

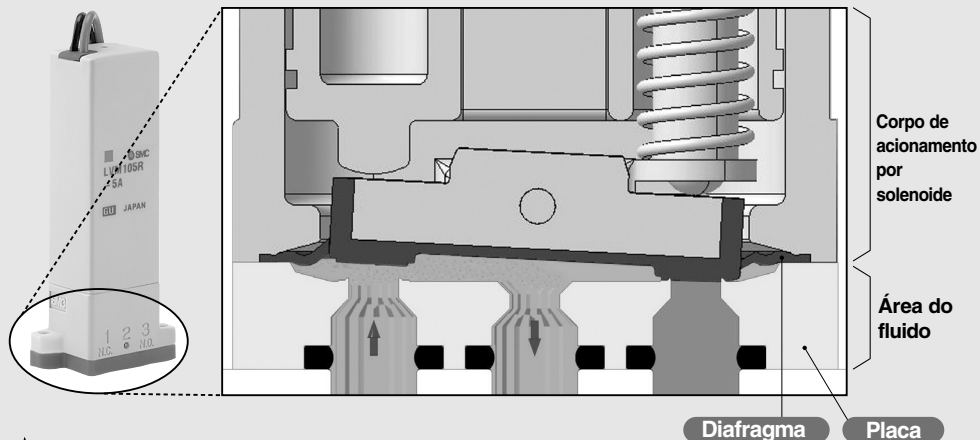
# Válvula solenoide de 2/3 vias para líquidos químicos

## Série LVM

Operado por direto compacto

### ★Estrutura isolada

O diafragma isola o corpo de acionamento por solenoide do fluido.



### ★Material da peça molhada (sem metal)

Corpo/placa

**PEEK**

Escolha de

Diafragma

**EPDM, FKM, Kalrez®** Nota)

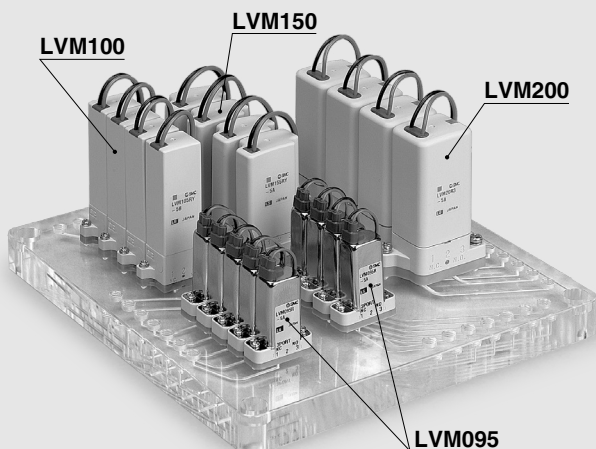
VCH

VDW

VQ

LVM

Coletor de resina altamente integrado (feito sob pedido)



Nota) Kalrez® é uma marca registrada da DuPont Performance Elastomers.

# Atendendo as mais avançadas necessidades de controle de processo

## Operação direta compacta de 2/3 portas

### ○ Volume da câmara da válvula

Unidade:  $\mu\text{L}$

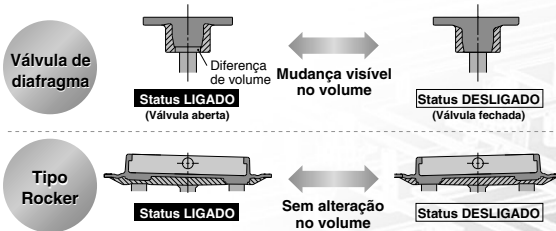
Série	LVM09/090	LVM10 (Para LVM11)	LVM10/100	LVM15/150	LVM20/200
Volume da câmara da válvula	18	11	20	50	84

### ○ A mudança no volume depende do status de aberto/fechado da válvula (volume de bombeamento)

## 0,01 $\mu\text{L}$ ou menos (tipo Rocker)

"Volume de bombeamento" refere-se ao volume de água expelida da câmara da válvula, em que está vedada, pela ação de abrir e fechar da válvula (uma vez sem pressão aplicada).

Com uma válvula de diafragma normal, uma vez que o volume da câmara da válvula varia conforme o status de LIGADO ou DESLIGADO, uma diferença de volume é descarregada para o lado de saída da válvula quando a válvula é muda do status LIGADO para o DESLIGADO. Porém, com uma válvula tipo oscilante, não há quase nenhuma mudança de volume e, portanto, nenhum fluido é descarregado no lado de saída da válvula.



### ○ Tipo com circuito de economia de energia selecionado.

O consumo de energia em espera pode ser substancialmente reduzido.

É possível energização contínua por longos períodos.

Unidade: W

Série		LVM09/090	LVM10/100	LVM15/150	LVM20/200
Consumo de energia	Partida	3,3	2,5	5,5	4
	Sustentação	0,9	1	1	0,6

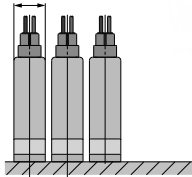
Consulte 10 em "Esquema e seleção", na página 463, se a válvula for energizada continuamente por períodos de tempo prolongados ou for usada com um manifold.

### ○ Economia de espaço

Unidade: mm

Série	LVM090	LVM10/100	LVM150	LVM200
Largura da válvula	9,5	13	16	20
Espaçamento do manifold	10,5	14	17	21

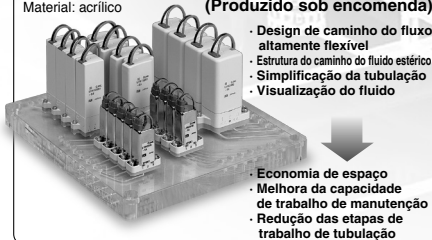
#### Largura da válvula



#### Espaçamento do manifold

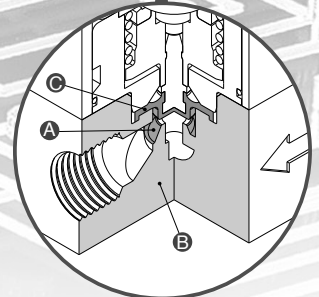
### Manifold de resina altamente integrado (Produzido sob encomenda)

Material: acrílico



- Design de caminho do fluxo altamente flexível
- Estrutura do caminho do fluido estéril
- Simplificação da tubulação
- Visualização do fluido

- Economia de espaço
- Melhora da capacidade de trabalho de manutenção
- Redução das etapas de trabalho de tubulação



LVM11

### ○ Aplicações: vários equipamentos analíticos e de inspeção

Instrumentos analíticos para sangue, urina, sistema imune, etc.

# Válvula solenoide para líquidos químicos

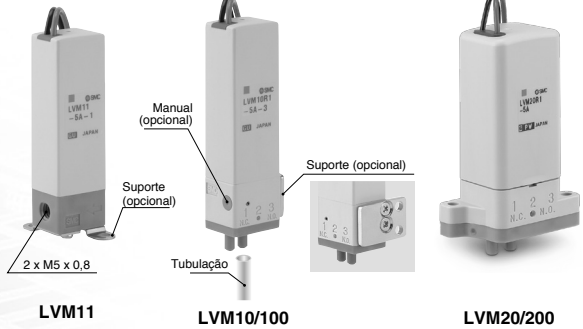


## Variação da tubulação/montagem

### Com conexões no corpo

#### • Rosca M5

#### • Tipo de tubulação



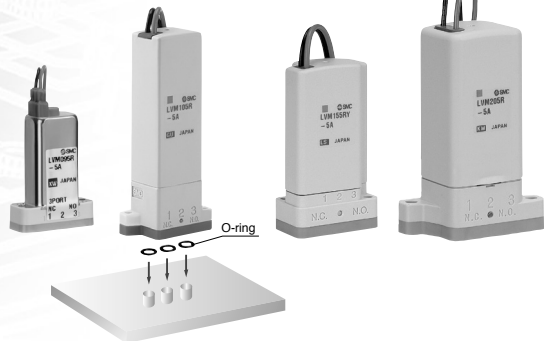
LVM11

LVM10/100

LVM20/200

### Montagem em base

#### • Sem sub-base



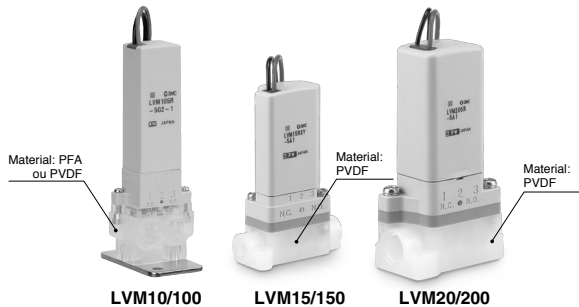
LVM09/090

LVM10/100

LVM15/150

LVM20/200

#### • Com sub-base



LVM10/100

LVM15/150

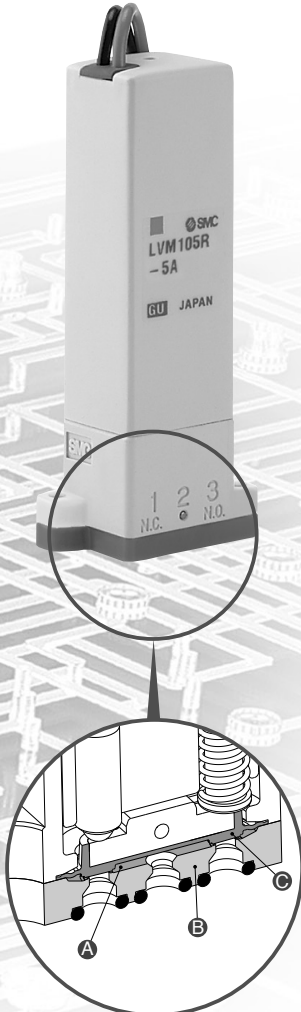
LVM20/200

VCH

VDW

VQ

LVM



LVM□□□  
(Tipo Rocker)

- A** Volume da câmara da válvula
- B** Material do corpo/placa: PEEK
- C** Material do diafragma: EPDM ou FKM ou Kalrez®

\* O material da placa PFA pode ser selecionado para o tipo montado em base LVM10/100.

# Variações da série

	Modelo	Construção da válvula	Tipo de válvula	Número de vias	Faixa de pressão de trabalho	Diâmetro do orifício (mm)	Largura da válvula (mm)	
	LVM09R3	Assento com operação direta tipo diafragma (Tipo Rocker)	N.F.	2	-75 kPa a 0,2 MPa	1,1	9,5	
	LVM09R4		N.A.					
	LVM095R		Universal	3				
	LVM11	Assento com operação direta tipo diafragma	N.F.	2	0 a 0,25 MPa	1,5	13	
	LVM10R1	Assento com operação direta tipo diafragma (Tipo Rocker)	N.F.	2	-75 kPa a 0,25 MPa	1,4	13	
	LVM10R2		N.A.					
	LVM102R		Universal	3				
	LVM10R3		N.F.	2	-75 kPa a 0,25 MPa	1,4	13	
	LVM10R4		N.A.					
	LVM10R6		N.F.					
	LVM105R		Universal	3				
	LVM15R3		N.F.	2	-75 kPa a 0,25 MPa (Máx. 0,6 MPa)	1,6 (1)	16	
	LVM15R4		N.A.					
	LVM155R		Universal	3				
	LVM20R1		N.F.	2	-75 kPa a 0,25 MPa	2	20	
	LVM20R2		N.A.					
	LVM202R		Universal	3				
	LVM20R3		N.F.	2	-75 kPa a 0,3 MPa	2	20	
	LVM20R4		N.A.					
	LVM205R	Universal	3					

Características de vazão					Temperatur a do fluido (°C)	Volume da câmara da válvula ( $\mu$ L)	Peso (g)	Consumo de energia (W)	Página
Água		Ar							
Av[m <sup>2</sup> ]	Cv	C [dm <sup>3</sup> /(S·bar)]	b						
0,43 x 10 <sup>-6</sup>	0,018	0,06	0,2	0 a 50 (Sem condensação)	18	20	2	Página 442 a 444	
0,96 x 10 <sup>-6</sup>	0,04	0,13	0,22		11	30	2,5 na partida  1 na retenção	Página 445 a 449	
0,72 x 10 <sup>-6</sup>	0,03	0,1	0,2		20	34	1,5	Página 445 a 451	
0,72 x 10 <sup>-6</sup>	0,03	0,1	0,2		20	34	1,5		
0,96 x 10 <sup>-6</sup> (0,36 x 10 <sup>-6</sup> )	0,04 (0,015)	0,13 (0,05)	0,22 (0,2)		50	45	5,5 na partida  1 na retenção	Página 452 a 455  O tipo de alta pressão é indicado entre parênteses.	
1,56 x 10 <sup>-6</sup>	0,065	0,23	0,27		84	80	2,5	Página 456 a 460	
1,56 x 10 <sup>-6</sup>	0,065	0,23	0,27		84	80	2,5	Página 456 a 462	

\* Os valores de Av e Cv são baseados em JIS B 2005:1995, C e b são baseados em JIB B 8390:2000.

VCH

VDW

VQ

LVM

# Operado por direto compacto

## Válvula solenoide de 2/3 vias para líquidos químicos

# Série LVM09/090



Como pedir

[Opcional]



### Montagem em base

LVM 09R3

5

A

Em conformidade com a CE

Simbolo	Número de vias	Tipo de válvula
09R3	2	N.F.
		N.A.
09R4	2	Universal
095R	3	Universal

Série

#### Comprimento do cabo

Nada	Nenhum
3	150 mm
5	300 mm
6	600 mm

\* Nada não pode ser selecionado no caso da função Y1.

#### Material da peça molhada

Simbolo	Placa	Diafragma
A	PEEK	EPDM
B	PEEK	FKM
C	PEEK	Kalrez®

#### Tensão da bobina

Simbolo	Tensão
5	24 VCC
6	12 VCC

#### Função

Nada	Padrão
Y1	Com circuito de economia de energia

Montagem em base (Sem sub-base)

## Especificações

Modelo	Montagem em base			
	LVM09R3	LVM09R4	LVM095R	
<b>Construção da válvula</b>	Assento com operação direta tipo diafragma (Tipo Rocker)			
<b>Tipo de válvula</b>	N.F.	N.A.	Universal	
<b>Número de vias</b>	2			
<b>Fluido</b> <sup>Nota 1)</sup>	Ar, água, água DI (água pura), diluente, fluido de limpeza			
<b>Faixa de pressão de trabalho</b>	-75 kPa a 0,2 MPa			
<b>Diâmetro do orifício</b>	1,1 mm			
<b>Tempo de resposta</b> <sup>Nota 8)</sup>	10 ms ou menos (à pressão pneumática)			
<b>Vazamento</b>	Vazamento zero, seja externo ou interno (à pressão da água)			
<b>Pressão de teste</b> <sup>Nota 2)</sup>	0,3 MPa			
<b>Temperatura ambiente</b> <sup>Nota 9)</sup>	0 a 50 °C			
<b>Temperatura do fluido</b> <sup>Nota 9)</sup>	0 a 50 °C (sem condensação)			
<b>Volume da câmara da válvula</b> <sup>Nota 3)</sup>	18 µL			
<b>Orientação de montagem</b> <sup>Nota 4)</sup>	Livre			
<b>Encapsulamento</b>	IP40 ou equivalente			
<b>Peso</b>	20 g			
<b>Tensão nominal</b>	12, 24 VCC			
<b>Flutuação de tensão admissível</b> <sup>Nota 5)</sup>	±10% de tensão nominal			
<b>Tipo de isolamento da bobina</b>	Classe B			
<b>Consumo de energia (quando a tensão nominal é de 24 V)</b>	<b>Padrão</b>	2 W (0,08 A)		
		3,3 W (0,14 A)		
	<b>Com circuito de economia de energia</b>	<b>Partida</b>	0,9 W	
		<b>Sustentação</b>	50 dB	

Nota 1) Selecione um material adequado para a peça molhada quando fluido como um solvente de limpeza for usado. Ainda, confirme a compatibilidade do fluido antecipadamente.

Nota 2) Indique a pressão que não gera quebra, rachaduras ou vazamento externo após teste hermetico de um minuto.

Nota 3) Indica o volume da folga dentro da câmara da válvula após o volume do diafragma ser subtraído.

Nota 4) Uma vez que o corpo (forma de orifício) é projetado para eliminar líquido residual, a montagem na direção vertical com a bobina no topo é recomendada. Quando líquido residual não for considerado, qualquer orientação de montagem está disponível.

Nota 5) Quando a velocidade de resposta for considerada importante, evite flutuação negativa da tensão por regulagem adequada.

Nota 6) O valor é baseado nas condições de medição da SMC. O nível de ruído irá variar com as condições.

Nota 7) Consulte 10 em "Esquema e seleção", no verso da página 463, se a válvula for energizada continuamente por períodos de tempo prolongados.

Nota 8) Em conformidade com JIS B 8373/8374 (à temperatura ambiente e do fluido de 25 °C e tensão nominal)

Nota 9) Quando o material do diafragma for Kalrez®, tome muito cuidado, uma vez que o tempo de troca da válvula pode se tornar significativamente longo quando estiver a uma temperatura ambiente e do fluido de 15 °C ou menos em comparação a quando estiver à temperatura ambiente (<25 °C).

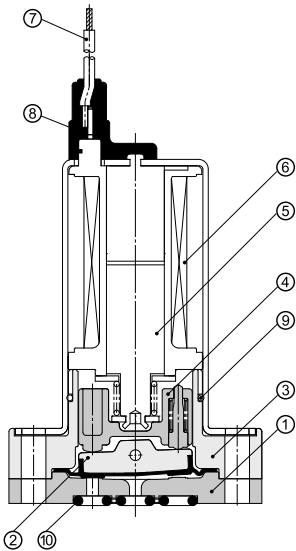
## Características de vazão

Simbolo	Água		Ar	
	Av	Cv	C	b
	0,43 x 10 <sup>-6</sup>	0,018	0,06	0,2

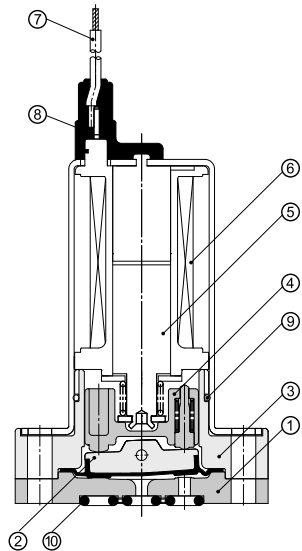
\* Os valores de Av e Cv são baseados em JIS B 2005:1995, C e b são baseados em JIS B 8390:2000.

**Construção: montagem em base**

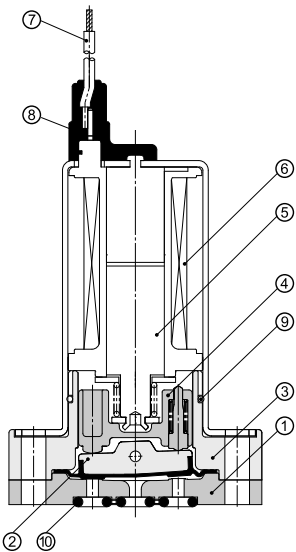
**LVM09R3**



**LVM09R4**



**LVM095R**



- VCH
- VDW
- VQ
- LVM

**Lista de peças: LVM09R3, 09R4, 095R**

Nº	Descrição	Material
1	Placa	PEEK
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Corpo	PBT
4	Conjunto de bucha deslizante	PPS/Aço inoxidável
5	Conjunto da armadura	—
6	Conjunto da bobina	—
7	Cabo	—
8	Molde	PET
9	O-ring	NBR
10	Gaxeta da interface	EPDM/FKM/Kalrez®

# Série LVM09/090

## Dimensões: Montagem em base

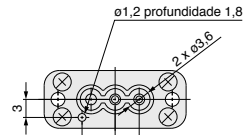
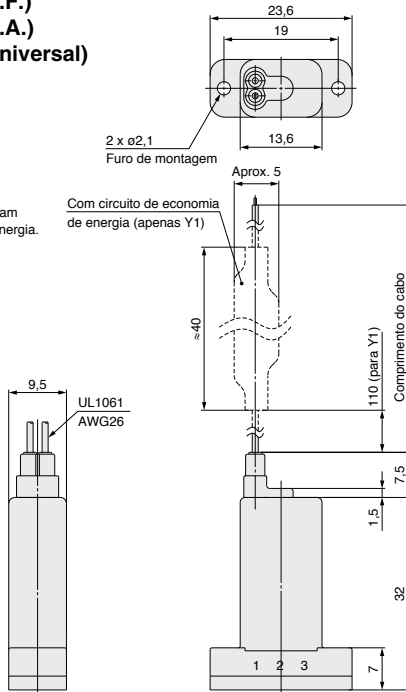
LVM09R3-□□□ (N.F.)

LVM09R4-□□□ (N.A.)

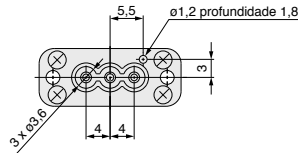
LVM095R-□□□ (Universal)

\* As linhas quebradas indicam circuito de economia de energia.

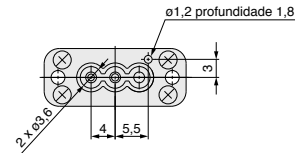
Com circuito de economia de energia (apenas Y1)



LVM09R4



LVM095R

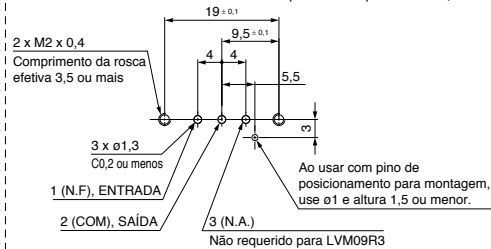


LVM09R3

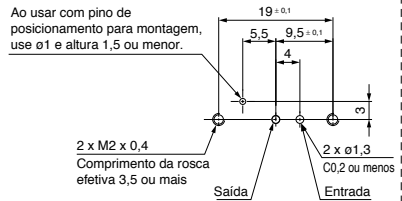
### Dimensões recomendadas da interface

\* Asperidade da superfície = Rz3,2 ou menos

\* Asperidade da superfície = Rz3,2 ou menos



LVM09R3, LVM095R



LVM09R4







# Operado por direto compacto

## Válvula solenoide de 2/3 vias para líquidos químicos

# Série LVM10/100



### Como pedir

Simbolo	Número de vias	Tipo de válvula		Conexão
11		N.F.	SAÍDA 	Rosca M5
10R1	2	N.F.	ENTRADA (Símbolo 1) SAÍDA (Símbolo 2) 	Tipo de tubulação
10R2		N.A.	ENTRADA (Símbolo 3) SAÍDA (Símbolo 2) 	
102R	3	Universal		

#### Material da peça molhada

Simbolo	Placa	Diafragma
A	PEEK	EPDM
B	PEEK	FKM
C	PEEK	Kalrez®

#### Opcional

Nada	Nenhuma
1	Suporte
2	Acionamento manual auxiliar
3	Suporte, acionamento manual auxiliar





\* Apenas a Opção 1 pode ser selecionada para LVM11

Com conexões no corpo

LVM 11 - 5 A

Montagem em base

LVM 10R3 - 5 A 1

Simbolo	Número de vias	Tipo de válvula	
10R3		N.F.	ENTRADA (Símbolo 1) SAÍDA (Símbolo 2) 
10R4	2	N.A.	ENTRADA (Símbolo 3) SAÍDA (Símbolo 2) 
10R6		N.F.	Entrada (Símbolo 1) Saída (Símbolo 3) 
105R	3	Universal	

Série

#### Função

Nada	Padrão
Y	Com circuito de economia de energia

\* Para LVM11, o tipo com circuito de economia de energia é standard.

#### Tensão da bobina

Símbolo	Tensão
5	24 VCC
6	12 VCC

#### Material da peça molhada

Simbolo	Placa	Diafragma
A	PEEK	EPDM
B	PEEK	FKM
C	PEEK	Kalrez®
E	PFA	EPDM
F	PFA	FKM
G	PFA	Kalrez®

#### Em conformidade com a CE

Nada	Nenhum
Q	Em conformidade com a CE

#### Comprimento do cabo

Nada	300 mm
6	600 mm
10	1.000 mm

#### Opcional

Nada	Nenhuma
1	Suporte
2	Acionamento manual auxiliar
3	Suporte, acionamento manual auxiliar

\* Sem uma sub-base, um suporte não pode ser fixado.

#### Material da sub-base/conexão

Nada	Sem sub-base	
1*	PVDF	M6
1U*	PVDF	1/4-28UNF
2	PFA	M6
2U	PFA	1/4-28UNF

\* Combinações com materiais de peça molhada E, F, G não estão disponíveis.

VCH  
VDW  
VQ  
LVM

# Série LVM10/100

## Especificações



Com conexões no corpo



Com conexões no corpo (Tipo de tubulação)



Montagem em base (Sem sub-base)



Montagem em base (Com sub-base)

Modelo	Com conexões no corpo	Com conexões no corpo (tipo de tubulação)			Montagem em base			
	LVM11	LVM10R1	LVM10R2	LVM102R	LVM10R3	LVM10R4	LVM10R6	LVM105R
<b>Construção da válvula</b>	Assento com operação direta tipo diafragma	Assento com operação direta tipo diafragma (Tipo Rocker)						
<b>Tipo de válvula</b>	N.F.	N.F.	N.A.	Universal	N.F.	N.A.	N.F.	Universal
<b>Número de vias</b>	2	2	3	3	2	2	3	3
<b>Fluido</b> <small>Nota 1)</small>	Ar, água, água DI (água pura), diluente, fluido de limpeza							
<b>Faixa de pressão de trabalho</b>	0 a 0,25 MPa	-75 kPa a 0,25 MPa						
<b>Diâmetro do orifício</b>	1,5 mm	1,4 mm						
<b>Tempo de resposta</b> <small>Nota 8)</small>	10 ms ou menos (à pressão pneumática)							
<b>Vazamento</b>	Vazamento zero, seja externo ou interno (à pressão da água)							
<b>Pressão de teste</b> <small>Nota 2)</small>	0,38 MPa							
<b>Temperatura ambiente</b> <small>Nota 9)</small>	0 a 50 °C							
<b>Temperatura do fluido</b> <small>Nota 9)</small>	0 a 50 °C (sem condensação)							
<b>Volume da câmara da válvula</b> <small>Nota 3)</small>	11 µL	20 µL						
<b>Orientação de montagem</b> <small>Nota 4)</small>	Livre							
<b>Encapsulamento</b>	IP40 ou equivalente							
<b>Peso</b>	30 g	34 g (sem sub-base), 42 g (com sub-base)						
<b>Tensão nominal</b>	12, 24 VCC							
<b>Flutuação de tensão admissível</b> <small>Nota 5)</small>	±10% de tensão nominal							
<b>Tipo de isolamento da bobina</b>	Classe B							
<b>Consumo de energia (quando a tensão nominal é de 24 V)</b>	<b>Padrão</b>	-		1,5 W (0,06 A)				
		<b>Com circuito de economia de energia</b>	<b>Partida</b>	2,5 W (0,1 A)				
	<b>Sustentação</b>	1 W						
<b>Ruído do sensor da bobina</b> <small>Nota 6)</small>	50 dB							

Nota 1) Seleccione um material adequado para a peça molhada quando fluido como um solvente de limpeza for usado. Ainda, confirme a compatibilidade do fluido antecipadamente.

Nota 2) Indique a pressão que não gera quebra, rachaduras ou vazamento externo após teste hermético de um minuto.

Nota 3) Indica o volume da folga dentro da câmara da válvula após o volume do diafragma ser subtraído.

Nota 4) Uma vez que o corpo (forma de orifício) é projetado para eliminar líquido residual, a montagem na direção vertical com a bobina no topo é recomendada. Quando líquido residual não for considerado, qualquer orientação de montagem está disponível.

Nota 5) Quando a velocidade de resposta for considerada importante, evite flutuação negativa da tensão por regulação adequada.

Nota 6) O valor é baseado nas condições de medição da SMC. O nível de ruído irá variar com as condições.

Nota 7) Consulte 10 em "Esquema e seleção", no verso da página 463, se a válvula for energizada continuamente por períodos de tempo prolongados.

Nota 8) Em conformidade com JIS B 8373/8374 (à temperatura ambiente e do fluido de 25 °C e tensão nominal)

Nota 9) Quando o material do diafragma for Kalrez®, tome muito cuidado, uma vez que o tempo de troca da válvula pode se tornar significativamente longo quando estiver a uma temperatura ambiente e do fluido de 15 °C ou menos em comparação a quando estiver à temperatura ambiente (≈25 °C).

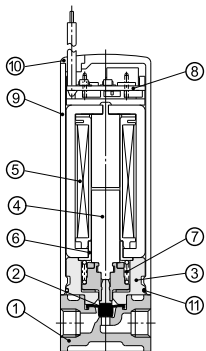
## Características de vazão

Construção da válvula	Água		Ar	
	Av	Cv	C	b
Assento de aço direta	0,96 x 10 <sup>-6</sup>	0,04	0,13	0,22
Tipo Rocker	0,72 x 10 <sup>-6</sup>	0,03	0,1	0,2

\* Os valores de Av e Cv são baseados em JIS B 2005:1995, C e b são baseados em JIB B 8390:2000.

**Construção: com conexões no corpo**

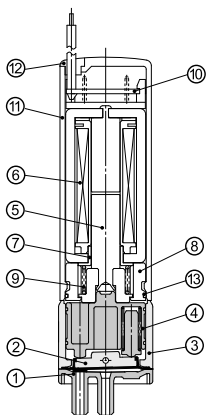
**LVM11**



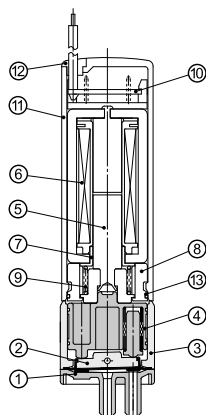
**Lista de peças: LVM11**

Nº	Descrição	Material
1	Corpo	PEEK
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Espaçador	PBT
4	Conjunto da armadura	Aço inoxidável/POM
5	Conjunto da bobina	—
6	Luva	SUY
7	Mola de retorno	Aço inoxidável
8	Conjunto de placa	—
9	Encapsulamento	PBT
10	Bujão	NBR
11	O-ring	NBR

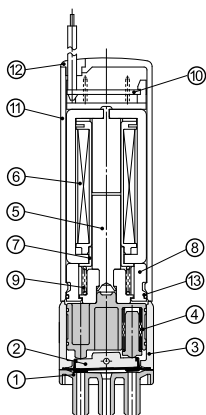
**LVM10R1**



**LVM10R2**



**LVM102R**



**Lista de peças: LVM10R1, 10R2, 102R**

Nº	Descrição	Material
1	Placa	PEEK
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Corpo	PBT
4	Conjunto de bucha deslizante	PPS/Aço inoxidável
5	Conjunto da armadura	Aço inoxidável/PBT
6	Conjunto da bobina	—
7	Luva	SUY
8	Espaçador	PBT
9	Mola de retorno	Aço inoxidável
10	Conjunto de placa	—
11	Encapsulamento	PBT
12	Bujão	NBR
13	O-ring	NBR

VCH

VDW

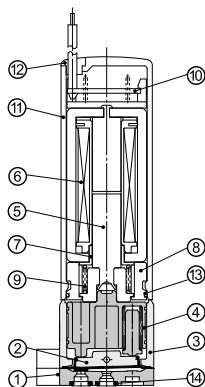
VQ

LVM

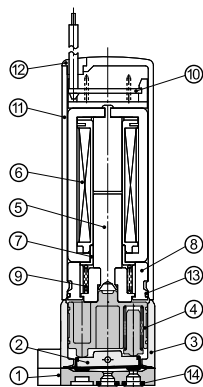
# Série LVM10/100

## Construção: montagem em base

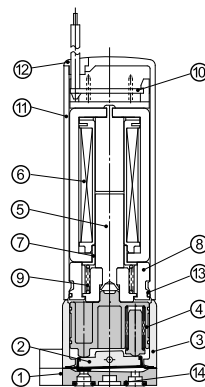
LVM10R3



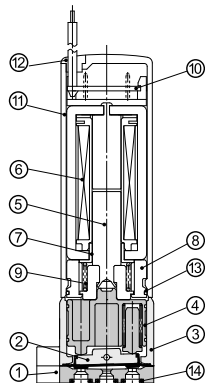
LVM10R4



LVM10R6



LVM105R

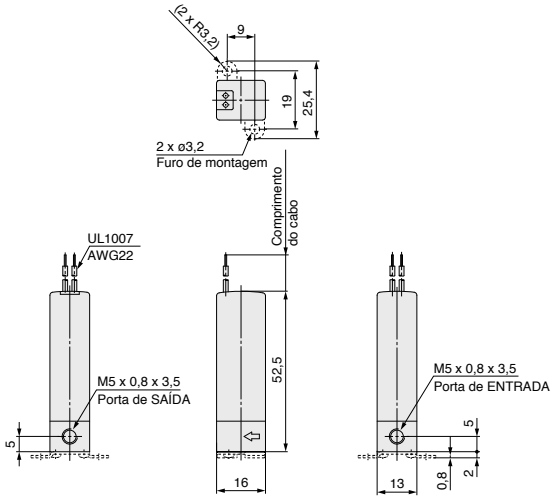


Lista de peças: LVM10R3, 10R4, 10R6, 105R

Nº	Descrição	Material
1	Placa	PEEK/PFA
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Corpo	PBT
4	Conjunto de bucha deslizante	PPS/aço inoxidável
5	Conjunto da armadura	Aço inoxidável/PBT
6	Conjunto da bobina	—
7	Luva	SUY
8	Espaçador	PBT
9	Mola de retorno	Aço inoxidável
10	Conjunto de placa	—
11	Encapsulamento	PBT
12	Plugue	NBR
13	O-ring	NBR
14	O-ring	EPDM/FKM/Kalrez®

**Dimensões: Com conexões no corpo**

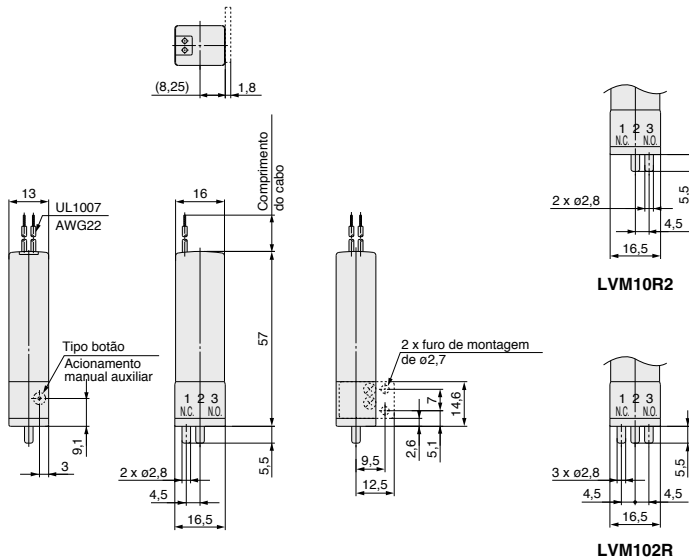
**LVM11-□□-□ (N.F.)**



**LVM10R1-□□-□ (N.F.)**

**LVM10R2-□□-□ (N.A.)**

**LVM102R-□□-□ (Universal)**



\* As linhas quebradas indicam com suporte.

VCH	<input type="checkbox"/>
VDW	<input type="checkbox"/>
VQ	<input type="checkbox"/>
LVM	<input type="checkbox"/>

# Série LVM10/100

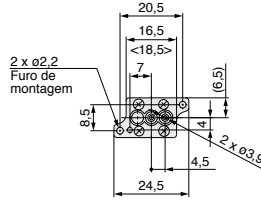
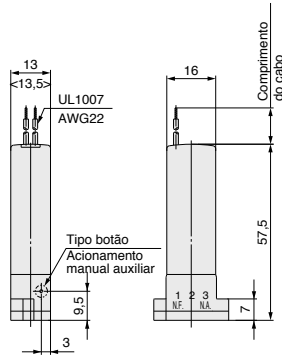
## Dimensões: montagem em base

LVM10R3-□□□ (N.F.)

LVM10R4-□□□ (N.A.)

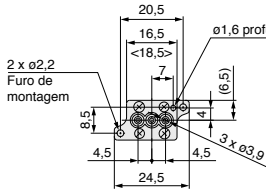
LVM10R6-□□□ (N.F.)

LVM105R-□□□ (Universal)

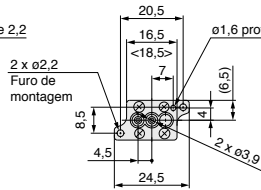


LVM10R4

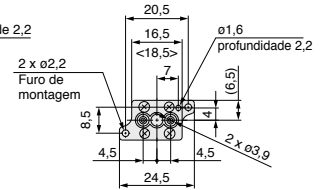
\* Os números entre os símbolos < > indicam os valores para o material da placa de PFA (material de peça molhada "E, F, G"). No caso do material da placa de PFA (material de peça molhada "E, F, G"), não há furo de posicionamento de ø1,6.



LVM105R



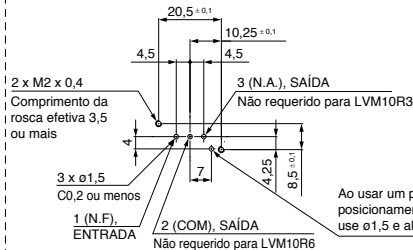
LVM10R3



LVM10R6

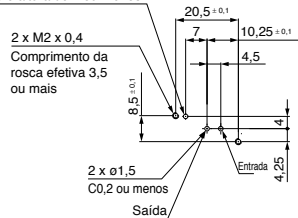
### Dimensões recomendadas da interface

\* Aspereza da superfície = Rz3,2 ou menos



LVM10R3, LVM10R6, LVM105R

Ao usar um pino de posicionamento para montagem, use ø1,5 e altura de 2 ou menos.



LVM10R4

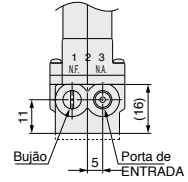
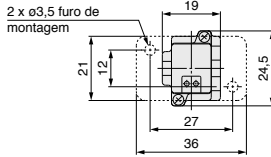
**Dimensões: montagem em base**

**LVM10R3-□□□-□ (N.F.)**

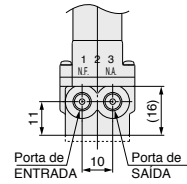
**LVM10R4-□□□-□ (N.A.)**

**LVM10R6-□□□-□ (N.F.)**

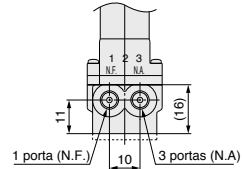
**LVM105R-□□□-□ (Universal)**



**LVM10R4**

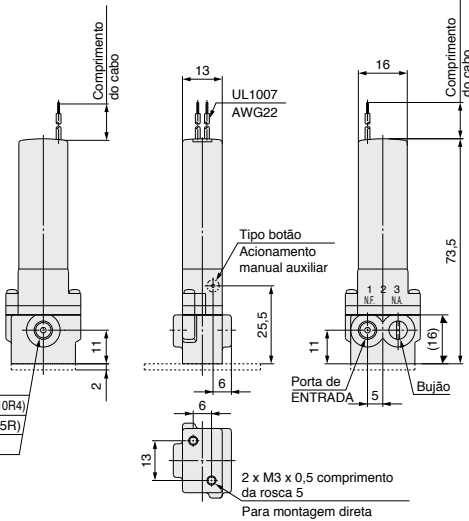


**LVM10R6**

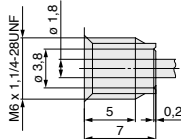


**LVM105R**

\* As linhas quebradas indicam com suporte.



3 x M6 x 1, 1/4-28UNF  
 Porta de SAÍDA (LVM10R3, 10R4)  
 2 portas (COM) (LVM105R)  
 Plugue (LVM10R6)



**Detalhes da rosca**

VCH	<input type="checkbox"/>
VDW	<input type="checkbox"/>
VQ	<input type="checkbox"/>
LVM	<input type="checkbox"/>

# Operado por direto compacto

## Válvula solenoide de 2/3 vias para líquidos químicos

# Série LVM15/150

Como pedir



Montagem em base  
(Sem sub-base)

Montagem em base  
(Com sub-base)

### Montagem em base

LVM 15R3 Y - 5 A 1 - - -

Série

Símbolo	Número de vias	Tipo de válvula	
15R3	2	N.F.	
		N.A.	
15R4	2	N.A.	
15R5	3	Universal	

Material da sub-base/conexão

Nada	Sem sub-base		
1	M6	PVDF	
1U	1/4-28UNF	PVDF	

Comprimento do cabo

Nada	Comprimento
	300 mm
6	600 mm
10	1.000 mm

Material da peça molhada

Símbolo	Plata	Diáfragma
A	PEEK	EPDM
B	PEEK	FKM
C	PEEK	Kalrez®

Tensão da bobina

Símbolo	Tensão
5	24 VCC
6	12 VCC

Função

Símbolo	Especificações
Y	Padrão (com circuito de economia de energia)
HY	Tipo de alta pressão (com circuito de economia de energia)

Em conformidade com a CE

Nada	Nenhum
Q	Em conformidade com a CE

## Especificações

Modelo	Montagem em base		
	LVM15R3	LVM15R4	LVM15R5
Construção da válvula	Assento com operação direta tipo diafragma (Tipo Rocker)		
Tipo de válvula	N.F.	N.A.	Universal
Número de vias	2		3
Fluido <sup>Nota 1)</sup>	Ar, água, água DI (água pura), diluente, fluido de limpeza		
Faixa de pressão de trabalho	-75 kPa a 0,25 MPa [máx. 0 a 0,6 MPa] <sup>Nota 8)</sup>		
Diâmetro do orifício	1,6 mm [1 mm]		
Tempo de resposta <sup>Nota 9)</sup>	15 ms ou menos (à pressão pneumática)		
Vazamento	Vazamento zero, seja externo ou interno (à pressão da água)		
Pressão de teste <sup>Nota 2)</sup>	0,38 MPa [0,9 MPa]		
Temperatura ambiente <sup>Nota 10)</sup>	0 a 50 °C		
Temperatura do fluido <sup>Nota 10)</sup>	0 a 50 °C (sem condensação)		
Volume da câmara da válvula <sup>Nota 3)</sup>	50 µL		
Orientação de montagem <sup>Nota 4)</sup>	Livre		
Encapsulamento	IP40 ou equivalente		
Peso	45 g (sem sub-base), 56 g (com sub-base)		
Tensão nominal	12, 24 VCC		
Flutuação de tensão admissível <sup>Nota 5)</sup>	±10% de tensão nominal		
Tipo de isolamento da bobina	Classe B		
Consumo de energia (quando a tensão nominal é de 24 V)	Partida	5,5 W (0,23 A)	
	Sustentação	1 W	
Ruído do sensor da bobina <sup>Nota 6)</sup>	60 dB		

## Características de vazão

Água		Ar	
Av	Cv	C	b
0,96 x 10 <sup>-6</sup>	0,04	0,13	0,22
[0,36 x 10 <sup>-6</sup> ]	[0,015]	[0,05]	[0,2]

[ ] Indica o tipo de alta pressão.

\* Os valores de Av e Cv são baseados em JIS B 2005:1995, C e b são baseados em JIS B 8390:2000.

[ ] Indica o tipo de alta pressão.

Nota 1) Selecione um material adequado para a peça molhada quando fluido como um solvente de limpeza for usado. Aind, confirme a compatibilidade do fluido antecipadamente.  
Nota 2) Indique a pressão que não gera quebra, rachaduras ou vazamento externo após teste hermético de um minuto.

Nota 3) Indica o volume da folga dentro da câmara da válvula após o volume do diafragma ser subtraído.

Nota 4) Uma vez que o corpo (forma de orifício) é projetado para eliminar líquido residual, a montagem na direção vertical com a bobina no topo é recomendada. Quando líquido residual não for considerado, qualquer orientação de montagem está disponível.

Nota 5) Quando a velocidade de resposta for considerada importante, evite flutuação negativa da tensão por regulação adequada.

Nota 6) O valor é baseado nas condições de medição da SMC. O nível de ruído irá variar com as condições.

Nota 7) Consulte 10 em "Esquema e seleção", no verso da página 463, se a válvula for energizada continuamente por períodos de tempo prolongados.

Nota 8) O tipo de alta pressão também pode ser usado a um nível de pressão de até -75 kPa. Porém, defina a pressão máxima de trabalho para que uma diferença na pressão de trabalho seja de 0,6 MPa ou menos.

Exemplo) Quando a válvula for usada a -50 kPa, a pressão máxima de trabalho será de até 0,55 MPa.

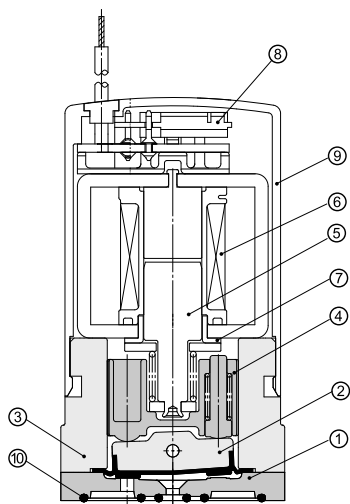
Nota 9) Em conformidade com JIS B 8379/8374 (à temperatura ambiente e do fluido de 25 °C e tensão nominal)

Nota 10) Quando o material do diafragma for Kalrez®, tome muito cuidado, uma vez que o tempo de troca da válvula pode se tornar significativamente longo quando estiver a uma temperatura ambiente e do fluido de 15 °C ou menos em comparação a quando estiver à temperatura ambiente (≈25 °C).

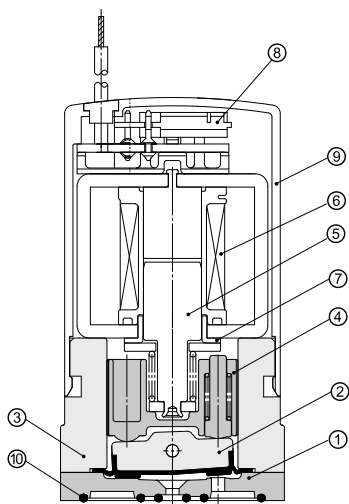


**Construção: montagem em base**

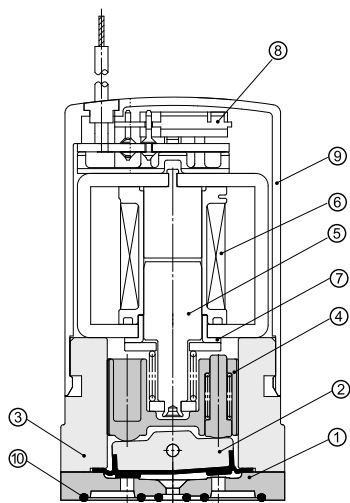
**LVM15R3**



**LVM15R4**



**LVM155R**



VCH

VDW

VQ

LVM

**Lista de peças: LVM15R3, 15R4, 155R**

Nº	Descrição	Material
1	Placa	PEEK
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Corpo	PBT
4	Conjunto de bucha deslizante	PPS/Aço inoxidável
5	Conjunto da armadura	—
6	Conjunto da bobina	—
7	Luva	SUY
8	Conjunto de placa	—
9	Encapsulamento	PBT
10	Gaxeta da interface	EPDM/FKM/Kalrez®

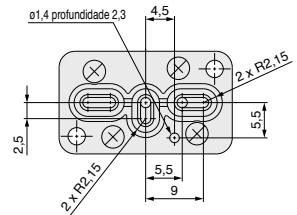
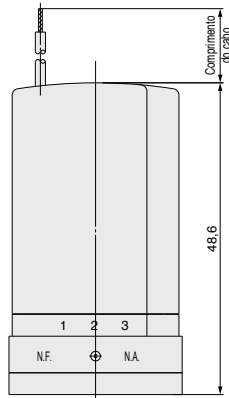
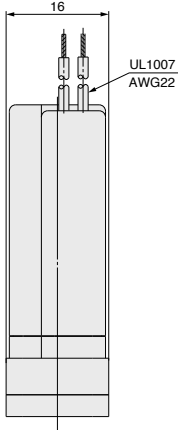
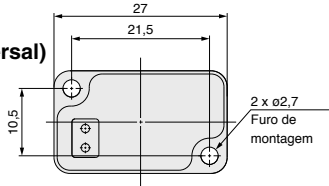
# Série LVM15/150

## Dimensões: Montagem em base

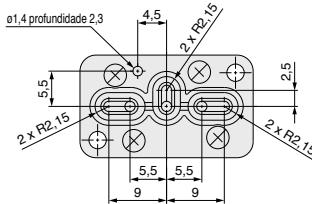
LVM15R3Y-□□-□ (N.F.)

LVM15R4Y-□□-□ (N.A.)

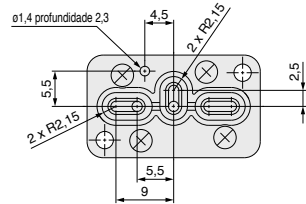
LVM155RY-□□-□ (Universal)



LVM15R4



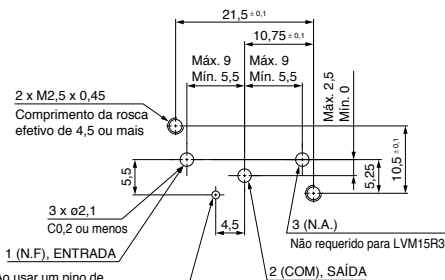
LVM155R



LVM15R3

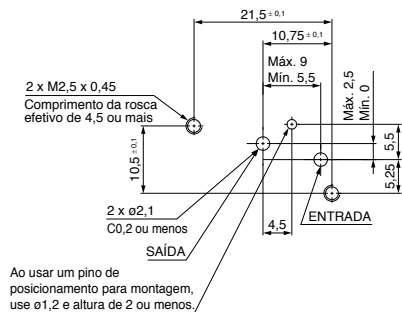
### Dimensões recomendadas da interface

\* Asperidade da superfície = Rz3,2 ou menos



LVM155R, LVM15R3

\* Asperidade da superfície = Rz3,2 ou menos



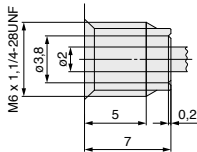
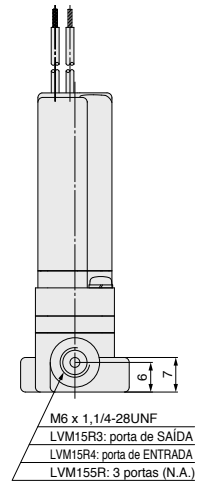
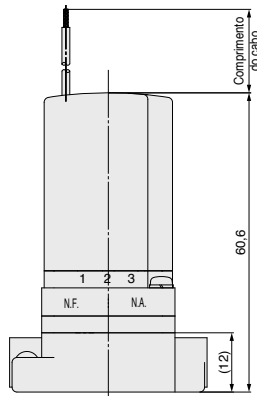
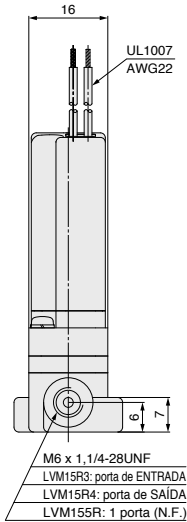
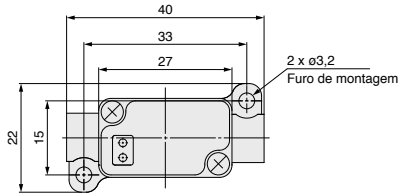
LVM15R4

**Dimensões: montagem em base**

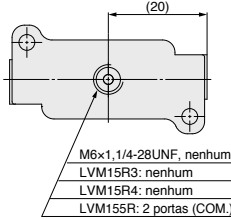
LVM15R3Y-□□□-□ (N.F.)

LVM15R4Y-□□□-□ (N.A.)

LVM155RY-□□□-□ (Universal)



Detalhes da rosca



VCH	□
VDW	
VQ	
LVM	■

# Válvula solenoide compacta de 2/3 vias de operação direta para líquidos químicos

## Série LVM20/200



Como pedir [Opcional]



Com conexões no corpo (Tipo de tubulação)

Montagem em base (Sem sub-base)

Montagem em base (Com sub-base)

Série			
Simbolo	Número de vias	Tipo de válvula	
20R1	2	N.F.	
		N.A.	
202R	3	Universal	

Com conexões no corpo

LVM 20R1 - 5 A

Montagem em base

LVM 20R3 - 5 A 1

Série			
Simbolo	Número de vias	Tipo de válvula	
20R3	2	N.F.	
		N.A.	
205R	3	Universal	

Em conformidade com a CE

Nada	Nenhum
Q	Em conformidade com a CE

Função

Nada	Padrão
Y	Com circuito de economia de energia

Tensão da bobina

Simbolo	Tensão
5	24 VCC
6	12 VCC

Comprimento do cabo

Nada	300 mm
6	600 mm
10	1.000 mm

Material da peça molhada

Simbolo	Placa	Diafragma
A	PEEK	EPDM
B	PEEK	FKM
C	PEEK	Kalrez®

Material da sub-base/conexão

Simbolo	Sem sub-base
1	Rc1/8 PVDF
1F	G1/8 PVDF
1N	NPT1/8 PVDF

## Especificações

Modelo	Com conexões no corpo (tipo de tubulação)			Montagem em base		
	LVM20R1	LVM20R2	LVM20R	LVM20R3	LVM20R4	LVM205R
<b>Construção da válvula</b>	Assento com operação direta tipo diafragma (Tipo Rocker)					
<b>Tipo de válvula</b>	N.F.	N.A.	Universal	N.F.	N.A.	Universal
<b>Número de vias</b>	2		3	2		3
<b>Fluido</b> <small>Nota 1)</small>	Ar, água, água DI (água pura), diluente, fluido de limpeza					
<b>Faixa de pressão de trabalho</b>	-75 kPa a 0,25 MPa			-75 kPa a 0,3 MPa		
<b>Diâmetro do orifício</b>	2 mm					
<b>Tempo de resposta</b> <small>Nota 8)</small>	20 ms ou menos (à pressão pneumática)					
<b>Vazamento</b>	Vazamento zero, seja externo ou interno (à pressão da água)					
<b>Pressão de teste</b> <small>Nota 2)</small>	0,38 MPa			0,45 MPa		
<b>Temperatura ambiente</b> <small>Nota 9)</small>	0 a 50 °C					
<b>Temperatura do fluido</b> <small>Nota 9)</small>	0 a 50 °C (sem condensação)					
<b>Volume da câmara da válvula</b> <small>Nota 3)</small>	84 µL					
<b>Orientação de montagem</b> <small>Nota 4)</small>	Livre					
<b>Encapsulamento</b>	IP40 ou equivalente					
<b>Peso</b>	80 g			80 g (sem sub-base), 94 g (com sub-base)		
<b>Tensão nominal</b>	12, 24 VCC					
<b>Flutuação de tensão admissível</b> <small>Nota 5)</small>	±10% de tensão nominal					
<b>Tipo de isolamento da bobina</b>	Classe B					
<b>Consumo de energia (quando a tensão nominal é de 24 V)</b>	<b>Padrão</b>		2,5 W (0,1 A)			
	<b>Com circuito de economia de energia</b>	<b>Partida</b>	4 W (0,17 A)			
		<b>Sustentação</b>	0,6 W			
	<b>Ruído do sensor da bobina</b> <small>Nota 6)</small>		60 dB			

Nota 1) Seleccione um material adequado para a peça molhada quando fluido como um solvente de limpeza for usado. Ainda, confirme a compatibilidade do fluido antecipadamente.

Nota 2) Indique a pressão que não gera quebra, rachaduras ou vazamento externo após teste hermético de um minuto.

Nota 3) Indica o volume da folga dentro da câmara da válvula após o volume do diafragma ser subtraído.

Nota 4) Uma vez que o corpo (forma de orifício) é projetado para eliminar líquido residual, a montagem na direção vertical com a bobina no topo é recomendada. Quando líquido residual não for considerado, qualquer orientação de montagem está disponível.

Nota 5) Quando a velocidade de resposta for considerada importante, evite flutuação negativa da tensão por regulação adequada.

Nota 6) O valor é baseado nas condições de medição da SMC. O nível de ruído irá variar com as condições.

Nota 7) Consulte 10 em "Esquema e seleção", no verso da página 463, se a válvula for energizada continuamente por períodos de tempo prolongados.

Nota 8) Em conformidade com JIS B 8373/8374 (à temperatura ambiente e do fluido de 25 °C e tensão nominal)

Nota 9) Quando o material do diafragma for Kalrez®, tome muito cuidado, uma vez que o tempo de troca da válvula pode se tornar significativamente longo quando estiver a uma temperatura ambiente e do fluido de 15 °C ou menos em comparação a quando estiver à temperatura ambiente (±25 °C).

## Características de vazão

Água		Ar	
Av	Cv	C	b
1,56 x 10 <sup>-6</sup>	0,065	0,23	0,27

\* Os valores de Av e Cv são baseados em JIS B 2005:1995, C e b são baseados em JIB B 8390:2000.

VCH

VDW

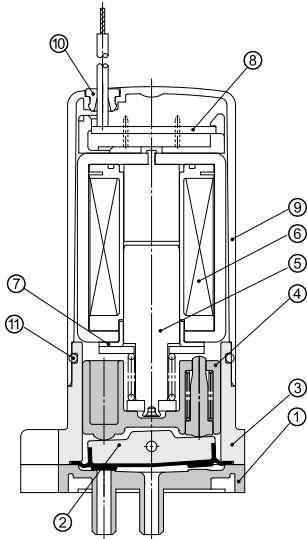
VQ

LVM

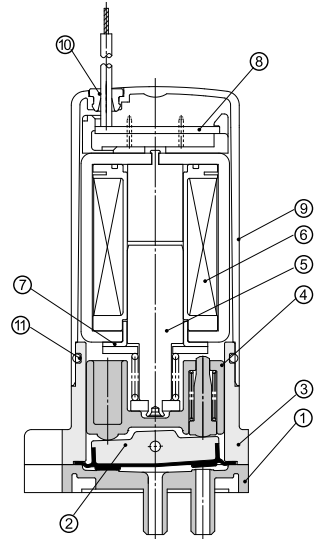
# Série LVM20/200

## Construção: com conexões no corpo

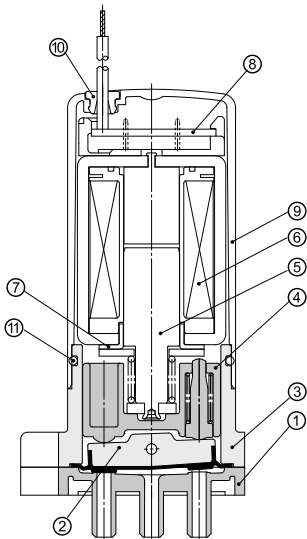
LVM20R1



LVM20R2



LVM20R2

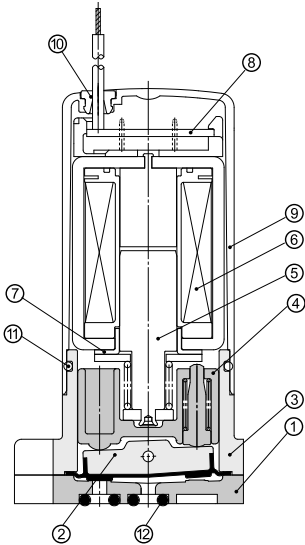


Lista de peças: LVM20R1, 20R2, 202R

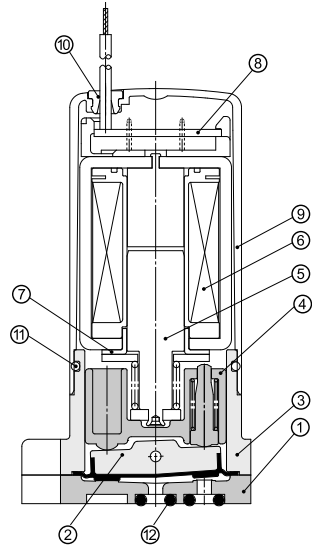
Nº	Descrição	Material
1	Placa	PEEK
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Corpo	PBT
4	Conjunto de bucha deslizante	PPS/Aço inoxidável
5	Conjunto da armadura	—
6	Conjunto da bobina	—
7	Luva	SUY
8	Conjunto de placa	—
9	Encapsulamento	PBT
10	Plugue	NBR
11	O-ring	NBR

**Construção: montagem em base**

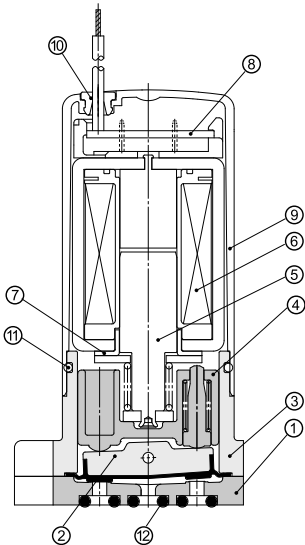
**LVM20R3**



**LVM20R4**



**LVM205R**



- VCH
- VDW
- VQ
- LVM

**Lista de peças: LVM20R3, 20R4, 205R**

Nº	Descrição	Material
1	Placa	PEEK
2	Conjunto do diafragma	EPDM/FKM/Kalrez®
3	Corpo	PBT
4	Conjunto de bucha deslizante	PPS/Aço inoxidável
5	Conjunto da armadura	—
6	Conjunto da bobina	—
7	Luva	SUY
8	Conjunto de placa	—
9	Encapsulamento	PBT
10	Plugue	NBR
11	O-ring	NBR
12	O-ring	EPDM/FKM/Kalrez®

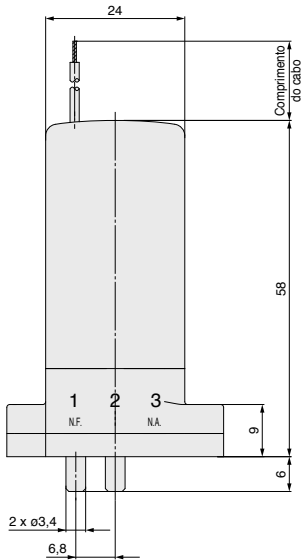
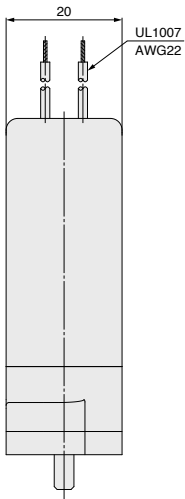
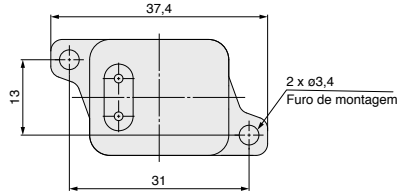
# Série LVM20/200

## Dimensões: Com conexões no corpo

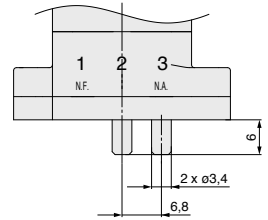
LVM20R1-□□□ (N.F.)

LVM20R2-□□□ (N.A.)

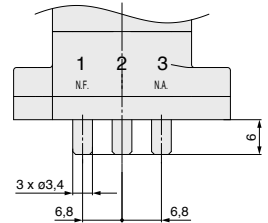
LVM202R-□□□ (Universal)



LVM20R1



LVM20R2



LVM202R

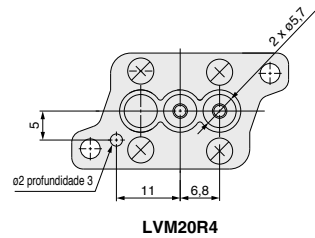
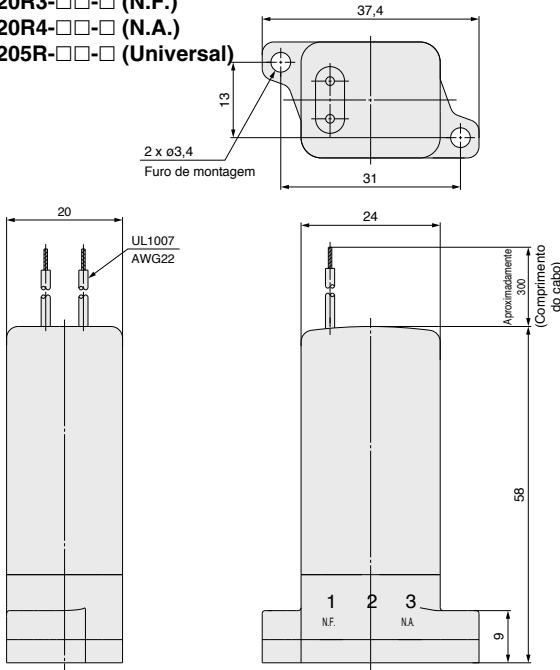


**Dimensões: montagem em base**

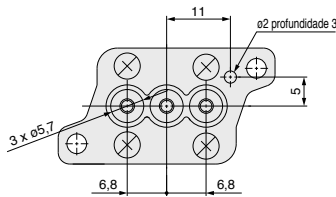
LVM20R3-□□□ (N.F.)

LVM20R4-□□□ (N.A.)

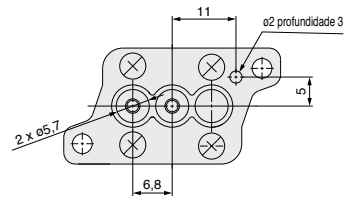
LVM205R-□□□ (Universal)



LVM20R4



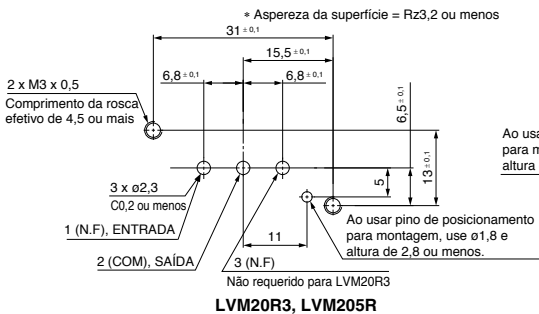
LVM205R



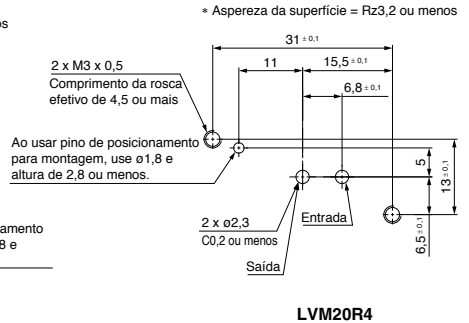
LVM20R3

VCH □  
VDW  
VQ  
LVM

**Dimensões recomendadas da interface**



LVM20R3, LVM205R



LVM20R4

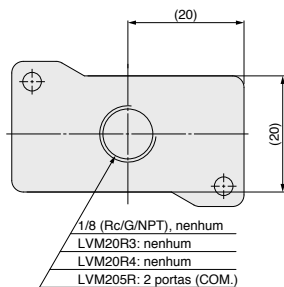
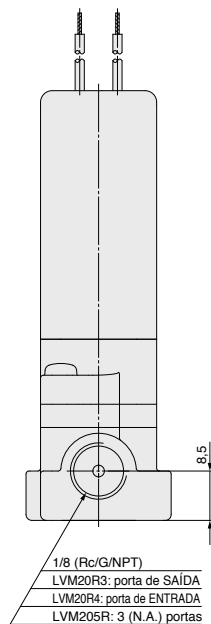
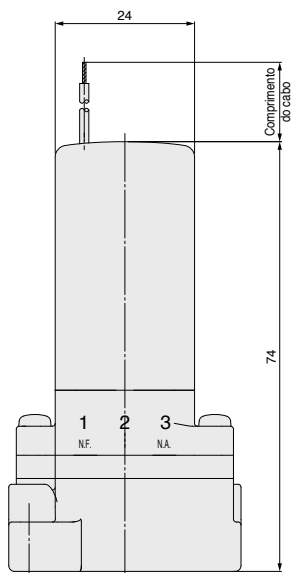
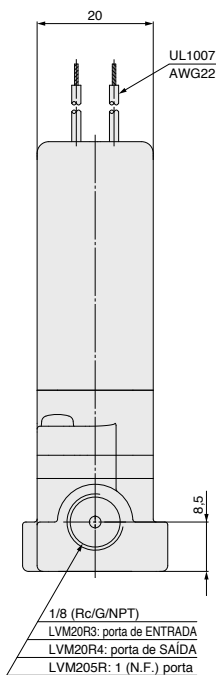
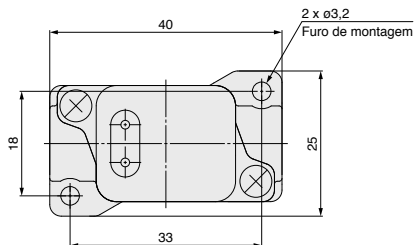
# Série LVM20/200

## Dimensões: montagem em base

LVM20R3-□□-□ (N.F.)

LVM20R4-□□-□ (N.A.)

LVM205R-□□-□ (Universal)





# Série LVM

## Precauções específicas do produto 1

Leia antes do manuseio. Entre em contato com a SMC quando usado em condições que não as das especificações.

### Projeto e seleção

#### ⚠ Atenção

**1. Não use este produto em aplicações que possam afetar adversamente a vida humana (por exemplo, equipamento médico conectado ao corpo humano para infusão por gotejamento).**

**2. Confirme as especificações.**

Preste muita atenção às condições de operação, como aplicação, fluido e ambiente, e use dentro dos intervalos de operação especificados neste catálogo.

**3. Fluido**

Confirme a capacidade entre o material do componente e o fluido.

**4. Espaço para manutenção**

A instalação deve permitir um espaço suficiente para a manutenção.

**5. Faixa de pressão do fluido**

A pressão do fluido deve estar entre a faixa de pressão admissível.

**6. Ambiente**

Utilize dentro da faixa de temperatura ambiente permitido. Certifique-se de que o fluido usado não entre em contato com a superfície externa do produto.

**7. Contremidas contra eletricidade estática**

Tome medidas para prevenir a eletricidade estática, pois alguns fluidos podem causar eletricidade estática.

**8. Retenção de pressão (incluindo vácuo)**

Não pode ser usada para uma aplicação como reter a pressão (incluindo vácuo) dentro de um vaso de pressão porque o vazamento de ar é transmitido em uma válvula.

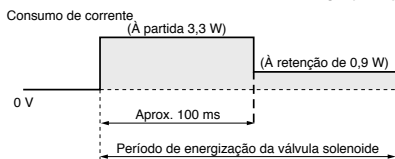
**9. Não pode ser usada como válvula de desligamento de emergência, etc.**

As válvulas listadas neste catálogo não foram projetadas para aplicações de segurança, como uma válvula de desligamento de emergência. Se as válvulas forem utilizadas neste tipo de sistema, outras medidas de garantia de segurança confiáveis também deverão ser adotadas.

**10. Períodos prolongados de energização contínua**

Se as válvulas solenoides forem ser continuamente energizadas por longos períodos, use válvulas com circuitos de economia de energia para minimizar a quantidade de calor liberado pela bobina.

#### Formato de onda do circuito de economia de energia (exemplo)



- \* Consumo de energia para o formato de onda mostrado acima é o de LVM09/090.
- \* Para LVM15/150, o tipo com circuito de economia de energia é standard.
- \* Para LVM10/100, a partida é de 50 ms.

Quando uma válvula solenoide sem um circuito de economia de energia for energizada continuamente por longos períodos, o aumento de temperatura da liberação de calor da bobina pode causar piora no desempenho e menor vida útil da válvula solenoide, bem como efeitos adversos sobre equipamentos periféricos nas proximidades. Por esse motivo, quando as válvulas devem ser continuamente energizadas por longos períodos, use um ventilador ou tome outras medidas para dispersar o calor e manter as temperaturas de superfície a 70 °C ou menos.

A tabela a seguir mostra valores de referência para válvulas continuamente energizadas (unidade simples) quando a temperatura da superfície é de 70 °C ou menos.

Série	LVM09/090	LVM10/100	LVM20/200
Período de energização contínua	5 min ou menos	30 min ou menos	30 min ou menos
Taxa de trabalho	50% ou menos		
Temperatura ambiente	25 °C ou menos		
Circuito de economia de energia	Nenhuma		

- \* Taxa de trabalho: tempo LIGADO/(tempo LIGADO + tempo DESLIGADO)
- \* Para LVM15/150, o tipo com circuito de economia de energia é standard.

Use um ventilador ou tome outras medidas para dispersar o calor e manter as temperaturas dentro da faixa especificada ao montar as válvulas solenoides dentro de painéis de controle, etc. Seja especificamente cuidadoso ao usar três ou mais válvulas adjacentes com manifolds e mantê-las continuamente energizadas por um longo período, uma vez que isso pode resultar em aumentos drásticos na temperatura.

**11. Use inclinações de válvula iguais ou superiores àquelas mostradas na tabela a seguir ao usar várias válvulas juntas.**

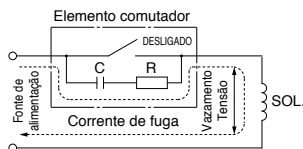
Série	LVM09/090	LVM10/100	LVM15/150	LVM20/200
Inclinação da válvula	10,5	14	17	21

### Seleção

#### ⚠ Cuidado

##### Tensão de vazamento

Particularmente ao utilizar uma resistência em paralelo com um elemento de comutação e utilizar um elemento C-R (supressor de tensão) para proteger o elemento de comutação, observe que a corrente de fuga fluirá através da resistência, elemento C-R, etc., criando um possível perigo de que a válvula não possa ser desligada.



- Bobina retificadora de CA/Classe B em onda completa integrada: 10% ou menos de tensão nominal
- Bobina de CC: 2% ou menos da tensão nominal

### Montagem

#### ⚠ Atenção

**1. Se o vazamento de ar aumentar ou o equipamento não funcionar adequadamente, interrompa a operação.**

Após a montagem ser concluída, confirme se foi realizada corretamente realizando um teste funcional adequado.

**2. Uma vez que o corpo (forma de orifício) é projetado para eliminar líquido residual, a montagem na direção vertical com a bobina no topo é recomendada.**

Quando líquido residual não for considerado, qualquer orientação de montagem é possível.



# Série LVM

## Precauções específicas do produto 2

Leia antes do manuseio. Entre em contato com a SMC quando usado em condições que não as das especificações.

### Tubulação

#### ⚠ Cuidado

##### 1. Preparação antes de instalar a tubulação

Antes de conectar a tubulação, os tubos devem ser completamente soprados com ar (limpeza) ou lavados para remover lascas, óleo de corte e outros resíduos do interior.

##### 2. Quando a tubulação é conectada diretamente à válvula solenoide, insira a tubulação diretamente no bico para um ajuste completo.

Selecione a tubulação adequada enquanto consulta a tabela abaixo.

	Modelo	Diâmetro interno do tubo (I.D.)	Diâmetro externo do tubo (O.D.)
Com conexões no corpo	LVM10R1, 10R2, 102R	ø2,5 ou menos	ø4,5 ou menos
Com conexões no capô	LVM20R1, 20R2, 202R	ø3,1 ou menos	ø6,8 ou menos

A força de retenção varia conforme o material da tubulação. Confirme a força de retenção de cada material antes da operação. Depois de conectar a tubulação, cuide para não colocar força excessiva (tração, compressão, curvatura, etc.) sobre a tubulação. Aplicar uma força externa maior que 20 N ao bico pode causar vazamento.

##### 3. Aperte as roscas com o torque de aperto correto.

Ao montar a válvula solenoide na base ou parafusar as conexões, aplique o torque de aperto adequado mostrado a seguir.

#### Torque de aperto para a montagem de base

Modelo	Tamanho da base	Torque de aperto correto N·m
Montagem em base	LVM09R3, 09R4, 095R	M2 0,1 a 0,14
Montagem em base	LVM10R3, 10R4, 10R6, 105R	M2 0,15 a 0,2
Montagem em base	LVM15R3Y, 15R4Y, 155RY	M2,5 0,25 a 0,35
Montagem em base	LVM20R3, 20R4, 205R	M3 0,4 a 0,6

#### Torque de aperto para tubulações

Modelo	Tamanho da rosca	Torque de aperto correto N·m*
Com conexões no corpo	LVM11	M5 1,5 a 2
Montagem em base (Com sub-base)	LVM10R3, 10R4, 10R6, 105R	M6 ou 1/4-28UNF 1,5 a 2
Montagem em base (Com sub-base)	LVM15R3Y, 15R4Y, 155RY	M6 ou 1/4-28UNF 1,5 a 2
Montagem em base (Com sub-base)	LVM20R3, 20R4, 205R	Rc1/8 ou NPT1/8 0,5 a 0,6 G1/8 0,5 a 0,6

\* Referência  
M5, M6, 1/4-28UNF  
Depois de apertar manualmente, aperte cerca de 1/6 de volta com uma ferramenta de aperto.  
Rc1/8, NPT1/8  
Depois de apertar 1 volta manualmente, aperte novamente cerca de 3 voltas com uma ferramenta de aperto.  
G1/8  
Depois de apertar manualmente, aperte cerca de 1/6 de volta com uma ferramenta de aperto.

### Cabeamento

#### ⚠ Cuidado

##### 1. Use circuitos elétricos que não gerem trepidação nos contatos.

##### 2. Use tensão que esteja dentro de ±10% da tensão nominal.

Porém, quando o tempo de resposta for importante, controle a tensão para evitar variação no lado negativo.

##### 3. Aplique a tensão correta.

Aplicar a tensão incorreta pode causar mau funcionamento ou queimar a bobina.

### Cabeamento

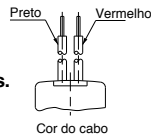
#### ⚠ Cuidado

##### 4. Conecte os fios de modo que uma força externa maior que 10 N não seja aplicada ao cabo.

Caso contrário, a bobina irá queimar.

##### 5. Unidades com circuitos de economia de energia usam conexões elétricas polarizadas.

Vermelho (+), Preto (-)



### Propriedades do fluido

#### ⚠ Atenção

##### Líquido (produtos químicos)

O componente cristaliza ou coagula, dependendo da sua natureza. Ocorrerá vazamento quando um componente cristalizado ou coagulado ficar preso entre as peças de vedação.

Tome medidas para limpar esse componente, se necessário.

##### Água

Instale uma tela de filtro de malha 100 ou aproximada no lado de entrada da tubulação.

##### Ar

Deve ser usado ar comprimido filtrado com um filtro com classificação de filtragem de 5 mm ou menos montado na tubulação lateral de entrada.

### Ambiente de operação

#### ⚠ Atenção

##### 1. Não use em atmosferas explosivas.

##### 2. Não use em locais sujeitos à vibração ou a impacto excessivos.

A resistência ao impacto dessa válvula solenoide é de 150 m/s<sup>2</sup>. A resistência à vibração dessa válvula solenoide é de 30 m/s<sup>2</sup>.

##### 3. Não use em locais onde aquecimento irradiado seja recebido de fontes de calor próximas.

### Manutenção

#### ⚠ Atenção

##### 1. Remoção do produto

Desligue a alimentação de fluido e libere a pressão de fluido no sistema. Desligue a fonte de alimentação. Remova o produto.

##### 2. Antes de operar, remova os produtos químicos residuais e substitua totalmente por água deionizada, ar, etc.

##### 3. Não desmonte o produto.

Não podemos dar garantia a produtos que foram desmontados. Se for necessário desmontar, contate a SMC.