

REGULACIÓN

TERMOSTATOS Y PRESOSTATOS

MISIÓN DE LOS TERMOSTATOS



Los termostatos son dispositivos que controlan la temperatura en un determinado punto accionando un control eléctrico (todo o nada), es decir, a veces conmutará para realizar un determinado control sobre un elemento de accionamiento eléctrico.

Existen gran variedad de termostatos y en las máquinas frigoríficas pueden controlar la temperatura de los fluidos con los que el refrigerante intercambia calor, bien el evaporador o en el

condensador y controlar el funcionamiento de la máquina si la temperatura de los fluidos sobrepasa o desciende de ciertos valores.



FUNCIONAMIENTO DE LOS TERMOSTATOS

Escala de regulación: Los termostatos en su mayoría disponen de una rueda graduada donde podemos variar el punto de consigna, teniendo una indicación gráfica de la temperatura a la que queremos llegar. Cuanto mayor sea la escala, menor sensibilidad del termostato.

Punto de consigna (Setpoint): Es el valor que nosotros fijamos en el termostato (normalmente expresado en grados centígrados). Nos indica la referencia de temperatura que queremos alcanzar. Si tenemos una habitación en la que queremos tener una temperatura de 20°C, el punto de consigna sería por tanto 20°C

Diferencial: Nos indica a qué distancia térmica mínima se puede localizar el punto de actuación de paro y de marcha. Es una de las características más importantes de un termostato. El diferencial siempre se establece sobre el punto de consigna.

Un valor alto (diferencial grande de varios grados centígrados) produciría un margen de funcionamiento tan grande que podría no cumplir las condiciones de temperatura requeridas en el espacio que acondicionaremos. Un valor bajo (diferencial pequeño de décimas de grados centígrado) produciría un sistema muy inestable. Esto quiere decir que el equipo regulado estaría continuamente encendiendo y apagando en cuanto hubiera pequeñas variaciones térmicas. Este sistema hace que los equipos sensibles a las arrancadas y paradas continuas puedan sufrir daños.

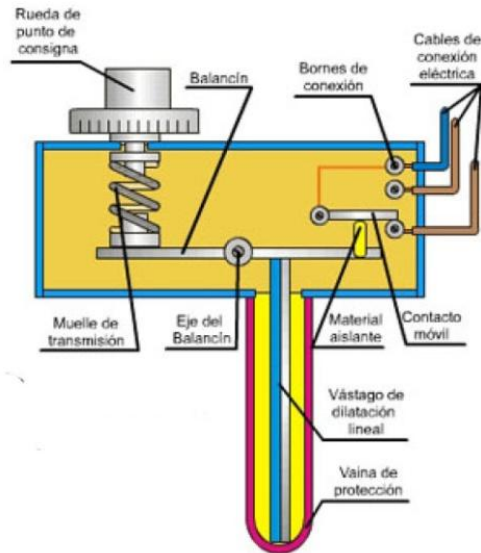
Rearme: puede ser manual o automático y nos indica cómo retornan a la posición inicial después de un cambio los contactos del termostato



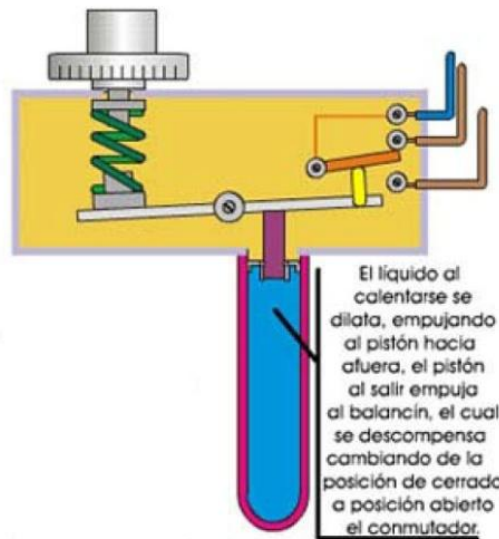
Ejemplo de funcionamiento: En el termostato de una habitación hemos marcado una temperatura de 18°C (punto de consigna) que es el valor que nosotros queremos tener. Si tenemos un termostato con un diferencial de más/menos 2°C, quiere decir que el termostato actuará cuando detecte en nuestra habitación temperatura superiores a 20°C (18+2) o inferiores 16°C (18-2).

DETECTORES DE TEMPERATURA POR DILATACIÓN

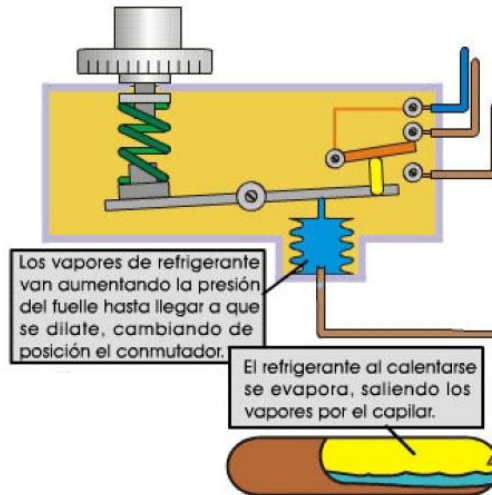
Dilatación de sólidos: La dilatación de un metal provoca un desplazamiento que acciona un interruptor o un conmutador de micro-contactos.



Dilatación de fluidos: Los detectores de dilatación de fluidos llevan un fuelle de dilatación que se rellena con un líquido de fuerte dilatación, como el alcohol, petróleo, aceite. Las variaciones de temperatura del fluido contenido en el fuelle causan la dilatación de todo el fuelle que produce la actuación de un microinterruptor.



Dilatación de vapor: Son muy semejantes a los de dilatación de fluidos, pero se sustituye el fluido tradicional por un fluido volátil. Éste, en condiciones de presión atmosférica normal, es gaseoso, como el freón y el propano. La acumulación del líquido se hace en un bulbo colocado en la zona en la que queremos medir la temperatura. Éste, en función de la temperatura a la que se encuentre expuesto, producirá la evaporación de parte del líquido con el consiguiente aumento de presión que esto supone. Esta presión es transmitida hasta el fuelle por un fino tubo capilar. El fuelle, por efecto de la presión, se deforma haciendo que cambie de posición un pequeño microinterruptor.



TIPOS DE TERMOSTATOS.

Termostato de ambiente

El objetivo de este elemento es la de controlar la puesta en marcha y paro de algún elemento y poder así mantener la temperatura deseada en el interior de un recinto o local que se quiere climatizar.

Pueden ser de dos tipos: de bimetal o aquellos que tienen un elemento sensible constituido por un fuelle y un bulbo, teniendo en su interior una carga de fluido.



El principio de funcionamiento se basa en el cambio de temperatura del bulbo termostático. Si se eleva, la presión que existe dentro del elemento hace que se extienda o se dilate el fuelle, esto hace que mediante unos mecanismos unidos al fuelle, cierren los contactos del termostato a una determinada temperatura. Cuando se produce una bajada de la temperatura, el bulbo se contrae y provoca la apertura de los contactos.

A la hora de su instalación en las máquinas se ha de tener cuidado de no instalarlo en ninguna de las paredes de las cámaras frigoríficas y en la caída de aire frío del evaporador. Por lo tanto, el elemento sensible debe colocarse siempre en la corriente de aire de convección o de movimiento y que no le afecte las corrientes de aire caliente cuando se abre la puerta de la cámara.

Termostato anti-hielo

Es un elemento de seguridad en los evaporadores enfriadores de líquidos detectando la formación de hielo en la superficie del evaporador, ya que podría dañar este elemento, además, cuando el evaporador se escarcha disminuye de forma importante su producción de frío puesto que el hielo actúa como aislante.



Termostato de desescarche

Este elemento controla la formación de hielo sobre la superficie de los evaporadores de aire con expansión directa, por ejemplo en las bombas de calor durante el funcionamiento en invierno, ya que actúan invirtiendo el ciclo de funcionamiento y consiguiéndose el desescarche de la batería exterior, inyectando al serpentín los gases calientes provenientes de la descarga del compresor.

Termostato para final de desescarche

La misión de estos termostatos es la de interrumpir la alimentación eléctrica de las resistencias de desescarche instaladas en el evaporador.

Termostatos para evaporadores

Este tipo de termostatos son los más utilizados en refrigeración doméstica y comercial. Son del sistema con bulbo, el cual va fijado en un punto del evaporador y se suele colocar en el último tramo, a efecto de poder asegurar la temperatura óptima en el interior del compartimento refrigerado.

Termostatos electrónicos

En este tipo de termostatos el control de las diferentes temperaturas se realiza por medio de sondas

PRESOSTATOS



Los circuitos frigoríficos tienen que mantener sus valores de presión dentro de unos límites. Si éstos se sobrepasaran se podrían causar daños muy graves en el circuito. Los presostatos son dispositivos que controlan la presión del fluido en el punto donde estén conectados, accionando un contacto eléctrico (todo-nada) con el cual se realizará una maniobra determinada según los casos.

Como sabemos que van a existir cambios de la temperatura tanto de los ambientes en los que funciona nuestra máquina como en el exterior, tendremos que dejarle un margen de funcionamiento, que llamaremos campo de funcionamiento. Este campo de funcionamiento está delimitado por los presostatos y tendrá un margen de funcionamiento algo mayor que los parámetros de funcionamiento normales.

EJEMPLO : Una máquina de climatización que trabaja con R22, situada en un local a una temperatura ambiente de 24 °C estando parada tendrá una presión interna de 9 kg/cm², por ser esta la presión que le corresponde en su tabla de características del gas a esa temperatura ambiental, al ponerla en marcha, la presión en el evaporador empieza a bajar llegando a una presión de 5 kg/cm² equivalente a una temperatura de evaporación de 6°C a la vez en la zona de condensación se produce un aumento de presión que llega a los 15 kg/cm² equivalente a 42°C y estas condiciones se mantendrán estables en el tiempo mientras no se produzcan variaciones en las condiciones ambientales. Resumiendo: En este ejemplo el margen de funcionamiento del equipo sería de 5 kg/cm² en baja presión y 14 kg/cm² alta presión, debiendo de mantenerse estables estas presiones.

Los puntos de actuación dependerán de los valores de presión que nosotros fijemos en sus escalas de regulación. Las escalas que poseen los presostatos se denominan Tara (Punto de actuación) y Diferencial (Margen de funcionamiento sobre la tara.).

Los defectos que con respecto a la presión se pueden dar pudiendo causar daños al equipo frigorífico y el elemento necesario para controlar que no llegue a suceder son:

- Exceso de presión en el condensador. (Se controla con un presostato de alta en esa zona).
- Defecto de presión en el evaporador. (Se controla con un presostato de baja en esa zona).

Presostato de baja presión

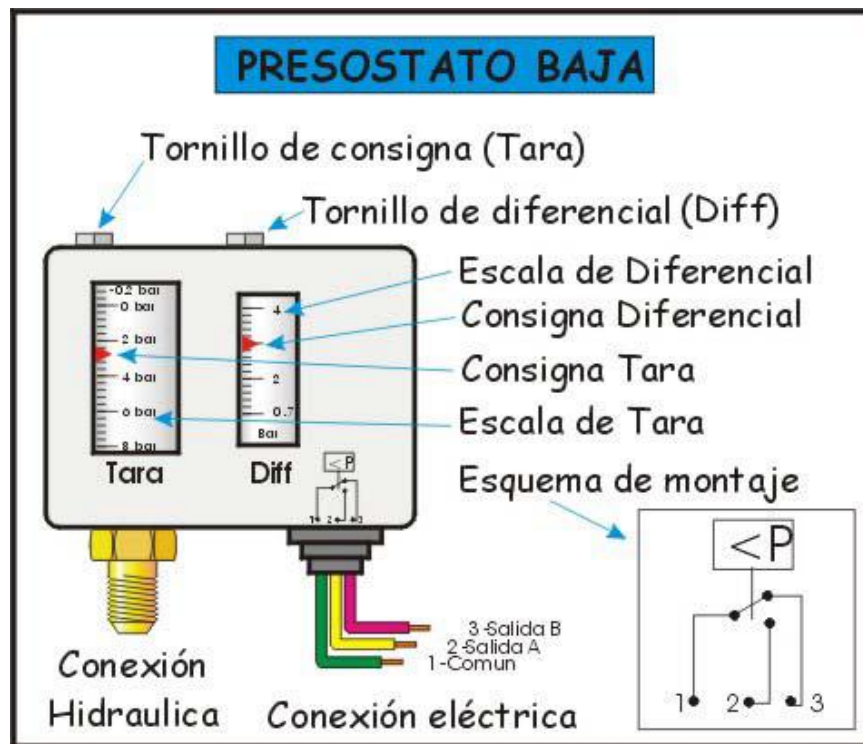
En el momento del arranque de cualquier instalación, la presión de baja desciende a un valor más bajo del que tendrá pasados unos minutos, es decir, cuando el refrigerante llegue a realizar su función en cada zona del circuito.

El presostato de baja se monta en la zona de baja presión (evaporador) y es el responsable de parar el compresor antes de que éste pueda llegar a hacer el vacío en la instalación y pueda contaminarse de forma grave todo el circuito al introducir aire del exterior en el circuito, proceso que ocurriría si tenemos una fuga en el en la zona de aspiración del circuito. También es importante en el control del enfriamiento interno del compresor, en muchos compresores la refrigeración de los bobinados del motor se realiza con el refrigerante que circula por él si tenemos una presión muy baja indicaría que no llega refrigerante suficiente para poder garantizar la refrigeración del motor.

EJEMPLO de elementos protegidos del descenso de presión en zona de baja: Tenemos una pequeña fuga de refrigerante que ha producido la pérdida de gran parte del refrigerante esta avería que no tiene mayor importancia si el presostato de baja lo detecta bloqueando su funcionamiento, podría llegar en caso de no tener presostato a producir la avería que se indica a continuación:

El compresor se refrigera con el paso del propio refrigerante a su través, pero si este sigue funcionando teniendo fuga perderá todo el refrigerante y comenzará a absorber aire del ambiente, no sirviendo este aire para refrigerar el compresor, éste se calentaría hasta llegar a quemarse

En la escala de tara marcamos la presión mínima de rearme a la que queremos que llegue el circuito para que el presostato permita que el compresor se ponga en marcha después de que hayamos tenido algún problema y el presostato hay parado el funcionamiento del compresor y en la escala del diferencial indica el valor de presión que restado al valor de presión de tara podremos alcanzar antes de que el presostato pare el funcionamiento del compresor.



Como referencia para posicionar las escalas del presostato de baja: La presión de arranque a la cual ha de arrancar el compresor será la correspondiente a la temperatura que ha de haber en el recinto a enfriar para el refrigerante que estamos utilizando, si es superior el compresor no arrancará hasta que la temperatura del local no se eleve no garantizando una temperatura estable, esto es especialmente importante en los circuitos frigoríficos de congelación como cámaras frigoríficas.

La presión de parada mínima estará en 0.5 bar y 0.1 bar para garantizar que no lleguen nunca a producirse presiones de vacío en la aspiración del compresor.

Temporización de presostatos de baja: En algunos casos lo presostatos de baja van temporizados, que consiste en un margen de tiempo de un par de minutos para que la presión de baja vuelva a los márgenes normales antes de parar el funcionamiento del compresor, esto es debido a que especialmente en la arrancada de grandes compresores se les hace arrancar sin refrigerante para facilitar su puesta en funcionamiento, en estos casos la presión de parada se debe de regular

EJEMPLO resuelto de regulación presostato de baja: Por ejemplo para que un compresor arranque a 1,5 bar y pare a 0,1 bar. En las escalas correspondientes tendríamos que indicar los valores siguientes

Principal o tara: 1.5 bar Diferencial: 1.4 bar

La secuencia de funcionamiento sería la siguiente:

El circuito cuando está parado las presiones están igualadas entre el lado de alta y baja, aproximadamente serían 8 bar para una temperatura ambiente normal.

El presostato conectado en la zona de baja detecta esta presión que al ser mayor de 1.5 bar no afecta negativamente al circuito permitiendo el presostato la arrancada del compresor.

Con la puesta en marcha del compresor la presión en el evaporador comienza a disminuir, en condiciones normales la presión se quedaría fluctuando sobre 5 bar de forma estable.

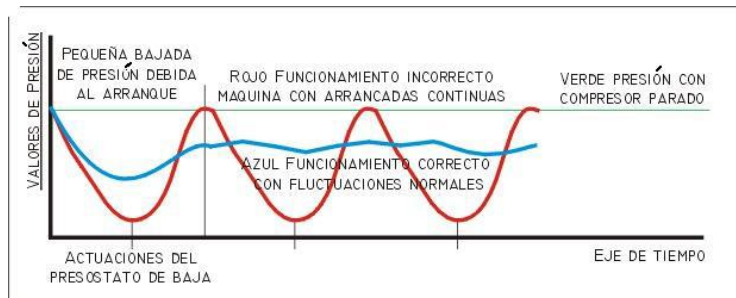
Debido a algún defecto en el evaporador la presión desciende hasta 1.5 bar cuando la presión llega a este punto el presostato no hace nada, en cierta forma podríamos decir que el presostato le deja un margen de confianza a la presión por debajo de ese punto para que vuelva a subir, por si la bajada en la presión fue debida a un problema puntual sin importancia.

En el momento que la presión llega a los 0.1 bares (1.5 bar de tara menos 1.4 bar del diferencial) el presostato interrumpe el funcionamiento del compresor, pues con esa bajada se estima que ya no es un fallo puntual y sí que tiene importancia. Al parar el compresor las presiones de alta y baja se empiezan a igualar a través del expansor.

Cuando la presión vuelva a subir hasta 1.5 bar (valor de tara) el presostato permitirá que el compresor se ponga en marcha nuevamente.

Si el problema en el evaporador está solucionado la presión de baja en el momento de la arrancada del compresor empezara a subir poco a poco hasta llegar a su valor correcto de funcionamiento que fijamos en unos 5 bares manteniéndose constante con pequeñas variaciones siempre sin llegar a presiones inferiores a 0.1 bar.

Si por el contrario el problema persiste el presostato seguirá repitiendo la interrupción del funcionamiento del circuito cada vez que este se ponga en marcha y la presión llega al valor de corte, como estos presostatos suelen ser de rearme automático, el ciclo se repetirá continuamente hasta que el usuario se percate de que la máquina no produce el cambio térmico deseado en el local a climatizar.



Presostato de alta presión

Cuando se utiliza el presostato como elemento de seguridad su misión es la de desconectar eléctricamente la instalación ante una presión de descarga excesiva que pudiese poner en peligro la vida del compresor.

También puede servir como elemento de control de la presión de condensación

Presostato diferencial de aceite



El objetivo de este componente es parar el funcionamiento del compresor si su lubricación no se efectúa a una presión superior a la mínima requerida por el fabricante. Garantiza que exista una presión de aceite a la salida de la bomba, con la diferencia de presión entre la presión de aspiración en el cárter del compresor de donde la bomba aspira el aceite, y la presión de descarga de la bomba.

Los presostatos diferenciales lo que hacen es estar continuamente comprobando que existe una diferencia entre dos medidas de presión, si esta diferencia de presión es menor que el valor que tenemos marcado en la escala del presostato, éste actúa cambiando de posición su conmutador.

Si la lubricación no fuese la correcta, bien por fallo mecánico o por el contenido de refrigerante líquido en el aceite, el presostato diferencial detiene el compresor.

Circuito frigorífico Con Presostato Diferencial de aceite

