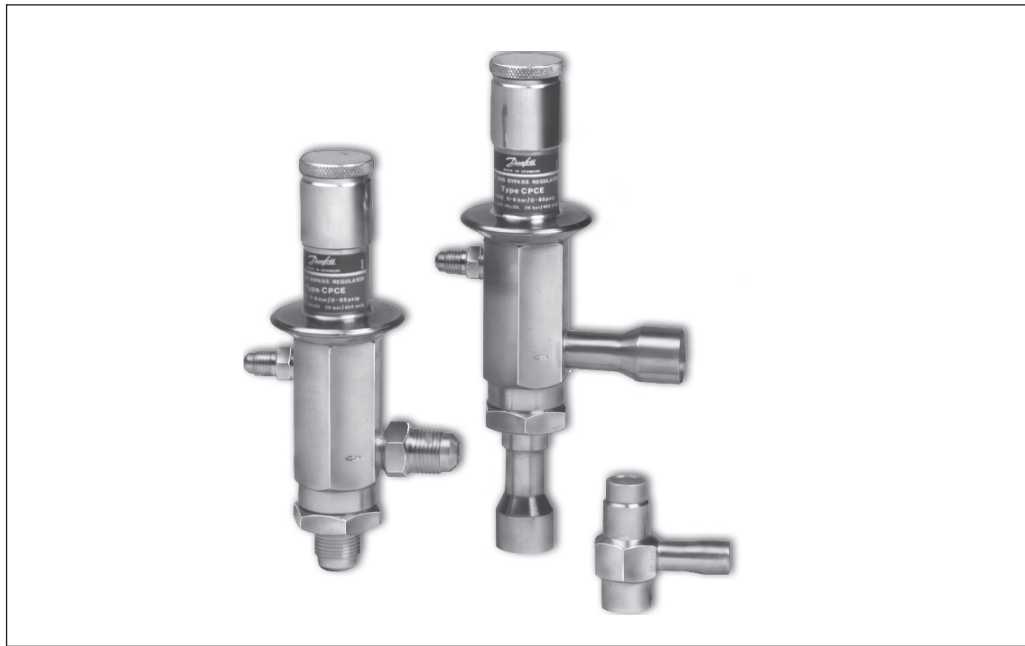


## Regulador de capacidad, tipos CPCE y LG

Introducción



La válvula tipo CPCE se utiliza como regulador de capacidad 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 y está especialmente diseñado para inyectar

gas caliente entre el evaporador y la válvula de expansión termostática. La inyección debe disponerse de modo que se produzca a través de un mezclador líquido-gas tipo LG.

Características

Regulador de capacidad, tipo CPCE

- Excelente precisión de la regulación
- La conexión directa con el tubo de aspiración del sistema regula la inyección de gas caliente independientemente de la pérdida de carga en el evaporador
- El regulador aumenta la velocidad del gas en el evaporador consiguiendo así un mejor retorno del aceite al compresor
- El regulador protege contra una temperatura de evaporación demasiado baja, evitando la formación de hielo en el evaporador
- Puede utilizarse para CFC, HCFC y HFC

Mezclador líquido-gas tipo LG

- El mezclador LG proporciona al evaporador una mezcla homogénea de refrigerante líquido y gaseoso
- Evita recalentamientos de aspiración alta, combinando la inyección de gas caliente con las características de la válvula de expansión
- El mezclador LG puede utilizarse para sistemas de desescarche por gas caliente o sistemas de inversión de ciclo

Datos técnicos

Refrigerantes  
CFC, HCFC y HFC

Gama de regulación  
 $p_e = 0 \rightarrow 6$  bar  
Ajuste de fábrica = 0.4 bar

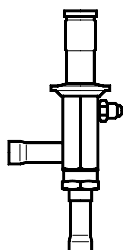
Presión de trabajo máxima  
PS = 28 bar

Diferencia de presión máxima  
 $\Delta p = 18$  bar

Presión de prueba máxima  
 $p' = 31.5$  bar

Temperatura máxima del medio  
140°C

Temperatura mínima del medio  
-50°C

**Pedidos**

**Regulador de capacidad**

Tipo	Conexión				Capacidad nominal <sup>1)</sup> kW				Código
	Abocardada		Soldar cobre		R22	R134a	R404A/R507	R407C	
	pulg.	mm	pulg.	mm					
CPCE 12	1/2	12			17.4	7.9	16.4	19.0	034N0081
CPCE 12			1/2	12	17.4	7.9	16.4	19.0	034N0082
CPCE 15			5/8	16	25.6	11.6	24.2	27.9	034N0083
CPCE 22			7/8	22	34.0	15.2	32.0	37.1	034N0084

<sup>1)</sup> La capacidad nominal es la del regulador a una temperatura de evaporación  $t_e = -10^\circ\text{C}$ , temperatura de condensación  $t_c = +30^\circ\text{C}$ , reducción de temperatura / presión de aspiración  $\Delta t_s = 4\text{K}$ .


**Mezclador líquido-gas**

Tipo	Conexión						Código
	Válvula de expansión ODM		Gas caliente ODF		Distribuidor de líquido ODF		
	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	
LG 12-16	5/8	16	1/2	12	5/8	16	069G4001
LG 12-22	7/8	22	1/2	12	7/8	22	069G4002
LG 16-28	1 1/8	28	5/8	16	1 1/8	28	069G4003
LG 22-35	1 3/8	35	7/8	22	1 3/8	35	069G4004

**Dimensionado**

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

- Refrigerante (CFC, HCFC ó HFC)
- Temperatura mínima de aspiración  $t_s$  en  $^\circ\text{C}$  / bar
- Capacidad del compresor a una temperatura mínima de aspiración  $Q_1$  en kW
- Carga del evaporador a una temperatura mínima de aspiración  $Q_2$  en kW
- Temperatura del líquido antes de la válvula de expansión  $t_l$  ( $^\circ\text{C}$ )
- Reducción de temperatura/presión de aspiración en K
- 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. El ejemplo que sigue ilustra el método utilizado: Refrigerante: R404A Temperatura mínima de aspiración  $t_s = -30^\circ\text{C}$

Capacidad del compresor a  $-30^\circ\text{C}$ ,  $Q_1 = 80$  kW  
 Carga del evaporador a  $-30^\circ\text{C}$ ,  $Q_2 = 60$  kW  
 Temperatura del líquido antes de la válvula de expansión  $t_l = 40^\circ\text{C}$   
 Reducción de temperatura / presión de aspiración = 5K  
 Tipo de conexión: soldar cobre  
 Diámetro de la conexión = 1/2 pulg.

**Paso 1**

Determinar la capacidad de sustitución tomando la capacidad del compresor a la temperatura mínima de aspiración  $Q_1$  menos la capacidad del evaporador a la temperatura mínima de aspiración  $Q_2$ .  
 $Q_1 - Q_2 = 80 - 60 = 20$  kW

**Selección**  
*(continuación)*

Determinar el factor de corrección para reducción de temperatura/presión de aspiración.

Por la tabla de factores de corrección ilustrada más abajo vemos que una temperatura de aspiración de 5 K (R404A) corresponde al factor 1.3.

**Paso 2**
**Factores de corrección**

Temperatura de aspiración $t_s$ después de la reducción °C	Refrigerante	Temperatura de aspiración $\Delta t_s$ K						
		1	2	3	4	5	6	7
10	R134a	0.1	0.5	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
	R22, R404A, R507, R407C	0.3	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0	R134a	0.1	0.3	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0
	R22, R404A, R507, R407C	0.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
-10	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.3	1.4	1.4
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
-20	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.2	2.4
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.3	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0
-30	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.2	2.9
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.3	0.6	1.0	1.3	1.4	1.4
-40	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.0	2.2

La tabla de corrección se utiliza si la variación de la temperatura de aspiración difiere de 4K.

La capacidad de sustitución deberá ser dividida por el factor de corrección determinado.

**Paso 3**

 La capacidad de sustitución corregida es:  
 $Q = 20/1.3 = 15.4 \text{ kW}$ 
**Paso 4**

 Pasar a la tabla de capacidad para R404A, elegir la columna con una temperatura de aspiración de  $t_s = -30 \text{ °C}$ .  
 Partiendo de la capacidad de sustitución corregida, elegir un regulador que proporcione

 una capacidad equivalente o ligeramente superior.  
 El CPCE 12 tiene una capacidad de sustitución de 17.9 kW para una temperatura mínima de aspiración de  $-30 \text{ °C}$ .

**Paso 5**

 CPCE 12 con conexión de  $\frac{1}{2}$  pulg. para soldar cobre: **Código 034N0082** (ver la tabla de pedidos)

**Capacidad**

Tipo	Temperatura de aspiración $t_s$ después de una reducción de presión / temperatura °C	Capacidad del regulador Q kW a una temperatura de condensación $t_c$ °C				
		+20	+30	+40	+50	+60

**R22**

CPCE 12	+10	7.9	16.3	21.6	26.9	33.4
	0	12.9	17.3	21.7	27.1	
	-10	13.6	17.4	22.0	27.4	
	-20	13.7	17.6	22.2	27.7	
	-30	8.0	11.0	14.7	18.6	
	-40	4.3	5.7	7.6		
CPCE 15	+10	11.5	24.0	31.7	39.4	49.0
	0	18.8	25.4	32.0	39.9	
	-10	20.0	25.6	32.3	40.2	
	-20	20.1	25.8	32.6	40.7	
	-30	11.5	16.0	21.2	27.1	
	-40	5.9	7.8	10.6		
CPCE 22	+10	15.2	31.7	42.0	52.3	64.9
	0	25.0	33.6	42.4	52.8	
	-10	26.5	34.0	42.8	53.4	
	-20	26.6	34.2	43.1	53.8	
	-30	15.4	21.3	28.1	35.9	
	-40	8.0	10.7	14.3		

 Las capacidades son el resultado de una reducción de la temperatura de aspiración/presión de  $t_s = 4\text{K}$ . Las temperaturas de aspiración indicadas son valores mínimos, es decir, después de la reducción.

Las capacidades son iguales a la suma de la capacidad de gas caliente de la CPCE + la capacidad complementaria proporcionada por la válvula termostática para mantener el recalentamiento del evaporador a un valor constante.

**Selección**  
(continuación)

Tipo	Temperatura de aspiración $t_s$ después de una reducción de presión / temperatura °C	Capacidad del regulador Q kW a una temperatura de condensación $t_c$ °C				
		+20	+30	+40	+50	+60

**R134a**

CPCE 12	+10	2.3	10.4	14.4	18.0	22.6
	0	7.8	11.3	14.4	18.1	22.6
	-10	5.8	7.9	10.8	14.4	18.1
	-20	3.4	4.6	6.1	8.3	10.6
	-30	2.0	2.8	3.7	4.9	6.2
CPCE 15	+10	2.3	15.2	21.1	26.5	33.2
	0	11.4	16.6	21.2	26.6	33.2
	-10	8.3	11.6	15.7	21.1	26.6
	-20	4.8	6.6	8.8	11.9	15.2
	-30	2.6	3.5	4.9	6.4	8.0
CPCE 22	+10	3.1	20.4	28.0	35.2	43.9
	0	15.1	22.8	28.1	35.2	43.9
	-10	10.9	15.2	20.9	27.7	35.2
	-20	6.4	8.8	11.8	15.7	20.3
	-30	3.7	5.0	6.8	8.9	11.3

**R404A/R507**

CPCE 12	+10	7.5	15.5	20.6	25.7	31.1
	0	12.2	16.4	20.6	25.7	
	-10	12.9	16.4	20.7	25.7	
	-20	13.1	16.4	20.7	25.7	
	-30	10.3	13.8	17.9	20.7	
	-40	5.5	7.5	9.5	11.3	
CPCE 15	+10	11.0	22.8	30.3	37.8	46.9
	0	18.0	24.2	30.3	37.8	
	-10	19.1	24.2	30.4	37.8	
	-20	19.1	24.3	30.4	37.8	
	-30	15.0	20.3	26.5	33.2	
	-40	8.0	10.6	13.4	16.6	
CPCE 22	+10	14.6	30.2	40.1	49.9	62.3
	0	23.8	32.0	40.1	49.9	
	-10	25.3	32.0	40.1	50.0	
	-20	25.3	32.1	40.2	50.0	
	-30	19.9	26.7	34.8	43.9	
	-40	10.6	14.2	18.0	22.6	

**R407C**

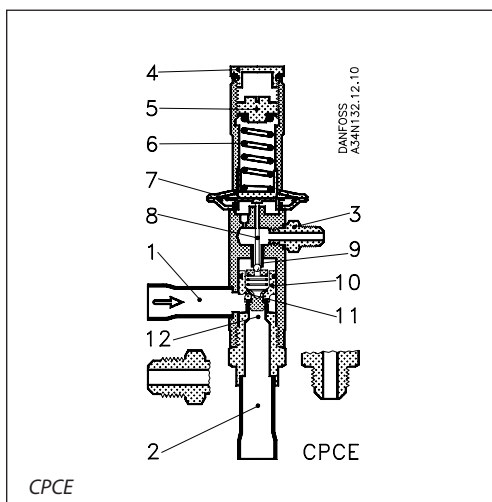
CPCE 12	+10	9.7	18.3	23.5	28.2	33.4
	0	14.4	19.0	23.2	27.9	
	-10	15.1	19.0	23.3	27.4	
	-20	15.1	18.8	23.1	27.4	
	-30	8.7	11.7	15.0	18.0	
	-40	4.6	5.9	7.6	9.5	
CPCE 15	+10	14.1	26.9	34.6	41.4	49.0
	0	21.1	27.9	34.2	41.1	
	-10	22.2	27.9	34.2	40.2	
	-20	22.1	27.6	33.9	40.3	
	-30	12.5	17.0	21.6	26.3	
	-40	6.3	8.1	10.6	13.4	
CPCE 22	+10	18.7	35.5	45.8	54.9	64.9
	0	28.0	37.0	45.4	54.4	
	-10	29.4	37.1	45.4	53.4	
	-20	29.3	36.6	44.8	53.3	
	-30	16.8	22.6	28.7	34.8	
	-40	8.6	11.1	14.3	17.5	

Las capacidades son el resultado de una reducción de la temperatura de aspiración/ presión de  $t_s = 4K$ . Las temperaturas de aspiración indicadas son valores mínimos, es decir, después de la reducción.

Las capacidades son iguales a la suma de la capacidad de gas caliente de la CPCE + la capacidad complementaria proporcionada por la válvula termostática para mantener el recalentamiento del evaporador a un valor constante.

Diseño / Funcionamiento

1. Entrada
2. Salida
3. Conexión de presión piloto
4. Tapón de protección
5. Tornillo de ajuste
6. Muelle principal
7. Membrana
8. Varilla de presión
9. Orificio piloto
10. Servopistón
11. Orificio de igualación de presión
12. Orificio principal



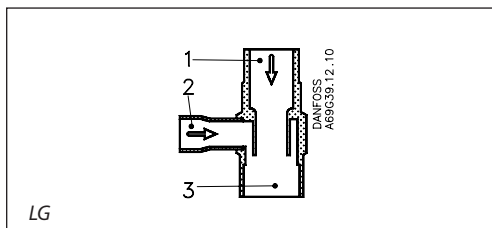
El regulador de capacidad CPCE es servo-accionado.

El muelle (6) empuja la parte superior de la membrana (7), mientras que la presión de mando (3) empuja la membrana por la parte inferior de la misma.

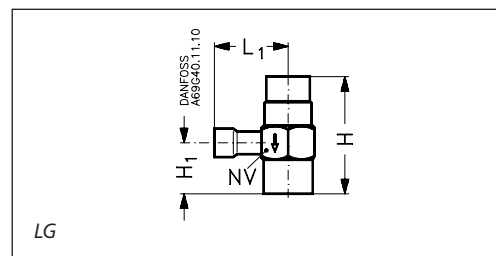
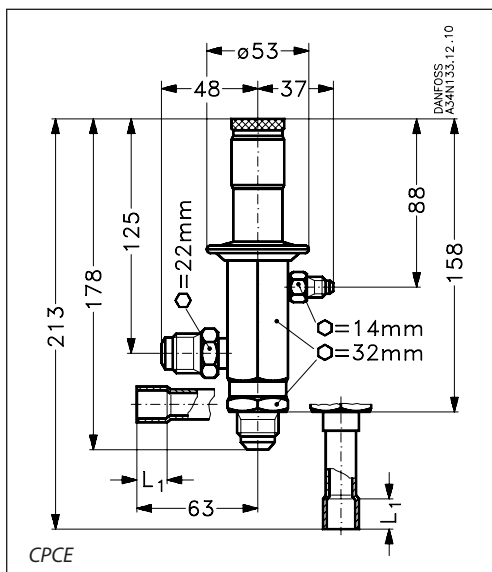
Cuando la presión de mando cae por debajo del valor ajustado, el muelle (6) actúa sobre la varilla de presión (8) que empuja la bola de estrangulamiento, apartándola del orificio piloto(9). Entonces se alivia la presión sobre el servopistón (10). La presión diferencial creada de esta manera desplaza el servopistón hacia arriba, de manera que el regulador abre el paso del gas caliente hacia el lado de aspiración.

Si la presión de mando sobrepasa el valor ajustado, el orificio piloto cierra el vacío l espacio encima del servopistón. Así se restablece de nuevo la presión encima del pistón mediante el orificio de igualación (11), cerrando por lo tanto el regulador.

1. Entrada de líquido
2. Entrada de gas caliente
3. Salida



Dimensiones y pesos



Tipo	H mm	H <sub>1</sub> mm	L <sub>1</sub> mm	NV mm	Peso kg
LG 12-16	54	22	40	24	0.1
LG 12-22	62	26	42	28	0.2
LG 16-28	79	35	48	36	0.3
LG 22-35	89	40	66	41	0.4

Tipo	L <sub>1</sub> mm	Peso kg
CPCE 12	10	0.9
CPCE 15	12	0.9
CPCE 22	17	0.9



