

Válvulas electrónicas para plantas de refrigeración

Válvulas de expansión tipo TQ, PHTQ, TEAQ

Válvulas reguladoras de presión de evaporación tipo KVQ

Válvulas piloto tipo CVQ y CVMQ

ADAP-KOOL®



Introducción

Las válvulas gobernadas electrónicamente forman parte de la gama de productos de los sistemas de control de refrigeración ADAP-KOOL® de Danfoss.

En un sistema de refrigeración, los sistemas de regulación electrónicos controlan el evaporador, y constan de los siguientes componentes:

- Controlador electrónico
- Sensores de temperatura Pt 1000 ohm
- Transmisores de presión
- Válvulas electrónicas.

Las válvulas son gobernadas por controladores de la serie ADAP-KOOL®, cuando el controlador regula una o mas funciones de la válvula, o por controladores de la serie AKS, cuando cada controlador regula una función de válvula.

Vista general

Tipo	Datos importantes	Función	Page
TQ / PHTQ	<ul style="list-style-type: none"> · Válvula de expansión · Capacidad: 15 a 2200 kW (R 22) · Todos refrigerantes fluorados · Temperatura de evaporación: -40 a +10°C · ADAP-KOOL® serie AK 20 · Controlador tipo EKS 65 	<p>TQ/PHTQ</p>	3
TEAQ	<ul style="list-style-type: none"> · Válvula de expansión · Capacidad: 3.5 a 295 kW (R 717) · Amoniaco (NH3) · Temperatura de evaporación: -40 a +10°C · ADAP-KOOL® serie AK 20 	<p>TEAQ</p>	11
KVQ	<ul style="list-style-type: none"> · Válvula de regulación de la presión de evaporación · Capacidad: 8 a 19 kW (R 22) · Todos refrigerantes fluorados · Gama de regulación: 0 a 7 bar · Controlador tipo EKS 67 	<p>KVQ</p>	14
CVQ	<ul style="list-style-type: none"> · Válvula piloto para regulación de la presión de evaporación · Válvula principal = tipo PM · Capacidad: 4 a 840 kW (R 22) · Todos refrigerantes fluorados y amoniaco · Gama de regulación: 0 a 8 bar · Controlador tipo EKS 61 	<p>CVQ</p>	18
CVMQ	<ul style="list-style-type: none"> · Válvula piloto para regulación de la presión de evaporación y regulación de la presión de condensación · Válvula principal = tipo PM · Capacidad: 4 a 840 kW (R 22) (capacidad en evaporador) · Todos refrigerantes fluorados y amoniaco · Gama de regulación: -1 a 22 bar (band: 10 bar) · Controlador tipo EKS 61-A2 	<p>CVMQ</p>	20

TQ / PHTQ

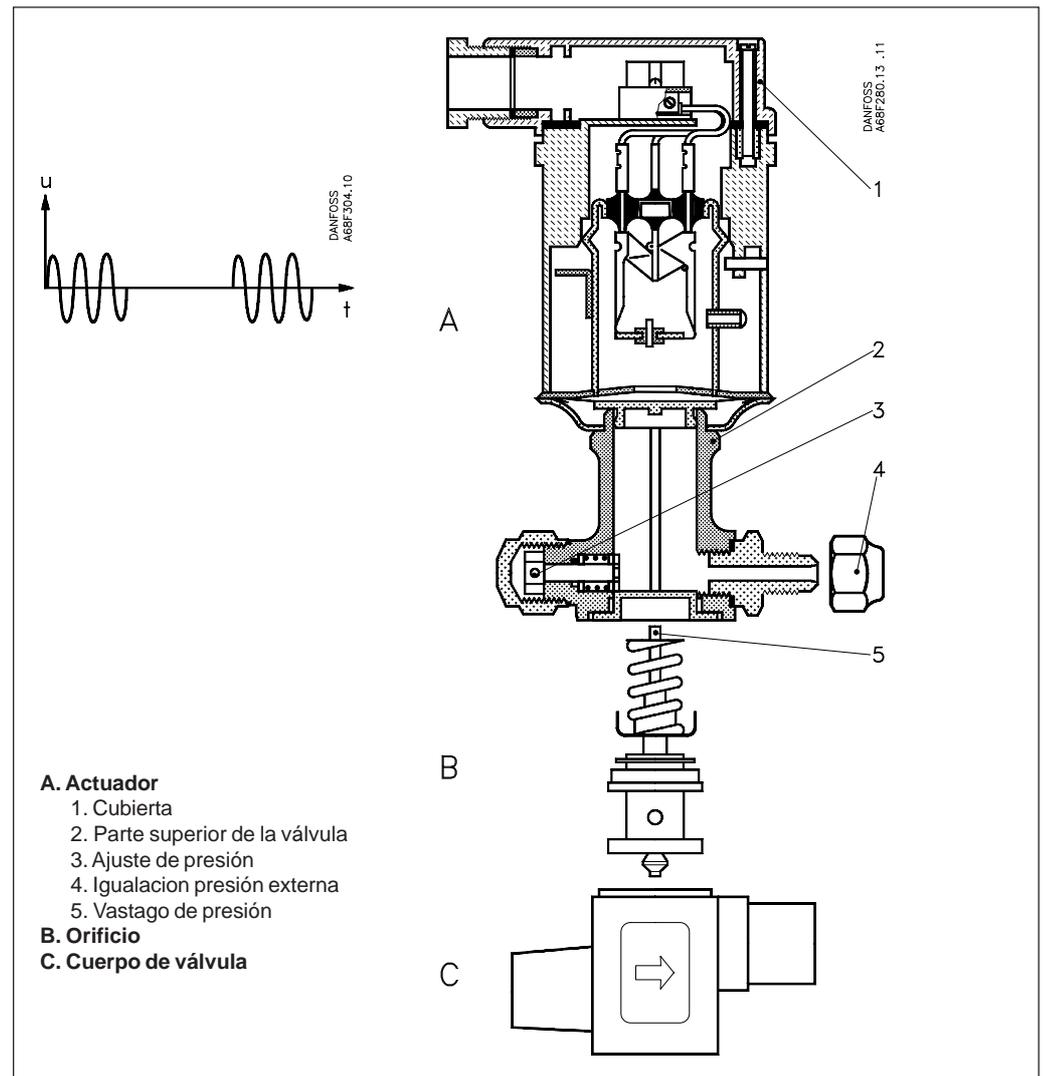
Introducción

Las válvulas TQ/PHTQ para sistemas de refrigeración se gobiernan electrónicamente. La válvula se regula por medio de un controlador de la serie AK 20 del sistema de control de refrigeración ADAP-KOOL®, o por un controlador tipo EKS 65.

Aplicación

Las válvulas se pueden utilizar en sistemas de refrigeración de todos los tamaños con refrigerantes fluorados. La gama de capacidad va desde 15 a 2200 kW (R22) por evaporador.

Función



La función de la válvula es actuar como válvula de expansión.

Una señal modulante de tensión se transmite desde el controlador al actuador. De esta forma se produce un aumento de presión en el actuador, el cual se traduce en una fuerza. Esta fuerza actuará sobre el diafragma y sobre el vástago de presión, y por tanto determina el grado de apertura de la válvula.

El controlador proporciona un suministro de potencia variable, lo cual asegurará el correcto posicionamiento del cono de válvula, de forma que se obtiene el flujo de líquido requerido. Si el suministro de tensión se corta, la válvula se cierra.

En la parte superior de la válvula hay una conexión para la igualación de presión. La igualación se conecta externamente a la línea de líquido inmediatamente después de la válvula. Para el correcto funcionamiento de la válvula es necesario realizar la igualación externa de presión.

Datos técnicos

Actuador

Temperatura ambiente	Durante operación: Durante transporte:	-30 a +60°C -30 a +70°C
Alimentación	24 V pulsantes c.a. (+2/-6 V) Consumo potencia - durante operación: - en el arranque:	50 VA 75 VA
Protección	IP 55 a IEC 529 con tapa montada	
Cable de entrada	Pg 13.5	

Cuerpo de válvula

Refrigerantes	Para todos refrigerantes fluorados *	
Gama	-40°C a +10°C **	
Máxima presión de trabajo PB/MWP	22 bar/320 psig	
Temperatura ambiente	Durante operación: Durante transporte:	max. 50°C max. 70°C

* Para la utilización de otros refrigerantes, contactar con Danfoss

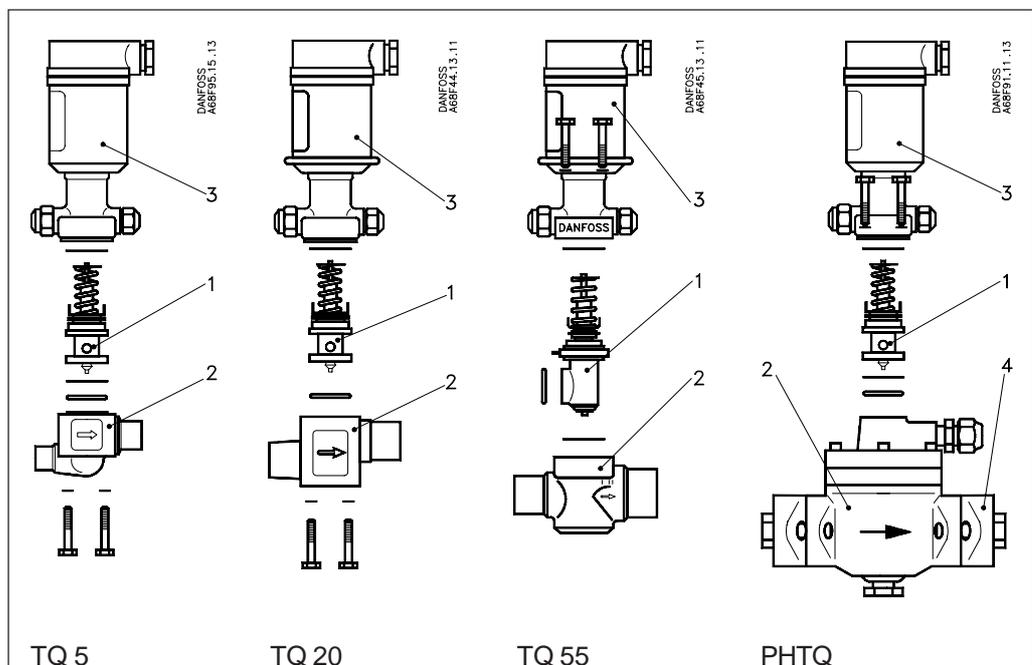
** Para fuera de este rango, contactar con Danfoss

Pedidos

La válvula consta de cuatro componentes principales:

1. Orificio
2. Cuerpo de válvula
3. Actuador
4. Bridas (La TQ 20 se puede suministrar con bridas montadas, ver número de código).

Los componentes de la válvula se tienen que pedir por separado.



1. Orificios

Tipo de válvula	Capacidad *						Orificio no	Orificio Código no
	tons (TR)			kW				
	R 134a	R 22	R 404A	R 134a	R 22	R 404A		
TQ 5-1	3.1	4.1	3.1	10.8	14.5	11	1	068F2041
TQ 5-2	5.1	6.8	4.9	18	24	17.6	2	068F2042
TQ 5-3	7.4	8.5	7.4	26.4	30	26.4	3	068F2043
TQ 20-1	7.9	10.8	8.3	27.6	38	29.7	1	068F2033
TQ 20-2	12.6	17.3	13.3	44.4	61	47.3	2	068F2034
TQ 20-3	18.3	25.3	19.6	64.8	89	68.2	3	068F2035
TQ 20-4	23.8	33.9	25.4	84	119	89.1	4	068F2036
TQ 20-5	27.2	37.9	29.1	96	133	102	5	068F2037
TQ 55-0.3	15.1	23.4	18	63	82	63.6	0.3	068F2045
TQ 55-0.5	25.3	39	30.1	106	137	106	0.5	068F2046
TQ 55-0.7	35.4	54.6	42.1	149	192	148	0.7	068F2047
TQ 55-1	60.7	78.1	60.2	213	275	212	1	068F2048
TQ 55-2	87.9	114.7	87.8	309	404	310	2	068F2049

Tipo de válvula	Capacidad *						Orificio piloto Código no
	tons (TR)			kW			
	R 134a	R 22	R 404A	R 134a	R 22	R 404A	
PHTQ 85-1	32	41.1	31.5	112	145	111	068F2041
PHTQ 85-2	47.7	61.3	47.3	168	216	167	068F2041
PHTQ 85-3	76.6	100.8	77.6	270	355	273	068F2041
PHTQ 85-4	132	173.8	133	465	612	469	068F2041
PHTQ 125-1	185	243.4	186	654	857	657	068F2041
PHTQ 300-1	304	399.3	306	1071	1406	1079	068F2041
PHTQ 300-2	468	618.7	474	1650	2179	1669	068F2041

* Capacidad en base a:

Temperatura de evaporación

$t_e = +5^\circ\text{C}$

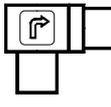
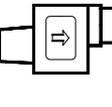
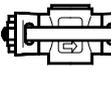
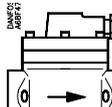
Temperatura de condensación

$t_c = +32^\circ\text{C}$

Temperatura del líquido en la cabeza de la válvula

$t_l = +28^\circ\text{C}$

2. Cuerpos de válvula

Tipo de válvula	Orificio no	Conexión		Código no				
		in.	mm					
TQ 5	1-2	1/2 x 5/8		068B4013	068B4009	068B4007		
			12 x 16	068B4013	068B4004	068B4002		
	1-3	1/2 x 5/8		068B4013				
		1/2 x 7/8			068B4010	068B4008		
TQ 20	1-2		12 x 22		068B4005	068B4003		
		5/8 x 7/8			068B4022	068B4020	068B4025	
			16 x 22			068B4018	068B4027	
	1-5	7/8 x 1					068B4026	
			22 x 25				068B4015	
			22 x 28		068B4017*	068B4016*		
TQ 55	0.3-2	7/8 x 1 1/8		068B4023*	068B4021*			
		1 1/8 x 1 3/8		068G4004**	068G4003**			
			28 x 35	068G4002**	068G4001**			
PHTQ 85	1	***					026H0160	
	2	***					026H0161	
	3	***					026H0162	
	4	***					026H0163	
PHTQ 125	1	***					026H0164	
PHTQ 300	1	***					026H0165	
	2	***					026H0166	

* ODF x ODM

ODF = Diámetro interno

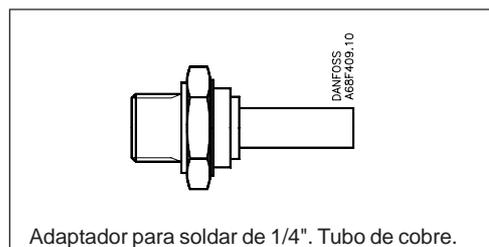
** ODM x ODM

ODM = Diámetro externo

*** Ver bridas

3. Actuador

Tipo de válvula	Código no
TQ 5 soldar	068F3211
TQ 5 abocardar	068F3209
TQ 20 abocardar*	068F3207
TQ 55 abocardar*	068F3208
PHTQ soldar	068F3212
PHTQ abocardar	068F3205
* Adaptador para soldar	068B0170

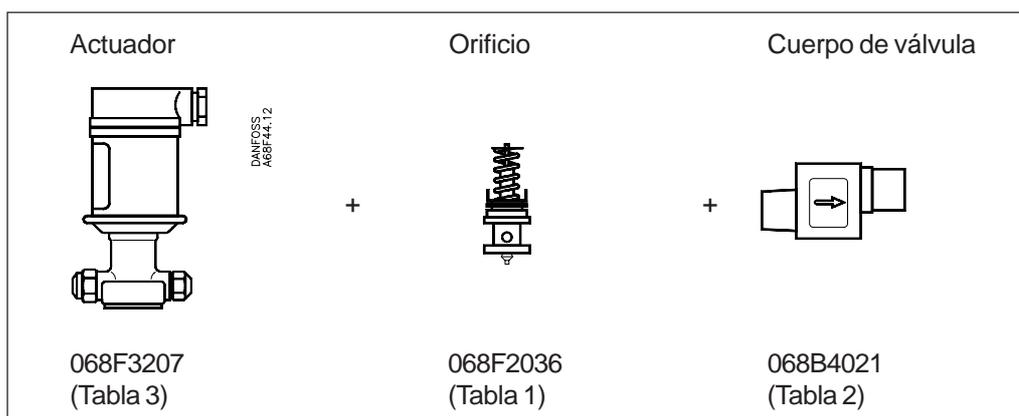


4. Bridas

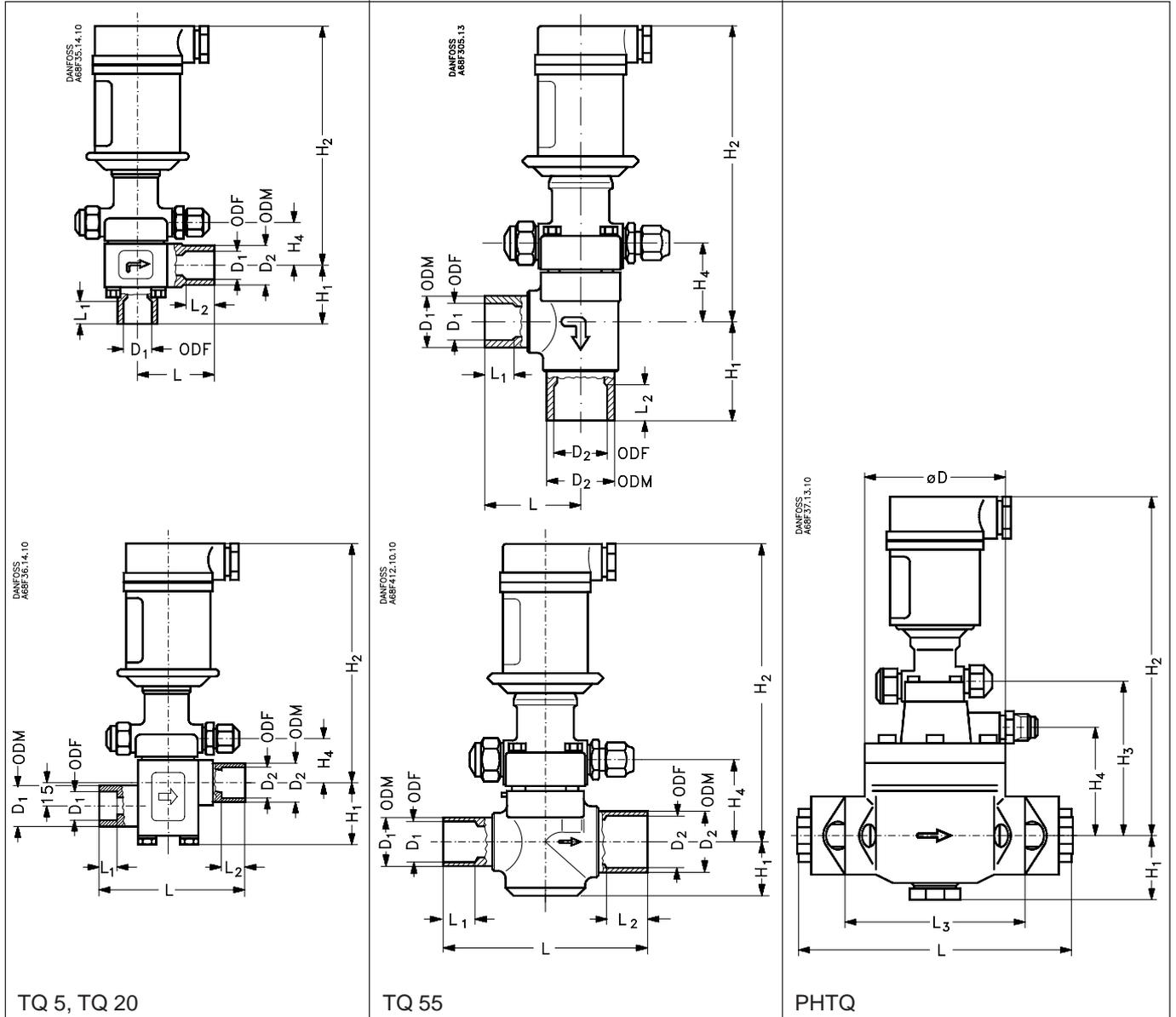
Tipo de válvula	Conexión		Código no	
	in.	mm	Soldar acero	Soldar cobre
PHTQ 85	1		027N1025	
PHTQ 85	1 1/8			027L1029
PHTQ 85		28		027L1028
PHTQ 85	1 3/8	35		027L1035
PHTQ 125	1 1/4		027N1032	
PHTQ 300-1	1 1/2		027N1040	
PHTQ 300-2	2		027N1050	

Ejemplo de pedido

TQ 20-4, 7/8 x 1 1/8" conexiones de soldar cobre



Dimensiones y peso



Tipo	Entrada		Salida	
	Ø D1	L1 mm	Ø D2	L2 mm
TQ 5	1/2 in./12 mm ODF	10	5/8 in./16 mm ODF	12
	5/8 in./16 mm ODF	10	7/8 in./22 mm ODF	17
TQ 20	5/8 in./16 mm ODF	12	7/8 in./22 mm ODF	17
	7/8 in./22 mm ODF	17	1 1/8 in./28 mm ODM	25
TQ 55	7/8 in./22 mm ODF	17	1 1/8 in./28 mm ODF	22
	1 1/8 in./28 mm ODM	25	1 3/8 in./35 mm ODM	27

ODF = Diámetro interno
ODM = Diámetro externo

Tipo	Conexión	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	L mm	L3 mm	ØD mm	Peso kg
TQ 5	Abocardar, Angulo	50	156		32	55			1.1
	Soldar cobre, Angulo	28	58		32	40			1
	Soldar cobre, Paso recto	27	158		32	74			1
TQ 20	Bridas, soldar cobre	33	182		38	115			2.1
	Soldar cobre, Paso recto	38	173		29	97			1.7
	Soldar cobre, Angulo	40	173		29	52			1.5
TQ 55	Soldar cobre, Paso recto	31	184		41	109			1.7
	Soldar cobre, Angulo	53	184		41	51			1.6
PHTQ 85	Bridas	45	235	107	75	190	115	92	5.6
PHTQ 125	Bridas	56	245	126	94	205	144	113	9.3
PHTQ 300	Bridas	65	267	142	110	255	180	133	15.0

R 134a

Gama:
1 → 6.5 bar abs.
(-30 → +25°C)

Capacidad en kW								Tipo
Caída de presión en la válvula Δp bar								
2	4	6	8	10	12	14	16	
8	11	12	12	13	13	12	12	TQ 5-1
13	17	19	19	20	20	19	19	TQ 5-2
19	24	26	28	28	28	28	28	TQ 5-3
22	28	31	32	34	34	34	32	TQ 20-1
35	43	48	50	53	53	53	53	TQ 20-2
52	64	71	74	77	78	77	76	TQ 20-3
67	82	91	91	100	101	100	98	TQ 20-4
76	94	104	109	113	114	114	112	TQ 20-5
47	59	66	70	71	70	70	69	TQ 55-0.3
78	99	110	116	117	117	117	115	TQ 55-0.5
110	139	155	162	165	164	163	161	TQ 55-0.7
157	198	221	232	235	234	233	230	TQ 55-1
228	284	317	332	332	329	325	322	TQ 55-2
84	107	119	125	127	126	126	125	PHTQ 85-1
124	156	174	184	186	185	184	182	PHTQ 85-2
202	252	281	294	299	298	295	293	PHTQ 85-3
341	425	472	493	498	496	494	492	PHTQ 85-4
480	599	666	698	707	704	700	695	PHTQ 125-1
786	980	1091	1142	1157	1153	1145	1138	PHTQ 300-1
1208	1505	1672	1746	1764	1758	1750	1744	PHTQ 300-2

R 22

Gama:
1 → 7.7 bar abs.
(-40 → +10°C)

Capacidad en kW								Tipo
Caída de presión en la válvula Δp bar								
2	4	6	8	10	12	14	16	
10	13	14	16	16	17	17	18	TQ 5-1
16	20	23	25	26	27	28	28	TQ 5-2
23	28	32	35	37	38	39	40	TQ 5-3
24	32	37	40	43	44	45	46	TQ 20-1
39	52	59	64	68	70	72	73	TQ 20-2
58	76	86	93	98	102	104	106	TQ 20-3
75	99	113	122	128	133	136	138	TQ 20-4
88	114	129	139	146	152	155	158	TQ 20-5
55	70	80	87	92	95	98	98	TQ 55-0.3
92	117	133	145	153	159	163	164	TQ 55-0.5
128	164	187	203	215	223	228	230	TQ 55-0.7
183	235	267	290	307	318	325	328	TQ 55-1
269	340	386	419	443	460	465	467	TQ 55-2
96	125	143	155	164	170	174	176	PHTQ 85-1
144	185	210	229	242	251	256	259	PHTQ 85-2
237	301	341	371	392	407	415	419	PHTQ 85-3
408	510	577	627	663	689	703	709	PHTQ 85-4
571	718	813	884	934	970	991	1000	PHTQ 125-1
937	1177	1332	1448	1531	1589	1623	1638	PHTQ 300-1
1455	1812	2049	2228	2356	2446	2497	2517	PHTQ 300-2

1 kW = 0.284 tons (TR)

1 kW = 860 kcal/h

R 404A

Gama:
1 → 7.5 bar abs.
(-40 → +10°C)

Capacidad en kW								Tipo
Caída de presión en la válvula Δp bar								
2	4	6	8	10	12	14	16	
8	10	11	12	12	12	13	12	TQ 5-1
13	16	17	18	19	19	19	19	TQ 5-2
18	23	25	27	27	28	28	27	TQ 5-3
18	24	28	29	30	31	31	30	TQ 20-1
30	39	43	46	47	49	49	47	TQ 20-2
44	57	64	68	70	72	72	70	TQ 20-3
58	76	85	90	93	94	94	93	TQ 20-4
68	88	98	103	106	108	108	106	TQ 20-5
45	57	63	67	68	70	70	69	TQ 55-0.3
75	95	105	111	114	116	116	115	TQ 55-0.5
105	136	147	155	160	162	163	161	TQ 55-0.7
150	190	210	222	228	232	233	230	TQ 55-1
222	277	305	320	330	335	332	325	TQ 55-2
78	101	112	118	122	124	125	123	PHTQ 85-1
117	149	165	175	180	183	184	182	PHTQ 85-2
195	245	269	283	292	296	297	293	PHTQ 85-3
340	416	454	476	490	500	502	495	PHTQ 85-4
473	586	642	673	693	705	708	699	PHTQ 125-1
777	961	1050	1101	1134	1155	1160	1145	PHTQ 300-1
1213	1480	1611	1688	1740	1773	1783	1760	PHTQ 300-2

1 kW = 0.284 tons (TR)

1 kW = 860 kcal/h

Factores de corrección por subenfriamiento (R 134a, R 22, y R 404A)

Subenfriamiento en tu K	4	10	20	30	40
Factor	1	0.95	0.83	0.77	0.71

Ejemplo de selección

Refrigerante: R 22

Conexiones de la válvula: Soldar cobre, paso recto

Capacidad del evaporador: $Q_e = 50$ kW

Temperatura de evaporación: $t_e = -10^\circ\text{C}$ ($p_e = 3.6$ bar)

Temperatura de condensación: $t_c = 36^\circ\text{C}$ ($p_c = 14.1$ bar)

Subenfriamiento = 10 K

Evaporador localizado 6 m mas alto que el recipiente.

Presión de condensación menos presión de evaporación

$$p_c - p_e = 14.1 - 3.6 = 10.5 \text{ bar}$$

Para saber la caída de presión en la válvula de expansión, además de la diferencia anterior tenemos que saber:

1. Caída de presión en la línea de líquido Δp_1 :

$$\Delta p_1 = 0.1 \text{ bar}$$

2. Caída de presión en filtro secador, visor, válvulas manuales y codos en la tuberías

$$\Delta p_2 = 0.2 \text{ bar}$$

3. Caída de presión en la línea vertical de líquido a causa de los 6 m de diferencia de altura, se encuentra en la tabla.

Refrigerante	Caída de presión estática Δp_3 bar con una diferencia de altura "h" entre evaporador y recipiente				
	6 m	12 m	18 m	24 m	30 m
R 134a	0.8	1.5	2.3	3.1	3.9
R 22	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5
R 404A	0.7	1.5	2.2	2.9	3.7

$$\Delta p_3 = 0.7 \text{ bar}$$

4. Caída de presión en el distribuidor de líquido Δp_4

$$\Delta p_4 = 0.5 \text{ bar}$$

5. Caída de presión en los tubos de distribución Δp_5

$$\Delta p_5 = 0.5 \text{ bar}$$

Caída de presión total en la válvula de expansión

$$\Delta p = (p_c - p_0) - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5)$$

$$\Delta p = 10.5 - (0.1 + 0.2 + 0.7 + 0.5 + 0.5)$$

$$\Delta p = 10.5 - 2.0$$

$$\Delta p = 8.5 \text{ bar}$$

Factor de corrección

Cuando dimensionamos, la capacidad del evaporador se debe multiplicar por un factor de corrección que depende del grado de subenfriamiento t_u en la cabeza de la válvula de expansión (ver tabla)

El factor de corrección para un subenfriamiento de 10°C es = 0.95

$$\text{Capacidad corregida} = 50 \times 0.95 = 47.5 \text{ kW}$$

Las tablas de capacidad indican que la válvula adecuada es la TQ 20-2.

TEAQ

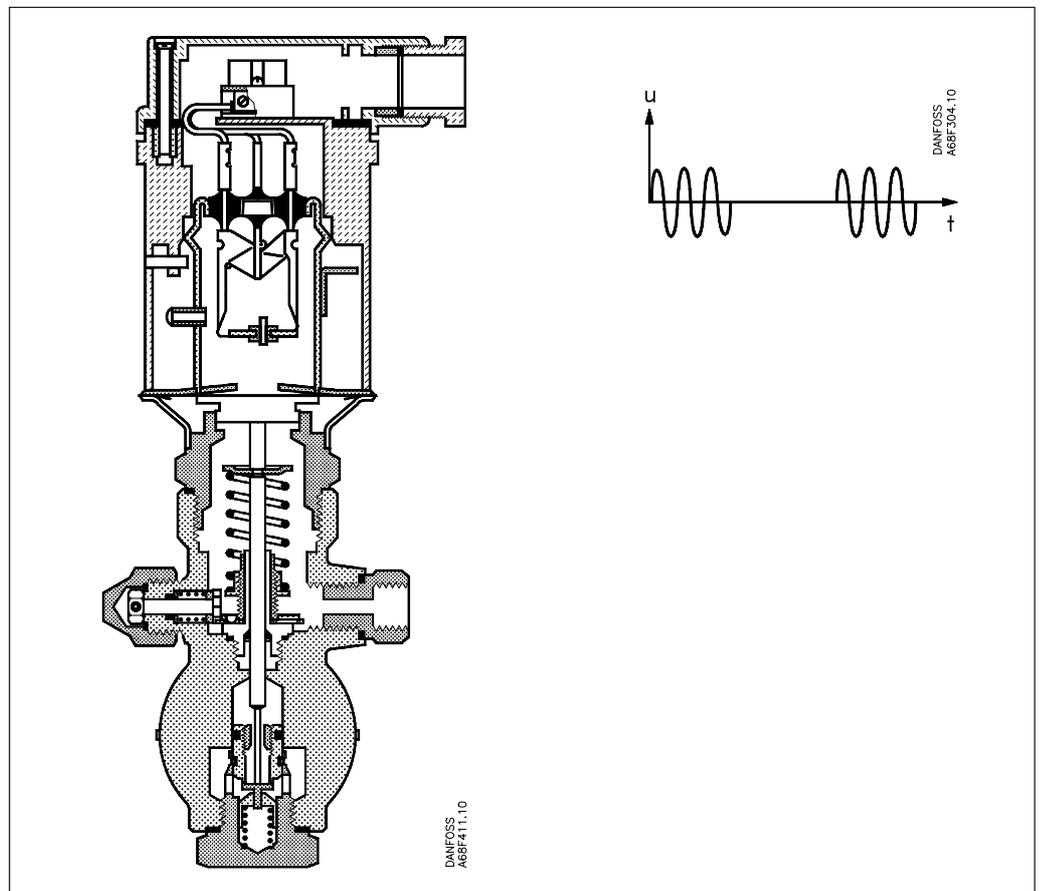
Introducción

La TEAQ es una válvula de expansión electrónica para utilizar en plantas de refrigeración con amoníaco NH_3 . La válvula se gobierna por medio de un controlador tipo AKC 24P - 24W a través del recalentamiento que recibe de un transmisor de presión tipo AKS 32 y un sensor de temperatura tipo AKS 21. El sistema regula el suministro de refrigerante al evaporador en base al menor recalentamiento posible.

Aplicación

La válvula se utiliza para la inyección por expansión directa "seca" en evaporadores donde se requiere una carga óptima en todas las condiciones de trabajo. Es una buena idea utilizarla en evaporadores con distribuidores de líquido, por ejemplo enfriadores de líquido, intercambiadores de placas y enfriadores de aire dimensionados para sistemas inundados sin/bomba (circulación natural).

Función



La válvula funciona como una válvula de expansión.

Una señal modulante de tensión se transmite desde el controlador al actuador. De esta forma se produce un aumento de presión en el actuador. Esta fuerza actuará sobre el diafragma y sobre el vástago de presión, y por tanto determina el grado de apertura de la válvula.

El controlador proporciona un suministro de potencia variable, lo cual asegurará el correcto posicionamiento del cono de válvula, de forma que se obtiene el flujo de líquido requerido. Si el suministro de tensión se corta, la válvula se cierra.

En la parte superior de la válvula hay una conexión para la igualación de presión. La igualación se conecta externamente a la línea de líquido inmediatamente después de la válvula. Para el correcto funcionamiento de la válvula TEAQ es necesario realizar la igualación externa de presión.

Datos técnicos

Gama de regulación	-40°C a +10°C	
Temperatura ambiente	Durante operación:	Max 37°C a -0.6 bar
	Durante transporte:	-40 a 70°C
Alimentación	24 V pulsantes c.a. +10/-15%	
	Consumo potencia	
	- durante operación: - en el arranque:	50 W 75 W
Protección	IP 55 a IEC 529 con tapa montada	
Refrigerante	R717 (NH3)	
Temperatura refrigerante	-50 a +10 °C	
Máxima presión de trabajo PB/MWP	19 bar / 270 psig	
Presión de rotura	127 bar (min).	
Presión de prueba	28.5 bar	
Cable de entrada	Pg 13.5	

Capacidad

R 717

Gama:
-0.6 → 5 bar abs.
(-40 → +10°C)

Capacidad en kW								Tipo
Caída de presión en la válvula Δp bar								
2	4	6	8	10	12	14	16	
2.1	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0	4.2	4.4	TEAQ 20-1
4.1	5.2	6.0	6.8	7.5	8.0	8.3	8.7	TEAQ 20-2
5.9	7.8	9.1	10.1	11.2	12.0	12.6	13.0	TEAQ 20-3
10.5	12.9	15.1	17.1	18.7	20.0	20.8	21.5	TEAQ 20-5
15.7	20.9	24.4	27.9	30.2	31.7	33.1	34.3	TEAQ 20-8
24.4	31.4	36.6	41.9	44.8	47.7	50.0	52.3	TEAQ 20-12
40.7	51.8	60.5	68.6	75.1	79.1	83.3	85.6	TEAQ 20-20
69.3	85.6	101	113	122	134	140	145	TEAQ 85-33
114	145	169	186	204	221	233	244	TEAQ 85-55
162	221	256	291	314	337	355	372	TEAQ 85-85

Factores de corrección por subenfriamiento (R 717)					
Subenfriamiento en tu K	4	10	20	30	40
Factor	1	0.95	0.83	0.77	0.71

Pedidos

Tipo y capacidad nominal en Tons (TR)	Capacidad nominal 1)	Conexiones bridas soldar acero		No código			
		Entrada pulgadas in.	Salida pulgadas in.	Válvula completa	Filtro separado 2)	Orificio separado 3)	Actuador separado
TEAQ 20-1	3.5	1/2	1/2	068F2070	6-0042	068G2050	027B0121
TEAQ 20-2	7.0	1/2	1/2	068F2071		068G2051	
TEAQ 20-3	10.5	1/2	1/2	068F2072		068G2052	
TEAQ 20-5	17.5	1/2	1/2	068F2073		068G2053	
TEAQ 20-8	28	1/2	1/2	068F2074		068G2054	
TEAQ 20-12	42	1/2	1/2	068F2075		068G2055	
TEAQ 20-20	70	1/2	1/2	068F2076		068G2056	
TEAQ 85-33	115	3/4	3/4	068F2077	6-0048	068G2057	
TEAQ 85-55	190	3/4	3/4	068F2078		068G2058	
TEAQ 85-85	295	3/4	3/4	068F2079		068G2059	

1) La capacidad nominal de la válvula está calculada a una temperatura de evaporación de -15°C y una temperatura de condensación de +32°C. La capacidad se basa en un subenfriamiento en la cabeza de la válvula de 4°C

2) El filtro se suministra con pernos, tuercas y juntas.

3) La pieza (código 6-0466) para después del orificio, solo se suministra para la TEAQ 20-1 con capacidad nominal de 3.5 kW ~ 1 TR

El actuador 027B0121 se puede montar en las actuales válvulas TEA.

Ejemplo de selección

En base a los siguientes datos y valores:

Refrigerante = R717 (NH₃)

Capacidad del evaporador: Q_e = 265 kW

Temperatura de evaporación: t_e = -20°C (~ p_e = 1.9 bar)

Temperatura de condensación: t_c = +32°C (~ p_c = 12.4 bar)

Subenfriamiento: Δt = 4°C

Caída de presión Δp₁ en tuberías, etc se estima en 0.5 bar

La caída de presión total en la válvula de expansión será:

$$\Delta p = p_c - p_e - \Delta p_1$$

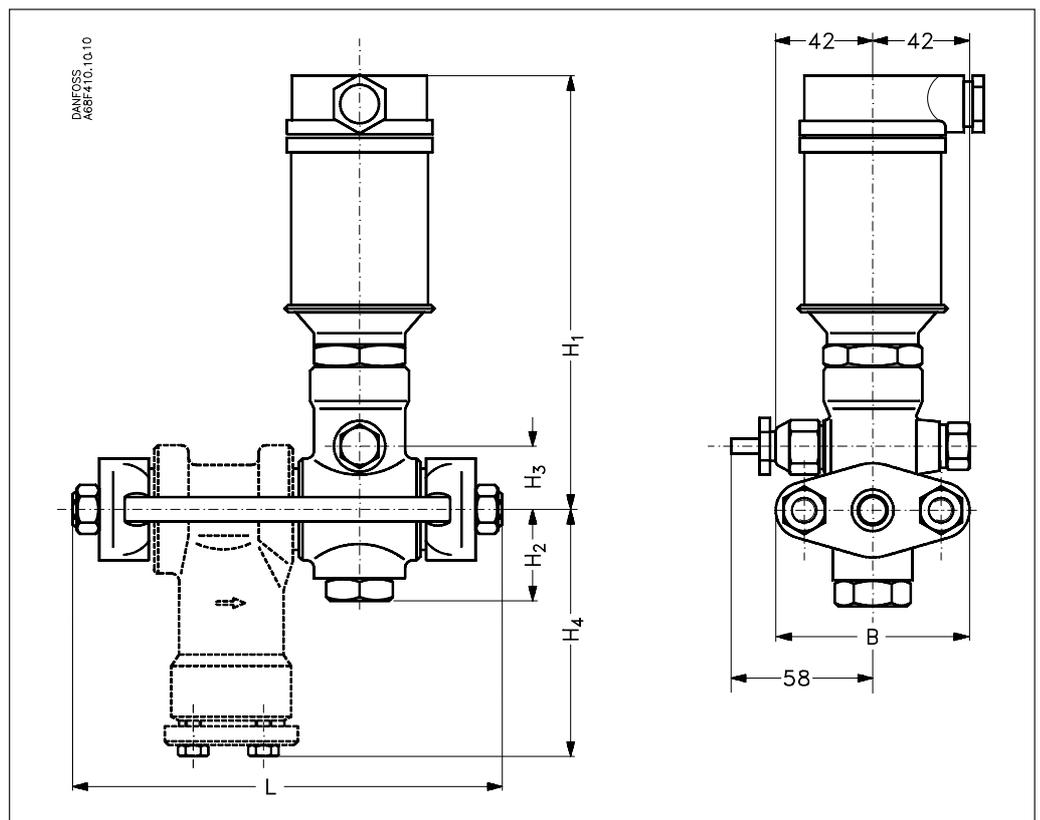
$$\Delta p = 12.4 - 1.9 - 0.5 = 10 \text{ bar}$$

Si se busca en las tablas con un Δp = 10 bar se encontrará el valor de 314 kW. A la derecha de este valor, se puede leer el nombre de la válvula TEAQ 85-85.

En la tabla de pedidos se puede leer que el número de código para la TEAQ 85-85 es 068F2079. Normalmente hablando, la válvula da hasta un 20% mas de capacidad que el indicado en la tabla.

Si posteriormente se requiere otra capacidad, se puede pedir un orificio separado con la capacidad nominal requerida y sustituirlo por el que tenga montado la válvula.

Dimensiones y peso



Tipo	H1 mm	H2 mm	H3 mm	H4 mm	L		B mm	Peso	
					sin filtro mm	con filtro mm		sin filtro kg	con filtro kg
TEAQ 20	179	38	25	96	110	164	80	2.3	3.2
TEAQ 85	189	37	35	106	125	199	95	3.2	4.7

KVQ

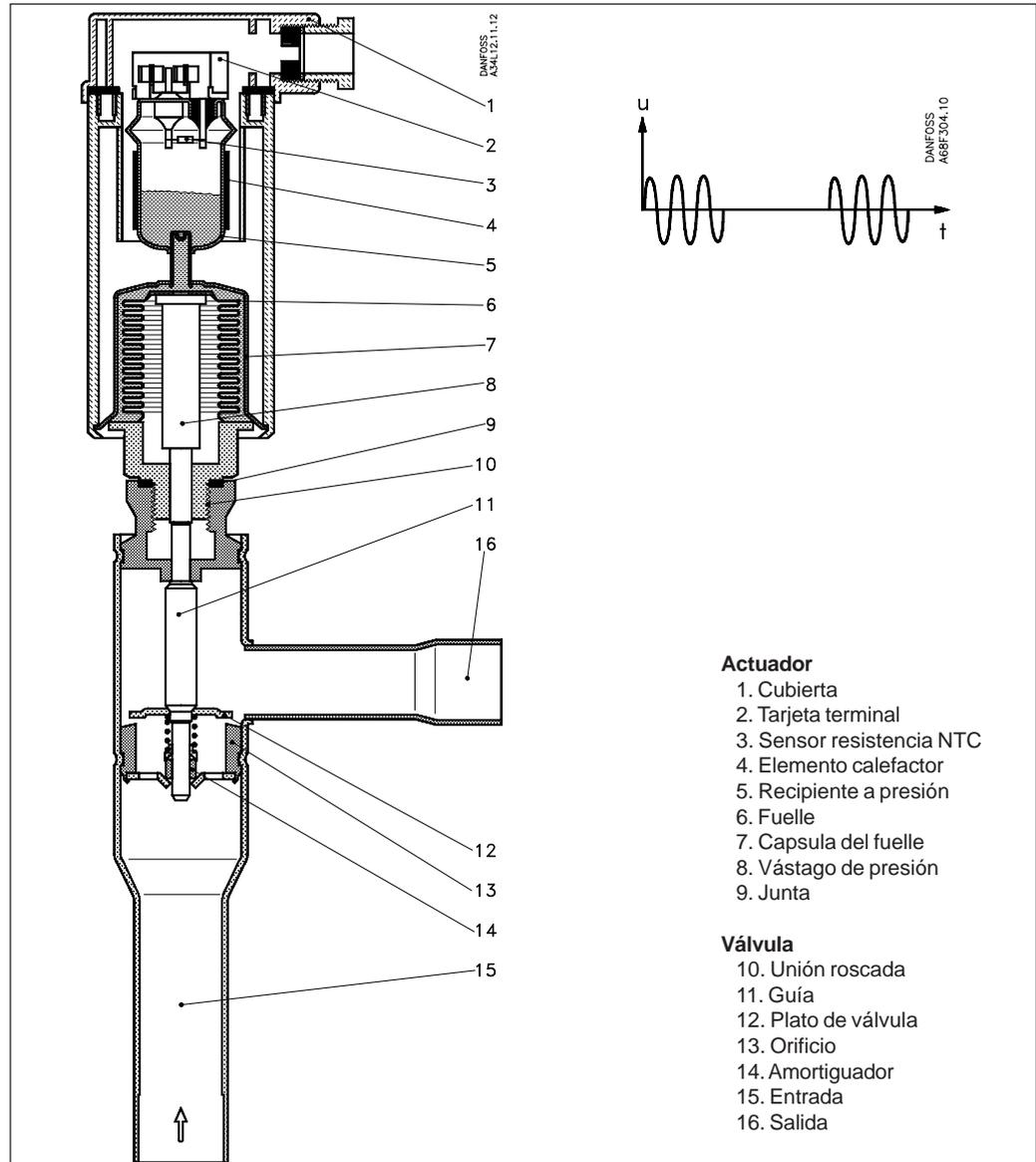
Introducción

La KVQ es una válvula gobernada electrónicamente para regular la presión de evaporación en pequeños sistemas de refrigeración. La válvula se regula por medio de un controlador tipo EKS 67.

Aplicación

La válvula se puede utilizar en pequeños sistemas de refrigeración, por ejemplo supermercados, cámaras de fruta, vegetales y productos cárnicos.

Función



La válvula funciona como una válvula reguladora de presión de evaporación. Una señal modulante de tensión se envía a la válvula desde el controlador. La señal se suministra en pulsos con una secuencia de 10 seg. de duración. De esta forma se produce una fuerza en el recipiente a presión. Esta fuerza actuará en la carga del fuelle, el cual moverá el vástago de presión, y por tanto el plato de la válvula.

La presión en el evaporador aumenta cuando la válvula cierra. Variando la energía suministrada, el controlador asegura el correcto posicionamiento del plato de la válvula. Por tanto, la presión de evaporación se mantendrá en el valor resultante de la correcta temperatura del medio. Los cambios de presión de aspiración no tienen influencia, ya que el área de los fuelles es igual al área del orificio. Si el suministro de tensión se corta, la válvula se abre.

Datos técnicos

Gama de regulación	pe = 0 a 7 bar	
Refrigerantes	R 134a, R 22, R 404A Se pueden utilizar otros refrigerantes fluorados en las condiciones de presión y temperatura indicadas	
Temperatura ambiente	Durante operación:	-45°C a +40°C
	Durante transporte:	-50°C a +70°C
Máxima presión de trabajo PB/MWP	22 bar/320 psig	
Alimentación	24 V pulsantes c.a. desde el controlador	
Consumo potencia	35 VA/24 V c.a.	
Protección	IP 54	

Durante el cierre forzado en desescarche por gas caliente

Máxima presión de cierre	17.5 bar (pe)
Max. temp. del gas caliente	120°C

Tabla de capacidad

Medio		Capacidad en kW											
		KVQ 15-22						KVQ 28-35					
		Caída de presión Δp bar											
t 0 °C	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	
R 134a	-30	1.8	2.6	3.5	4.1	4.7	4.9	4.4	6.1	8.2	9.6	11	11.2
	-20	2.4	3.3	4.6	5.5	6.6	7.2	5.7	7.9	10.9	12.8	15.5	17
	-10	3.1	4.3	6	7.2	8.9	10	7.3	10.2	14.1	17	21	23.6
	0	3.8	5.4	7.5	9	11.3	13	9	12.7	17.7	21.5	27	30.7
	+10	4.7	6.6	9.3	11.2	14.1	16.4	11.1	15.7	22	26.5	33.5	38.8
R 22	-40	2.1	2.9	3.9	4.6	5.3	5.6	4.9	6.8	9.3	10.8	12.5	12.9
	-30	2.7	3.7	5.1	6.1	7.5	8.2	6.3	8.8	12.1	14.4	17.5	19.3
	-20	3.3	4.7	6.5	7.8	9.7	11.1	7.9	11.0	15.3	18.4	22.9	26.0
	-10	4.1	5.7	8.0	9.7	12.2	14.1	9.6	13.5	18.9	22.9	28.8	33.2
	0	4.9	6.9	9.7	11.8	14.9	17.4	11.6	16.3	22.9	27.8	35.3	41.0
+10	5.8	8.2	11.6	14.1	17.9	21.0	13.8	19.4	27.3	33.2	42.3	49.5	
R 404A	-40	1.8	2.4	3.3	3.9	4.7	5	4.1	5.8	7.9	9.2	11	11.9
	-30	2.2	3.2	4.5	5.3	6.5	7.3	5.4	7.5	10.4	12.4	15.3	17.2
	-20	2.9	4	5.6	6.8	8.5	9.7	6.8	9.4	13.2	15.9	20	22.9
	-10	3.6	5.1	7.2	8.7	10.9	12.7	8.6	12.1	16.9	20.5	26	30
	0	4.5	6.2	8.8	10.8	13.6	16	10.5	14.8	20.8	25.3	32.2	37.5
+10	5.4	7.6	10.7	13.1	16.7	19.5	12.7	18	25.3	30.7	39.3	46	

Los valores en la tabla de capacidad se refieren a la capacidad del evaporador y se basan en la temperatura del líquido en la entrada de la válvula de expansión t_l de 25°C. Se asume que el vapor en la válvula KVQ es seco y saturado.

Factores de corrección

Temperatura del líquido t_l en °C		+25	+30	+35	+40
Factor de corrección	R 134a, R 22	1	1.04	1.09	1.14
	R 404A	1	1.06	1.12	1.20

Ejemplo

Bajo condiciones de operación normal la superficie del evaporador en un sistema de R 22 debe tener 0°C, lo que corresponde a una presión de 4.1 bar. A plena carga, la máxima pérdida de carga de la válvula puede ser 0.2 bar.

Capacidad del evaporador: $Q_e = 13 \text{ kW}$

Temperatura de evaporación: $t_e = 0^\circ\text{C}$

Temperatura del líquido en la entrada de la válvula de expansión $t_1 = +35^\circ\text{C}$

Factor de corrección ($t_1 = +35^\circ\text{C}$) $\Rightarrow 1.09$

Capacidad corregida $Q_k = 1.09 \times 13 = 14.2 \text{ kW}$

Caida de presión $\Delta p = 0.2 \text{ bar}$

De las tablas de capacidad para R22 con una pérdida de carga de $\Delta p = 0.2 \text{ bar}$ y una $t_e = 0^\circ\text{C}$ se ve que se puede utilizar la válvula KVQ 28-35 que tiene una capacidad de 22.9 kW en las condiciones mencionadas.

Seleccionar la válvula donde las conexiones sean las mismas que las de la tubería. Comprobar que la velocidad del gas no pase de 40 m/s, ya que entre otras cosas se puede producir ruido.

Pedidos

Tipo	Capacidad nominal * kW			Válvula			Actuador
	R 134a	R 22	R 404A	Conexión		No código.	No código
				mm	in.		
KVQ 15	6	8	7.2	16	5/8	034L0117	034L0105
KVQ 22	6	8	7.2	22	7/8	034L0114	
KVQ 28	14.1	18.9	16.9	28		034L0119	034L0106
					1 1/8	034L0115	
KVQ 35	14.1	18.9	16.9	35	1 3/8	034L0120	

* La capacidad nominal de la válvula es la capacidad a:

Temperatura de evaporación $t_e = -10^\circ\text{C}$

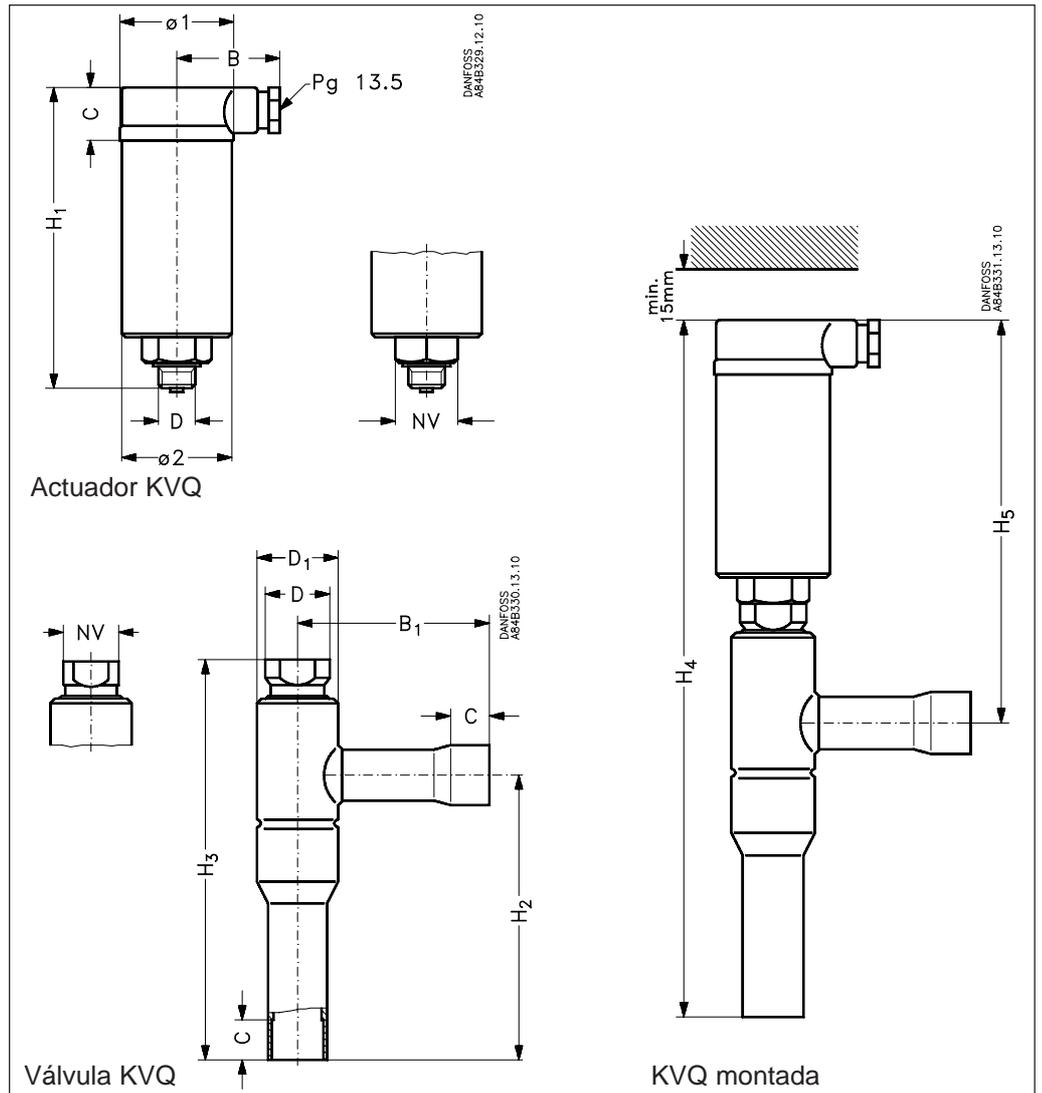
Temperatura de condensación $t_1 = +25^\circ\text{C}$

Caida de presión en la válvula $\Delta p = 0.2 \text{ bar}$

1 kW = 0.284 tons (TR)

1 kW = 860 Kcal/h

Dimensiones y peso



Actuador KVQ

Tipo	H1	B	C	NV	D	Ø1	Ø2	Peso kg
KVQ 15-22	162.5	54	27	32	M16 x 1.5	63	60	0.5
KVQ 28-35	162.5	54	27	32	M18 x 1.5	63	60	0.5

Válvula KVQ

Tipo	Conexión soldar cobre	Total	H2	H3	B1	C	D1	D	NV	Peso kg
KVQ 15	5/8 in. 16 mm	303	99	154	64	12	30	28	24	0.4
KVQ 22	7/8 in. 22 mm	303	99	154	64	17	30	28	24	0.4
KVQ 28	1 1/8 in.	366	151	215	105	22	43	35	30	0.9
	28 mm	366	151	215	105	22	43	35	30	0.9
KVQ 35	1 3/8 in. 35 mm	366	151	215	105	22	43	35	30	0.9

KVQ montada

Tipo	H4	H5
KVQ 15-22	303	204
KVQ 28-35	366	211

Si no se especifica lo contrario, las dimensiones son en mm.

CVQ

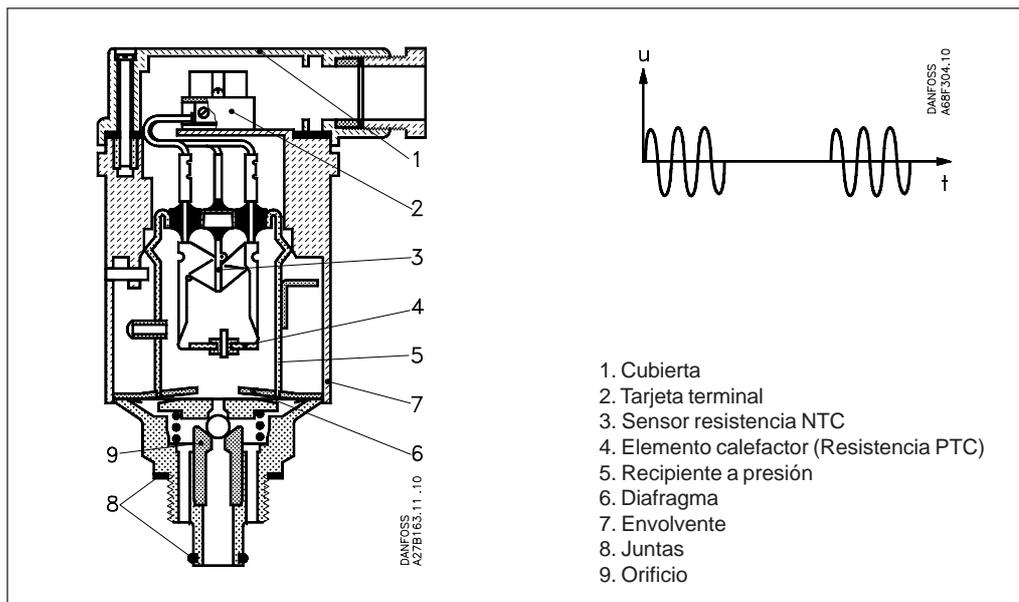
Introducción

La CVQ es una válvula piloto gobernada electrónicamente para regular la presión de evaporación. La válvula piloto se monta en una válvula principal tipo PM. La válvula se regula por medio de un controlador tipo EKS 61.

Aplicación

La válvula se puede utilizar para la regulación de la presión de evaporación en grandes sistemas de refrigeración, por ejemplo almacenes de refrigeración, y plantas de procesamiento tanto para refrigerantes fluorados como para amoníaco.

Función



La válvula piloto y la válvula PM funcionan como una válvula reguladora de presión de evaporación. Una señal modulante de tensión se envía a la válvula desde el controlador. La señal se suministra en pulsos con una secuencia de 10 seg. de duración. De esta forma se produce una fuerza en el recipiente a presión. Esta fuerza actuará en el orificio y diafragma, y por tanto transmite la presión a la válvula principal.

Variando la energía suministrada, el controlador asegura el correcto posicionamiento del cono de la válvula, de forma que se obtiene la presión de evaporación deseada. Los cambios de presión de aspiración no tienen influencia. Si el suministro de tensión se corta, la válvula principal se abre.

Datos técnicos

Válvula piloto tipo CVQ

Gama de regulación	pe = 0 a 6 bar	(Por debajo de 0 bar: ver la CVMQ)
	pe = 1.7 a 8 bar	(Por encima de 8 bar: ver la CVMQ)
Refrigerantes	R 134a, R 22, R 404A y R 717 (NH3)	
Temperatura ambiente	Durante operación:	-30°C a +50°C
	Durante transporte:	-50°C a +70°C
Temperatura de medio	-30 a +60°C	
Máxima presión de trabajo PB/MWP	17 bar/250 psig	
Alimentación	24 V c.a. +/-10%, 50-60 Hz	
Consumo potencia	Durante operación:	50 VA
	En el arranque:	75 VA
Cable de entrada	Pg 13.5	
Protección	IP 55 a IEC 529 con tapa montada	
Peso	475 gr	

Válvula principal tipo PM

Por favor, ver el catálogo para válvulas PM. Literatura RK.00.H



Válvula piloto montada en una válvula principal tipo PM

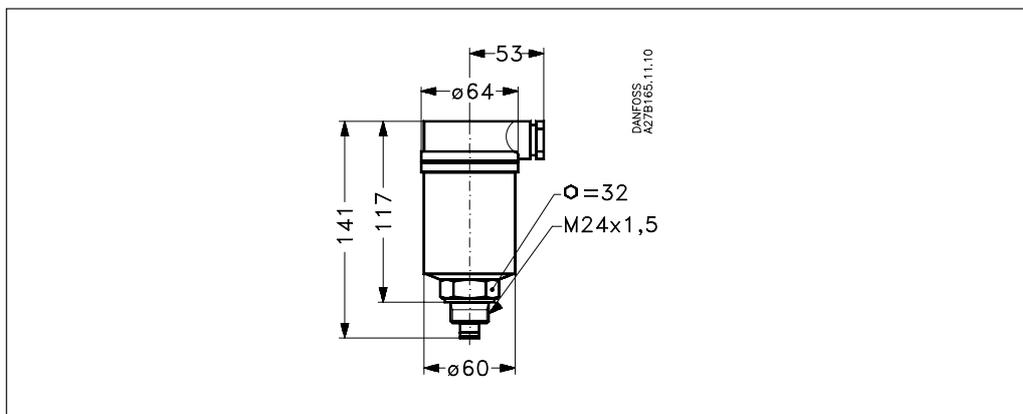
Capacidades

Por favor, ver el catálogo para válvulas PM. Literatura RK.00.H

Pedidos

Rango de regulación bar	Tipo	Código no. CVQ	Código no. PM
0 to 6	Válvula piloto tipo CVQ utilizada en combinación con una válvula principal tipo PM	027B1140	Ver catálogo para válvula PM
1.7 to 8	Válvula piloto tipo CVQ utilizada en combinación con una válvula principal tipo PM	027B1141	Ver catálogo para válvula PM

Dimensiones



CVMQ

Introducción

La CVMQ es una versión de alta presión de una válvula piloto tipo CVQ. Se puede utilizar en grandes sistemas junto con una válvula principal tipo PM y con los tipos PMFL/H.

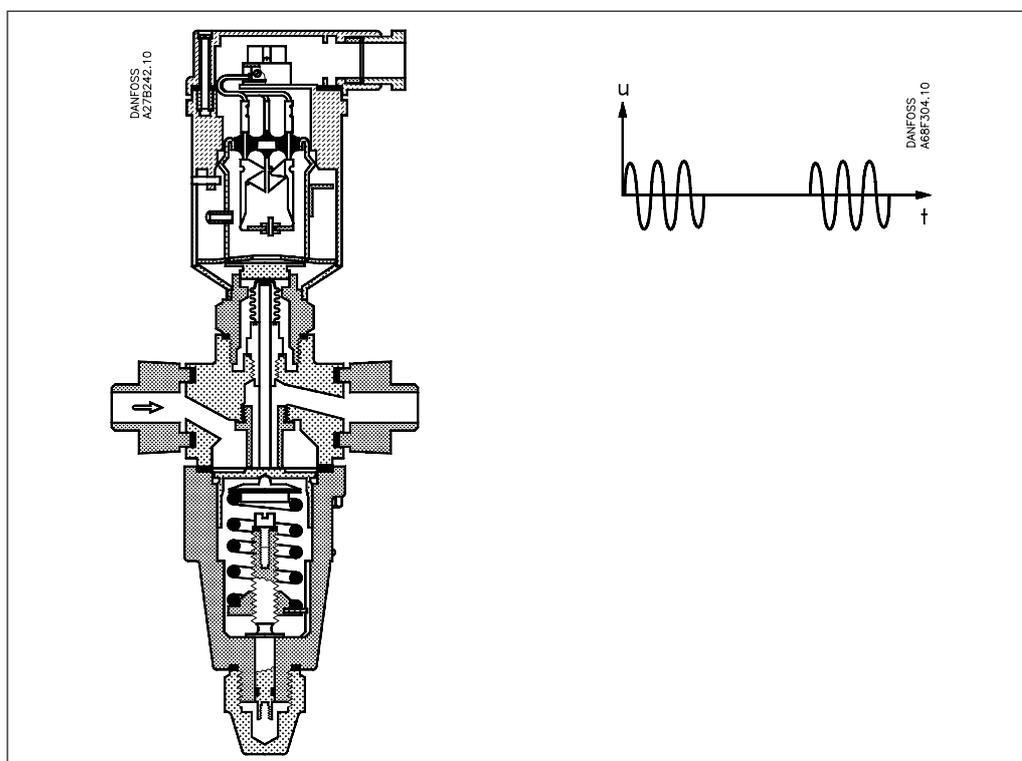
Aplicación

La válvula se puede utilizar para regulación de la presión de condensación, presión de evaporación o para regulación de una temperatura del medio alta en sistemas de recuperación de calor, etc.

La válvula piloto se regula por medio de un controlador tipo EKS 61 con el módulo A2. La válvula se puede utilizar al mismo tiempo como válvula de seguridad, si se produce una rotura del sistema de regulación.

Se puede utilizar tanto con refrigerantes fluorados como con amoníaco.

Función



La válvula CVMQ es una combinación de una válvula de presión constante con una presión de apertura constante y un actuador electrónico.

La válvula CVMQ abre cuando la presión a la entrada (presión del refrigerante) más la presión del actuador es mayor que la presión de apertura ajustada.

La válvula CVMQ tiene la función opuesta a la válvula CVQ, es decir la válvula cierra cuando se le corta la alimentación.

Pedidos

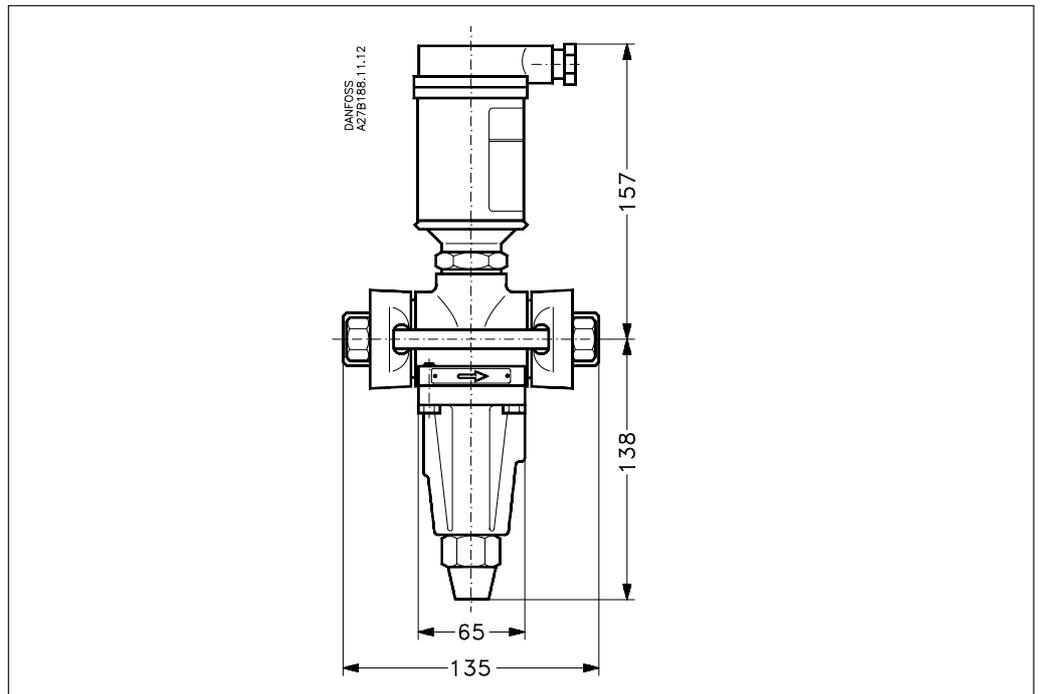
CVMQ	Código no.
Válvula completa	027B2120

Repuestos	Código no.
Actuador separado	027B0121
Kit reparación	027B0162

Datos Técnicos

Gama de regulación	10 bar en en rango de -1 a 22 bar	
Refrigerantes	R 134a, R 22, R 404A y R 717 (NH3)	
Temperatura ambiente	Durante operación:	-30°C a +50°C
	Durante transporte:	-50°C a +70°C
Temperatura del medio	Gas	-20 a +70°C
	Líquido	-50 a +120°C
Máxima presión de trabajo PB/MWP	22 bar/320 psig	
Alimentación	24 V c.a. +/-10%, 50-60 Hz	
Consumo potencia	Durante operación:	50 VA
	En el arranque:	75 VA
Cable de entrada	Pg 13.5	
Protección	IP 55 a IEC 529 con tapa montada	
Peso	3.4 kg	

Dimensiones



Válvula principal tipo PM

Por favor, ver el catálogo para válvulas PM. Literatura RK.00.H

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente.

AC-RDT