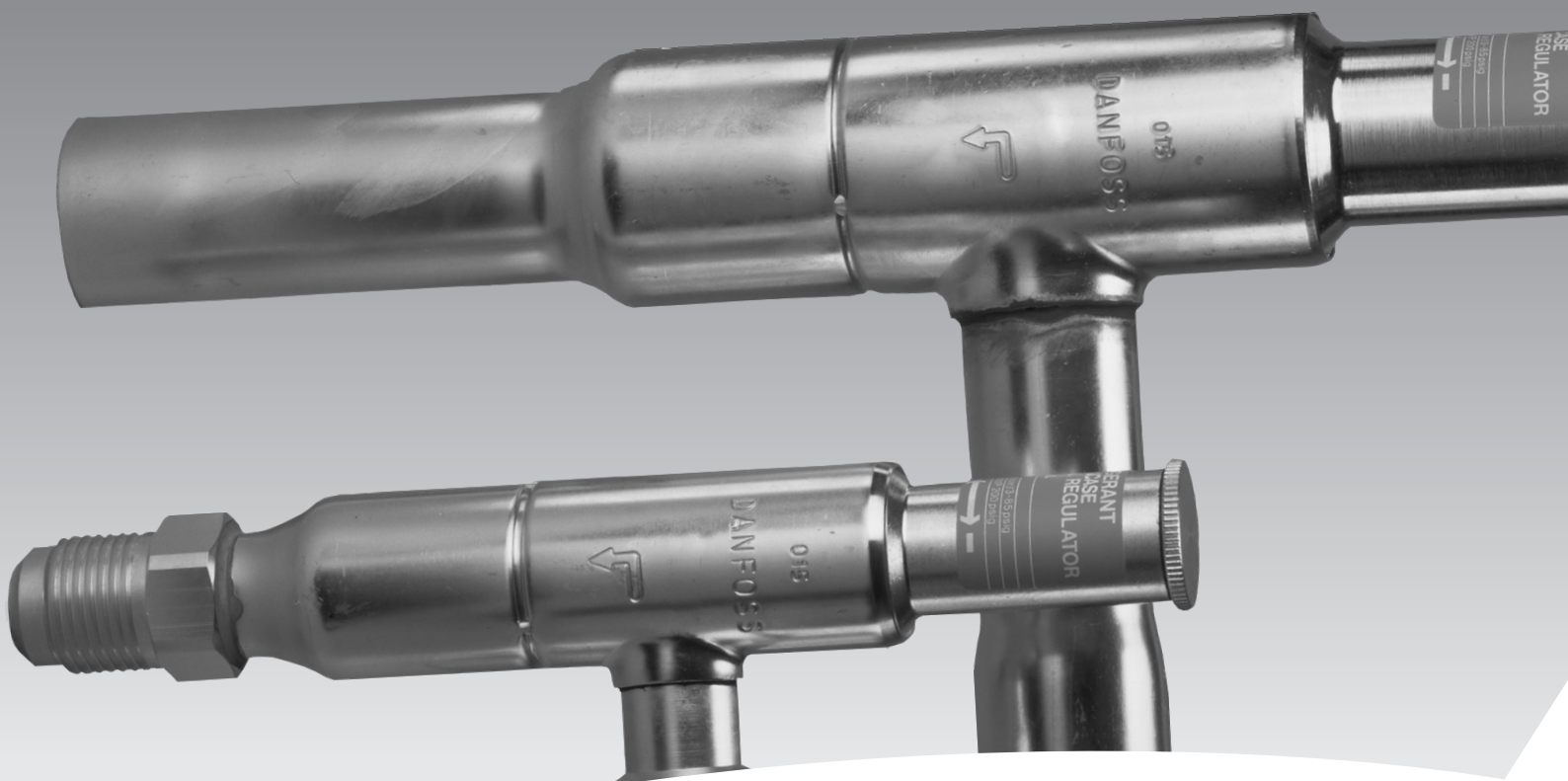
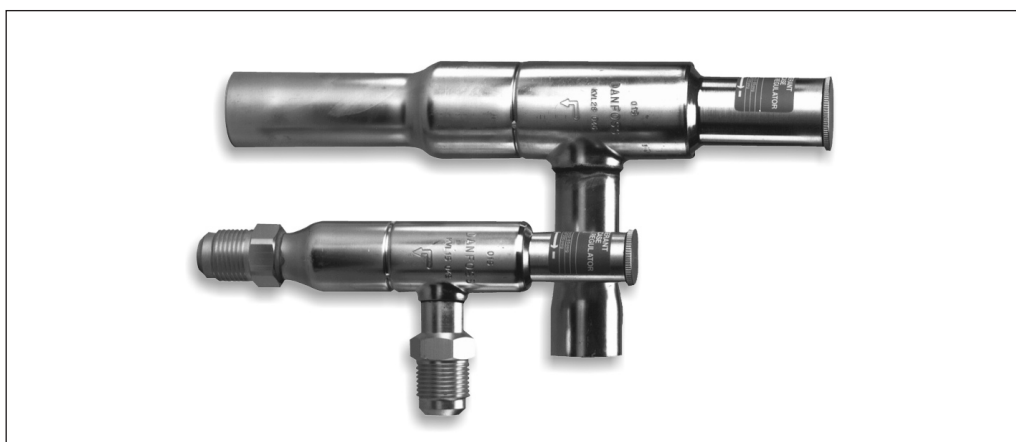


Danfoss



Regulador de capacidad (bypass de gas caliente), tipo KVC

Introducción



El KVC es un regulador de capacidad que se utiliza para adaptar la capacidad del compresor a la carga real del evaporador. Se monta en un bypass (derivación) entre los lados de alta y baja presión del sistema de refrigeración para

imponer un límite inferior en la presión de aspiración del compresor, suministrando al lado de baja presión una carga "falsa" bajo la forma de gas caliente/frío procedente del lado de alta presión.

Características

- Regulación de presión exacta y ajustable
- Amplia gama de capacidad y de trabajo
- Diseño con amortiguación de pulsaciones
- Fuelle de acero inoxidable
- Diseño angular compacto que permite fácilmente la instalación en cualquier posición
- Construcción con soldadura fuerte "hermética"
- Gran variedad de modelos con conexiones abocardadas y soldar cobre ODF
- Para refrigerantes CFC, HCFC y HFC

Homologaciones

CE US Homologación, SA 7200

Datos técnicos

Refrigerantes
CFC, HCFC and HFC

Gama de regulación
0.2 → 6.0 bar
Ajuste de fábrica = 2 bar

Presión de trabajo máxima
PS = 28 bar

Presión de prueba máxima
p' = 31 bar

Temperatura máxima del medio:
130°C

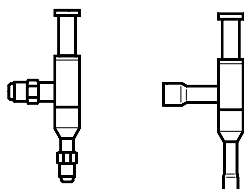
Temperatura mínima del medio:
-45°C

Banda P máxima
2.0 bar

Valor k_v en banda P máxima ¹⁾
KVC 12 = 0.68 m³/h
KVC 15 = 1.25 m³/h
KVC 20 = 1.85 m³/h

¹⁾ El valor de k_v es el caudal de agua en m³/h para una pérdida de carga a través de la válvula de 1 bar, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Pedidos



Tipo	Capacidad nominal ¹⁾ KW				Conexión abocardar ²⁾		Código	Conexión soldar cobre		Código
	R 22	R 134a	R404A / R 507	R 407C	pulg.	mm		pulg.	mm	
KVC 12	7.6	4.8	6.9	8.4	1/2	12	034L0141	1/2		034L0143
									12	034L0146
KVC 15	14.9	9.4	13.6	16.4	5/8	16	034L0142	5/8	16	034L0147
KVC 22	19.1	12.0	17.4	21.0				7/8	22	034L0144

¹⁾ La capacidad nominal es la del regulador a una temperatura de evaporación $t_e = -10^\circ\text{C}$, una temperatura de condensación $t_c = +25^\circ\text{C}$, y una desviación = 0.7 bar

Las dimensiones de las conexiones no deben elegirse demasiado pequeñas, ya que las velocidades del gas superiores a 40 m/s a la entrada del regulador pueden generar ruido.

²⁾ Los reguladores KVC se suministran sin tuercas abocardadas, las cuales pueden suministrarse sueltas:
1/2"/12 mm, código 011L1103,
5/8"/16 mm, código 011L1167

Si la temperatura de tubería de descarga sobrepasa el valor especificado para el compresor, se recomienda instalar una válvula de inyección en el bypass, entre la línea de líquido y la línea de aspiración del compresor.

Capacidades de recambio

Tipo	Desviación Δp bar	Q ¹⁾ kW por una temperatura de aspiración t _s después de la reducción de presión/temperatura °C						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	+10

R 22

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	

Tipo	Desviación Δp bar	Q ¹⁾ kW por una temperatura de aspiración t _s después de la reducción de presión/temperatura °C						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	+10

R 134a

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) Las capacidades están basadas en una temperatura del líquido delante del evaporador t_l = 25°C

Factores de corrección

Al efectuar la selección, la capacidad requerida debe ser multiplicada por el factor de corrección dependiendo de la temperatura del líquido. La capacidad corregida se encontrará en la tabla.

Los factores de corrección para la temperatura del líquido se encuentran en la sección "selección".

Capacidades de recambio
(continuación)

Tipo	Desviación Δp bar	Q ¹⁾ kW por una temperatura de aspiración t _s después de la reducción de presión/temperatura °C						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	+10

R 404A / R 507

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	
KVC15	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	

Tipo	Desviación Δp bar	Q ¹⁾ kW por una temperatura de aspiración t _s después de la reducción de presión/temperatura °C						
		-45	-40	-30	-20	-10	0	+10

R 407C

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) Las capacidades están basadas en una temperatura del líquido delante del evaporador t_l = 25°C

Factores de corrección

Al efectuar la selección, la capacidad requerida debe ser multiplicada por el factor de corrección dependiendo de la temperatura del líquido. La capacidad corregida se encontrará en la tabla.

Los factores de corrección para la temperatura del líquido se encuentran en la sección "selección".

Dimensionado

Para obtener buenos resultados, es importante elegir el regulador KVC apropiado a la instalación frigorífica y a su utilización. Para dimensionar una válvula KVC hay que tener en cuenta los siguientes datos:

- Refrigerante (CFC, HCFC ó HFC)
- Temperatura de aspiración mínima t_s en °C/bar
- Carga del compresor en kW
- Carga del evaporador en kW
- Temperatura del líquido antes de la válvula de expansión t_l en °C
- Tipo de conexión (abocardada o soldar)
- Diámetro de la conexión en pulgadas o mm

Selección del regulador
Ejemplo

Para elegir el regulador apropiado puede ser necesario convertir la capacidad real de evaporación utilizando un factor de corrección. Este es el caso si las condiciones de la instalación difieren de las condiciones especificadas en las tablas de capacidades. La selección del regulador depende también de una pérdida de carga aceptable a través de la válvula. El ejemplo que sigue ilustra el método utilizado:
Refrigerante: R 134a

Temperatura de aspiración mínima $t_s = -12^\circ\text{C} \sim 0.9 \text{ bar}$
 Capacidad del compresor a $-12^\circ\text{C} = 15.4 \text{ kW}$
 Carga del evaporador a $-12^\circ\text{C} = 10.0 \text{ kW}$
 Temperatura del líquido antes de la válvula de expansión: $t_l = 35^\circ\text{C}$
 Tipo de conexión: Soldar
 Diámetro de la conexión: $5/8$ pulg.

Paso 1

Determinar el factor de corrección para la temperatura del líquido t_l .

Por la tabla de factores de corrección ilustrada más abajo vemos que una temperatura del líquido de 35°C , R 134a, corresponde al factor 1.16.

Factores de corrección para temperatura de condensación t_l

t_l °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R 134a	0.88	0.92	0.96	1.0	1.05	1.10	1.16	1.23	1.31
R 22	0.90	0.93	0.96	1.0	1.05	1.10	1.13	1.18	1.24
R 404A/ R 507	0.84	0.89	0.94	1.0	1.07	1.16	1.26	1.40	1.57
R 407C	0.88	0.91	0.95	1.0	1.05	1.11	1.18	1.26	1.35

Paso 2

La capacidad de sustitución requerida se define como la diferencia entre la capacidad del compresor y la carga del evaporador

dividida por el factor de corrección = $15,4 - 10,0 / 1,10 = 4,9 \text{ kW}$

Paso 3

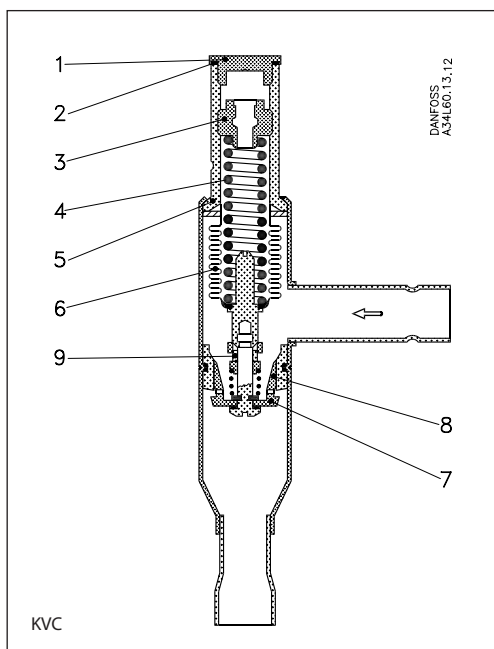
Passar a la tabla de capacidad correspondiente y elegir la columna de una temperatura de aspiración mínima $t_s = -20^\circ\text{C}$. Partiendo de la capacidad de sustitución requerida, elegir un regulador en el que la capacidad sea igual o ligeramente superior.

El KVC 15 tiene una capacidad de 5,4 kW para una desviación de 0,3 bar. Puesto que el tamaño requerido de la conexión es de $5/8$ pulg. ODF, la selección adecuada para este ejemplo será el regulador KVC 15.

Paso 4

KVC 15 con conexión de $5/8$ pulg. para soldar cobre: **Código 034L0147** (ver la tabla de pedidos)

**Diseño
Funcionamiento**



- 1. Tapon de sellado
- 2. Junta
- 3. Tornillo de ajuste
- 4. Muelle principal
- 5. Cuerpo de válvula
- 6. Fuelle de igualación
- 7. Plato de válvula
- 8. Asiento de válvula
- 9. Dispositivo amortiguador

El regulador de capacidad KVC se abre cuando disminuye la presión de salida, es decir, cuando la presión en el evaporador desciende por debajo del valor de ajuste.

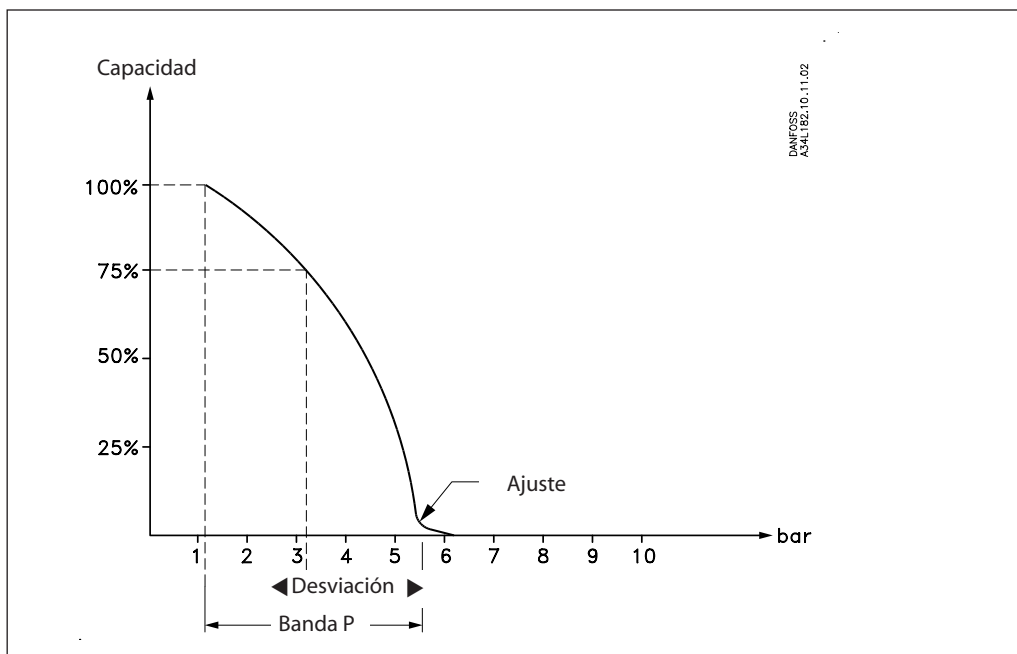
El KVC regula sólo en función de la presión de salida.

Una variación de la presión en el lado de entrada no afecta en nada el grado de apertura puesto que el KVC está dotado de un fuelle de igualación (6). La superficie efectiva de este fuelle es igual a la superficie del asiento de válvula.

El regulador está también dotado de un dispositivo amortiguador (9) que protege contra las pulsaciones, un fenómeno corriente en las instalaciones frigoríficas.

Gracias a este dispositivo, se prolonga la vida útil del regulador sin afectar la precisión de la regulación.

Banda P y desviación



Banda P

La banda proporcional (o banda-P) se define como la presión necesaria para mover el plato de válvula de la posición cerrada a la posición totalmente abierta.

Ejemplo: Si el regulador está ajustado para abrir a una presión de entrada de 4 bar y si la banda P es de 2 bar, el regulador rendirá el máximo de capacidad cuando la presión de entrada alcance 2 bar.

Desviación

La desviación se define como la variación de presión admisible en la línea de aspiración (temperatura). Se calcula como la diferencia entre la presión de trabajo requerida y la presión mínima admisible.

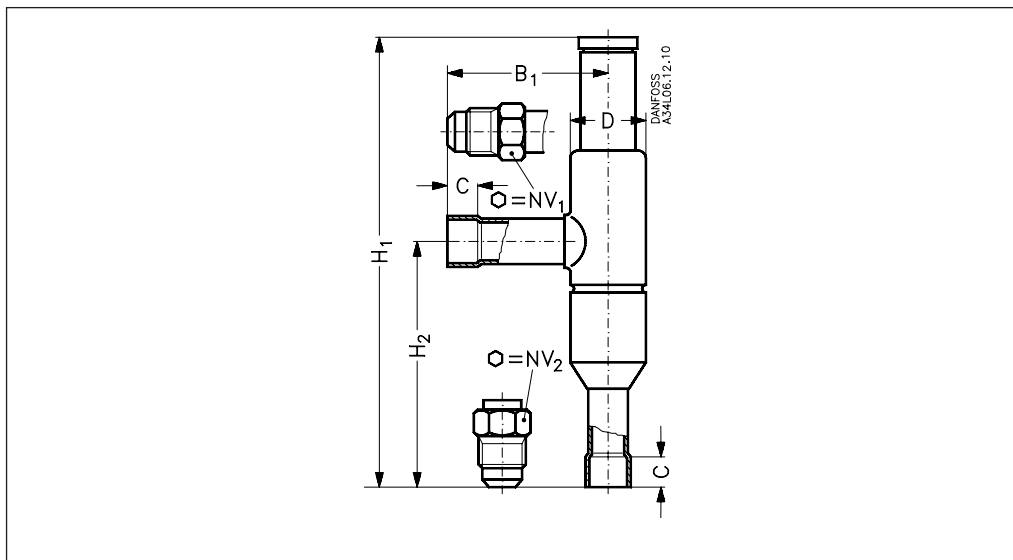
La desviación forma siempre parte de la banda P.

Ejemplo con R 404A:

Se requiere una temperatura de trabajo de 5°C ~ 6 bar delante del compresor, y la temperatura no debe caer por debajo de 0°C ~ 5 bar.

Entonces, la desviación será de 1 bar.

Dimensiones y pesos



Tipo	Conexión				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	B ₁	C soldar cobre	Ø D	Peso
	Abocardar		Soldar ODF									
	pulg.	mm	pulg.	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