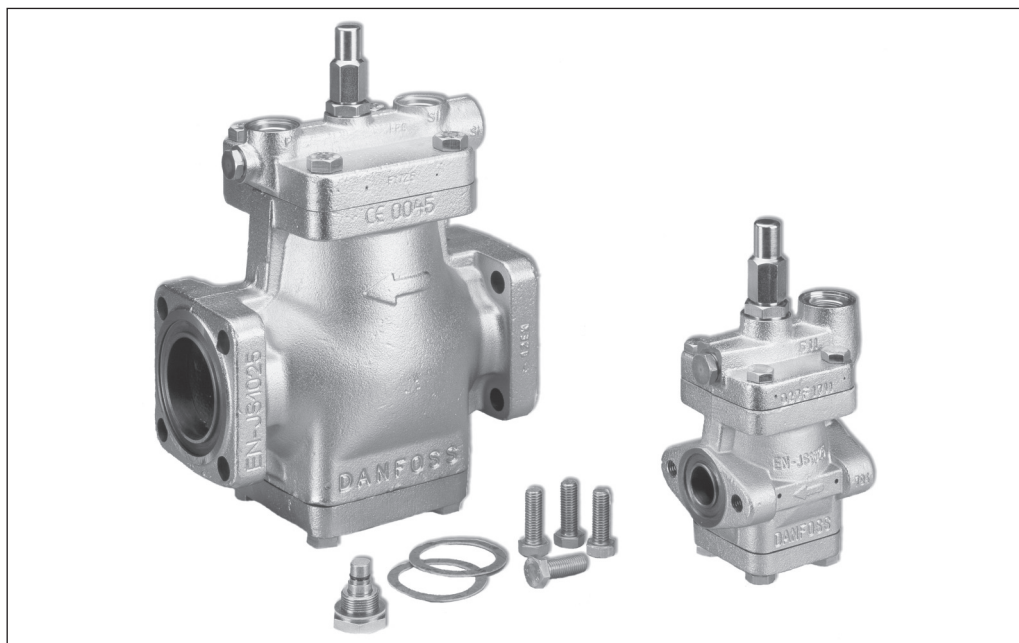


Reguladores de presión y temperatura, tipo PM, y válvulas piloto

Contenido

	Página
Introducción	3
Características	3
Diseño	4
Datos técnicos	4
Diseño, Funcionamiento	5
Ejemplos de funciones	7
Especificación de los materiales	16
Conexiones por bridas	17
Pedidos de válvulas PM	19
Dimensiones y peso	20
Accesorios	21
Capacidades nominales	24
Línea de líquido	24
Línea de líquido bombeado	30
Línea de aspiración húmeda	34
Línea de aspiración seca	39
Línea de descarga	45



Introducción

La PM es una válvula principal servoaccionada que se utiliza para regular la presión y la temperatura de las instalaciones frigoríficas.

La válvula principal PM se puede utilizar en el lado de alta y en el de baja presión del sistema, en líneas de aspiración húmedas o secas, así como en líneas de líquido sin cambio de fase (es decir, donde no se produce evaporación en la válvula).

El funcionamiento de la válvula principal PM depende únicamente de la presión de control que la válvula recibe, ya sea por medio de válvulas piloto o por medio de una presión de control externa. La PM 1 tiene conexión para una presión de control/una válvula piloto, mientras que la PM 3 tiene conexiones para tres presiones de control/tres válvulas piloto.

Las válvulas piloto Danfoss se pueden roscar directamente en la válvula principal o se pueden conectar mediante una tubería de pilotaje externa. Esto permite realizar un gran número de funciones con la misma válvula principal.

En uno de los laterales de la parte se puede conectar un manómetro con el que se puede medir la presión de entrada, por ejemplo, cuando la función de la válvula principal debe ajustarse a la regulación de la planta frigorífica por las válvulas piloto montadas.

La PM puede abrirse manualmente mediante un husillo situado en la cubierta superior de la válvula (aunque las PM 65 - 125 no pueden cerrarse completamente).

El tapón de fondo de la válvula puede cambiarse por un indicador de posición electrónico AKS 45 y se podrá leer electrónicamente la posición del cono de regulación.

Características

- Se puede utilizar con todos los refrigerantes corrientes no inflamables incluido el R 717, así como medios líquidos o gaseosos no corrosivos, teniendo en cuenta la compatibilidad de los materiales de estanqueidad.
- Amplia selección de bridas de acuerdo con los tamaños de conexiones de las normas DIN, ANSI, SOC, SA y FPT.
- Puede funcionar como válvula de función múltiple cuando se le acoplan varias válvulas piloto.
- Todas las válvulas piloto pueden aplicarse a todos los tamaños de válvula principal PM y pueden enroscarse directamente en la válvula principal, así se evitan las soldaduras y las líneas piloto externas.
- La válvula tiene una conexión de manómetro para la medición de la presión de entrada.
- La válvula tiene un filtro incorporado y un asiento de teflón que garantiza una gran estanqueidad sobre el asiento.
- La cubierta de la válvula principal PM puede orientarse en cualquier dirección sin que esto influya en el funcionamiento de la válvula.
- La válvula puede equiparse con un indicador de posición electrónico AKS 45, como accesorio.

Diseño
Conexiones

La válvula principal PM se puede conectar mediante una amplia variedad de bridas que cubren los siguientes tipos:

- Soldar acero DIN (2448)
- Soldar acero ANSI (B 36.10)
- Manguitos soldar acero ANSI (B 16.11)
- Conexiones soldar cobre DIN(2856)
- Conexiones soldar cobre ANSI (B 16.22)
- Rosca interior FPT, NPT (ANSI/ASME B 1.20.1)

La válvula principal PM está diseñada como válvula servoaccionada que puede abrirse totalmente con una diferencia de presión muy baja (0.2 bar/2.9 psi). La ejecución de la válvula permite sólo su cierre hermético en la dirección de la flecha.

Directiva de Equipos a Presión (PED)

Las válvulas PM están homologadas según la normativa europea que se especifica en la Directiva de Equipos a Presión y tienen la marca CE.

Para mas detalles / requisitos, ver instrucciones de montaje.

En la PM 1 se puede montar directamente una válvula piloto, mientras que en la PM 3 se pueden montar tres válvulas piloto. Dos de las conexiones para válvula piloto de la PM 3 (S1 y S2) están conectadas en serie, mientras que la tercera conexión para válvula piloto (P) está conectada en paralelo. Esto brinda un gran número de funciones diferentes con la misma válvula al combinar las funciones de las distintas válvulas piloto.

La válvula principal PM tiene un cono de regulación logarítmico ó con forma de V que garantiza una óptima exactitud de regulación. La cubierta de la válvula principal PM puede orientarse en cualquier dirección sin que esto influya en el funcionamiento de la válvula.

Cuerpo de válvula
EN-GJS-400-18-LT

Juntas
Sin asbesto.



Válvulas PM			
Tamaño Nominal	DN ≤ 25 (1 in.)	DN 32-125 mm (1 1/4 - 5 in.)	DN 150 mm (6 in.)
Clasificado según	Grupo de fluido I		
Categoría	Artículo 3, párrafo 3	II	III

Datos técnicos
Refrigerantes

Todos los refrigerantes corrientes no inflamables incluido el R 717, así como medios líquidos o gaseosos no corrosivos, teniendo en cuenta la compatibilidad de los materiales de estanqueidad.

No se recomiendan los hidrocarburos inflamables. Para más información, póngase en contacto con Danfoss.

Gama de temperatura
-60/+120°C (-76/+248°F).

Acabado

PM 5 -65

El acabado externo es de zinc-cromado para proteger contra la corrosión.

PM 80-125

El acabado final son varias capas de pintura.

Gama de presión

Las válvulas están diseñadas para:
Presión de trabajo máxima: 28 bar g (406 psig).
Presión de prueba máxima: 42 bar g (609 psig).

Diferencia de presión para apertura máxima:

Totalmente abierta: mín. 0.2 bar g (mín. 2.90 psig).

MOPD máx. sólo para válvulas de solenoide (10 W c.a. y 20 W c.c.): 21 bar g (305 psig).

Filtro incorporado

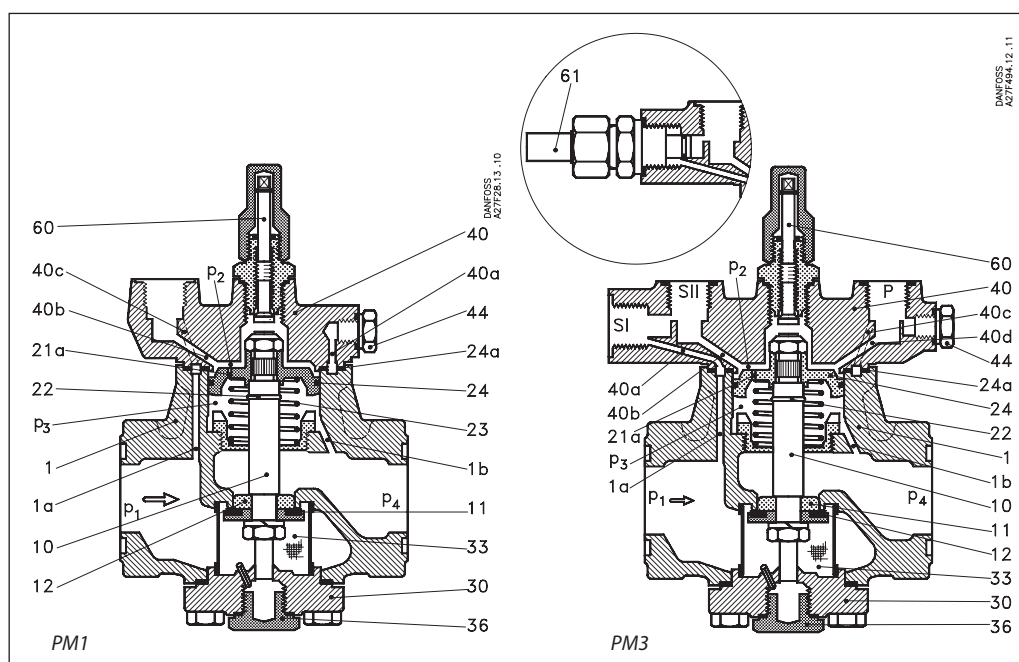
PM 5 - 40 mesh: 950 µ (18 mesh/pulg.)

PM 50 - 125 mesh: 1500 µ (10 mesh/pulg.)

Diseño, Funcionamiento

PM 1 y PM 3

- 1. Cuerpo de válvula
- 1a. Canal en el cuerpo de válvula 1
- 1b. Canal en el cuerpo de válvula 1
- 10. Husillo de válvula
- 11. Plato de válvula de teflón
- 12. Cono de estrangulamiento
- 21a. Agujero de igualación en el servopistón 24
- 22. Anillo de retención
- 24. Servopistón
- 24a. Junta plana
- 30. Cubierta inferior
- 33. Filtro de impurezas
- 36. Tapón de fondo
- 40. Cubierta
- 40 a. Canales en la cubierta 40
- 40 b. Canales en la cubierta 40
- 40 c. Canales en la cubierta 40
- 40 d. Canales en la cubierta 40
- 44. Conector para manómetro
- 60. Husillo para apertura manual
- 61. Conector de piloto externo
- SI, SII. Conectores de válvula piloto.
- Agujeros en serie
- P. Conector de válvula piloto.
- Agujero en paralelo



El regulador PM es una válvula principal servoaccionada en la que sus funciones están determinadas por las válvulas piloto utilizadas. La válvula principal con una o varias válvulas piloto controla la cantidad de refrigerante en circulación de manera modulante o en modo todo/nada, según los impulsos de mando de la válvula piloto.

El grado de apertura del regulador PM está determinado por la diferencia entre la presión p_2 , que se ejerce sobre la parte superior del servopistón (24) y la presión p_3 que se ejerce sobre su parte inferior.

Si esta diferencia de presión es nula, el regulador estará completamente cerrado.

Si la diferencia de presión es de 0.2 bar (2.9 psi) o superior, el regulador estará completamente abierto.

Para diferencias de presión ($p_2 - p_3$) que se encuentran entre 0.07 bar (1 psi) y 0.2 bar (2.9 psi), el grado de apertura del regulador varía proporcionalmente.

La concepción del cono de estrangulamiento (12) es logarítmica, lo que asegura una característica de regulación de presión ideal para los reguladores de servopistón. La presión p_3 que reina sobre la parte inferior del servopistón (24), se iguala a la presión de salida p_4 del regulador, por el canal (1b) alojado en el cuerpo de la válvula.

El grado de apertura del regulador es por lo tanto controlado ejerciendo sobre la cara superior del servopistón una presión p_2 que es igual o superior a la presión de salida p_4 .

- $p_2 = p_4$ ~ posición cerrada
- $p_2 = p_4 + 0.2$ bar (2.9 psi) ~ posición completamente abierta
- $p_4 \leq p_2 \leq p_4 + 0.2$ bar (2.9 psi) ~ grado de apertura proporcional.

La presión máxima p_2 que puede establecerse sobre la parte superior del servopistón (24) corresponde normalmente a la presión p_1 , que se ejerce sobre el lado de entrada del regulador. La presión de entrada p_1 , es transmitida a la parte superior del servopistón (24) por las diferentes válvulas piloto, a través de los canales 1a, 40a, 40b, 40c y 40d taladrados en el cuerpo de válvula (1) y en la cubierta (40).

El grado de apertura de cada una de las válvulas piloto determina la importancia de la presión p_2 y por lo tanto el grado de apertura del regulador, ya que el agujero de igualación (21a) del servopistón (24) asegura un estado de equilibrio de la presión p_2 según el grado de apertura de la válvula piloto.

Nota:

Cuando la válvula principal PM 3 es utilizada con un conector de piloto externo (61), la presión de mando interna se obtura.

Sobre la válvula principal PM 1 se puede enroscar una única válvula piloto que controla por sí misma el grado de apertura de la válvula principal, de acuerdo con los impulsos de mando de dicha válvula piloto.

La PM 1 está completamente cerrada cuando la válvula piloto está completamente cerrada, y la PM está completamente abierta cuando la válvula piloto está completamente abierta. El grado de apertura de la PM es proporcional al grado de apertura de la válvula piloto elegida.

La válvula principal PM 3 se puede equipar con una, dos o tres válvulas piloto, para obtener hasta tres funciones distintas de regulación.

Diseño, Funcionamiento
(continuación)

La relación entre las funciones de las válvulas piloto roscadas es la siguiente:

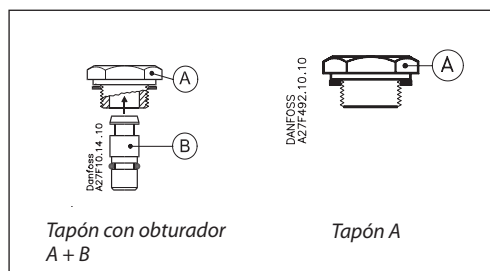
- A. Las válvulas piloto montadas en los taladros SI y SII están conectadas en serie.
La válvula principal PM 3 está completamente cerrada si una sola de las válvulas piloto en serie está cerrada.
La válvula principal PM 3 sólo puede abrirse completamente cuando ambas válvulas piloto estén abiertas completamente al mismo tiempo.
- B. La válvula piloto montada en el taladro P está conectada en paralelo con las válvulas piloto de los taladros SI y SII.

Válvula piloto			Válvula principal PM3
SI	SII	P	
Abierta	Abierta	Cerrada	Abierta
Abierta	Abierta	Abierta	Abierta
Abierta	Cerrada	Cerrada	Cerrada
Abierta	Cerrada	Abierta	Abierta
Cerrada	Abierta	Cerrada	Cerrada
Cerrada	Abierta	Abierta	Abierta
Cerrada	Cerrada	Cerrada	Cerrada
Cerrada	Cerrada	Abierta	Abierta

La válvula principal PM 3 está completamente abierta si la válvula piloto en P está completamente abierta, independientemente del grado de apertura de las válvulas piloto en SI o SII.

La válvula principal PM 3 está completamente cerrada si la válvula piloto en P está completamente cerrada y si por lo menos una de las válvulas piloto en SI o SII está completamente cerrada al mismo tiempo.

La relación entre las válvulas piloto montadas en SI, SII y P se ilustra en la tabla ilustrada más adelante.



Si la válvula principal PM 3 no está dotada de las tres válvulas piloto correspondientes, cada taladro que no sea utilizado deberá ser tapado con un tapón obturador.

Si el tapón obturador se monta formando un conjunto completo A+B, los canales del taladro afectado quedarán constantemente cerrados. Si solamente se monta la parte superior A del tapón obturador, los canales del taladro afectado quedarán constantemente abiertos.

Si el grado de apertura del regulador PM no tiene que ser en función de la presión de entrada del regulador o si se desean más de tres funciones de regulación, los taladros SI, SII y P podrán dotarse de un manguito conector de una presión de mando externa. Esto se aplica tanto a la PM 1 como a la PM 3.

La presión p_2 en la parte superior del servopistón es ahora determinada por la presión reinante en la tubería de pilotaje externa que ha sido conectada. La función del regulador es ahora determinada por las válvulas piloto montadas en la tubería de pilotaje externa. La válvulas piloto pueden también utilizarse para tal configuración, pero cada válvula piloto deberá ser montada en un cuerpo de válvula por separado tipo CVH.

Según la función de las válvula piloto montadas, las características de regulación de la PM 3 son las siguientes:

- todo/nada
- proporcional
- integral ó
- casca.

Por lo tanto, los reguladores PM son particularmente adecuados para todas las formas de sistemas de regulación de temperatura y de presión.

Ejemplos de funciones

<p>Ejemplo 1-1</p> <p>Regulación de presión constante. -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVP (LP) 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-2</p> <p>Regulación de la presión diferencial. 0 a 7 bar g (0 - 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVPP (LP) 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-3</p> <p>Regulación de la temperatura del fluido. -40 a 60°C (-40 a 140°F). Se abre al aumentar la temperatura. Independiente de la presión.</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVT 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-4</p> <p>Regulación de la temperatura del fluido. -40 a 60°C (-40 a 140°F). Se cierra al aumentar la temperatura. Independiente de la presión.</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVTO 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-5</p> <p>Regulación todo/nada (válvula de solenoide).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × EVM 2 × bridas</p>	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 1-6</p> <p>Regulación con control de presión externa.</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × manguito para conexión de presión externa 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-7</p> <p>Regulación de presión constante. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVP (HP) 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-8</p> <p>Regulación de la presión diferencial. 0 a 22 bar g (0 a 319 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVPP (HP) 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-9</p> <p>Regulación todo/nada (válvula de solenoide).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × EVM-NO (12 W bobina) 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 1-10</p> <p>Regulación de la presión de aspiración máxima, -0.45 a 7 bar g (13.3 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVC 2 × bridas</p>	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 1-11</p> <p>Regulación de la temperatura del medio controlada electrónicamente. -1 a 8 bar g (0 pulg. Hg a 116 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 1 1 × CVQ 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-1</p> <p>Regulación de presión constante combinada con apertura forzada controlada electrónicamente. -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-2</p> <p>Regulación de presión constante combinada con apertura forzada controlada electrónicamente. -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-3</p> <p>Regulación de presión constante combinada con cierre forzado controlado electrónicamente y apertura forzada. -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVP (LP) 2 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-4</p> <p>Regulación de presión constante con conmutación entre dos reglajes de presión de evaporación. -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 2 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 3-5</p> <p>Control de presión externa con cierre forzado controlado eléctricamente combinado con regulación de presión constante.</p> <p>-0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × conector para conexión de presión externa 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-6</p> <p>Regulación de presión constante con control de presión externa combinada con cierre forzado controlado eléctricamente.</p> <p>-0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × conector para conexión de presión externa 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-7</p> <p>Regulación de presión constante con cierre forzado controlado eléctricamente combinado con control de presión externa.</p> <p>-0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × conector para conexión de presión externa 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-8</p> <p>Válvula de solenoide con control de presión externa para pequeñas pérdidas de carga.</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × conector para conexión de presión externa 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-9</p> <p>Regulación de la diferencia de presión combinada con cierre forzado controlado eléctricamente.</p> <p>0 a 7 bar g (0 a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVPP (LP) 1 × EVM 2 × bridas 	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 3-10</p> <p>Regulación de la diferencia de presión combinada con apertura forzada controlada eléctricamente. 0 a 7 bar g (0 a 102 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS A27F117.12</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVPP (LP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-11</p> <p>Regulación de la diferencia de presión combinada con apertura forzada controlada eléctricamente y cierre forzado. 0 a 7 bar g (0 a 102 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS A27F119.12</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVPP (LP) 2 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-12</p> <p>Regulación termostática combinada con cierre forzado controlado eléctricamente. Independiente de la presión. -40 a 60°C (-40 a 140°F).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS A27F121.12</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVT 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-13</p> <p>Regulación termostática combinada con apertura forzada controlada eléctricamente. Independiente de la presión. -40 a 60°C (-40 a 140°F).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS A27F123.12</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVT 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-14</p> <p>Regulación termostática con protección contra presión de evaporación demasiado baja. -40 a 60°C (-40 a 140°F). -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS A27F127.12</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVT 1 × CVP 2 × bridas</p>	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 3-15</p> <p>Regulación de presión constante combinada con cierre forzado controlado eléctricamente. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVP (HP) 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-16</p> <p>Regulación de presión constante combinada con apertura forzada controlada eléctricamente. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVP (HP) 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-17</p> <p>Regulación de presión constante combinada con cierre forzado controlado eléctricamente y apertura forzada. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × CVP (HP) 2 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-18</p> <p>Regulación de presión constante con conmutación entre dos reglajes de presión de evaporación. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 2 × CVP (HP) 1 × EVM 2 × bridas 	
<p>Ejemplo 3-19</p> <p>Regulación de la diferencia de presión combinada con cierre forzado controlado eléctricamente. 0 a 22 bar g (0 a 319 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVPP (HP) 1 × EVM 2 × bridas 	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 3-20</p> <p>Regulación de la diferencia de presión combinada con apertura forzada controlada eléctricamente. 0 a 22 bar g (0 a 319 psig).</p>	<p>DANFOSS A27F296.1.1.10.01</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVPP (HP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-21</p> <p>Regulación de la diferencia de presión combinada con apertura forzada controlada eléctricamente y cierre forzado. 0 a 22 bar g (0 a 319 psig).</p>	<p>DANFOSS A27F314.1.1.10.01</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVPP (HP) 2 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-22</p> <p>Regulación de presión constante combinada con cierre forzado controlado eléctricamente y apertura forzada. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>	<p>DANFOSS A27F331.1.12.10.01</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVP (HP) 1 × EVM 1 × EVM-NO (bobina de 12 W) 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-23</p> <p>Regulación de la presión de aspiración máxima, combinada con cierre forzado. -0.45 a 7 bar g (13.3 pulg. Hg a 102 psig).</p>	<p>DANFOSS A27F255.1.1</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVC 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-24</p> <p>Regulación de la presión de aspiración máxima, combinada con regulación de la presión de evaporación. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>	<p>DANFOSS A27F267.1.1</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × tapón obturador 1 × CVC 1 × CVP(LP) 2 × bridas</p>	

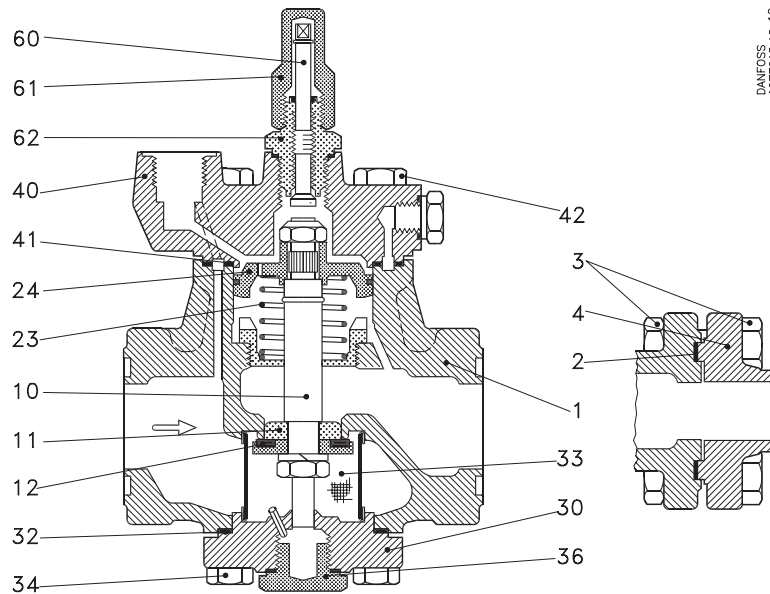
Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 3-25</p> <p>Regulación de la presión de aspiración máxima, con pequeñas pérdidas de carga en la válvula principal. -0.45 a 7 bar g (13.3 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 x PM 3 1 x tapón obturador 1 x conector para conexión de presión ext. 1 x CVC 2 x bridas 	
<p>Ejemplo 3-26</p> <p>Regulación de presión de aspiración máxima, combinada con regulación de presión constante y cierre forzado controlado eléctricamente. -0.66 a 7 bar g (19.5 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 x PM 3 1 x tapón obturador 1 x conector para conexión de presión ext. 1 x CVP (LP) 1 x EVM 2 x CVH 1 x CVC 2 x bridas 	
<p>Ejemplo 3-27</p> <p>Regulación de derivación de gas caliente combinada con cierre forzado. -0.45 a 7 bar g (13.3 pulg. Hg a 102 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 x PM 3 1 x tapón obturador 1 x CVC 1 x EVM 2 x bridas 	
<p>Ejemplo 3-28</p> <p>Regulación de presión constante, con seguro contra alta presión cuando la línea de aspiración está cerrada. -0.66 a 28 bar g (19.5 pulg. Hg a 406 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 x PM 3 1 x CVP (LP) 1 x EVM 1 x CVP (HP) 2 x bridas 	
<p>Ejemplo 3-29</p> <p>Regulación de la temperatura del medio controlada electrónicamente, combinada con cierre forzado. -1 a 8 bar g (0 pulg. Hg a 116 psig).</p>		<p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 x PM 3 1 x tapón obturador 1 x CVQ 1 x EVM 2 x bridas 	

Ejemplos de funciones (continuación)

<p>Ejemplo 3-30</p> <p>Regulación de la temperatura del medio controlada electrónicamente, combinada con cierre forzado y apertura forzada. -1 a 8 bar g (0 pulg. Hg a 116 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS AZ7F324.11</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVQ 2 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-31</p> <p>Regulación de la temperatura del medio controlada electrónicamente, combinada con cierre forzado controlado eléctricamente y conmutación a regulación de presión constante. -1 a 8 bar g (0 pulg. Hg a 116 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS AZ7F324.11</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVQ 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-32</p> <p>Regulación de la temperatura del medio controlada electrónicamente, con protección contra baja temperatura de evaporación combinada con apertura forzada. -1 a 8 bar g (0 pulg. Hg a 116 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS AZ7F320.13</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVQ 1 × CVP (LP) 1 × EVM 2 × bridas</p>	
<p>Ejemplo 3-33</p> <p>Reg. de la temp. del medio controlada electrónicamente, con protección contra baja presión de evaporación combinada con conmutación a reg. de presión constante. -1 a 8 bar g (0 pulg. Hg a 116 psig).</p>	<p style="text-align: right;">DANFOSS AZ7F322.13</p>	<p>Configuración</p> <p>1 × PM 3 1 × CVQ 2 × CVP (LP) 2 × bridas</p>	

Especificación de los materiales



Especificación de los materiales de las válvulas PM

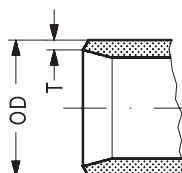
Nº	Pieza	Material	DIN	ISO	ASTM
1	Cuerpo de válvula	Baja temperatura, fundición (esférica)	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
2	Junta entre cuerpo y brida	Sin metal Sin asbesto			
3	Pernos para brida	Acero inoxidable	A2-70	A2-70	Tipo 308
4	Brida PM 5 - 65	Acero	RSt. 37-2, 10025	Fe360 B, 630	Grado C, A 283
4	Brida PM 80 - 125	Acero	TSTE 355, 2635 / 3159		
10	Husillo	Acero	9SMn28 1651	Tipo 2 R683/9	1213 SAE J 403
11	Cono de estrangulamiento	Acero	9SMn28 1651	Tipo 2 R683/9	1213 SAE J 403
12	Asiento de válvula	Teflón [PTFE]			
23	Muelle	Acero			
24	Servopistón	Fundición	GG-25	Grado 250	Clase 40B
30	Cubierta inferior	Baja temperatura, fundición (esférica)	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
32	Junta entre cuerpo y cubierta inferior	Sin metal Sin asbesto			
33	Filtro	Acero inoxidable			
34	Tornillos para cubierta inferior	Acero inoxidable	A2-70	A2-70	Tipo 308
36	Tapón obturador	Acero	9SMn28 1651	Tipo 2 R683/9	1213 SAE J 403
40	Cubierta	Baja temperatura, fundición (esférica)	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
41	Junta plana	Sin metal Sin asbesto			
42	Tornillos para cubierta superior	Acero inoxidable	A2-70	A2-70	Tipo 308
60	Husillo de mando manual	Acero	9SMn28 1651	Tipo 2 R683/9	1213 SAE J 403
61	Tapa de husillo	Acero	9SMn28 1651	Tipo 2 R683/9	1213 SAE J 403
62	Prensaestopa	Acero	9SMn28 1651	Tipo 2 R683/9	1213 SAE J 403

Conexiones por bridas

Los juegos de bridas Danfoss, incluidas las juntas, tornillos y tuercas han sido especialmente diseñados para la gama de válvulas Danfoss y sólo deben utilizarse para el montaje de dichas válvulas.

Al formular el pedido de las válvulas PM se eligen primeramente las conexiones por bridas,

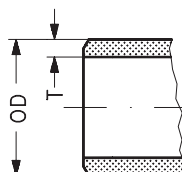
partiendo de los requisitos estándar de la conexión (los números de código que siguen se aplican a un juego de bridas). Seguidamente se elige la válvula deseada (aunque las PM 3-80 hasta PM 3-125 se suministran solamente con el juego de bridas DIN que está incluido en el número de código de cada válvula).

DIN


Tipo de válvula	Conexión		OD mm	T mm	OD pulg.	T pulg.	Tipo de brida	N° de código
	mm	pulg.						

Soldadura de acero DIN (2448)

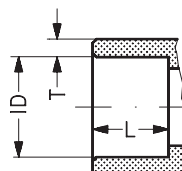
PM 5, 10, 15, 20, 25	20	3/4	26.9	2.3	1.059	0.091	3	027N1220 027N1225 027N1230
	25	1	33.7	2.6	1.327	0.103		
	32	1 1/4	42.4	2.6	1.669	0.102		
PM 32	32	1 1/4	42.4	2.6	1.669	0.102	10	027N2332 027N2340
	40	1 1/2	48.3	2.6	1.902	0.103		
PM 40	40	1 1/2	48.3	2.6	1.902	0.103	11	027N2440 027N2450
	50	2	60.3	2.9	2.370	0.110		
PM 50	50	2	60.3	2.9	2.370	0.110	12	027N2550 027N2565
	65	2 1/2	76.1	2.9	3.000	0.110		
PM 65	65	2 1/2	76.1	2.9	3.000	0.110	13	027N2665 027N2680
	80	3	88.9	3.2	3.500	0.130		
PM 80	100	4	114.3	3.6	4.500	0.140	14A	027F2123
PM 100	125	5	139.7	4.0	5.500	0.160	14B	027F2124
PM 125	150	6	168.3	4.5	6.630	0.180	14C	027F2125

ANSI


Tipo de válvula	Conexión		OD mm	T mm	OD pulg.	T pulg.	Tipo de brida	Lista	N° de código
	mm	pulg.							

Soldadura de acero ANSI B 36.10

PM 5, 10, 15, 20, 25	20	3/4	26.9	4.0	1.059	0.158	3	80	027N3031 027N3032 027N3033
	25	1	33.7	4.6	1.327	0.181			
	32	1 1/4	42.4	4.9	1.669	0.193			
PM 32	32	1 1/4	42.4	4.9	1.669	0.193	10	80	027N3034 027N3035
	40	1 1/2	48.3	5.1	1.902	0.201			
PM 40	40	1 1/2	48.3	5.1	1.902	0.201	11	80	027N3036 027N3037
	50	2	60.3	3.9	2.370	0.150			
PM 50	50	2	60.3	3.9	2.370	0.150	12	40	027N3038 027N3039
	65	2 1/2	73.0	5.2	2.870	0.200			
PM 65	65	2 1/2	73.0	5.2	2.870	0.200	13	40	027N3040 027N3041
	80	3	88.9	5.5	3.500	0.220			
PM 80	100	4	114.3	6.0	4.500	0.240	14A	40	027N3042
PM 100	125	5	141.3	6.6	5.560	0.260	14B	40	027N3043
PM 125	150	6	168.3	7.1	6.630	0.280	14C	40	027N3044

SOC


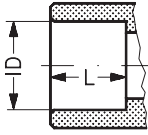
Tipo de válvula	Conexión		ID mm	T mm	ID pulg.	T pulg.	L mm	L pulg.	Tipo de brida	N° de código
	mm	pulg.								

Manguitos soldar acero ANSI (B 16.11)

PM 5, 10, 15, 20, 25	20	3/4	27.2	4.9	1.071	0.193	13	0.512	3	027N2001 027N2002
	25	1	33.9	5.7	1.335	0.224	13	0.512		
PM 32	32	1 1/4	42.7	6.05	1.681	0.238	13	0.512	10	027N2003
PM 40	40	1 1/2	48.8	6.35	1.921	0.250	13	0.512	11	027N2004
PM 50	50	2	61.2	6.95	2.409	0.274	16	0.630	12	027N2005
PM 65	65	2 1/2	74.0	8.75	2.913	0.344	16	0.630	13	027N2006

Conexiones por bridas

SA



Tipo de válvula	Conexión		ID mm	ID pulg.	L mm	L pulg.	Tipo de brida	N° de código
	mm	pulg.						

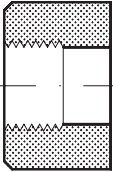
Conexiones soldar cobre DIN (2856)

PM 5, 10, 15, 20, 25	22		22.08		16.5		3	027L1222 027L1228
	28		28.08		26			
PM 32	35		35.07		25		10	027L2335
PM 40	42		42.09		28		11	027L2442
PM 50	54		54.09		33		12	027L2554
PM 65	76		76.1		33		13	027L2676

Conexiones soldar cobre (ANSI B 16.22)

PM 5, 10, 15, 20, 25		7/8		0.875		0.650	3	027L1223 027L1229
		1 1/8		1.125		1.024		
PM 32		1 3/8		1.375		0.984	10	027L2335
PM 40		1 5/8		1.625		1.102	11	027L2441
PM 50		2 1/8		2.125		1.300	12	027L2554
PM 65		2 5/8		2.625		1.300	13	027L2666

FPT



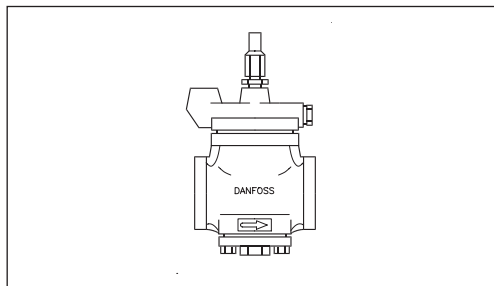
Tipo de válvula	Conexión		Rosca interior	Tipo de brida	N° de código
	mm	pulg.			

Rosca interior FPT, NPT (ANSI/ASME B 1.20.1)

PM 5, 10, 15, 20, 25	20	3/4	(3/4 x 14 NPT)	3	027G1001 027G1002
	25	1	(1 x 11.5 NPT)		

Pedidos de válvulas PM

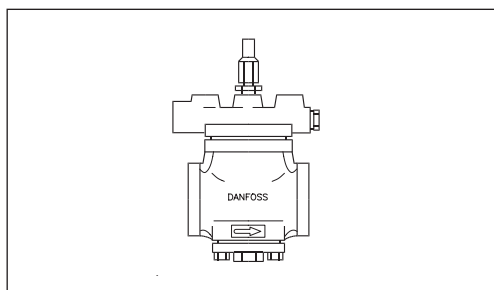
*Válvula principal PM 1
(sólo para una válvula piloto)*



El número de código incluye: válvula PM 1 con juntas de bridas y tornillos (pero **sin** bridas).

Tipo de válvula	Nº de código
	EN-GJS-400-18-LT*
PM 1-5	027F3001
PM 1-10	027F3002
PM 1-15	027F3003
PM 1-20	027F3004
PM 1-25	027F3005
PM 1-32	027F3006
PM 1-40	027F3007
PM 1-50	027F3008
PM 1-65	027F3009

*Válvula principal PM 3
(para hasta tres válvulas piloto)*

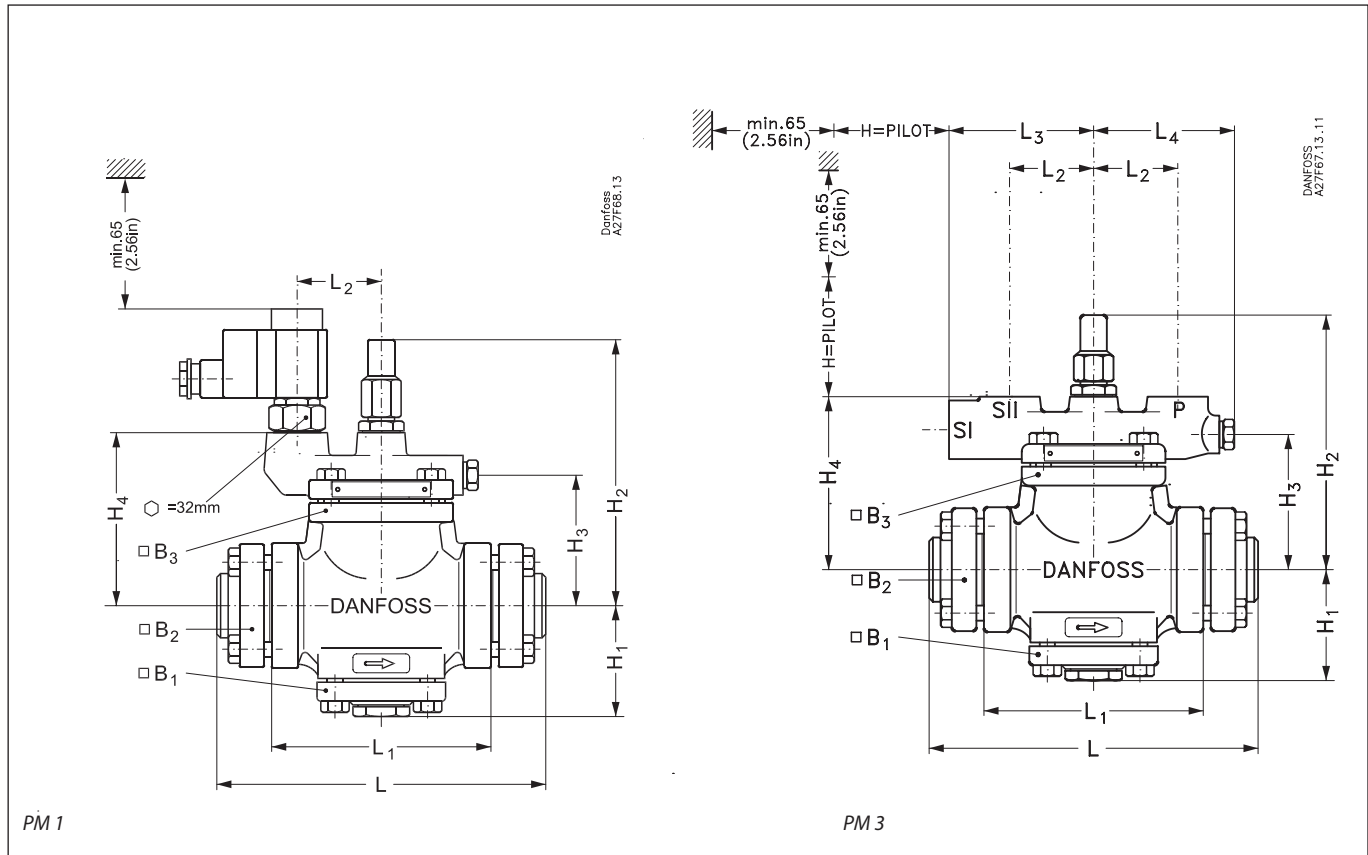


El número de código incluye: válvula PM 3 con juntas de bridas y tornillos (pero **sin** bridas).

Tipo de válvula	Nº de código
	EN-GJS-400-18-LT*
PM 3-5	027F3010
PM 3-10	027F3011
PM 3-15	027F3012
PM 3-20	027F3013
PM 3-25	027F3014
PM 3-32	027F3015
PM 3-40	027F3016
PM 3-50	027F3017
PM 3-65	027F3018
PM 3-80	027F1271
PM 3-100	027F1276
PM 3-125	027F1281

* Mercado CE

Dimensiones y peso

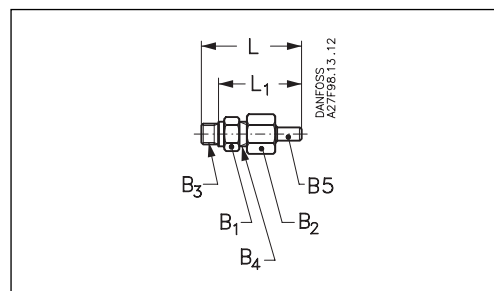
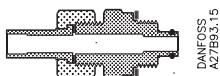


Tipo de válvula		H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	B ₁	B ₂	B ₃	Peso ¹⁾	Peso ¹⁾
<i>Cuerpo de válvula PM 1 y PM 3 con bridas</i>												PM 1	PM 3		
PM 5 - 25 (DN 20 - 25 - 32)	mm pulg.	66 2.60	162 6.38	79 3.11	101 3.98	177 6.97	106 4.17	52 2.05	94 3.70	89 3.50	75 2.95	Brida ovalada	87 3.43	6.5 kg. 14.3 lb	7 kg. 15.4 lb
PM 32 (DN 32 - 40)	mm pulg.	72 2.83	178 7.01	96 3.78	118 4.65	240 9.45	170 6.69	52 2.05	94 3.70	89 3.50	84 3.31	82 3.23	94 3.70	10.8 kg. 23.8 lb	11.3 kg. 24.9 lb
PM 40 (DN 40 - 50)	mm pulg.	79 3.11	187 7.36	105 4.13	127 5.00	254 10.00	170 6.69	55 2.17	97 3.82	92 3.62	94 3.70	89 3.50	102 4.02	13.7 kg. 30.2 lb	14 kg. 30.9 lb
PM 50 (50 - 65)	mm pulg.	95 3.74	205 8.07	123 4.84	144 5.67	288 11.34	200 7.87	55 2.17	97 3.82	92 3.62	104 4.09	106 4.17	113 4.45	19.5 kg. 43.0 lb	19.8 kg. 43.7 lb
PM 65 (65 - 80)	mm pulg.	109 4.29	227 8.94	146 5.75	167 6.57	342 13.46	250 9.84	60 2.36	102 4.02	97 3.82	127 5.00	113 4.45	135 5.31	28 kg. 61.7 lb	28.3 kg. 62.4 lb
PM 80 (DN 100)	mm pulg.	152 5.98	365 14.37	214 8.43	238 9.37	437 17.20	310 12.20	69 2.72	115 4.53	119 4.69	190 7.48	235 9.25	210 8.27		80 kg. 176.4 lb
PM 100 (DN 125)	mm pulg.	173 6.81	396 15.59	246 9.69	269 10.59	489 19.25	350 13.78	83 3.27	125 4.92	133 5.24	226 8.90	270 10.63	243 9.57		120 kg. 264.6 lb
PM 125 (DN 150)	mm pulg.	208 8.19	453 17.83	301 11.85	325 12.80	602 23.70	455 17.91	99 3.90	151 5.94	155 6.10	261 10.28	300 11.81	286 11.26		170 kg. 374.8 lb

¹⁾ Válvula PM con bridas, pero sin válvulas piloto

Accesorios

Conector para manómetro (soldar acero/cobre).



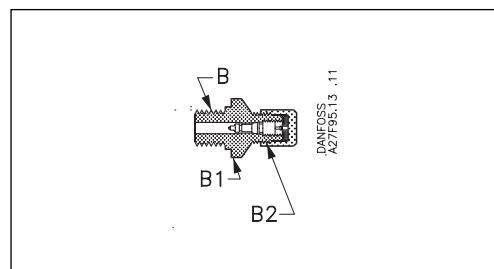
Descripción	Código
Ø 6.5 mm / Ø 10 mm (Ø 0.26 pulg. / Ø 0.39 pulg.) soldar acero / cobre	027B2035

Accesorios		L	L ₁	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅
------------	--	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Conector para manómetro (soldar acero/cobre)

	mm pulg.	66 2.60	54 2.13	Ø 19	Ø 22	G 1/4 A	G 3/8 A	Ø6.5 / Ø10
--	-------------	------------	------------	------	------	---------	---------	------------

Conector para manómetro, 1/4 pulg. abocardada (cierre automático). No debe utilizarse en plantas de amoníaco.



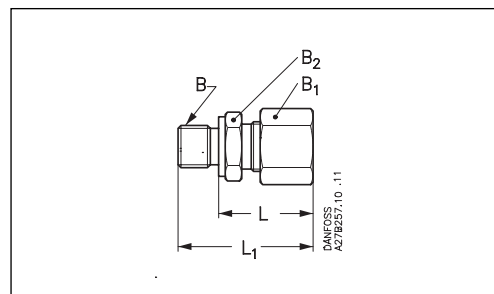
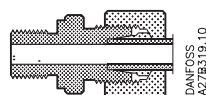
Descripción	Código
1/4" abocardada	027B2041

Accesorios						B	B ₁	B ₂
------------	--	--	--	--	--	---	----------------	----------------

Conector para manómetro, 1/4 pulg. abocardada (cierre automático)

1/4" abocardada	mm pulg.					G 1/4 A	Ø 19	1/4" abocardada
-----------------	-------------	--	--	--	--	---------	------	-----------------

Conector para manómetro, anillo (cutting ring).



Descripción	Código
Conexión por anillo de corte, 6 mm	027B2063
Conexión por anillo de corte, 10 mm	027B2064

Accesorios			L	L ₁		B	B ₁	B ₂
------------	--	--	---	----------------	--	---	----------------	----------------

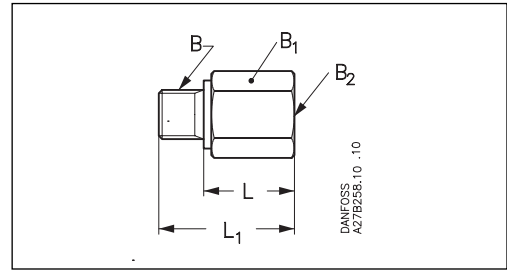
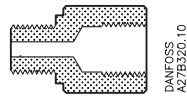
Conector para manómetro, anillo (cutting ring)

6 mm	mm pulg.		27 1.06	39 1.54		G 1/4 A	Ø 19	Ø 14
10 mm	mm pulg.		29 1.14	40 1.57		G 1/4 A	Ø 19	Ø 14

Para pasar pedido de bridas de acero inoxidable, tornillos para bridas y para cubiertas superior e inferior, véase la sección de "conexiones por bridas".

Accesorios
(continuación)

Conector para manómetro (1/4 FPT).



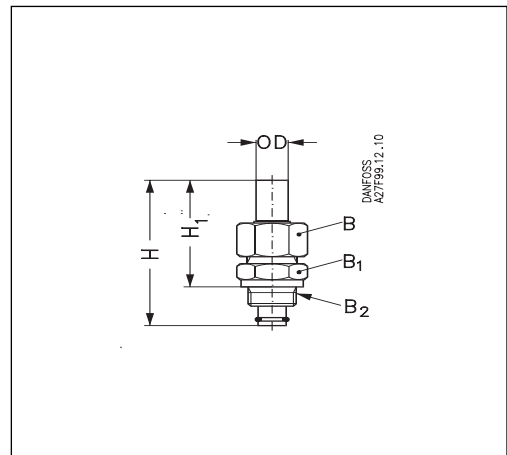
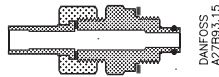
Descripción	Código
1/4 FPT	027B2062

Accesorios			L	L ₁		B	B ₁	B ₂
------------	--	--	---	----------------	--	---	----------------	----------------

Conector para manómetro

	mm		23	35.5		G 1/4 A	∅ 22	1/4 FPT
	pulg.		0.91	1.40				

Conector de piloto externo.



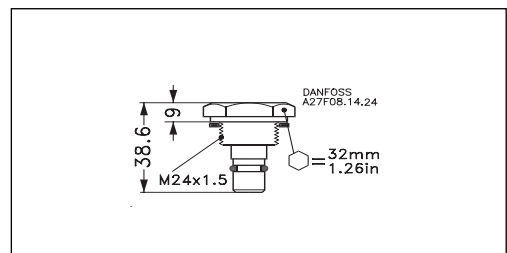
PM	Descripción	Código
5 - 65	Conector de piloto externo (incl. orificio de amortiguación, D:1,0 mm)	027F1048
80 - 125	Conector de piloto externo (incl. orificio de amortiguación, D:1,8mm)	027F1049
5 - 125	Bolsa de accesorios con juntas planas y tóricas para la válvula piloto	027F0666

Accesorios			H	H ₁	OD	B	B ₁	B ₂
------------	--	--	---	----------------	----	---	----------------	----------------

Conector de piloto externo

	mm		90	66	18	∅ 32	∅ 32	M 24 × 1.5
	pulg.		3.54	2.60	0.71			

Tapón obturador para válvulas piloto.



Descripción	Código
Tapón obturador	027F1046

Para pasar pedido de bridas de acero inoxidable, tornillos para bridas y para cubiertas superior e inferior, véase la sección de "conexiones por bridas".

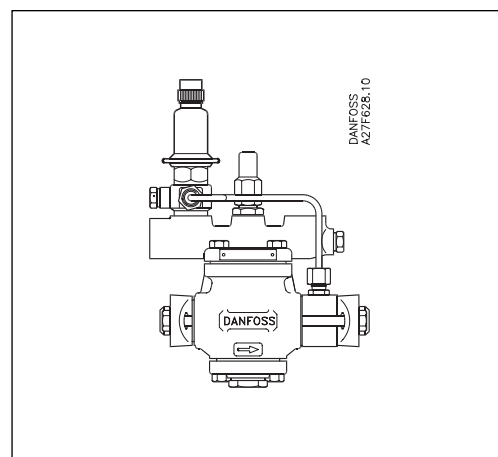
Accesorios
(continuación)

Kit de montaje para:

- PMC + CVC (derivación de gas caliente) y
- PM + CVC (regulador de presión de aspiración máxima).

El kit de montaje contiene todas las piezas necesarias para montar una válvula piloto CVC en una válvula principal PM.

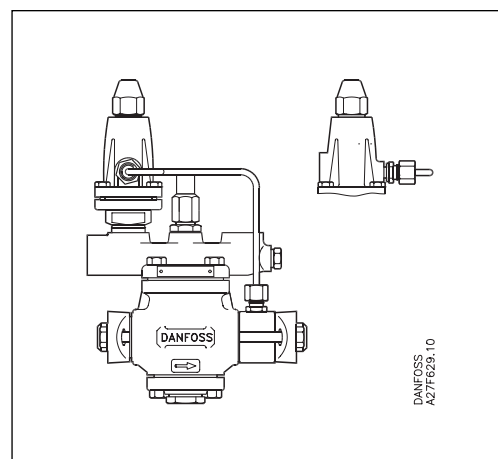
Válvula principal	Válvula piloto	Código
PMC 5 - 25 PM 5 - 25	CVC	027F3190
PM 32	CVC	027F3191
PM 40	CVC	027F3192
PM 50	CVC	027F3193
PM 65	CVC	027F3194



Kit de montaje: PM + CVPP (HP).

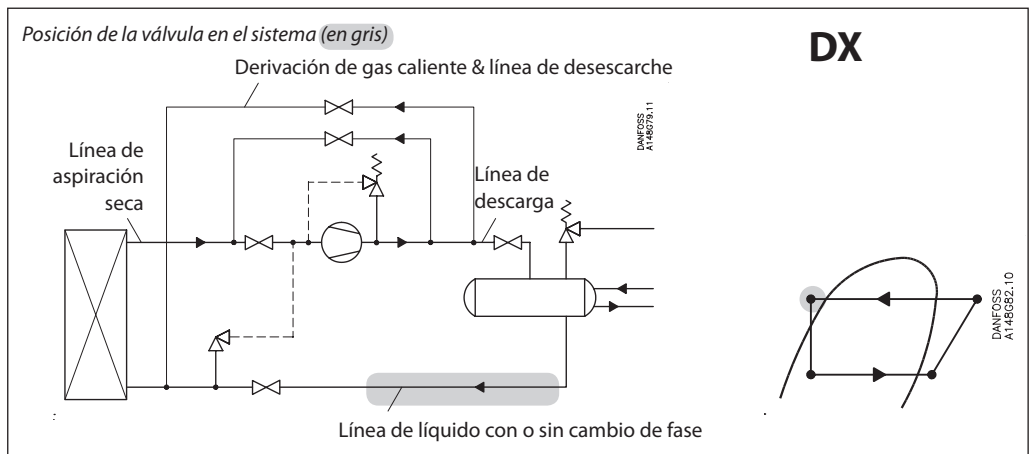
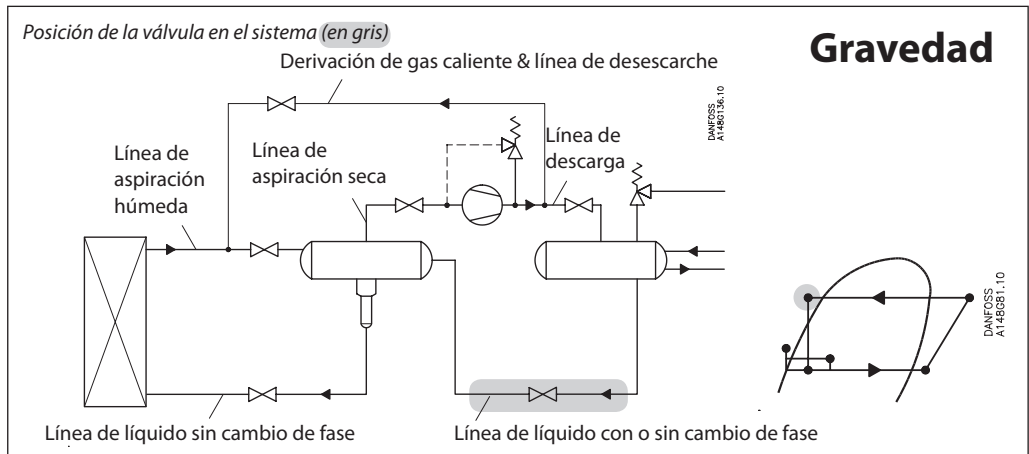
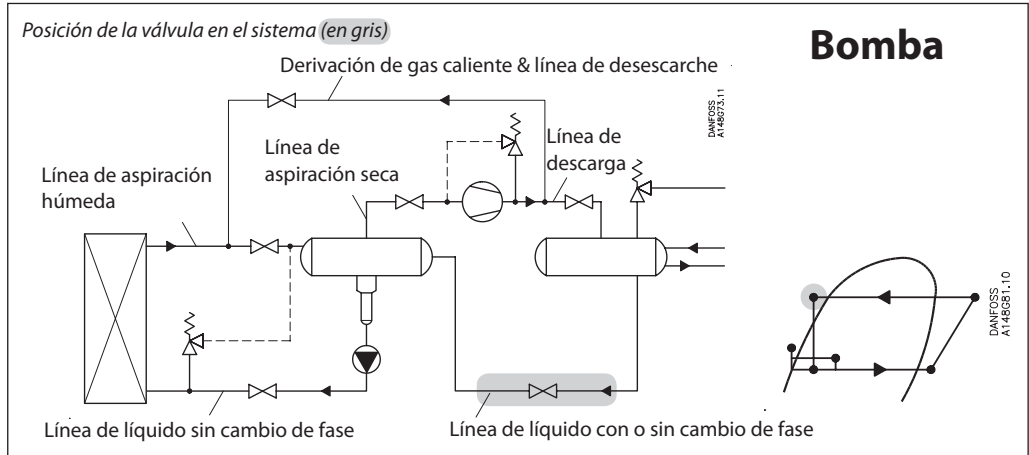
El kit de montaje contiene todas las piezas necesarias para montar una válvula piloto CVPP(HP) en una válvula principal PM.

Válvula principal	Válvula piloto	Código
PM 5 - 25	CVPP (HP)	027F3195
PM 32	CVPP (HP)	027F3196
PM 40	CVPP (HP)	027F3197
PM 50	CVPP (HP)	027F3198
PM 65	CVPP (HP)	027F3199



Capacidades nominales

Línea de líquido



Capacidades nominales

Línea de líquido

Unidades SI

Ejemplo de cálculo (capacidades R 134a):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{C} \\ Q_o &= 300 \text{ kW} \\ T_{liq} &= 10^\circ\text{C} \\ \Delta P \text{ máx.} &= 0.3 \text{ bar} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 0.2 \text{ bar}$, $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 0.3 bar $f_{\Delta P} = 0.82$.

Factor de corrección para temperatura de líquido $f_{T_{liq}} = 0.82$.

$$Q_n = Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} = 300 \times 0.82 \times 0.82 = 202 \text{ kW.}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 25 con una capacidad Q_n 224 kW.

Unidades US

Ejemplo de cálculo (capacidades R 134a):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{F} \\ Q_o &= 130 \text{ TR} \\ T_{liq} &= 50^\circ\text{F} \\ \Delta P \text{ máx.} &= 5 \text{ psi} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 3 \text{ psi}$, $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 5 psi, $f_{\Delta P} = 0.79$.

Factor de corrección para temperatura de líquido $f_{T_{liq}} = 0.81$.

$$Q_n = Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} = 130 \times 0.79 \times 0.81 = 83.2 \text{ TR}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 32 con una capacidad Q_n 91 TR.

Capacidades nominales

Línea de líquido

Unidades SI

R 717

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	161	164	166	168	170	172	174	175
PM 10	3	302	307	311	316	319	322	325	328
PM 15	4	403	410	415	421	426	430	434	437
PM 20	7	706	717	727	736	745	752	759	765
PM 25	11.5	1159	1177	1194	1210	1224	1236	1247	1256
PM 32	17.2	1734	1761	1786	1809	1830	1849	1865	1879
PM 40	30	3025	3071	3115	3156	3192	3225	3253	3277
PM 50	43	4335	4402	4465	4523	4576	4622	4663	4697
PM 65	79	7965	8088	8203	8310	8406	8492	8567	8629
PM 80	141	14216	14435	14640	14831	15004	15157	15290	15401
PM 100	205	20669	20987	21286	21563	21814	22036	22231	22392
PM 125	329	33171	33682	34161	34605	35009	35365	35677	35936

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW],
T_{liq} = 30°C,
ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.82
-10°C	0.86
0°C	0.88
10°C	0.92
20°C	0.96
30°C	1.00
40°C	1.04
50°C	1.09

Unidades US

R 717

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	46	47	47	48	48	49	49	49
PM 10	3.5	86	88	89	90	90	91	92	92
PM 15	4.6	115	117	118	119	121	121	122	122
PM 20	8.1	202	204	207	209	211	212	214	214
PM 25	13.3	331	336	340	343	347	349	351	352
PM 32	20	495	502	508	514	518	522	525	527
PM 40	35	864	876	886	896	904	911	915	919
PM 50	50	1238	1255	1271	1284	1296	1305	1312	1317
PM 65	92	2275	2306	2334	2359	2381	2398	2411	2419
PM 80	164	4060	4116	4166	4211	4249	4280	4303	4317
PM 100	238	5902	5984	6057	6122	6178	6223	6256	6277
PM 125	382	9473	9603	9721	9825	9914	9987	10040	10074

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración],
T_{liq} = 90°F,
ΔP = 3 psi

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.82
10°F	0.85
30°F	0.88
50°F	0.92
70°F	0.96
90°F	1.00
110°F	1.04
130°F	1.09

Capacidades nominales

Línea de líquido

Unidades SI

R 22

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2$ bar

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	32	33	34	35	36	36	37	38
PM 10	3	59	61	63	65	67	68	70	71
PM 15	4	79	82	84	87	89	91	93	94
PM 20	7	139	143	147	151	155	159	162	165
PM 25	11.5	228	235	242	249	255	261	266	271
PM 32	17.2	341	352	362	372	382	391	399	406
PM 40	30	594	613	632	649	666	681	695	708
PM 50	43	852	879	906	931	954	976	996	1014
PM 65	79	1565	1616	1664	1710	1754	1794	1831	1863
PM 80	141	2794	2883	2970	3052	3130	3202	3267	3326
PM 100	205	4062	4192	4319	4437	4550	4655	4750	4835
PM 125	329	6519	6728	6931	7120	7303	7471	7623	7760

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.71
-10°C	0.75
0°C	0.80
10°C	0.86
20°C	0.92
30°C	1.00
40°C	1.09
50°C	1.22

Unidades US

R 22

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3$ psi

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	9	9	10	10	10	10	11	11
PM 10	3.5	17	17	18	18	19	19	20	20
PM 15	4.6	22	23	24	25	25	26	27	27
PM 20	8.1	39	41	42	43	44	45	47	47
PM 25	13.3	64	67	69	71	73	75	76	78
PM 32	20	96	100	103	106	109	112	114	116
PM 40	35	168	174	179	185	190	195	199	203
PM 50	50	240	249	257	265	272	279	286	291
PM 65	92	441	457	473	487	501	513	525	534
PM 80	164	788	816	843	869	893	916	937	954
PM 100	238	1146	1187	1226	1264	1299	1331	1362	1387
PM 125	382	1838	1904	1968	2028	2084	2136	2187	2226

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.73
10°F	0.77
30°F	0.82
50°F	0.87
70°F	0.93
90°F	1.00
110°F	1.09
130°F	1.20

Capacidades nominales

Línea de líquido

Unidades SI

R 134a

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	-	28	30	31	32	34	35	36
PM 10	3	-	53	56	58	61	63	66	68
PM 15	4	-	71	75	78	81	84	87	90
PM 20	7	-	125	130	136	142	148	153	158
PM 25	11.5	-	205	214	224	233	243	251	260
PM 32	17.2	-	306	321	335	349	363	376	389
PM 40	30	-	534	559	584	609	633	656	678
PM 50	43	-	765	801	837	872	907	940	972
PM 65	79	-	1406	1472	1539	1603	1666	1727	1785
PM 80	141	-	2509	2628	2746	2861	2973	3082	3186
PM 100	205	-	3648	3821	3993	4159	4323	4481	4632
PM 125	329	-	5855	6131	6408	6675	6938	7192	7434

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], T_{liq} = 30°C, ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
-20°C	0.66
-10°C	0.70
0°C	0.76
10°C	0.82
20°C	0.90
30°C	1.00
40°C	1.13
50°C	1.29

Unidades US

R 134a

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	-°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	-	8	8	9	9	10	10	10
PM 10	3.5	-	15	16	17	17	18	19	20
PM 15	4.6	-	20	21	22	23	24	25	26
PM 20	8.1	-	35	37	39	41	42	44	46
PM 25	13.3	-	58	61	64	67	70	73	75
PM 32	20	-	86	91	95	100	104	109	112
PM 40	35	-	150	158	166	174	181	189	196
PM 50	50	-	215	227	238	249	260	271	281
PM 65	92	-	396	417	438	458	478	499	516
PM 80	164	-	707	744	782	818	853	890	921
PM 100	238	-	1027	1082	1136	1189	1240	1294	1340
PM 125	382	-	1649	1737	1824	1908	1990	2076	2150

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], T_{liq} = 90°F, ΔP = 3 psi

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.64
10°F	0.68
30°F	0.74
50°F	0.81
70°F	0.89
90°F	1.00
110°F	1.15
130°F	1.35

Capacidades nominales

Línea de líquido

Unidades SI

R 404A

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2 \text{ bar}$

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	17.8	19.1	20	22	23	24	25	26
PM 10	3	33	36	38	40	43	45	47	48
PM 15	4	45	48	51	54	57	60	62	64
PM 20	7	78	83	89	94	99	104	109	113
PM 25	11.5	128	137	146	155	163	171	179	185
PM 32	17.2	192	205	219	232	244	256	267	277
PM 40	30	334	358	381	404	426	447	466	483
PM 50	43	479	513	546	579	611	641	668	693
PM 65	79	880	942	1004	1064	1122	1177	1228	1273
PM 80	141	1570	1681	1792	1899	2002	2100	2191	2272
PM 100	205	2283	2445	2605	2761	2911	3054	3185	3303
PM 125	329	3663	3923	4181	4431	4672	4901	5112	5300

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.55
-10°C	0.60
0°C	0.66
10°C	0.74
20°C	0.85
30°C	1.00
40°C	1.23
50°C	1.68

Unidades US

R 404A

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3 \text{ psi}$

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	4.9	5.3	5.7	6.1	6.4	6.8	7.1	7.4
PM 10	3.5	9.2	9.9	10.6	11.4	12.1	12.7	13.3	13.8
PM 15	4.6	12.2	13.2	14.2	15.2	16.1	16.9	17.8	18.4
PM 20	8.1	21	23	25	27	28	30	31	32
PM 25	13.3	35	38	41	44	46	49	51	53
PM 32	20	53	57	61	65	69	73	76	79
PM 40	35	92	99	106	114	121	127	133	138
PM 50	50	131	142	153	163	173	182	191	198
PM 65	92	241	261	280	299	317	334	351	364
PM 80	164	431	466	501	534	567	597	626	649
PM 100	238	626	677	728	777	824	868	911	944
PM 125	382	1005	1087	1168	1247	1322	1392	1461	1515

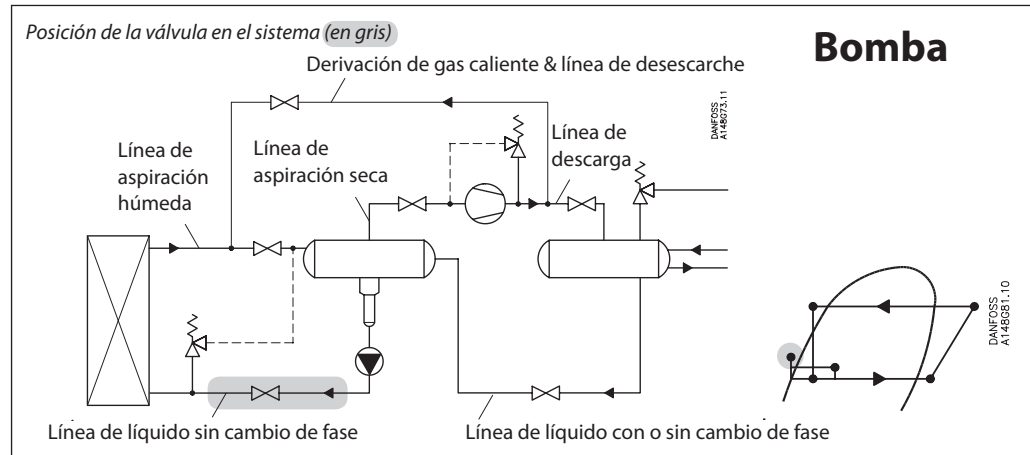
* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.52
10°F	0.57
30°F	0.63
50°F	0.72
70°F	0.83
90°F	1.00
110°F	1.29
130°F	1.92



Unidades SI

Ejemplo de cálculo (capacidades R 717):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$T_e = -20^\circ\text{C}$$

$$Q_0 = 180 \text{ kW}$$

$$\text{Régimen de circulación} = 3$$

$$\Delta P \text{ máx.} = 0.3 \text{ bar}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 0.2 \text{ bar}$, Régimen de circulación = 4).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para $\Delta P 0.3 \text{ bar } f_{\Delta P} = 0.82.$

Factor de corrección para régimen de circulación $f_{\text{rec}} = 0.75.$

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{\text{rec}} = 180 \times 0.82 \times 0.75 = 111 \text{ kW.}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 15 con una capacidad $Q_n 133 \text{ kW}.$

Unidades US

Ejemplo de cálculo (capacidades R 717):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$T_e = -20^\circ\text{F}$$

$$Q_0 = 130 \text{ TR}$$

$$\text{Régimen de circulación} = 3$$

$$\Delta P \text{ máx.} = 5 \text{ psi}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta p = 3 \text{ psi}$, Régimen de circulación = 4).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para $\Delta P 5 \text{ psi } f_{\Delta P} = 0.79$

Factor de corrección para régimen de circulación $f_{\text{rec}} = 0.75.$

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{\text{circ}} = 140 \times 0.79 \times 0.75 = 83 \text{ TR}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 25 con una capacidad $Q_n 114 \text{ TR}.$

Capacidades nominales

Línea de líquido bombeado

Unidades SI

R 717

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], Régimen de circulación = 4, $\Delta P = 0.2$ bar

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	58	57	55	53	51	50	48	46
PM 10	3	109	106	103	100	96	93	89	85
PM 15	4	146	142	137	133	129	124	119	114
PM 20	7	255	248	241	233	225	217	208	199
PM 25	11.5	420	407	395	383	370	356	342	328
PM 32	17.2	628	609	591	572	553	533	512	490
PM 40	30	1095	1063	1031	998	964	929	893	855
PM 50	43	1569	1523	1478	1431	1382	1332	1280	1225
PM 65	79	2883	2798	2715	2629	2539	2448	2351	2251
PM 80	141	5146	4994	4847	4691	4532	4369	4197	4017
PM 100	205	7482	7261	7046	6821	6589	6351	6102	5841
PM 125	329	12007	11654	11309	10947	10575	10193	9793	9374

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Unidades US

R 717

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], Régimen de circulación = 4, $\Delta P = 3$ psi

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	16.9	16.4	15.9	15.3	14.7	14.1	13.4	12.8
PM 10	3.5	32	31	30	29	28	26	25	24
PM 15	4.6	42	41	40	38	37	35	34	32
PM 20	8.1	74	72	69	67	64	62	59	56
PM 25	13.3	121	118	114	110	106	101	96	92
PM 32	20	182	176	170	165	158	152	144	137
PM 40	35	317	307	297	287	276	264	251	239
PM 50	50	454	440	426	411	395	379	360	343
PM 65	92	834	809	783	756	726	696	662	630
PM 80	164	1489	1443	1397	1349	1295	1242	1182	1124
PM 100	238	2165	2098	2031	1961	1883	1806	1718	1634
PM 125	382	3474	3367	3260	3148	3022	2898	2757	2623

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Capacidades nominales

Línea de líquido bombeado

Unidades SI

R 22

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	14	14	13	13	12	12	11	10
PM 10	3	27	26	25	24	23	22	21	19
PM 15	4	36	34	33	32	30	29	27	26
PM 20	7	62	60	58	56	53	51	48	45
PM 25	11.5	102	99	95	91	87	83	79	74
PM 32	17.2	153	148	142	137	131	124	118	110
PM 40	30	267	258	248	238	228	217	205	193
PM 50	43	383	370	356	342	327	311	294	276
PM 65	79	703	679	654	628	600	571	540	508
PM 80	141	1255	1212	1168	1121	1071	1019	964	906
PM 100	205	1825	1763	1698	1629	1558	1482	1402	1317
PM 125	329	2929	2829	2725	2615	2500	2378	2249	2114

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], Régimen de circulación = 4, ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Unidades US

R 22

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	4.1	4.0	3.8	3.6	3.5	3.3	3.0	2.8
PM 10	3.5	8	7	7	7	6	6	6	5
PM 15	4.6	10	10	10	9	9	8	8	7
PM 20	8.1	18	17	17	16	15	14	13	12
PM 25	13.3	30	29	27	26	25	24	22	20
PM 32	20	44	43	41	39	37	35	33	30
PM 40	35	77	75	71	68	65	61	57	53
PM 50	50	111	107	102	98	93	88	82	76
PM 65	92	204	196	188	180	171	161	151	140
PM 80	164	364	350	336	321	305	288	269	249
PM 100	238	529	509	489	467	444	419	391	363
PM 125	382	849	817	784	749	712	673	627	582

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], Régimen de circulación = 4, ΔP = 3 psi

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Capacidades nominales

Línea de líquido bombeado

Unidades SI

R 404A

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], Régimen de circulación = 4, $\Delta P = 0.2$ bar

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	12	11	11	10	9	9	8	7
PM 10	3	22	21	20	19	18	17	15	14
PM 15	4	29	28	26	25	24	22	20	19
PM 20	7	51	49	46	44	41	39	36	33
PM 25	11.5	83	80	75	72	68	64	59	54
PM 32	17.2	125	120	113	108	102	95	88	80
PM 40	30	217	208	197	188	177	166	154	140
PM 50	43	311	299	282	269	254	238	220	200
PM 65	79	572	549	519	495	467	437	405	368
PM 80	141	1021	980	926	883	834	781	722	657
PM 100	205	1484	1424	1346	1284	1213	1135	1050	956
PM 125	329	2382	2286	2160	2061	1947	1822	1685	1534

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Unidades US

R 404A

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], Régimen de circulación = 4, $\Delta P = 3$ psi

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	3.4	3.2	3.0	2.9	2.7	2.5	2.2	2.0
PM 10	3.5	6	6	6	5	5	5	4	4
PM 15	4.6	8	8	8	7	7	6	6	5
PM 20	8.1	15	14	13	13	12	11	10	9
PM 25	13.3	24	23	22	21	19	18	16	14
PM 32	20	36	35	33	31	29	27	24	21
PM 40	35	63	60	57	54	50	47	42	37
PM 50	50	90	86	81	77	72	67	60	54
PM 65	92	166	159	150	141	133	123	111	98
PM 80	164	296	283	267	252	237	219	198	176
PM 100	238	431	412	388	367	344	318	287	255
PM 125	382	691	661	623	589	552	511	461	410

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

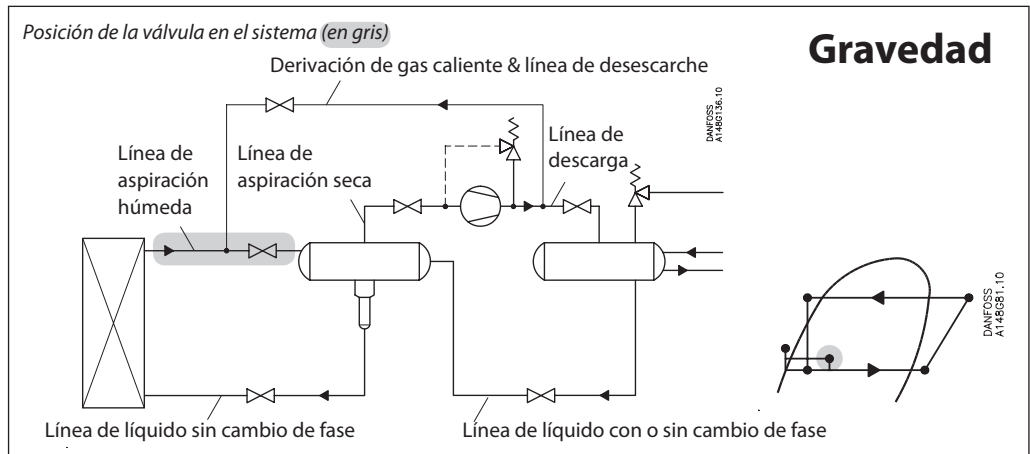
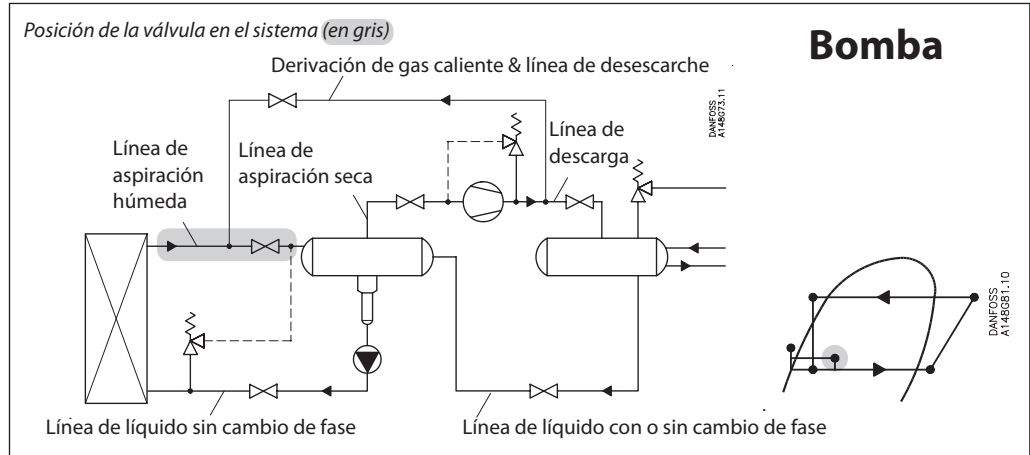
Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Línea de aspiración húmeda



Capacidades nominales

Línea de aspiración húmeda

Unidades SI

Ejemplo de cálculo (capacidades R 717):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{C} \\ Q_0 &= 100 \text{ kW} \\ \text{Régimen de circulación} &= 3 \\ \Delta P \text{ máx.} &= 0.3 \text{ bar} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 0.2$ bar, Régimen de circulación = 4).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 0.3 bar $f_{\Delta P} = 0.82$.

Factor de corrección para régimen de circulación $f_{rec} = 0.9$.

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{rec} = 100 \times 0.82 \times 0.9 = 73.8 \text{ kW.}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 40 con una capacidad Q_n 107 kW.

Unidades US

Ejemplo de cálculo (capacidades R 717):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{F} \\ Q_0 &= 10 \text{ TR} \\ \text{Régimen de circulación} &= 3 \\ \Delta P \text{ máx.} &= 5 \text{ psi} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 3$ psi, Régimen de circulación = 4).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 5 psi $f_{\Delta P} = 0.79$.

Factor de corrección para régimen de circulación $f_{rec} = 0.9$.

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{circ} = 10 \times 0.79 \times 0.9 = 7.1 \text{ TR}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 25 con una capacidad Q_n 10.0 TR.

Capacidades nominales

Línea de aspiración húmeda

Unidades SI

R 717

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	2.9	3.8	4.7	5.7	6.8	8.0	9.2	10.4
PM 10	3	5.5	7.1	8.8	10.7	12.8	15.0	17.2	19.6
PM 15	4	7.3	9.5	11.8	14.3	17.0	19.9	23.0	26.1
PM 20	7	12.8	16.6	20.6	25.0	29.8	34.9	40	46
PM 25	11.5	21.0	27.2	33.8	41	49	57	66	75
PM 32	17.2	31.4	41	51	61	73	86	99	112
PM 40	30	55	71	88	107	128	150	172	196
PM 50	43	79	102	126	154	183	214	247	281
PM 65	79	144	187	232	282	336	394	454	516
PM 80	141	258	334	415	504	600	703	810	920
PM 100	205	375	485	603	733	873	1022	1177	1338
PM 125	329	601	779	968	1176	1401	1640	1890	2147

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], Régimen de circulación = 4, ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Unidades US

R 717

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	0.8	1.1	1.4	1.7	2.1	2.5	2.8	3.2
PM 10	3.5	1.5	2.1	2.6	3.2	3.9	4.6	5.3	6.1
PM 15	4.6	2.0	2.7	3.5	4.3	5.2	6.2	7.1	8.1
PM 20	8.1	3.6	4.8	6.1	7.6	9.1	10.8	12.4	14.2
PM 25	13.3	5.9	7.9	10.0	12.4	15.0	17.7	20	23
PM 32	20	8.8	11.8	14.9	18.6	22	26	31	35
PM 40	35	15.3	21	26	32	39	46	53	61
PM 50	50	22	29	37	46	56	66	76	87
PM 65	92	40	54	69	85	103	122	140	160
PM 80	164	72	96	122	152	184	217	251	286
PM 100	238	104	140	178	221	267	315	365	415
PM 125	382	168	225	285	355	428	506	585	666

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], Régimen de circulación = 4, ΔP = 3 psi

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Capacidades nominales

Línea de aspiración húmeda

Unidades SI

R 22

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], Régimen de circulación = 4, $\Delta P = 0.2$ bar

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	1.4	1.7	2.1	2.5	2.8	3.2	3.6	4.0
PM 10	3	2.7	3.3	3.9	4.6	5.3	6.0	6.7	7.4
PM 15	4	3.6	4.4	5.2	6.1	7.1	8.0	9.0	9.9
PM 20	7	6.2	7.6	9.2	10.8	12.4	14.1	16	17
PM 25	11.5	10.3	12.6	15.1	18	20	23	26	28
PM 32	17.2	15.3	19	23	26	30	35	39	43
PM 40	30	27	33	39	46	53	60	67	74
PM 50	43	38	47	56	66	76	86	97	106
PM 65	79	70	86	103	121	140	159	177	196
PM 80	141	126	154	185	217	250	283	317	349
PM 100	205	183	224	268	315	363	412	460	507
PM 125	329	293	359	431	505	583	661	739	814

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Unidades US

R 22

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], Régimen de circulación = 4, $\Delta P = 3$ psi

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2
PM 10	3.5	0.8	0.9	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3
PM 15	4.6	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.8	3.0
PM 20	8.1	1.8	2.2	2.7	3.2	3.7	4.3	4.8	5.3
PM 25	13.3	2.9	3.6	4.4	5.3	6.1	7.0	8	9
PM 32	20	4.3	5.4	6.6	7.9	9	10	12	13
PM 40	35	7.6	9	12	14	16	18	21	23
PM 50	50	11	14	17	20	23	26	30	33
PM 65	92	20	25	30	36	42	48	54	60
PM 80	164	35	45	54	65	75	86	97	107
PM 100	238	52	65	79	94	109	125	141	156
PM 125	382	83	104	127	151	175	200	227	250

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Capacidades nominales

Línea de aspiración húmeda

Unidades SI

R 404A

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	3.1	3.5	3.8
PM 10	3	2.8	3.4	3.9	4.6	5.3	5.9	6.5	7.1
PM 15	4	3.7	4.5	5.3	6.1	7.0	7.9	8.7	9.4
PM 20	7	6.5	7.8	9.2	10.7	12.3	13.8	15	16
PM 25	11.5	10.6	12.9	15.1	18	20	23	25	27
PM 32	17.2	15.9	19	23	26	30	34	37	41
PM 40	30	28	34	39	46	53	59	65	71
PM 50	43	40	48	56	66	75	85	93	101
PM 65	79	73	88	104	121	138	155	172	186
PM 80	141	130	158	185	216	247	277	306	332
PM 100	205	189	229	269	314	359	403	445	483
PM 125	329	304	368	432	504	576	647	715	775

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], Régimen de circulación = 4, ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Unidades US

R 404A

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1
PM 10	3.5	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1
PM 15	4.6	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	2.8
PM 20	8.1	1.8	2.3	2.7	3.2	3.7	4.1	4.6	5.0
PM 25	13.3	3.0	3.7	4.4	5.2	6.0	6.8	8	8
PM 32	20	4.5	5.6	6.6	7.8	9	10	11	12
PM 40	35	7.8	10	12	14	16	18	20	21
PM 50	50	11	14	17	20	23	25	28	31
PM 65	92	21	26	31	36	41	47	52	56
PM 80	164	37	46	55	64	74	84	93	100
PM 100	238	54	66	79	93	108	121	135	146
PM 125	382	86	106	127	150	173	195	217	234

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], Régimen de circulación = 4, ΔP = 3 psi

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

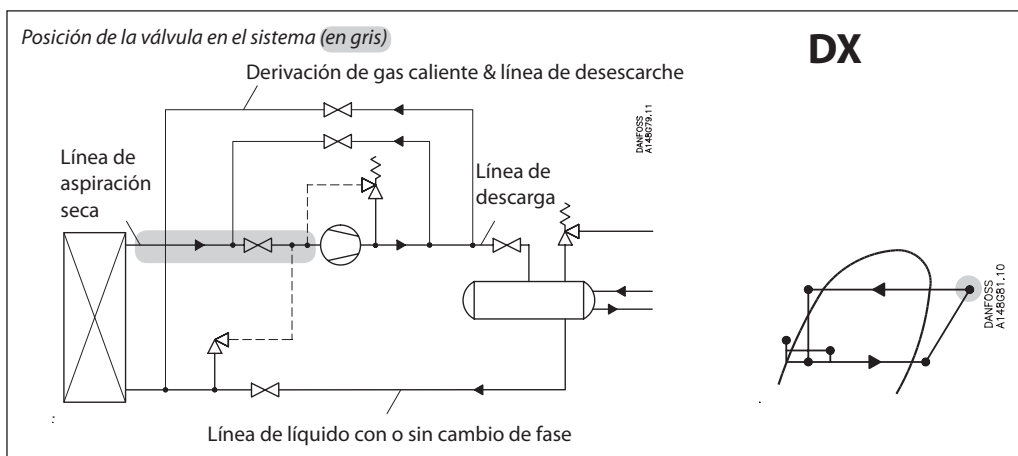
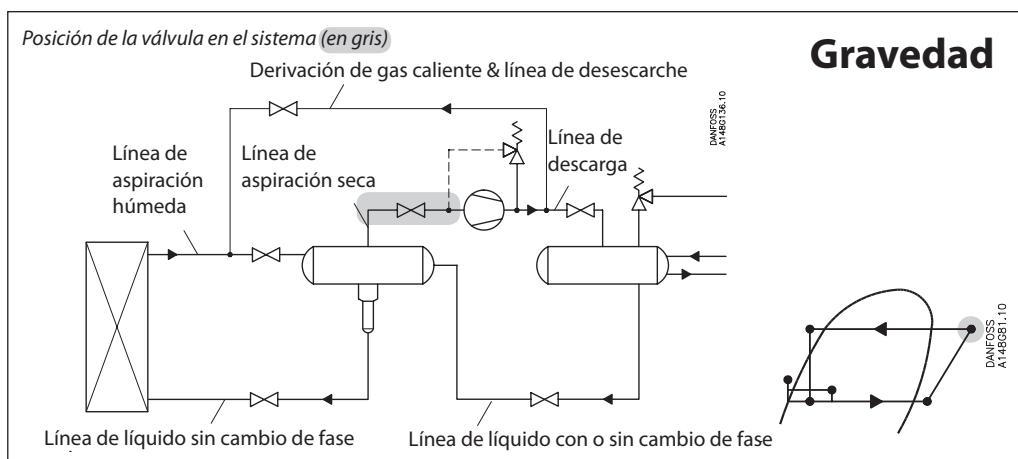
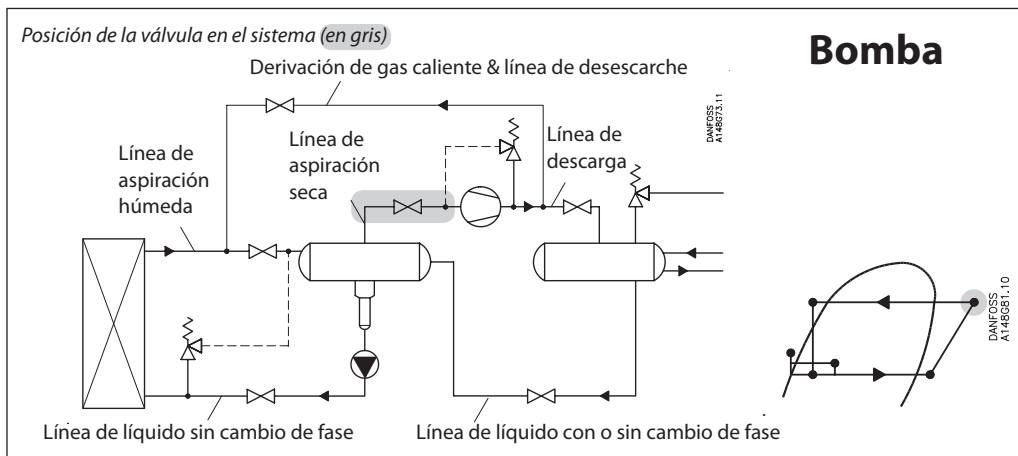
ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para régimen de circulación (f_{rec})

Régimen de circulación	Factor de corrección
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Capacidades nominales

Línea de aspiración seca



Capacidades nominales

Línea de aspiración seca

Unidades SI

Ejemplo de cálculo (capacidades R 134a):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{C} \\ Q_0 &= 90 \text{ kW} \\ T_{\text{liq}} &= 10^\circ\text{C} \\ T_s &= 6^\circ\text{C} \\ \Delta P \text{ máx.} &= 0.3 \text{ bar} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 0.2 \text{ bar}$, $T_{\text{liq}} = 30^\circ\text{C}$).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 0.3 bar $f_{\Delta P} = 0.82$.

Factor de corrección para temperatura de líquido $f_{T_{\text{liq}}} = 0.82$.

Factor de corrección para recalentamiento (T_s) = 1,0.

$$\begin{aligned} Q_n &= Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{\text{liq}}} \times f_{T_s} \\ &= 90 \times 0.82 \times 0.82 \times 1.0 = 60.5 \text{ kW} \end{aligned}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 50 con una capacidad Q_n 64 kW.

Unidades US

Ejemplo de cálculo (capacidades R 134a):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= 0^\circ\text{F} \\ Q_0 &= 23 \text{ TR} \\ T_{\text{liq}} &= 50^\circ\text{F} \\ T_s &= 10^\circ\text{F} \\ \Delta P \text{ máx.} &= 5 \text{ psi} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 3 \text{ psi}$, $T_{\text{liq}} = 90^\circ\text{F}$).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 5 psi $f_{\Delta P} = 0.79$.

Factor de corrección para temperatura de líquido $f_{T_{\text{liq}}} = 0.81$.

Factor de corrección para recalentamiento (T_s) = 1,0.

$$\begin{aligned} Q_n &= Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{\text{liq}}} \times f_{T_s} \\ &= 20 \times 0.79 \times 0.81 \times 1.0 = 12.6 \text{ TR} \end{aligned}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 40 con una capacidad Q_n -Leistung 13 TR.

Capacidades nominales

Línea de aspiración seca

Unidades SI

R 717

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2 \text{ bar}$

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	4.1	5.4	7.0	8.8	10.8	13.1	15.7	18.5
PM 10	3	7.7	10.2	13.1	16.5	20	25	29	35
PM 15	4	10.3	13.6	17.4	22	27	33	39	46
PM 20	7	18.1	24	31	38	47	57	69	81
PM 25	11.5	30	39	50	63	78	94	113	133
PM 32	17.2	44	59	75	94	116	141	169	199
PM 40	30	77	102	131	165	202	246	294	348
PM 50	43	111	146	187	236	290	352	422	498
PM 65	79	204	269	344	434	533	647	775	915
PM 80	141	364	480	615	774	952	1155	1383	1634
PM 100	205	529	698	894	1126	1384	1680	2011	2375
PM 125	329	848	1120	1435	1807	2221	2696	3227	3812

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T_s	Factor de corrección
6°C	1.00
8°C	1.00
10°C	1.00
12°C	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.82
-10°C	0.86
0°C	0.88
10°C	0.92
20°C	0.96
30°C	1.00
40°C	1.04
50°C	1.09

Unidades US

R 717

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3 \text{ psi}$

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	1.1	1.6	2.1	2.6	3.3	4.1	4.9	5.9
PM 10	3.5	2.1	2.9	3.9	4.9	6.2	7.7	9.2	11.0
PM 15	4.6	2.9	3.9	5.1	6.6	8.3	10.2	12.3	14.7
PM 20	8.1	5.0	6.9	9.0	11.5	14.5	17.9	22	26
PM 25	13.3	8.2	11.3	14.8	18.9	24	29	35	42
PM 32	20	12.3	16.9	22	28	36	44	53	63
PM 40	35	21	29	39	49	62	77	92	110
PM 50	50	30.8	42	55	71	89	110	132	158
PM 65	92	56.5	78	101	130	164	202	243	290
PM 80	164	100.9	139	181	231	292	361	434	517
PM 100	238	146.6	202	263	336	425	525	631	752
PM 125	382	235	323	423	540	682	843	1013	1207

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T_s	Factor de corrección
10°F	1.00
14°F	1.00
18°F	1.00
20°F	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.82
10°F	0.85
30°F	0.88
50°F	0.92
70°F	0.96
90°F	1.00
110°F	1.04
130°F	1.09

Capacidades nominales

Línea de aspiración seca

Unidades SI

R 22

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	1.6	2.1	2.7	3.3	4.1	4.9	5.8	6.8
PM 10	3	3.0	3.9	5.0	6.3	8	9	11	13
PM 15	4	4.1	5.3	6.7	8	10	12	15	17
PM 20	7	7.1	9	12	15	18	21	25	30
PM 25	11.5	12	15	19	24	29	35	42	49
PM 32	17.2	17	23	29	36	44	52	62	73
PM 40	30	30	39	50	63	76	92	109	128
PM 50	43	44	57	72	90	109	131	156	184
PM 65	79	80	104	132	165	200	241	287	337
PM 80	141	143	186	235	294	357	430	512	602
PM 100	205	208	270	342	427	519	626	744	876
PM 125	329	334	433	549	685	834	1004	1194	1405

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], T_{liq} = 30°C, ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T _s	Factor de corrección
6°C	1.00
8°C	1.00
10°C	1.00
12°C	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.71
-10°C	0.75
0°C	0.80
10°C	0.86
20°C	0.92
30°C	1.00
40°C	1.09
50°C	1.22

Unidades US

R 22

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.2
PM 10	3.5	0.8	1.1	1.5	1.8	2.3	2.8	3.4	4.1
PM 15	4.6	1.1	1.5	1.9	2.5	3.1	3.7	4.6	5.4
PM 20	8.1	2.0	2.6	3.4	4.3	5.3	6.5	8	9
PM 25	13.3	3.2	4.3	5.6	7.1	9	11	13	16
PM 32	20	4.8	6.4	8	11	13	16	20	23
PM 40	35	8	11	15	18	23	28	34	41
PM 50	50	12.1	16	21	26	33	40	49	58
PM 65	92	22.2	30	38	49	60	74	90	107
PM 80	164	39.6	53	68	87	108	131	161	191
PM 100	238	57.5	77	99	126	156	191	234	278
PM 125	382	92	123	160	202	251	307	375	445

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], T_{liq} = 90°F, ΔP = 3 psi

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T _s	Factor de corrección
10°F	1.00
14°F	1.00
18°F	1.00
20°F	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.73
10°F	0.77
30°F	0.82
50°F	0.87
70°F	0.93
90°F	1.00
110°F	1.09
130°F	1.20

Capacidades nominales

Línea de aspiración seca

Unidades SI

R 134a

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2 \text{ bar}$

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	-	1.4	1.8	2.4	3.0	3.7	4.6	5.5
PM 10	3	-	2.6	3.4	4.5	5.6	7.0	8.6	10.4
PM 15	4	-	3.5	4.6	5.9	7.5	9.3	11.4	13.9
PM 20	7	-	6.0	8.0	10.4	13.1	16.3	20	24
PM 25	11.5	-	9.9	13.1	17.1	22	27	33	40
PM 32	17.2	-	14.9	20	26	32	40	49	60
PM 40	30	-	26	34	45	56	70	86	104
PM 50	43	-	37	49	64	80	100	123	149
PM 65	79	-	68	90	117	148	184	226	274
PM 80	141	-	122	161	209	264	329	403	489
PM 100	205	-	177	234	304	383	478	586	711
PM 125	329	-	284	376	488	615	767	941	1140

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T_s	Factor de corrección
6°C	1.00
8°C	1.00
10°C	1.00
12°C	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.66
-10°C	0.70
0°C	0.76
10°C	0.82
20°C	0.90
30°C	1.00
40°C	1.13
50°C	1.29

Unidades US

R 134a

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3 \text{ psi}$

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	-	0.4	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.8
PM 10	3.5	-	0.7	1.0	1.3	1.7	2.2	2.7	3.4
PM 15	4.6	-	1.0	1.3	1.8	2.3	2.9	3.7	4.5
PM 20	8.1	-	1.7	2.3	3.1	4.0	5.0	6	8
PM 25	13.3	-	2.8	3.8	5.0	7	8	10	13
PM 32	20	-	4.2	6	8	10	12	16	19
PM 40	35	-	7	10	13	17	22	27	34
PM 50	50	-	10	14	19	24	31	39	48
PM 65	92	-	19	26	35	45	57	72	88
PM 80	164	-	34	47	62	80	101	129	158
PM 100	238	-	50	68	90	116	148	187	229
PM 125	382	-	80	109	144	187	237	300	368

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T_s	Factor de corrección
10°F	1.00
14°F	1.00
18°F	1.00
20°F	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.64
10°F	0.68
30°F	0.74
50°F	0.81
70°F	0.89
90°F	1.00
110°F	1.15
130°F	1.35

Capacidades nominales

Línea de aspiración seca

Unidades SI

R 404A

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.2	5.2	6.2
PM 10	3	2.3	3.1	4.0	5.1	6	8	10	12
PM 15	4	3.1	4.1	5.3	7	9	11	13	16
PM 20	7	5.3	7	9	12	15	18	23	27
PM 25	11.5	9	12	15	20	25	30	37	45
PM 32	17.2	13	18	23	29	37	45	55	67
PM 40	30	23	31	40	51	64	79	97	116
PM 50	43	33	44	57	74	92	114	138	167
PM 65	79	60	81	105	135	169	209	254	306
PM 80	141	108	144	188	241	302	372	454	547
PM 100	205	157	209	273	351	438	541	660	795
PM 125	329	251	336	439	563	704	869	1059	1276

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW], T_{liq} = 30°C, ΔP = 0.2 bar

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

T _s	Factor de corrección
6°C	1.00
8°C	1.00
10°C	1.00
12°C	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.55
-10°C	0.60
0°C	0.66
10°C	0.74
20°C	0.85
30°C	1.00
40°C	1.23
50°C	1.68

Unidades US

R 404A

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0
PM 10	3.5	0.6	0.9	1.1	1.5	1.9	2.4	3.0	3.7
PM 15	4.6	0.8	1.1	1.5	2.0	2.6	3.2	4.1	4.9
PM 20	8.1	1.4	2.0	2.7	3.5	4.5	5.6	7	9
PM 25	13.3	2.4	3.3	4.4	5.8	7	9	12	14
PM 32	20	3.5	4.9	7	9	11	14	17	21
PM 40	35	6	9	11	15	19	24	30	37
PM 50	50	8.9	12	16	22	28	35	44	53
PM 65	92	16.3	22	30	40	51	64	80	98
PM 80	164	29.1	40	54	71	90	113	143	174
PM 100	238	42.2	58	78	103	131	165	208	254
PM 125	382	68	94	126	165	211	265	334	407

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración], T_{liq} = 90°F, ΔP = 3 psi

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Factor de corrección para recalentamiento (T_s)

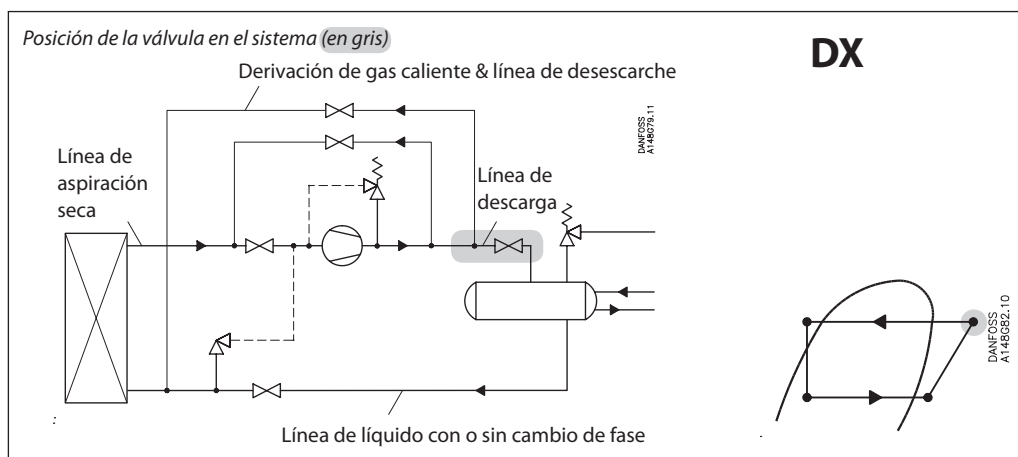
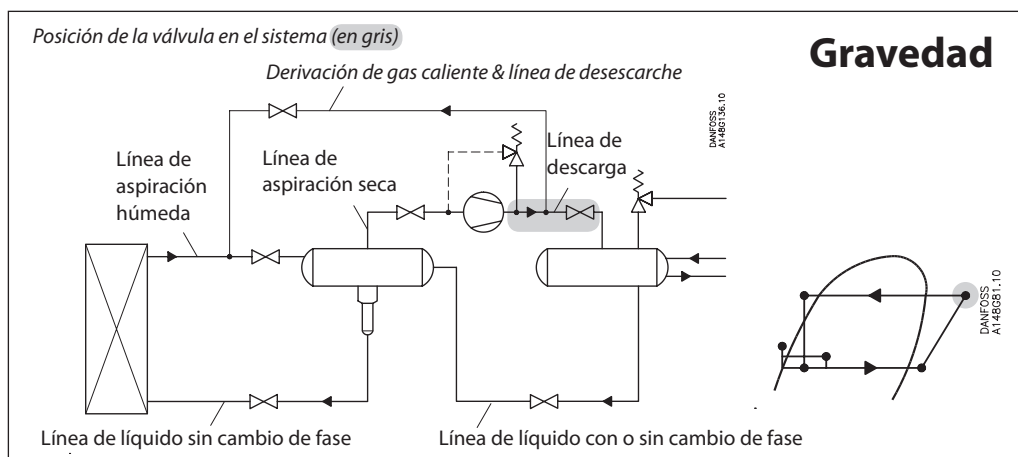
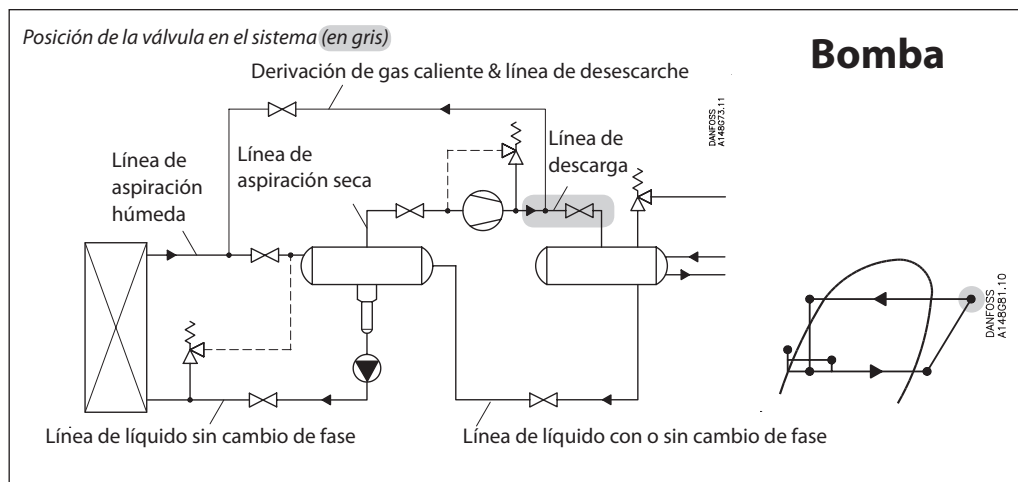
T _s	Factor de corrección
10°F	1.00
14°F	1.00
18°F	1.00
20°F	1.00

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.52
10°F	0.57
30°F	0.63
50°F	0.72
70°F	0.83
90°F	1.00
110°F	1.29
130°F	1.92

Capacidades nominales

Línea de descarga



Capacidades nominales

Línea de descarga

Unidades SI

Ejemplo de cálculo (capacidades R 717):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= -20\text{ °C} \\ Q_o &= 90\text{ kW} \\ T_{liq} &= 10\text{ °C} \\ \Delta P \text{ máx.} &= 0.4\text{ bar} \\ T_{des} &= 60\text{ °C} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 0.2\text{ bar}$, $T_{liq} = 30\text{ °C}$, $P_{des} = 12\text{ bar}$, $T_{des} = 80\text{ °C}$).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 0.4 bar $f_{\Delta P} = 0.72$.

Factor de corrección para temperatura de líquido $f_{Tliq} = 0.92$.

Factor de corrección para T_{des} 60°C, $f_{des} = 0.97$.

Factor de corrección para P_{des} 12 bar, $f_{pdes} = 1.0$.

$$\begin{aligned} Q_n &= Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{Tliq} \times f_{Tdes} \times f_{pdes} \\ &= 90 \times 0.72 \times 0.92 \times 0.97 \times 1.0 = 58\text{ kW} \end{aligned}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM 20 con una capacidad Q_n 80 kW.

Unidades US

Ejemplo de cálculo (capacidades R 717):

Una aplicación tiene las siguientes condiciones de funcionamiento:

$$\begin{aligned} T_e &= 0\text{ °F} \\ Q_o &= 18\text{ TR} \\ T_{liq} &= 50\text{ °F} \\ \Delta P \text{ máx.} &= 7\text{ psi} \\ T_{des} &= 120\text{ °F} \end{aligned}$$

La tabla de capacidad está basada en valores nominales ($\Delta P = 3\text{ psi}$, $T_{liq} = 90\text{ °F}$, $P_{des} = 185\text{ psi}$, $T_{des} = 180\text{ °F}$).

Por lo tanto, la capacidad real deberá ser corregida al valor nominal mediante los factores de corrección.

Factor de corrección para ΔP 7 psi $f_{\Delta P} = 0.67$.

Factor de corrección para temperatura de líquido $f_{Tliq} = 0.92$.

Factor de corrección para T_{des} 120°F, $f_{des} = 0.95$.

Factor de corrección para P_{des} 185 psi, $f_{pdes} = 1.0$.

$$\begin{aligned} Q_n &= Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{Tliq} \times f_{Tdes} \times f_{pdes} \\ &= 18 \times 0.67 \times 0.92 \times 0.95 \times 1.0 = 10.5\text{ TR} \end{aligned}$$

De la tabla de capacidad se puede seleccionar una PM15 con una capacidad Q_n 13.1 TR.

Capacidades nominales

Línea de descarga

Unidades SI

R 717

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW],
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $P_{des} = 12 \text{ bar}$,
 $\Delta P = 0.2 \text{ bar}$,
 $T_{des} = 80^\circ\text{C}$

Tipo	k_v m ³ /h	Temperatura de evaporación T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	17.5	17.8	18.0	18.3	18.5	18.7	18.8	18.9
PM 10	3	33	33	34	34	35	35	35	35
PM 15	4	44	44	45	46	46	47	47	47
PM 20	7	77	78	79	80	81	82	82	83
PM 25	11.5	126	128	130	131	133	134	135	136
PM 32	17.2	188	191	194	196	199	201	203	203
PM 40	30	328	333	338	343	347	350	353	354
PM 50	43	471	478	485	491	497	502	506	507
PM 65	79	865	878	891	902	913	922	930	932
PM 80	141	1543	1567	1590	1610	1629	1645	1660	1664
PM 100	205	2244	2279	2311	2341	2369	2392	2414	2419
PM 125	329	3601	3657	3709	3757	3802	3839	3874	3882

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P_{des} (bar)	Factor de corrección
12	1.00
16	0.87
20	0.78

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura de descarga	Factor de corrección
50°C	0.96
60°C	0.97
80°C	1.00
90°C	1.01
100°C	1.03
110°C	1.04
120°C	1.06

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.82
-10°C	0.86
0°C	0.88
10°C	0.92
20°C	0.96
30°C	1.00
40°C	1.04
50°C	1.09

Unidades US

R 717

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración],
 $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3 \text{ psi}$,
 $P_{des} = 185 \text{ psi}$,
 $T_{des} = 180^\circ\text{F}$

Tipo	C_v USgal/min	Temperatura de evaporación T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.4
PM 10	3.5	9.5	9.6	9.8	9.8	9.9	10.0	10.0	10.1
PM 15	4.6	12.7	12.8	13.0	13.1	13.2	13.4	13.4	13.5
PM 20	8.1	22	22	23	23	23	23	23	24
PM 25	13.3	36	37	37	38	38	38	38	39
PM 32	20.0	54	55	56	56	57	57	58	58
PM 40	35	95	96	98	98	99	100	100	101
PM 50	50	136	138	140	141	142	144	144	145
PM 65	92	250	253	257	259	261	264	264	266
PM 80	164	446	452	458	463	466	471	472	474
PM 100	238	648	658	667	673	678	685	686	689
PM 125	382	1041	1055	1070	1080	1088	1099	1101	1107

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P_{des} (psi)	Factor de corrección
185	1.00
240	0.87
300	0.78

Factor de corrección para ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura de descarga	Factor de corrección
120°F	0.95
140°F	0.97
180°F	1.00
200°F	1.02
210°F	1.02
230°F	1.04
250°F	1.06

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.82
10°F	0.85
30°F	0.88
50°F	0.92
70°F	0.96
90°F	1.00
110°F	1.04
130°F	1.09

Capacidades nominales

Línea de descarga

Unidades SI

R 22

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	5.5	5.7	5.9	6.0	6.2	6.3	6.5	6.6
PM 10	3	10.4	10.7	11.0	11.3	11.6	11.9	12.1	12.4
PM 15	4	13.8	14.3	14.7	15.1	15.5	15.9	16.2	16.5
PM 20	7	24.2	25.0	25.8	26.5	27.1	27.8	28.3	28.8
PM 25	11.5	39.8	41.1	42.3	43.5	44.6	45.6	46.5	47.4
PM 32	17.2	59.5	61.4	63.3	65.0	66.7	68.2	69.6	70.9
PM 40	30	103.8	107.2	110.4	113.4	116.3	119.0	121.4	123.6
PM 50	43	148.8	153.6	158.2	162.6	166.7	170.6	174.0	177.2
PM 65	79	273.4	282.2	290.7	298.7	306.3	313.4	319.8	325.5
PM 80	141	488.0	503.7	518.9	533.0	546.7	559.3	570.7	580.9
PM 100	205	709.5	732.3	754.4	775.0	794.8	813.2	829.7	844.6
PM 125	329	1138.7	1175.2	1210.7	1243.8	1275.6	1305.0	1331.6	1355.5

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW],
 T_{liq} = 30°C,
 P_{des} = 12 bar,
 ΔP = 0.2 bar,
 T_{des} = 80°C

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura descarga	Factor de corrección
50°C	0.96
60°C	0.97
80°C	1.00
90°C	1.01
100°C	1.03
110°C	1.04
120°C	1.06

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.71
-10°C	0.75
0°C	0.80
10°C	0.86
20°C	0.92
30°C	1.00
40°C	1.09
50°C	1.22

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P _{des} (bar)	Factor de corrección
12	1.00
16	0.87
20	0.78

R 22

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9
PM 10	3.5	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.5	3.6
PM 15	4.6	4.0	4.1	4.2	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
PM 20	8.1	6.9	7.2	7.4	7.6	7.9	8.1	8.2	8.4
PM 25	13.3	11.4	11.8	12.2	12.6	12.9	13.2	13.5	13.8
PM 32	20.0	17.0	17.6	18.2	18.8	19.3	19.8	20.3	20.6
PM 40	35	29.7	30.8	31.8	32.8	33.7	34.5	35.3	36.0
PM 50	50	42.6	44.1	45.6	47.0	48.3	49.5	50.6	51.5
PM 65	92	78.2	81.0	83.7	86.3	88.7	90.9	93.0	94.7
PM 80	164	139.6	144.6	149.4	154.0	158.3	162.2	166.0	169.0
PM 100	238	203.0	210.2	217.2	223.9	230.1	235.8	241.4	245.7
PM 125	382	325.7	337.4	348.6	359.3	369.3	378.5	387.4	394.3

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

Unidades US

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración],
 T_{liq} = 90°F,
 ΔP = 3 psi,
 P_{des} = 185 psi,
 T_{des} = 180 °F

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura descarga	Factor de corrección
120°F	0.95
140°F	0.97
180°F	1.00
200°F	1.02
210°F	1.02
230°F	1.04
250°F	1.06

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.73
10°F	0.77
30°F	0.82
50°F	0.87
70°F	0.93
90°F	1.00
110°F	1.09
130°F	1.20

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P _{des} (psi)	Factor de corrección
185	1.00
240	0.87
300	0.78

Capacidades nominales

Línea de descarga

Unidades SI

R 134a

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	-	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5
PM 10	3	-	8.1	8.5	8.9	9.2	9.6	10.0	10.3
PM 15	4	-	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.7
PM 20	7	-	18.9	19.8	20.7	21.6	22.4	23.2	24.0
PM 25	11.5	-	31.1	32.5	34.0	35.4	36.8	38.2	39.5
PM 32	17.2	-	46.5	48.7	50.9	53.0	55.1	57.1	59.0
PM 40	30	-	81.1	84.9	88.7	92.4	96.1	99.6	102.9
PM 50	43	-	116.2	121.7	127.2	132.5	137.7	142.7	147.6
PM 65	79	-	213.5	223.6	233.7	243.4	253.0	262.3	271.1
PM 80	141	-	381.1	399.1	417.1	434.4	451.6	468.1	483.9
PM 100	205	-	554.1	580.2	606.3	631.6	656.5	680.5	703.5
PM 125	329	-	889.2	931.2	973.1	1013.7	1053.6	1092.2	1129.0

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW],
 T_{liq} = 30°C,
 P_{des} = 8 bar,
 ΔP = 0.2 bar
 T_{des} = 80 °C

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura de descarga	Factor de corrección
50°C	0.96
60°C	0.97
80°C	1.00
90°C	1.01
100°C	1.03
110°C	1.04
120°C	1.06

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.66
-10°C	0.70
0°C	0.76
10°C	0.82
20°C	0.90
30°C	1.00
40°C	1.13
50°C	1.29

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P _{des} (bar)	Factor de corrección
8	1.00
12	0.82
16	0.70
20	0.62

R 134a

Unidades US

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	-	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
PM 10	3.5	-	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1
PM 15	4.6	-	3.1	3.3	3.5	3.6	3.8	4.0	4.1
PM 20	8.1	-	5.5	5.8	6.1	6.4	6.6	6.9	7.2
PM 25	13.3	-	9.0	9.5	10.0	10.5	10.9	11.4	11.8
PM 32	20	-	13.5	14.3	15.0	15.7	16.3	17.0	17.6
PM 40	35	-	23.6	24.9	26.1	27.3	28.5	29.7	30.8
PM 50	50	-	33.8	35.6	37.4	39.2	40.8	42.6	44.1
PM 65	92	-	62.2	65.5	68.7	71.9	75.0	78.3	81.1
PM 80	164	-	110.9	116.9	122.7	128.4	133.9	139.7	144.7
PM 100	238	-	161.3	169.9	178.4	186.7	194.7	203.1	210.4
PM 125	382	-	258.8	272.7	286.3	299.6	312.5	326.0	337.6

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración],
 T_{liq} = 90°F,
 ΔP = 3 psi
 P_{des} = 120 psi,
 T_{des} = 180 °F

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura de descarga	Factor de corrección
120°F	0.95
140°F	0.97
180°F	1.00
200°F	1.02
210°F	1.02
230°F	1.04
250°F	1.05

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.64
10°F	0.68
30°F	0.74
50°F	0.81
70°F	0.89
90°F	1.00
110°F	1.15
130°F	1.35

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P _{des} (psi)	Factor de corrección
120	1.00
185	0.83
240	0.71
300	0.64

Capacidades nominales

Línea de descarga

Unidades SI

R 404A

Tipo	k _v m ³ /h	Temperatura de evaporación T _e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PM 5	1.6	3.7	3.9	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1	5.3
PM 10	3	6.9	7.4	7.8	8.3	8.8	9.2	9.6	9.9
PM 15	4	9.2	9.8	10.5	11.1	11.7	12.3	12.8	13.3
PM 20	7	16.0	17.2	18.3	19.4	20	21	22	23
PM 25	11.5	26	28	30	32	34	35	37	38
PM 32	17.2	39	42	45	48	50	53	55	57
PM 40	30	69	74	78	83	88	92	96	99
PM 50	43	99	106	112	119	126	132	138	143
PM 65	79	181	194	207	219	231	242	253	262
PM 80	141	323	346	369	391	412	432	451	468
PM 100	205	470	503	536	568	599	629	656	680
PM 125	329	754	807	860	912	962	1009	1052	1091

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [kW],
 T_{liq} = 30°C,
 P_{des} = 12 bar,
 ΔP = 0.2 bar,
 T_{des} = 80 °C

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (bar)	Factor de corrección
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura descarga	Factor de corrección
50°C	0.96
60°C	0.97
80°C	1.00
90°C	1.01
100°C	1.03
110°C	1.04
120°C	1.06

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-20°C	0.55
-10°C	0.60
0°C	0.66
10°C	0.74
20°C	0.85
30°C	1.00
40°C	1.23
50°C	1.68

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P _{des} (bar)	Factor de corrección
12	1
16	0.87
20	0.78

Unidades US

R 404A

Tipo	C _v USgal/min	Temperatura de evaporación T _e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PM 5	1.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5
PM 10	3.5	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9
PM 15	4.6	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	3.9
PM 20	8.1	4.5	4.8	5.2	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8
PM 25	13.3	7.4	8.0	8.6	9.1	9.7	10.2	10.7	11.1
PM 32	20	11.0	11.9	12.8	13.7	14.5	15.2	16.0	16.6
PM 40	35	19.2	21	22	24	25	27	28	29
PM 50	50	28	30	32	34	36	38	40	41
PM 65	92	51	55	59	63	66	70	73	76
PM 80	164	90	98	105	112	119	125	131	136
PM 100	238	131	142	152	163	173	182	191	198
PM 125	382	210	228	245	261	277	292	306	317

* 2°F por debajo de la temperatura de funcionamiento mínima.

La tabla de capacidad está basada en los valores nominales, Q_N [Toneladas de Refrigeración],
 T_{liq} = 90°F,
 ΔP = 3 psi,
 P_{des} = 185 psi,
 T_{des} = 180°F

Factor de corrección para ΔP (f_{ΔP})

ΔP (psi)	Factor de corrección
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Factor de corrección para temperatura de descarga (T_{des})

Temperatura descarga	Factor de corrección
120°F	0.95
140°F	0.97
180°F	1.00
200°F	1.02
210°F	1.02
230°F	1.04
250°F	1.05

Factor de corrección para temperatura de líquido (T_{liq})

Temperatura de líquido	Factor de corrección
-10°F	0.52
10°F	0.57
30°F	0.63
50°F	0.72
70°F	0.83
90°F	1.00
110°F	1.29
130°F	1.92

Factor de corrección para presión de descarga (P_{des})

P _{des} (psi)	Factor de corrección
185	1
240	0.87
300	0.78

