

## Válvulas com Vedação por Fole



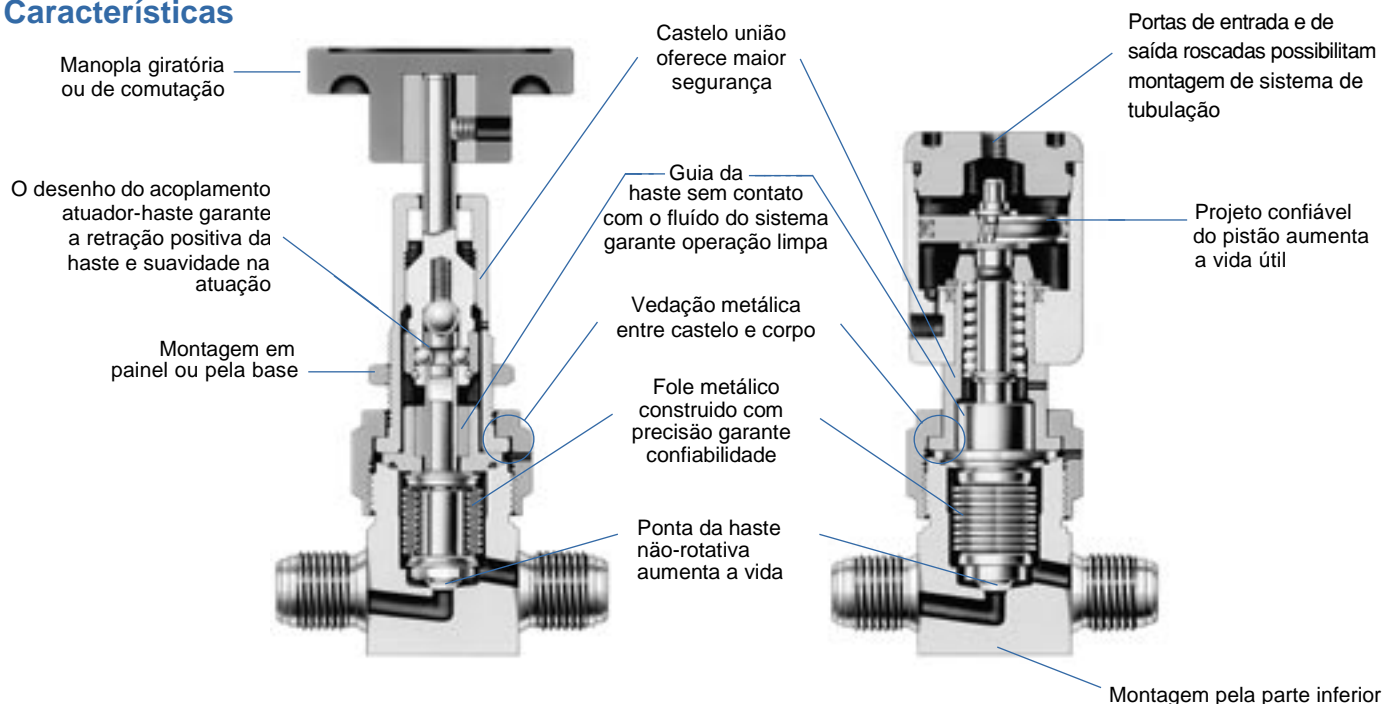
### Série BN

- Válvulas com vedação inteiramente metálica para a atmosfera
- Pressões de trabalho de até 500 psig (34,4 bar)
- Temperaturas de até 93°C
- Conexões de 1/4" a 1/2" e de 6 a 12 mm

## Índice

Características.....	2	Informações para Pedido e Dimensões.....	4
Dados Técnicos.....	3	Atuadores Pneumáticos.....	6
Materiais de Construção.....	3	Opções e Acessórios.....	7
Especificações de processos.....	3	Válvulas Multiporta e Cotovelo.....	8
Dados de Vazão a 20°C.....	4	Manifolds para Múltiplas Válvulas.....	10

## Características



## Válvula

- Construídas em aço inoxidável 316L e em aço inoxidável 316L VAR para corpos com conexão para solda de topo
- Coeficientes de vazão ( $C_v$ ): 0,30 e 0,70
- Conexões Swagelok para tubos, conexões soldadas, VCR® e VCO®
- As válvulas para solda de topo podem ser soldadas com o sistema de solda orbital Swagelok
- Suportam a pressão nominal total para qualquer sentido do fluxo, o que possibilita maior versatilidade do sistema
- Facilmente purgáveis para manter limpa a operação

## Atuador Pneumático

- Modelo normalmente fechado (C) requer ar para abrir e mola para fechar
- Modelo normalmente aberto (O) requer ar para fechar e mola para abrir
- O atuador pneumático gira de 360° para facilidade de instalação
- Uma tampa verde indica o modelo normalmente aberto.

## Dados Técnicos

Série da Válvula	Orifício pol. (mm)	Coeficiente de Vazão ( $C_v$ ) <sup>①</sup>	Volume Interno pol. <sup>3</sup> (cm <sup>3</sup> )	Valores Nominais da Válvula		Valores Nominais do Atuador		
				Pressão de vácuo até...psig (bar)	Temp. °C	Pressão psig (bar)	Temp. °C	Deslocamento de Ar (Volume Real) pol. <sup>3</sup> (cm <sup>3</sup> )
BN4	0,157 (4,0)	0,30	0,18 (2,9)	Manopla rotativa - 500 (34,4) Manopla de comutação - 100 (6,8)	-40 a 93	45 a 120 (3,1 a 8,2)	-23 a 148	0,045 (0,73)
BN8	0,313 (8,0)	0,70	0,27 (4,4)	Normalmente fechada - 125 (8,6) Normalmente aberta - 400 (27,5)				

① Valor determinado usando válvulas com conexão VCR macho.

## Materiais de Construção

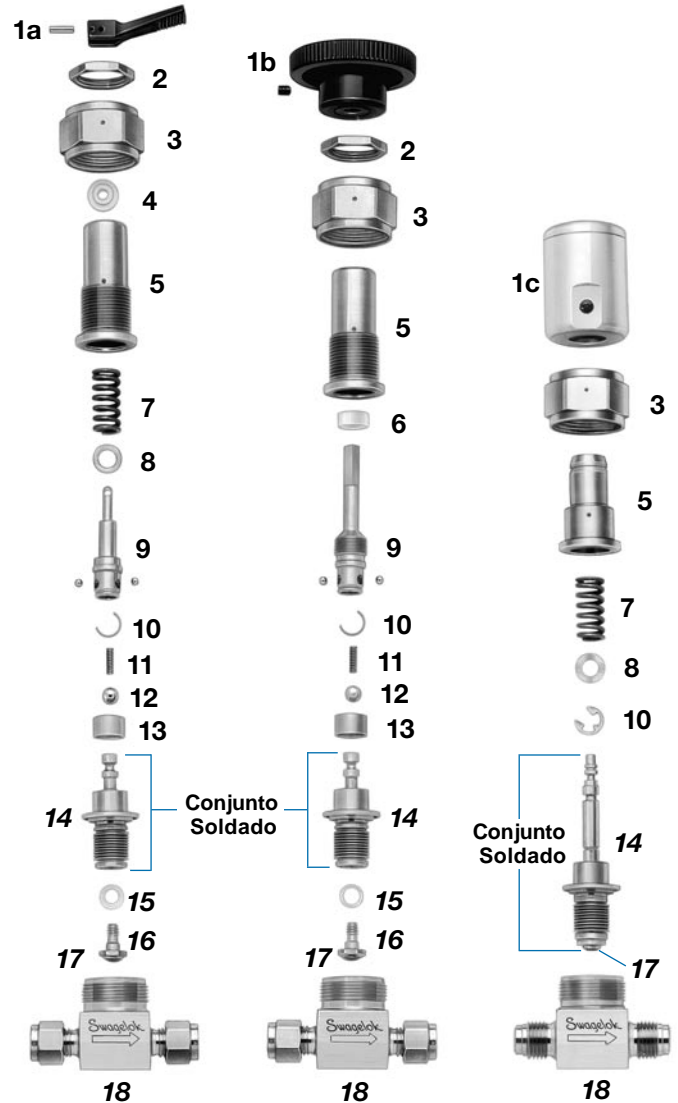
### Válvula

Componente	Material/ Norma ASTM
<b>1a</b> Manopla tipo comutação	Nylon na cor preta
Pino da manopla	Aço inoxidável 302
<b>1b</b> Manopla rotativa	Fenólica na cor verde
Parafuso de trava	Aço liga/ANSI 18.3
<b>1c</b> Atuador pneumático	Vide tabela abaixo
<b>2</b> Porca do Painel	Aço inoxidável 316 /A479
<b>3</b> Porca do castelo	Aço inox 316 prateado/A479
<b>4</b> Guia da haste	Nylon 6/6 /D4066
<b>5</b> Castelo <sup>①</sup>	Aço inoxidável 316 /A479
<b>6</b> Limpador da haste	PTFE/AMS 3656
<b>7</b> Mola	Aço inox S17700/AMS 5678
<b>8</b> Arruela	Aço inoxidável 304/A276
<b>9</b> Atuador <sup>②</sup>	Aço inoxidável S17400/A564
Mancais (3) <sup>②</sup>	Aço cromo
<b>10</b> Anel de retenção	Aço inox 302 ou 15-7 PH <sup>®</sup>
<b>11</b> Mola	Aço inoxidável 302 /A313
<b>12</b> Rolamento esférico <sup>②</sup>	Aço inoxidável 440C
<b>13</b> Retentor do mancal	Aço inoxidável 316 /A479
<b>14 Haste</b>	Aço inoxidável 316L /A479
Buchas	Bronze fosforoso C54400/B139
Colarinho para solda	Aço inoxidável 316L /A479
Fole	Aço inox da série 300/A269 ou A240
<b>15</b> Vedação	PCTFE/AMS 3650
<b>16</b> Adaptador	Aço inoxidável 316L /A479
<b>17</b> Inserto da haste	PCTFE/AMS 3650
<b>18</b> Corpo	Aço inoxidável 316L /A479 316L VAR/A479 – para corpos com conexões p/ solda de topo

Os componentes molhados estão listados em caracteres *itálicos*.

① Usa lubrificante com base de bissulfeto de molibdênio.

② Usa lubrificante com base de petróleo.



### Atuador Pneumático

Componente	Material/ Norma ASTM
Tampa, pistão, cilindro	Alumínio
O-Rings	Fluorcarbono FKM
Mola prato	Aço inoxidável 301
Arruela lisa	Aço inoxidável 304/A240
Anel de retenção	Aço inoxidável 15-7 PH

### Especificações de Processos

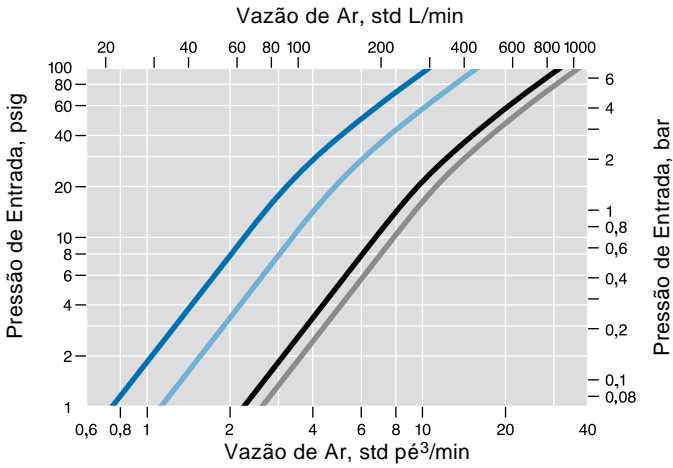
Vide as especificações dos processos MS-06-63 “Limpeza e Embalagem Especiais SC-11” e MS-06-61 “Processos de Ultra-Pureza SC-01” da Swagelok quanto a detalhes, controles e verificações dos processos.

Limpeza	Montagem e Embalagem	Designador do Processo	Especificação do Processo	Rugosidade da Superfície Molhada (Ra)	Teste
Limpeza especial com produtos que não afetam a camada de ozônio	Executadas em áreas especialmente limpas; as válvulas são ensacadas individualmente	Nenhum	Limpeza e Embalagem Especiais (SC-11)	Média de 20 µm. (0,51 µm), acabamento usinado	Teste de vazamento interno com hélio para taxa máxima de vazamento permissível de $4 \times 10^{-9}$ std cm <sup>3</sup> /s no assento, corpo e todas as vedações
Limpeza de ultra-pureza com água deionizada e sistema ultra-sônico continuamente monitorado	Executadas em áreas de trabalho ISO Classe 4: as válvulas são duplamente embaladas e seladas a vácuo em sacos na sala limpa	P	Processos de Ultra-Pureza (SC-01)	Média de 8 µm. (0,20 µm), acabamento usinado e eletropolido	

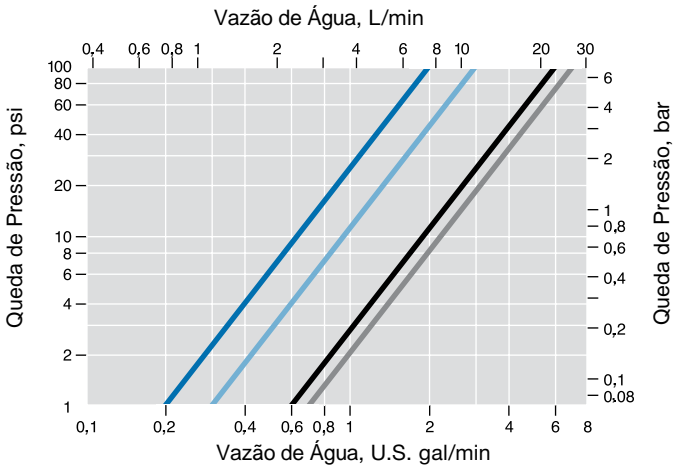
## Dados de Vazão a 20°C

- Série BN4**
- Manopla Tipo Comutação
  - Manopla Rotativa e Atuador Pneumático
- Série BN8**
- Manopla Tipo Comutação
  - Manopla Rotativa e Atuador Pneumático

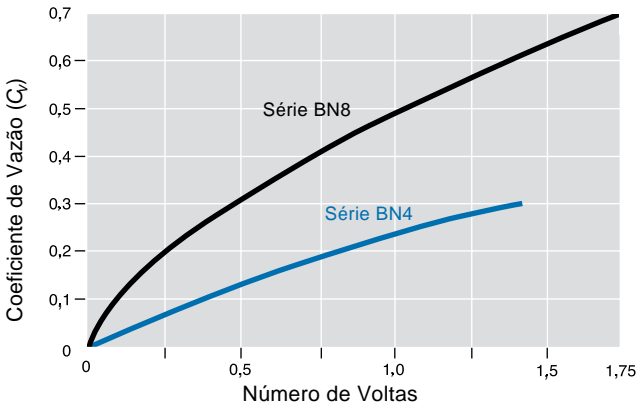
### Ar



### Água



## Coefficiente de Vazão do Modelo Rotativo x Número de Voltas

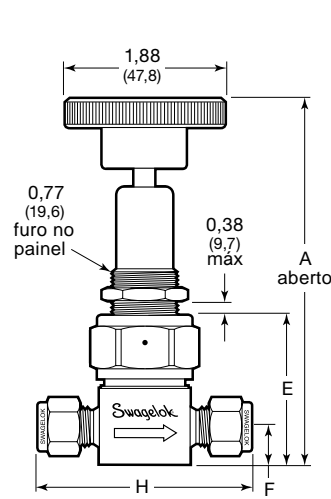


## Informações para Pedido e Dimensões

Selecione um código para pedido da tabela da próxima página.

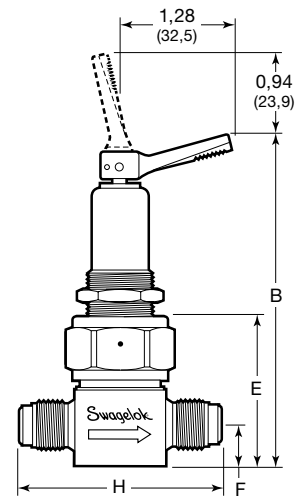
As dimensões em polegadas (milímetros) servem apenas como referência e estão sujeitas a modificações. As dimensões são apresentadas com as porcas da conexão Swagelok apertadas com a mão.

### Manopla Rotativa



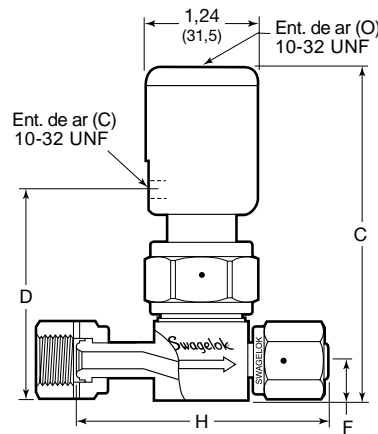
Conexão Swagelok p/ Tubo

### Manopla Tipo Comutação

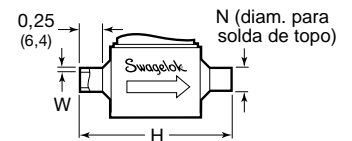


Conexão VCR Macho

### Atuador Pneumático

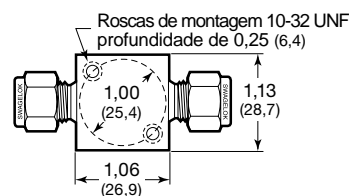


Conexão VCR fêmea



Corpo Soldado

### Vista Inferior



Conexões		Código para Pedido	Dimensões, pol. (mm)								
			Rotativa	Comut.	Pneumáticas		Todos os Modelos			Corpos Soldados	
Entrada/Saída	Tamanho		A	B	C	D	E	F	H	N	W
<b>BN4 Series</b>											
Conexão Swagelok (dupla anilha) para tubos	1/4"	SS-BNS4	4,33 (110)	3,85 (97,8)	3,67 (93,2)	2,31 (58,7)	1,72 (43,7)	0,45 (11,4)	2,46 (62,5)	-	-
	3/8"	SS-BNS6							2,58 (65,5)		
	6 mm	SS-BNS6MM							2,46 (62,5)		
	8 mm	SS-BNS8MM							2,53 (64,3)		
Solda de Topo para Tubos	1/4"	6LV-BNBW4							1,74 (44,2)	0,25 (6,4)	0,035 (0,89)
	3/8"	6LV-BNBW6								0,38 (9,6)	
	6 mm	6LV-BNBW6MM								(6)	
Conexão para Solda de Tubo	1/4"	SS-BNTW4							1,75 (44,4)	0,38 (9,6)	0,060 (1,5)
Conexão VCR Integral Macho	1/4"	SS-BNVCR4							2,30 (58,4)	-	-
Conexão VCO Integral Macho	1/4"	SS-BNVCO4							2,00 (50,8)		
Conexão VCR fêmea	1/4"	SS-BNV51 <sup>①</sup>	2,76 (70,1)								
Conexão VCR Fêmea/Macho	1/4"	SS-BNV51-VCR4	2,54 (64,5)								
<b>BN8 Series</b>											
Conexão Swagelok (dupla anilha) para tubos	3/8"	SS-BN8S6	4,42 (112)	3,93 (99,8)	3,76 (95,5)	2,40 (61,0)	1,81 (46,0)	0,53 (13,5)	2,58 (65,5)	-	-
	1/2"	SS-BN8S8							2,80 (71,1)		
	10 mm	SS-BN8S10MM							2,60 (66,0)		
	12 mm	SS-BN8S12MM							2,80 (71,1)		
Solda de Topo para Tubos	3/8"	6LV-BN8BW6							1,74 (44,2)	0,38 (9,6)	0,035 (0,89)
	1/2"	6LV-BN8BW8								0,50 (12,7)	0,049 (1,2)
Conexão com Tubo de Extensão	1/2"	SS-BN8T8A							3,40 (86,4)	-	-
Conexão VCR Integral Macho	1/2"	SS-BN8VCR8							4,60 (117)	4,11 (104)	3,93 (99,8)
Conexão VCR fêmea	1/2"	SS-BN8FR8	4,54 (115)	4,06 (103)	3,88 (98,6)	2,53 (64,3)	1,93 (49,0)	3,15 (80,0)			

<sup>①</sup> Use o código para pedido **SS-BNFR4-P** para acabamento superficial e processamento conforme a especificação MS-06-61 "Processos de Ultra-Pureza SC-01" da Swagelok.

## Atuadores Pneumáticos

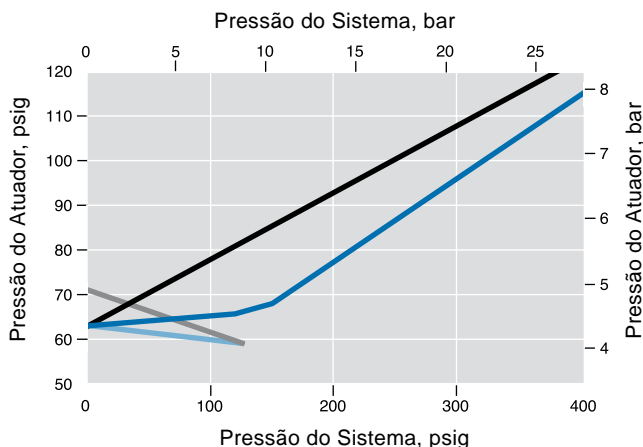
Para pedir uma válvula atuada pneumaticamente, acrescente **-C** para uma válvula normalmente fechada, ou **-O** para uma válvula normalmente aberta, ao código para pedido da válvula.

Exemplo: SS-BNS4-C  
SS-BNS4-O

## Performance do Atuador Pneumático

### Pressão do Atuador na Pressão do Sistema

Série BN4 — Normalmente Aberta — Normalmente Fechada  
Série BN8 — Normalmente Aberta — Normalmente Fechada



### Porta de Entrada Opcional para Atuador Pneumático

A porta de entrada padrão é 10-32 UNF. Está disponível uma porta de entrada com rosca NPT de 1/8-27. O modelo normalmente fechado tem uma extensão no cilindro para acomodar esta porta de maior tamanho. Para pedir, insira 2 no código para pedido da válvula.

Exemplos: SS-BNS4-2C  
SS-BNS4-2O

### Kit Adaptador de Mangueira

Permite o uso de mangueiras de plástico flexível ou borracha na entrada do atuador pneumático.

- Adapta a porta do atuador pneumático da rosca 10-32 UNF para o conector de mangueira de 1/8".
- Inclui conector para mangueira de latão niquelado e vedação em Buna N.

Código para pedido do kit: **B-BN4-K62**

## Tubo de Respiro do Castelo

Os tubos de respiro do castelo permitem monitorar a integridade do fole.

- Diam. externo de 3/16" (4,7 mm), comprimento de 1,38" (34,9 mm).
- Em aço inoxidável 316 com O-Ring em fluorcarbono FKM.
- Aparafusa-se à porta de teste do castelo.
- Somente para válvulas atuadas pneumaticamente.

Para pedir, acrescente **-T** ao código para pedido da válvula.  
Exemplo: 6LV-BNBW4-C-T



## Chave Indicadora

- Transmite um sinal para um dispositivo elétrico indicando a posição aberta ou fechada de uma válvula atuada pneumaticamente.
- Possui um pólo, uma posição (SPST) com capacidade nominal de 1/2 A em 115 Vca para carga resistiva.
- Inclui cabo de 61 cm com conector.
- Está disponível montada para qualquer válvula normalmente fechada BN, ou como kit para montagem no campo.

### Chaves Indicadoras Montadas na Fábrica

Para pedir uma válvula com uma chave indicadora, acrescente o sufixo **M** para chave normalmente aberta ou **M-2** para chave normalmente fechada ao código para pedido da válvula.

Exemplos: SS-4BK-1CM  
SS-4BK-1CM-2

### Kits de Chaves Indicadoras

Para pedir um kit para uma válvula existente, use o código para pedido **MS-ISK-BK-CM** para uma chave normalmente aberta ou **MS-ISK-BK-CM-2** para uma chave normalmente fechada.



## Opções e Acessórios

### Ponta da Haste em Poliimida

A ponta da haste em PCTFE é padrão. Estão disponíveis pontas de haste em poliimida para válvulas da Série BN4, para temperaturas de até 204°C ou quando PCTFE não for compatível com o fluido do sistema. Para pedir insira **V** ao código para pedido da válvula.

Exemplo: SS-BNVS4-C



**Ponta de haste em poliimida**  
(A figura mostra ponta de haste de válvula operada manualmente)

Válvulas operadas manualmente têm disponíveis, para reposição, pontas de haste em poliimida. Pontas de haste para reposição de válvulas atuadas pneumáticamente são parte do subconjunto de fole/haste/ponta da haste. Vide o catálogo MS-02-66 “Kits de Manutenção de Válvulas de Fole” da Swagelok.

### Manoplas Tipo Comutação

Os códigos para pedido especificam manoplas giratórias. Para pedir uma válvula operada com manopla de comutação, insira **T** no código para pedido da válvula.

Exemplo: SS-BNTS4

A cor preta é padrão para as válvulas da Série 4BN com manoplas tipo comutação. Para outras cores, acrescente um sufixo relativo à cor ao código para pedido da válvula.

Exemplo: SS-BNTS4-**BL**

Cor da Manopla	Sufixo
Azul	-BL
Verde	-GR
Laranja	-OG
Vermelho	-RD
Branco	-WH
Amarelo	-YW

### Processos de Ultra-Pureza (SC-01)

Todas as válvulas da Série BN da Swagelok são limpas e embaladas conforme a especificação MS-06-63 “Limpeza e Embalagem Especiais SC-11” da Swagelok para assegurar que as exigências de limpeza dos produtos estejam conforme com a Norma ASTM G93 Nível C.

Para pedir acabamento superficial, limpeza e embalagem opcionais conforme a especificação MS-06-61 “Processos de Ultra-Pureza SC-01” da Swagelok, para válvulas com conexão VCR ou conexões soldadas, acrescente **-P** no código para pedido da válvula.

Exemplos: SS-BNVCR4-**P**-C  
6LV-BNBW4-**P**

Exceção: Use o código para pedido **SS-BNFR4-P** para obter processamento e acabamento superficial SC-01 para a válvula SS-BNV51.

### Kits de Manutenção

Estão disponíveis kits com ponta da haste/adaptador para válvulas manuais da Série BN, kits de fole/haste/ponta da haste/adaptador para válvulas manuais e pneumáticas da Série BN. Vide o catálogo MS-02-66 “Kits de Manutenção de Válvulas Seladas por Fole” da Swagelok.

### Serviço em Oxigênio

Para mais informações sobre riscos e perigos em sistemas enriquecidos com oxigênio vide o MS-06-13 “Relatório Técnico de Segurança para Sistemas de Oxigênio” da Swagelok.

## Válvulas Multiporta e Cotovelo

Para customizar uma válvula de forma a atender os requisitos de seu sistema, selecione designadores para:

- fluxo multiporta ou em cotovelo
- conexão de cada porta
- especificação do processo
- tipo de atuador (manual ou pneumático)

### Tipos de Fluxo

Selecione o tipo de passagem como vista do topo da válvula. Insira o designador correspondente no código para pedido da válvula, conforme apresentado na página 9.

- Um “a” junto ao número da porta na coluna correspondente ao Tipo de Fluxo indica uma porta acima do assento da válvula.
- Um “b” junto ao número da porta na coluna correspondente ao Tipo de Fluxo indica uma porta abaixo do assento da válvula.

Portas	Esquema	Tipo de Fluxo		Designador
		Fechado	Aberto	
4				D
				E
3				A
				B
				C
				F
				G
2				L
				N
				R

### Conexões

Selecione uma conexão para cada porta do corpo em ordem numérica. Insira o designador da conexão no código para pedido da válvula na mesma seqüência em que os selecionou.

Conexões		Designador
Conexão VCR fêmea de 1/4"		3
Conexão VCR macho giratório de 1/4"		2
Solda de topo para tubo de 1/4", ponta lisa de 0,30" (7,6 mm), parede de 0,035"		1
Solda de topo para tubo de 6 mm, parede de 1 mm		4

### Especificação do Processo e do Atuador

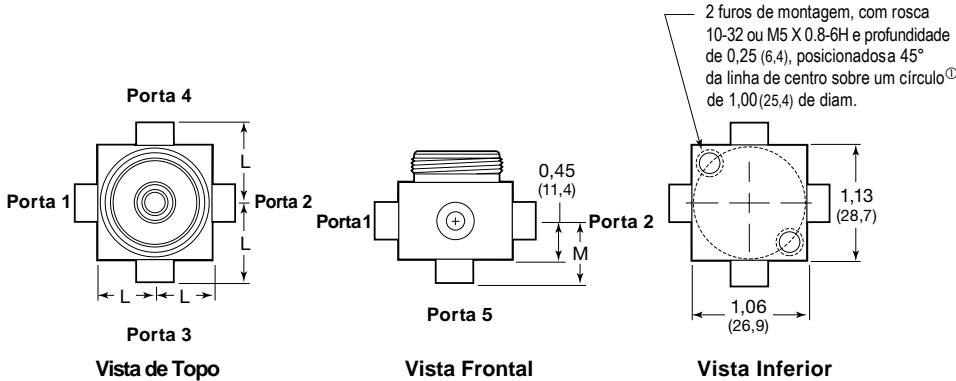
Vide **Informações para Pedido**, na página 9, para selecionar os detalhes.



## Válvulas Multiporta e Cotovelo

### Dimensões

As dimensões em polegadas (milímetros) servem apenas como referência e estão sujeitas a modificações.



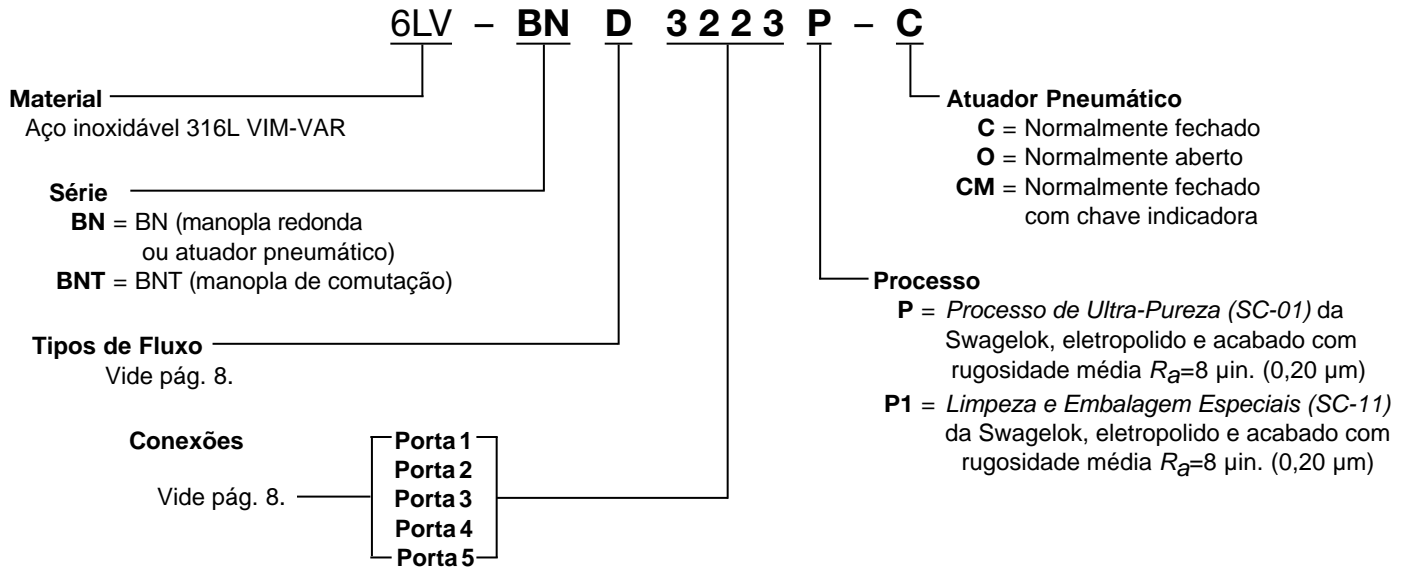
Conexões	Dimensões, pol. (mm)	
	L	M
Conexão VCR fêmea de 1/4"	1,38 (35,1)	1,27 (32,3)
Conexão VCR macho giratório de 1/4"	1,74 (44,2)	1,63 (41,4)
Solda de topo p/ tubo de 1/4", parede 0,035"	0,87 (22,1) <sup>①</sup>	0,76 (19,3)
Solda de topo p/ tubo de 6 mm, parede 1 mm		

<sup>①</sup> L = 0,95" (4,1 mm) para as portas 1 e 2 se a porta oposta tiver uma conexão VCR macho ou fêmea.

<sup>①</sup> Corpos com designadores de tipo de fluxo L ou R possuem os orifícios de montagem do lado oposto ao padrão apresentado. Os corpos com designador N não possuem orifícios de montagem.

### Informações para Pedido

Construa o código para pedido da válvula combinando os designadores na seqüência apresentada.



### Exemplos de Códigos para Pedido

Código para Pedido	6LV-BNC111P	6LV-BNG111P-C	6LV-BNTC333P
Material	Aço inoxidável 316L VIM-VAR		
Série	BN	BN	BNT
Tipo de fluxo	3-portas, padrão C	3-portas, padrão G	3-portas, padrão C
Conexão da Porta 1	conexão para solda de topo 1/4"	conexão para solda de topo 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"
Conexão da Porta 2	conexão para solda de topo 1/4"	conexão para solda de topo 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"
Conexão da Porta 3	conexão para solda de topo 1/4"	conexão para solda de topo 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"
Processo	Processo de Ultra-Pureza (SC-01) da Swagelok	Processo de Ultra-Pureza (SC-01) da Swagelok	Processo de Ultra-Pureza (SC-01) da Swagelok
Atuador	Manopla redonda	Pneumático normalmente fechado	Manopla tipo comutação

## Manifolds Multi-Válvulas

Para customizar um manifold multi-válvulas de forma a atender os requisitos de seu sistema, selecione designadores para:

- tipo de fluxo
- conexão de cada porta
- especificação do processo
- tipo de atuador (manual ou pneumático).

### Tipos de Fluxo

Selecione o tipo de passagem. Insira o designador correspondente no código para pedido do manifold, conforme apresentado na pág. 11.

- P1, P e P3 designam números de portas.
- V1 e V2 designam números de válvulas.

Manifold	Esquema	Tipo de Fluxo	Designador
2-válvulas, 3-portas monobloco			M3V
			M4V
2-válvulas, 3-portas padrão duplo			M1D
			M2D

### Conexões

Selecione uma conexão para cada porta do corpo em ordem numérica. Insira o designador da conexão no código para pedido da válvula na mesma seqüência em que os selecionou, como mostra a pág. 11.

Conexões	Designador
Conexão VCR fêmea de 1/4"	2
Conexão VCR macho giratório de 1/4"	1
Solda de topo para tubo de 1/4", ponta lisa de 0,30" (7,6 mm), parede de 0,035"	3
Solda de topo para tubo de 6 mm, parede de 1 mm	4

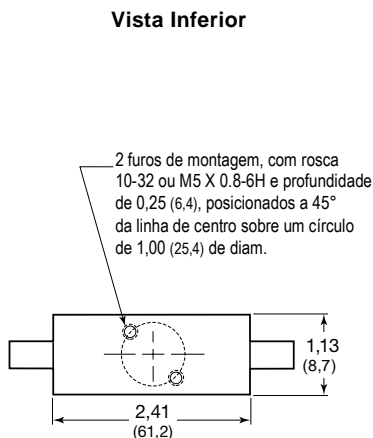
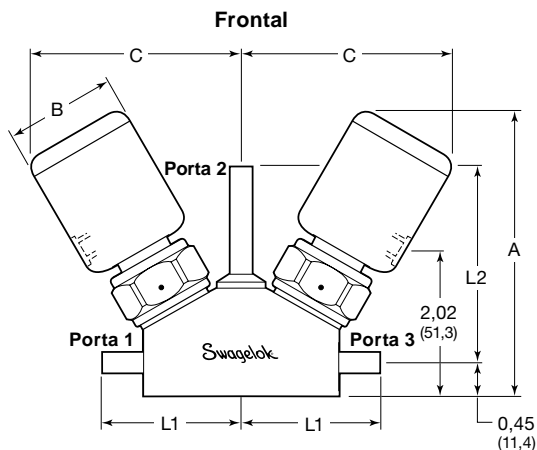
### Especificação do Processo e do Atuador

Vide Informações para Pedido, página 11, para selecionar os detalhes.

### Dimensões

As dimensões em polegadas (milímetros) servem apenas como referência e estão sujeitas a modificações.

#### Manifolds Multi-Válvulas M3V e M4V

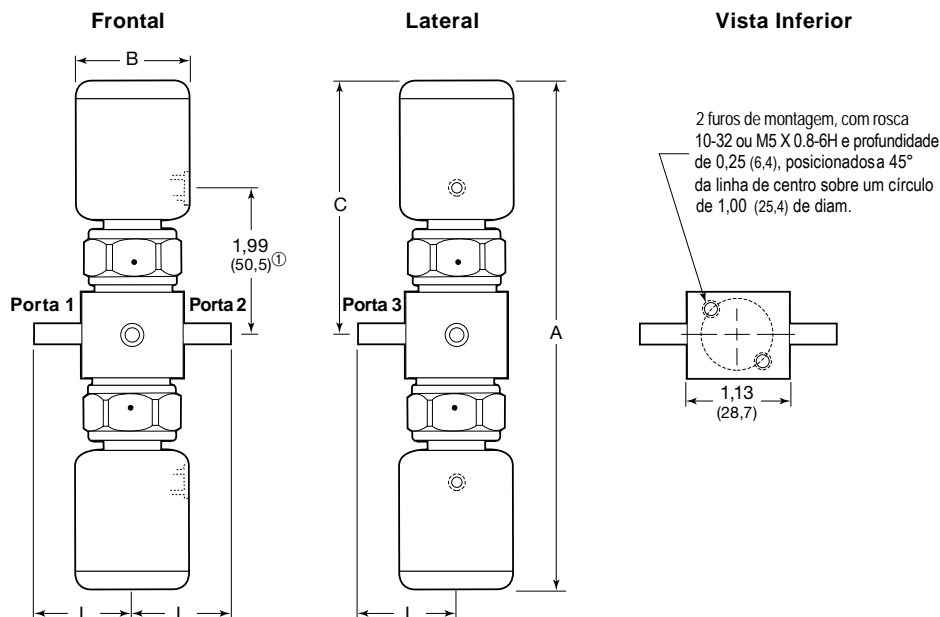


	Dimensões, pol. (mm)		
	A	B	C
Manopla rotativa	4,53 (115)	1,88 (47,8)	3,33 (84,6)
Manopla tipo comutação	4,60 (117)	—	3,38 (85,9)
Atuador pneumático	3,76 (95,5)	1,24 (31,5)	2,68 (68,1)

Conexões	Dimensões, pol. (mm)	
	L1	L2
Conexão VCR fêmea de 1/4"	2,03 (51,6)	2,66 (67,6)
Conexão VCR macho giratório de 1/4"	2,39 (60,7)	3,35 (85,1)
Solda de topo p/ tubo de 1/4", parede de 0,035"	1,81 (46,0)	2,79 (70,9)
Solda de topo p/ tubo de 6 mm, parede de 1 mm		

## Manifolds Multi-Válvulas

### Válvulas de Padrão Duplo M1D e M2D



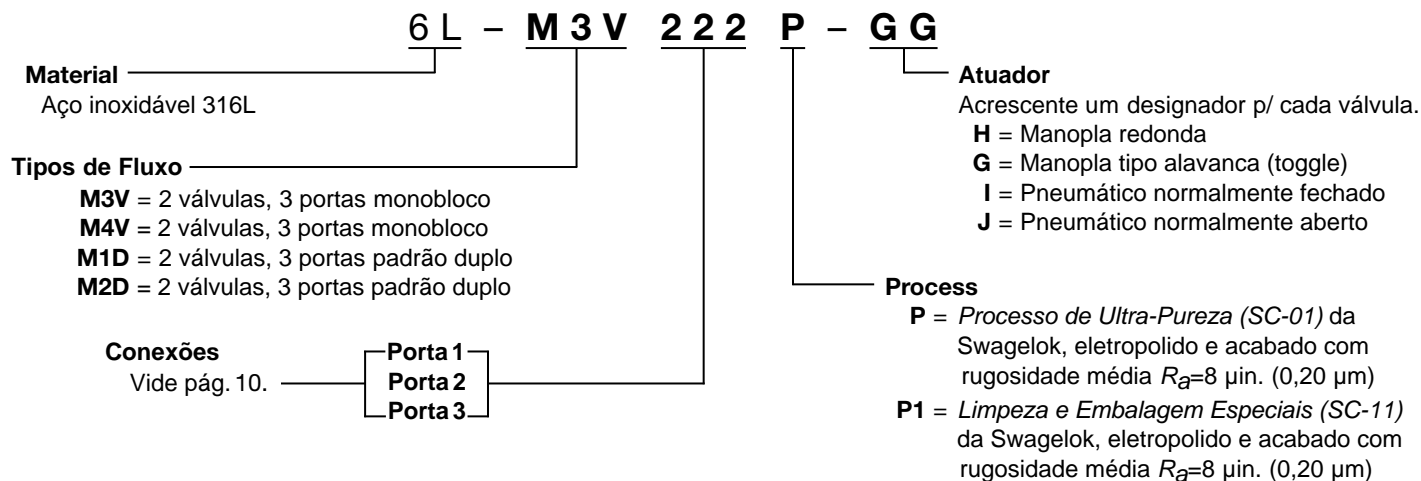
Forma de Atuação	Dimensions, in. (mm)		
	A	B	C
Manopla redonda	8,02 (204)	1,88 (47,8)	4,01 (102)
Manopla tipo alavanca	8,92 (227)	—	4,46 (113)
Atuador pneumático	6,70 (170)	1,24 (31,5)	3,35 (85,1)

Conexões	L, pol. (mm)
Conexão VCR fêmea de 1/4"	1,41 (35,8)
Conexão VCR macho giratório de 1/4"	1,77 (45,0)
Solda de topo p/ tubo de 1/4", parede 0.035"	0,87 (22,1)
Solda de topo p/ tubo de 6 mm, parede 1 mm	

① Atuador pneumático normalmente fechado.

### Informações para Pedido

Construa o código para pedido da válvula combinando os designadores na seqüência apresentada.



### Exemplos de Códigos para Pedido

Código para Pedido	6L-M4V-222P-II	6L-M1D-122P-IJ	6L-M3V-222P1-II
Material	Aço inoxidável 316L		
Tipo de fluxo	2 válvulas, 3 portas monobloco, M4V	2 válvulas, 3 portas padrão duplo, M1D	2 válvulas, 3 portas monobloco, M3V
Conexão da Porta 1	conexão VCR fêmea de 1/4"	conexão VCR macho giratório de 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"
Conexão da Porta 2	conexão VCR fêmea de 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"
Conexão da Porta 3	conexão VCR fêmea de 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"	conexão VCR fêmea de 1/4"
Processo	Processo de Ultra-Pureza (SC-01) da Swagelok	Processo de Ultra-Pureza (SC-01) da Swagelok	Limpeza e Embalagem Especiais (SC-11) da Swagelok
Atuador da Válvula 1	Pneumático normalmente fechado	Pneumático normalmente fechado	Pneumático normalmente fechado
Atuador da Válvula 2	Pneumático normalmente fechado	Pneumático normalmente fechado	Pneumático normalmente fechado

**Seleção de Produtos com Segurança**

Ao selecionar um produto, o projeto de todo o sistema deve ser considerado para garantir sua segurança e performance sem defeitos. A função, compatibilidade de materiais, valores nominais adequados, instalação, operação e manutenção apropriados são de responsabilidade do projetista e do usuário do sistema.

**Cuidado: Não misture ou troque componentes com os de outros fabricantes.**

**Garantia**

Os produtos Swagelok são cobertos pela Garantia Vitalícia Limitada Swagelok. Para obter uma cópia do Termo de Garantia consulte o site [www.swagelok.com](http://www.swagelok.com) ou contate seu distribuidor exclusivo da Swagelok.

Swagelok, VCR, VCO—TM Swagelok Company  
15-7 PH—TM AK Steel Corp.  
© 2007 Swagelok Company  
Impresso nos U.S.A., MI  
Traduzido a partir da edição de junho de 2007, R9  
MS-01-94