

Notas del Instalador

Localización de averías
Instrumentos de medida



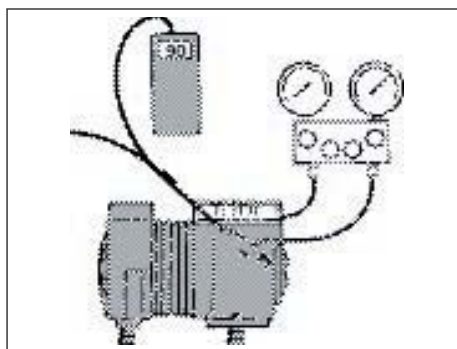
Indice	Página
Clasificación de los instrumentos de medida	2
Ajuste y calibración.....	5

Instrumentos de medida

Instrumentos para localizar averías:

Los instrumentos de medida más usados para localizar averías en instalaciones de refrigeración son los siguientes:

1. Manómetro
2. Termómetro
3. Higrómetro
4. Detector de fugas
5. Vacuómetro
6. Amperímetro de pinza
7. Medidor de resistencia de aislamiento
8. Polímetro



Ae0_0045

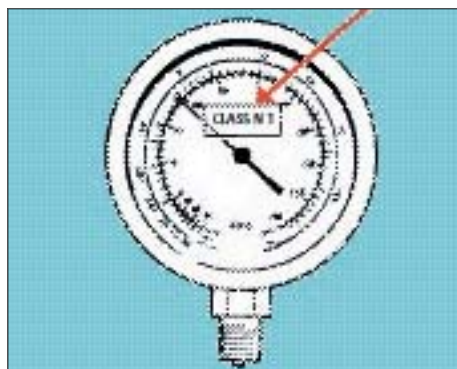
Clasificación de los instrumentos:

Los instrumentos de medida para la localización de averías y para el mantenimiento de una instalación de refrigeración, deben cumplir ciertos requisitos en lo que se refiere a fiabilidad.

Por lo tanto, se pueden clasificar algunos de estos requisitos de la siguiente manera:

- a. Precisión
- b. Capacidad de resolución
- c. Reproducibilidad
- d. Estabilidad a largo plazo
- e. Estabilidad con la temperatura

Siendo los puntos más relevantes a, b y e.



Ae0_0046

a. Precisión:

La precisión de un instrumento de medida es realmente el grado de precisión con el que reproduce el valor de la magnitud medida. La precisión se expresa habitualmente en % (\pm) del valor total (full scale -FS) o del valor medido. Una indicación de precisión de un instrumento en concreto, expresada p.ej. en un $\pm 2\%$ del valor de medida, indica que es más preciso que si la precisión es de $\pm 2\%$ del valor total (FS).



Ae0_0047

b. Capacidad de resolución:

La capacidad de resolución de un instrumento se define como la mínima unidad que puede leerse en el mismo. P.ej., un termómetro digital en el que el mínimo valor de visualización es de 0.1°C , tendrá una capacidad de resolución de 0.1°C . La capacidad de resolución no expresa la precisión de un equipo. Aunque la capacidad de resolución sea de 0.1°C , se pueden dar casos donde la precisión sea tan mala que difiera $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Por esta razón, es absolutamente imprescindible el diferenciar estos dos conceptos.



Ah0_0006

c. Reproducibilidad:

La reproducibilidad de un instrumento es la aptitud de éste en indicar el mismo resultado repetidas veces para obtener un valor constante de medida. La reproducibilidad se expresa en % (\pm).

d. Estabilidad a largo plazo:

La estabilidad a largo plazo indica la variación de la precisión absoluta del aparato, por ejemplo, en el periodo de un año. La estabilidad a largo plazo se expresa en % al año



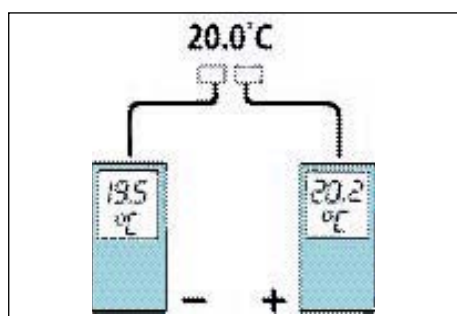
Ae0_0003

e.Estabilidad con la temperatura:

La estabilidad con la temperatura de un instrumento, indica el cambio que sufre la precisión absoluta del instrumento por cada °C a la que es sometido.

La estabilidad con la temperatura se expresa en % por °C.

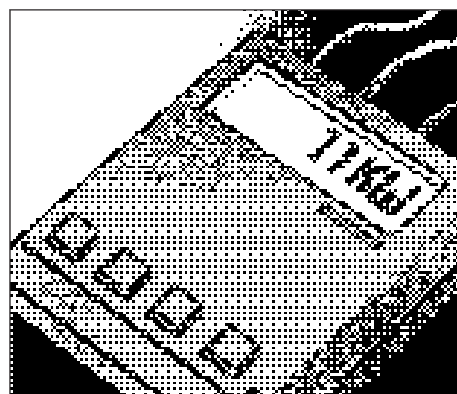
Conocer la estabilidad con la temperatura del instrumento, es lógicamente importante si éste se va a usar en cámaras frigoríficas o congeladoras.



Ae0_0004

Instrumentos de medida electrónicos:

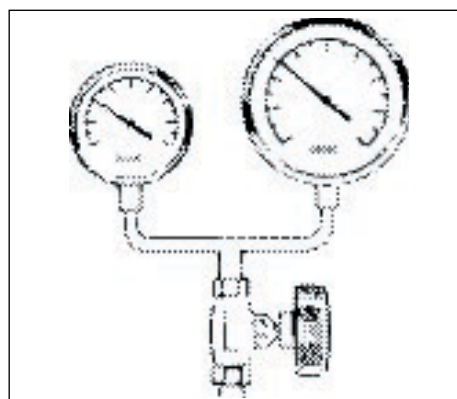
Los instrumentos de medida electrónicos pueden ser sensibles a la humedad. Algunos pueden dañarse debido a condensación si se ponen en marcha inmediatamente después de ser trasladados de un lugar frío a otro caliente. Dichos equipos no deben ser puestos en funcionamiento hasta que hayan alcanzado la temperatura ambiente. No utilice nunca equipos electrónicos inmediatamente después de haber sido trasladados de un vehículo de servicio frío a un ambiente más caliente.



Ae0_0005

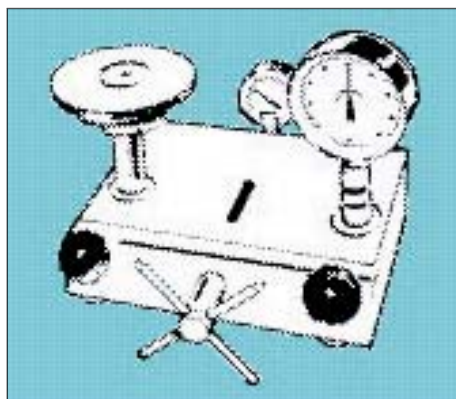
Ajuste y verificación:

La eficacia en la indicación de los instrumentos de medida corrientes, y probablemente alguna de sus características, cambian con el tiempo. Por ello, prácticamente todos los instrumentos deberían someterse periódicamente a control y ajuste en caso necesario. En el siguiente apartado se indican algunas operaciones de verificación simples que, sin embargo, no sustituyen el tipo de inspecciones indicados anteriormente.



Ae0_0006

Las inspecciones finales y los ajustes de instrumentos apropiados, pueden llevarse a cabo por laboratorios o organismos de verificación acreditados.



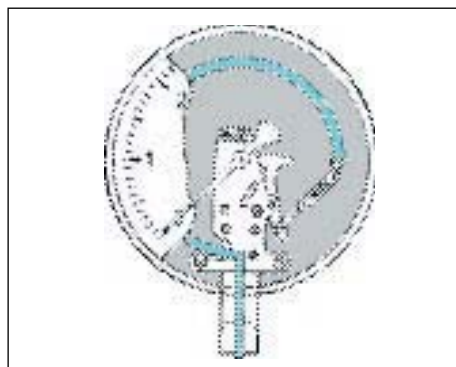
Ae0_0007

Ajuste y calibración

Manómetros:

Los manómetros para localización de averías y mantenimiento son por regla general del tipo de tubo Bourdon, así como también lo son los manómetros de las instalaciones. En la práctica, la presión casi siempre se mide como sobrepresión. El punto cero de la escala de presión es igual a la lectura del barómetro.

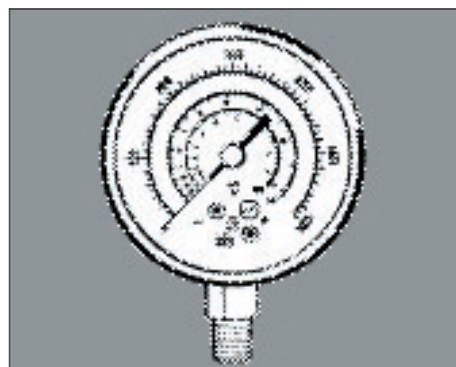
Por esta razón, los manómetros tienen normalmente una escala desde -1 bar (-100 kPa) mayor que 0 hasta + lectura máxima. Manómetros con escala en presión absoluta indican aproximadamente 1 bar en presión atmosférica.



Ae0_0008

Manómetros de servicio de mantenim.

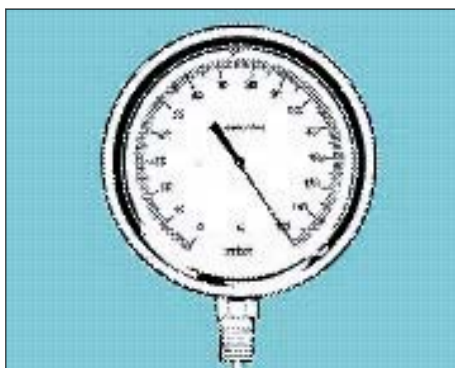
Estos manómetros, tienen por regla general una o más escalas para la temp. de saturación de los refrigerantes más corrientes. Los manómetros deberán tener un tornillo de ajuste fácilmente accesible para ajustar el punto cero, ya que el tubo Bourdon "se asienta" si ha sido sometido a alta presión durante un tiempo. Los manómetros deben verificarse periódicamente mediante un instrumento de precisión. Se debería realizar una verificación diaria para comprobar que el manómetro indica 0 bar a presión atmosférica.



Ae0_0009

Vacuómetros:

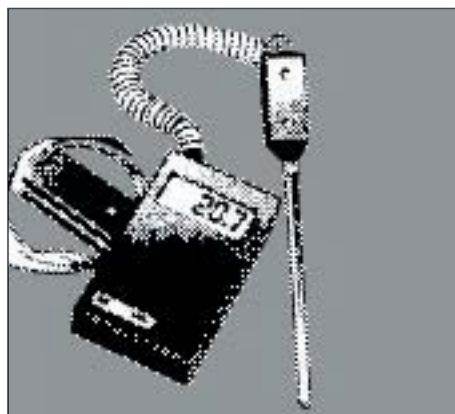
En refrigeración, se utilizan los vacuómetros para medir la presión en las tuberías de la instalación durante y después de un proceso de vacío. Los vacuómetros indican siempre la presión absoluta (el punto cero corresponde al vacío absoluto). Los vacuómetros no deberán exponerse habitualmente a sobrepresiones fijadas y deberán por ello montarse con una válvula de seguridad, ajustada a la máxima presión permisible del vacuómetro.



Ae0_0010

Termómetro

Se ha generalizado el uso de termómetros electrónicos de lectura digital. Algunos ejemplos de las distintas versiones de sensores disponibles son, sensores de superficie, de ambiente y de inducción. La precisión del termómetro no deberá ser inferior a $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ y la capacidad de resolución debe ser de 0.1°C . Para el ajuste de válvulas de expansión, se recomienda un termómetro de esfera de aguja con bulbo y tubo capilar con carga de vapor. Por regla general es más sencillo observar las variaciones de temperatura con este tipo de termómetros.



Ae0_0011

Es relativamente fácil comprobar los termostatos a 0°C sumergiendo el bulbo de 150 a 200 mm en un termo que contenga una mezcla de hielo triturado (de agua destilada) y agua destilada. El hielo deberá llenar todo el termo.

Si el bulbo es resistente a agua en ebullición, se coloca éste en la superficie de agua en ebullición en un recipiente con una tapa. De esta manera se obtiene una comprobación razonable a 0°C y 100°C . Una verificación apropiada solo la puede realizar un organismo de verificación acreditado.



Ae0_0013

Higrómetro:

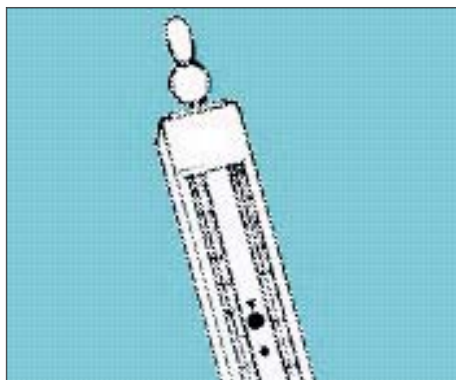
Para medir la humedad relativa en cámaras frigoríficas, recintos de aire acondicionado o conductos, se emplean diferentes tipos de higrómetros:

- Higrómetro tipo cabello

- Psicrómetro

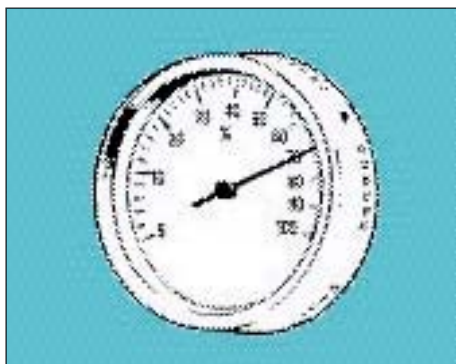
- Otros higrómetros electrónicos

Un higrómetro tipo cabello requiere un ajuste cada vez que es usado si se desea obtener un grado de precisión razonable. Un psicrómetro (termómetro húmedo y seco) no requiere ajustes si sus termómetros son de alta calidad.



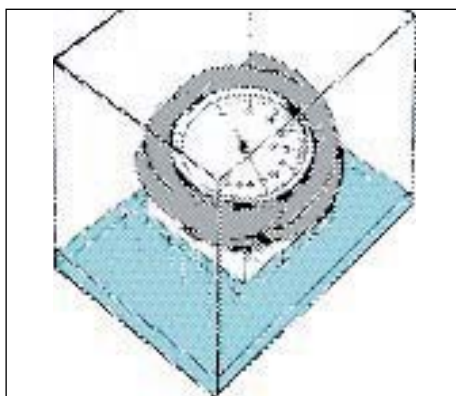
Ae0_0014

A baja temperatura y alta humedad del aire, el diferencial de temperatura entre termómetros húmedos y secos será pequeña. Por lo que la precisión con un psicrómetro es menor bajo estas condiciones. En este caso sería más adecuado utilizar un higrómetro tipo cabello ajustado o alguno de los higrómetros electrónicos.



Ae0_0015

Se puede ajustar un higrómetro tipo cabello, envolviéndolo en un paño humedecido y colocándolo en un recipiente estanco con agua en el fondo (no deberá entrar agua en el higrómetro ni deberá entrar en contacto con el bulbo). A continuación se deja el recipiente con el higrómetro durante al menos dos horas a la misma temperatura a la que se va a realizar la medición. El higrómetro debe indicar ahora 100%. En caso contrario, se puede ajustar mediante el tornillo de ajuste.



Ae0_0049

La gama de productos Danfoss para la industria de la refrigeración y del aire acondicionado:

Compresores para refrigeración comercial y aire acondicionado

Estos productos incluyen compresores herméticos de pistones, compresores Scroll y unidades condensadoras enfriadas por ventilador. Las aplicaciones típicas son unidades de aire acondicionado, enfriadoras de agua y sistemas de refrigeración comercial.



Compresores y unidades condensadoras

Esta parte de la gama incluye compresores herméticos y unidades condensadoras enfriadas por ventilador para frigoríficos y congeladores de uso doméstico, y para aplicaciones comerciales tales como enfriadores de botellas y dispensadores de bebidas. También ofrecemos compresores para bombas de calor y compresores de 12 y 24 V para pequeños aparatos frigoríficos y congeladores en vehículos comerciales y embarcaciones.



Controles para muebles y vitrinas de refrigeración y congelación

Danfoss ofrece una amplia gama de termostatos electromecánicos adaptados a las necesidades del cliente para refrigeradores y congeladores, controles electrónicos de temperatura con o sin display, y termostatos de servicio para el mantenimiento de muebles frigoríficos y congeladores.



Controles de refrigeración y de aire acondicionado

Nuestra completa gama de productos cubre todas las exigencias de control, seguridad, protección y monitorización de instalaciones de refrigeración y sistemas de aire acondicionado, mecánicos y electrónicos. Estos productos se utilizan en innumerables aplicaciones dentro de los sectores de la refrigeración comercial e industrial y del aire acondicionado.



Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without substantial changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

