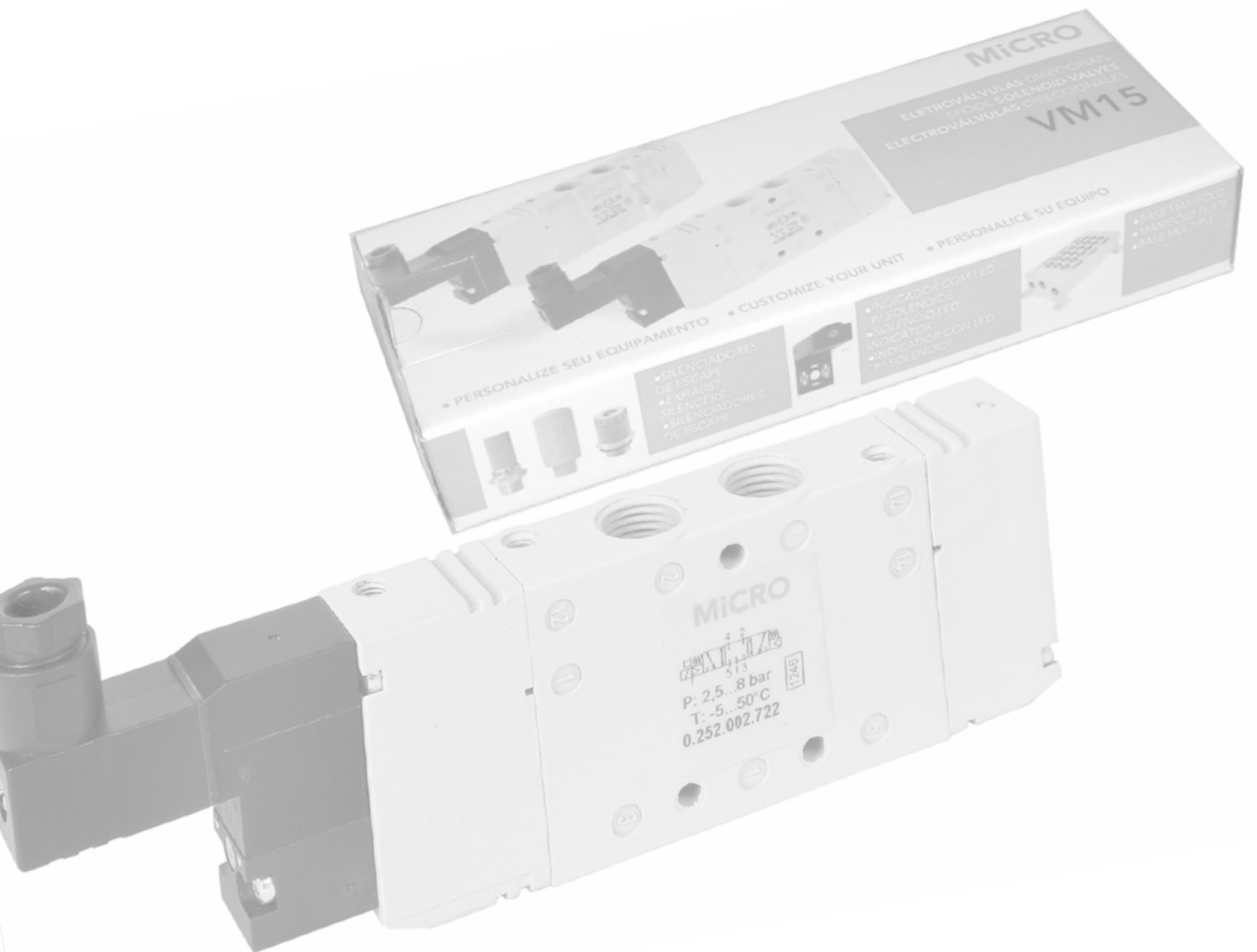


# VÁLVULAS





A função das válvulas direcionais ou distribuidoras é de permitir, orientar (distribuir) ou bloquear um fluxo de ar. São empregadas para diferentes funções dentro de um sistema pneumático. Exemplos: comando dos elementos de trabalho, de outras válvulas com acionamento pneumático, emitir ou bloquear sinais de comando. São identificadas por duas características principais, Número de vias e Número de posições.

**Vias:** Denominamos assim o número de bocais de conexão do elemento de distribuição. Encontramos válvulas com 2, 3, 4, 5 ou mais vias. Não é possível um número de vias inferior a dois.

**Posições:** refere-se ao número de posições estáveis do elemento de distribuição. As válvulas mais comuns possuem 2 ou 3 posições, apesar de alguns modelos particulares possuírem mais. Não é possível um número de posições inferior a dois.

As válvulas direcionais são definidas conforme o número de vias e o número de posições da seguinte forma:

Exemplos:	N° Vias / N° posições
2/2	duas vias / duas posições
3/2	três vias / duas posições
4/2	quatro vias / duas posições
5/2	cinco vias / duas posições
5/3	cinco vias / três posições etc.

### Configuração do símbolo

O símbolo representa a função e a forma de acionamento (ligar e desligar) da válvula (não existe nenhuma relação com a forma construtiva ou bitola da mesma). É composto por duas partes:

Um bloco central, formado por quadrados, representa o número de posições de comutação, número de vias e a condição de fluxo em cada posição.

Outros dois blocos extremos (direita e esquerda), representando a forma de acionamento da mesma.

1. Cada posição da válvula é representada por um quadrado. A quantidade de quadrado que forma o símbolo determina o número de posições de comando.
2. As vias ou conexões são representados por traços unidos ao quadrado correspondente a posição de repouso da válvula.
3. Para representar a condição de fluxo das vias utilizam-se setas ou T. Deste modo uma seta conectando duas vias significa a existência de fluxo entre as mesmas. No caso do T representa que a via está bloqueada. A quantidade de extremidades de setas e pés de T que tocam os lados de um quadrado é igual ao número de vias.
4. As canalizações de escape são representadas por triângulo, podem ser:
  - a) Escape direto no próprio corpo da válvula.
  - b) Escape canalizado ou conduzido.

O símbolo é completado com os símbolos representativos do acionamento para ligar a esquerda e desligar a direita a válvula. Existem diferentes tipos de acionamentos: musculares ou manuais, mecânicos, pneumáticos, elétricos e eletropneumáticos.

### Válvulas 2/2

Pertencem a este grupo todas as válvulas de fechamento que possuem um orifício de entrada e outro de saída (2 vias) e duas posições de comando. São utilizadas somente nas partes dos equipamentos pneumáticos onde não é preciso efetuar a descarga do sistema alimentado pela mesma válvula; atuam somente como válvulas de passagem. Podem ser normalmente fechadas ou abertas, dependendo se fecham ou habilitam a passagem respectivamente na sua posição de repouso.

### Válvulas 3/2

Além de alimentar um circuito, permitem a sua descarga ao serem comutadas. Também podem ser normalmente fechadas ou abertas.

### Válvulas 4/2

Possuem quatro orifícios de conexão, sendo um para alimentação, dois para utilizações normais e um para escape, sendo este último comum para ambas utilizações. Operam em duas posições de comando, sendo que para cada uma delas só uma utilização é alimentada, enquanto que a outra é conectada ao escape; esta condição é invertida ao se comutar a válvula.

### Válvulas 5/2

Possuem cinco orifícios de conexão e duas posições de comando. A diferença em relação à 4/2 é que possuem dois escapes que correspondem um para cada utilização. Isto possibilita entre outras coisas, controlar a velocidade de avanço e retorno de um cilindro de maneira independente.

### Válvulas de 3 posições

As funções das extremidades das válvulas de três posições são idênticas às de duas posições, todavia a diferença é que estas incorporam uma posição central adicional. Esta posição poderá ser de centro fechado, centro aberto ou centro sob pressão.

Um centro aberto permite a interrupção intermediária de um atuador de maneira livre, uma vez que ambas as câmaras ficam conectadas ao escape nesta posição. Um centro fechado, ao contrário, permitirá uma interrupção intermediária, porém o cilindro ficará bloqueado pelo impedimento de seus escapes. O centro com pressão mantém ambas as câmaras alimentadas, o que permite interromper com precisão um cilindro sem haste, compensando eventuais perdas de ar no circuito.

### Eletroválvulas

Nas eletroválvulas, o sinal que origina a comutação é de natureza elétrica, excitando um solenóide que por ação magnética provoca o deslocamento de um núcleo móvel interno que habilita ou não a passagem do fluido.

Nos comandos diretos, o mesmo núcleo habilita ou não a passagem principal do fluido; nos comandos eletropneumáticos, uma válvula piloto de comando direto envia o sinal pneumático que desloca o distribuidor principal.

### Características funcionais das válvulas

Existem várias características a serem definidas para a escolha de uma válvula, que são as seguintes:

A *vazão nominal*, expressa em NI/min, representa a vazão normal de ar em l/min que passa pela válvula, com uma pressão de alimentação de 6 bar e uma perda de carga de 1 bar.

A *freqüência de comutação* reflete a rapidez com que a válvula comuta as suas posições.

### Montagem das válvulas

As válvulas direcionais na sua concepção básica possuem os bocais de conexão diretamente sobre o seu corpo. Esta forma de montagem é adequada quando se trata de automações simples com uma quantidade reduzida de válvulas.

Outra forma de montagem é através das *bases unitárias*, onde todas as conexões se encontram sobre uma parte inferior sem peças móveis e sem manutenção. A reposição ou manutenção periódica da válvula não implica em tarefas de desconexão e conexão, economizando tempo e mão de obra.

Baseando-se neste critério, foram desenvolvidas as denominadas *bases manifold* ou bases para montagem múltipla. A diferença em relação às bases unitárias é que existem um canal comum para alimentação e outro para os escapes, proporcionando economia de conexões e tempo de montagem. Sendo as conexões feitas geralmente por trás, isto possibilita a montagem frontal das bases em painéis com as suas saídas pela parte de trás dos mesmos.

### Dimensionamento das válvulas

A vazão normal necessária para o acionamento de um cilindro pneumático, dependerá em geral da vazão necessária para o acionamento, que por sua vez dependerá do tamanho do cilindro, da velocidade de seu acionamento e da pressão de operação, onde:

$$Q_r = 0,0028 \cdot \frac{d^2 \cdot C}{t} \cdot (p + 1,013)$$

Q<sub>r</sub> = vazão necessária (Nm<sup>3</sup>/h)  
 d = diâmetro do pistão do cilindro (cm<sup>2</sup>)  
 C = curso do cilindro (cm)  
 t = tempo de execução do movimento (seg)  
 p = pressão de operação ou manométrica (bar)

A vazão nominal normal que a válvula deve ter é determinada pela seguinte expressão:

$$Q_n = \frac{40,89 \cdot Q_r}{\sqrt{\Delta p (p_e - \Delta p)}}$$

onde:

Q<sub>n</sub> = Vazão nominal da válvula (NI/min)  
 Δp = Queda de pressão admitida na válvula (bar)  
 p<sub>e</sub> = Pressão absoluta de alimentação da válvula (bar) (pressão manométrica + 1,013)  
 Q<sub>r</sub> = Vazão exigida pelo acionamento (Nm<sup>3</sup>/h)

### Recomendações para montagem das válvulas direcionais

1. Na sua maioria todas as roscas são Gás cilíndricas (BSP). Deve-se tomar cuidado especial ao montar tubulações galvanizadas, que por serem de rosca cônica podem causar a quebra do componente. Utilize preferencialmente conexões com rosca cilíndrica de assento frontal (BSP).
2. Se for utilizado selante de fita para as uniões rosquea-

das, certifique-se que não sobrem restos que possam penetrar no interior da válvula e prejudicar seu bom funcionamento.

3. Ao montar a tubulação, certifique-se que não haja corpos estranhos em seu interior. É recomendável soprarmos previamente com ar limpo e seco.
4. Não monte as válvulas em ambientes com temperaturas maiores que as especificadas.
5. Em todos os casos certifique-se que o ar fornecido para as válvulas tenha sido previamente filtrado e de preferência lubrificado. Uma válvula operada com ar sem filtragem e sem lubrificação fica sujeita à diminuição da sua vida útil.
6. Muitas válvulas são similares externamente, entretanto cumprem funções diferentes ou trabalham com pressões diferentes. Para maior segurança, verifique o código da válvula e confirme que seja o mesmo no catálogo do fabricante.
7. Para maior segurança nas conexões e evitar acionamentos acidentais, verifique qual é o bocal de pressão, quais são as utilizações e quais são os escapes de acordo com o símbolo ISO na etiqueta de cada válvula.
8. Quase todas as válvulas possuem os bocais de descarga com rosca, o que permite conduzir os escapes para onde não haja risco de contaminação de óleo ou propagação de ruídos.
9. Se os escapes de ar produzirem ruídos incômodos ou superarem os limites permitidos, deve-se prever a utilização de silenciadores de escape.
10. Se a válvula for de 2 posições estáveis comandada por impulsos, tenha em mente que ela deve ser montada sempre de tal forma que o distribuidor fique na horizontal, para evitar o risco de que este se movimente pela ação de seu próprio peso e/ou por vibrações.
11. É recomendável instalar as válvulas o mais próximo possível dos atuadores comandados.
12. No caso de comandos elétricos ou eletropneumáticos, certifique-se que a tensão de alimentação corresponda à tensão nominal do solenóide com sua respectiva tolerância. Fora deste valor, poderão funcionar de forma incorreta e com perigo de deterioração.
13. Levar em conta que as solenóides e as tomadas podem assumir diferentes posições para efeito de se conseguir a orientação mais conveniente dos cabos para cada aplicação.
14. Em solenóides de corrente contínua ou alternada é recomendável o uso de indicadores com LED, para facilitar o acompanhamento dos sinais durante as manutenções. No caso de corrente contínua, vale mencionar que os LEDs possuem polaridade e só acenderão se a polaridade for respeitada.

### Plano de manutenção preventiva das válvulas direcionais

A vida das válvulas direcionais é determinada pelos ciclos de comutação realizados. Portanto, em função deste parâmetro é realizado também o programa de manutenção preventiva das válvulas.

Pode-se estabelecer um plano de manutenção preventiva que considere intervenções por períodos semanais, a cada 8 milhões de ciclos de comutação (ou 1 ano) e a cada 24 milhões de ciclos de comutação (ou 3 anos). Deve-se estipular por exemplo controles visuais de vazamentos, vibrações ou aquecimento, desmontagens parciais, limpeza de elementos e reposições preventivas

de peças deterioradas. Utilize sempre Kits de Reparo originais MICRO. Para maiores informações contate o Departamento de Service da MICRO Automação.

A frequência das intervenções é afetada também pela qualidade da montagem e pela qualidade do ar fornecido (limpeza, umidade e lubrificação). A montagem inadequada ou a má qualidade do ar podem reduzir notavelmente a vida útil das válvulas, e por consequência exigir uma maior frequência de manutenção.

A conversão do período em ciclos de comutação para horas de funcionamento de máquina, pode ser estabelecida para cada válvula em particular, através da seguinte fórmula:

$$H = Cc / (60 \times n)$$

H = Período de manutenção em horas

Cc = Período de manutenção em ciclos de comutação

n = Frequência de atuação da válvula (ciclos/minuto)

### Desmontagem das unidades

O trabalho de desmontagem pode ser executado no local ou em bancada, retirando-se a válvula da máquina. Em ambos os casos deve-se interromper o abastecimento de ar a fim de evitar acidentes ou quebras. Todas as partes são removíveis com ferramentas comuns de bancada. Utilize a mais adequada para cada caso.

Quando for utilizada morsa para prender peças, esta deve-rá possuir protetores nos mordentes, feitos de material mole para não danificar as peças da válvula; apertar moderadamente. Evite prender o distribuidor em morsa já que ele poderá sofrer deformações que o inutilizem. O mesmo cuidado deverá ser tomado ao se prender buchas de distribuição.

Quando a desmontagem das peças oferecer dificuldade excessiva, sugerimos procurar o serviço técnico da MICRO.

### Limpeza das peças

A lavagem das peças pode ser feita por imersão em querosene e com pincel ou escova de limpeza, soprando com ar sob pressão limpo e seco. É conveniente repetir a operação várias vezes até obter-se uma limpeza completa das peças. O uso de solventes ou desengraxantes industriais fica limitado àqueles que não contenham produtos clorados (tricloretileno ou tetracloreto de carbono) ou solventes aromáticos (thinner, acetona, tolueno, etc). Estes compostos são incompatíveis com as partes não metálicas das válvulas (conforme o modelo, buchas e pistões plásticos, guarnições, etc.) provocando a rápida deterioração dos mesmos.

No caso dos comandos eletropneumáticos, é importante manter limpo o fundo do tubo guia e a frente de contato do tragante ou núcleo móvel. Para limpeza, não deverão ser usados elementos mecânicos (espátulas, pontas, limas, etc.) pois podem modificar as superfícies metálicas de contato e alterar o funcionamento do conjunto. Utilize gasolina e remova a sujeira soprando com ar sob pressão limpo e seco. Sob nenhuma hipótese deve-se alterar as molas do conjunto tragante, pois elas são calibradas para a função específica dentro de margens muito estreitas. Sua alteração introduzirá defeitos no comando e consequentemente na própria válvula.

### Reposição de peças

É recomendável utilizar as peças de reposição originais da MICRO. Na substituição de guarnições elásticas, deve-se evitar o excesso de deformação das mesmas durante a montagem. É recomendável que os anéis O-ring sejam deslizados até sua posição e não «rolados». Este último alarga a parte interna dos anéis, modificando suas características. A montagem de certas guarnições é folgada, ou seja, «não justa» (caso das guarnições do distribuidor e buchas de distribuição). É normal que este tipo de guarnição fique folgada em seu alojamento. Não se deve completar nem utilizar guarnições de diâmetro menor ou de maior seção para conseguir um ajuste.

### Montagem das unidades

Todas as peças devem estar perfeitamente secas antes de iniciar sua montagem. É conveniente lubrificar previamente as superfícies deslizantes e as guarnições, utilizando graxa branca neutra leve (não fibrosa nem aditivada com lítio) ou compostos comerciais siliconados leves. Os Kits de reparo incluem a graxa sugerida, que pode ser adquirida em separado.

Utilize-as quando na montagem as guarnições tiverem que ser mantidas na posição. Lubrifique as partes com moderação e assegure o correto posicionamento das guarnições e juntas de tampa antes do ajuste final. Evite «morder» as guarnições.

Dar especial atenção ao posicionamento das seletoras de pilotagem, já que da sua posição depende o funcionamento da válvula conforme o modo desejado. O ajuste final das tampas ou coberturas deverá ser feito gradual e progressivamente em forma cruzada.

### Testes de vazamento e de funcionamento

Antes de reinstalar a válvula na máquina, alimente a válvula com pressão de 6 a 8 bar e tampe seus bocais de utilização (2 e 4).

Em tais condições e para ambas as posições do distribuidor, verifique se há vazamentos nos bocais de escape (3 e 5) e nas tampas de comando e reação.

No caso das válvulas com comando eletropneumático, deve-se aplicar energia elétrica nas solenóides e verificar também se há vazamentos por escape no ar piloto, no tubo guia e no atuador manual, bem como a presença de vibrações.

Nas válvulas com cabeçotes de comando servo-assistidos, verifique a posição das mesmas de acordo com o tipo de alimentação desejado (interna ou externa).

Nunca teste uma eletroválvula soprando pelas utilizações, pois é provável que a mesma não chegue a comutar.

Para as válvulas de comando manual, opere os comandos e efetue os controles de vazamentos mencionados, para ambas as posições (escapes, tampas de comando e reação), verificando se há vazamentos audíveis.

Em todos os casos, teste o funcionamento comutando várias vezes as posições do distribuidor principal.

### Tipos de comandos

Manual genérico	
Manual Botão	
Mecânico apalpador	
Pedal	
Manual Alavanca	
Mecânico c/ Rolete operando nos 2 sentidos	
Mecânico c/ Rolete operando em 1 só sentido	

Vareta	
Push Pull	
Pneumático	
Elétrico	
Eletropneumático	
Eletropneumático c/ actuador manual	
Eletropneumático c/ actuador manual	

Servo-assistido apalpador	
Servo-assistido por botão	
Servo-assistido por alavanca	
Servo-assistido por rolete bidirecional	
Servo-assistido por rolete unidirecional	
Servo-assistido por vareta	
Pneumático por pressão	
Pneumático por pressão assistido por mola	

### Modelos

2/2 2 vias, 2 posições	
3/2 3 vias, 2 posições	
4/2 4 vias, 2 posições	
5/2 5 vias, 2 posições	
5/3 5 vias, 3 posiç. centro fechado	
5/3 5 vias, 3 posiç. centro aberto	
5/3 5 vias, 3 posiç. centro pressurizado	

### Tipos de reação

	Pneumática
	Mola
	Pneumática assistida com mola
	1 Posição central estável
	Biestável
	Triestável

Tipo..... Válvula 3/2 para painel, atuação manual, normalmente aberta ou fechada, reação por mola

Montagem..... Furos diâmetro 22 mm - Os comandos estão vinculados com o corpo à baioneta

Temperatura ambiente.... -5...50 °C (23...122 °F)

Temperatura do fluido..... -10...60 °C (14...140 °F)

Fluido..... Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes

Pressão de trabalho ..... 0...8 bar (0...116 psi)

Vazão nominal ..... 66 l/min (0,07 Cv)

Comandos ..... Tipo botoeira elétrica em plástico ou metal (\*metálicos apenas sob encomenda)

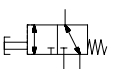
Materiais ..... Corpo de Zamac, distribuidor de aço inoxidável, guarnições de NBR



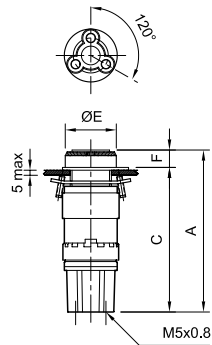
Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

### Válvula com comando por botão

Monoestável, botão em diversas cores.

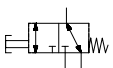
	Plásticos Ø22	Metálicos Ø22 (*)
Verde	<b>0.230.042.300 / 361</b>	0.230.042.300 / 363
Vermelho	<b>0.230.042.300 / 384</b>	0.230.042.300 / 386
Preto	<b>0.230.042.300 / 388</b>	0.230.042.300 / 390

A	86	91,5
C	76	80
ØE	27	30
F	10	11,5

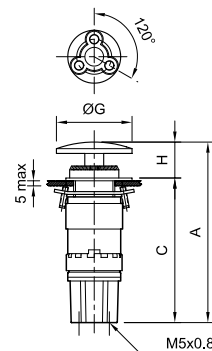


### Válvula com comando tipo «cogumelo»

Monoestável, pulsador cor vermelha.

	Plásticos Ø22	Metálicos Ø22 (*)
	<b>0.230.042.300 / 365</b>	0.230.042.300 / 367

A	97,5	108
C	76	80
ØG	40	40
H	21,5	28



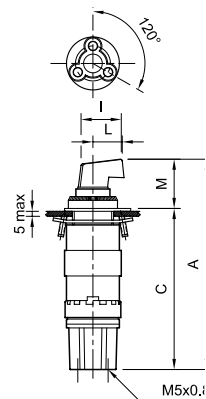
#### Válvula com comando por botão rotativo

Biestável, botão na cor preta.

	Plásticos Ø22	Metálicos Ø22 (*)
	<b>0.230.042.300 / 369</b>	0.230.042.300 / 371

	Plásticos Ø22	Metálicos Ø22 (*)
A	112	106
C	85	80
I	35	39
M	27	26
L	23	25

Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.



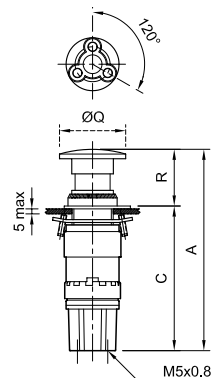
2

#### Válvula com comando tipo cogumelo com retorno manual

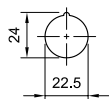
Biestável, retorna à posição com um leve giro no botão. Cor vermelha.

	Plásticos Ø22	Metálicos Ø22 (*)
	<b>0.230.042.300 / 377</b>	0.230.042.300 / 379

	Plásticos Ø22	Metálicos Ø22 (*)
A	106,5	109
C	76	80
Q	30	40
R	30,5	29



#### Furo de fixação



Adaptador de furo Ø 30mm á Ø 22mm: **0.200.000.394**

Tipo..... Válvulas 3/2 de atuação manual ou mecânica, reação por mola. Pode ser conectada como normalmente aberta ou normalmente fechada, ou como seletora

Força de atuação..... Comando por pulsador manual: 800 g  
Comando direto: 1800 g  
Comando por rolete: 900 g

Temperatura ambiente.... -5...50 °C (23...122 °F)

Temperatura do fluido.... -10...60 °C (14...140 °F)

Fluido..... Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes

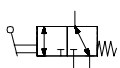
Pressão de trabalho ..... 0...10 bar (0...145 psi)

Vazão nominal ..... 80 l/min (0,081 Cv)

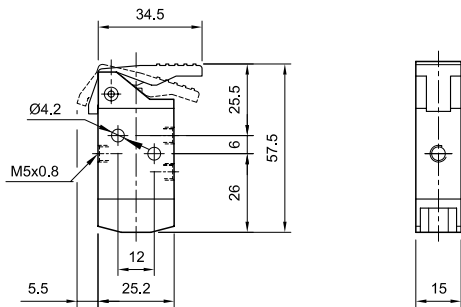
Materiais ..... Corpo de zamac, comandos metálicos e plásticos de engenharia



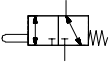
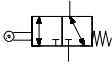
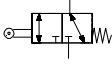
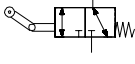
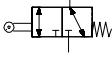
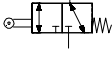
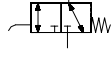
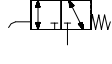
### Válvulas com comandos manuais

Descrição	MiCRO
 Comando pulsador	0.230.001.300

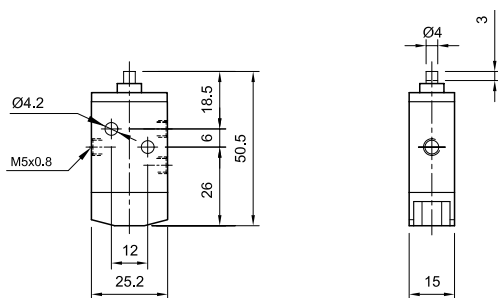
### Comando pulsador manual



### Válvulas com comandos mecânicos

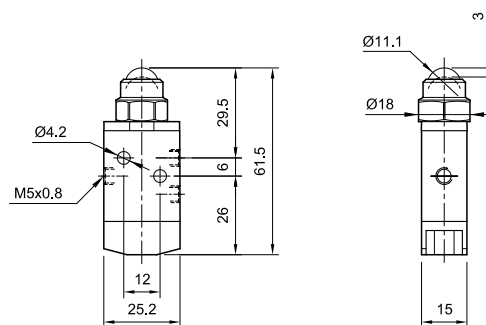
Descrição	MiCRO
 Comando por apalpador	0.230.019.300
 Comando por esfera	0.230.035.300
 Comando por rolete	0.230.021.300
 Comando por rolete unidirecional (gatilho)	0.230.023.300
 Comando por rolete lateral bidirecional	0.230.025.300
 Comando por rolete lateral regulável bidirecional	0.230.027.300
 Comando vareta elástica universal livre	0.230.033.300
 Comando vareta lateral regulável bidirecional	0.230.031.300
Kit de reparo	0.200.000.383

#### Comando por apalpador



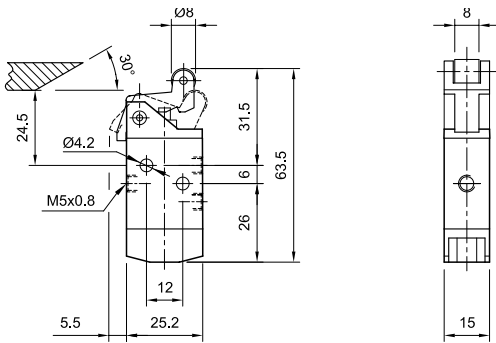
Curso de atuação de 3 mm; providenciar um top externo para evitar golpes no final do curso do comando.

#### Comando por esfera

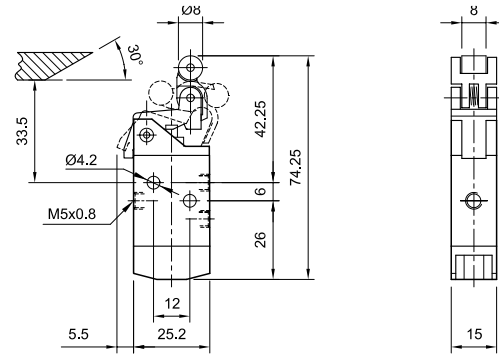


Curso de atuação de 3 mm; providenciar um top externo para evitar golpes no final do curso do comando.

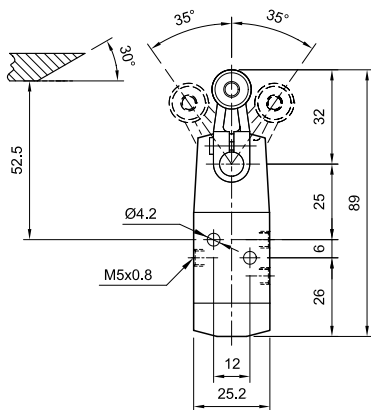
**Comando por rolete**



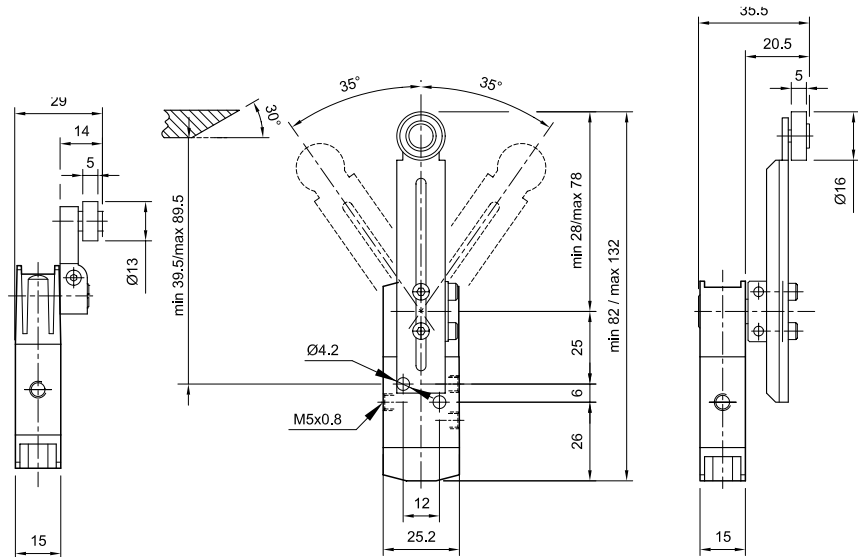
**Comando por rolete unidirecional (gatilho)**



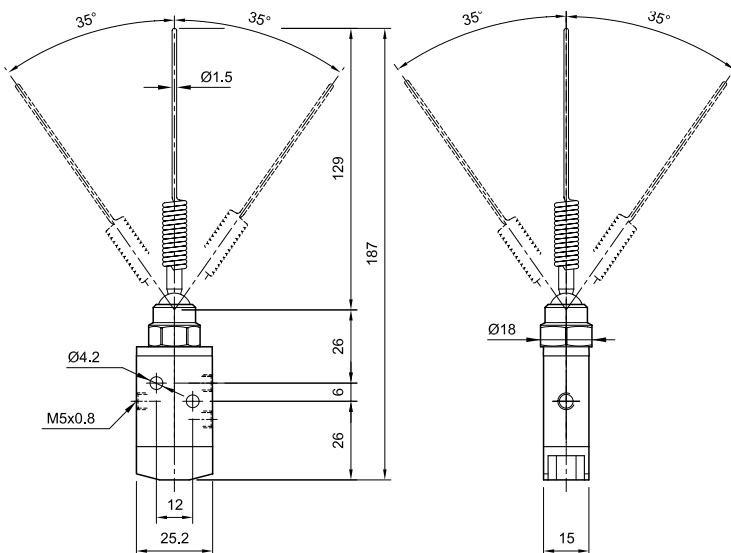
**Comando por rolete lateral bidirecional**



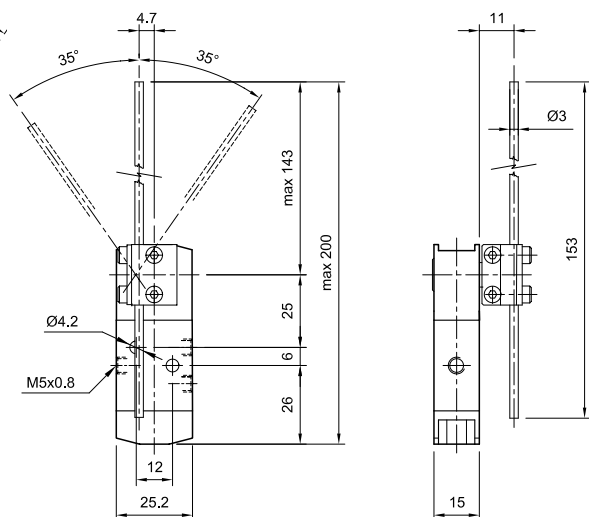
**Comando por rolete lateral regulável bidirec.**



**Comando por vareta elástica universal livre**



**Comando por vareta lateral regulável bidirec.**



Tipo..... Válvulas 3/2 e 5/2 de atuação manual e reação por mola (reação pneumática sob consulta)

Força de atuação..... Comando Push: 3,4 Kg

Temperatura ambiente.... -5...50 °C (23...122 °F)

Temperatura fluido..... -10...60 °C (14...140 °F)

Fluido..... Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes

Pressão de trabalho ..... 0...10 bar (0...145 psi)

Vazão nominal..... 370 l/min (0,375 Cv) - As de comando Push-Pull 450 l/min ( 0,457 Cv)

Materiais..... Corpo de zamac, comandos metálicos e plásticos de engenharia

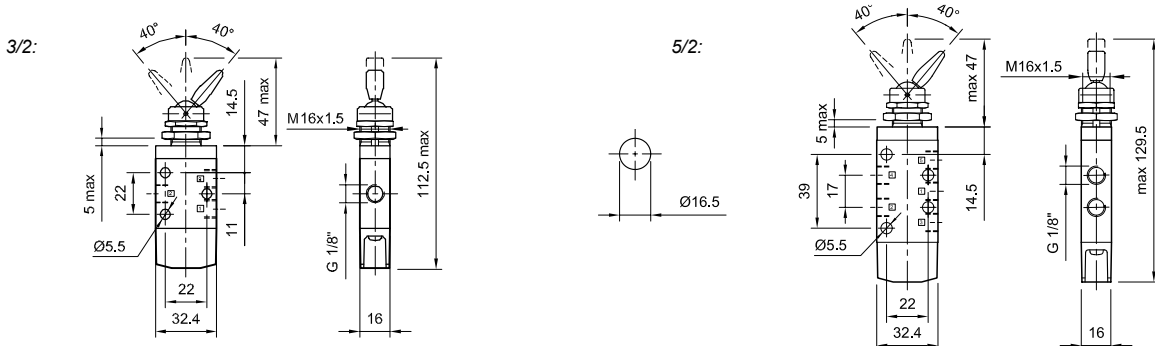


### Válvulas com comandos manuais

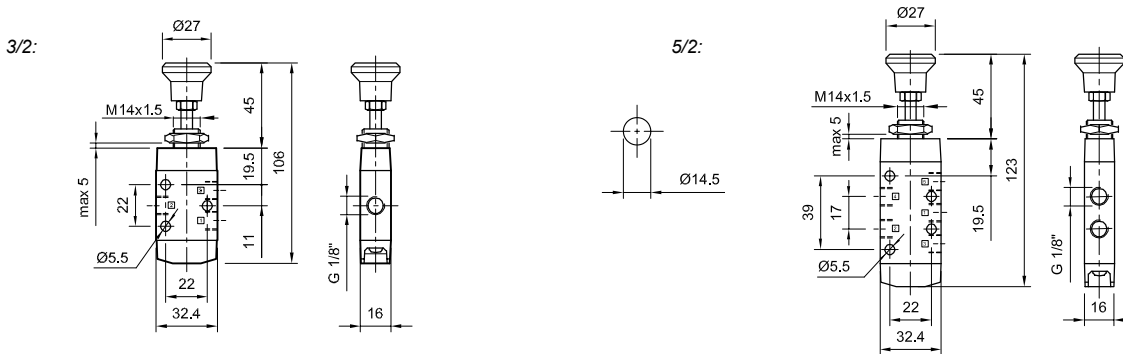
Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

Descrição	Válvulas 3/2	<b>MiCRO</b>	Válvulas 5/2	<b>MiCRO</b>
Alavanca para painel		<b>0.234.149.311</b>		<b>0.234.149.411</b>
PUSH-PULL		<b>0.234.144.311</b>		<b>0.234.144.411</b>
PUSH		0.234.145.311		0.234.145.411
Botão curto para painel (vermelho)		<b>0.234.109.311</b>		<b>0.234.109.411</b>
Botão longo para painel (vermelho)		<b>0.234.111.311</b>		<b>0.234.111.411</b>
Botão rotativo para painel (preto)		<b>0.234.113.311</b>		<b>0.234.113.411</b>
Cogumelo pequeno para painel (vermelho)		<b>0.234.115.311</b>		<b>0.234.115.411</b>
Cogumelo grande para painel (vermelho)		<b>0.234.117.311</b>		<b>0.234.117.411</b>
Kit de reparo		0.200.001.006		0.200.001.007

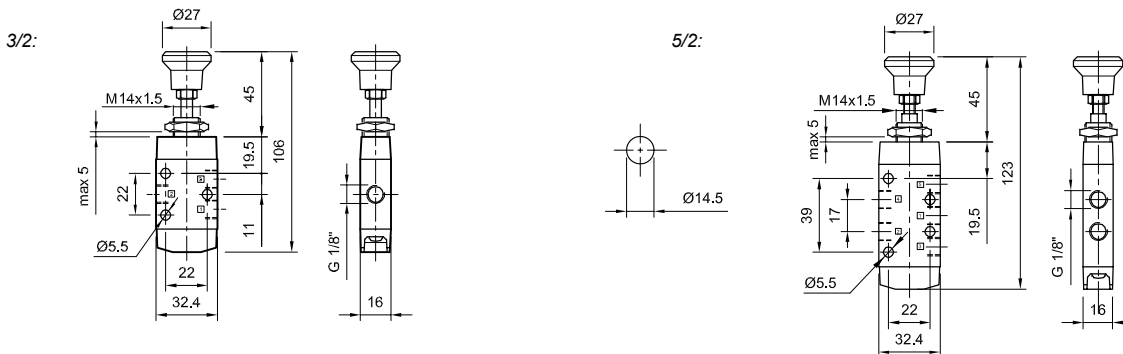
**Comando por alavanca para painel**



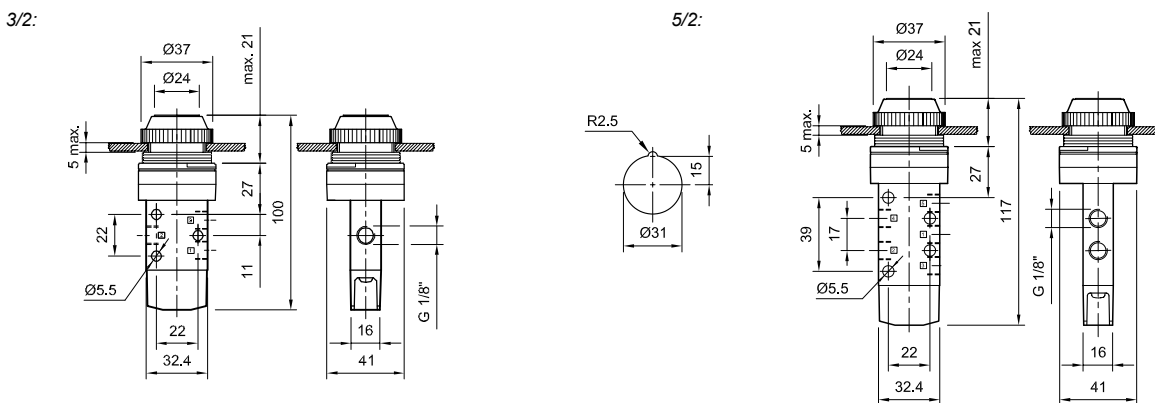
**PUSH-PULL**



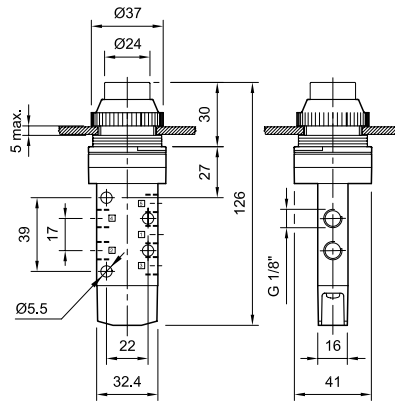
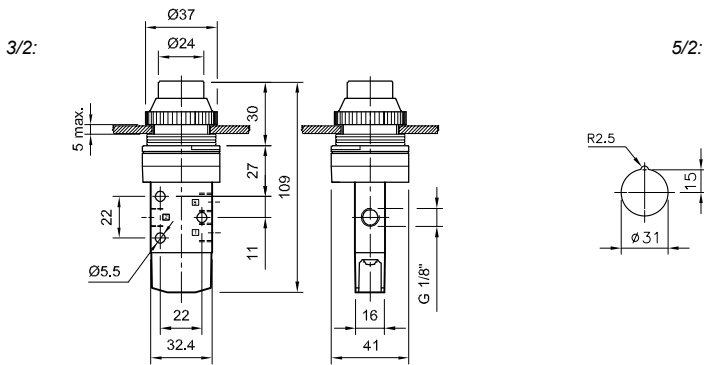
**PUSH**



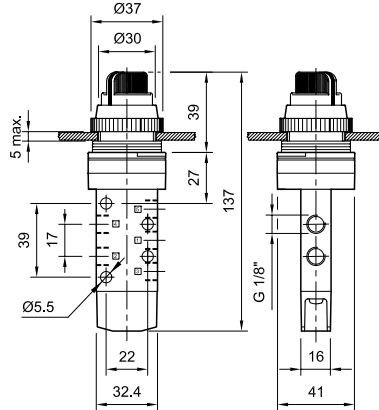
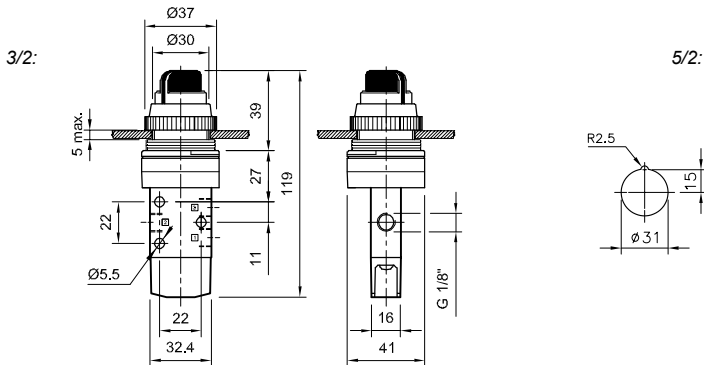
**Botão curto para painel (vermelho)**



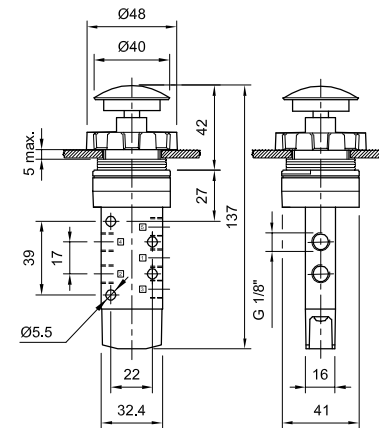
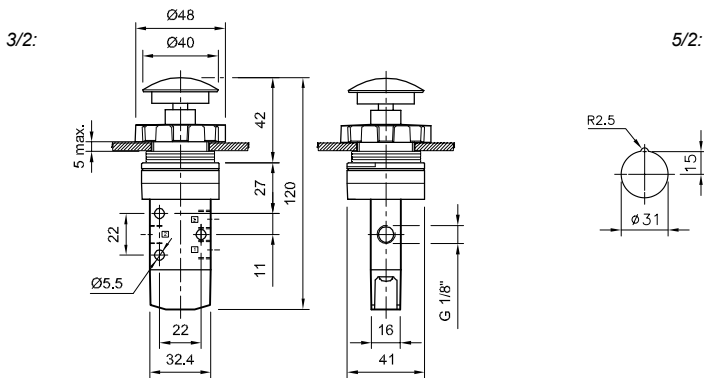
**Botão longo para painel (vermelho)**



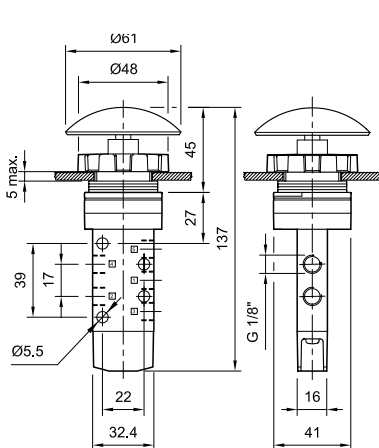
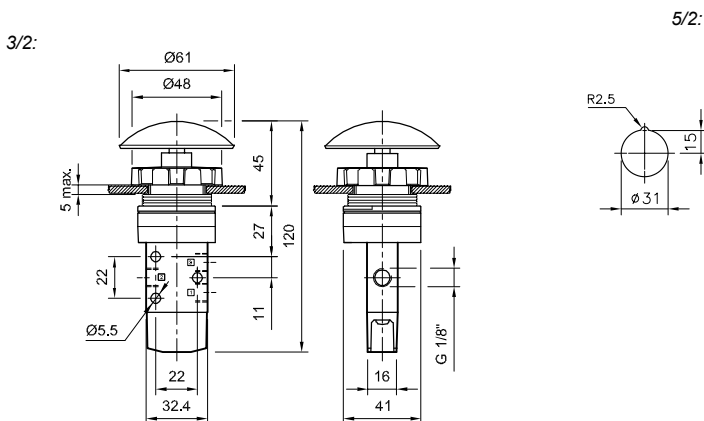
**Botão rotativo para painel (preto)**



**Cogumelo pequeno (vermelho)**



**Cogumelo grande (vermelho)**



Tipo.....	Válvulas 3/2 e 5/2 de atuação mecânica e reação por mola (reação pneumática sob consulta)	
Força de atuação.....	Comando direto:	3,4 kg
	Comando por rolete:	1,75 kg
Temperatura ambiente....	-5...50 °C (23...122 °F)	
Temperatura do fluido.....	-10...60 °C (14...140 °F)	
Fluido.....	Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes	
Pressão de trabalho .....	0...10 bar (0...145 psi)	
Vazão nominal .....	370 l/min (0,375 Cv)	
Materiais .....	Corpo de zamac, comandos metálicos e plásticos de engenharia	



Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

### Válvulas com comando para serviço leve

Descrição	Válvulas 3/2	<b>MiCRO</b>	Válvulas 5/2	<b>MiCRO</b>
Comando por apalpador		<b>0.234.119.311</b>		<b>0.234.119.411</b>
Comando por rolete		<b>0.234.121.311</b>		<b>0.234.121.411</b>
Comando por rolete unidirecional (gatilho)		<b>0.234.123.311</b>		<b>0.234.123.411</b>
Kit de reparo		0.200.001.006		0.200.001.007

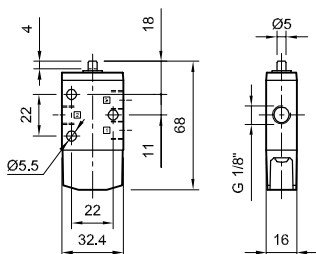
### Válvulas com comando para serviço pesado

Descripción	Válvulas 3/2	<b>MiCRO</b>	Válvulas 5/2	<b>MiCRO</b>
Comando por rolete		<b>0.234.155.311</b>		<b>0.234.155.411</b>
Comando por rolete unidirecional (gatilho)		0.234.157.311		0.234.157.411

NOTA  
-Válvulas com reação pneumática sob encomenda

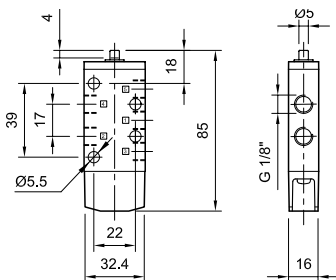
### Serviço leve

#### Comando por apalpador 3/2

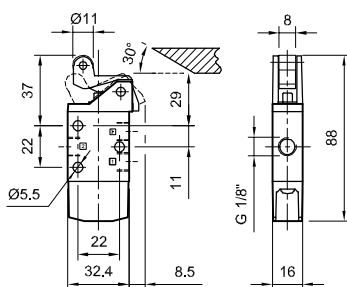


Curso de atuação de 3 mm; providenciar um top externo para evitar golpes no final do curso do comando.

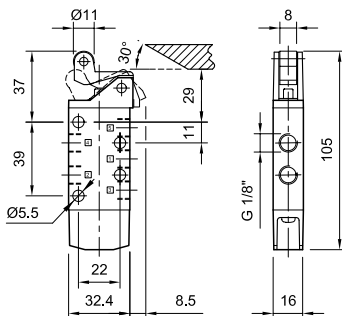
#### 5/2



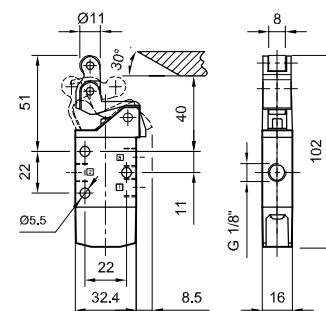
#### Comando por rolete 3/2



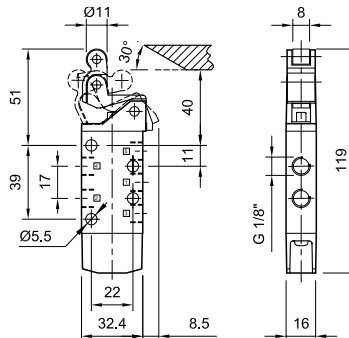
#### 5/2



#### Comando por rolete unidirecional (gatilho) 3/2

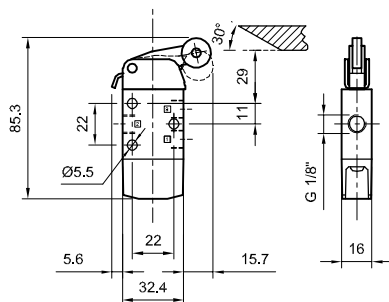


#### 5/2

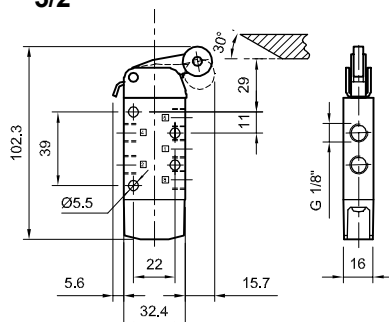


### Serviço pesado

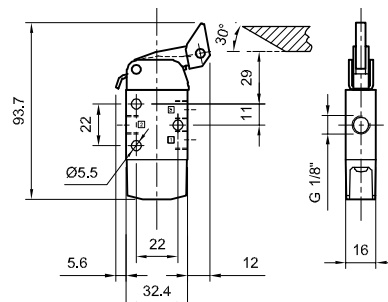
#### Comando por rolete 3/2



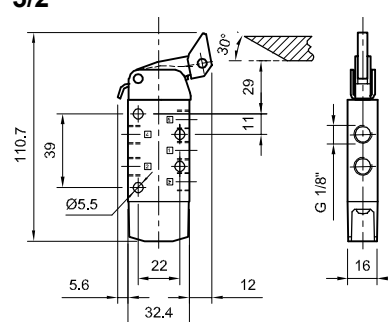
#### 5/2



#### Comando por rolete unidirecional (gatilho) 3/2

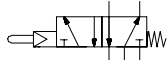
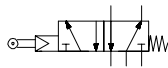
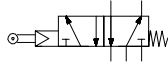
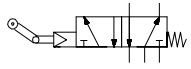
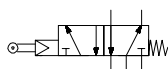
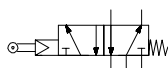
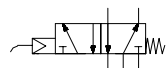
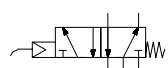


#### 5/2

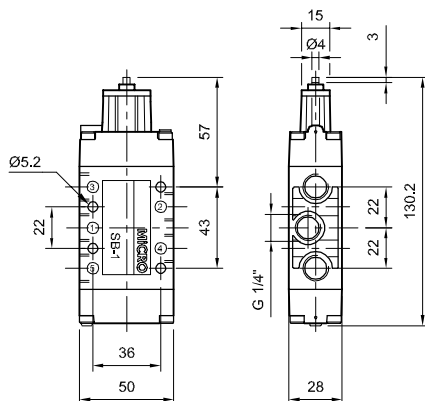




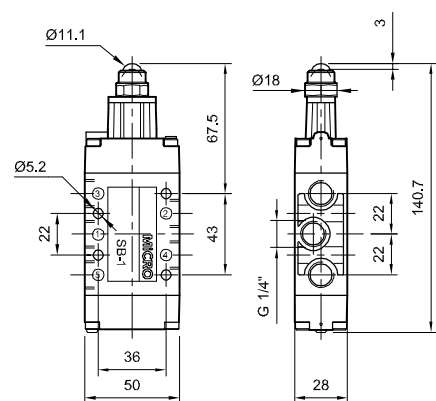
### Válvulas com comandos mecânicos

Descrição	MiCRO
 Comando por apalpador	0.220.119.422
 Comando por esfera	0.220.135.422
 Comando por rolete	0.220.121.422
 Comando por rolete unidirecional (gatilho)	0.220.123.422
 Comando por rolete lateral bidirecional	0.220.125.422
 Comando por rolete lateral regulável bidirecional	0.220.127.422
 Comando vareta elástica universal livre	0.220.133.422
 Comando vareta lateral regulável bidirecional	0.220.131.422
Kit de reparo	0.200.000.517

#### Comando por apalpador

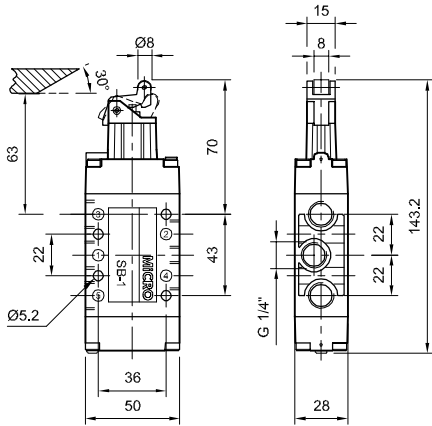


#### Comando por esfera

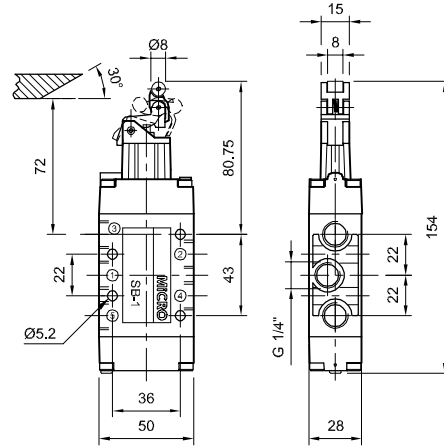


Curso de atuação de 3 mm; providenciar um top externo para evitar golpes no final do curso do comando.

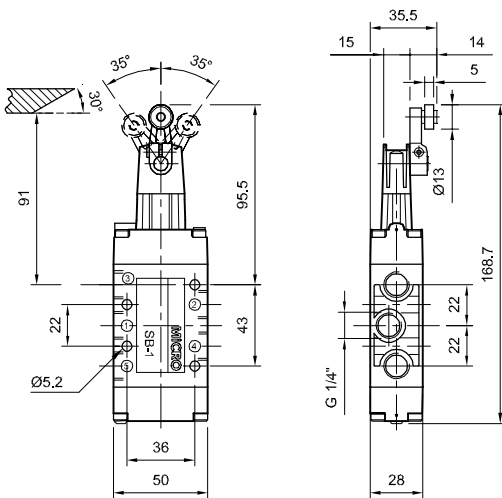
**Comando por rolete**



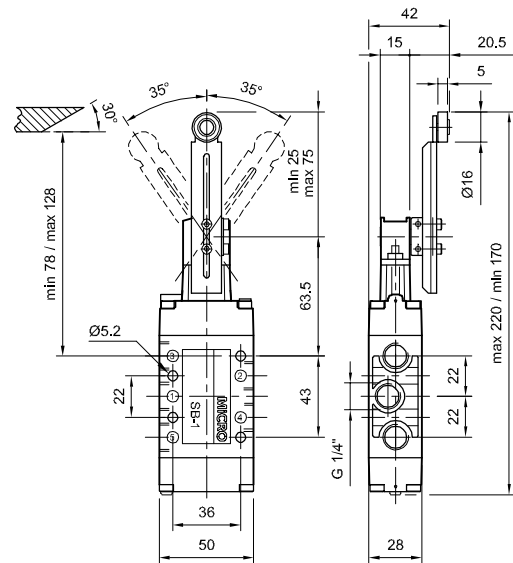
**Comando por rolete unidirecional (gatilho)**



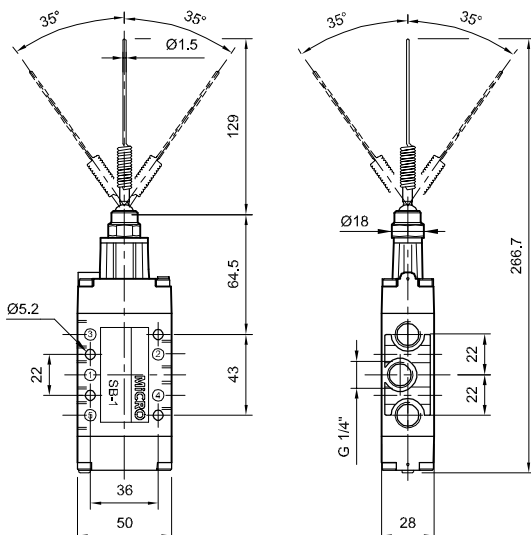
**Comando por rolete lateral bidirecional**



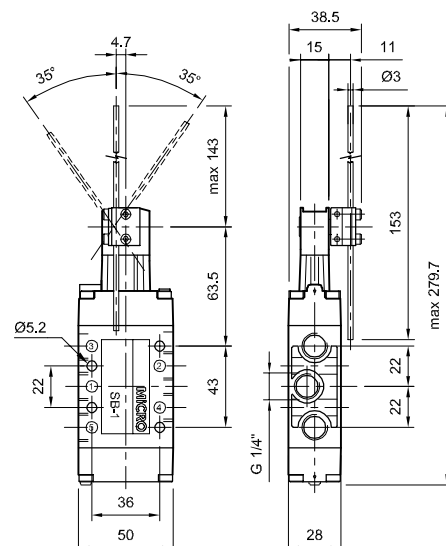
**Comando por rolete lateral regulável bidirecional**



**Comando por vareta elástica universal livre**



**Comando por vareta lateral regulável bidirecional**



Tipo.....	Válvulas 3/2 e 5/2 com comando por botão
Conexões .....	G 1/4"
Temperatura .....	-5...50 °C (23...122 °F)
Temperatura do fluido.....	-10...60 °C (14...140 °F)
Fluido.....	Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes
Pressão de trabalho .....	0...10 bar (0...145 psi)
Montagem.....	Unitária (3/2 e 5/2) ou em manifold (só 5/2) através do Distribuidor de alimentação ou Base manifold (ver códigos e dimensões na pág. 2.2.6.7)
Vazão nominal.....	1650 l/min (1,6 Cv)



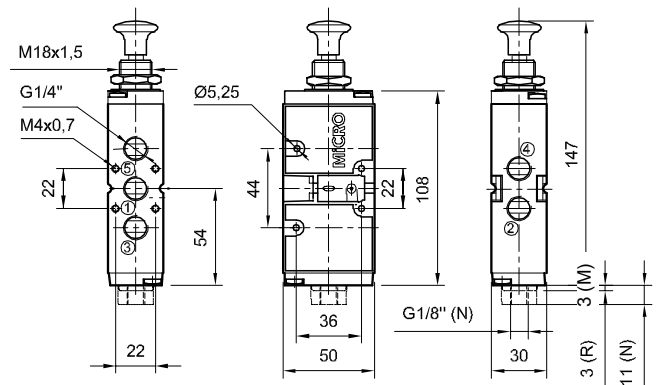
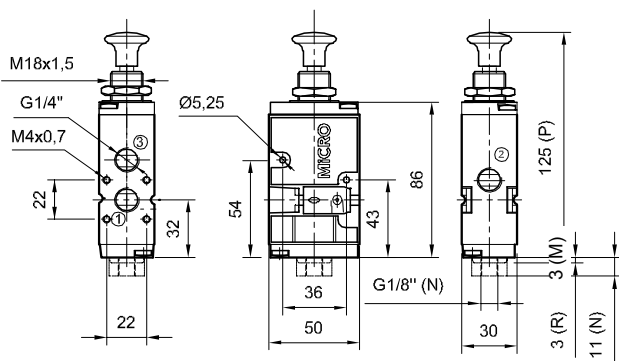
Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

NOVO

ATÉ O FINAL DO ESTOQUE

Descrição	CH1 "GM" 1/4"	CH1 1/4"
Válvula 3/2 comando a botão, reação por mola	0.259.033.322	0.250.033.322
Válvula 3/2 comando a botão, reação pneumática	0.259.033.422	0.250.033.422
Válvula 3/2 comando a botão, biestável PUSH-PULL	0.259.033.822	0.250.033.822
Válvula 5/2 comando a botão, reação por mola	0.259.003.322	0.250.003.322
Válvula 5/2 comando a botão, reação pneumática	0.259.003.422	0.250.003.422
Válvula 5/2 comando a botão, biestável PUSH-PULL	0.259.003.822	0.250.003.822
Kit de reparo	0.200.000.891	0.200.000.852
Kit ferramentas (para kit de reparo)	0.000.034.562	--

(N) Somente para versões de reação pneumática  
(M) Somente para versões de reação mola

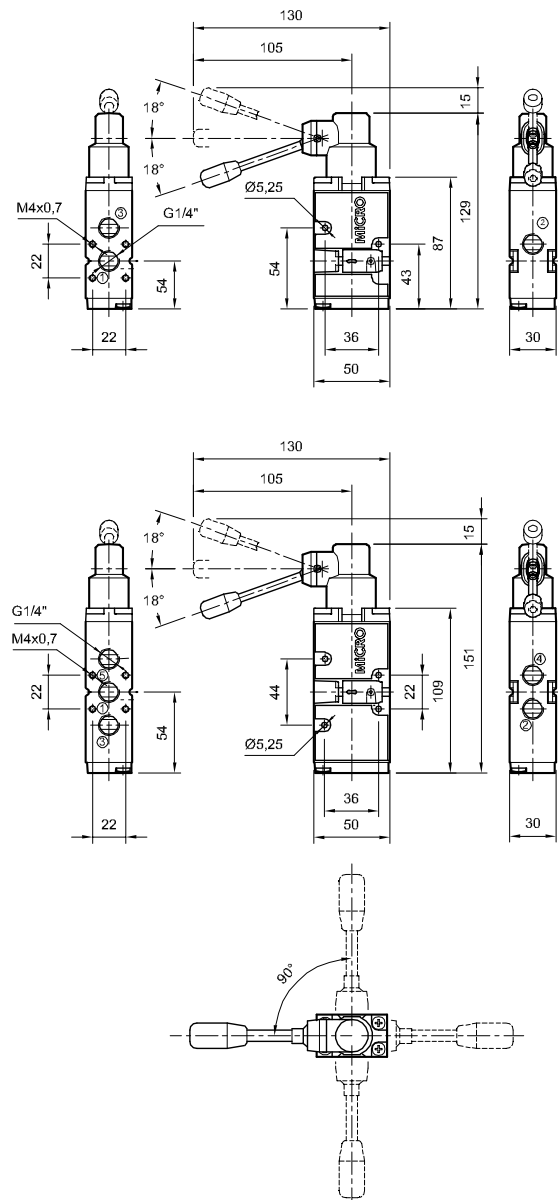


Tipo.....	Válvulas 3/2, 5/2 e 5/3 com comando por alavanca
Conexões .....	G 1/4"
Temperatura .....	-5...50 °C (23...122 °F)
Temperatura do fluido.....	-10...60 °C (14...140 °F)
Fluido.....	Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes
Pressão de trabalho .....	0...10 bar (0...145 psi)
Montagem.....	Unitária (3/2 e 5/2) ou em manifold (só 5/2) através do Distribuidor de alimentação ou Base manifold (ver códigos e dimensões na pág. 2.2.6.7)
Posição alavanca .....	Pode-se girar a cada 90°
Vazão nominal .....	3/2 e 5/2: 1650 l/min (1,6 Cv) 5/3: 1200 l/min (1,2 Cv)



Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

Descrição	NOVO		ATÉ O FINAL DO ESTOQUE
	CH1 "GM" 1/4"	CH1 1/4"	
Válvula 3/2 comando alavanca biestável	0.259.030.122	<b>0.250.030.122</b>	
Válvula 3/2 comando alavanca monoestável	0.259.030.322	<b>0.250.030.322</b>	
Válvula 5/2 comando alavanca biestável	0.259.000.122	<b>0.250.000.122</b>	
Válvula 5/2 comando alavanca monoestável	0.259.000.322	<b>0.250.000.322</b>	
Válvula 5/3 comando alavanca, centro fechado, triestável	0.259.000.522	<b>0.250.000.522</b>	
Válvula 5/3 comando alavanca, centro aberto, triestável	0.259.000.722	<b>0.250.000.722</b>	
Válvula 5/3 comando alavanca, pos.central estável, centro fechado	0.259.000.922	<b>0.250.000.922</b>	
Válvula 5/3 comando alavanca, pos.central estável, centro aberto	0.259.001.122	<b>0.250.001.122</b>	
Kit de reparo	0.200.000.891	<b>0.200.000.852</b>	
Kit ferramentas (para kit de reparo)	0.000.034.562	--	

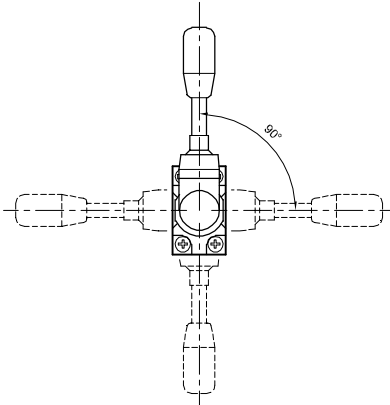
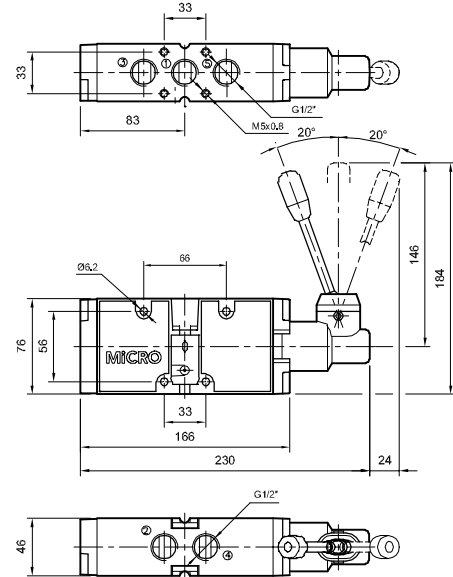


- Tipo..... Válvulas 5/2 e 5/3 com comando por alavanca
- Conexões ..... G 1/2"
- Temperatura ..... -5...50 °C (23...122 °F)
- Temperatura do fluido..... -10...60 °C (14...140 °F)
- Fluido..... Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) - Gases inertes
- Pressão de trabalho ..... 0...10 bar (0...145 psi)
- Montagem..... Unitária ou em manifold através do Distribuidor de alimentação (ver códigos e dimensões na pág. 2.2.7.2)
- Posição alavanca ..... Pode-se girar a cada 90°
- Vazão nominal ..... 5/2: 4400 l/min (4,4 Cv)  
5/3: 4000 l/min (4,0 Cv)



Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

		NOVO	ATÉ O FINAL DO ESTOQUE
Descrição		CH3 "GM" 1/2"	CH3 1/2"
	Válvula 5/2 comando alavanca biestável	<b>0.259.000.144</b>	0.250.000.144
	Válvula 5/2 comando alavanca monoestável	<b>0.259.000.344</b>	0.250.000.344
	Válvula 5/3 comando alavanca, centro fechado, triestável	<b>0.259.000.544</b>	0.250.000.544
	Válvula 5/3 comando alavanca, centro aberto, triestável	0.259.000.744	0.250.000.744
	Válvula 5/3 comando alavanca, pos.central estável, centro fechado	<b>0.259.000.944</b>	0.250.000.944
	Válvula 5/3 comando alavanca, pos.central estável, centro aberto	<b>0.259.001.144</b>	0.250.001.144
	Kit de reparo	0.200.000.892	0.200.000.859
	Kit ferramentas (para kit de reparo)	0.000.034.564	--



Tipo.....	Válvulas deslizantes 3/2 de atuação manual, biestáveis e com descarga à atmosfera				
Fluido.....	Ar comprimido filtrado				
Posição de trabalho.....	Indiferente				
Conexões .....	R1/8"	R1/4"	R3/8"	R1/2"	R3/4"
Vazão (l/min a 6 bar) .....	600	1900	2300	4100	7800
Diâmetro nominal .....	5 mm	8 mm	11 mm	14 mm	18 mm
Pressão de trabalho .....	0...16 bar (0...232 psi)				
	Vácuo				
Temperaturas.....	-20...80 °C (-4...176 °F)				
Materiais.....	Corpo e ranhuras de alumínio, guarnições de NBR				

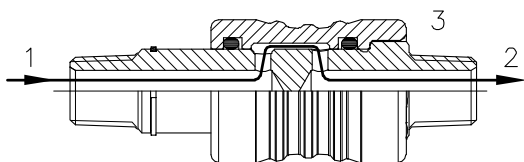
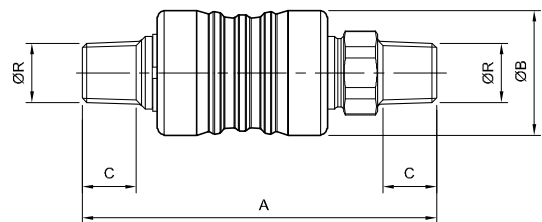


Utilizadas geralmente logo depois de uma unidade FRL, para corte de fornecimento e depressurização do circuito alimentado. Podem servir também como acionamento de emergência.

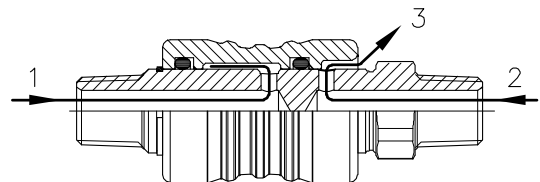
Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

	Ø R	<b>MiCRO</b>	Kit de reparo
	R 1/8"	<b>0.400.000.911</b>	0.400.010.125
	R 1/4"	<b>0.400.000.922</b>	0.400.010.126
	R 3/8"	<b>0.400.000.933</b>	0.400.010.127
	R 1/2"	<b>0.400.000.944</b>	0.400.010.128
	R 3/4"	<b>0.400.000.955</b>	0.400.010.129

A	ØB	C
63	21,5	7
78	27,5	10,5
82,5	34	11
105	40	15
127	49,5	16



Posição aberta: o circuito se encontra sob pressão.



Posição fechada: a alimentação se encontra interrompida e o circuito está em descarga.

Tipo..... Válvulas rotativas 4/2 e 4/3 de atuação manual, com distribuidor sem guarnições o que garante um funcionamento seguro e sem manutenção. Possibilidade de fixação em painéis

Fluido..... Ar comprimido filtrado – Gases inertes

Conexões ..... G1/4"      G3/8"      G3/4"

Vazão nominal ..... 520 l/min      1400 l/min      3400 l/min

Diâmetro nominal ..... 4,5 mm      6,5 mm      10,5 mm

Furo de fixação em painéis ..... Ø34,5 mm      Ø40,5 mm      Ø52,5 mm

Pressão de trabalho ..... 0...10 bar (0...145 psi)

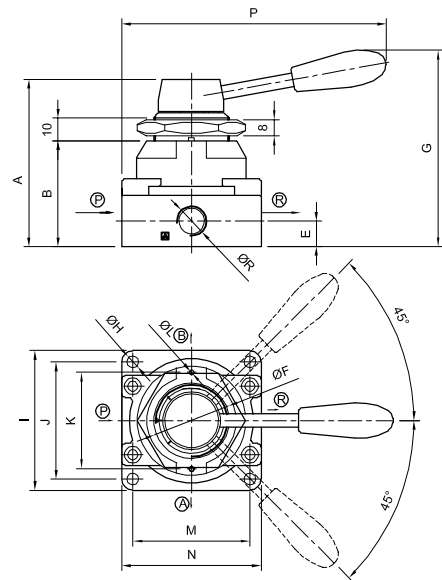
Temperaturas..... -5...60 °C (23...140 °F)

Materiais ..... Corpo da válvula de alumínio, distribuidor lapidado de resina acetálica



Nota: consulte as válvulas rotativas 4/3 de centro a pressão, com as mesmas características que as 4/3 aberto ou fechado.

	Descrição	ØR	MiCRO
	Válvula 4/2	G 1/4"	0.240.002.222
		G 3/8"	0.240.002.233
		G 3/4"	0.240.002.255
	Válvula 4/3 centro fechado	G 1/4"	0.240.002.322
		G 3/8"	0.240.002.333
		G 3/4"	0.240.002.355
	Válvula 4/3 centro aberto	G 1/4"	0.240.002.622
		G 3/8"	0.240.002.633
		G 3/4"	0.240.002.655



P: Alimentação  
A e B: Utilizações  
R: Escape

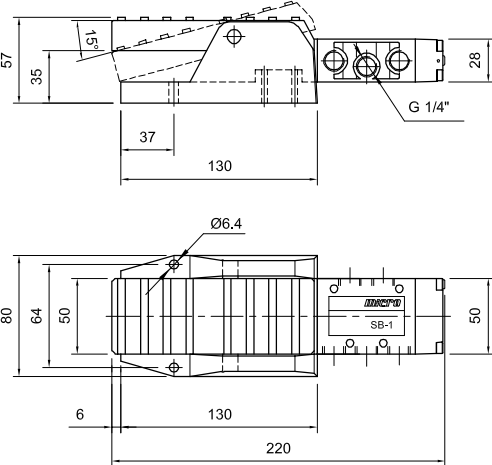
ØR	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q
G 1/4"	72,6	45	1,5	11,5	M34X1,5	92,5	5	62	49	40	3	49	62	120	23
G 3/8"	88,5	56	1,5	13,5	M40X1,5	104	6,6	74	62	51	3	62	74	140	27
G 3/4"	110,3	72	2	18	M52X1,5	126	6,6	102	89	64	3	81	102	160	

- Tipo..... Válvulas 5/2 de atuação por pedal, distribuidor com ranhuras, monoestáveis ou biestáveis, com descarga para atmosfera
- Fluido..... Ar comprimido filtrado (recomenda-se lubrificação) – Gases inertes
- Conexões ..... G 1/4"
- Vazão nominal ..... 1000 NI/min (1,016 Cv)
- Pressão de trabalho ..... 0...10 bar (0...145 psi)
- Temperaturas..... -5...50 °C (23...122 °F)
- Materiais ..... Corpo da válvula e do pedal de zamac, distribuidor de alumínio e guarnições de NBR (borracha nitrílica)
- Acessórios ..... Proteção de chapa opcional, para evitar acionamentos acidentais

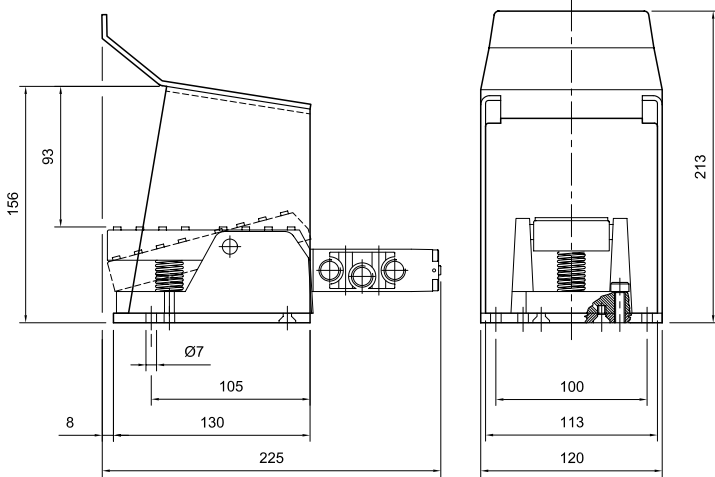


Códigos em **negrito**: Entrega imediata, salvo venda prévia.

Descrição		MiCRO
	Monoestável	<b>0.220.003.522</b>
	Biestável	<b>0.220.003.722</b>



Proteção
<b>0.200.000.200</b>



Tipo..... Válvulas 5/2 de atuação por pedal com proteção incorporada, monoestáveis ou biestáveis com trava mecânica, com escape para atmosfera

Fluido..... Ar comprimido filtrado – Gases inertes

Conexões ..... G 1/4"

Vazão nominal ..... 500 NI/min (0,508 Cv)

Pressão de trabalho ..... 0...8 bar (0...116 psi)

Temperaturas..... -5...60 °C (23...140 °F)

Materiais ..... Corpo da válvula e do pedal de zamac, distribuidor de alumínio e guarnições de NBR (borracha nitrílica), proteção plástica, para evitar acionamentos acidentais



Descrição		MiCRO
	Monostável	0.240.002.422
	Biestável com trava	0.240.002.522

