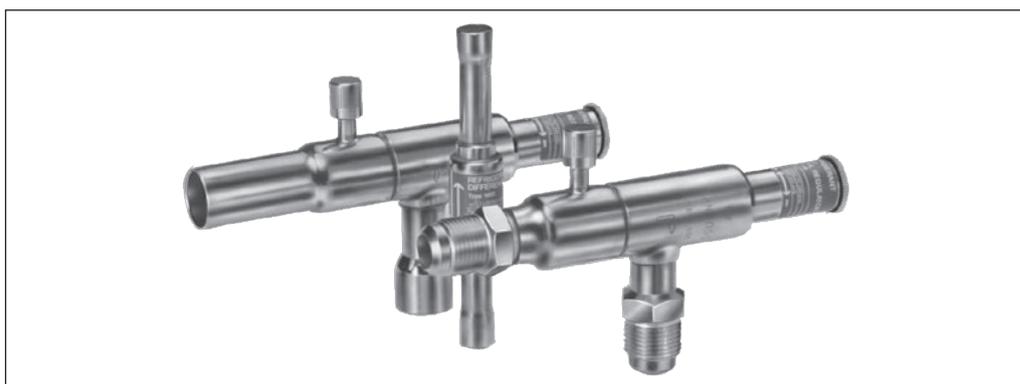


Reguladores de presión de evaporación, tipos KVR y NRD

Introducción


Los sistemas reguladores KVR y NRD se utilizan para mantener una presión constante y suficientemente alta en el condensador y en el recipiente de líquido en instalaciones de refrigeración y aire acondicionado con

condensadores refrigerados por aire. El KVR puede ser utilizado junto con el regulador de presión de recipiente de líquido, tipo KVD.

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"
- Válvula Schrader de 1/4" para prueba de presión
- Disponible con conexiones abocardadas y soldar cobre ODF
- Para refrigerantes CFC, HCFC y HFC

Homologaciones

US Homologación, SA 7200

Datos técnicos

Refrigerantes
CFC, HCFC, HFC

Gama de regulación
5 → 17.5 bar
Ajuste de fábrica = 10 bar

Presión de trabajo máxima
KVR: PS/MWP = 28 bar
NRD: PS/MWP = 46 bar

Presión de prueba máxima
KVR: p' = 31 bar
NRD: p' = 60 bar

Temperatura máxima del medio:
KVR / NRD: 130°C

Temperatura mínima del medio:
-45°C

Banda P

KVR 12 → 22 = 6.2 bar

KVR 28 → 35 = 5 bar

La capacidad nominal se calcula en la desviación (offset) = 3 bar

Diferencia de presión de apertura para NRD

Comienzo de la apertura: Δp = 1.4 bar

Totalmente abierto: Δp = 3 bar

Pedidos

	Tipo	Capacidad nominal de líquido ¹⁾ (Capacidad del evaporador) kW				Capacidad nominal de gas caliente ¹⁾ (Capacidad de evaporador) kW				Conexión abocardar ²⁾		Código.	Conexión soldar cobre		Código.
		R22	R134a	R404A/ R507	R407C	R22	R134a	R404A/ R507	R407C	in.	mm		pulg.	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
	KVR 15													12	
	KVR 22									5/8	16	034L0092	5/8	16	034L0097
	KVR 28			7/8	22	034L0094									
	KVR 35	129	121	93.7	139.3		34.9	30.6	34.9	37.7				1 1/8	
													28	034L0099	
													13/8		35
	NRD												1/2		020-1132
														12	

¹⁾ La capacidad nominal está basada en
 - una temperatura de evaporación $t_e = -10^\circ\text{C}$,
 - una temperatura de condensación $t_c = +30^\circ\text{C}$,
 - una pérdida de carga en la válvula
 $\Delta p = 0.2$ bar para la capacidad de líquido y
 $\Delta p = 0.4$ para la capacidad de gas caliente,
 - desviación = 3 bar

²⁾ Los reguladores KVP se suministran sin tuercas abocardadas, las cuales pueden suministrarse sueltas:
 1/2" / 12 mm, **código 011L1103**
 5/8" / 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 de líquido
Capacidad máxima del regulador Q_e ¹⁾

Tipo	Temperatura de condensación t_c °C	Capacidad de líquido en kW (Capacidad del evaporador)					Capacidad de líquido en kW (Capacidad del evaporador)				
		Desviación 1.5 bar					Desviación 3 bar				
		Pérdida de carga a través de la válvula Δp bar					Pérdida de carga a través de la 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	10	23.7	33.5	47.4	67.0	94.8	42.5	60.2	85.1	120.4	170.5
KVR 15	20	21.8	30.8	43.6	61.7	87.3	39.2	55.4	78.4	110.9	157.0
KVR 22	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

R22
R134a

KVR 12	10	22.8	32.3	45.6	64.6	91.3	40.7	57.5	81.4	115.0	163.0
KVR 15	20	20.8	29.4	41.6	58.8	83.2	37.1	52.5	74.2	105.0	149.0
KVR 22	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

R134a
R404A / R507

KVR 12	10	18.4	25.9	36.8	52.0	73.5	32.9	46.4	65.6	92.9	131.3
KVR 15	20	16.4	23.2	32.9	46.5	65.7	29.4	41.6	58.8	83.2	117.6
KVR 22	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

R404A / R507
R407C

KVR 12	10	25.6	36.2	51.2	72.6	102.3	45.9	65.0	91.9	130.0	184.1
KVR 15	20	23.5	33.2	47.1	66.6	94.3	42.3	59.8	84.7	119.8	169.6
KVR 22	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

R407C

¹⁾ Las capacidades están basadas en una temperatura de evaporación $t_e = -10$ °C
Para otras temperaturas de evaporación, véase la tabla siguiente.

Factores de corrección para temperatura de evaporación t_e

t_e °C	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0.92	0.95	0.98	1.0	1.02	1.04
R134a	0.88	0.92	0.96	1.0	1.04	1.08
R404A/R507	0.85	0.90	0.95	1.0	1.05	1.09
R407C	0.89	0.93	0.96	1.0	1.03	1.07

Capacidad de la instalación \times factor de corrección = capacidades de la tabla

Capacidad de gas caliente
Capacidad máxima del regulador Q_e ²⁾

Tipo	Temperatura de condensación t_c °C	Capacidad de gas caliente en kW (Capacidad del evaporador)					Capacidad de gas caliente en kW (Capacidad del evaporador)				
		Desviación 1.5 bar					Desviación 3 bar				
		Pérdida de carga a través de la válvula Δp bar					Pérdida de carga a través de la válvula 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	10	3.3	4.6	6.4	8.8	11.8	6.0	8.4	11.8	16.3	22.2
KVR 15	20	3.5	5.0	6.9	9.6	13.0	6.3	8.9	12.5	17.4	23.9
KVR 22	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	10	2.9	4.0	5.6	7.6	9.7	5.4	7.6	10.7	14.7	19.6
KVR 15	20	3.1	4.3	6.0	8.2	10.8	5.6	7.9	11.1	15.4	20.8
KVR 22	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

R404A / R507
R404A / R507

KVR 12	10	3.2	4.5	6.3	8.6	11.7	5.8	8.1	11.3	15.8	21.6
KVR 15	20	3.4	4.7	6.6	9.2	12.4	6.1	8.4	11.8	16.5	22.7
KVR 22	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	10	3.6	5.0	6.9	9.5	12.8	6.5	9.1	12.7	17.6	24.0
KVR 15	20	3.8	5.4	7.5	10.4	14.0	6.8	9.6	13.5	18.8	25.8
KVR 22	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⁾ Las capacidades están basadas en una temperatura de evaporación $t_e = -10$ °C
Para otras temperaturas de evaporación, véase la tabla siguiente.

Factores de corrección para temperatura de evaporación t_e

t_e °C	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0.92	0.95	0.98	1.0	1.02	1.04
R134a	0.88	0.92	0.96	1.0	1.04	1.08
R404A/R507	0.85	0.90	0.95	1.0	1.05	1.09
R407C	0.89	0.93	0.96	1.0	1.03	1.07

Capacidad de la instalación \times factor de corrección = capacidades de la tabla

Dimensionado

Para un funcionamiento óptimo, es importante elegir el regulador KVR apropiado a la instalación frigorífica y a su utilización. Para dimensionar una válvula KVR hay que tener en cuenta los siguientes datos:

- Refrigerante: CFC, HCFC or HFC
- Capacidad de evaporación Q_e (Capacidad de la instalación)
- Temperatura de evaporación t_e en °C
- Temperatura de condensación t_c en °C
- Tipo de conexión (abocardar o soldar)

Selección del regulador

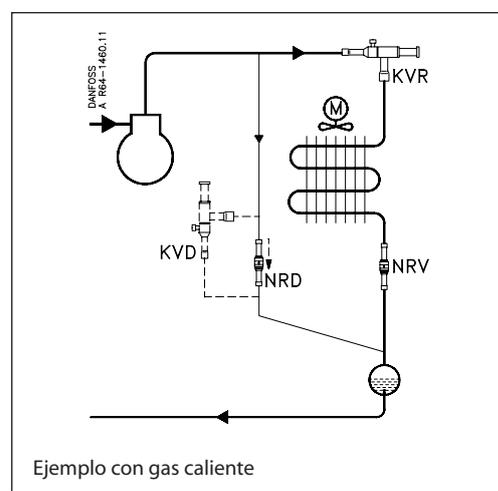
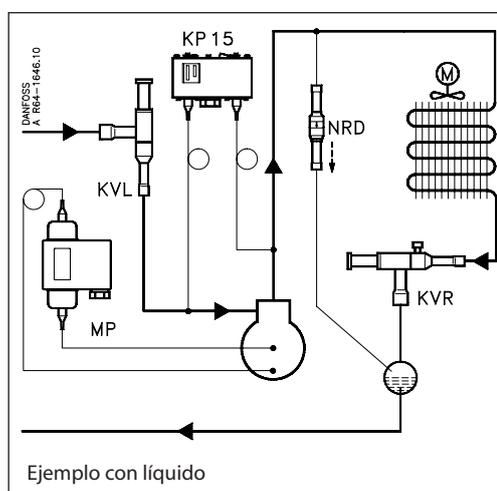
Ejemplo

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:

KVR en una aplicación de capacidad de líquido

- Refrigerante: R 22
- Capacidad de evaporación $Q_e = 100$ kW (Capacidad de la instalación)
- Temperatura de evaporación $t_e = -40$ °C
- Temperatura de condensación $t_c = 30$ °C
- Tipo de conexión: Soldar cobre
- Diámetro de la conexión: $\frac{5}{8}$ pulg.

Ejemplo de aplicación



Paso 1

Determinar el factor de corrección para la temperatura de evaporación t_e .

Por la tabla de factores de corrección ilustrada más abajo vemos que una temperatura de evaporación -40 °C, R 22, corresponde al factor 0.92.

Factores de corrección para temperatura de evaporación t_e

t_e °C	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0.92	0.95	0.98	1.0	1.02	1.04
R134a	0.88	0.92	0.96	1.0	1.04	1.08
R404A/R507	0.85	0.90	0.95	1.0	1.05	1.09
R407C	0.89	0.93	0.96	1.0	1.03	1.07

Capacidad de la instalación \times factor de corrección = capacidades de la tabla

Paso 2

La capacidad de evaporación corregida es:
 $Q_e = 100 \times 0.92 = 92$ kW

Paso 3

Pasar a la tabla de capacidad apropiada, elegir la columna de una temperatura de evaporación de $t_c = 30$ °C. Partiendo de la capacidad de evaporación corregida, elegir un regulador en el que la capacidad sea igual o ligeramente superior, teniendo en cuenta una pérdida de carga aceptable.

El KVR 12/15/22 tiene una capacidad de 100.9 kW a una pérdida de carga de 0.8 bar en la válvula. Puesto que el tamaño requerido de la conexión es de $\frac{5}{8}$ pulg. ODF, la selección adecuada para este ejemplo será el regulador KVR 15.

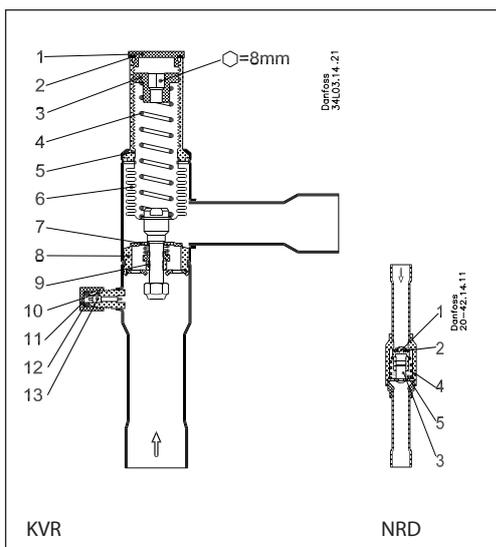
Paso 4

KVR 15 con conexión de $\frac{5}{8}$ pulg. para soldar cobre:
Código 034L0097 (ver la lista de pedidos)

**Diseño
Funcionamiento**

KVR

1. Tapón hermético
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
10. Conector para manómetro
11. Tapa
12. Junta
13. Inserción



El regulador de presión de condensación KVR se abre al aumentar la presión de entrada, es decir, cuando la presión del evaporador excede el valor de ajuste.

El KVR regula sólo en función de la presión de entrada.

Una variación de la presión en el lado de salida no afecta en nada el grado de apertura puesto que el KVR 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.

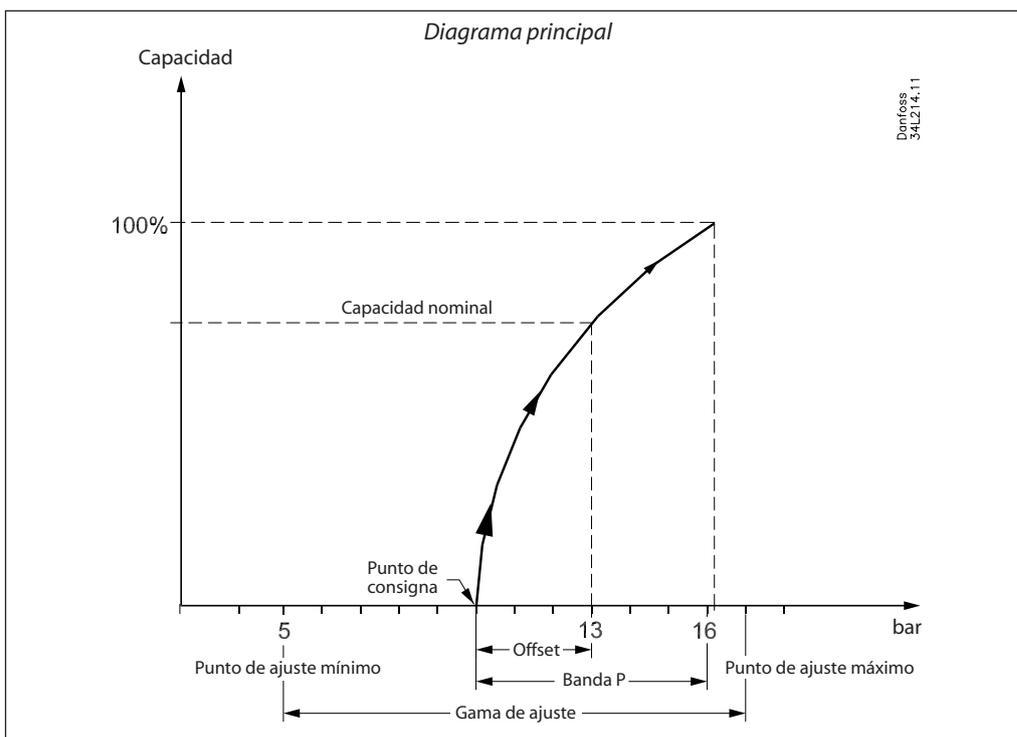
Gracias a este dispositivo, se prolonga la vida útil del regulador sin afectar la exactitud de la regulación.

El regulador de presión de condensación NRD empieza a abrir cuando la pérdida de carga en el regulador es de 1.4 bar y está completamente abierta cuando la pérdida de carga es de 3 bar.

NRD

1. Pistón
2. Plato de válvula
3. Guía de pistón
4. Cuerpo de válvula
5. Muelle

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 (punto de consigna) a la posición totalmente abierta.

Ejemplo:

Si el regulador está ajustado para abrir a una presión de entrada de 10 bar y si la banda P es de 6.2 bar, el regulador rendirá el máximo de capacidad cuando la presión de entrada alcance 16.2 bar.

Offset

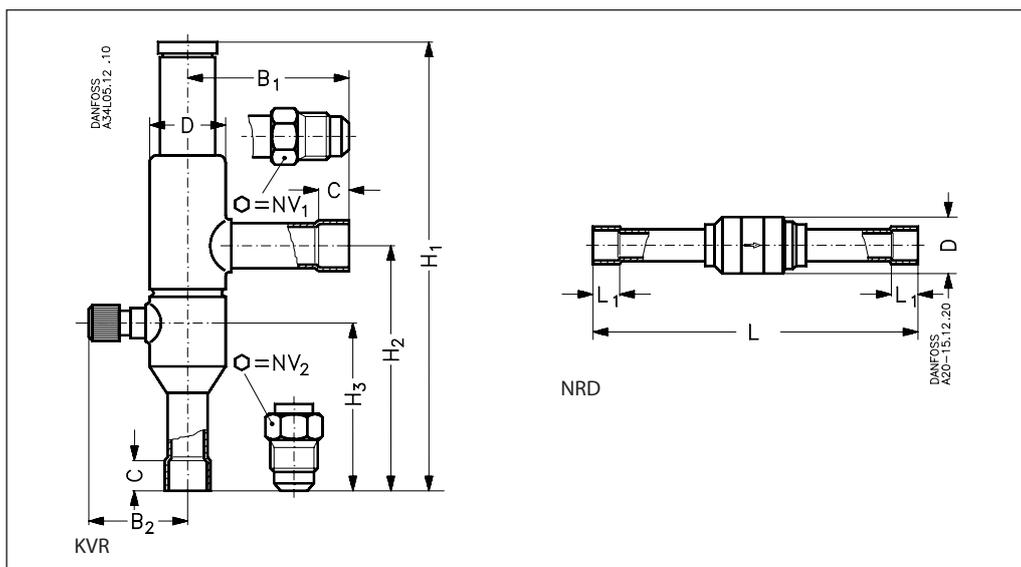
La desviación se define como la cantidad de presión necesaria para mover la placa de válvula desde la posición cerrada (punto de consigna) hasta el grado de apertura necesario para la carga real.

La desviación forma siempre parte de la banda P.

Ejemplo con R 22:

Se requiere una temperatura de trabajo de 36°C ~ 13 bar, y la temperatura de evaporación no debe caer por debajo de 27°C ~ 10 bar (punto de consigna). Entonces, la desviación será de 3 bar.

Dimensiones y pesos



Tipo	Conexión				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	H ₃	L	L ₁	B ₁	B ₂	C Soldar cobre	Ø D	Peso
	Abocardar		Soldar ODF													
	pulg.	mm	pulg.	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

