

技术手册

冷凝压力调节阀 KVR 压差阀 NRD



由KVR和NRD组成的调节系统用于在采用风冷冷凝器的制冷和空调设备中保持恒定较高的冷凝器和储液器压力。

KVR还可以搭配高压储液器压力调节阀KVD使用。

特点

- 精准且可调节压力
- 制冷量和工作范围广泛
- 脉动阻尼设计
- 不锈钢波纹管
- 紧凑角型设计, 便于安装在任意位置
- 封闭式钎焊结构
- 1/4 in. Schrader 阀用于压力测试
- 提供螺纹连接和ODF焊接连接
- 可以在下列 EX 范围内使用:
类别 3 (2 区)

认证 UL 认证, 文件 SA7200
GOST AN30

制冷剂	R22, R1270*, R134a, R290*, R404A, R407A, R407C, R407F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A**, R513A, R600*, R600a* *KVR 12 - KVR 22 only **not applicable for NRD
调节范围	5 – 17.5 bar 出厂设定=10 bar
最大工作压力	KVR: PS/MWP = 28 bar NRD: PS/MWP = 46 bar
最大测试压力	KVR: Pe = 31 bar NRD: Pe = 60 bar
介质温度范围	-45 – 130 °C
P-band	KVR 12 – KVR 22 = 6.2 bar KVR 28 – KVR 35 = 5 bar
NRD 开启压差	开始打开: Δp = 1.4 bar 完全打开: Δp = 3 bar

根据EN13463-1标准的点火源评估, 该产品适用于 R290, R600, R600a, R1270。

对于允许使用的制冷剂的完整列表, 请访问 www.products.danfoss.com, 搜索单独代码, 在那制 剂将作为技术参数的一部分被列出。

订购

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

类型	额定液体能力 ¹⁾ (蒸发器能力) [kW]				额定热气能力 ¹⁾ (蒸发器能力) [kW]				喇叭口连接 ²⁾		产品代码	焊接 连接		产品代码
	R22	R134A	R404A/ R507	R407C	R22	R134A	R404A/ R507	R407C	[in]	[mm]		[in]	[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

当调节器进口处的气体流速超过40 m/s时会产生流动噪音, 因此, 调节器的接口尺寸不能选择的太小。

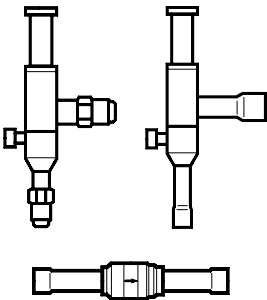
¹⁾ 额定制冷量是基于:

- 蒸发温度 t_e = -10 °C
- 冷凝温度 t_c = 30 °C
- 过阀压降
Δp = 0.2 bar, 液体能力
Δp = 0.4 bar, 热气能力
- 偏差 = 3 bar

使用丹佛斯 Coolselector®2 选择适用于其他条件和制冷剂的 产品。

²⁾ KVR 不提供喇叭口螺母。可单独提喇叭口螺母:

- 1/2 in. / 12 mm, 产品代码 011L1103
- 5/8 in. / 16 mm, 产品代码 011L1167



Reach 要求

所有丹佛斯产品均满足 REACH 的要求。按照 REACH 之定, 如果有潜在候选清单物质存在, 厂商有义务告知客户 在此, 我们特别告知您候选清单上的一种物质:

本产品使用一个 0型圈, 包含邻苯二甲 酯 (CAS 编号: 605-50 - 5), 其浓度大于0.1% w / w。”

液体能力

最大调节器容量 Q_e ¹⁾

类型	冷凝温度 t_c [°C]	液体能力 [kW] (蒸发器能力)						液体能力 [kW] (蒸发器能力)					
		偏差 1.5 bar						偏差 3 bar					
		阀门压降 Δp [bar]						阀门压降 Δp [bar]					
		0.1	0.2	0.4	0.8	1.6		0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	
R22							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							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⁾ 制冷量是基于：
蒸发温度 $t_e = -10^\circ\text{C}$ 。
其他蒸发温度，参阅下表。

蒸发温度 t_e 的修正系数

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

设备制冷量 $\times$ 修正系数 = 表中制冷量

液体能力
(续)

最大调节器容量 Q_e ¹⁾

类型	冷凝温度 t_e	液体能力 [kW] (蒸发器能力)						液体能力 [kW] (蒸发器能力)					
		偏差 1.5 bar						偏差 3 bar					
		阀门压降 Δp [bar]						阀门压降 Δp [bar]					
	[°C]	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6		0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	
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													
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⁾ 制冷量是基于：
蒸发温度 $t_e = -10^\circ\text{C}$ 。
其他蒸发温度，参阅下表。

蒸发温度 t_e 的修正系数

t_e	-40	-30	-20	-10	0	10
[°C]						
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

设备制冷量 $\times$ 修正系数 = 表中制冷量

热气能力

最大调节器容量 $Q_e^{1)}$

类型	冷凝温度 t_c [°C]	热气能力 [kW] (蒸发器能力)					热气能力 [kW] (蒸发器能力)				
		偏差 1.5 bar					偏差 3 bar				
		阀门压降 Δp [bar]					阀门压降 Δp [bar]				
		0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6
R22							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							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) 制冷量是基于:
蒸发温度 $t_e = -10^\circ\text{C}$.
其他蒸发温度, 参阅下表。

蒸发温度 t_e 的修正系数

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

设备制冷量 $\times$ 修正系数 = 表中制冷量

热气能力 (续)

最大调节器容量 $Q_e^{1)}$

类型	冷凝温度 t_c [°C]	热气能力 [kW] (蒸发器能力)				
		偏差 1.5 bar				
		阀门压降 Δp [bar]				
		0.1	0.2	0.4	0.8	1.6
R404A / R507						
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3.2	4.5	6.3	8.6	11.7
	20	3.4	4.7	6.6	9.2	12.4
	30	3.5	4.9	6.8	9.5	13.0
	40	3.5	4.9	6.8	9.6	13.1
	50	3.5	4.9	6.8	9.6	13.1
KVR 28 KVR 35	10	8.3	11.7	16.2	22.3	30.0
	20	8.7	12.2	17.1	23.7	32.2
	30	8.9	12.5	17.6	24.4	33.5
	40	9.0	12.6	17.8	24.8	33.0
	50	9.0	12.6	17.8	24.8	33.5
R407C						
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3.6	5.0	6.9	9.5	12.8
	20	3.8	5.4	7.5	10.4	14.0
	30	4.0	5.8	8.0	11.1	15.5
	40	4.2	6.0	8.5	11.9	16.4
	50	4.5	6.3	8.9	12.4	17.3
KVR 28 KVR 35	10	9.2	12.9	17.9	24.7	32.7
	20	9.8	13.8	19.3	26.8	36.2
	30	10.5	14.7	20.6	28.7	39.2
	40	11.1	15.6	21.9	30.6	42.2
	50	11.6	16.4	23.0	32.1	44.4

热气能力 [kW] (蒸发器能力)				
偏差 3 bar				
阀门压降 Δp [bar]				
0.1	0.2	0.4	0.8	1.6
R404A / R507				
5.8	8.1	11.3	15.8	21.6
6.1	8.4	11.8	16.5	22.7
6.1	8.5	12.0	16.8	23.2
6.1	8.6	12.1	16.9	23.2
6.1	8.6	12.1	16.9	23.2
15.8	22.2	31.1	43.2	58.7
16.7	23.5	33.1	46.1	63.1
17.6	24.8	34.9	48.7	67.2
18.3	25.9	36.4	51.0	70.6
18.9	26.6	37.5	52.6	73.2
R407C				
6.5	9.1	12.7	17.6	24.0
6.8	9.6	13.5	18.8	25.8
7.1	10.2	14.3	19.9	27.4
7.5	10.7	14.9	21.0	29.1
7.8	11.1	15.6	22.0	30.5
17.1	24.0	33.6	46.7	63.4
18.0	25.4	35.7	49.8	68.1
19.0	26.8	37.7	52.6	72.6
19.9	28.2	39.7	55.6	77.0
20.8	29.3	41.3	57.9	80.5

¹⁾ 制冷量是基于:
蒸发温度 $t_e = -10^\circ\text{C}$.
其他蒸发温度, 参阅下表。

蒸发温度修正系数 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

设备制冷量 $\times$ 修正系数 = 表中制冷量

选型

为了达到最佳性能，根据系统工况和应用来选择合适的 KVC 是非常重要的。

必须根据以下参数来选择 KVR 阀：

- 制冷剂：HCFC、HFC 和 HC：KVR 12 – KVR 22、HCFC 和不可燃 HFC：KVR 28 – KVR 35
- 蒸发器能力 Q_e (设备制冷量)
- 蒸发温度 t_e [°C]
- 冷凝温度 t_c [°C]
- 接口类型：螺纹连接或焊接连接
- 接口尺寸：[in]

选型举例

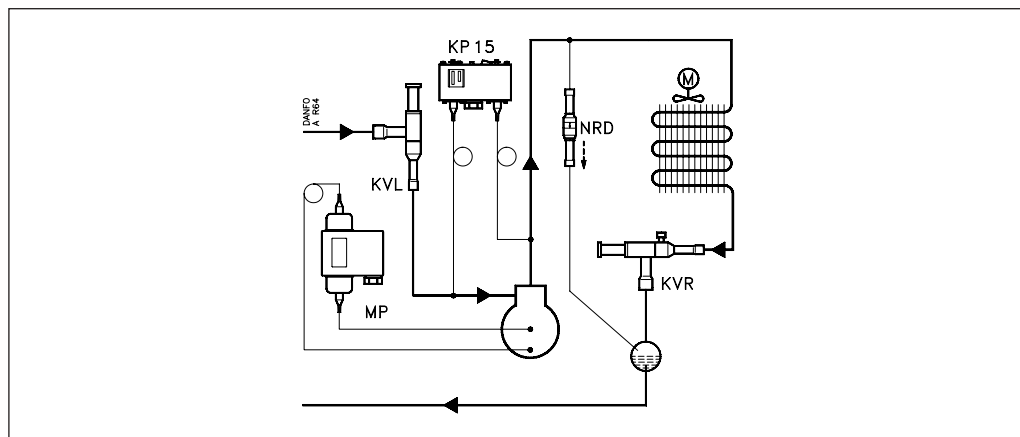
示例

在选择正确的阀门时，需根据修正系数得出蒸发器实际制冷量。当系统状态与表中状态不同时，需使用修正系数。选型也取决于可接受的过阀压降。请参阅下面的示例。

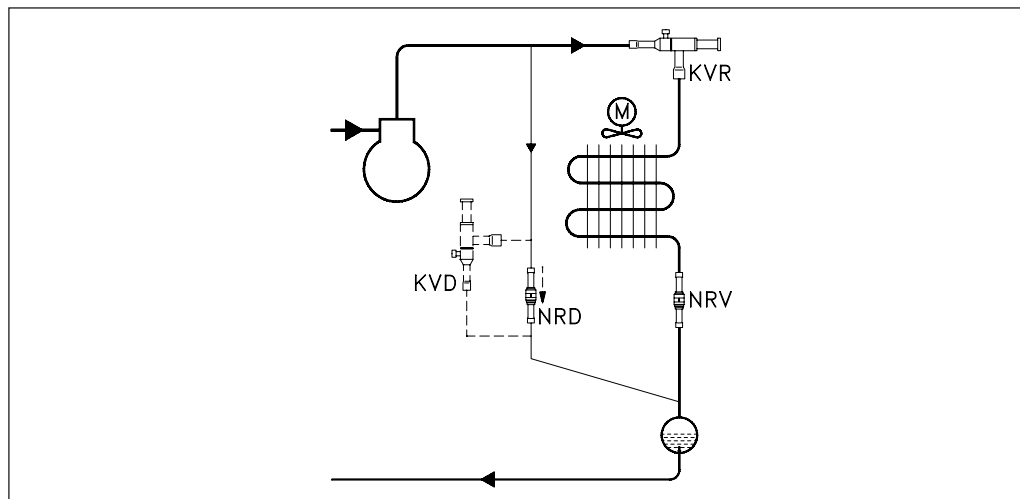
液管应用中的 KVR

- 制冷剂：R22 示例
- 蒸发器能力： $Q_e = 100 \text{ kW}$ (设备制冷量)
- 蒸发温度： $t_e = -40^\circ\text{C}$
- 冷凝温度： $t_c = 30^\circ\text{C}$
- 接口类型：焊接
- 接口尺寸： $\frac{5}{8} \text{ in.}$

应用举例 液管应用



应用举例 热气管应用



选型举例
(续)

步骤 1

在修正系数表中, 蒸发温度为 -40°C (R22) 时对应的修正系数为 1.09。

确定蒸发温度修正系数 t_e 。

修正系数

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
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

设备制冷量 $\times$ 修正系数 = 表中制冷量

步骤 2

修正后的蒸发器能力为

$$Q_e = 100 \times 1.09 = 109.0 \text{ kW}$$

步骤 3

现在, 在制冷剂对应的制冷量表中根据冷凝温度 ($t_c = 30^{\circ}\text{C}$) 来确定制冷量。

根据修正后的蒸发器制冷量来选择一个在可接受压降下制冷量相同或更高的阀门。

通过阀门的压降为 1.6 bar 时, KVR 12、KVR 15、KVR 22 的制冷量为 142.9 kW。

根据所需连接尺寸 $\frac{5}{8}$ in. ODF, KVR 15 是此例中最佳选择。

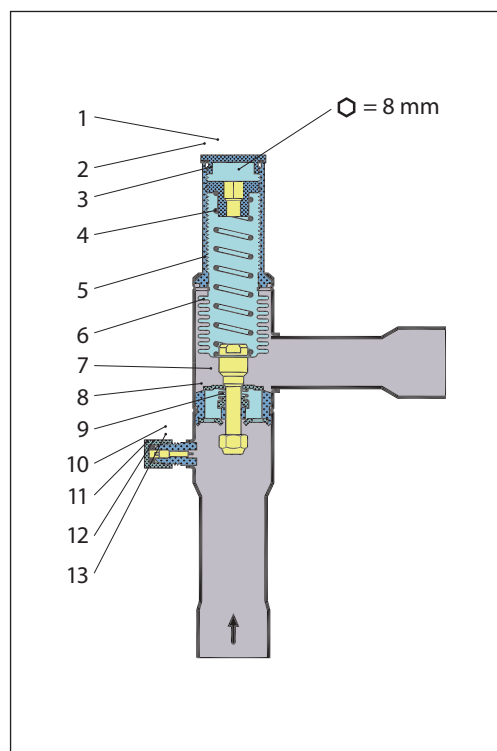
步骤 4

KVR 15, $\frac{5}{8}$ in. 焊接连接:

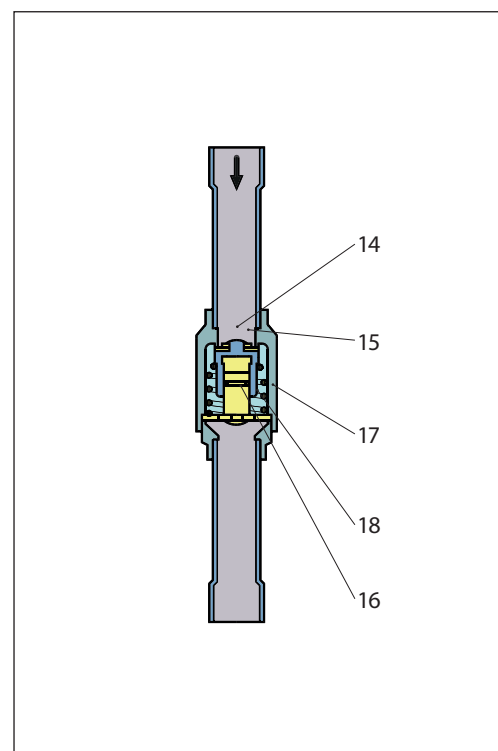
产品号 034L0097 (请参阅订购列表)

设计/功能

KVR



NRD



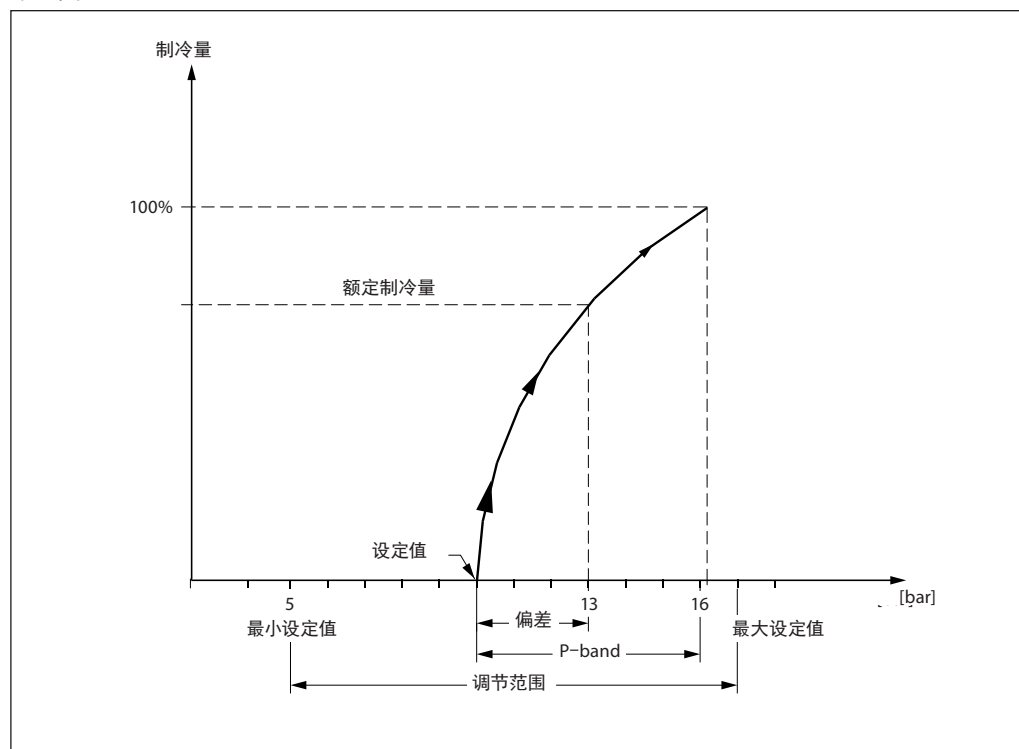
1. 密封帽
2. 垫片
3. 设定螺杆
4. 主弹簧
5. 阀体
6. 平衡波纹管
7. 阀片
8. 阀座
9. 阻尼装置
10. 压力表连接处
11. 盖帽
12. 垫片
13. 插入件
14. 活塞
15. 阀片
16. 活塞导座
17. 阀体
18. 弹簧

KVR 型冷凝压力调节阀在进口压力上升时打开, 也就是当冷凝器压力达到设定值时。KVR 调节仅取决于进口压力。调节阀出口端的压力变化不会影响开度, 因为 KVR 配有一个平衡波纹管 (6)。波纹管的有效面积与阀座的面积相对应。

此外, 调节阀还配有一个有效的阻尼装置 (9), 保护制冷装置免受脉冲的影响。阻尼装置有助于确保调节阀的使用寿命, 同时不会影响调节精确度。过阀压降为 1.4 bar 时, 压差阀 NRD 打开; 过阀压降为 3 bar 时, 压差阀 NRD 完全打开。

比例区间和偏差

原理图



比例区间

比例区间是指阀片从关闭（设定值）到完全打开所需的压力。

例如：

如果阀设定的开启值为 10 bar 且比例区间为 6.2，则当进气压力达到 16.2 bar 时阀将达到最大能力。

偏差

偏差是指阀片从关闭（设定值）到实际负载所需开启度对应的压差。

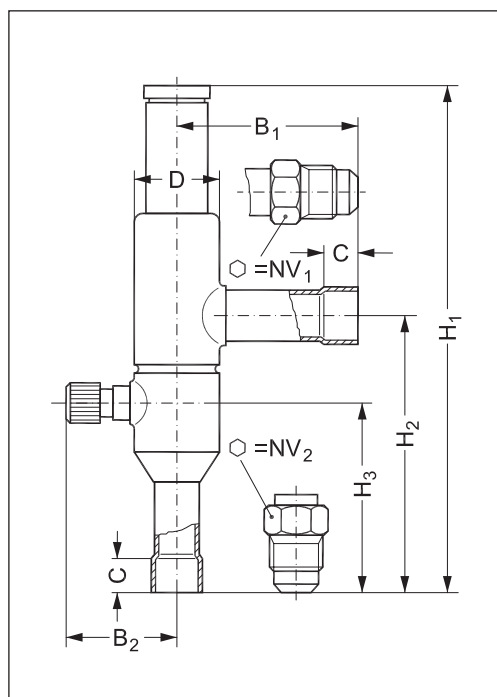
偏差总是比例区间的一部分。

以R22举例说明：

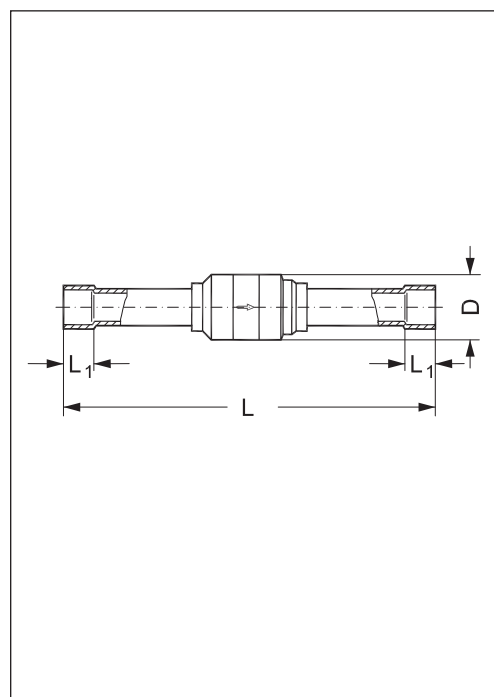
工作温度需 36 °C ~ 13 bar, 并且温度不能低于 27 °C ~ 10 bar (设定值)。此时，偏差为 3 bar。

尺寸 [MM]
和净重 [KG]

KVR



NRD



KVR, NRD

类型	连接				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	H ₃	L	L ₁	B ₁	B ₂	C 焊接	øD	净重
	螺纹连接		焊接 ODF													
	[in]	[mm]	[in]	[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