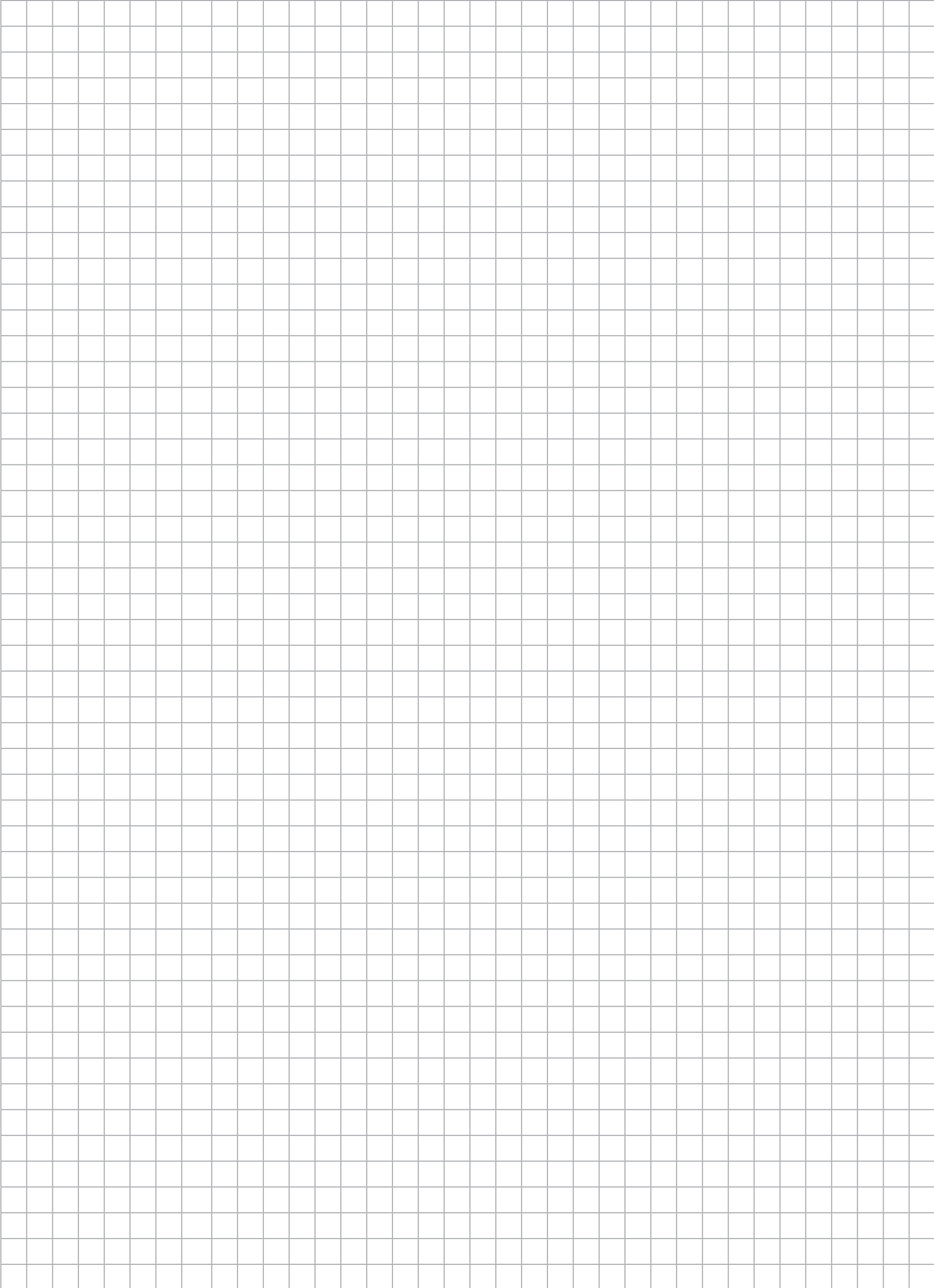


Índice

	Página
Introducción	5
Recalentamiento	5
Subenfriamiento	5
Compensación de presión exterior	6
Cargas	6
Carga universal	6
Carga MOP	6
Carga MOP con lastre	7
Elección de válvula de expansión termostática	7
Identificación	7
Instalación	8
Ajuste	9
Sustitución del conjunto de orificio	10
Gama de productos Danfoss	11

Notas



Introducción

Una válvula de expansión termostática consta de un elemento termostático (1) separado del cuerpo de válvula por una membrana.

El elemento termostático está conectado con un bulbo (2) a través de un tubo capilar, un cuerpo de válvula con asiento de válvula (3) y un muelle (4).

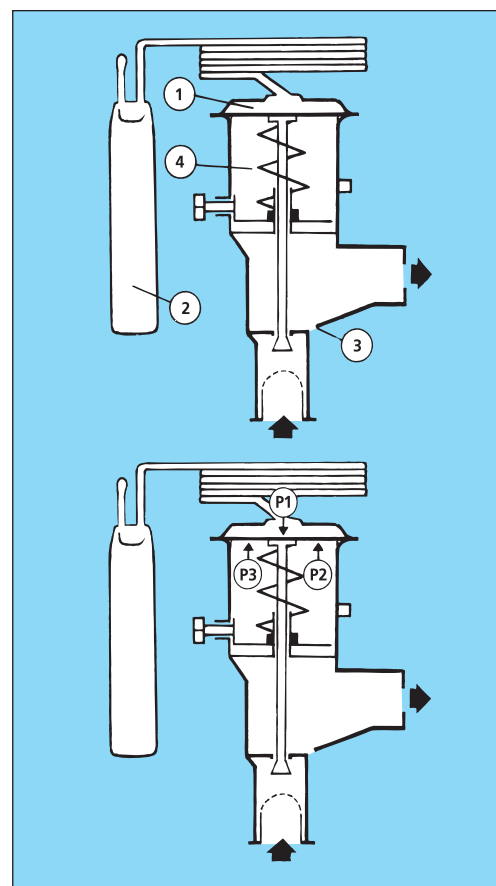
Funcionamiento de una válvula de expansión termostática:

El funcionamiento está determinado por 3 presiones fundamentales:

- P1: Presión del bulbo, que actúa sobre la parte superior de la membrana, en la dirección de apertura de la válvula.
- P2: Presión de evaporación, que actúa sobre la parte inferior de la membrana, en la dirección de cierre de la válvula.
- P3: Presión del muelle, que igualmente actúa sobre la parte inferior de la membrana, en la dirección de cierre de la válvula.

Cuando la válvula regula, se crea un equilibrio entre la presión del bulbo por un lado de la membrana y la presión de evaporación y del muelle por el lado opuesto de la misma.

Por medio del muelle se ajusta el recalentamiento.

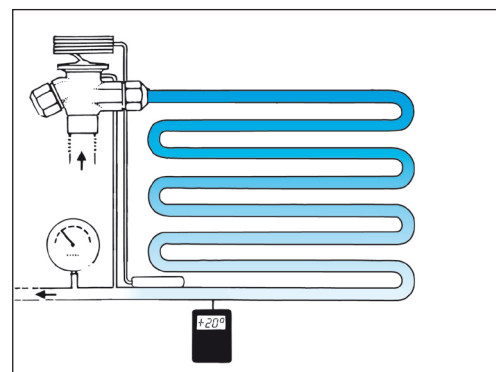


Ad0-0001

Recalentamiento

El recalentamiento se mide en el lugar donde está situado el bulbo en la tubería de aspiración, y es la diferencia entre la temperatura existente en el bulbo y la presión de evaporación/temperatura de evaporación en el mismo lugar.

El recalentamiento se mide en Kelvin (K) y se emplea como señal reguladora de inyección de líquido a través de la válvula de expansión.



Ad0-0012

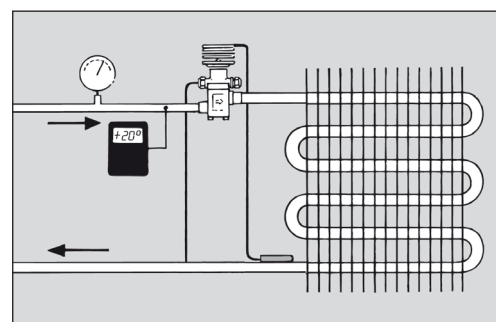
Subenfriamiento

El subenfriamiento se define como la diferencia entre la temperatura del líquido y la presión/temperatura de condensación a la entrada de la válvula de expansión.

El subenfriamiento se mide en Kelvin (K). El subenfriamiento del refrigerante es necesario para evitar burbujas de vapor en el líquido antes de la válvula.

Las burbujas de vapor merman la capacidad de la válvula y por consiguiente reducen el suministro de líquido al evaporador.

Un subenfriamiento de un valor de 4-5K es suficiente en la mayoría de los casos.



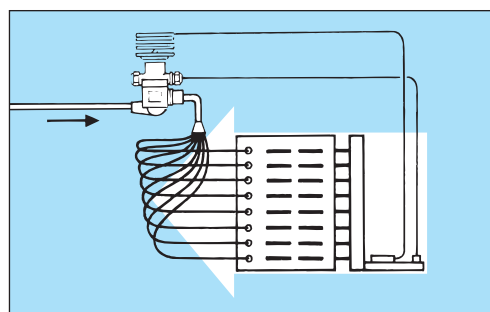
Ad0-0015

Compensación de presión exterior

Si se usan distribuidores de líquido, siempre deberán emplearse válvulas de expansión con compensación de presión exterior.

El uso de distribuidores de líquido causa generalmente una caída de presión de 1 bar en el distribuidor y en los tubos de distribución.

Siempre deberán utilizarse válvulas de este tipo en instalaciones de refrigeración con evaporadores o intercambiadores de calor de placas pesados, en los que la caída de presión siempre será más elevada que la presión correspondiente a 2K.



Ad0-0016

Cargas

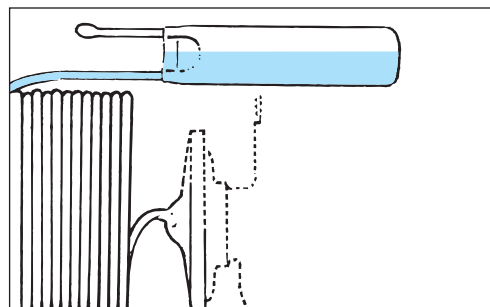
Las válvulas de expansión termostáticas pueden contener 3 tipos de carga:

1. Carga universal
2. Carga MOP
3. Carga MOP con lastre, de serie en las válvulas de expansión con MOP de Danfoss.

Carga universal

Las válvulas de expansión con **Carga Universal** se emplean en la mayoría de las instalaciones de refrigeración, en las que no se exige una limitación de presión y en las que el bulbo puede tener una mayor temperatura que el elemento, o una elevada temperatura de evaporación/presión de evaporación.

Carga universal significa que hay una carga líquida en el bulbo. La cantidad de carga es tan grande, que siempre quedará carga en el bulbo, independientemente de que éste se encuentre más frío o más caliente que el elemento.



Ad0-0017

Carga MOP

Las válvulas con **carga MOP** se usan normalmente en equipos fabricados, donde se desea una limitación de la presión de aspiración en el momento de puesta en marcha, como por ejemplo en el sector de transporte y en instalaciones de aire acondicionado.

Las válvulas de expansión con MOP tienen una cantidad muy reducida de carga en el bulbo.

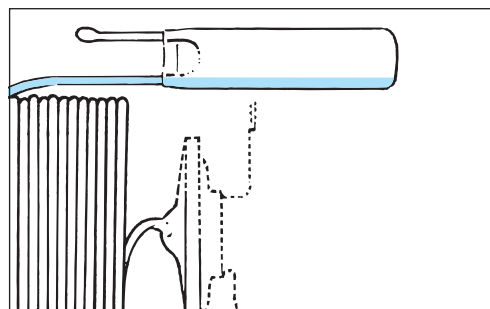
Esto significa que la válvula o el elemento tienen que tener una temperatura mayor que el bulbo. En caso contrario, la carga puede emigrar del bulbo hacia el elemento e impedir el funcionamiento de la válvula de expansión.

Carga MOP significa una cantidad limitada de carga líquida en el bulbo.

Las siglas "MOP" significan Presión de Operación Máxima (Maximum Operation Pressure) y es la presión de aspiración/evaporación más alta admisible en las tuberías de aspiración/evaporación.

La carga se habrá evaporado cuando se llegue al punto MOP. Gradualmente, a medida que la presión de aspiración aumenta, la válvula de expansión comienza a cerrarse a aprox. 0,3/0,4 bar por debajo del punto MOP. Se cierra completamente cuando la presión de aspiración es igual al punto MOP.

MOP también se llama a veces "Protección de sobrecarga del motor" (Motor Overload Protection).



Ad0-0018

Notas del instalador

Válvulas de expansión termostáticas

Carga MOP con lastre

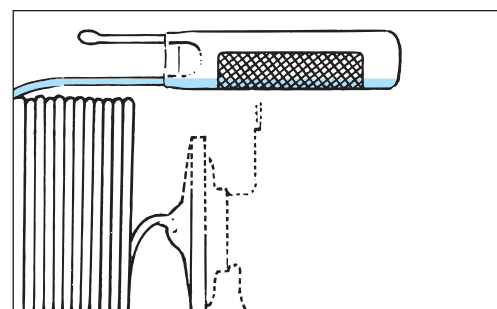
Las válvulas con **carga MOP** con lastre se usan principalmente en instalaciones de refrigeración con evaporadores "de dinámica elevada", como p.ej. en instalaciones de aire acondicionado e intercambiadores de calor de placa con una alta transmisión de calor.

Con carga MOP con lastre, se puede conseguir un recalentamiento de hasta 2 - 4K menor que con otros tipos de carga.

El bulbo de una válvula de expansión termostática contiene un material de gran porosidad y superficie en relación a su peso.

La carga MOP con lastre tiene un efecto amortiguador sobre la regulación de la válvula de expansión.

La válvula se abre despacio cuando la temperatura del bulbo aumenta y cierra rápido cuando la temperatura del bulbo disminuye.



Ad0-0021

Elección de válvula de expansión termostática

La elección de la válvula de expansión termostática se realiza conociendo los siguientes datos:

- Refrigerante
- Capacidad del evaporador
- Presión de evaporación
- Presión de condensación
- Subenfriamiento
- Caída de presión a través de la válvula
- Compensación de presión interna o externa

Identificación

El elemento termostático está equipado con una marca realizada a láser en la parte superior de la membrana.

El código indica el refrigerante para el que está diseñada la válvula:

- L = R410A
- N = R134a
- S = R404A/ R507
- X = R22
- Z = R407C

Esta marca indica el tipo de válvula (con número de código), rango de temperatura de evaporación, punto MOP, refrigerante y máxima presión de funcionamiento, PS/MWP

En las válvulas TE 20 y TE 55 la capacidad nominal está estampada en una etiqueta adherida a la válvula.

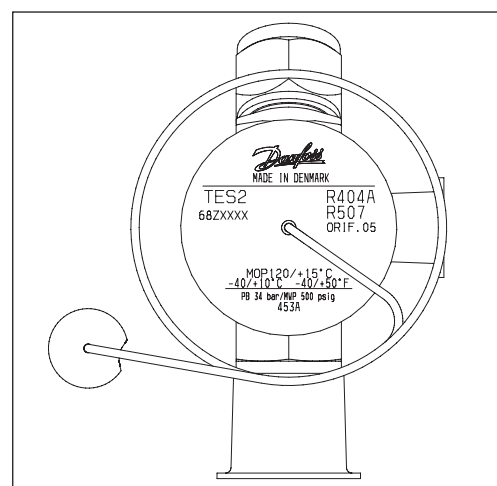
El conjunto de orificio para T2 y TE2 está marcado con el tamaño del orificio (p.ej. 06) y la grabación de la semana + el último número del año de fabricación (p.ej. 279).

El número del conjunto de orificio también está indicado en la tapa del embalaje.

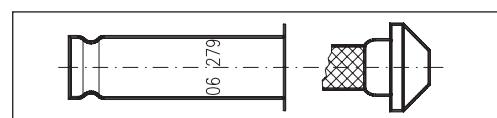
En los TE 5 y TE 12, la inscripción superior (TE 12) indica el tipo de válvula para el que se puede utilizar el orificio. La inscripción inferior (01) indica el tamaño del orificio.

En los TE 20 y TE 55, la inscripción inferior (50/35 TR N/B) indica la capacidad nominal en los dos rangos de temperatura de evaporación N y B, y el refrigerante. (50/35 TR = 175 kW en el rango N y 123 kW en el rango B).

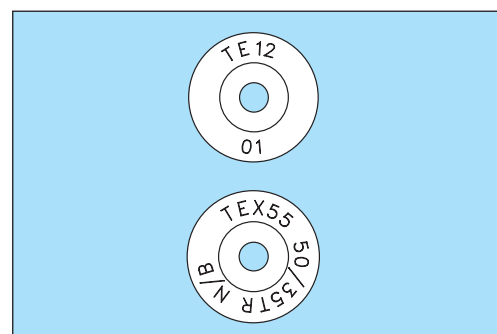
La inscripción superior (TEX 55) indica el tipo de válvula para el que se puede utilizar el conjunto.



Ad0-0019



Ad0-0023



Ad0-0020

Instalación

La válvula de expansión debe instalarse en la tubería de líquido, delante del evaporador, y su bulbo sujeto a la tubería de aspiración lo más cerca posible del evaporador.

En caso de que haya compensación de presión externa, la tubería de compensación deberá conectarse a la tubería de aspiración inmediatamente después del bulbo.

La mejor posición de montaje del bulbo es en una tubería de aspiración horizontal, en una posición entre la una y las cuatro de las agujas del reloj.

La ubicación depende del diámetro exterior de la tubería.

Nota:

El bulbo no deberá montarse nunca en la parte baja de una tubería de aspiración, debido a la posibilidad de que la existencia de aceite en el fondo de la tubería produzca señales falsas.

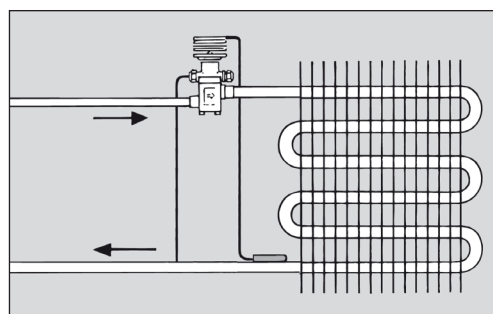
El bulbo debe poder medir la temperatura del vapor de aspiración recalentado y, por lo tanto, no debe situarse de manera que esté sometido a fuentes extrañas de calor/frío.

Si el bulbo está sometido a corrientes de aire caliente, se recomienda su aislamiento.

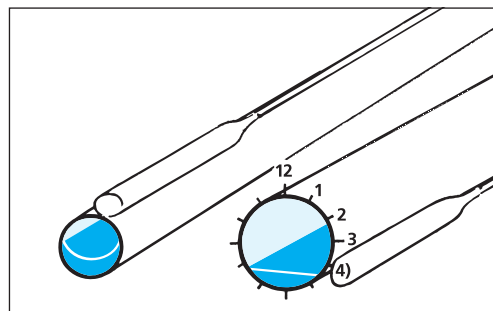
Con la abrazadera Danfoss para el bulbo se ajusta perfectamente el bulbo a la tubería, asegurando el máximo contacto térmico con la tubería de aspiración. El diseño TORX del tornillo facilita la aplicación del par de apriete tubería, sin tener que presionar la herramienta sobre la ranura del tornillo. Además, el diseño de la ranura TORX elimina el riesgo de dañar el tornillo.

El bulbo no debe montarse detrás de un intercambiador de calor, ya que en esta posición dará señales falsas a la válvula de expansión.

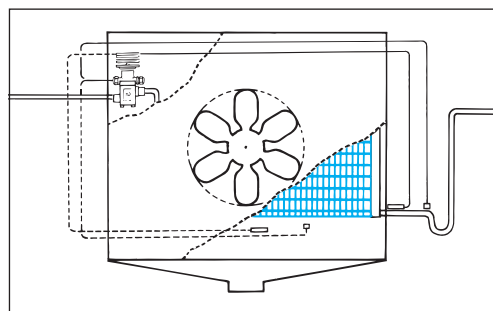
El bulbo no debe montarse cerca de componentes con grandes masas, ya que esto también producirá emisión de señales falsas a la válvula de expansión.



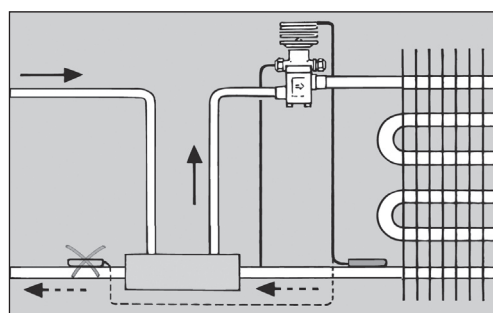
Ad0-0002



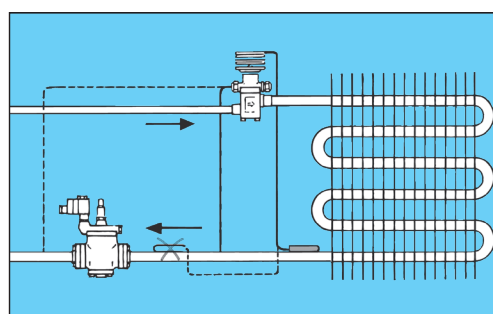
Ad0-0003



Ad0-0004



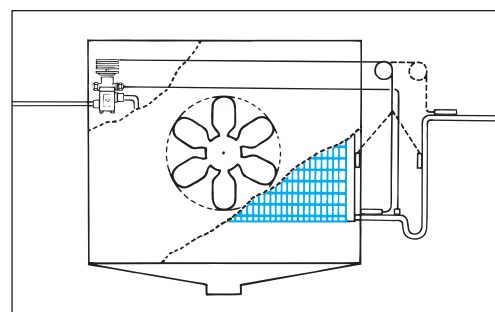
Ad0-0005



Ad0-0006

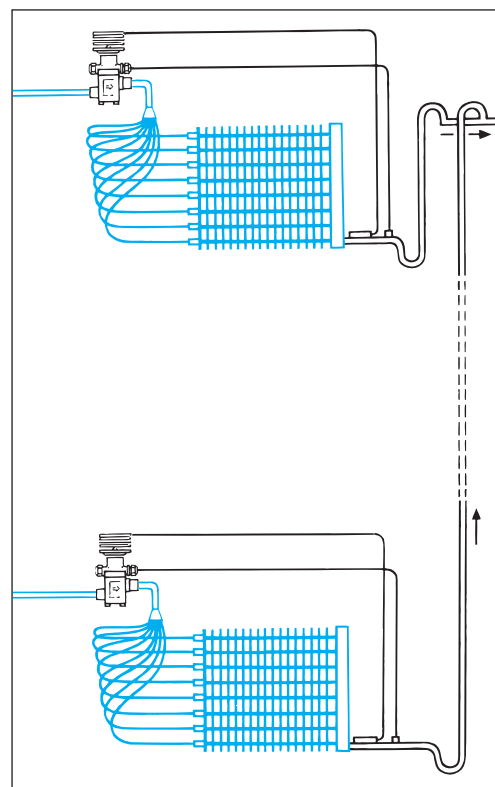
Instalación (cont.)

Tal como se ha indicado anteriormente, el bulbo debe instalarse en la parte horizontal de la tubería de aspiración inmediatamente después del evaporador. No deberá instalarse en el colector del evaporador o en una tubería vertical después de una trampa de aceite.



Ad0-0007

El montaje del bulbo de la válvula de expansión siempre tiene que efectuarse delante de posibles bolsas de líquido.



Ad0-0008

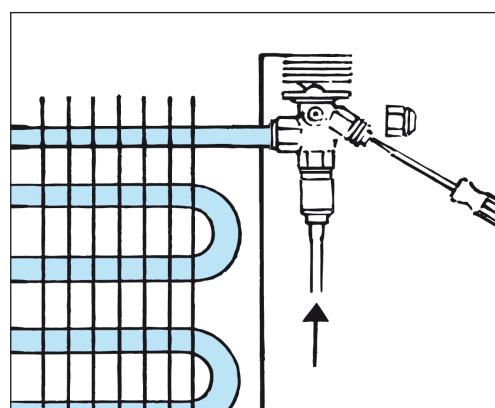
Ajuste

La válvula de expansión se suministra con un ajuste de fábrica idóneo para la mayoría de los casos.

En caso de que fuera necesario un ajuste adicional, utilícese el vástago de regulación de la válvula.

Girando el vástago en sentido horario se aumenta el recalentamiento de la válvula de expansión, y girándolo en sentido antihorario, se disminuye.

En los tipos T /TE 2, una vuelta del vástago resulta en un cambio en el recalentamiento de apróx. 4K a una temperatura de evaporación de 0°C.

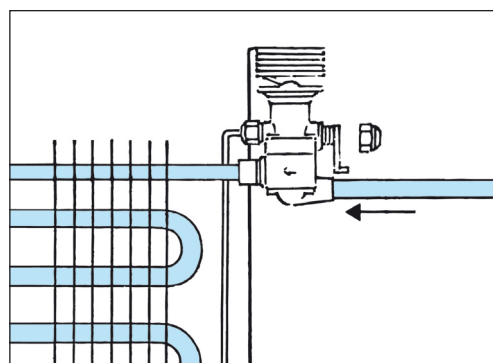


Ad0-0009

Ajuste (cont.)

Para el tipo TE 5 y tamaños siguientes, una vuelta del vástago supone un cambio de unos 0,5K en el recalentamiento a 0°C de temperatura de evaporación, .

En las TUA y TUB, una vuelta del vástago a 0°C de temperatura de evaporación, supone un cambio de aproximadamente 3 K en el recalentamiento.

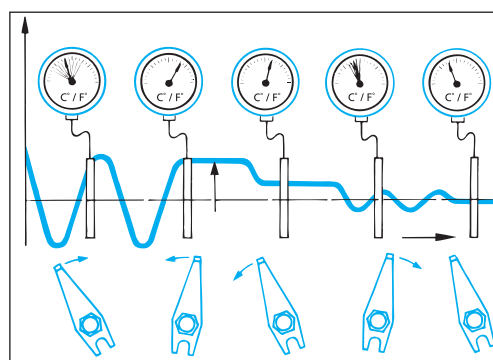


Ado-0010

Un funcionamiento inestable del evaporador puede eliminarse de la siguiente manera: Aumentar el recalentamiento haciendo girar suficientemente el vástago de regulación de la válvula hacia la derecha (sentido horario) hasta que desaparezca el funcionamiento inestable. Seguidamente hacer girar el vástago gradualmente hacia la izquierda hasta que vuelva a aparecer la inestabilidad.

Desde esta posición se da una vuelta entera al vástago hacia la derecha, (para los tipos T/TE 2, sólo es necesario 1/4 de vuelta)

En esta posición el sistema de refrigeración tendrá un funcionamiento estable y el evaporador es utilizado a su pleno rendimiento. Una oscilación de 1 K en el recalentamiento no se considera como un funcionamiento inestable.



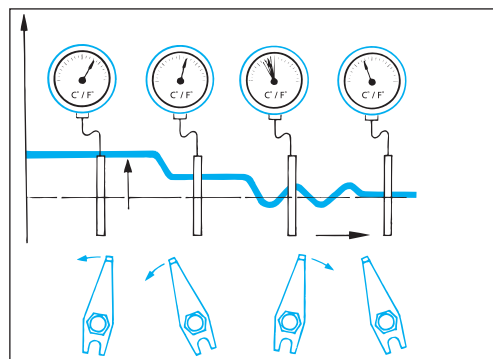
Ado-0011

Un recalentamiento excesivo en el evaporador puede ser debido a falta de refrigerante.

Se puede reducir el recalentamiento, haciendo girar gradualmente el vástago de regulación hacia la izquierda (en sentido contrario a las agujas del reloj), hasta que el funcionamiento inestable aparezca.

Desde esta posición se da una vuelta entera al vástago hacia la derecha, (para las T/TE 2 sólo un 1/4 de vuelta). En esta posición el evaporador es utilizado a su pleno rendimiento.

Una oscilación de 1 K en el recalentamiento no se considera como un funcionamiento inestable.



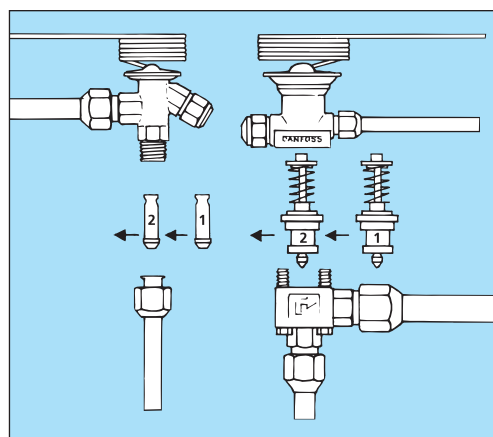
Ado-0013

Sustitución del conjunto de orificio

Si no se puede encontrar un punto de reglaje en el cual el evaporador no presente inestabilidad, puede ser debido a que la capacidad de la válvula sea demasiado grande, siendo necesaria la sustitución del conjunto de orificio, o de la válvula, por un tamaño menor.

En caso de que el recalentamiento del evaporador sea excesivo, es debido a que la capacidad de la válvula es demasiado pequeña, siendo necesaria la sustitución del conjunto de orificio por uno de tamaño mayor.

Las válvulas TE, T2, TUA, y TCAE se suministran con un conjunto de orificio intercambiable.



Ado-0014

**Gama de productos Danfoss
Válvulas de expansión
termostáticas**

Danfoss ofrece una amplia gama de válvulas de expansión termostáticas con capacidades desde 0,4 a 1083 kW (R134a).

Las válvulas de expansión T/TE 2 son de latón con conexiones de abocardar/abocardar o soldar/abocardar.
Capacidad nominal: 0,4 - 10,5 kW (R134a).

Las válvulas TUA, TUB, TUC son de acero inoxidable y tienen conexiones de soldadura bi-metálicas de acero inoxidable/cobre.

Capacidad nominal: 0,5 - 12 kW (R134a).

Las válvulas se pueden suministrar con o sin compensación de presión externa.

- La TUA tiene un conjunto de orificio intercambiable y recalentamiento ajustable.
- Las TUB tienen orificio fijo y recalentamiento ajustable.
- Las TUC tienen orificio fijo y recalentamiento ajustado de fábrica.

Las válvulas TUB y TUC son principalmente para fabricantes (OEM).

Todas las válvulas TUB y TUC pueden sustituirse por válvulas del tipo TUA.

Las válvulas TCAE, TCBE, TCCE son de acero inoxidable y tienen conexiones de soldadura bi-metálicas de acero inoxidable y cobre.

Capacidad nominal: 12 - 18 kW (R134a).

Las válvulas tienen el mismo diseño que las válvulas TU, pero con una mayor capacidad.

Las válvulas se suministran con compensación de presión externa.

Las válvulas TRE son de latón y tienen conexiones bi-metálicas de acero inoxidable/cobre.

Capacidad nominal: 18 - 196 kW (R134a).

Las válvulas se suministran con orificio fijo y recalentamiento ajustable.

Las válvulas TDE tienen el cuerpo de latón y conexiones de soldar cobre.

Capacidad nominal: 10.5 - 140 kW (R407C)

Las válvulas se suministran con orificio fijo y recalentamiento ajustable.

Las válvulas TE 5 - TE 55 son de latón. Las válvulas se suministran por partes que consta de cuerpo de válvula, orificio y elemento termostático.

El cuerpo de válvula está disponible en versiones de paso recto o paso en ángulo, y con conexiones de soldar, abocardar y bridas.

Capacidad nominal: 12.9 - 220 kW (R134a).

Las válvulas se suministran con compensación de presión externa.

Las válvulas PHT 85 - 300 se suministran por partes que se compone de cuerpo de válvula, bridas, orificio y elemento termostático.

Capacidad nominal: 55 - 1083 kW (R134a).

Para más información consulte la página web de Danfoss, o la documentación en los catálogos.

