

Ficha técnica

Válvula para água controlada por pressão Tipo WVO



A válvula para água controlada por pressão WVO é usada para regular o fluxo de água no sistema de refrigeração com condensadores refrigerados a água.

A válvula para água controlada por pressão apresenta regulagem modulada da pressão de condensação e assim a mantém constante durante a operação. Quando a planta de refrigeração for desligada, a vazão da água de resfriamento é cortada automaticamente.

A válvula para água controlada por pressão pode ser usada com refrigerantes inflamáveis. A vedação dupla entre o refrigerante e a linha de água garante que, em caso de dano nos foles e vazamento de refrigerante, não haverá entrada na água. Isto limita muito as implicações de segurança.

Isto significa que a válvula pode ser usada juntamente com um trocador de calor de duplo circuito e um circuito de água neste sistema não necessita ser considerado como parte da instalação para refrigerantes inflamáveis (EN378-1:2008, cláusula 4.4.2.2).

Características

- Válvula compacta
- Ajuste de pressão feito pela fábrica (opcional)
- HCFC, HFC e HC
- Roscas NPT sob encomenda
- Tubo capilar disponível como opção
- Versão de aço inoxidável disponível sob consulta
- Adequado para refrigerantes inflamáveis.
- Em conformidade com área de perigo ATEX 2

Dados técnicos

	Lado da água	Lado do refrigerante
Pressão máx. de trabalho PS/MWP	16 Bar/232 psig	26,4 Bar/383 psig
Pressão de teste máx. PT	24 bar / 350 psig	38 Bar/551 psig
Meios	Água doce e salmoura neutra	HCFC, HFC e HC
Pressão diferencial máx.	10 Bar/145 psi	—
Faixa de temperatura	-25 A +130 °C/-13 - 266 °F	

Tipo	Dimensão do orifício		Valor k_v ¹⁾	Valor C_v ²⁾
	[mm]	[pol.]	[m ³ /h]	[gal/min]
WVO 10 LF	10	² / ₅	0,63	0,7
WVO 10	10	² / ₅	1,4	1,6
WVO 15	15	³ / ₅	1,9	2,2
WVO 20	20	⁴ / ₅	3,4	3,9
WVO 25	25	1	5,5	6,4

¹⁾ O valor k_v é o fluxo de água em [m³/h] a uma queda de pressão através da válvula de 1 bar, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

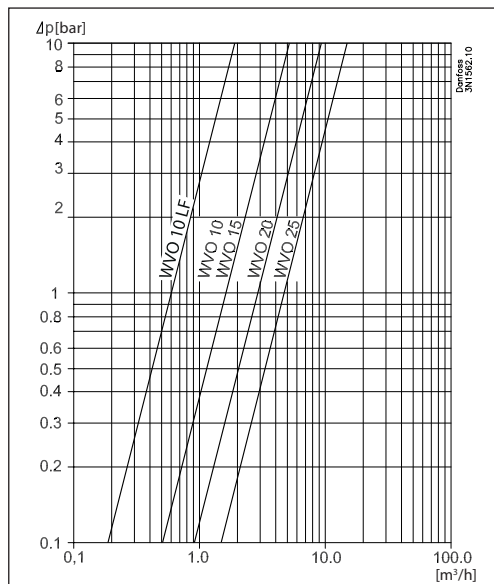
²⁾ O C_v é o fluxo de água em [gal/min] a uma queda de pressão através da válvula de 1 bar, $\rho = 10 \text{ lbs/gal}$

Capacidade

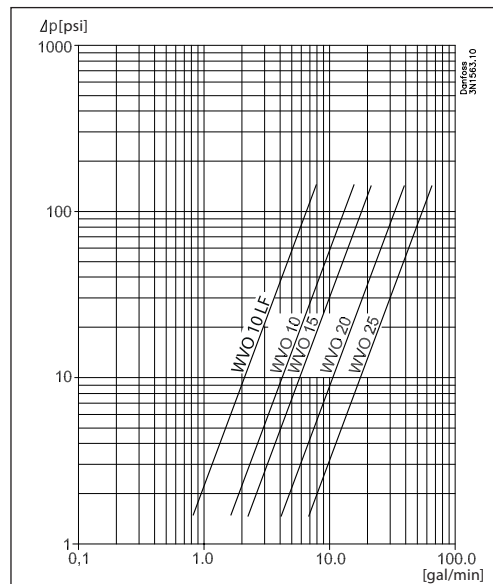
As curvas de capacidade mostram as capacidades das válvulas individuais (quantidade de água em [m³/h]) dependendo da queda de pressão da água através da válvula.

A capacidade fornecida se aplica à abertura da válvula de 85% e são obtidas de acordo com o desvio indicado na página 4.

Unidade SI



Unidade US



Pedidos

Tipo	Tipo de conexão	Conexão padrão	Faixa de pressão		Código nº
			[bar]	[psig]	
WVO 10 LF	G 3/8	ISO 228-1	8 – 12	115 – 175	003N8053 ²⁾
WVO 10 LF	G 3/8	ISO 228-1	14 – 18	200 – 260	003N8054 ²⁾
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	8 – 12	115 – 175	003N5203
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	14 – 18	200 – 260	003N5206
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	16 – 20	232 – 290	003N5207
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	16 – 22	232 – 320	003N6220 ¹⁾
WVO 15	G 1/2	ISO 228-1	Disponível sob demanda		
WVO 20	G 3/4	ISO 228-1	Disponível sob demanda		
WVO 25	G 1	ISO 228-1	Disponível sob demanda		
WVO 10	NPT 3/8	ANSI/ASME B1.20.1	6 – 10	85 – 145	003N8052
WVO 10	NPT 3/8	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8056
WVO 15	NPT 1/2	ANSI/ASME B1.20.1	6 – 10	85 – 145	003N8062
WVO 15	NPT 1/2	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8066
WVO 20	NPT 3/4	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8076
WVO 25	NPT 1	ANSI/ASME B1.20.1	Disponível sob demanda		

¹⁾ com 0,8 m de tubo capilar e abridor de válvula.

²⁾ versão de baixo caudal WVO 10 com valor de k_v : 0,63 m³/h

Os códigos para válvula com configuração de fábrica de pré-fabricadas, outras dimensões e faixas de pressão estão disponíveis sob demanda.

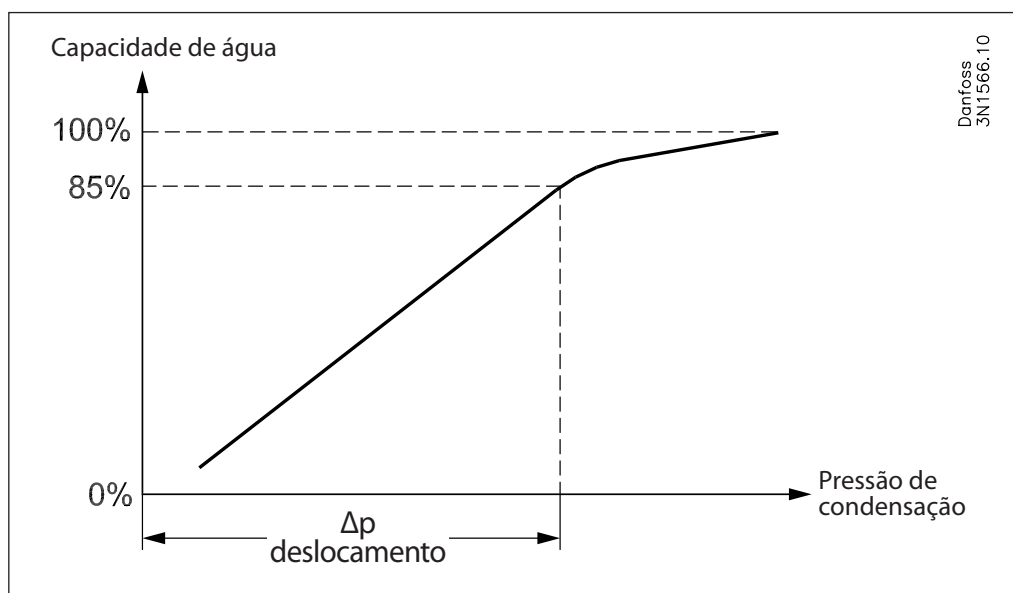
Acessórios

Descrição	Código nº
1 m (39 pol) tubo capilar 1/4 pol. (6 mm) porcas de acoplamento com alargamento em cada extremidade	060-007166
Suporte	003N0388

Dimensionamento

Ao dimensionar e selecionar válvulas de água, é muito importante assegurar que a válvula seja capaz de fornecer a quantidade necessária de água de resfriamento. Para selecionar um tamanho de válvula adequado, é necessário conhecer a quantidade de resfriamento exigida. Por outro lado, para evitar o risco de controle instável (procura), a válvula não deve ser superdimensionada. Em geral, o objetivo deve ser selecionar a menor válvula capaz de fornecer a vazão necessária.

Para obter um controle preciso, pode ser recomendado usar somente 85% da capacidade. Abaixo de 85%, a razão entre fluxo e pressão diferencial de condensação é linear. Acima de 85%, a razão não é mais linear. Para atingir 100% da capacidade, a WVO precisa de um aumento significativo da pressão de condensação. Consulte a tabela na parte inferior da página.

Deslocamento


Tipo	Δp deslocação	
	[bar]	[psi]
WVO 10 LF	1,6	23
WVO 10	2,0	30
WVO 15	2,5	35
WVO 20	3,0	43
WVO 25	3,5	50

Tamanho da válvula

Os dados seguintes são usados para a seleção do tamanho da WVO:

- Capacidade de resfriamento do condensador,
- Aumento da temperatura na água,
- Pressão diferencial através da válvula,
- Temperatura de condensação,
- Capacidade de calor específico da água,
- Refrigerante.

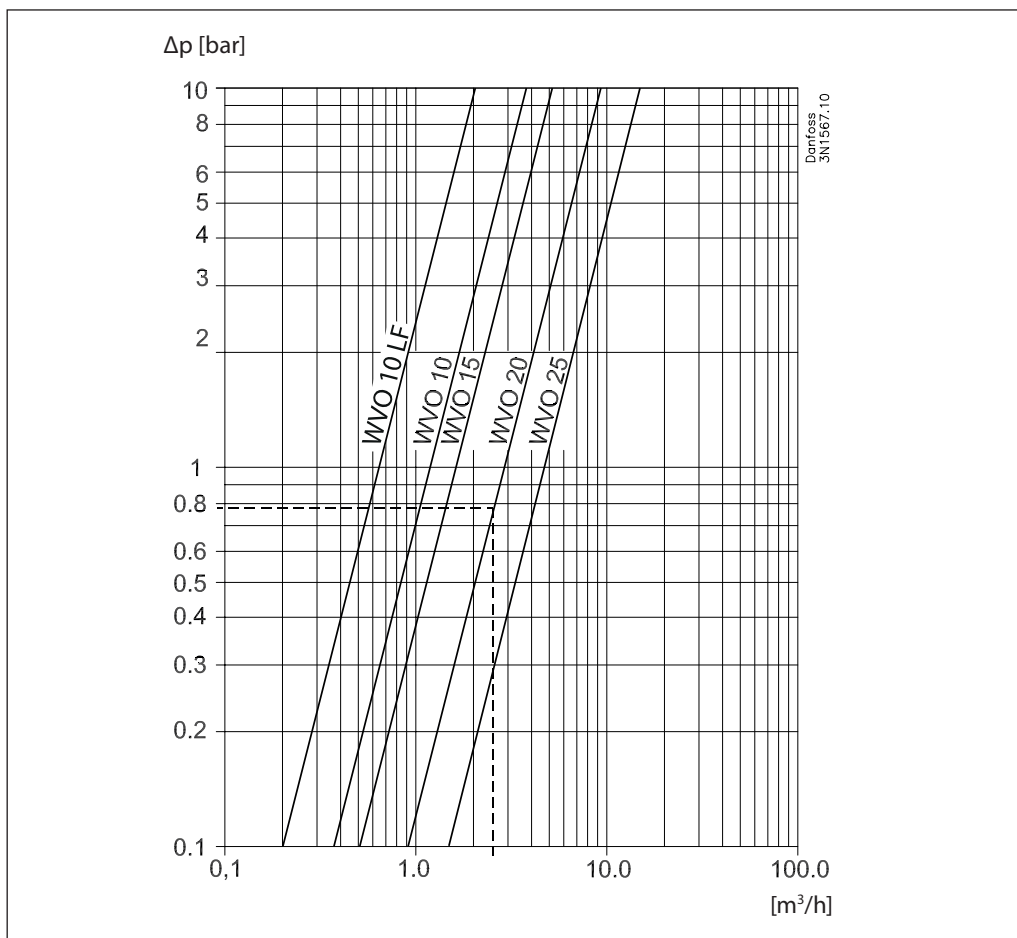
Calcular a dimensão da unidade SI

Exemplo 1:

- Capacidade do condensador Q_0 : 30 KW,
- Temperatura de condensação t_0 : 35 °C,
- Refrigerante: R404A,
- Meio de refrigeração: água,
- Capacidade de calor específico da água C_p : 4,19 kJ/(kg*K),
- Temperatura de entrada da água t_1 : 15 °C,
- Temperatura de saída da água t_2 : 25 °C.
- Queda de pressão através da válvula Δ_p : máx. 1.0 bar

Fluxo de massa necessário	$\dot{m} = \frac{Q_c}{C_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600 = \frac{30}{4,19 \cdot (25 - 15)} \cdot 3600 = 2577 \text{ kg/h}$
Fluxo de volume	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{2577}{1000} \approx 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Selecionar tamanho



Selecionar número de código WVO 20

A pressão saturada para R404A
 $T_c = 35 \text{ °C} \Rightarrow P_c = 7,9 \text{ barg}$

Escolha uma WVO 20 com 6 - alcance de 10 barg.

Calcular a dimensão da unidade SI
(continuar)
Exemplo 2:

- Capacidade do condensador Q_c : 20 kW,
- Temperatura de condensação t_c : 35 °C,
- Refrigerante: R134a,
- Meio de refrigeração: Salmoura,
- Densidade da salmoura ρ : 1015 kg/m³,
- Capacidade de calor específico da água C_p : 4.35 kJ (kg*K),
- Temperatura de entrada da água salgada t_1 : 20 °C,
- Temperatura de saída da água salgada t_2 : 25 °C,
- Queda de pressão através da válvula Δp : máx. 2.0 bar.

Fluxo de massa necessário	$\dot{m} = \frac{Q_c}{C_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600 = \frac{20}{4,35 \cdot (25 - 20)} \cdot 3600 = 3310 \text{ kg/h}$
Fluxo de volume	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{3310}{1015} \approx 3,26 \text{ m}^3/\text{h}$
Valor k_v	$k_v \geq \frac{\dot{V}}{\sqrt{\frac{1000 \cdot \Delta p}{\rho}}} = \frac{3,26}{\sqrt{\frac{1000 \cdot 2,0}{1015}}} = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$

Selecionar tamanho da WVO 20

$k_v \geq 2,32 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ **WVO 20**
WVO 20 possui $k_v = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$ e a capacidade necessária está abaixo de 85% da capacidade total.

Número de código

A pressão saturada para 134a
 $T_c = 35 \text{ °C}$ $P_c = 7,9 \text{ barg}$

Escolha uma WVO 20 com 6 - alcance de 10 barg.

Calcular a dimensão da unidade US

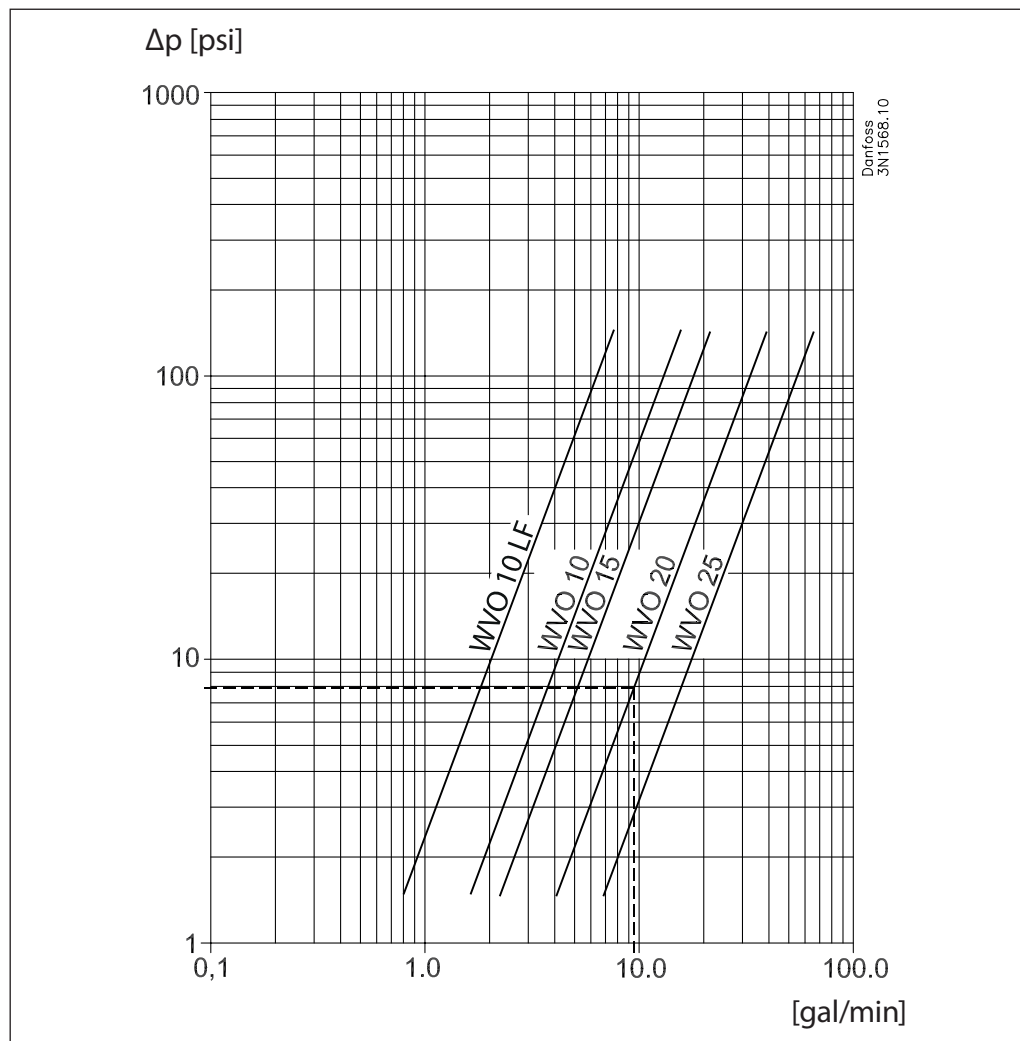
Exemplo 1:

- Capacidade do condensador Q_c : 5 TR,
- Temperatura de condensação t_c : 95 °F,
- Refrigerante: R404A,
- Meio de refrigeração: água,

- Temperatura de entrada da água t_1 : 60 °F,
- Temperatura de saída da água t_2 : 75 °F,
- Queda de pressão através da válvula Δp : máx. 15 psi.

Fluxo de água necessária	$V = \frac{Q_c \cdot 15000}{500 \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{5 \cdot 15000}{500 \cdot (75 - 60)} = 10 \text{ GPM}$
--------------------------	--

Selecionar tamanho

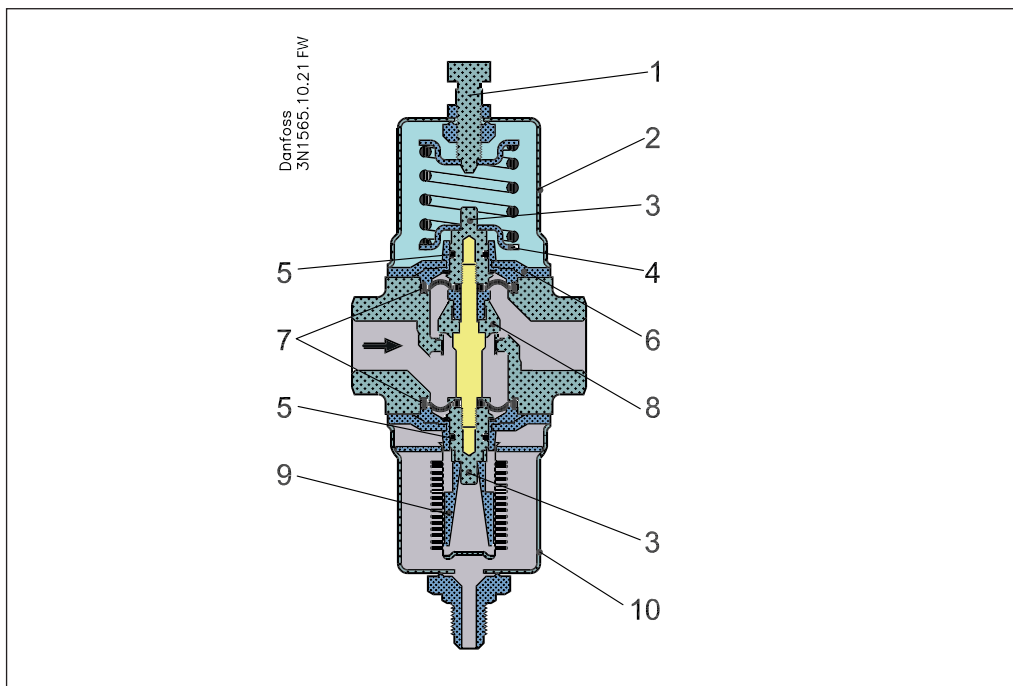


Selecionar número de código WVO 20

A pressão saturada para R404A
 $T_c = 95 \text{ °F} \Rightarrow P_c = 115 \text{ psig}$

Escolha uma WVO 20 com 85 - alcance de 145 barg.

Design / Função



1. Parafuso de pressão de ajuste
2. Compartimento da mola
3. Retentor do eixo
4. Retentor da mola
5. O-ring
6. Bucha guia
7. Diafragma
8. Placa da válvula
9. Almofada de escora
10. Elemento do fole

Os impulsos da pressão de condensação são transmitidos através dos elementos de fole para o cone da válvula para que a válvula - mesmo com variações de pressão muito pequenas - seja capaz de adaptar a quantidade de água exigida pelo condensador.

Se os refrigerantes fluorados são utilizados em um tubo capilar, a conexão é necessária e pode ser fornecido 1 m de tubo capilar com porcas de união de ¼ pol. / 6 mm em cada extremidade. As válvulas têm sua pressão aliviada de tal modo que uma variação na pressão da água não afetará sua configuração.

Para proteger o sistema de refrigeração contra altas pressões - diante de eventual falha no abastecimento de água para o condensador - um tipo de pressostato KP de segurança ou RT deve ser instalado no lado de alta pressão.

A placa da válvula (8) é uma placa de latão com uma camada vulcanizada de borracha especial para formar uma vedação elástica contra o assento da válvula. A válvula é vedada externamente pelos diafragmas (7).

A parte inferior e superior do suporte da placa da válvula é estendida por um guia instalado com O-rings (5) para assegurar que as peças operacionais internas movam-se corretamente. Estes O-rings instalados em conjunto com os diafragmas também fornecem uma proteção extra contra vazamentos externos.

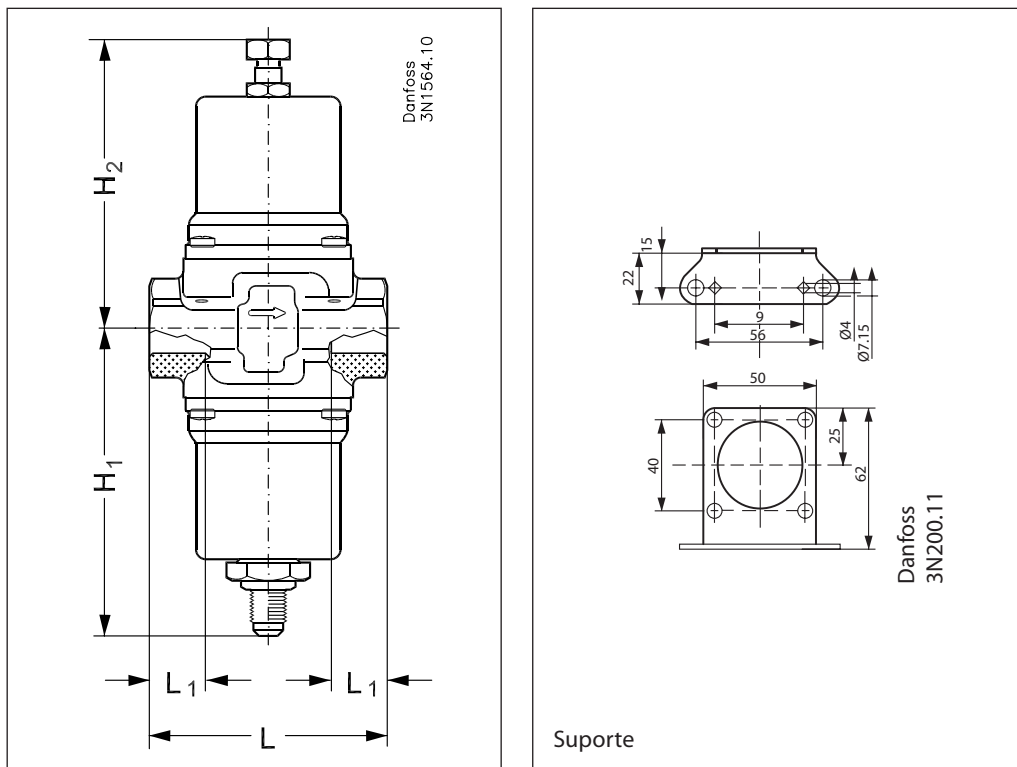
O assento da válvula é feito de aço inoxidável e é fixado ao corpo da válvula.

Instalação

Entre a conexão de rosca da válvula para água controlada por pressão e a linha de tubo / compressor, a Danfoss recomenda o uso do tubo capilar para evitar erro de fadiga devido à vibração do compressor.

A instalação de um filtro MESH 40 à frente da válvula é recomendado. Se um suporte de montagem for utilizado, ele deve estar sempre entre o corpo da válvula e a seção de ajuste.

Pesos e dimensões



Tipo	H ₁		H ₂		L		L ₁		Peso líquido	
	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]	[pol.]	[kg]	[lbs]
WVO 10	91	3,58	89	3,50	72	2,83	11	0,43	1,0	2,20
WVO 15	91	3,58	89	3,50	72	2,83	14	0,55	1,0	2,20
WVO 20	91	3,58	89	3,50	90	3,54	16	0,63	2,0	4,40
WVO 25	96	3,78	94	3,70	96	3,74	19	0,75	2,0	4,40

A Danfoss não aceita qualquer responsabilidade por possíveis erros constantes de catálogos, brochuras ou outros materiais impressos. A Danfoss reserva para si o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Esta determinação aplica-se também a produtos já encomendados, desde que tais alterações não impliquem mudanças às especificações acordadas. Todas as marcas registradas constantes deste material são propriedade das respectivas empresas. Danfoss e o logotipo Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.