

技术手册

热气旁通调节阀 KVC 型



KVC 型能量调节器用来调节压缩机制冷量，使其与蒸发器的负荷相适应。

KVC 型能量调节器安装在制冷系统高压侧和低压侧之间的旁通管路中，可通过旁通管路将高压侧的热气/冷气送入低压侧以代替部分负荷，从而使压缩机的吸气压力不低于最低极限值。

特点

- 实现精确可变的压力调节
- 制冷量和工作范围广泛
- 脉动阻尼设计
- 不锈钢制波纹管
- 紧凑角度形式设计，便于安装
- “密闭”钎焊结构
- 提供喇叭口连接和 ODF 焊接连接
- 符合 ATEX 危害2区要求

认证

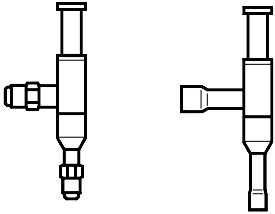
UL 认证, 文件 SA7200
GOST AN30

技术参数

制冷剂	HCFC、HFC和HC
调节范围	0.2 – 6.0 bar
	出厂设定 = 2 bar
最大工作压力	PS/MWP = 28 bar
最大测试压力	Pe = 31 bar
介质温度范围	-45 – 130 °C
最大 P band	2.0 bar
k _v 值对于最大 P band 时 ¹⁾	KVC 12 = 0.68 m ³ /h
	KVC 15 = 1.25 m ³ /h
	KVC 20 = 1.85 m ³ /h

¹⁾ k_v 值表示阀门压降为 1 bar, ρ = 1000 kg/m³ 时的水流量 [m³/h]。

订货



型号	额定制冷量 ¹⁾ [kW]				喇叭口连接 ²⁾		代码	焊接连接		代码
	R22	R134a	R404A/R507	R407C	[in.]	[mm]		[in.]	[mm]	
KVP 12	7.6	4.8	6.9	8.4	1/2	12	034L0141	1/2	—	034L0143
	7.6	4.8	6.9	8.4	—	—	—	—	12	034L0146
KVP 15	14.9	9.4	13.6	16.4	5/8	16	034L0142	5/8	16	034L0147
KVP 22	19.1	12.0	17.4	21.0	—	—	—	7/8	22	034L0144

¹⁾ 额定制冷量是基于以下参数时的制冷负荷：
蒸发温度 t_e = -10 °C,
冷凝温度 t_c = 25 °C,
调节补偿 = 0.7 bar

²⁾ KVC型调节器不包括喇叭口螺母。螺母可单独订购：
1/2 in./12 mm, 代码**011L1103**,
5/8 in./16 mm, 代码**011L1167**

接口尺寸不能选择太小, 因为调节器进口处的气体流速超过 40 m/s 会产生流动噪音。

如果排气管道温度过高(与压缩机规格有关), 建议在液体管路和压缩机吸气管路之间的旁通管路中安装一个注液阀。

替代制冷量

型号	调节补偿 Δp [bar]	Q ¹⁾ [kW] 吸气温度 t_s (压力/温度减少后) [°C]						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	10
R22								
KVC 12	0.10	—	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6
	0.15	—	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
	0.20	—	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1
	0.30	—	5.9	6.1	6.3	6.4	6.5	6.7
	0.50	—	6.6	6.8	7.1	7.2	7.3	7.5
	0.70	—	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	7.9
	1.00	—	7.6	7.9	8.1	8.3	8.5	8.6
	1.20	—	8.2	8.5	8.7	8.9	9.1	9.3
KVC 15	0.10	—	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
	0.15	—	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1
	0.20	—	5.9	6.1	6.3	6.4	6.5	6.7
	0.30	—	8.2	8.5	8.7	8.9	9.1	9.3
	0.50	—	11.7	12.1	12.4	12.7	13.0	13.2
	0.70	—	13.7	14.2	14.6	14.9	15.2	15.5
	1.00	—	15.6	16.2	16.7	17.0	17.3	17.7
	1.20	—	16.8	17.4	17.9	18.3	18.7	19.0
KVC 22	0.10	—	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2
	0.15	—	5.1	5.2	5.4	5.5	5.6	5.7
	0.20	—	6.8	7.0	7.3	7.4	7.5	7.7
	0.30	—	8.4	8.6	8.9	9.1	9.3	9.5
	0.50	—	14.1	14.5	15.0	15.3	15.6	15.9
	0.70	—	17.6	18.1	18.7	19.1	19.5	19.9
	1.00	—	21.4	22.4	23.1	23.6	24.1	24.5
	1.20	—	23.8	24.6	25.4	25.9	26.4	26.9

¹⁾ 制冷量是基于冷凝温度 $t_c = 25^\circ\text{C}$

修正系数

在选型时, 所需的制冷量需乘以冷凝温度对应的修正系数。

修正后的制冷量请参阅表格。关于冷凝温度对应的修正系数, 请参阅“选型”版块。

系统制冷量 × 修正系数 = 表格制冷量

替代制冷量
(续)

型号	调节补偿 Δp [bar]	Q ¹⁾ [kW] 吸气温度 t_s (压力/温度减少后) [°C]						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	10
R134a								
KVC 12	0.10	—	—	1.4	1.4	1.5	1.7	1.7
	0.15	—	—	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6
	0.20	—	—	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4
	0.30	—	—	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5
	0.50	—	—	4.2	4.3	4.5	4.8	4.9
	0.70	—	—	4.4	4.5	4.8	5.0	5.2
	1.00	—	—	4.8	5.0	5.2	5.5	5.8
	1.20	—	—	5.1	5.4	5.6	5.8	6.1
KVC 15	0.10	—	—	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6
	0.15	—	—	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4
	0.20	—	—	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5
	0.30	—	—	5.1	5.4	5.6	5.8	6.1
	0.50	—	—	7.4	7.7	8.0	8.4	8.7
	0.70	—	—	8.7	9.1	9.4	9.9	10.2
	1.00	—	—	9.9	10.2	10.7	11.3	11.7
	1.20	—	—	10.6	11.1	11.6	12.2	12.6
KVC 22	0.10	—	—	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8
	0.15	—	—	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7
	0.20	—	—	4.3	4.4	4.6	4.9	5.1
	0.30	—	—	5.2	5.5	5.7	6.0	6.3
	0.50	—	—	8.9	9.3	9.7	10.1	10.5
	0.70	—	—	11.0	11.6	12.0	12.6	13.1
	1.00	—	—	13.7	14.3	14.9	15.6	16.3
	1.20	—	—	15.0	15.7	16.3	17.2	17.8

 1) 制冷量是基于冷凝温度 $t_c = 25^\circ\text{C}$
修正系数

在选型时, 所需的制冷量需乘以冷凝温度对应的修正系数。

修正后的制冷量请参阅表格。关于冷凝温度对应的修正系数, 请参阅“选型”版块。

 系统制冷量 \times 修正系数 = 表格制冷量

替代制冷量
(续)

型号	调节补偿 Δp [bar]	Q ¹⁾ [kW] 吸气温度 t_s (压力/温度减少后) [°C]						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	10
R404A/R507								
KVC 12	0.10	—	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
	0.15	—	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6
	0.20	—	3.9	4.1	4.2	4.5	4.7	4.7
	0.30	—	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1
	0.50	—	5.7	6.0	6.4	6.6	6.8	7.0
	0.70	—	6.0	6.4	6.6	6.9	7.2	7.3
	1.00	—	6.6	6.9	7.2	7.5	7.8	8.0
	1.20	—	7.0	7.4	7.7	8.0	8.4	8.5
KVC 15	0.10	—	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.6
	0.15	—	3.9	4.1	4.2	4.5	4.7	4.7
	0.20	—	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1
	0.30	—	7.0	7.4	7.7	8.0	8.4	8.5
	0.50	—	10.1	10.6	11.1	11.6	12.0	12.3
	0.70	—	11.8	12.5	13.0	13.6	14.1	14.4
	1.00	—	13.5	14.2	14.8	15.5	16.1	16.4
	1.20	—	14.5	15.3	16.0	16.6	17.3	17.7
KVC 22	0.10	—	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8
	0.15	—	4.3	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3
	0.20	—	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.1
	0.30	—	8.2	8.6	8.9	9.3	9.8	9.9
	0.50	—	12.1	12.8	13.4	13.9	14.4	14.7
	0.70	—	15.2	16.0	16.6	17.4	18.1	18.4
	1.00	—	18.8	19.8	20.7	21.5	22.4	22.8
	1.20	—	20.5	21.6	22.6	23.5	24.5	25.0

 1) 制冷量是基于冷凝温度 $t_c = 25^\circ\text{C}$
修正系数

在选型时, 所需的制冷量需乘以冷凝温度对应的修正系数。

修正后的制冷量请参阅表格。关于冷凝温度对应的修正系数, 请参阅“选型”版块。

 系统制冷量 \times 修正系数 = 表格制冷量

替代制冷量
(续)

型号	调节补偿 Δp [bar]	Q ¹⁾ [kW] 吸气温度 t_s (压力/温度减少后) [°C]						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	10
R407C								
KVC 12	0.10	—	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
	0.15	—	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	4.6
	0.20	—	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8
	0.30	—	6.3	6.5	6.9	7.0	7.2	7.6
	0.50	—	7.0	7.3	7.7	7.9	8.1	8.6
	0.70	—	7.4	7.7	8.1	8.4	8.7	9.0
	1.00	—	8.1	8.5	8.8	9.1	9.4	9.8
	1.20	—	8.7	9.1	9.5	9.8	10.1	10.6
KVC 15	0.10	—	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	4.6
	0.15	—	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8
	0.20	—	6.3	6.5	6.9	7.0	7.2	7.6
	0.30	—	8.7	9.1	9.5	9.8	10.1	10.6
	0.50	—	12.4	12.9	13.5	14.0	14.4	15.0
	0.70	—	14.5	15.2	15.9	16.4	16.9	17.7
	1.00	—	16.5	17.3	18.2	18.7	19.2	20.2
	1.20	—	17.8	18.6	19.5	20.1	20.8	21.7
KVC 22	0.10	—	3.9	4.1	4.3	4.4	4.6	4.8
	0.15	—	5.4	5.6	5.9	6.1	6.2	6.5
	0.20	—	7.2	7.5	8.0	8.1	8.3	8.8
	0.30	—	8.9	9.2	9.7	10.0	10.3	10.8
	0.50	—	14.9	15.5	16.4	16.8	17.3	18.1
	0.70	—	18.7	19.4	20.4	21.0	21.6	22.7
	1.00	—	22.7	24.0	25.2	26.0	26.8	27.9
	1.20	—	25.2	26.3	27.7	28.5	29.3	30.7

 1) 制冷量是基于冷凝温度 $t_c = 25^\circ\text{C}$
修正系数

在选型时, 所需的制冷量需乘以冷凝温度对应的修正系数。

修正后的制冷量请参阅表格。关于冷凝温度对应的修正系数, 请参阅“选型”版块。

 系统制冷量 \times 修正系数 = 表格制冷量

选型

为了达到最佳状况, 按照系统工况和应用来选择
一个 KVC 阀门是非常重要的。

选择 KVC 阀门尺寸基于以下数据:

- 制冷剂: HCFC、HFC和HC
- 最低吸气温度: t_s [°C]/[bar]
- 压缩机负荷: [kW]
- 蒸发器负荷: [kW]
- 冷凝温度: t_l [°C]
- 连接方式: 喇叭口或焊接
- 连接尺寸: [in.]

阀门选择

例如

在选择正确的阀门时, 需根据修正系数转换为蒸发器实际制冷量。当系统工况与表中工况不同时, 需使用修正系数。选型还要考虑可接受的通过阀门的压降。

请参阅下面的示例:

- 制冷剂: R134a
- 最低吸气温度: $t_s = -12$ °C ~ 0.9 bar
- 压缩机制冷量 (-12 °C) = 15.4 kW
- 蒸发器负荷 (-12 °C) = 10.0 kW
- 冷凝温度: $t_l = 35$ °C
- 连接方式: 焊接连接
- 连接尺寸: 5/8 in.

第1步

确定冷凝温度 t_l 的修正系数。

在修正系数表中 (参阅下表), 冷凝温度为 35 °C (R134a) 时对应的修正系数为1.10。

冷凝温度 t_l 的修正系数

t_l [°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

第2步

所需的替代制冷量定义为 (压缩机制冷量 - 蒸发器负荷) 除以修正系数 = $(15.4 - 10.0) / 1.10 = 4.9$ kW

第3步

现在, 在制冷量表中根据制冷剂 (R404A) 和吸气温度 ($t_s = -20$ °C) 来确定制冷量。根据修正后的替代制冷量来选择一个制冷量相同或更高制冷量的阀门。

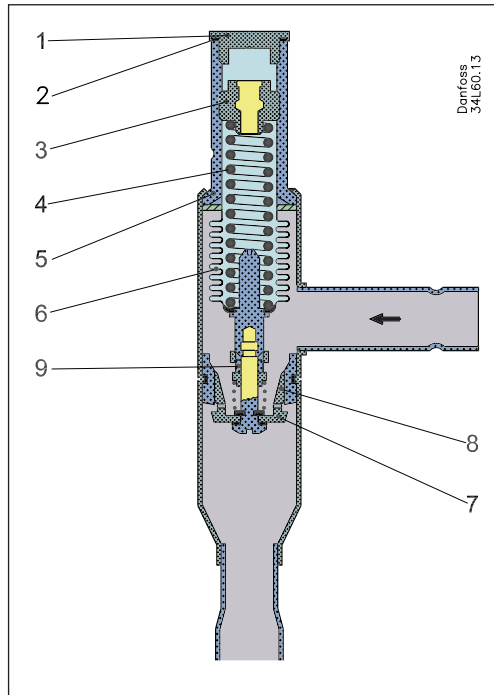
当调节补偿为 0.3 bar 时, KVC 15 可达5.4kW。根据所需连接尺寸 $5/8$ in. ODF, KVC 15 是本示例的正确选择。

第4步

KVC 15, $5/8$ in. 焊接连接: 代码034L0147, 请参阅订货列表。

设计/功能

KVC



1. 保护盖
2. 垫片
3. 调整螺杆
4. 主弹簧
5. 阀体
6. 平衡波纹管
7. 阀片
8. 阀座
9. 减振装置

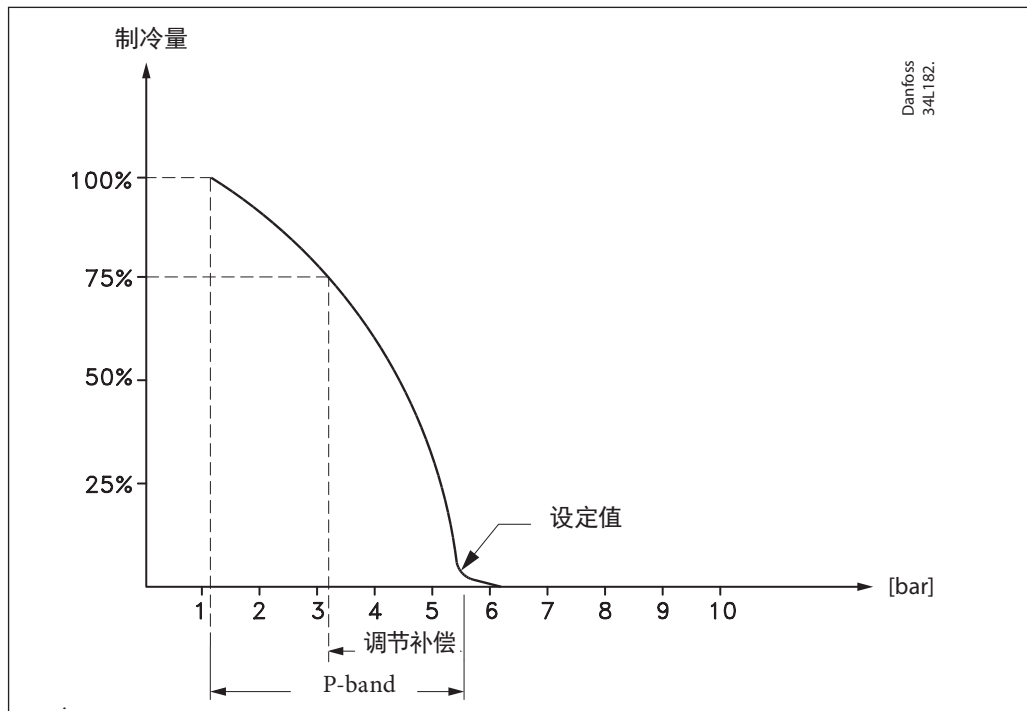
KVC 型能量调节器在出口压力下降时打开, 也就是当蒸发器压力高于设定值时。

KVC 只根据出口压力的变化进行调整。调节器进口压力变化不会影响阀的开度, 因为 KVC 配有平衡波纹管 (6)。

调节器还配有一个有效的减振装置 (9), 保护制冷系统免受脉冲的影响。

同时可延长调节器的使用寿命, 保证调节的准确性。

P band 和调节补偿



P band

P band 是指阀片从关闭到完全打开所需的压力。

例如:

如果阀门打开为 4 bar 且 P band 为 2, 那么当排气压力达到 2 bar 时阀门将达到最大制冷量。

调节补偿

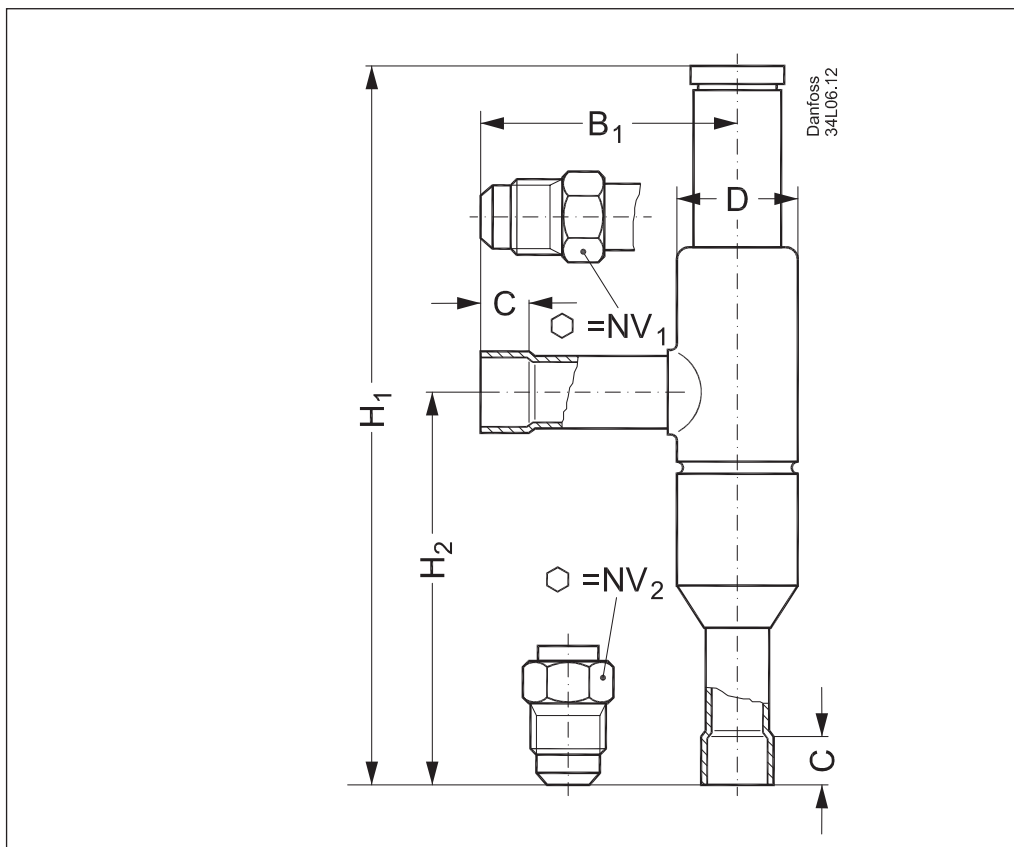
调节补偿是指允许的吸气管路中压力 (温度) 的变化。其计算方式为所需工作压力与最低允许压力的差值。调节补偿始终是 P band 一部分。

例如 R404A:

吸气温度需高于压缩机温度 5 °C ~ 6 bar, 并且温度不能低于 0 °C ~ 5 bar。

此时, 调节补偿为 1 bar。

尺寸[mm]和重量[kg]



型号	连接				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	B ₁	C 焊接 连接	øD	净重 [kg]
	喇叭口连接		钎焊 ODF									
	[in.]	[mm]	[in.]	[mm]								
KVC 12	1/2	12	1/2	12	19	24	179	99	64	10	30	0.4
KVC 15	5/8	16	5/8	16	24	24	179	99	64	12	30	0.4
KVC 22	—	—	7/8	22	—	—	179	99	64	17	30	0.4