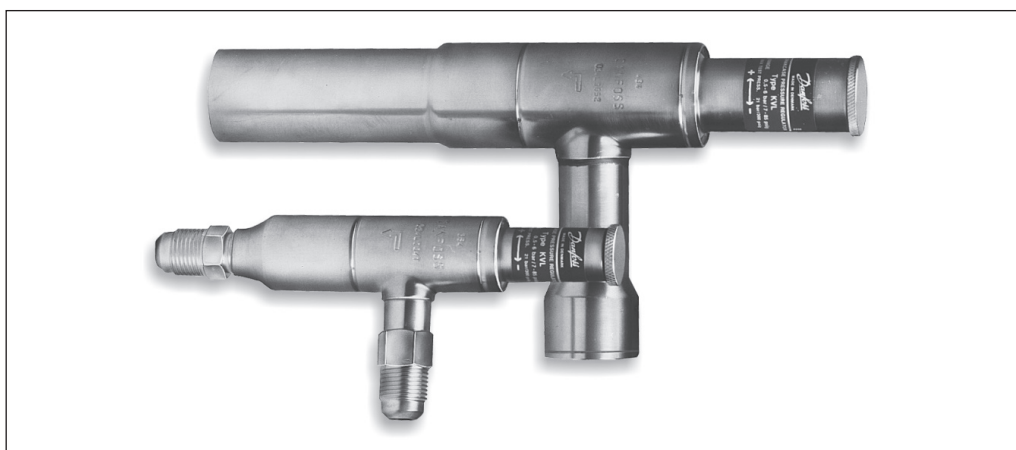


Regulador de presión en el cárter, tipo KVL

Contenido**Página**

Introducción	3
Características	3
Homologaciones	3
Datos técnicos	3
Pedidos	3
Capacidad	4
R 22	4
R 134a	5
R 404A/R507	6
R 407C	7
Dimensionado	8
Selección del regulador	8
Diseño / Funcionamiento	9
Banda P y desviación	9
Dimensiones y pesos	10

Introducción



El regulador de presión en el cárter, tipo KVL, se monta en la línea de aspiración, antes del compresor. Protege el motor del compresor

contra sobrecarga durante el arranque, después de largos períodos de parada o después de descarghes (presión elevada en el evaporador).

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

CEUS Homologación, SA 7200

Datos técnicos

Refrigerantes
CFC, HCFC, HFC

Temperatura mínima del medio:
-60°C

Gama de regulación
0.2 → 6 bar
Ajuste de fábrica : 2.0 bar

Banda P máxima
KVL 12 → 22: 2.0 bar
KVL 28 → 35: 1.5 bar

Presión de trabajo máxima
PS = 18 bar

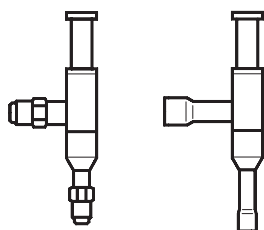
Valor de k¹⁾ con máximo de banda P
KVL 12 → 22: 3.2 m³/h
KVL 28 → 35: 8.0 m³/h

Presión de prueba máxima
KVL 12 → 22: p` = 28 bar
KVL 28 → 35: p` = 25.6 bar

1) El valor de k es el caudal de agua en m³/h para una pérdida de carga a través de la válvula de 1 bar, ρ = 1000 kg/m³.

Temperatura máxima del medio:
130°C

Pedidos



Tipo	Capacidad nominal ¹⁾ kW				Abocardar		Código	Soldar cobre		Código
	R 22	R 134a	R404A / R 507	R 407C	pulg.	mm		pulg.	mm	
KVL 12	7.1	5.3	6.3	6.4	1/2	12	034L0041	1/2		034L0043
									12	
KVL 15	7.1	5.3	6.3	6.5	5/8	16	034L0042	5/8	16	034L0049
KVL 22	7.1	5.3	6.3	6.5				7/8	22	034L0045
KVL 28	17.8	13.2	15.9	16.4				1 1/8		034L0046
									28	034L0051
KVL 35	17.8	13.2	15.9	16.4				1 3/8	35	034L0052

¹⁾ La capacidad nominal es la del regulador a una temperatura de evaporación t_s = -10°C, una temperatura de condensación t_c = +25°C, una pérdida de carga en el regulador Δp = 0.2 bar

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

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.

Capacidad
R22
Capacidad máxima del regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Pérdida de carga en regulador Δp bar	Presión de aspiración máxima p_s bar	Capacidad Q_e en kW para la temperatura de aspiración t_s después del regulador, °C															
			-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15					
KVL 12 KVL 15 KVL 22	0.1	1	1.9	1.2														
		2	3.0	3.3														
		3	3.0	3.3	3.1	2.1	0.2											
		4	3.0	3.3	3.7	4.1	4.0	2.2										
		5	3.0	3.3	3.7	4.1	4.6	5.0	3.9	0.1								
		6	3.0	3.3	3.7	4.1	4.6	5.0	5.5	5.2	1.0							
	0.2	1	2.6	1.7														
		2	4.2	4.7														
		3	4.2	4.7	4.4	3.0	0.2											
		4	4.2	4.7	5.3	5.9	5.6	3.1										
		5	4.2	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	5.5	0.1								
		6	4.2	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	7.8	7.3	8.7	1.9						
	0.3	1	3.2	2.0														
		2	5.2	5.8														
		3	5.2	5.8	5.4	3.7	0.3											
		4	5.2	5.8	6.5	7.2	6.9	3.8										
		5	5.2	5.8	6.5	7.2	8.0	8.8	6.7	0.2								
		6	5.2	5.8	6.5	7.2	8.0	8.8	9.6	9.0	10.5	1.7						
KVL 28 KVL 35	0.1	1	4.1	2.6														
		2	7.4	7.9														
		3	7.4	8.3	7.0	4.6	0.4											
		4	7.4	8.3	9.3	10.3	8.9	4.7										
		5	7.4	8.3	9.3	10.3	11.4	12.3	8.5	0.2								
		6	7.4	8.3	9.3	10.3	11.4	12.6	13.8	11.6	15.1	2.2						
	0.2	1	5.8	3.6														
		2	10.6	11.2														
		3	10.6	11.8	9.8	6.5	0.5											
		4	10.6	11.8	13.2	14.7	12.5	6.6										
		5	10.6	11.8	13.2	14.7	16.2	17.5	12.0	0.3								
		6	10.6	11.8	13.2	14.7	16.2	17.8	19.6	16.4	21.4	3.1						
	0.3	1	7.0	4.4														
		2	13.0	13.8														
		3	13.0	14.6	12.1	8.0	0.6											
		4	13.0	14.6	16.3	18.0	15.4	8.1										
		5	13.0	14.6	16.3	18.0	19.9	21.5	14.7	0.3								
		6	13.0	14.6	16.3	18.0	19.9	21.9	24.1	20.0	26.3	3.7						

¹⁾ Los valores de las tablas de capacidades se refieren a la capacidad del evaporador y están basados en la temperatura del líquido $t_l = +25^\circ\text{C}$

Factor de corrección para temperatura del líquido t_l

t_l °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R 22	0.90	0.93	0.96	1.0	1.05	1.10	1.13	1.18	1.24

La capacidad de la instalación x el factor de corrección = los valores de la tabla

Capacidad (continuación)
R 134a
Capacidad máxima del regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Pérdida de carga en regulador Δp bar	Presión de aspiración máxima p_s bar	Capacidad Q_e en kW para la temperatura de aspiración t_s después del regulador, °C															
			-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20					
KVL 12 KVL 15 KVL 22	0.1	1			1.8	1.2												
		2			2.9	3.3	3.1	2.2	0.3									
		3			2.9	3.3	3.7	4.1	4.1	2.4								
		4			2.9	3.3	3.7	4.1	4.6	5.1	4.2	0.7						
		5			2.9	3.3	3.7	4.1	4.6	5.1	5.6	5.6	1.8					
		6			2.9	3.3	3.7	4.2	4.6	5.1	5.6	6.2	6.7					
	0.2	1			2.6	1.6												
		2			4.2	4.7	4.4	3.1	0.4									
		3			4.2	4.7	5.3	5.9	5.8	3.4								
		4			4.2	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	5.9	0.9						
		5			4.2	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	7.9	8.0	2.6					
		6			4.2	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	7.9	9.5	8.7					
	0.3	1			3.2	2.0												
		2			5.2	5.8	5.5	3.8	0.5									
		3			5.2	5.8	6.5	7.2	7.1	4.2								
		4			5.2	5.8	6.5	7.2	8.0	8.9	7.3	1.1						
		5			5.2	5.8	6.5	7.2	8.0	8.9	9.8	9.8	3.2					
		6			5.8	6.5	7.2	8.0	8.9	9.8	10.7	10.7	11.7					
KVL 28 KVL 35	0.1	1			4.0	2.5												
		2			7.3	7.8	6.9	4.8	0.6									
		3			7.3	8.2	9.3	10.3	9.1	5.2								
		4			7.3	8.2	9.3	10.3	11.5	12.7	9.2	1.4						
		5			7.3	8.2	9.3	10.3	11.5	12.7	14.0	12.6	3.9					
		6			7.3	8.2	9.3	10.3	11.5	12.7	14.0	15.4	15.3					
	0.2	1			5.6	3.5												
		2			10.5	11.1	9.8	6.7	0.9									
		3			10.5	11.8	13.2	14.7	12.9	7.3								
		4			10.5	11.8	13.2	14.7	16.3	18.1	13.1	2.0						
		5			10.5	11.8	13.2	14.7	16.3	18.1	19.9	17.8	5.6					
		6			10.5	11.8	13.2	14.7	16.3	18.1	19.9	21.9	21.7					
	0.3	1			6.9	4.3												
		2			12.9	13.7	12.1	8.2	1.1									
		3			12.9	14.5	16.2	18.1	15.8	9.0								
		4			12.9	14.5	16.2	18.1	20.1	22.2	24.5	21.9	6.8					
		5			12.9	14.5	16.2	18.1	20.1	22.2	24.5	26.9	26.6					
		6			12.9	14.5	16.2	18.1	20.1	22.2	24.5	26.9	26.6					

¹⁾ Los valores de las tablas de capacidades se refieren a la capacidad del evaporador y están basados en la temperatura del líquido $t_l = +25^\circ\text{C}$

Factor de corrección para temperatura del líquido 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

La capacidad de la instalación x el factor de corrección = los valores de la tabla

Capacidad (continuación)
R 404A / R 507
Capacidad máxima del regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Pérdida de carga en regulador Δp bar	Presión de aspiración máxima p_s bar	Capacidad Q_e en kW para la temperatura de aspiración t_s después del regulador, °C															
			-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15					
KVL 12 KVL 15 KVL 22	0.1	1	0.9															
		2	2.5	2.4	1.7	0.3												
		3	2.5	2.9	3.2	3.2	1.9											
		4	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0	3.4	0.5									
		5	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0	4.5	4.5	1.5								
		6	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0	4.5	4.9	5.5	2.1							
	0.2	1	1.3															
		2	3.6	3.4	2.5	0.4												
		3	3.6	4.0	4.6	4.5	2.7											
		4	3.6	4.0	4.6	5.1	5.7	4.8	0.8									
		5	3.6	4.0	4.6	5.1	5.7	6.3	6.4	2.2								
		6	3.6	4.0	4.6	5.1	5.7	6.3	7.0	7.8	2.9							
	0.3	1	1.6															
		2	4.4	4.2	3.0	0.4												
		3	4.4	5.0	5.6	5.6	3.3											
		4	4.4	5.0	5.6	6.3	7.0	5.9	1.0									
		5	4.4	5.0	5.6	6.3	7.0	7.8	7.8	2.6								
		6	4.4	5.0	5.6	6.3	7.0	7.8	8.6	9.6	3.5							
KVL 28 KVL 35	0.1	1	2.0															
		2	5.9	5.4	3.7	0.5												
		3	6.2	7.1	8.0	7.2	4.2											
		4	6.2	7.1	8.0	9.1	10.0	7.4	1.2									
		5	6.2	7.1	8.0	9.1	10.0	11.2	10.1	3.3								
		6	6.2	7.1	8.0	9.1	10.0	11.2	12.4	12.4	4.4							
	0.2	1	2.7															
		2	8.4	7.6	5.4	0.9												
		3	8.9	10.1	11.4	10.3	5.9											
		4	8.9	10.1	11.4	12.9	14.3	10.6	1.7									
		5	8.9	10.1	11.4	12.9	14.3	15.9	14.4	4.6								
		6	8.9	10.1	11.4	12.9	14.3	15.9	17.5	17.6	6.3							
	0.3	1	3.4															
		2	10.4	9.3	6.5	1.1												
		3	10.9	12.5	14.0	12.5	7.2											
		4	10.9	12.5	14.0	15.8	17.6	13.0	2.1									
		5	10.9	12.5	14.0	15.8	17.6	19.6	17.7	5.6								
		6	10.9	12.5	14.0	15.8	17.6	19.6	21.6	21.7	7.7							

1) Los valores de las tablas de capacidades se refieren a la capacidad del evaporador y están basados en la temperatura del líquido $t_l = +25^\circ\text{C}$

Factor de corrección para temperatura del líquido t_l

t_l °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R 404A R 507	0.84	0.89	0.94	1.0	1.07	1.16	1.26	1.40	1.57

La capacidad de la instalación x el factor de corrección = los valores de la tabla

Capacidad (continuación)
R 407C
Capacidad máxima del regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Pérdida de carga en regulador Δp bar	Presión de aspiración máxima p_s bar	Capacidad Q_e en kW para la temperatura de aspiración t_s después del regulador, °C																
			-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15						
KVL 12 KVL 15 KVL 22	0.1	1	1.6	1.0															
		2	2.5	2.8	2.7	1.9	0.2												
		3	2.5	2.8	3.2	3.6	3.6	2.0											
		4	2.5	2.8	3.2	3.6	4.1	4.6	3.6	0.1									
		5	2.5	2.8	3.2	3.6	4.1	4.6	5.1	4.9	1.0								
		6	2.5	2.8	3.2	3.6	4.1	4.6	5.1	5.6	6.0	1.3							
	0.2	1	2.2	1.5															
		2	3.5	4.0	3.8	2.7	0.2												
		3	3.5	4.0	4.6	5.3	5.0	2.9											
		4	3.5	4.0	4.6	5.3	5.9	6.5	5.1	0.1									
		5	3.5	4.0	4.6	5.3	5.9	6.5	7.3	6.9	8.4	1.8							
		6	3.5	4.0	4.6	5.3	5.9	6.5	7.3	8.0	8.4	1.8							
	0.3	1	2.7	1.7															
		2	4.4	5.0	4.7	3.3	0.3												
		3	4.4	5.0	5.7	6.4	6.2	3.5											
		4	4.4	5.0	5.7	6.4	7.2	8.1	6.2	0.2									
		5	4.4	5.0	5.7	6.4	7.2	8.1	8.9	8.5	10.3	2.2							
		6	4.4	5.0	5.7	6.4	7.2	8.1	8.9	9.9	10.3	2.2							
KVL 28 KVL 35	0.1	1	3.4	2.2															
		2	6.2	6.8	6.1	4.1	0.4												
		3	6.2	7.1	8.1	9.2	8.0	4.3											
		4	6.2	7.1	8.1	9.2	10.3	11.3	7.9	0.2									
		5	6.2	7.1	8.1	9.2	10.3	11.6	12.8	10.9	2.1								
		6	6.2	7.1	8.1	9.2	10.3	11.6	12.8	14.2	13.3	2.7							
	0.2	1	4.9	3.1															
		2	8.9	9.6	8.5	5.8	0.2												
		3	8.9	10.1	11.5	13.1	11.3	6.1											
		4	8.9	10.1	11.5	13.1	14.6	16.1	11.2	0.3									
		5	8.9	10.1	11.5	13.1	14.6	16.4	18.2	15.4	3.0								
		6	8.9	10.1	11.5	13.1	14.6	16.4	18.2	20.1	18.8	3.9							
	0.3	1	5.9	3.8															
		2	10.9	11.9	10.5	7.1	0.5												
		3	10.9	12.6	14.2	16.0	13.9	7.5											
		4	10.9	12.6	14.2	16.0	17.9	19.8	13.7	0.3									
		5	10.9	12.6	14.2	16.0	17.9	20.1	22.4	18.8	3.6								
		6	10.9	12.6	14.2	16.0	17.9	20.1	22.4	24.7	23.1	4.8							

¹⁾ Los valores de las tablas de capacidades se refieren a la capacidad del evaporador y están basados en la temperatura del líquido $t_l = +25^\circ\text{C}$

Factor de corrección para temperatura del líquido t_l

t_l °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R 407C	0.88	0.91	0.95	1.0	1.05	1.11	1.18	1.26	1.35

La capacidad de la instalación x el factor de corrección = los valores de la tabla

Dimensionado

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

- Refrigerante (CFC, HCFC ó HFC)
- Capacidad de evaporación Q_e en kW
- Temperatura del líquido antes de la válvula de expansión t_l en °C
- Temperatura de aspiración antes del compresor t_s en °C
- Temperatura de aspiración máxima después del regulador en p_s en bar
- 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 404A
 Capacidad de evaporación: 4.0 kW
 Temperatura del líquido antes de la válvula de expansión: 35°C
 Temperatura de aspiración antes del compresor: -25°C
 Temperatura de aspiración máxima después del regulador: 3.8 bar ~ -7°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 antes del regulador.

Por la tabla de factores de corrección que se muestra a continuación vemos que una temperatura del líquido de 35 °C, R 404A, corresponde al factor 1.16.

Factores de corrección para temperatura del líquido 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 evaporación corregida es:
 $Q_e = 4.0 \times 1.16 = 4.64$ kW

Paso 3

Passar a la tabla de capacidad para R 404A, elegir la columna de una temperatura de aspiración de $t_l = -25^\circ\text{C}$. Partiendo de la capacidad de evaporación corregida, elegir un regulador en el que la capacidad sea igual o ligeramente superior. El KVL 12/15/22 tiene una capacidad de 4.6

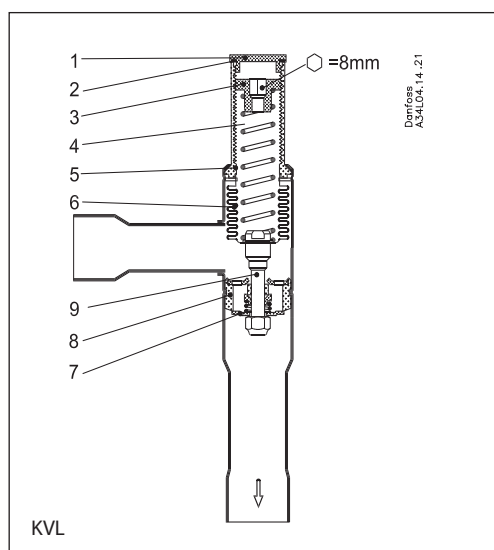
kW para una pérdida de carga de 0.2 bar en la válvula y una capacidad de 5.6 kW para una pérdida de carga de 0.3 bar en la válvula. Puesto que el tamaño requerido de la conexión es de 5/8 pulg., la selección adecuada para este ejemplo será el regulador KVL 15.

Paso 4

KVL 15 con conexión de 5/8 pulg. para soldar cobre: **Código. 034L0049** (ver la tabla de pedidos)

Diseño / Funcionamiento

- 1. Tapa protectora
- 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 presión en el cárter KVL se abre cuando disminuye la presión de salida, es decir, cuando la presión de aspiración antes del compresor desciende por debajo del valor de ajuste. El KVL regula sólo en función de la presión de salida.

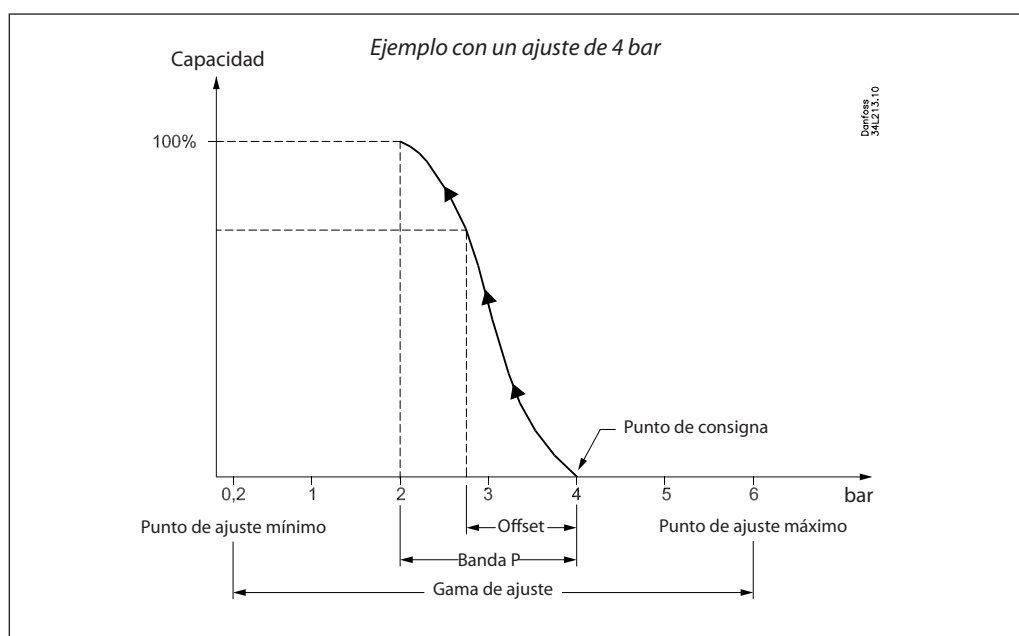
Una variación de la presión en el lado de entrada no afecta en nada el grado de apertura puesto que el KVL está dotado de un fuelle de igualación (6).

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 exactitud de la regulación.

Banda P y desviación



Banda proporcional

La banda P es la diferencia entre la tensión a la que la placa de válvula comienza a abrirse (punto de consigna) y la tensión a la que la válvula está completamente abierta.

Ejemplo:

En caso de que la válvula esté ajustada a abrirse a 4 bar y la banda P de la válvula sea de 2 bar, la válvula proporciona la capacidad máxima cuando la tensión de salida llega a 2 bar.

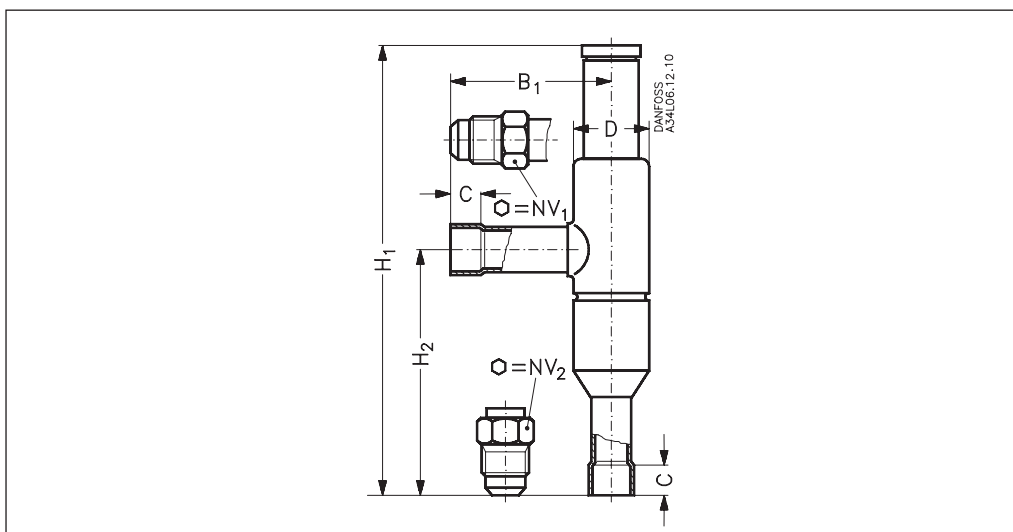
Offset:

El offset es la diferencia entre la tensión a la que la placa de válvula comienza a abrirse (punto de consigna) y la tensión a la que la válvula se abre suficientemente para la carga real.

El offset siempre es parte de la banda P.

Como se alcanza la función óptima de la planta refrigeradora con el KVL completamente abierto, normalmente no se usa el término offset en relación con la válvula KVL.

Dimensiones y pesos



Tipo	Conexión		H ₁ mm	H ₂ mm	B ₁ mm	C soldar cobre mm	Ø D mm	Peso kg
	Abocardar	Soldar ODF						
KVL 12	1/2 in. / 12 mm	1/2 in. / 12 mm	179	99	64	10	30	0.4
KVL 15	5/8 in. / 16 mm	5/8 in. / 16 mm	179	99	64	12	30	0.4
KVL 22		7/8 in. / 22 mm	179	99	64	17	30	0.4
KVL 28		1 1/8 in. / 28 mm	259	151	105	20	43	1.0
KVL 35		1 3/8 in. / 35 mm	259	151	105	25	43	1.0

