do tempo de energização.

Instale uma tampa protetora sobre a válvula se ela puder ser tocada diretamente com as mãos.

ARJ

AR425
to 935

ARX

AMR

ARM

ARP

IR

IRV

VEX

SRH

SRP

SRF

VCHR

ITV

IC

ITVX

PVQ

VEF
VEP

VER

VEA

VY1

VBA
VBAT

AP100