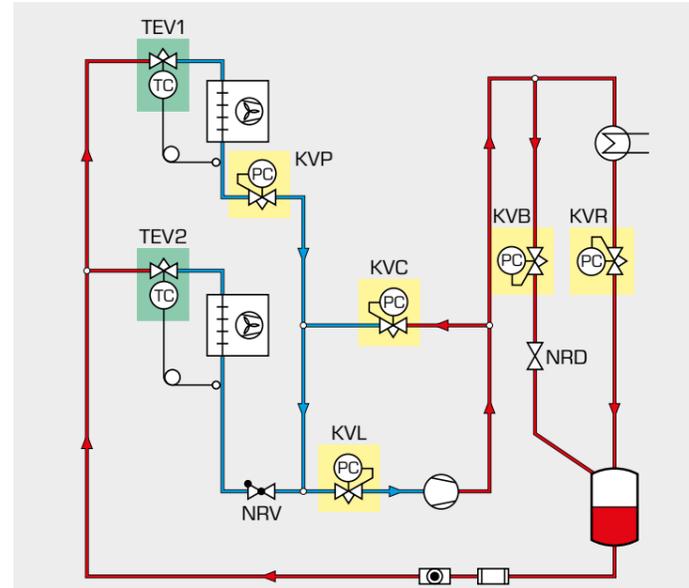


Conocimientos básicos

Reguladores primarios y secundarios en la refrigeración

Los reguladores primarios y secundarios regulan el flujo del refrigerante en el circuito de refrigeración. Para ello, el flujo de refrigerante debe corresponder a la potencia requerida. Si se requiere mayor potencia frigorífica porque, p. ej. una mercancía refrigerada entra en la cámara de refrigeración, se tiene que evaporar más refrigerante. Además, se requieren reguladores que garanticen que todos los componentes del circuito de refrigeración, como evaporador, condensador y compresor, funcionen con su rango óptimo de presión y temperatura. Sólo así se garantiza que una instalación frigorífica funciona de forma segura y económica.



Circuito de refrigeración con reguladores primarios y secundarios

■ regulador primario ■ regulador secundario
KVP regulador de la presión de evaporación, **KVR** regulador de la presión de condensación, **KVL** regulador de arranque, **KVC** regulador de potencia, **KVD** regulador de presión del colector, **NRD**, **NRV** válvula de retención, **SGN** mirilla, **DN** filtro/secador, **AEV** válvula de expansión regulada por presión, **TEV** válvula de expansión termostática

Reguladores primarios

Existen cuatro tipos diferentes:

- tubo capilar
- válvula de expansión regulada por presión
- válvula de expansión termostática
- válvula de expansión electrónica

Los reguladores primarios se denominan en lenguaje técnico elementos de expansión. Regulan directamente la potencia del evaporador a través del flujo de refrigerante inyectado.

Tubo capilar

En instalaciones pequeños, como refrigeradores, los tubos capilares se utilizan a menudo como elementos de expansión. El tubo capilar es un tubo de cobre con un diámetro interior muy pequeño. El efecto de expansión se ajusta de modo experimental a través de la longitud del tubo capilar.

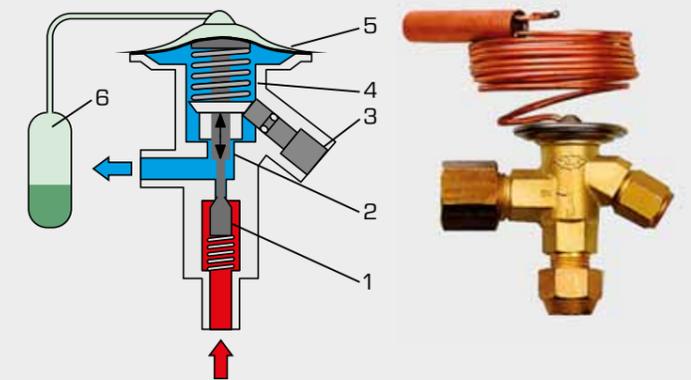
Los sistemas de tubo capilar no contienen ningún colector y la cantidad de refrigerante se determina exactamente en la instalación.



Válvula de expansión termostática

La válvula de expansión termostática (VET) es la más utilizada. La VET compara la temperatura del refrigerante en la salida del evaporador con la temperatura de entrada. La VET asegura el sobrecalentamiento del refrigerante en la salida del evaporador. En el caso óptimo, la VET introduce en el evaporador la máxima cantidad posible de refrigerante que todavía puede ser evaporada completamente. Es importante que no salga refrigerante líquido del evaporador, ya que puede causar grandes daños al compresor.

El grado de recalentamiento se puede ajustar mediante el pretensado del muelle de membrana.



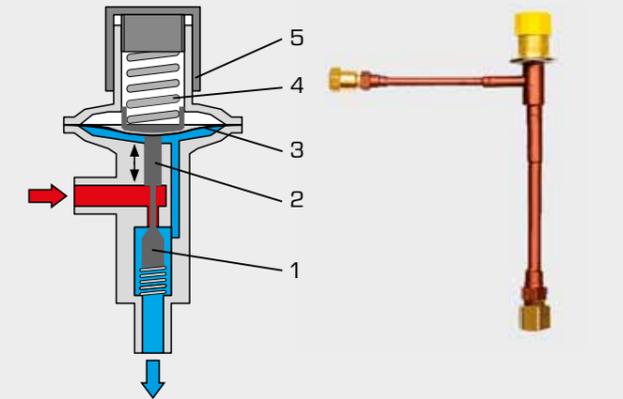
1 inserto de tobera con cono de válvula, 2 taqué, 3 tornillo de ajuste, 4 muelle de membrana, 5 membrana, 6 sonda de temperatura

Válvula de expansión regulada por presión

Con la válvula de expansión regulada por presión (AEV), se mantiene constante la presión en el evaporador y así la temperatura de evaporación mediante la alimentación de refrigerante. Esto es importante, p. ej., cuando la mercancía refrigerada se pone en contacto directo con la superficie del evaporador.

El inconveniente con la válvula de expansión regulada por presión es que puede salirse refrigerante líquido del evaporador. Por tanto, sólo se utiliza en aplicaciones especiales.

La presión de evaporación se ajusta mediante el pretensado del muelle de membrana.

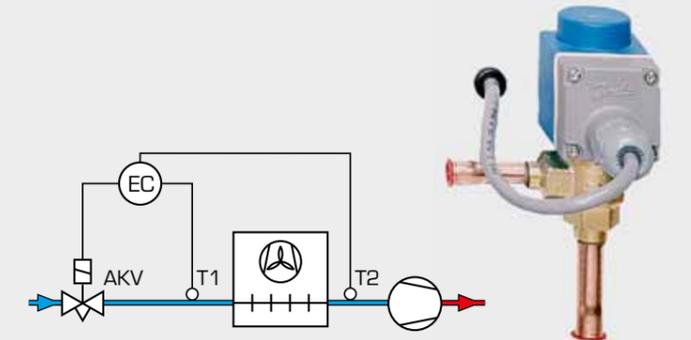


1 inserto de tobera con cono de válvula, 2 taqué, 3 membrana, 4 muelle de membrana, 5 cubierta de ajuste

Válvula de expansión electrónica

La válvula de expansión electrónica es la más flexible. De este modo, múltiples influencias pueden controlar el flujo de refrigerante simultáneamente. Sin embargo, la válvula de expansión electrónica tiene que ser controlada mediante un complejo mecanismo digital y, debido a su elevado gasto, solamente resulta económicamente aplicable para instalaciones de gran tamaño.

Al accionar el cono de válvula se distingue entre accionamiento electromagnético y por motor.



Válvula de expansión electrónica (AKV) con mecanismo de control (EC) y dos sensores de temperatura: T1 determinación de la presión de evaporación y T2 para la medición del recalentamiento

Conocimientos básicos

Reguladores primarios y secundarios en la refrigeración

Reguladores secundarios

Entre los reguladores de presión de encuentran los siguientes tipos:

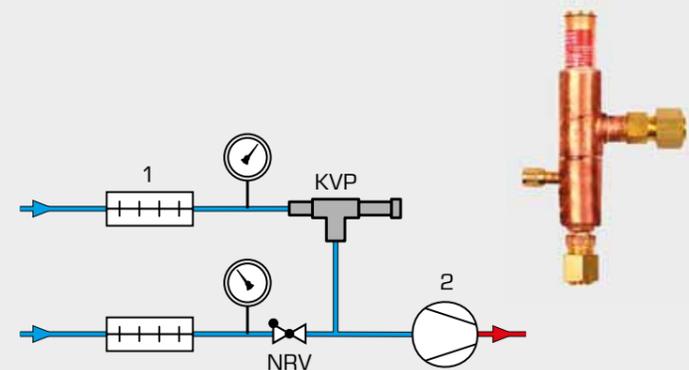
- regulador de la presión de evaporación KVP
- regulador de la presión de condensación KVR
- regulador de arranque KVL
- regulador de potencia KVC
- regulador de presión del colector KVD

(KVP, KVR, KVL, KVC, KVD, NRV son originalmente designaciones de tipos de la empresa Danfoss, que se han generalizado en el lenguaje técnico de la refrigeración).

Los reguladores secundarios garantizan las condiciones de trabajo óptimas para diversos componentes del circuito de refrigeración. Se trata, fundamentalmente, de reguladores de presión, que mantienen la presión diferencial, la presión de salida o la de entrada con un valor deseado dependiendo de la posición de la aplicación. También los reguladores de temperatura y los reguladores de potencia electrónicos son reguladores secundarios.

Regulador de la presión de evaporación

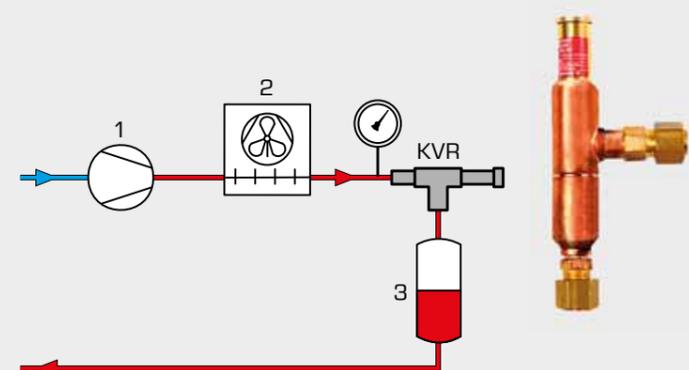
A través del regulador de la presión de evaporación KVP, se ajusta la presión y, con esta, la temperatura del refrigerante en el evaporador. El KVP se utiliza frecuentemente para suministrar niveles de temperatura y/o presión (etapa de refrigeración y congelación) con el mismo compresor.



1 cambiador de calor, 2 compresor, regulador de la presión de evaporación KVP, válvula de retención NRV

Regulador de la presión de condensación

El regulador de la presión de condensación KVR mantiene estable la presión mínima en el condensador. El KVR se utiliza en el exterior con condensadores refrigerados por aire. Mediante el refrigerante líquido acumulado, se reduce la superficie de transferencia de calor efectiva con temperaturas ambiente bajas. Así disminuye también la potencia del condensador.

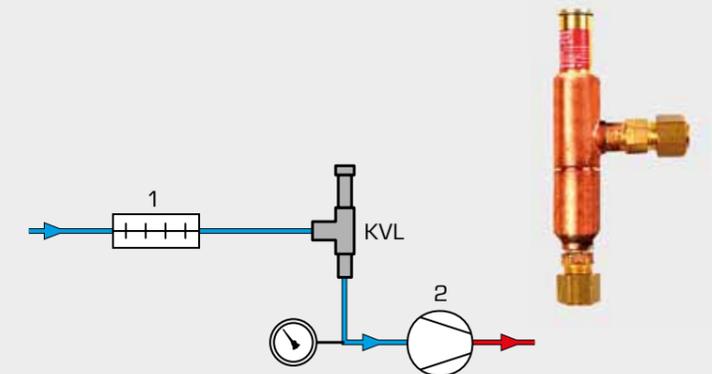


1 compresor, 2 cambiador de calor, 3 colector, regulador de la presión de condensación KVR

Regulador de arranque

Un regulador de arranque (KVL) o regulador de presión de aspiración impide que el compresor funcione si la presión de aspiración es demasiado alta. La presión de aspiración más alta se produce en el arranque de una instalación frigorífica. Para proteger el motor de accionamiento contra una sobrecarga, se debe reducir la presión de aspiración delante del compresor.

Gracias al uso de reguladores de presión de aspiración, se puede utilizar un motor de accionamiento más pequeño para el compresor al diseñar instalaciones frigoríficas, ya que esto evita presiones de aspiración demasiado altas cuando la instalación frigorífica arranca.

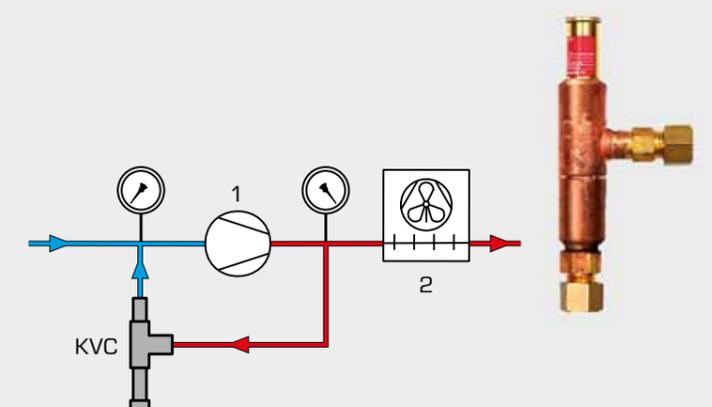


1 cambiador de calor, 2 compresor, regulador de arranque KVL

Regulador de potencia

El regulador de potencia KVC reduce el caudal del compresor a baja potencia frigorífica y siempre se utiliza cuando se esperan condiciones de funcionamiento con una carga térmica baja. El KVC limita la presión mínima de aspiración y evita que se active el presostato de baja presión. De este modo se evitan "temporizaciones" y una carga mecánica elevada del compresor.

Cuando la presión de aspiración es muy baja, el KVC reconduce una parte del caudal mediante una válvula de derivación al lado de aspiración.

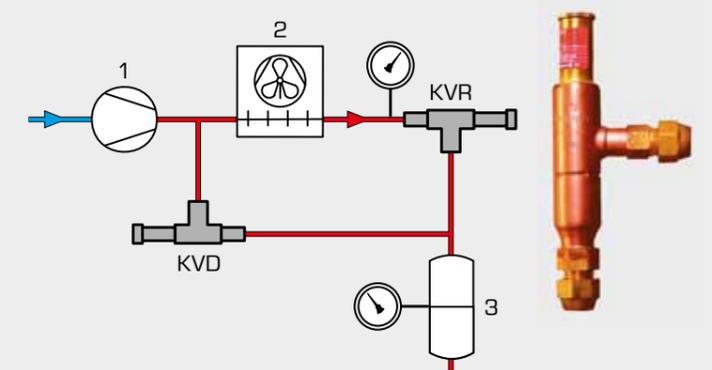


1 compresor, 2 échangeur de chaleur, KVC régulateur de puissance

Regulador de presión del colector

El regulador de presión del colector KVD evita, combinado con un regulador de la presión de condensación KVR, una presión de colección demasiado baja, que podría tener como consecuencia una evaporación parcial en las tuberías de líquido de la instalación frigorífica.

Para ello, el KVD conduce directamente una pequeña cantidad de refrigerante en forma de vapor desde la salida del compresor al colector.



1 compresor, 2 cambiador de calor, 3 colector, regulador de presión del colector KVD, regulador de la presión de condensación KVR