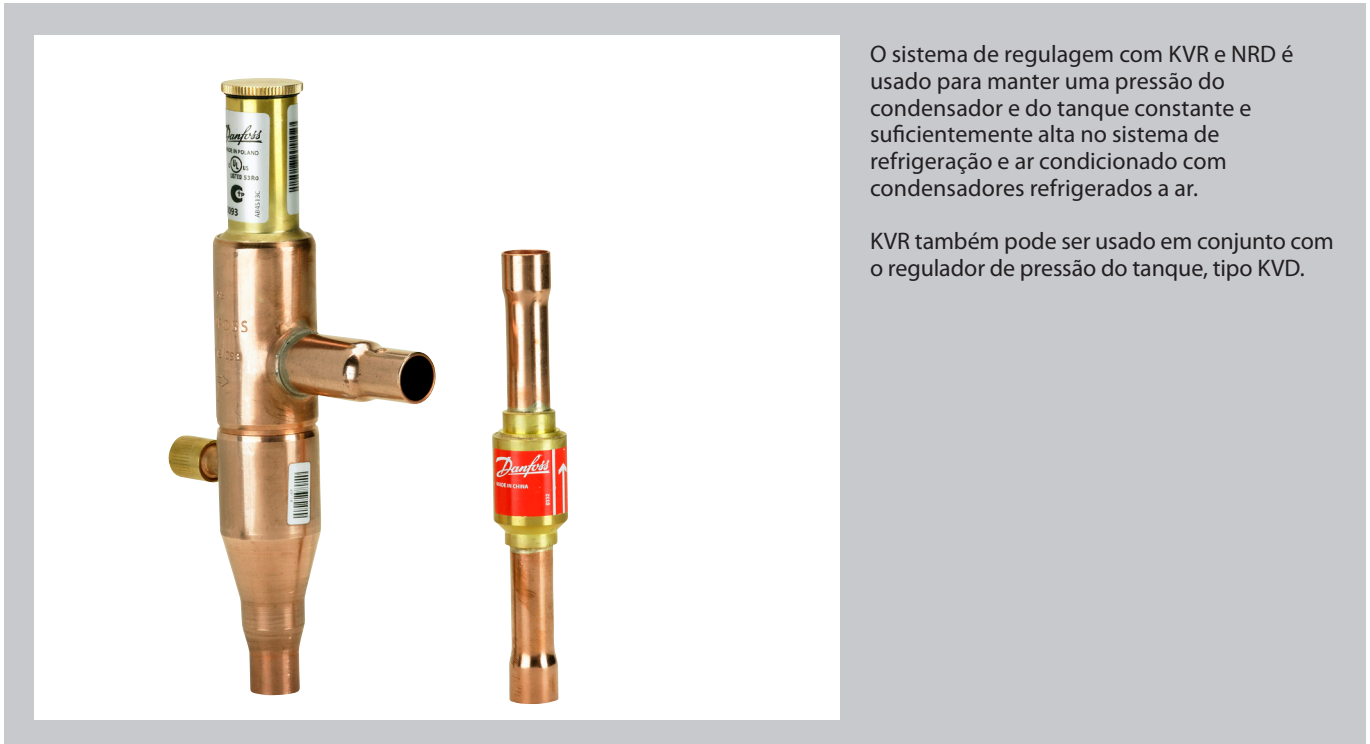


Ficha técnica

Regulador de pressão de condensação, tipo KVR Válvula de pressão diferencial, tipo NRD



O sistema de regulação com KVR e NRD é usado para manter uma pressão do condensador e do tanque constante e suficientemente alta no sistema de refrigeração e ar condicionado com condensadores refrigerados a ar.

KVR também pode ser usado em conjunto com o regulador de pressão do tanque, tipo KVD.

Características

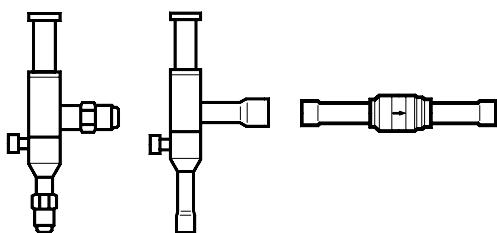
- Regulação de pressão ajustável, precisa;
- Ampla capacidade e faixa de operação
- Função de amortecimento de pulsação
- Foles de aço inox
- Projeto angular compacto para fácil instalação em qualquer posição
- Construção brasada "hermética";
- ¼ pol. Válvula Schrader para conexão de manômetro
- Disponível com conexões de solda ODF e de rosca
- KVR 12- 22: Em conformidade com área de perigo ATEX 2
- NRD: para uso com refrigerantes HCFC, HFC e HC

Aprovações

Homologação UL, file SA7200
GOST AN30

Dados Técnicos

Refrigerantes	HCFC, HFC e HC: KVR 12-22
	HCFC e HFC não inflamável: KVR 28-35
Faixa de ajuste	5 – 17,5 bar
	Configuração de fábrica = 10 bar
Pressão de trabalho máxima	KVR: PS/MWP = 28 bar
	NRD: PS/MWP = 46 bar
Pressão de teste máxima	KVR: Pe = 31 bar
	NRD: Pe = 60 bar
Faixa de temperatura do fluido	-45 – 130 °C
Banda P	KVR 12 – 22 = 6,2 bar
	KVR 28 – 35 = 5 bar
Pressão diferencial de abertura para NRD	Abertura inicial: $\Delta p = 1,4$ bar
	Totalmente aberto $\Delta p = 3$ bar

Pedidos


KVR 12, KVR 15, KVR 22, KVR 28, KVR 35, NRD

Tipo	Capacidade nominal para líquido ¹⁾ (Capacidade do evaporador) [kW]				Nominal para gás quente ¹⁾ (Capacidade do evaporador) [kW]				Conexão tipo rosca ²⁾		Código nº	Solda Conexão		Código nº
	R22	R134a	R404A/ R507	R407C	R22	R134a	R404A/ R507	R407C	[pol.]	[mm]		[pol.]	[mm]	
KVR 12	50,4	47,3	36,6	54,4	13,2	11,6	12,0	14,3	1/2	12	034L0091	1/2	—	034L0093
	50,4	47,3	36,6	54,4	13,2	11,6	12,0	14,3	—	—	—	—	12	034L0096
KVR 15	50,4	47,3	36,6	54,4	13,2	11,6	12,0	14,3	5/8	16	034L0092	5/8	16	034L0097
KVR 22	50,4	47,3	36,6	54,4	13,2	11,6	12,0	14,3	—	—	—	7/8	22	034L0094
KVR 28	129	121	93,7	139,3	34,9	30,6	34,9	37,7	—	—	—	1 1/8	—	034L0095
	129	121	93,7	139,3	34,9	30,6	34,9	37,7	—	—	—	—	28	034L0099
KVR 35	129	121	93,7	139,3	34,9	30,6	34,9	37,7	—	—	—	1 3/8	35	034L0100
NRD	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/2	—	020-1132
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	020-1136

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.

¹⁾ A capacidade nominal é baseada em:
 – temperatura de evaporação $t_e = -10$ °C
 – temperatura de condensação $t_c = 30$ °C
 – queda de pressão na válvula
 $\Delta p = 0,2$ bar para capacidade de líquido
 $\Delta p = 0,4$ bar para capacidade de gás quente
 – deslocamento = 3 bar

²⁾ KVR são entregues sem porcas.
 Porcas separadas podem ser fornecidas:
 1/2 pol./12 mm, código nº 011L1103
 5/8 pol./16 mm, código nº 011L1167

Capacidade líquida

 Capacidade máxima do regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Condensação temperatura t_c	Capacidade líquida em [kW] (Capacidade do evaporador)					Capacidade líquida em [kW] (Capacidade do evaporador)				
		Deslocamento = 1,5 bar					Deslocamento = 3 bar				
	[°C]	Queda de pressão através da válvula Δp [bar].					Queda de pressão através da válvula Δp [bar].				
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
R22											
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	23,7	33,5	47,4	67,0	94,8	42,5	60,2	85,1	120,4	170,5
	20	21,8	30,8	43,6	61,7	87,3	39,2	55,4	78,4	110,9	157,0
	30	19,8	28,1	39,7	56,2	79,4	35,6	50,4	71,3	100,9	142,9
	40	17,8	25,2	35,6	50,4	71,3	32,0	45,3	64,0	90,6	128,3
	50	15,7	22,2	31,4	44,4	62,9	28,2	39,9	56,4	79,9	113,1
KVR 28 KVR 35	10	60,5	85,6	121,1	171,2	242,3	108,9	154,0	217,8	308,2	436,2
	20	55,7	78,8	111,4	157,6	223,0	100,2	141,8	200,6	283,8	401,7
	30	50,7	71,7	101,4	143,4	202,9	91,2	129,0	182,5	258,2	365,5
	40	45,9	64,3	91,0	128,7	182,1	81,9	115,8	163,9	231,8	328,2
	50	40,1	58,8	80,3	113,6	160,7	72,2	102,1	144,4	204,4	289,3
R134a											
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	22,8	32,3	45,6	64,6	91,3	40,7	57,5	81,4	115,0	163,0
	20	20,8	29,4	41,6	58,8	83,2	37,1	52,5	74,2	105,0	149,0
	30	18,7	26,5	37,4	53,0	74,9	33,4	47,3	66,9	94,7	134,0
	40	16,6	23,5	33,2	47,0	66,5	29,7	42,0	59,4	84,1	119,0
	50	14,5	20,5	29,0	41,0	58,0	25,9	36,6	51,8	73,3	104,0
KVR 28 KVR 35	10	58,3	82,4	117,0	165,0	233,0	104,0	147,0	208,0	295,0	418,0
	20	53,1	75,1	106,0	150,0	213,0	94,9	134,0	190,0	269,0	361,0
	30	47,8	67,6	95,7	135,0	191,0	85,5	121,0	171,0	242,0	343,0
	40	42,5	60,0	84,9	120,0	170,0	76,0	108,0	152,0	215,0	305,0
	50	37,0	52,3	74,0	105,0	148,0	66,3	93,7	133,0	188,0	266,0

¹⁾ As capacidades são baseadas em:
 Temperatura de evaporação $t_e = -10$ °C.
 Para outras temperaturas de evaporação, consulte a tabela abaixo.

Fatores de correção para a temperatura de evaporação t_e

t_e [°C]	-40	-30	-20	-10	0	10
R22	1,09	1,05	1,02	1,0	0,98	0,96
R134a	1,14	1,09	1,04	1,0	0,96	0,93

Capacidade do sistema x fator de correção = capacidade de tabela

Capacidade para líquido
(continuação)

 Capacidade máxima do regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Condensação temperatura t_c	Capacidade líquida em [kW] (Capacidade do evaporador)					Capacidade líquida em [kW] (Capacidade do evaporador)				
		Deslocamento = 1,5 bar					Deslocamento = 3 bar				
	[°C]	Queda de pressão através da válvula Δp [bar].					Queda de pressão através da válvula Δp [bar].				
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
R404A/R507						R404A/R507					
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	18,4	25,9	36,8	52,0	73,5	32,9	46,4	65,6	92,9	131,3
	20	16,4	23,2	32,9	46,5	65,7	29,4	41,6	58,8	83,2	117,6
	30	14,5	20,5	29,0	41,0	58,0	25,9	36,6	51,8	73,3	103,7
	40	12,9	17,6	25,0	35,4	50,1	22,4	31,6	44,7	63,3	89,7
	50	10,5	14,9	21,0	29,7	42,1	18,8	26,6	37,6	53,2	75,4
KVR 28 KVR 35	10	46,9	66,3	93,8	132,3	188,0	84,0	118,7	168,0	237,3	337,1
	20	42,0	59,3	83,9	118,7	168,0	75,2	106,1	150,2	213,2	301,4
	30	37,0	52,3	73,9	104,6	148,1	66,3	93,7	132,3	188,0	265,7
	40	31,9	45,2	63,8	90,3	128,1	57,2	81,0	114,5	161,7	228,9
	50	26,9	37,9	53,7	75,9	107,0	48,1	68,0	96,2	136,5	193,2
R407C						R407C					
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	25,6	36,2	51,2	72,6	102,3	45,9	65,0	91,9	130,0	184,1
	20	23,5	33,2	47,1	66,6	94,3	42,3	59,8	84,7	119,8	169,6
	30	21,4	30,3	42,9	60,7	85,7	38,4	54,4	77,0	109,0	154,3
	40	19,4	27,5	38,8	55,0	77,7	34,9	49,4	69,8	98,8	139,8
	50	17,3	24,4	34,5	48,8	69,2	31,0	43,9	62,0	87,9	124,4
KVR 28 KVR 35	10	65,3	92,4	130,7	184,9	261,7	117,6	166,3	235,2	332,9	471,1
	20	60,1	85,1	120,3	170,2	240,8	108,2	153,1	216,6	306,5	433,8
	30	54,5	77,4	109,5	154,9	219,1	98,5	139,3	197,1	278,9	394,7
	40	50,0	70,1	99,2	140,3	198,5	89,3	126,2	178,7	252,7	357,7
	50	44,1	62,5	88,3	124,9	176,8	79,4	112,3	158,8	224,8	318,2

¹⁾ As capacidades são baseadas em:
 Temperatura de evaporação $t_e = -10$ °C.
 Para outras temperaturas de evaporação, consulte a tabela abaixo.

Fatores de correção para temperatura de evaporação t_e

t_e [°C]	-40	-30	-20	-10	0	10
R404A/R507	1,18	1,11	1,05	1,0	0,95	0,92
R407C	1,12	1,08	1,04	1,0	0,97	0,93

Capacidade do sistema x fator de correção = capacidade de tabela

Capacidade para gás quente

 Capacidade máxima do regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Temperatura de condensação t_c	Capacidade para gás quente em [kW] (Capacidade do evaporador)					Capacidade para gás quente em [kW] (Capacidade do evaporador)				
		Deslocamento = 1,5 bar					Deslocamento = 3 bar				
	[°C]	Queda de pressão através da válvula Δp [bar].					Queda de pressão através da válvula Δp [bar].				
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
R22											
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3,3	4,6	6,4	8,8	11,8	6,0	8,4	11,8	16,3	22,2
	20	3,5	5,0	6,9	9,6	13,0	6,3	8,9	12,5	17,4	23,9
	30	3,7	5,3	7,4	10,3	14,4	6,6	9,4	13,2	18,4	25,4
	40	3,9	5,5	7,8	10,9	15,0	6,9	9,8	13,7	19,3	26,7
	50	4,1	5,7	8,1	11,3	15,7	7,1	10,1	14,2	20,0	27,7
KVR 28 KVR 35	10	8,5	11,9	16,6	22,8	30,3	15,8	22,2	31,1	43,2	58,7
	20	9,1	12,8	17,9	24,8	33,5	16,7	23,5	33,1	46,1	63,1
	30	9,7	13,6	19,1	26,6	36,3	17,6	24,8	34,9	48,7	67,2
	40	10,2	14,3	20,1	28,1	38,7	18,3	25,9	36,4	51,0	70,6
	50	10,5	14,9	20,9	29,2	40,4	18,9	26,6	37,5	52,6	73,2
R134a											
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	2,9	4,0	5,6	7,6	9,7	5,4	7,6	10,7	14,7	19,6
	20	3,1	4,3	6,0	8,2	10,8	5,6	7,9	11,1	15,4	20,8
	30	3,2	4,5	6,3	8,8	11,7	5,8	8,2	11,6	16,1	21,9
	40	3,4	4,7	6,6	9,2	12,5	6,0	8,5	11,9	16,6	22,8
	50	3,4	4,8	6,8	9,5	13,0	6,1	8,6	12,1	16,9	23,3
KVR 28 KVR 35	10	7,5	10,5	14,5	19,6	25,0	14,4	20,2	28,2	38,8	51,8
	20	7,9	11,1	15,5	21,2	27,8	15,0	21,0	29,5	40,8	55,0
	30	8,4	11,8	16,4	22,6	30,2	15,5	21,8	30,6	42,5	57,9
	40	8,7	12,2	17,1	23,7	32,1	15,9	22,4	31,5	43,9	60,3
	50	8,9	12,5	17,6	24,5	33,5	16,1	22,7	32,0	44,7	61,7

¹⁾ As capacidades são baseadas em:
 Temperatura de evaporação $t_e = -10$ °C.
 Para outras temperaturas de evaporação, consulte a tabela abaixo.

Fatores de correção para temperatura de evaporação t_e

t_e [°C]	-40	-30	-20	-10	0	10
R22	1,09	1,05	1,02	1,0	0,98	0,96
R134a	1,14	1,09	1,04	1,0	0,96	0,93

Capacidade do sistema x fator de correção = capacidade de tabela

Capacidade para gás quente
(continuação)
Capacidade máxima do regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Temperatura de condensação t_c	Capacidade para gás quente em [kW] (Capacidade do evaporador)					Capacidade para gás quente em [kW] (Capacidade do evaporador)				
		Deslocamento = 1,5 bar					Deslocamento = 3 bar				
	[°C]	Queda de pressão através da válvula Δp [bar].					Queda de pressão através da válvula Δp [bar].				
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
R404A/R507						R404A/R507					
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3,2	4,5	6,3	8,6	11,7	5,8	8,1	11,3	15,8	21,6
	20	3,4	4,7	6,6	9,2	12,4	6,1	8,4	11,8	16,5	22,7
	30	3,5	4,9	6,8	9,5	13,0	6,1	8,5	12,0	16,8	23,2
	40	3,5	4,9	6,8	9,6	13,1	6,1	8,6	12,1	16,9	23,2
	50	3,5	4,9	6,8	9,6	13,1	6,1	8,6	12,1	16,9	23,2
KVR 28 KVR 35	10	8,3	11,7	16,2	22,3	30,0	15,8	22,2	31,1	43,2	58,7
	20	8,7	12,2	17,1	23,7	32,2	16,7	23,5	33,1	46,1	63,1
	30	8,9	12,5	17,6	24,4	33,5	17,6	24,8	34,9	48,7	67,2
	40	9,0	12,6	17,8	24,8	33,0	18,3	25,9	36,4	51,0	70,6
	50	9,0	12,6	17,8	24,8	33,5	18,9	26,6	37,5	52,6	73,2
R407C						R407C					
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3,6	5,0	6,9	9,5	12,8	6,5	9,1	12,7	17,6	24,0
	20	3,8	5,4	7,5	10,4	14,0	6,8	9,6	13,5	18,8	25,8
	30	4,0	5,8	8,0	11,1	15,5	7,1	10,2	14,3	19,9	27,4
	40	4,2	6,0	8,5	11,9	16,4	7,5	10,7	14,9	21,0	29,1
	50	4,5	6,3	8,9	12,4	17,3	7,8	11,1	15,6	22,0	30,5
KVR 28 KVR 35	10	9,2	12,9	17,9	24,7	32,7	17,1	24,0	33,6	46,7	63,4
	20	9,8	13,8	19,3	26,8	36,2	18,0	25,4	35,7	49,8	68,1
	30	10,5	14,7	20,6	28,7	39,2	19,0	26,8	37,7	52,6	72,6
	40	11,1	15,6	21,9	30,6	42,2	19,9	28,2	39,7	55,6	77,0
	50	11,6	16,4	23,0	32,1	44,4	20,8	29,3	41,3	57,9	80,5

¹⁾ As capacidades são baseadas em:
 Temperatura de evaporação $t_e = -10$ °C.
 Para outras temperaturas de evaporação, consulte a tabela abaixo.

Fatores de correção para a temperatura de evaporação t_e

t_e [°C]	-40	-30	-20	-10	0	10
R404A/R507	1,18	1,11	1,05	1,0	0,95	0,92
R407C	1,12	1,08	1,04	1,0	0,97	0,93

Capacidade do sistema x fator de correção = capacidade de tabela

Tamanhos

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

Os seguintes dados devem ser usados no dimensionamento uma válvula KVR:

- Refrigerante: HCFC, HFC e HC: KVR 12-22, HCFC e HFC não inflamável: KVR 28-35
- Capacidade do evaporador Q_e (capacidade do sistema)
- Temperatura de evaporação t_e em [°C]
- Temperatura de condensação t_c em [°C]
- Tipo de conexão: rosca ou solda
- Tamanho da conexão em [pol.]

Seleção de válvula

Exemplo

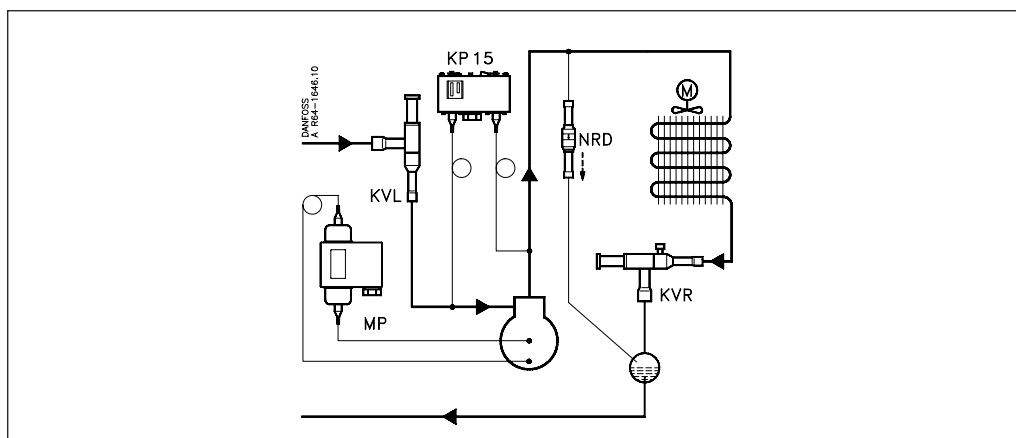
Ao selecionar a válvula adequada, pode ser necessário converter a capacidade real do evaporador usando fatores de correção. Isso é necessário quando as condições do seu sistema são diferentes das condições da tabela. A seleção é também dependente da queda de pressão aceitável ao longo da válvula. O exemplo a seguir ilustra como isso é feito:

KVR em uma aplicação de capacidade para líquido

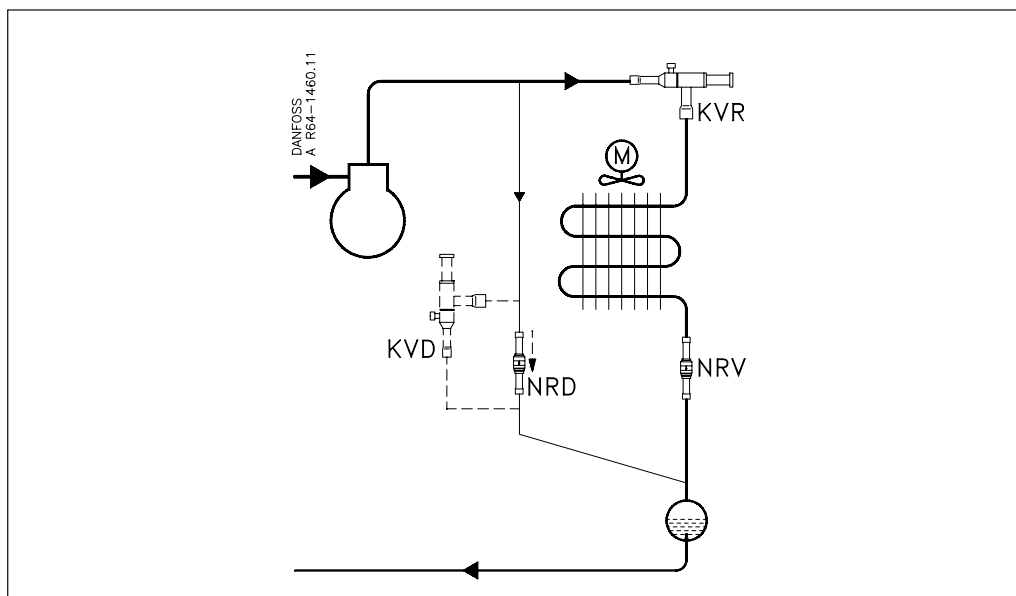
- Refrigerante: Exemplo com R22
- Capacidade do evaporador: $Q_e = 100 \text{ kW}$ (capacidade do sistema)
- Temperatura de evaporação: $t_e = -40 \text{ °C}$
- Temperatura de condensação: $t_c = 30 \text{ °C}$
- Tipo de conexão: Solda
- Tamanho da conexão: $\frac{5}{8}$ pol.

Exemplo de aplicação

Aplicação de capacidade para líquido



Aplicação de capacidade para gás quente



Seleção de válvula
(continuação)
Etapa 1

Determine o fator de correção para a temperatura de evaporação t_e .

Na tabela de fatores de correção, uma temperatura de evaporação de $-40\text{ }^\circ\text{C}$, para o R22 corresponde a um fator de 1,09.

Fator de correção

t_e [$^\circ\text{C}$]	-40	-30	-20	-10	0	10
R22	1,09	1,05	1,02	1,0	0,98	0,96
R134a	1,14	1,09	1,04	1,0	0,96	0,93
R404A, R507	1,18	1,11	1,05	1,0	0,95	0,92
R407C	1,12	1,08	1,04	1,0	0,97	0,93

Capacidade do sistema x fator de correção =
capacidade de tabela

Etapa 2

A capacidade do evaporador corrigida é
 $Q_e = 100 \times 1,09 = 109,0\text{ kW}$

Etapa 3

Agora, selecione a tabela de capacidade apropriada e escolha a linha para uma temperatura de condensação $t_c = 30\text{ }^\circ\text{C}$. Usando a capacidade do evaporador corrigida, selecione uma válvula que forneça uma capacidade maior ou equivalente para uma queda de pressão aceitável.

KVR 12, KVR 15, KVR 22 fornecem 142,9 kW a uma queda de pressão de 1,6 bar na válvula. Baseada no tamanho da conexão exigida de $\frac{5}{8}$ pol. ODF, a KVR 15 é a seleção apropriada para esse exemplo.

Etapa 4

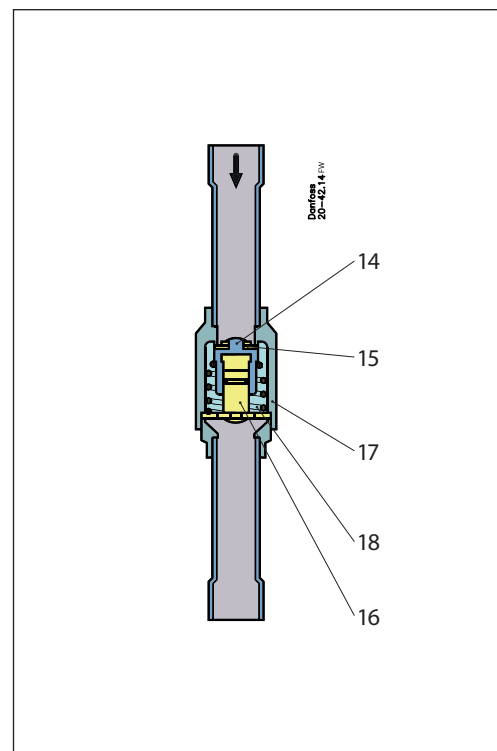
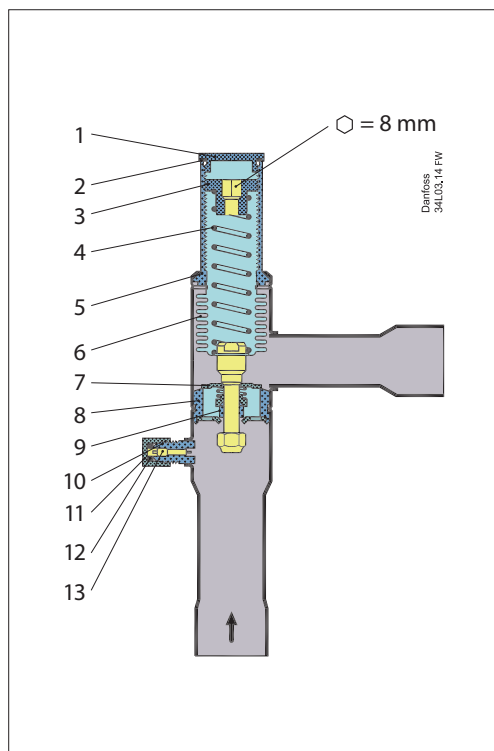
Conexão de solda KVR 15, $\frac{5}{8}$ pol.
código nº 034L0097 (ver lista de modelos)

Design / Função

KVR

NRD

1. Tampa de vedação
2. Gaxeta
3. Parafuso de ajuste
4. Mola principal
5. Corpo da válvula
6. Foles de equalização
7. Placa da válvula
8. Assento da válvula
9. Dispositivo de amortecimento
10. Conexão de manômetro
11. Tampa
12. Gaxeta
13. Inserto
14. Pistão
15. Placa da válvula
16. Guia do pistão
17. Corpo da válvula
18. Mola

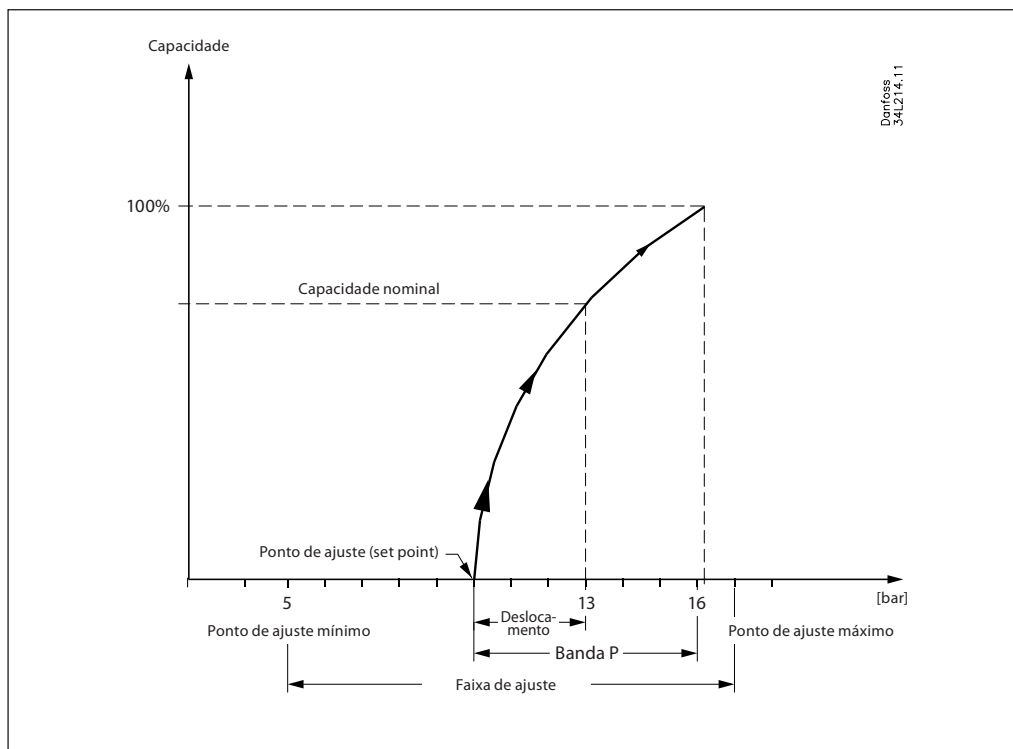


O regulador de pressão de condensação, tipo KVR abre-se no aumento da pressão no lado de entrada, isto é, quando a pressão no condensador atinge o valor definido. A regulagem da KVR depende apenas da pressão de entrada. As variações de pressão no lado de saída do regulador não afetam o grau de abertura, uma vez que a KVR possui um fole de equalização (6). A área efetiva deste fole corresponde a do assento da válvula.

Além disso, o regulador é equipado com um dispositivo de amortecimento (9) para proteger contra pulsações que podem normalmente surgir em um sistema de refrigeração. O dispositivo de amortecimento contribui para assegurar uma vida útil longa para o regulador sem prejudicar a precisão da regulagem. Válvula diferencial, tipo NRD, começa a abrir quando a queda de pressão na válvula for de 1,4 bar e fica completamente aberta quando a queda de pressão é de 3 bar.

Banda P e Offset

Diagrama de funcionamento



Faixa proporcional

A faixa 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 (ponto de ajuste) para uma totalmente aberta.

Exemplo:

Se a válvula estiver configurada para abrir a 10 bar e a banda P da válvula for de 6,2, a válvula irá fornecer a capacidade máxima quando a pressão de entrada atingir 16,2 bar.

Deslocamento:

O deslocamento (offset) é definido como a quantidade de pressão exigida para mover a placa da válvula da posição fechada (ponto de ajuste) para o grau de abertura necessário para a carga real. O deslocamento é sempre uma parte da banda P.

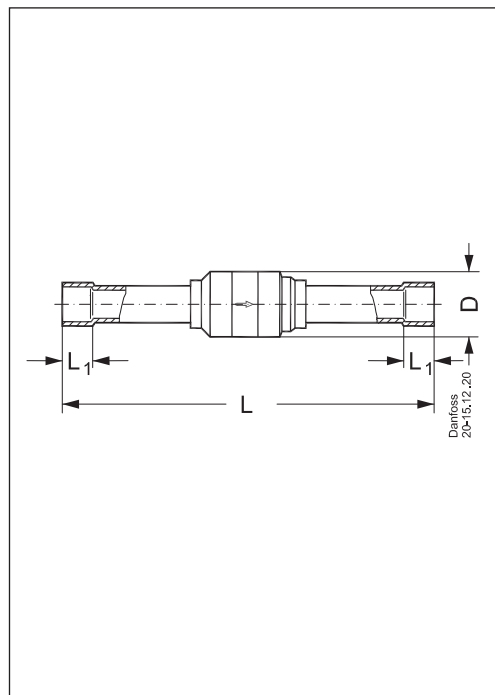
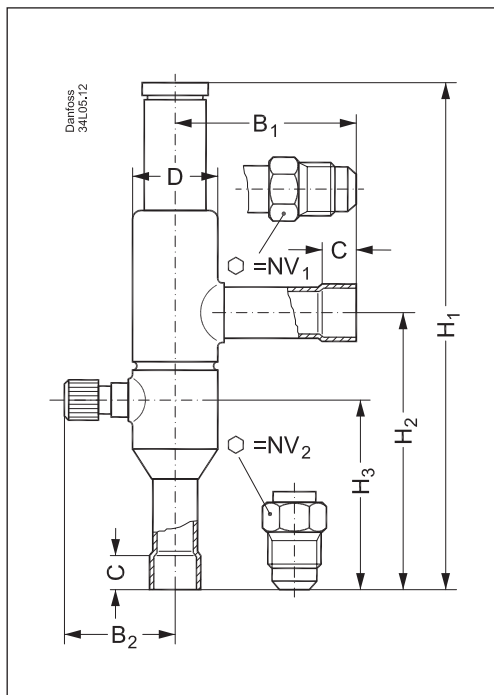
Exemplo com R22:

Uma temperatura de trabalho de 36 °C ~ 13 bar é exigida, e a temperatura não deve descer abaixo de 27 °C ~ 10 bar (ponto de ajuste). O deslocamento será então de 3 bar.

Dimensões [mm]
e pesos [kg]

KVR

NRD



KVR, NRD

Tipo	Conexão				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	H ₃	L	L ₁	B ₁	B ₂	C Solda	øD	Peso líquido
	Alargamento		Solda ODF													
	[pol.]	[mm]	[pol.]	[mm]												
KVR 12	1/2	12	1/2	12	19	19	179	99	66	—	—	64	41	10	30	0,4
KVR 15	5/8	16	5/8	16	24	24	179	99	66	—	—	64	41	12	30	0,4
KVR 22	—	—	7/8	22	—	—	179	99	66	—	—	64	41	17	30	0,4
KVR 28	—	—	1 1/8	28	—	—	259	151	103	—	—	105	48	20	43	1,0
KVR 35	—	—	1 3/8	35	—	—	259	151	103	—	—	105	48	25	43	1,0
NRD	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131	10	—	—	—	22	0,1

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.