

Ficha técnica

Regulador de pressão do evaporador Tipo KVP



O KVP é montado na linha de sucção após o evaporador e é usado para:

1. Manter uma pressão constante de evaporação e assim há uma temperatura constante na superfície do evaporador. A regulação é modulante. Por estrangulamento na linha de sucção, a quantidade de gás refrigerante é correspondida à carga do evaporador.
2. Proteção contra uma pressão de evaporação que é muito baixa (p.ex como proteção contra congelamento em um chiller de água). O regulador fecha quando a pressão no evaporador cai abaixo do valor ajustado.
3. Distinguir entre as pressões de evaporação em dois ou mais evaporadores em sistemas com um compressor.

Recursos

- Regulação de pressão ajustável, precisa
- Ampla capacidade e faixa de operação
- Design do amortecimento de pulsação
- Fole de aço inoxidável
- Design de ângulo compacto para fácil instalação em qualquer posição
- Construção brasada "hermética"
- Válvula Schrader de 1/4 pol
- Disponível com rosca e conexões de solda ODF
- KVP 12-22: Em conformidade com área de perigo ATEX 2

Homologações

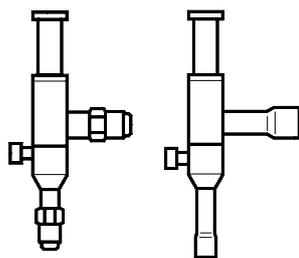
LISTA da UL, arquivo SA7200

Dados técnicos

Refrigerantes	KVP 12-22: HCFC, HFC e HC KVP 28-35: HCFC e HFC não-inflamável
Faixa de regulagem	0 – 5,5 bar
	Ajuste de fábrica = 2 bar
Pressão máxima de trabalho	PS/MWP PS = 18 bar
Pressão máxima de teste	Pe = PS × 1.1 = 19,8 bar
Faixa de temperatura do meio	-45 – 130 °C
Banda P máxima	KVP 12 – 22: 1,7 bar
	KVP 28 – 35: 2,8 bar
k _v -valor ¹⁾ com desvio de 0,6 bar	KVP 12 – 22: 1,7 m ³ /h
	KVP 28 – 35: 2,8 m ³ /h
k _v -valor ¹⁾ com banda-P máxima	KVP 12 – 22: 2,5 m ³ /h
	KVP 28 – 35: 8,0 m ³ /h

¹⁾ O valor k_v é o fluxo de água em [m³/h] em uma queda de pressão na válvula de 1 bar, ρ = 1000 kg/m³.

Pedido



Tipo	Capacidade nominal ¹⁾ [kW]				Conexões de rosca ²⁾		Código	Conexão de solda		Código
	R22	R134a	R404A/R507	R407C	[pol.]	[mm]		[pol.]	[mm]	
KVP 12	4,0	2,8	3,6	3,7	1/2	12	034L0021	1/2	—	034L0023
	4,0	2,8	3,6	3,7	—	—	—	—	12	034L0028
KVP 15	4,0	2,8	3,6	3,7	5/8	16	034L0022	5/8	16	034L0029
KVP 22	4,0	2,8	3,6	3,7	—	—	—	7/8	22	034L0025
KVP 28	8,6	6,1	7,7	7,9	—	—	—	1 1/8	—	034L0026
	8,6	6,1	7,7	7,9	—	—	—	—	28	034L0031
KVP 35	8,6	6,1	7,7	7,9	—	—	—	1 3/8	35	034L0032

¹⁾ Capacidade nominal é a capacidade do regulador na temperatura de evaporação t_e = -10 °C, temperatura de condensação t_c = 25 °C, queda de pressão no regulador Δp = 0,2 bar, offset = 0,6 bar.

²⁾ KVP fornecido sem porca rosqueada. Porcas rosqueadas separadas podem ser fornecidas: 1/2 pol. / 12 mm, **código 011L1103**, 5/8 pol. / 16 mm, **código 011L1167**.

As dimensões de conexão escolhidas não devem ser muito pequenas, pois velocidades do gás acima de 40 m/s na entrada do regulador podem produzir ruído de fluxo.

Capacidade

Capacidade do regulador $Q_e^{1)}$ [kW] com desvio = 0,6 bar

Tipo	Queda de pressão no regulador Δp [bar]	Temperatura de evaporação t_e [°C]							
		-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5
R22									
KVP 12 KVP 15 KVP 22	0,1	1,9	2,1	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8
	0,2	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9	5,3
	0,3	3,0	3,4	3,8	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
	0,4	3,3	3,8	4,3	4,9	5,5	6,1	6,7	7,4
	0,5	3,4	4,1	4,7	5,3	6,0	6,7	7,4	8,2
	0,6	3,6	4,2	5,0	5,7	6,4	7,2	8,0	8,8
KVP 28 KVP 35	0,1	4,0	4,5	5,0	5,6	6,2	6,8	7,5	8,2
	0,2	5,4	6,2	6,9	7,7	8,6	9,5	10,4	11,4
	0,3	6,3	7,3	8,2	9,3	10,3	11,5	12,6	13,9
	0,4	7,0	8,1	9,2	10,4	11,7	13,0	14,4	15,8
	0,5	7,4	8,7	10,0	11,4	12,8	14,3	15,9	17,5
	0,6	7,6	9,1	10,6	12,2	13,8	15,4	17,1	18,9

Capacidade do regulador $Q_e^{1)}$ [kW] com desvio = 0,6 bar

Tipo	Queda de pressão no regulador Δp [bar]	Temperatura de evaporação t_e [°C]							
		-15	-10	-5	0	5	10	15	20
R134a									
KVP 12 KVP 15 KVP 22	0,1	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9
	0,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,5
	0,3	2,9	3,4	3,8	4,3	4,9	5,4	6,0	6,6
	0,4	3,2	3,7	4,3	4,9	5,5	6,1	6,8	7,6
	0,5	3,4	4,0	4,6	5,3	6,0	6,8	7,5	8,3
	0,6	3,5	4,2	4,9	5,7	6,4	7,3	8,1	9,0
KVP 28 KVP 35	0,1	3,9	4,5	5,0	5,6	6,2	6,9	7,6	8,4
	0,2	5,3	6,1	6,9	7,8	8,7	9,6	10,6	11,7
	0,3	6,3	7,2	8,2	9,3	10,4	11,6	12,9	14,2
	0,4	6,9	8,0	9,2	10,5	11,8	13,2	14,6	16,2
	0,5	7,3	8,6	10,0	11,4	12,9	14,5	16,1	17,9
	0,6	7,5	9,0	10,5	12,1	13,8	15,6	17,4	19,3

¹⁾ As capacidades são baseadas na temperatura de condensação $t_c = 25$ °C Regulador offset = 0,6 bar. Gás seco saturado à frente do regulador.

Fatores de correção para temperatura de líquido t_l

t_l [°C]	15	20	25	30	35	40
R22	0,93	0,96	1,0	1,04	1,08	1,13
R134a	0,92	0,96	1,0	1,05	1,10	1,16

Fatores de correção por offset

Offset [bar]	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
KVP 12 KVP 15 KVP 22	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
KVP 28 KVP 35	—	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	0,53
	—	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	0,53

Capacidade
(continuação)
Capacidade do regulador Q_e ¹⁾ [kW] com desvio = 0,6 bar

Tipo	Queda de pressão no regulador Δp [bar]	Temperatura de evaporação t_e [°C]							
		-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
R404A/R507									
KVP 12 KVP 15 KVP 22	0,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,2
	0,2	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4
	0,3	2,2	2,5	3,0	3,5	3,9	4,4	4,8	5,4
	0,4	2,4	2,9	3,3	3,9	4,3	4,9	5,5	6,2
	0,5	2,5	3,1	3,6	4,2	4,8	5,5	6,1	6,8
	0,6	2,6	3,2	3,9	4,4	5,1	5,8	6,5	7,4
KVP 28 KVP 35	0,1	2,9	3,4	3,9	4,4	5,0	5,5	6,0	6,8
	0,2	4,0	4,7	5,4	6,2	6,8	7,7	8,4	9,6
	0,3	4,7	5,5	6,4	7,3	8,2	9,2	10,3	11,6
	0,4	5,1	6,1	7,2	8,2	9,3	10,5	11,7	13,2
	0,5	5,5	6,6	7,7	9,0	10,2	11,4	12,9	14,5
	0,6	5,7	6,9	8,2	9,6	10,9	12,4	13,8	15,7

Capacidade do regulador Q_e ¹⁾ [kW] com desvio = 0,6 bar

Tipo	Queda de pressão no regulador Δp [bar]	Temperatura de evaporação t_e [°C]							
		-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5
R407C									
KVP 12 KVP 15 KVP 22	0,1	1,6	1,8	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,6
	0,2	2,2	2,5	2,8	3,2	3,7	4,1	4,6	5,1
	0,3	2,6	3,0	3,4	3,9	4,4	4,9	5,5	6,2
	0,4	2,8	3,3	3,8	4,4	5,1	5,7	6,3	7,1
	0,5	2,9	3,6	4,2	4,8	5,5	6,2	7,0	7,9
	0,6	3,1	3,7	4,5	5,1	5,9	6,7	7,5	8,4
KVP 28 KVP 35	0,1	3,4	3,9	4,5	5,0	5,7	6,3	7,1	7,9
	0,2	4,6	5,4	6,1	6,9	7,9	8,8	9,8	10,9
	0,3	5,4	6,4	7,3	8,4	9,5	10,7	11,8	13,3
	0,4	6,0	7,0	8,2	9,4	10,8	12,1	13,5	15,2
	0,5	6,4	7,6	8,9	10,3	11,8	13,3	14,9	16,8
	0,6	6,5	7,9	9,4	11,0	12,7	14,3	16,1	18,1

¹⁾ As capacidades são baseadas na temperatura de condensação $t_c = 25$ °C Regulador offset = 0,6 bar. Gás seco saturado à frente do regulador.

Fatores de correção para temperatura t_i

t_i [°C]	15	20	25	30	35	40
R404A/R507	0,89	0,94	1,0	1,07	1,16	1,26
R407C	0,91	0,95	1,0	1,05	1,11	1,18

Fatores de correção por offset

Offset [bar]	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
KVP 12 KVP 15 KVP 22	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
KVP 28 KVP 35	—	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	0,53
	—	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	0,53

Dimensionamento

Para um desempenho ideal, é importante selecionar uma válvula KVP de acordo com as aplicações e condições do sistema.

Os seguintes dados devem ser usados no dimensionamento de uma válvula KVP:

- Refrigerante:
KVP 12-22: HCFC, HFC e HC
KVP 28-35: HCFC e HFC não-inflamável
- Capacidade do evaporador: Q_e em [kW]
- Temperatura de evaporação (temperatura exigida): t_e em [°C]
- Temperatura de evaporação mínima: t_e em [°C]
- Temperatura de condensação: t_i em [°C]
- Tipo de conexão: rosca ou solda
- Tamanho da conexão em pol.

Seleção de válvula
Exemplo

Ao selecionar a válvula adequada, pode ser necessário converter a capacidade real do evaporador usando um fator de correção. Isso é necessário quando as condições do seu sistema são diferentes das condições da tabela. A seleção é também dependente da queda de pressão aceitável ao longo da válvula.

O exemplo a seguir ilustra como isso é feito.

- Refrigerante: R134a
- Capacidade do evaporador: $Q_e = 4.2$ kW
- Temperatura de evaporação: $t_e = 5$ °C ~ 2,5 bar
- Temperatura de evaporação mínima: 1,4 °C ~ 2,1 bar
- Temperatura de condensação: $t_i = 30$ °C
- Tipo de conexão: Solda
- Tamanho da conexão $5/8$ pol.

Passo 1

Determine o fator de correção para a temperatura de condensação t_i à frente da válvula de expansão.

A partir da tabela de fatores de correção (ver abaixo), uma temperatura de condensação de 30 °C, R134a corresponde a um fator de 1,05.

Fatores de correção para temperatura de líquido t_i

t_i [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R134a	0,88	0,92	0,96	1,0	1,05	1,10	1,16	1,23	1,31
R22	0,90	0,93	0,96	1,0	1,05	1,10	1,13	1,18	1,24
R404A/R507	0,84	0,89	0,94	1,0	1,07	1,16	1,26	1,40	1,57
R407C	0,88	0,91	0,95	1,0	1,05	1,11	1,18	1,26	1,35

Passo 2

Determine o fator de correção para a válvula offset. O offset é definido como a diferença entre a pressão de evaporação do design e da pressão mínima de evaporação.

A partir da tabela de fatores de correção offset, um offset de 0,4 bar (2,5 – 2,1) corresponde a um fator de 1,4.

Fatores de correção por offset

Offset [bar]	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
KVP 12 KVP 15 KVP 22	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
	2,5	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	—
KVP 28 KVP 35	—	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	0,53
	—	1,4	1,0	0,77	0,67	0,59	0,53

Passo 3

Capacidade do evaporador corrigida é
 $Q_e = 1,05 \times 1,4 \times 4,2 = 6,2$ kW

Passo 4

Agora, selecione a tabela de capacidade adequada (R134a) e escolha a coluna para uma temperatura de $t_e = 5\text{ }^\circ\text{C}$.

Usando a capacidade do evaporador corrigida, selecione uma válvula que forneça uma capacidade maior ou equivalente a uma queda de pressão aceitável. KVP 12, KVP 15, KVP 22 fornece 6,4 kW a uma queda de pressão de 0,6 bar na válvula.

KVP 28, KVP 35, KVP 22 fornece 6,2 kW a uma queda de pressão de 0,1 bar na válvula.

Baseada no tamanho da conexão exigida de $\frac{5}{8}$ pol., a KVP 15 é a seleção apropriada para esse exemplo.

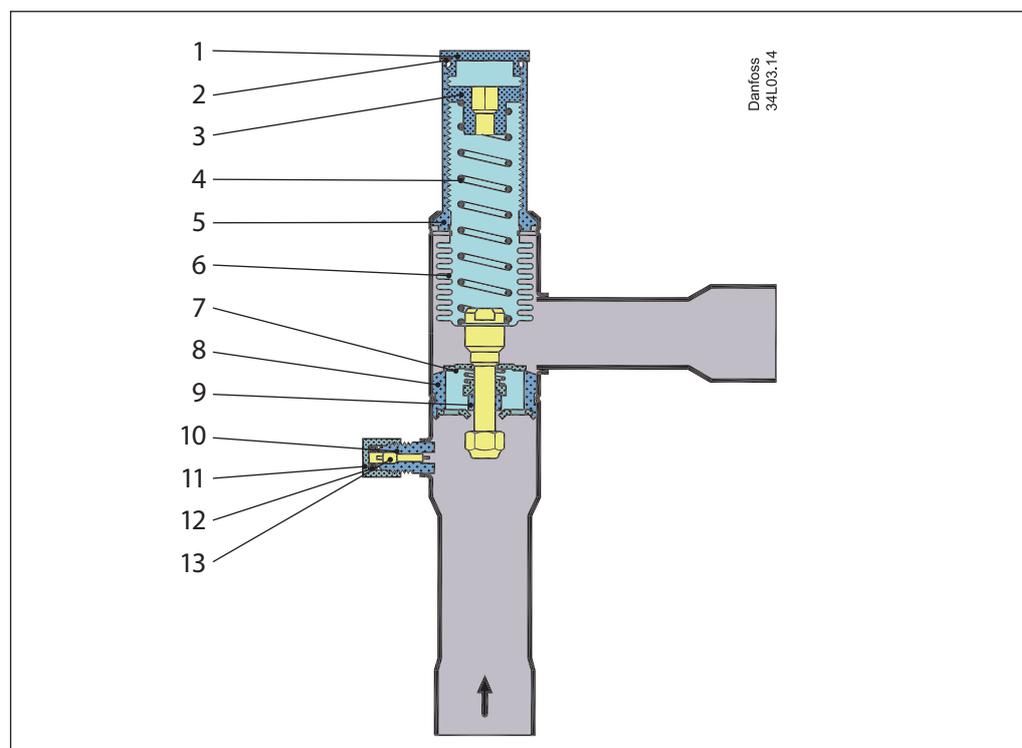
Passo 5

Conexão de solda KVP 15, $\frac{5}{8}$ pol.: **código 034L0029**, ver Tabela de Ordenação.

Design/Função

KVP

1. Tampa de proteção
2. Gaxeta
3. Parafuso de ajuste
4. Mola principal
5. Corpo da válvula
6. Fole de equalização
7. Placa de vedação da válvula
8. Assento da válvula
9. Dispositivo amortecedor
10. Conexão de medidor de pressão
11. Tampa
12. Gaxeta
13. Inserto



O regulador de pressão do evaporador do tipo KVP abre-se no aumento da pressão no lado de entrada, isto é, quando a pressão no evaporador exceder o valor definido.

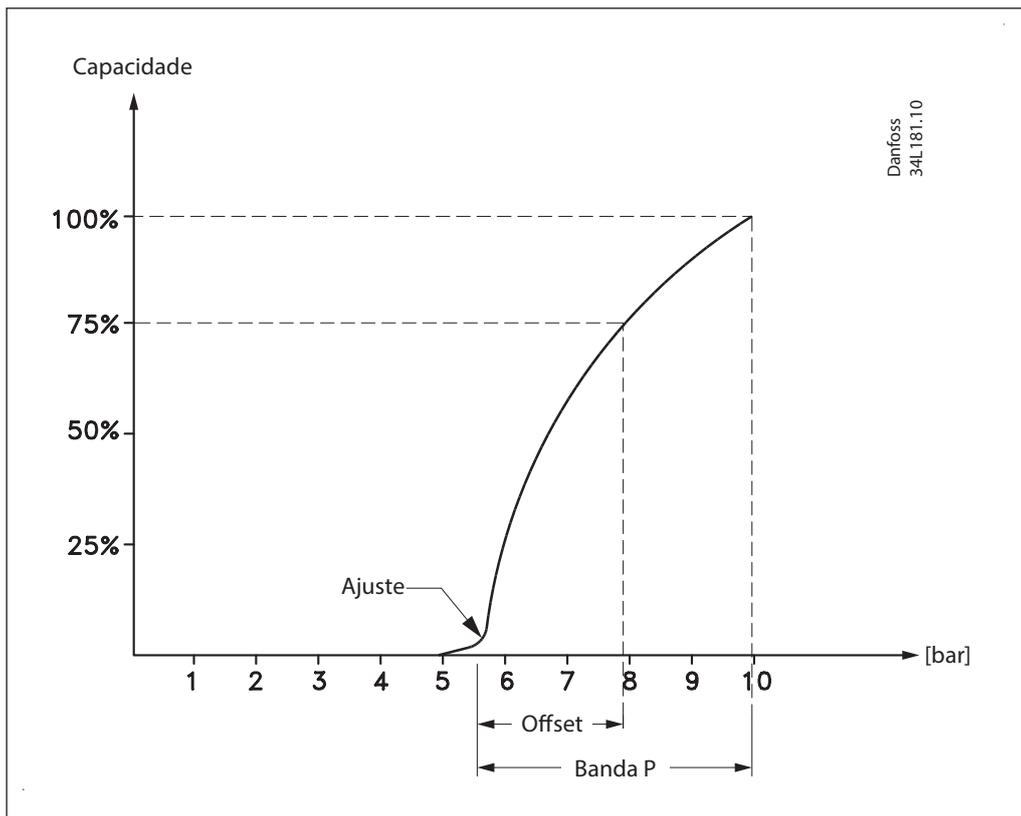
O tipo KVP regula somente a pressão de entrada. As variações de pressão no lado de saída do regulador não afetam o grau de abertura visto que a válvula está equipada com foles de equalização (6).

Os foles têm uma área efetiva correspondente ao assento de válvula para neutralizar qualquer efeito na configuração.

O regulador também é equipado com um dispositivo amortecedor (9) fornecendo proteção contra as pulsações que podem subir normalmente em um sistema de refrigeração.

O dispositivo amortecedor ajuda a garantir uma vida útil longa para o regulador sem prejudicar a precisão da regulação.

Banda P e Offset



Banda proporcional

A banda proporcional ou Banda P é definida como a quantidade de pressão exigida para mover a placa de vedação da válvula a partir de uma posição fechada para uma totalmente aberta.

Exemplo:

Se a válvula está configurada para abrir a 4 bar e a válvula banda P é 1,7, a válvula irá fornecer a capacidade máxima quando a pressão de entrada atingir 5,7 bar.

Offset

O offset é definido como a variação da pressão admissível na pressão do evaporador (temperatura). É calculada como a diferença entre a pressão de trabalho exigida e a pressão mínima permitida. O offset é sempre uma parte da banda P.

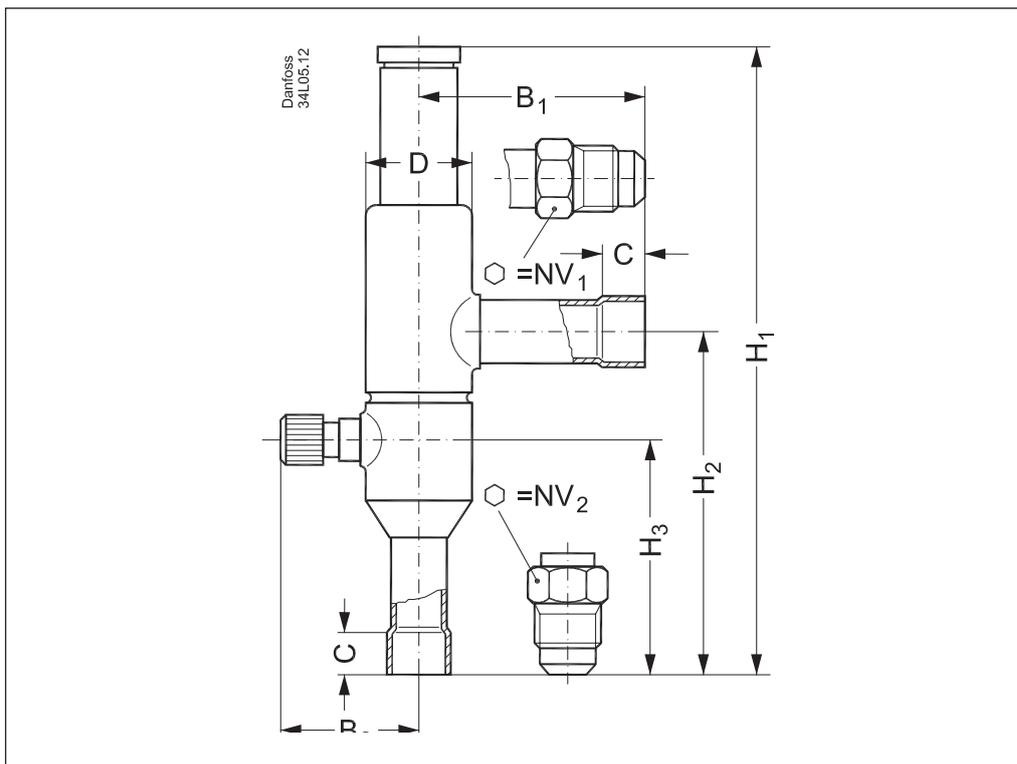
Exemplo com R22:

Uma temperatura de trabalho de 5 °C ~ 4,9 bar é exigida, e a temperatura não deve descer abaixo de 0,5 °C ~ 4,1 bar.

O offset será então de 0,8 bar.

Ao selecionar uma válvula, certifique-se de corrigir a capacidade do evaporador com base no offset exigido.

Dimensões [mm]
e pesos [kg]



Tipo	Conexão				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	H ₃	B ₁	B ₂	C	øD	Peso líquido
	Rosca		Solda ODF											
	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]										
KVP 12	1/2	12	1/2	12	19	19	179	99	66	64	41	10	30	0,4
KVP 15	5/8	16	5/8	16	24	24	179	99	66	64	41	12	30	0,4
KVP 22	—	—	7/8	22	24	24	179	99	66	64	41	17	30	0,4
KVP 28	—	—	1 1/8	28	24	24	259	151	103	105	48	20	43	1,0
KVP 35	—	—	1 3/8	35	—	—	259	151	103	105	48	25	43	1,0

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.